

DINAMIKA INDUSTRI KONSTRUKSI DI INDONESIA

Masdiana, Muhammad Buttomi Masgode, Arman Hidayat,
Ida Ayu Cri Vinantya Laksmi, I Nyoman Ari Triatmika,
I Putu Agus Indika Puspayana, Andi Arifuddin Iskandar,
Muhammad Syarif, Ranno Marlany Rachman,
Andy Rahmadi Herlambang, Arya Dirgantara, Sri Gusty

DINAMIKA INDUSTRI KONSTRUKSI DI INDONESIA

Penulis

Masdiana, Muhammad Buttomi Masgode, Arman Hidayat,
Ida Ayu Cri Vinantya Laksmi, I Nyoman Ari Triatmika,
I Putu Agus Indika Puspayana, Andi Arifuddin Iskandar,
Muhammad Syarif, Ranno Marlany Rachman,
Andy Rahmadi Herlambang, Arya Dirgantara, Sri Gusty

Editor

Anriani Safar

Penerbit

TOHAR MEDIA

Dinamika Industri Konstruksi di Indonesia

Penulis :

Masdiana, Muhammad Buttomi Masgode, Arman Hidayat,
Ida Ayu Cri Vinantya Laksmi, I Nyoman Ari Triatmika,
I Putu Agus Indika Puspayana, Andi Arifuddin Iskandar,
Muhammad Syarif, Ranno Marlany Rachman,
Andy Rahmadi Herlambang, Arya Dirgantara, Sri Gusty

Editor :

Anriani Safar

ISBN: 978-623-8421-92-3

Desain Sampul dan Tata Letak

Ai Siti Khairunisa

Penerbit

CV. Tohar Media

Anggota IKAPI No. 022/SSL/2019

Redaksi :

Jl. Rappocini Raya Lr 11 No 13 Makassar

Jl. Hamzah dg. Tompo. Perumahan Nayla Regency Blok D No.25 Gowa

Telp. 0852-9999-3635/0852-4352-7215

Email : toharmedia@yahoo.com

Website : <https://toharmedia.co.id>

Cetakan Pertama Juli 2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanik termasuk memfotocopy, merekam atau dengan menggunakan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit.

Undang-undang Nomor 19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu ciptaan atau memberi izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling lama 7 (Tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak **Rp. 5.000.000.000,00 (Lima Miliar Rupiah)**
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta atau hak terkait sebagaimana dimaksud pada ayat 1, dipidana paling lama 5 (**lima tahun**) dan/atau denda paling banyak **Rp. 500.000.000,00 (Lima Ratus Juta Rupiah)**

Prakata

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, kami persembahkan buku ini yang berjudul "Dinamika Industri Konstruksi di Indonesia". Buku ini hadir sebagai upaya untuk berbagi informasi yang komprehensif mengenai berbagai aspek yang membentuk dan mempengaruhi industri konstruksi di tanah air.

Industri konstruksi di Indonesia memiliki peran penting dalam pembangunan infrastruktur yang mendukung pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Dari pembangunan jalan, jembatan, gedung perkantoran, hingga proyek-proyek perumahan, sektor ini tidak hanya menciptakan lapangan pekerjaan, tetapi juga menjadi tulang punggung bagi kemajuan negara. Dalam buku ini, kami mencoba menggali berbagai dinamika yang terjadi di industri konstruksi, mulai dari aspek sejarah, perkembangan teknologi, regulasi pemerintah, hingga tantangan dan peluang yang dihadapi. Kami juga menyoroti berbagai kasus studi yang menggambarkan keberhasilan dan kegagalan dalam proyek-proyek konstruksi, yang dapat dijadikan pelajaran berharga bagi para praktisi dan akademisi.

Kami berharap buku ini dapat menjadi referensi yang berguna bagi mahasiswa, dosen, praktisi, dan siapa saja yang memiliki ketertarikan terhadap industri konstruksi. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penyusunan buku ini, baik berupa data, informasi, maupun dukungan moral. Akhir kata, semoga buku ini dapat memberikan wawasan baru dan bermanfaat dalam memahami dinamika industri konstruksi di Indonesia, serta menjadi inspirasi bagi pengembangan sektor ini di masa mendatang.

Makassar, Juni 2024

Tim Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Depan	_i
Halaman Penerbit	_ii
Prakat	_iii
Daftar Isi	_iv
Bab 1. Perkembangan Industri Konstruksi	_1
1.1. Pendahuluan	_1
1.2. Perkembangan Industri Konstruksi	_2
1.3. Jenis-Jenis Industri Konstruksi	_11
1.4. Penutup	_14
Bab 2. Peran Pemerintah dalam Industri Konstruksi	_15
2.1. Pendahuluan	_15
2.2. Kebijakan dan Regulasi	_16
2.3. Evaluasi Kinerja Pemerintah dalam Mendukung Industri Konstruksi	_18
2. 4. Tantangan dan Rekomendasi	_21
2. 5. Penutup	_25
Bab 3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Industri Konstruksi	_27
3.1. Pendahuluan	_27
3.2. Industri Konstruksi	_29
3.3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Industri Konstruksi	_37
3.4. Penutup	_48
Bab 4. Tenaga Kerja dalam Industri Konstruksi	_49
4.1. Pendahuluan	_49
4.2. Klasifikasi Tenaga Kerja	_50
4.3. Konsultan Perencana	_51
4.4. Pelaksana	_53
4.5. Konsultan Pengawas	_56
4.6. Penutup	_59

Bab 5. Teknologi dan Inovasi dalam Industri Konstruksi _61

5.1. Pendahuluan _61

5.2. Industri _61

5.3. Konstruksi _62

5.4. Teknologi dan Inovasi Industri Konstruksi _64

5.5. Keunggulan dan Kelemahan _67

5.6. Penutup _68

Bab 6. Material dan Peralatan Konstruksi _69

6.1. Pendahuluan _69

6.2. Material Konstruksi _70

6.3. Peralatan Konstruksi _74

6.4. Penutup _76

Bab 7. Manajemen Proyek Konstruksi _77

7.1. Pendahuluan _77

7.2. Pengendalian Manajemen _79

7.3. Pelaksanaan dan Pengendalian Proyek _79

7.4. Organisasi Proyek _82

7.5. Hakikat Proyek _86

7.6. Perubahan Dalam Perencanaan _87

7.7. Pelaksanaan Proyek _87

7.8. Penutup _90

Bab 8. Hukum Kontrak dalam Industri konstruksi _91

8.1. Pendahuluan _91

8.2. Kontrak dalam Konstruksi _94

8.3. Bentuk Kontrak dalam Konstruksi _103

8.4. Penutup _106

Bab 9. Keberlanjutan dan Ramah Lingkungan dalam Industri Konstruksi _107

9.1. Pendahuluan _107

9.2. Pengertian Keberlanjutan dan Ramah Lingkungan dalam Industri Konstruksi _108

9.3. Prinsip-Prinsip Konstruksi Keberlanjutan dan Ramah Lingkungan _112

9.4. Penerapan Konstruksi Keberlanjutan dan Ramah Lingkungan dalam Proyek Konstruksi _118

- 9.5. Manfaat dan Tantangan dalam Menerapkan
Konstruksi Keberlanjutan dan Ramah
Lingkungan _122
- 9.6. Studi Kasus dan Analisis Ke Depan Konstruksi
Keberlanjutan dan Ramah Lingkungan _127
- 9.7. Penutup _133
- Bab 10. Etika dan Profesionalisme dalam Industri
Konstruksi _135**
 - 10.1. Pengertian _135
 - 10.2. Prinsip-Prinsip Etika Profesi _136
 - 10.3. Hubungan Etika Profesi dalam Industri
Konstruksi _138
 - 10.4. Kasus-Kasus Pelanggaran Etika Profesi _140
 - 10.5. Kode Etik Profesi _142
 - 10.6. Penutup _149
- Bab 11. Peranan Konstruksi Terhadap UMKM _151**
 - 11.1. Pendahuluan _151
 - 11.2. Pengadaan Barang dan Jasa Konstruksi _153
 - 11.3. Inovasi Teknologi _156
 - 11.4. Pemberdayaan Lokal _158
 - 11.5. Pembangunan Infrastruktur Pedesaan _161
 - 11.6. Penciptaan Lapangan Kerja _164
 - 11.7. Mendukung Ekonomi Kreatif _166
 - 11.8. Pelibatan Masyarakat _169
 - 11.9. Fleksibilitas dan Responsivitas _171
 - 11.10. Pengurangan Ketidaksetaraan Ekonomi _174
 - 11.11. Penutup _177
- Bab 12. Pengembangan Infrastruktur Transportasi sebagai
Pendorong Industri Konstruksi _179**
 - 12.1. Pendahuluan _179
 - 12.2. Pengaruh Pengembangan Infrastruktur
Transportasi terhadap Pertumbuhan Industri
Konstruksi _180
 - 12.3. Peran Industri Konstruksi dalam Proyek
Infrastruktur Transportasi _181

12.4. Tantangan dan Peluang dalam Pengembangan
 Infrastruktur Transportasi _183

12.5. Penutup _187

Daftar Pustaka _189

DINAMIKA INDUSTRI KONSTRUKSI DI INDONESIA

Perkembangan Industri Konstruksi

1.1 Pendahuluan

Perkembangan teknologi mekanika bahan semakin pesat. Berbagai inovasi menghasilkan beragam jenis bahan bangunan baru. Perkembangan bahan bangunan seiring dengan peradaban manusia dan membawa dampak perubahan konstruksi bangunan. Berikut perkembangan industri konstruksi bangunan diklasifikasikan berdasarkan jenis bahan bangunan dan peradaban manusia dari zaman ke zaman.

Industri konstruksi merupakan sektor ekonomi yang fokus pada pembangunan, renovasi, dan pemeliharaan infrastruktur fisik. Industri konstruksi meliputi pekerjaan pembangunan gedung, jalan raya, jembatan, bendungan, dan proyek lainnya yang melibatkan konstruksi.

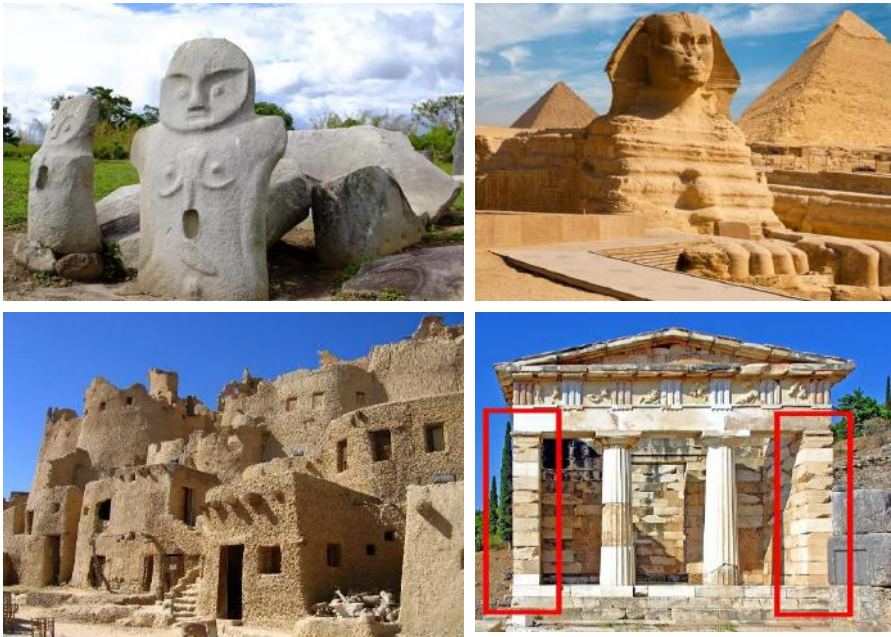
Tahapan industri konstruksi antara lain perencanaan, desain, pengadaan material alat dan tenaga kerja, pelaksanaan, finishing dan pemeliharaan. Pada tahapan akan melibatkan berbagai pihak seperti pengembang, tim pelaksana (kontraktor), tenaga ahli dan para pekerja.

1.2 Perkembangan Industri Konstruksi

1. Peradaban batu

Peradaban batu terdiri atas 2(tahap), antara lain:

a. Peradaban batu alam



Gambar 1.1 Bangunan Kuno Yunani dan Mesir
(enwikipedia.org, 2016)

Material batu alam adalah bahan bangunan yang tertua sejak masa megalitikum. Banyak bangunan bersejarah. Pada awalnya bangunan diperuntukkan untuk tempat ibadah dan keagamaan, contoh kuburan-kuburan tua yang tersusun dari batu di Perancis. Material batu juga banyak digunakan pada bangunan Mesir kuno dan Yunani.

Salah satu sifat batu adalah kemampuan dalam menopang beban dan gaya. Hal ini disebabkan karena batu mengandung unsur-unsur kimia, tetapi kemampuan

memiliki keterbatasan karena mudah berinteraksi dengan perubahan suhu dan udara. Para perencana masa peradaban batu berusaha menggunakan inovasi yang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan batu. Metode pelaksanaan sangat sederhana yaitu dengan menyusun batu secara berbaris atau bersilangan untuk membentuk kolom dan dinding. Pada peradaban batu, bangunan terbuat dari susunan batu metode puzzle. Batu disusun saling bertautan menggunakan metode perakitan yang baik, proporsi dan ukuran tertentu sehingga membentuk bangunan kokoh dan inilah merupakan awal konsep prefabrikasi atau precast.

b. Peradaban batu bata



a. Melford Hall, di Suffolk, Inggris b. Benteng Rotterdam, Indonesia

Gambar 1.2. Bangunan Menggunakan Batu Bata
(id.wikipedia.org)

Batu bata merupakan material campuran pertama yang digunakan manusia. Batu bata adalah salah satu material favorit dan bertahan hingga saat ini karena ekonomis, diproduksi secara massal dan mudah diperoleh dan mudah dalam pemasangan sehingga dapat digunakan oleh seluruh kalangan masyarakat.

2. Peradaban Kayu

Kayu adalah material yang berasal dari batang pohon. Kayu juga bermanfaat bagi berbagai kehidupan manusia. Kayu dapat digunakan sebagai bahan bangunan untuk konstruksi, aksesoris dan lain sebagainya. Material kayu mulai digunakan antara tahun 665-57 Sebelum Masehi oleh kerajaan di Jepang dimana konsep bangunan hampir sama dengan kerajaan Korea. Material kayu banyak digunakan pada kuil, kedai, vihara dan sebagainya.



Gambar 1.3. Istana Korea dan Istana Jepang (id.wikipedia.org)

Pada awalnya kayu dimanfaatkan untuk bahan bangunan sederhana. Batang pohon digunakan utuh, berupa gelondongan dan ranting. Perencanaan dan pengerjaan harus sedetail mungkin agar kayu dapat dirangkai dengan mudah sehingga menjadi satu kesatuan yang utuh. Material kayu yang memiliki bentang lebar dan bangunan bertingkat mulai digunakan tahun 120 Masehi di wilayah asia. Seiring perkembangan teknologi bahan dan teknologi bidang konstruksi, maka manusia mulai menciptakan inovasi baru baik model dan metode konstruksi kayu. Berikut persyaratan material kayu yang harus dipenuhi, antara lain:

- a. Ukuran penampang dan panjang dapat dibuat berdasarkan kebutuhan;

- b. Memiliki kadar air yang rendah;
- c. Memiliki kemampuan menahan beban yang bekerja;
- d. Konstruksi aman;
- e. Penggunaan dalam jangka waktu yang telah ditentukan;
- f. Awet.

Sifat-sifat kayu antara lain sifat fisik, mekanis, anatomis, kimia maupun sifat lainnya. Sifat fisik dipengaruhi oleh jenis, lingkaran tahun, letak bagian kayu dalam pohon dan tempat tumbuh pohon. Material kayu wajib memenuhi syarat kerapatan, susut, kekuatan dan tingkat keawetan. Material kayu dapat digunakan sebagai bahan penopang bangunan atau kolom balok rumah, bekisting, alas kerja dan lain lain.

3. Peradaban Besi

Material besi digunakan 4.000 SM di wilayah Sumeria Mesopotamia dan Mesir. Pada mulanya benda besi dibuat senjata dan perhiasan yang dari bahan batuan meteor. Pada 1600 SM hingga 1200 SM, besi digunakan secara lebih meluas di Timur Tengah. China adalah negara pertama membuat besi dengan cara menempa besi meteor. Pada akhir Dinasti Zhou 550 SM, besi diproses dengan teknologi tanur (pembakaran suhu tinggi) mulai berkembang untuk memperoleh lelehan besi yang dapat dituang dan dibentuk sesuai cetakan.

Peleburan besi dengan cara melelehkan dengan tanur masih digunakan hingga saat ini. Teknik peleburan besi masih di wilayah Eropa jauh terbelakang dari China karena mereka masih membuat besi dengan metode tempa. Besi tuang atau besi cor dibuat mulai tahun 1.150 banyak terdapat penemuan di Vinarhyttan Swedia. Material besi terbatas pada keperluan

pelengkap dan peralatan bangunan seperti perlengkapan pintu dan jendela. Material besi pada konstruksi dimulai di abad 17, contoh Jembatan Iron Bridge dibuat tahun 1779 di Inggris. Dan Kolom Cast Iron pada bangunan di Eropa di zaman Kerajaan Sir George III pada abad 18.



Menara eiffel, Prancis



(b) Jembatan Iron Bridge, Ing

Gambar 1.4. Konstruksi menggunakan besi
(en.wikipedia.org)

4. Beton

Beton adalah material campuran semen, pasir, chipping dan air sebagai perekat. Perkembangan beton mulai saat Assyrians dan Babilonia menjadikan tanah liat sebagai bahan perekat. Pada tahun 1756 John Smeaton di Inggris menciptakan semen hidrolik, lalu Joseph Aspdin menciptakan semen portland dengan membakar batu jenis cadas dan tanah liat yang merubah partikel kimiawi material menjadi perekat material. Komposisi semen, pasir dan chipping diukur berdasarkan beberapa kekuatan yang akan dihasilkan. Material pasir dan chipping harus memenuhi syarat khusus yang harus melalui uji laboratorium. Chipping atau agregat kasar berupa pecahan batu sungai, kerikil, abu batu

dan tanah liat. Pasir yang digunakan adalah pasir sungai dan bukan dari laut. Pasir laut sangat mengandung garam yang menyebabkan karat atau korosi sehingga tidak dapat digunakan pada struk beton bertulang. Campuran pasir semen disebut mortar digunakan pada penutup beton atau tembok karena menghasilkan permukaan yang halus sedang beton yang terdiri dari semen, pasir dan chipping digunakan pada pada struktur bangunan.



Gambar 1.5. Terusan Panama (youtube)

Menurut SNI 03-2847-2002, jenis Beton berdasarkan kekuatan, antara lain:

1. Beton mutu rendah (beton ringan), memiliki kuat tekan < 20 Mpa;
2. Beton mutu sedang, memiliki kuat tekan 20-40 Mpa;
3. Beton mutu tinggi, memiliki kuat tekan > 40 Mpa

Salah satu jenis beton yaitu bertulang adalah beton yang menggunakan besi tulangan ulir ataupun polos. Beton bertulang dibuat oleh Joseph Monier tahun 1849. Berkat inovasi bahan bangunan beton kini menjadi primadona karena mudah dibentuk, murah, kuat dan tahan lama.

5. Material kaca

Kaca alami sudah aja sejak awal kehidupan, berbentuk batuan yang meleleh karena fenomena suhu tinggi yang dipengaruhi oleh proses vulkanik, petir dan juga meteor. Lalu berangsur-angsur mendingin. kaca hollow adalah material pertama yang dibuat di Mesopotamia Timur tahun 3500 SM berbentuk manik dan tidak transparan lalu dibuat berbentuk pot dan vas bunga. Masyarakat Mesir melebur kaca dan ditempel ke benda lainnya, contoh adalah tiga vas bunga di zaman Firaun Thutmosis III (1504-1450 SM). Pabrik kaca diproduksi massal oleh rakyat di Mycenae (Yunani) dan Cina setelah abad 15. Buku petunjuk pembuatan kaca disimpan di Istana Assyrian Ashurbanipal 669-626 SM. Inovasi glassblowing pertama dibuat dari tahun 27 SM hingga 14 Masehi yang menggunakan pipet besi panjang dan tipis untuk meniup kaca. Metode ini masih tetap digunakan hingga sekarang.

Sejak dahulu kaca digunakan pada bangunan penting seperti jendela gereja, jendela bangunan kerajaan dan bangunan mewah bangsawan meskipun memiliki kualitas yang rendah. Kerajaan Perancis lalu mengembangkan produksi kaca berbentuk piring, gelas, cermin tahun 1688.

Pada 1910, kaca dicampurkan seluloid (tambahan bahan antar lapisan kaca) yang dapat membuat kaca tidak mudah retak. Jenis material kaca telah diproduksi dengan berbagai bentuk dan model. Saat ini kaca data berfungsi sebagai dinding pada gedung tinggi, gedung dengan bentang lebar, pengganti batu bata (glass block). Saat ini kaca dikembangkan karena memiliki kemampuan sebagai sarana menyimpan energi panas matahari atau dikenal sebagai panel surya.



Gambar 1.6. Penggunaan Kaca (sunenergy.id)

6. Material Plastik

Rumah plastik pertama kali dibuat oleh Massachusset Institute dan dibiayai oleh Monsanto Chemical Company tahun 1953. Namun seiring perkembangan teknologi bahan bangunan, maka saat ini telah tercipta suatu inovasi Wood Plastic Composite (WPC) merupakan campuran serbuk kayu dengan plastik yang memiliki kelebihan antara lain murah, ringan, mudah dipasang dan tahan lama.



Gambar 1.7. *Wood Plastic Composite* (rumah lantai indonesia.com, 2023)

Jenis WPC berdasarkan fungsinya, antara lain:

- a. WPC *Decking*, sebagai lantai dapat dipasang di luar ruangan;
- b. WPC *Wall Cladding* sebagai pelapis dinding interior dan eksterior;
- c. WPC Pagar sebagai pagar;
- d. WPC Plafon sebagai plafon;
- e. WPC Dinding sebagai dinding partisi.

Kelebihan bahan plastik karena dapat dibuat berbagai bentuk, material lebih tahan lama, perawatan mudah, ekonomis, mudah diperoleh, mudah dibentuk, proses pembuatan cepat. Material plastik dapat digunakan sebagai bahan bangunan selain kayu dan besi. Masyarakat memanfaatkan plastik bekas sebagai material pengganti batu bata sehingga dapat mengurangi sampah plastik yang dapat mengakibatkan kerusakan lingkungan jika tidak ditangani dengan serius.

1.3 Jenis-Jenis Industri Konstruksi

Industri konstruksi dapat diklasifikasikan berdasarkan spesialisasi dan jenis proyek, meliputi:

- a. Konstruksi Bangunan

Konstruksi bangunan Terdiri dari atas 3 (tiga) bagian penting

1. Gedung

Pekerjaan konstruksi gedung umumnya melibatkan para ahli bidang arsitek dan teknik sipil. Bentuk konstruksi gedung berdasarkan fungsinya sebagai contoh antara lain: gedung untuk gedung tempat tinggal akan berbeda bentuk dengan gedung sekolah, gedung keperluan bisnis berbeda bentuk dengan gedung untuk sarana kesehatan

maupun olahraga dan sebagainya. Gedung harus memiliki kekuatan dan tingkat layan yang mampu menahan beban maupun gaya dari dalam maupun gaya dari luar. Akses evakuasi wajib ada di setiap Gedung dan sistem hidran harus berfungsi dengan baik.

Bangunan gedung berdasarkan fungsi dibagi atas 2(dua) , yaitu:

- a) Gedung yang berfungsi sebagai tempat tinggal. Pembangunan konstruksi gedung tempat tinggal adalah konstruksi yang banyak dari tahun ke tahun bertujuan untuk membangun suatu permukiman. Contoh rumah pribadi, apartemen dan kawasan perumahan
- b) Gedung bukan tempat tinggal merupakan gedung bukan tempat tinggal. Jenis gedung biasanya berada di daerah strategis, memiliki fasilitas umum seperti WC umum, tempat sholat, lahar parkir, kantin, sistem hidran yang bagus. Contoh kantor, sekolah, rumah sakit, masjid, gereja, pasar dan mall. Gedung bukan tempat tinggal memiliki fungsi untuk kebutuhan kebutuhan manusia.

b. Konstruksi Infrastruktur

Bangunan sipil transportasi adalah yang merupakan fasilitas layanan publik, contoh dari produk industri konstruksi bangunan sipil antara lain jalan raya, jalan tol, rel kereta, jalur busway, landasan pacu pesawat, hingga bendungan dan jembatan. Selain itu, fasilitas layanan publik seperti halte, terminal, stasiun, hingga bandara pun termasuk ke dalam produk industri konstruksi bangunan sipil.

Infrastruktur bangunan air termasuk kategori proyek negara yang menggunakan dana yang sangat besar yang bertujuan untuk kepentingan masyarakat. Jenis bangunan air, antara

lain: waduk, bendung dan bendungan, instalasi pipa, sistem irigasi dan bangunan air lain yang sejenis. Bangunan air di perkotaan meliputi drainase perkotaan dan kanal. Dana pembangunan konstruksi mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan, pengelolaan, rehabilitasi dan rekonstruksi dari pihak swasta dan pemerintah. Seluruh proses pembangunan konstruksi jalan wajib diawasi oleh tenaga ahli yang memiliki kompetensi di bidangnya agar infrastruktur aman kuat dan tahan lama. Dalam merencanakan infrastruktur jalan, maka ada banyak faktor yang dijadikan dasar perencanaan sehingga tercipta suatu infrastruktur yang aman dan nyaman.

c. Konstruksi Industri

Konstruksi bidang industri meliputi bangunan pabrik, sarana pembangkit dan pembangkitan, tower, jaringan listrik, pembangkit listrik, saluran listrik udara (sutet), bangunan transmisi, bangunan khusus jaringan telekomunikasi, bangunan pengolahan limbah dan sebagainya

Konstruksi industri merupakan konstruksi yang memiliki nilai manfaat secara timbal balik dari masyarakat ke pemerintah.

d. Konstruksi lingkungan

Industri ini berfokus pada proyek-proyek yang berkaitan dengan lingkungan, seperti pengolahan limbah, pembersihan sungai, reklamasi lahan, dan proyek-proyek lingkungan lainnya. Lingkup pekerjaan konstruksi lingkungan meliputi instalasi mekanikal dan elektrik gedung, Sistem HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning), sistem plumbing dan sistem sanitasi gedung.

1.4 Penutup

Dari ulasan materi diatas dapat diketahui perkembangan industri konstruksi mengikuti perkembangan teknologi bahan bangunan, manusia terus meneliti, mengembangkan dan menciptakan inovasi bahan bangunan yang memiliki berat ringan, mudah digunakan, murah dengan mengedepankan yang ramah lingkungan. Perkembangan inovasi di dunia industri konstruksi akan tetap tetap berjalan seiring kebutuhan masyarakat.

Peran Pemerintah dalam Industri Konstruksi

2.1. Pendahuluan

Industri konstruksi di Indonesia menjadi salah satu sektor vital dalam mendukung pertumbuhan ekonomi dan pembangunan infrastruktur. Peran pemerintah dalam mengatur dan memajukan industri ini menjadi semakin penting, terutama dalam konteks kebutuhan akan pembangunan yang berkelanjutan dan inklusif. Sebagaimana diungkapkan oleh Richard L. Gordon, seorang ahli ekonomi, "Pemerintah memiliki tanggung jawab yang besar dalam menciptakan lingkungan yang kondusif bagi pertumbuhan industri konstruksi, yang pada gilirannya akan berdampak positif pada pembangunan nasional secara keseluruhan.

Pemerintah Indonesia telah mengambil langkah-langkah konkret untuk meningkatkan peran dan kontribusi industri konstruksi dalam pembangunan nasional. Melalui berbagai program dan inisiatif, seperti Rencana Pembangunan Infrastruktur Nasional (RPJMN) dan pembentukan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang fokus pada sektor konstruksi, pemerintah berupaya menciptakan lingkungan yang kondusif bagi pertumbuhan industri ini.

Namun demikian, masih terdapat tantangan-tantangan yang perlu diatasi, seperti korupsi, birokrasi yang berbelit, serta kurangnya koordinasi antar instansi terkait. Oleh karena itu,

evaluasi terus-menerus terhadap kebijakan dan program yang telah dilakukan menjadi penting untuk memastikan bahwa peran pemerintah dalam industri konstruksi dapat berjalan secara efektif dan efisien.

2.2. Kebijakan dan Regulasi

Dalam industri konstruksi, kebijakan dan regulasi yang diperlukan mencakup berbagai aspek untuk memastikan keberlangsungan, keamanan, dan kualitas pembangunan. Berikut adalah beberapa kebijakan dan regulasi yang penting dalam industri konstruksi;

2.2.1. Perizinan dan Tata Ruang

Pembangunan infrastruktur menjadi kunci utama dalam meningkatkan kualitas hidup masyarakat serta mendorong pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Namun, proses pembangunan ini tidak bisa berjalan tanpa adanya perizinan dan regulasi yang sesuai, terutama dalam hal tata ruang. Peran pemerintah dalam mengatur perizinan dan tata ruang dalam industri konstruksi sangatlah penting untuk memastikan pembangunan yang berkelanjutan dan terorganisir dengan baik.

Dalam konteks Indonesia, proses perizinan dan tata ruang dalam industri konstruksi diatur oleh berbagai undang-undang dan regulasi yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Salah satu contoh utamanya adalah Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, yang mengatur mengenai pengelolaan tata ruang di Indonesia. Regulasi ini menjadi landasan bagi proses perizinan dan pembangunan dalam industri konstruksi.

Selain Undang-Undang Penataan Ruang, pemerintah juga menerapkan berbagai peraturan terkait izin pembangunan, seperti Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 1980 tentang Pembangunan yang Bertahap, dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 26 Tahun 2017 tentang Tata Cara Pemberian Persetujuan Rencana Tata Ruang Wilayah.

Dalam prakteknya, proses perizinan dan tata ruang seringkali dihadapkan pada berbagai kendala, seperti birokrasi yang kompleks, lamanya proses pengambilan keputusan, serta adanya tumpang tindih regulasi antarinstansi. Namun, upaya pemerintah untuk menyederhanakan dan mempercepat proses perizinan melalui program seperti "One Stop Integrated Service" (PTSP) telah memberikan harapan baru bagi para pelaku industri konstruksi.

Meskipun demikian, tantangan dalam mengelola perizinan dan tata ruang tetaplah ada. Koordinasi yang lebih baik antar lembaga terkait, peningkatan transparansi, serta penegakan hukum yang lebih tegas terhadap pelanggaran perizinan dan tata ruang menjadi kunci dalam memastikan pembangunan infrastruktur yang berkelanjutan dan berkualitas.

Dengan memperhatikan pentingnya perizinan dan tata ruang dalam industri konstruksi di Indonesia, pembahasan dan evaluasi terus-menerus mengenai regulasi yang ada serta implementasinya perlu terus dilakukan untuk memastikan bahwa pembangunan berjalan sesuai dengan rencana dan standar yang telah ditetapkan.

2.2.2. Kebijakan Fiskal dan Insentif

Industri konstruksi di Indonesia memegang peranan penting dalam membangun infrastruktur yang diperlukan untuk pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan. Untuk mendorong pertumbuhan industri ini, pemerintah Indonesia telah menerapkan berbagai kebijakan fiskal dan insentif untuk menarik investasi dan mempercepat pembangunan infrastruktur.

Kebijakan fiskal yang tepat dapat menjadi instrumen efektif dalam meningkatkan daya saing industri konstruksi, serta mendukung pembangunan infrastruktur yang lebih merata di seluruh wilayah Indonesia. Pernyataan ini menegaskan

pentingnya kebijakan fiskal dalam menciptakan lingkungan investasi yang kondusif bagi industri konstruksi.

Salah satu kebijakan fiskal yang telah diterapkan oleh pemerintah adalah pembebasan pajak impor untuk bahan baku dan peralatan konstruksi tertentu yang tidak diproduksi secara lokal. Langkah ini bertujuan untuk menurunkan biaya produksi dan mendorong investasi dalam sektor konstruksi.

Selain itu, pemerintah juga memberikan insentif pajak kepada perusahaan konstruksi yang melakukan investasi dalam proyek-proyek infrastruktur tertentu, seperti pembangunan jalan tol, bandara, dan pelabuhan. Insentif ini termasuk pengurangan tarif pajak penghasilan (PPh) dan pembebasan pajak pertambahan nilai (PPN) atas impor peralatan dan bahan baku yang digunakan dalam proyek-proyek tersebut.

Namun, meskipun adanya kebijakan fiskal dan insentif, masih terdapat tantangan dalam industri konstruksi, seperti birokrasi yang rumit, kurangnya ketersediaan lahan, serta ketidakpastian regulasi. Oleh karena itu, evaluasi terus-menerus terhadap kebijakan yang ada serta penyesuaian yang cepat terhadap perubahan kondisi pasar menjadi penting dalam mendukung pertumbuhan industri konstruksi yang berkelanjutan.

Dengan memperhatikan kompleksitas dan dinamika industri konstruksi di Indonesia, perluasan insentif fiskal yang lebih luas dan fleksibel, serta penyederhanaan proses perizinan dan regulasi, dapat menjadi langkah-langkah yang efektif dalam mendorong investasi dan pertumbuhan sektor ini.

2.3. Evaluasi Kinerja Pemerintah dalam Mendukung Industri Konstruksi

Dalam konteks Indonesia, evaluasi kinerja pemerintah dalam mendukung industri konstruksi menjadi semakin relevan mengingat pesatnya pertumbuhan ekonomi dan kebutuhan akan

infrastruktur yang semakin meningkat. Sejumlah langkah dan kebijakan telah diterapkan oleh pemerintah untuk memperkuat industri konstruksi, namun, tantangan dan kendala juga tidak bisa dihindari.

2.3.1 Keberhasilan Implementasi Kebijakan

Industri konstruksi di Indonesia telah menjadi salah satu sektor vital dalam mendukung pertumbuhan ekonomi dan pembangunan infrastruktur. Pentingnya peran pemerintah dalam mengatur dan memajukan industri ini tidak bisa diragukan lagi. Namun, keberhasilan implementasi kebijakan pemerintah dalam industri konstruksi membutuhkan analisis yang mendalam untuk memahami faktor-faktor yang mempengaruhi, tantangan yang dihadapi, serta dampak dari kebijakan tersebut.

Salah satu keberhasilan implementasi kebijakan pemerintah dalam industri konstruksi adalah program percepatan pembangunan infrastruktur yang telah dilaksanakan. Sebagai contoh, proyek-proyek infrastruktur strategis seperti pembangunan jalan tol dan bandara telah memberikan dampak positif yang signifikan terhadap konektivitas dan pertumbuhan ekonomi di berbagai daerah.

Namun, tantangan yang dihadapi dalam implementasi kebijakan pemerintah juga tidak bisa diabaikan. Salah satunya adalah masalah birokrasi dan regulasi yang kompleks, yang dapat memperlambat proses pembangunan dan meningkatkan biaya proyek. Diperlukan upaya yang lebih besar dalam menyederhanakan proses perizinan dan memperbaiki koordinasi antar instansi terkait.

Selain itu, aspek keberlanjutan dan inklusivitas juga menjadi fokus penting dalam implementasi kebijakan pemerintah dalam industri konstruksi. Dalam mengembangkan infrastruktur, perlu dipastikan bahwa pembangunan dilakukan

secara berkelanjutan dan memperhatikan kebutuhan masyarakat lokal, serta melibatkan aktif partisipasi dari berbagai pemangku kepentingan.

Melalui analisis yang mendalam terhadap keberhasilan implementasi kebijakan pemerintah dalam industri konstruksi di Indonesia, dapat diperoleh pemahaman yang lebih baik tentang faktor-faktor yang mempengaruhi, tantangan yang dihadapi, serta rekomendasi untuk meningkatkan efektivitas kebijakan di masa yang akan datang.

2.3.2 Dampak Program Infrastruktur Terhadap Pertumbuhan Ekonomi

Melalui berbagai program infrastruktur yang diterapkan oleh pemerintah, upaya untuk meningkatkan konektivitas antar wilayah, memperbaiki aksesibilitas, dan mendukung sektor-sektor ekonomi telah menjadi prioritas utama. Namun, untuk memahami secara komprehensif dampak dari program infrastruktur terhadap pertumbuhan ekonomi, diperlukan analisis yang mendalam.

Seperti yang diungkapkan oleh Helen Clark, mantan Perdana Menteri Selandia Baru, "Infrastruktur yang baik adalah investasi jangka panjang dalam pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat." Pernyataan ini menekankan pentingnya infrastruktur sebagai fondasi yang kuat bagi pembangunan ekonomi yang berkelanjutan.

Salah satu dampak yang paling nyata dari program infrastruktur adalah peningkatan konektivitas antar daerah. Dengan adanya jaringan jalan tol yang semakin luas dan modern, serta pengembangan bandara dan pelabuhan yang lebih baik, perdagangan dan mobilitas masyarakat menjadi lebih lancar. Hal ini membuka peluang bagi pertumbuhan ekonomi di daerah-daerah terpencil dan memperkuat integrasi regional.

Selain itu, pembangunan infrastruktur juga membuka peluang investasi baru dan mendorong pertumbuhan sektor-sektor terkait, seperti sektor properti, perhotelan, dan pariwisata. Dengan adanya infrastruktur yang memadai, investor cenderung lebih tertarik untuk menanamkan modalnya, baik dalam bentuk pembangunan properti komersial maupun pengembangan pusat-pusat bisnis baru.

Melalui analisis yang komprehensif terhadap dampak program infrastruktur terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia, kita dapat memahami lebih baik tentang manfaat, tantangan, dan peluang yang terkait dengan pembangunan infrastruktur. Dengan demikian, pemerintah dapat merancang kebijakan yang lebih efektif dan berkelanjutan untuk mendukung pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan di masa depan.

2.4. Tantangan dan Rekomendasi

Peran pemerintah dalam mengatur, memfasilitasi, dan mendorong pertumbuhan industri konstruksi dihadapkan pada berbagai tantangan yang kompleks. Seperti yang diungkapkan oleh Margaret Thatcher, "Kesulitan dalam membangun adalah bagian dari tantangan, tetapi dengan kesungguhan dan kerjasama, setiap masalah dapat diatasi." Pernyataan ini menekankan pentingnya kerja sama antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat dalam mengatasi tantangan yang dihadapi dalam industri konstruksi.

Salah satu tantangan utama yang dihadapi oleh pemerintah adalah birokrasi yang rumit dan lambat. Proses perizinan yang panjang dan kompleks dapat memperlambat proyek-proyek konstruksi dan meningkatkan biaya, sehingga menghambat pertumbuhan industri. Oleh karena itu, perlu dilakukan reformasi birokrasi untuk menyederhanakan proses perizinan dan mempercepat pengambilan Keputusan.

Selain itu, masalah korupsi juga menjadi hambatan serius dalam industri konstruksi. Praktik korupsi yang merajalela tidak hanya merugikan keuangan negara, tetapi juga menghambat investasi dan mempengaruhi kualitas pembangunan infrastruktur. Penegakan hukum yang tegas terhadap praktik korupsi perlu ditingkatkan untuk menciptakan lingkungan bisnis yang bersih dan transparan.

Dalam menghadapi tantangan tersebut, beberapa rekomendasi dapat diajukan untuk memperbaiki peran pemerintah dalam industri konstruksi di Indonesia. Pertama, peningkatan koordinasi antar instansi terkait diperlukan untuk memastikan kelancaran proses perizinan dan pengawasan proyek. Kedua, pemerintah perlu memberikan insentif yang lebih besar bagi investasi dalam pembangunan infrastruktur, seperti pembebasan pajak atau bantuan modal. Terakhir, penting untuk memperkuat pengawasan dan transparansi dalam pelaksanaan proyek konstruksi untuk mencegah praktik korupsi dan memastikan kualitas pembangunan yang tinggi.

Melalui langkah-langkah ini, diharapkan pemerintah dapat memainkan peran yang lebih efektif dalam mendukung pertumbuhan dan pembangunan industri konstruksi di Indonesia, sehingga dapat tercapai pembangunan infrastruktur yang berkualitas, berkelanjutan, dan memberikan manfaat bagi seluruh masyarakat.

2.4.1 Menanggulangi Hambatan Struktural

Menanggulangi hambatan struktural dalam industri konstruksi di Indonesia memerlukan langkah-langkah konkret yang dapat dilakukan oleh pemerintah. Beberapa cara yang dapat ditempuh antara lain:

- Reformasi Birokrasi: Melakukan reformasi birokrasi untuk menyederhanakan proses perizinan dan pengurangan hambatan administratif dalam pelaksanaan proyek

konstruksi. Hal ini sesuai dengan penelitian oleh World Bank (2018) yang menunjukkan bahwa birokrasi yang rumit merupakan salah satu hambatan utama dalam industri konstruksi di Indonesia.

- Penguatan Koordinasi Antar Instansi: Koordinasi antar instansi terkait perlu diperkuat untuk memastikan kelancaran proses perizinan dan pengawasan proyek konstruksi. Pemerintah dapat membentuk tim koordinasi lintas sektoral yang bertugas untuk memfasilitasi komunikasi dan kolaborasi antar instansi terkait.
- Penegakan Hukum: Memperkuat penegakan hukum terhadap praktik korupsi, kolusi, dan nepotisme (KKN) dalam industri konstruksi. Penegakan hukum yang tegas dapat mengurangi risiko pelanggaran hukum dan meningkatkan kepercayaan investor serta kualitas proyek konstruksi. Sebagaimana disarankan oleh Transparency International Indonesia (2019), penegakan hukum yang kuat merupakan kunci untuk memerangi korupsi dalam industri konstruksi.
- Peningkatan Transparansi: Transparansi dalam pelaksanaan proyek konstruksi perlu ditingkatkan untuk mencegah praktik korupsi dan memastikan akuntabilitas. Pemerintah dapat menerapkan sistem pelaporan proyek konstruksi secara terbuka kepada publik, termasuk anggaran, progres, dan kualitas pekerjaan.
- Peningkatan Akses Pembiayaan: Memberikan fasilitas akses pembiayaan yang lebih mudah dan terjangkau bagi pelaku industri konstruksi, terutama bagi pelaku usaha kecil dan menengah (UKM). Langkah ini sesuai dengan rekomendasi

dari Bank Indonesia (2020), yang menekankan pentingnya akses pembiayaan yang memadai bagi pertumbuhan sektor konstruksi

- **Penyediaan Insentif:** Pemerintah dapat memberikan insentif bagi investasi dalam industri konstruksi, seperti pembebasan pajak, keringanan biaya perizinan, atau bantuan modal. Insentif ini akan mendorong pertumbuhan sektor konstruksi dan meningkatkan investasi dalam pembangunan infrastruktur.
- **Peningkatan Infrastruktur Dasar:** Melakukan investasi dalam pembangunan infrastruktur dasar seperti jalan, jembatan, dan sarana transportasi lainnya. Hal ini akan meningkatkan aksesibilitas ke lokasi proyek konstruksi dan mempercepat distribusi material serta mobilitas tenaga kerja, sebagaimana disarankan oleh Bappenas (2017) dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional
- **Peningkatan Kapasitas Sumber Daya Manusia:** Pemerintah perlu menginvestasikan dalam pelatihan dan pendidikan bagi tenaga kerja industri konstruksi untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas tenaga kerja. Ini termasuk pelatihan keterampilan teknis, manajemen proyek, dan keselamatan kerja.
- **Stimulus Ekonomi:** Pemerintah dapat memberikan stimulus ekonomi untuk mendorong aktivitas konstruksi, seperti melalui program infrastruktur yang dibiayai secara langsung oleh pemerintah atau insentif bagi sektor swasta untuk berinvestasi dalam proyek-proyek konstruksi.

Dengan mengambil langkah-langkah ini, diharapkan pemerintah dapat menanggulangi hambatan struktural dalam

industri konstruksi di Indonesia dan menciptakan lingkungan yang kondusif bagi pertumbuhan industri serta pembangunan infrastruktur yang berkualitas dan berkelanjutan.

2.5. Penutup

Peran pemerintah dalam pengembangan industri konstruksi di Indonesia adalah sangat krusial dan tidak dapat diremehkan. Sebagai regulator, fasilitator, pengembang kebijakan, pengawas proyek, dan pendidik, pemerintah memiliki tanggung jawab besar dalam menciptakan lingkungan yang kondusif bagi pertumbuhan industri konstruksi serta pembangunan infrastruktur yang berkualitas dan berkelanjutan.

Melalui berbagai kebijakan, program, dan inisiatif yang diterapkan, pemerintah telah berupaya untuk mendorong investasi, mempercepat pembangunan infrastruktur, meningkatkan kualitas tenaga kerja, dan memastikan kepatuhan terhadap standar dan regulasi yang berlaku. Meskipun demikian, masih terdapat tantangan yang perlu diatasi, seperti birokrasi yang rumit, praktik korupsi, dan kurangnya koordinasi antar instansi terkait.

Dengan memperbaiki efektivitas dan efisiensi peran pemerintah dalam industri konstruksi, diharapkan dapat terwujud pembangunan infrastruktur yang berkualitas, berkelanjutan, dan memberikan manfaat maksimal bagi seluruh masyarakat Indonesia. Oleh karena itu, kerjasama antara pemerintah, sektor swasta, akademisi, dan masyarakat sipil menjadi kunci dalam menghadapi tantangan dan mencapai visi pembangunan yang lebih baik di masa depan.

Dengan demikian, penting bagi pemerintah untuk terus melakukan evaluasi, perbaikan, dan inovasi dalam kebijakan dan program yang telah diterapkan guna mengoptimalkan peran mereka dalam pengembangan industri konstruksi di Indonesia, sehingga dapat tercipta lingkungan yang kondusif bagi

pertumbuhan ekonomi dan pembangunan infrastruktur yang berkelanjutan serta inklusif bagi seluruh rakyat Indonesia.

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Industri Konstruksi

3.1. Pendahuluan

Sejak zaman dulu konstruksi telah ada dan terus berkembang hingga peradaban manusia sekarang. Peradaban mempengaruhi prinsip dasar konstruksi seperti desain dan bentuk hingga teknik dan peralatan yang digunakan selama proses konstruksi. Selama ini, manusia telah membangun berbagai produk konstruksi berupa bangunan dan struktur bersejarah hingga modern dan futuristik di seluruh dunia.

Mulai dari istana, kuil, menara, benteng, kastil, monumen hingga piramida di Mesir dan candi borobudur di Indonesia. Sedangkan di era modern, manusia telah membangun berbagai infrastruktur dan fasilitas canggih dan futuristik seperti bandara changi di Singapura, bendungan tiga ngarai di China, kereta kecepatan tinggi (high-speed rail) Jakarta-Bandung di Indonesia hingga gedung-gedung pencakar langit seperti Burj Khalifa di Dubai.

Dalam ekonomi, konstruksi diartikan sebagai suatu industri kekuatan fundamental perekonomian suatu negara. Hal ini mengingat industri konstruksi menciptakan lapangan kerja dan menggerakkan berbagai kegiatan ekonomi termasuk transportasi, logistik, perdagangan, industri barang dan material termasuk jasa konstruksi maupun sektor ekonomi lainnya. Terlebih,

industri konstruksi memberikan manfaat jangka panjang dalam pembangunan dan meningkatkan perekonomian suatu bangsa.

Perkembangan proyek konstruksi semakin cepat seiring berjalannya waktu. Di Indonesia, sebuah negara berkembang, proyek-proyek pembangunan terus bertambah. Manajemen sumber daya seperti material, tenaga kerja, dan peralatan akan memengaruhi kinerja suatu proyek secara keseluruhan. Efisiensi proyek konstruksi dapat diukur melalui empat aspek utama: waktu, biaya, kualitas, serta keselamatan dan kesehatan. Seorang kontraktor diharapkan mampu menyelesaikan proyek konstruksi sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan, dalam batas biaya yang telah disepakati, dengan tingkat kualitas yang diharapkan, dan dengan memperhatikan keselamatan serta kesehatan para pekerja yang terlibat dalam proyek tersebut.

Selain itu, kontraktor juga diharapkan untuk taat pada prinsip-prinsip umum pemerintahan yang baik, termasuk ketaatan secara administratif, akuntabilitas, keteraturan, dan kemampuan untuk dipertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Dengan memperhatikan semua aspek ini, proyek konstruksi memiliki peluang yang lebih besar untuk berhasil dan memberikan manfaat yang optimal bagi semua pihak yang terlibat. (Menteri PUPR, 2023).

Sebuah proyek konstruksi melibatkan serangkaian tugas yang melibatkan pengelolaan sumber daya seperti tenaga kerja, peralatan, material, dana, dan metode tertentu yang dilakukan dalam periode waktu yang telah ditetapkan dan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal (Lie et al., 2020).

3.2. Industri Konstruksi

3.2.1 Jenis-Jenis Industri Konstruksi

a. Konstruksi Gedung

Konstruksi gedung merupakan jenis konstruksi pertama yang melibatkan berbagai profesional mulai dari arsitek hingga insinyur sipil. Aspek utama yang diutamakan dalam jenis konstruksi ini adalah keaslian arsitektural. Gedung-gedung yang termasuk dalam kategori ini sangat bervariasi, mulai dari gedung perkantoran, gedung kesehatan, fasilitas pemerintahan, hingga bangunan rekreasi sehingga dibutuhkan sertifikat Standar Jasa konstruksi (Kementerian PUPR RI, 2022).

b. Konstruksi Jalan

Konstruksi jalan adalah jenis konstruksi yang umumnya dilakukan atas permintaan dari departemen pekerjaan umum atau proyek pemerintah. Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan penghubung, bangunan pelengkap, dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas. Jalan dapat berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah, dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel, jalan lori, dan jalan kabel. Dengan demikian, konstruksi jalan memiliki cakupan yang luas, mencakup semua infrastruktur yang terkait dengan lalu lintas darat (Kementerian PUPR, 2023b). Dalam pelaksanaannya, terdapat beberapa tahapan yang perlu dilakukan.

Tahap pertama adalah pengukuran, di mana jalan yang akan dibangun atau diperbaiki diukur untuk menentukan dimensi dan panjangnya. Kemudian, tahap penggalian dilakukan, yang seringkali diperlukan untuk memperbaiki jalan. Selanjutnya, tahap pengerasan dan

pengurangan dilakukan untuk memperbaiki jalan yang rusak atau membahayakan pengguna jalan.

Jenis konstruksi ini umumnya dikerjakan oleh para ahli guna memenuhi kebutuhan masyarakat akan infrastruktur yang aman. Dalam proses perancangannya, banyak faktor yang harus dipertimbangkan dan dihitung agar dapat menghasilkan infrastruktur yang optimal.

c. Konstruksi Umum

Konstruksi umum mengacu pada jenis konstruksi yang melibatkan berbagai macam bangunan dan infrastruktur yang umum ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Ini meliputi berbagai jenis proyek konstruksi seperti konstruksi perumahan, bangunan komersial, bangunan industri, saluran air, dan sebagainya.

Konstruksi umum melibatkan proses pembangunan, renovasi, perbaikan, atau pemeliharaan struktur fisik yang mencakup pondasi, dinding, atap, struktur baja, struktur beton, sistem mekanikal dan elektrik, dan lain-lain. Konstruksi umum sering dilakukan oleh kontraktor konstruksi yang terlatih dan tim ahli yang terlibat dalam perencanaan, perancangan, dan pelaksanaan proyek konstruksi.

d. Konstruksi Perdagangan Khusus

Konstruksi perdagangan khusus mengacu pada jenis konstruksi yang terkait dengan instalasi khusus atau spesifik dalam bangunan atau proyek konstruksi dan diatur pula dalam peraturan Menteri Perdagangan (Kementerian Perdagangan RI, 2021). Contohnya, jenis konstruksi perdagangan khusus ini umumnya meliputi pemasangan produk yang berhubungan dengan listrik,

misalnya instalasi jalur listrik atau pemasangan panel kayu yang membutuhkan keahlian khusus dan spesifik.

Konstruksi perdagangan khusus mencakup berbagai bidang seperti instalasi listrik, instalasi mekanikal, instalasi tata udara, instalasi plumbing, instalasi kebakaran, sistem keamanan, sistem komunikasi, dan banyak lagi. Setiap bidang ini memiliki persyaratan teknis yang khusus dan memerlukan keahlian khusus dalam perancangan, pemasangan, dan pemeliharaan sistem yang terkait.

Kontraktor konstruksi khusus yang terlatih dan memiliki pengetahuan yang mendalam dalam bidang tertentu sering terlibat dalam konstruksi perdagangan khusus untuk memastikan sistem yang dipasang berfungsi dengan baik dan sesuai dengan standar yang ditetapkan.

e. Konstruksi Bangunan Air

Jenis konstruksi terakhir adalah konstruksi infrastruktur besar yang didanai oleh negara dan digunakan untuk kepentingan bersama masyarakat. Air, menurut definisi dalam konteks ini, mencakup segala bentuk air yang ada pada, di atas, atau di bawah permukaan tanah. Ini mencakup air permukaan, seperti sungai, danau, dan waduk; air tanah yang terdapat di dalam akuifer di bawah permukaan tanah; air hujan yang mengalir di permukaan tanah; dan air laut yang terletak di wilayah darat. Dengan demikian, definisi air dalam konteks ini mencakup semua jenis air yang ada di lingkungan darat. (Kementerian PUPR, 2023a).

Proyek ini seringkali melibatkan pembangunan bangunan air seperti waduk, bendungan, pemasangan pipa, dan sejenisnya. Dana yang digunakan untuk menjalankan jenis konstruksi ini biasanya berasal dari

pemerintah. Namun, terkadang pihak swasta juga turut serta dalam memberikan pembiayaan untuk konstruksi infrastruktur air tersebut.

3.2.2 Produk Industri Konstruksi

a. Konstruksi Gedung Tempat Tinggal

Pentingnya konstruksi gedung tempat tinggal dalam memenuhi kebutuhan perumahan masyarakat. Bahwa gedung tempat tinggal, seperti rumah, kondominium, dan apartemen, merupakan produk penting dari industri konstruksi yang mengakomodasi kebutuhan tempat tinggal bagi masyarakat.

Menurut definisi, bangunan gedung adalah struktur fisik yang dibangun di atas atau di dalam tanah, atau bahkan di atas air, yang berfungsi sebagai tempat di mana manusia melakukan berbagai aktivitas seperti tinggal, bekerja, atau beribadah. Gedung dapat digunakan untuk berbagai kegiatan, termasuk hunian, kegiatan agama, bisnis, sosial, budaya, atau kegiatan khusus lainnya.

Pentingnya konstruksi gedung tidak hanya terkait dengan pemenuhan kebutuhan perumahan, tetapi juga dalam menciptakan lingkungan yang nyaman, aman, dan berfungsi bagi masyarakat. Seiring dengan pertumbuhan populasi dan urbanisasi, permintaan akan hunian terus meningkat, dan industri konstruksi terus berupaya memenuhi kebutuhan ini dengan menghasilkan bangunan gedung yang sesuai dengan standar kualitas, keamanan, dan keberlanjutan. (Menteri PUPR, 2021).

b. Konstruksi Gedung Bukan Tempat Tinggal

Selain gedung tempat tinggal, terdapat juga gedung-gedung yang dibangun untuk keperluan komersial, publik, atau institusional di perkotaan. Gedung-gedung ini berperan dalam menyediakan berbagai fasilitas layanan publik. Contohnya termasuk kantor, rumah sakit, hotel, gedung kesenian, sekolah, bioskop, atau tempat ibadah (Menteri PUPR, 2021).

Konstruksi gedung-gedung semacam ini dirancang dan dibangun untuk mendukung kegiatan yang berkaitan dengan pelayanan masyarakat, bisnis, pendidikan, rekreasi, atau kegiatan keagamaan. Mereka memainkan peran penting dalam memenuhi kebutuhan perkotaan akan infrastruktur dan fasilitas publik yang berkualitas.

c. Konstruksi Bangunan Sipil

Produk bangunan sipil mencakup berbagai infrastruktur yang sangat penting untuk transportasi dan layanan publik. Ini termasuk pembangunan jalan tol, landasan pacu pesawat terbang, rel kereta api, jembatan, bendungan, dan proyek-proyek serupa.

Semua ini merupakan bagian integral dari infrastruktur transportasi dan penyediaan layanan publik. Selain itu, fasilitas seperti terminal bus, bandara, dan dermaga juga termasuk dalam produk dari konstruksi bangunan sipil, karena mereka menyediakan akses dan layanan penting bagi masyarakat dalam hal transportasi darat, udara, dan laut. Dengan memperluas dan meningkatkan infrastruktur ini, kita dapat meningkatkan konektivitas dan mobilitas masyarakat serta mendukung pertumbuhan ekonomi dan perkembangan sosial di suatu wilayah.

Sub klasifikasi meliputi;

1. BS001 / KBLI 42101 : Konstruksi Bangunan Sipil Jalan
2. BS002 / KBLI 42102 : Bangunan Sipil Jembatan, Jalan Layang, Fly Over, Underpass
3. BS003 / KBLI 42103 : Konstruksi Jalan Rel
4. BS004 / KBLI 42201 : Konstruksi Jaringan Irigasi dan Drainase
5. BS005 / KBLI 42202 : Konstruksi Bangunan Sipil Pengolahan Air Bersih
6. BS006 / KBLI 42203 : Konstruksi Bangunan Sipil Prasarana dan Sarana Sistem Pengolahan Limbah Padat, Cair, dan Gas
7. BS007 / KBLI 42204 : Konstruksi Bangunan Sipil Electrical
8. BS008 / KBLI 42205 : Konstruksi Bangunan Sipil Telekomunikasi Untuk Prasarana Transportasi
9. BS009 / KBLI 42206 : Konstruksi Sentral Telekomunikasi
10. BS010 / KBLI 42911 : Konstruksi Bangunan Prasarana Sumber Daya Air
11. BS011 / KBLI 42912 : Konstruksi Bangunan Pelabuhan Bukan Perikanan
12. BS012 / KBLI 42913 : Konstruksi Bangunan Pelabuhan Perikanan
13. BS013 / KBLI 42915 - Konstruksi Bangunan Sipil Minyak dan Gas Bumi
14. BS014 / KBLI 42916 : Konstruksi Bangunan Sipil Pertambangan

15. BS015 / KBLI 42917 : Konstruksi Bangunan Sipil Panas Bumi
16. BS016 / KBLI 42918 : Konstruksi Bangunan Sipil Fasilitas Olahraga
17. BS017 / KBLI 42919 : Konstruksi Bangunan Sipil Lainnya Ytdl
18. BS018 / KBLI 42923 : Konstruksi Bangunan Sipil Fasilitas Pengolahan Produk Kimia, Petrokimia, Farmasi, dan Industri Lainnya
19. BS019 / KBLI 42924 : Konstruksi Bangunan Sipil Fasilitas Militer dan Peluncuran Satelit
20. BS020 / KBLI 42209 : Konstruksi Jaringan Irigasi, Komunikasi, dan Limbah Lainnya

d. Konstruksi Bangunan Elektrik

Produk dari industri konstruksi yang berkaitan dengan bidang listrik atau elektrik meliputi berbagai infrastruktur yang digunakan untuk pembangkitan, transmisi, dan distribusi energi listrik, serta bangunan khusus untuk jaringan telekomunikasi. Beberapa contoh termasuk:

1. Pembangkit Tenaga Listrik

Pembangunan pembangkit listrik, baik yang menggunakan energi konvensional maupun terbarukan seperti pembangkit listrik tenaga surya, angin, atau hidro.

2. Bangunan Transmisi

Konstruksi menara, tiang, dan saluran transmisi untuk mengirimkan listrik dari pembangkit ke konsumen melalui jaringan listrik.

3. Bangunan Distribusi

Infrastruktur seperti gardu distribusi, transformator, dan jaringan distribusi listrik yang mendistribusikan listrik dari stasiun transmisi ke pengguna akhir.

4. Bangunan Telekomunikasi

Pembangunan menara telekomunikasi, pusat data, dan infrastruktur telekomunikasi lainnya yang mendukung jaringan telekomunikasi dan akses internet.

Semua ini merupakan bagian penting dari infrastruktur yang mendukung penyediaan layanan listrik dan komunikasi yang handal bagi masyarakat.

e. Pengerukan

Sebenarnya, sungai, rawa, dan alur pelayaran tidak termasuk dalam produk dari industri konstruksi yang masuk dalam jenis konstruksi jalan. Sebaliknya, mereka termasuk dalam jenis konstruksi maritim atau konstruksi air. Konstruksi jalan, seperti yang disebutkan sebelumnya, lebih berkaitan dengan pembangunan jalan raya, trotoar, dan infrastruktur darat lainnya.

Namun, pengerukan sungai, rawa, dan alur pelayaran adalah bagian dari konstruksi yang diperlukan untuk memelihara atau meningkatkan akses transportasi air. Pengerukan dilakukan untuk memperdalam sungai, rawa, atau alur pelayaran guna memfasilitasi lalu lintas kapal dan meningkatkan navigability. Meskipun demikian, ini lebih tepat diklasifikasikan sebagai bagian dari industri konstruksi air atau maritim, bukan konstruksi jalan.

3.3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Industri Konstruksi

Industri konstruksi dipengaruhi oleh sejumlah faktor yang kompleks dan saling terkait. Berikut adalah beberapa faktor utama yang mempengaruhi industri konstruksi:

1. Ekonomi

Kondisi ekonomi secara umum memiliki dampak besar pada industri konstruksi. Ketika ekonomi tumbuh, permintaan akan proyek konstruksi seperti perumahan, gedung perkantoran, dan infrastruktur meningkat. Sebaliknya, dalam periode resesi, permintaan konstruksi cenderung menurun.

Secara mendasar, terdapat empat hubungan utama di antara pelaku jasa konstruksi (Natsir, M. & Widjayanto, 2013):

- a. Hubungan antara Pemberi Kerja (Pemilik Proyek) dan Kontraktor: Ini adalah hubungan di mana pemberi kerja atau pemilik proyek, entah itu individu, perusahaan, atau pemerintah, mengontrak kontraktor untuk melaksanakan proyek konstruksi tertentu. Hubungan ini didasarkan pada kontrak yang memuat berbagai ketentuan termasuk lingkup pekerjaan, jadwal, biaya, dan spesifikasi teknis.
- b. Hubungan antara Kontraktor dan Subkontraktor: Kontraktor utama sering kali mempekerjakan subkontraktor untuk melaksanakan bagian-bagian tertentu dari pekerjaan konstruksi. Hubungan ini melibatkan perjanjian yang mengatur tanggung jawab, jadwal kerja, dan pembayaran antara kontraktor dan subkontraktor.
- c. Hubungan antara Kontraktor dan Pemasok Material: Kontraktor membutuhkan pasokan material konstruksi seperti batu bata, semen, besi beton, dan lainnya. Hubungan ini melibatkan kontrak pembelian material

antara kontraktor dan pemasok, yang mencakup harga, kualitas, pengiriman, dan persyaratan lainnya.

- d. Hubungan antara Kontraktor dan Tenaga Kerja: Kontraktor mempekerjakan berbagai tenaga kerja seperti tukang, pekerja konstruksi, insinyur, dan manajer proyek. Hubungan ini melibatkan aspek-aspek seperti upah, jadwal kerja, kondisi kerja, dan keamanan kerja.

Keempat hubungan ini merupakan dasar dari kerangka kerja kerjasama di dalam industri konstruksi. Interaksi yang efektif antara semua pihak yang terlibat dalam hubungan-hubungan ini penting untuk keberhasilan proyek konstruksi.

2. Kebijakan Pemerintah

Kebijakan pemerintah, termasuk regulasi bangunan, peraturan lingkungan, kebijakan pajak, dan investasi infrastruktur, dapat memiliki dampak besar pada industri konstruksi. Insentif fiskal dan proyek infrastruktur yang didanai pemerintah seringkali mendorong pertumbuhan industri konstruksi, upaya pemerintah sangat penting untuk mendorong pertumbuhan bisnis konstruksi yang merata di Indonesia. Beberapa langkah yang dapat diambil untuk mencapai tujuan ini termasuk:

a. Perbaikan Regulasi

Pemerintah dapat memperbaiki regulasi terkait pembagian kualifikasi dan klasifikasi kontraktor. Hal ini dapat mencakup penyederhanaan prosedur perizinan, pembaruan regulasi untuk meningkatkan transparansi dan akuntabilitas, serta penyediaan insentif bagi kontraktor kecil untuk mengikuti proses kualifikasi.

b. Pengembangan Kontraktor Kecil Menjadi Kontraktor Spesialis

Pemerintah dapat mengarahkan kontraktor kecil untuk menjadi spesialis dalam bidang tertentu. Ini bisa dilakukan melalui program pelatihan, bantuan teknis, dan akses ke pasar yang lebih luas. Dengan menjadi spesialis, kontraktor kecil dapat meningkatkan kualitas layanan dan bersaing lebih baik dalam pasar konstruksi.

c. Pemberdayaan Kontraktor Lokal

Pemerintah dapat memberdayakan kontraktor lokal dengan memberikan preferensi dalam lelang proyek konstruksi pemerintah. Hal ini akan membantu kontraktor lokal untuk mendapatkan lebih banyak kesempatan untuk mendapatkan proyek dan berkontribusi pada pembangunan infrastruktur di daerah mereka.

d. Kolaborasi antara Pemerintah dan Swasta: Pemerintah dapat bekerja sama dengan sektor swasta untuk mengembangkan program dan proyek konstruksi. Ini dapat mencakup kemitraan publik-swasta (PPP), di mana pemerintah dan sektor swasta bekerja sama dalam pembiayaan, pengembangan, dan pengoperasian proyek infrastruktur.

Melalui upaya-upaya ini, diharapkan bisnis konstruksi di Indonesia dapat berkembang dengan lebih merata, meningkatkan kualitas infrastruktur, dan memberikan manfaat ekonomi yang lebih besar bagi masyarakat secara keseluruhan. (Tanne, 2021).

3. Teknologi

Perkembangan teknologi seperti Building Information Modeling (BIM)(Fakhrudin et al., 2019), konstruksi berbasis modular, dan penggunaan drone untuk pemantauan proyek

telah mengubah cara industri konstruksi beroperasi. Penyediaan teknologi baru ini dapat meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keselamatan di lokasi konstruksi.

Teknologi informasi dan komunikasi, khususnya dalam bentuk format digital, telah menjadi bagian integral dari industri konstruksi di seluruh dunia. Penggunaan teknologi digital memberikan dampak besar dalam mempercepat pembangunan infrastruktur serta meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Salah satu teknologi digital yang memiliki dampak signifikan adalah Building Information Modelling (BIM).

BIM merupakan seperangkat teknologi, proses, dan kebijakan yang mengintegrasikan seluruh proses konstruksi ke dalam sebuah model digital, yang kemudian direpresentasikan dalam bentuk gambar 3 dimensi. Teknologi ini juga berfungsi dalam menghasilkan dan mengelola data konstruksi selama siklus hidup bangunan. BIM menggunakan perangkat lunak 3D, pemodelan dinamis, dan visualisasi real-time untuk meningkatkan produktivitas dalam proses desain dan konstruksi bangunan.

Salah satu aspek penting dari BIM adalah integrasi model dari berbagai disiplin yang terlibat dalam proyek konstruksi. Hal ini membutuhkan kolaborasi antar disiplin untuk memastikan bahwa model-model yang dibuat oleh setiap disiplin terintegrasi secara keseluruhan. Manfaatnya sangat banyak, antara lain kemampuan untuk mendeteksi potensi konflik sedini mungkin, menghindari kebutuhan untuk melakukan pekerjaan ulang, serta mengurangi risiko keterlambatan dalam tahap konstruksi.

Secara keseluruhan, penggunaan BIM dan teknologi digital lainnya telah membawa industri konstruksi ke tingkat yang lebih tinggi dalam hal efisiensi, produktivitas, dan manajemen risiko. (Pusdiklat SDA dan Konstruksi, 2018).

4. Tenaga Kerja

Ketersediaan dan kualitas tenaga kerja sangat mempengaruhi industri konstruksi. Kurangnya tenaga kerja terampil dalam industri ini dapat menghambat kemajuan proyek dan menyebabkan peningkatan biaya. Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas pekerja dalam pelaksanaan konstruksi dapat mencakup:

a. Perubahan Gambar Kerja

Perubahan yang sering terjadi pada gambar kerja dapat mengganggu alur pekerjaan dan menyebabkan kebingungan di antara pekerja.

b. Keterbatasan Area Kerja

Area kerja yang terbatas dapat menyulitkan koordinasi dan mobilitas pekerja, serta menghambat aliran pekerjaan.

c. Perubahan Cuaca

Cuaca yang tidak menentu atau buruk, seperti hujan atau angin kencang, dapat mengganggu progres kerja dan mengakibatkan penundaan.

d. Kurangnya Tempat untuk Beristirahat

Keterbatasan tempat untuk istirahat dapat mengurangi kualitas istirahat pekerja, yang berpotensi mengurangi produktivitas mereka.

e. Kurangnya Ketersediaan Material

Keterlambatan dalam penyediaan material atau kurangnya material yang tersedia dapat menyebabkan penundaan dalam proses konstruksi.

f. Bekerja di Ketinggian

Pekerjaan yang dilakukan di ketinggian dapat menimbulkan risiko kecelakaan dan memerlukan perhatian ekstra dari pekerja, yang mungkin mengurangi produktivitas mereka.

g. Metode Pelaksanaan Konstruksi

Metode pelaksanaan konstruksi yang tidak efisien atau tidak sesuai dengan kebutuhan proyek dapat memperlambat progres pekerjaan.

h. Peralatan yang Rusak

Peralatan yang rusak atau tidak berfungsi dengan baik dapat menyebabkan penundaan dan mengganggu alur kerja.

i. Kesalahpahaman Antar Pekerja

Kesalahpahaman atau kurangnya komunikasi antara pekerja dapat menyebabkan kesalahan atau penundaan dalam proses konstruksi.

j. Keterlambatan Inspeksi

Keterlambatan dalam proses inspeksi dapat menghambat progres pekerjaan dan mengakibatkan penundaan dalam penyelesaian proyek.

Mengidentifikasi dan mengatasi faktor-faktor ini dapat membantu meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam pelaksanaan konstruksi. (Hernandi & Tamtana, 2020).

5. Inovasi Material

Perkembangan material konstruksi baru dan inovatif dapat mengubah cara bangunan dibangun, memengaruhi biaya, keberlanjutan, dan kekuatan structural. Di samping itu, perkembangan teknologi dan tuntutan masyarakat untuk bangunan yang lebih modern dan efisien energi telah meningkatkan tekanan pada sektor konstruksi. Masyarakat menginginkan bangunan yang lebih pintar, lebih nyaman, dan lebih ramah lingkungan (Arifa K et al., 2021). Inilah sebabnya mengapa pentingnya inovasi dalam konstruksi berkelanjutan semakin meningkat.

6. Perubahan Demografis

Pertumbuhan populasi, urbanisasi, dan perubahan demografis lainnya mempengaruhi permintaan akan jenis-jenis bangunan tertentu, seperti perumahan, pusat perbelanjaan, dan infrastruktur public (Samuel Semaya; Basuki Anondho, 2020).

7. Ketidakpastian Pasar

Ketidakpastian politik, geopolitik, atau kejadian tak terduga seperti pandemi dapat mempengaruhi keputusan investasi dalam proyek konstruksi, menyebabkan penundaan atau pembatalan. Untuk meningkatkan resiliensi perusahaan konstruksi dalam menghadapi ketidakpastian ekonomi, penting untuk memiliki kriteria dan alternatif yang tepat dalam mengambil keputusan. Berikut adalah beberapa kriteria dan alternatif yang dapat dipertimbangkan:

Kriteria:

a. Ketahanan Finansial

Kemampuan perusahaan untuk mengelola dan mempertahankan keuangan yang sehat di tengah ketidakpastian ekonomi.

b. Diversifikasi Proyek

Penyebaran risiko dengan mengerjakan proyek-proyek yang beragam dalam sektor dan skala yang berbeda.

c. Fleksibilitas Tenaga Kerja

Kemampuan perusahaan untuk menyesuaikan tenaga kerja sesuai dengan fluktuasi permintaan proyek.

d. Ketersediaan Sumber Daya

Ketersediaan bahan baku, peralatan, dan tenaga kerja yang cukup untuk memenuhi kebutuhan proyek.

e. Hubungan Kemitraan

Kualitas hubungan dengan pemasok, sub kontraktor, dan klien yang dapat memberikan dukungan dan stabilitas selama masa sulit.

f. Penggunaan Teknologi

Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi operasional dan adaptasi terhadap perubahan pasar.

g. Manajemen Risiko

Kemampuan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengelola risiko-risiko yang terkait dengan ketidakpastian ekonomi.

Alternatif:

a. Diversifikasi Portofolio Proyek

Mengambil proyek-proyek dengan berbagai ukuran dan tingkat kompleksitas serta di berbagai sektor ekonomi.

b. Peningkatan Fleksibilitas Tenaga Kerja

Menyediakan pelatihan dan pengembangan keterampilan kepada karyawan agar dapat bekerja pada berbagai jenis proyek.

c. Stok Sumber Daya Cadangan

Memiliki cadangan bahan baku dan peralatan serta membangun jaringan pemasok yang dapat diandalkan.

d. Kerjasama Kemitraan yang Kuat

Membangun hubungan kemitraan yang erat dengan pemasok, sub kontraktor, dan klien yang dapat memberikan dukungan finansial dan operasional.

e. Investasi dalam Teknologi

Mengalokasikan sumber daya untuk investasi dalam sistem manajemen proyek, perangkat lunak desain, atau teknologi konstruksi inovatif.

f. Penggunaan Asuransi

Melindungi perusahaan dengan asuransi yang sesuai untuk mengurangi dampak kerugian finansial akibat risiko ekonomi dan kejadian tak terduga lainnya.

Dengan mempertimbangkan kriteria dan alternatif tersebut, perusahaan konstruksi dapat membangun ketangguhan (resiliensi) yang kuat terhadap ketidakpastian ekonomi dan meningkatkan kemampuan mereka untuk bertahan dan tumbuh dalam berbagai kondisi pasar. (Evitalia Inggriani et al., 2023).

8. Keberlanjutan Lingkungan

Kecenderungan menuju bangunan yang lebih ramah lingkungan telah mempengaruhi praktik konstruksi, mendorong permintaan untuk bangunan yang lebih energi efisien dan berkelanjutan. Pentingnya penerapan

keberlanjutan dalam konstruksi dipahami karena sektor konstruksi merupakan salah satu pengguna sumber daya alam terbesar dan memiliki potensi untuk memberikan dampak negatif terhadap lingkungan, termasuk perubahan iklim. Oleh karena itu, Kementerian PUPR berkomitmen untuk meningkatkan kualitas pembangunan infrastruktur dengan menerapkan prinsip-prinsip keberlanjutan konstruksi.

Langkah-langkah yang diambil untuk menerapkan keberlanjutan dalam konstruksi termasuk:

a. Penggunaan Bahan Ramah Lingkungan

Memilih bahan bangunan yang ramah lingkungan, seperti bahan daur ulang atau bahan yang memiliki jejak karbon rendah, untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

b. Pengelolaan Limbah

Mengelola limbah konstruksi dengan baik, termasuk daur ulang material bekas dan meminimalkan limbah konstruksi yang berakhir di tempat pembuangan akhir.

c. Efisiensi Energi

Menerapkan teknologi dan desain yang memperhitungkan efisiensi energi, termasuk penggunaan sumber energi terbarukan seperti tenaga surya atau penggunaan sistem pencahayaan dan pendinginan yang hemat energi.

d. Pengelolaan Air

Memperhatikan pengelolaan air selama konstruksi dan operasional bangunan, termasuk penggunaan sistem pengumpulan air hujan dan teknologi penghematan air.

e. Pertimbangan Lingkungan

Memperhatikan dampak lingkungan dalam setiap tahap proyek konstruksi, termasuk analisis dampak lingkungan dan penerapan tindakan mitigasi yang sesuai.

Melalui penerapan praktik-praktik ini, diharapkan pembangunan infrastruktur dapat dilakukan dengan memperhatikan keberlanjutan lingkungan dan mengurangi dampak negatif terhadap perubahan iklim. Ini akan membantu memastikan bahwa pembangunan infrastruktur mendukung pembangunan yang berkelanjutan secara keseluruhan, sesuai dengan tujuan pembangunan berkelanjutan yang ditetapkan oleh pemerintah. (Willar et al., 2019).

9. Perubahan Tekanan Pasar

Persaingan diantara perusahaan konstruksi, perubahan dalam preferensi konsumen, dan evolusi tren desain dapat mempengaruhi permintaan untuk jenis proyek tertentu dan menuntut perusahaan untuk beradaptasi (Kementerian PUPR, 2014).

10. Risiko dan Regulasi

Industri konstruksi seringkali dihadapkan pada risiko proyek yang tinggi, termasuk risiko keuangan, hukum, dan keselamatan. Regulasi yang ketat terkait dengan perizinan, keselamatan kerja, dan lingkungan juga memengaruhi cara industri beroperasi (Wena & Suparno, 2015).

3.4. Penutup

Dalam dunia industri konstruksi yang berkembang saat ini beberapa faktor mempengaruhi kinerja dan keberlangsungan dunia konstruksi, sehingga sangat dibutuhkan pemahaman

tentang faktor internal dan eksternal dalam menjalankan industri konstruksi.

Tenaga Kerja dalam Industri Konstruksi

4.1. Pendahuluan

Industri konstruksi di Indonesia dari masa ke masa terus mengalami perkembangan dan kemajuan, mengingat angka pertumbuhan di bidang infrastruktur yang terus mengalami peningkatan. Pelaksanaan kegiatan konstruksi tidak dapat dipisahkan dari beberapa unsur utama dalam realisasinya. Dunia konstruksi sangat bergantung dengan ketersediaan sumber daya, baik itu sumber daya manusia, alat, bahan, biaya dan waktu. Salah satu faktor penggerak dan penentu keberhasilan dalam pelaksanaan konstruksi adalah peran utama dari sumber daya manusia. Sederhananya sebuah proyek tidak mungkin akan bisa diwujudkan tanpa adanya sumber daya manusia. Menurut (Soeharto, 1995) Sumber daya manusia dalam proyek merupakan seluruh tenaga kerja yang digunakan sebagai input dalam sebuah rangkaian kegiatan proyek untuk mendapatkan hasil dari rencana ataupun tujuan yang ditargetkan sesuai dengan *goal* akhir proyek. Jadi, sumber daya manusia secara sederhana bisa diartikan sebagai orang yang bekerja dan menjadi anggota dari sebuah organisasi yang dapat dikatakan tenaga kerja atau pekerja (Nawawi, 2003). Tenaga kerja disini merupakan komponen yang paling penting dalam pencapaian tujuan dalam industri konstruksi karena tenaga kerjalah yang akan menyelesaikan setiap pekerjaan yang ada. Tenaga kerja konstruksi memiliki persentase atau porsi yang paling besar di dalam sebuah proyek

konstruksi. Pekerjaan mulai dari yang paling kecil hingga pekerjaan dengan scope yang besar bila tidak memperhitungkan penggunaan tenaga kerja dengan baik, maka tidak akan mampu memberikan hasil yang maksimal sesuai dengan target. Ditambah lagi apabila faktor tenaga kerja ini diabaikan dan tidak diperhitungkan dengan baik akan mengakibatkan sebuah kerugian yang besar dalam industri konstruksi.

Kualitas tenaga kerja dalam industri konstruksi bisa dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam diri tenaga kerja yang berupa kepribadian pekerja, pendidikan, pengalaman kerja, dan karakteristik kepribadian tenaga kerja itu sendiri (Simamora, 1997). Sementara itu, faktor eksternal yang mempengaruhi tenaga kerja adalah faktor luar yang dapat berasal dari lingkungan kerja dan sistem dalam pengelolaan organisasi. Industri konstruksi merupakan industri yang mempunyai lingkup pekerjaan yang banyak serta beraneka ragam sehingga diperlukan penggunaan banyak tenaga kerja.

4.2. Klasifikasi Tenaga Kerja

Secara umum, tenaga kerja konstruksi dapat dibedakan menjadi 2 (dua), yaitu:

1. Tenaga kerja borongan

Tenaga kerja borongan ini merupakan tenaga kerja yang bekerja sesuai dengan ikatan kerja antara perusahaan penyedia tenaga kerja (*labour supplier*) dengan kontraktor untuk jangka waktu tertentu.

2. Tenaga kerja langsung

Tenaga ini merupakan tenaga kerja yang secara langsung terlibat dalam pelaksanaan proyek dan biasanya direkrut langsung oleh pelaksana proyek.

Pemenuhan kebutuhan tenaga kerja penting dilakukan agar terciptanya suasana kerja yang produktif. Hal ini dilakukan dengan mengatur komposisi tenaga kerja, baik tenaga kerja borongan maupun langsung dengan memperhatikan jumlah pekerjaan. Ragam jenis dan intensitas tenaga kerja pada pelaksanaan proyek dapat berubah seiring dengan berjalannya waktu sehingga penyediaan tenaga kerja harus meliputi perkiraan jenis dan waktu dalam penggunaan tenaga kerja yang diperlukan. Tenaga kerja konstruksi dapat meliputi (Hernandi & Tamtana, 2020):

1. Pekerja tidak terampil, pekerja semi terampil, dan pekerja teknis.
2. Teknisi terampil yang mencakup teknisi terampil administrasi dan teknisi terampil teknis
3. Teknisi ahli dan teknisi profesional.
4. Tenaga manajerial terampil dan tenaga manajerial ahli.
5. Tenaga profesional.

Secara garis besar, tenaga kerja yang terlibat dalam sebuah industri konstruksi terdiri dari perencana, pelaksana dan pengawas.

4.3. Konsultan Perencana

Perencana dalam hal ini dapat disebut sebagai konsultan perencana, yaitu perorangan atau sebuah badan usaha yang pasti ditugaskan atau dipilih oleh owner (pemilik proyek) secara langsung atau melewati proses pengadaan jasa untuk melakukan pekerjaan perencanaan proyek. Ada beberapa jenis dari konsultan perencana, yaitu:

1. Konsultan perencana arsitektur yang memiliki tugas mendesain bangunan yang menghasilkan gambar rencana.

2. Konsultan perencana struktur yang memiliki tugas dalam merencanakan struktur atau konstruksi bangunan yang dirancang berdasarkan gambar rencana yang telah dihasilkan oleh konsultan arsitektur. Konsultan struktur bertugas sebagai penanggung jawab dalam desain dan perhitungan struktur.
3. Konsultan mekanikal elektrik pluming (MEP) yang memiliki tugas membuat perencanaan dan desain mekanikal elektrik pluming.
4. Konsultan estimasi biaya yang memiliki tugas untuk memperkirakan biaya proyek yang direncanakan berdasarkan gambar rencana serta mencakup biaya tenaga kerja, biaya bahan/material serta biaya peralatan yang dibutuhkan dalam proyek.

Jadi secara garis besar, konsultan perencana mempunyai tugas untuk memberikan desain perencanaan kepada owner berupa estimasi biaya, gambar rencana, Bill of Quantity (BoQ) dan spesifikasi yang diperlukan untuk kegiatan proyek. Selain memiliki tugas, konsultan perencana juga memiliki beberapa wewenang, yaitu mempertahankan hasil desain perencanaan apabila pihak pelaksana mengerjakan pekerjaan tidak sesuai dengan yang telah direncanakan oleh konsultan perencana serta menentukan jenis bahan dan mutu yang akan digunakan dan dicapai dalam pelaksanaan pekerjaan.

Konsultan perencana pada umumnya mempunyai struktur organisasi dan memiliki 3 (tiga) tingkatan pada beberapa kelompok keahlian, antara lain:

1. *Team Leader*

Adalah penanggung jawab yang bertugas sebagai pengelola sumber daya dan juga merupakan coordinator dari beraneka macam bidang keahlian.

2. *Principal Discipline Practitioners*

Adalah kelompok keahlian utama dalam bidang perancangan struktur, perancangan arsitektur, dan perancangan MEP.

3. *Support Discipline Practitioners*

Adalah tim pendukung yang bertugas untuk melakukan kegiatan peninjauan, pengukuran, serta dapat melakukan pemeriksaan hingga pengujian terhadap bahan atau material yang diperlukan oleh masing-masing kelompok keahlian.

4.4. Pelaksana

Pelaksana atau yang dapat juga disebut sebagai kontraktor merupakan penyedia jasa yang dapat berupa perorangan atau badan usaha yang profesional dalam bidang pelaksanaan jasa konstruksi. Kontraktor harus mampu melaksanakan kegiatan untuk dapat mewujudkan suatu hasil perencanaan yang telah dibuat oleh konsultan perencana dalam bentuk bangunan atau bentuk fisik lainnya. Kontraktor harus mampu membaca gambar rencana yang akan dilaksanakan di lapangan. Kontraktor biasanya sudah berbadan hukum dan memiliki keahlian dalam pelaksanaan proyek sesuai dengan keinginan pemilik proyek. Pelaksana bertanggung jawab langsung kepada pemilik proyek untuk melaksanakan pekerjaan.

Dalam menjalankan tugasnya, pelaksana atau kontraktor mempunyai beberapa tugas, yaitu

1. Mempersiapkan dokumen

Penyiapan kelengkapan dokumen harus diurus oleh pelaksana proyek guna memastikan legalisasi perjanjian kerjasama dengan beberapa pihak. Secara umum, pengurusan dokumen biasanya memerlukan bantuan notaris

yang telah ditunjuk agar dokumen yang diperlukan benar-benar tersedia.

2. Melakukan sosialisasi proyek

Sosialisasi proyek harus dilakukan untuk memberikan informasi kepada warga sekitar bahwa akan ada pelaksanaan pekerjaan konstruksi agar warga tidak merasa terganggu dan meminimalisir masalah yang mungkin terjadi dikemudian hari.

3. Menyiapkan fasilitas pekerjaan

Menyiapkan berbagai macam fasilitas yang berkaitan dengan pelaksanaan pekerjaan dan proses penyediaan material yang akan digunakan selama proyek. Persiapan ini juga meliputi pemeriksaan spesifikasi material.

4. Membuat desain spesifikasi teknis dan rencana kerja

Tugas pokok kontraktor adalah membuat gambar kerja yang digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan proyek. Hal ini perlu dilakukan untuk menentukan spesifikasi teknis dan metode kerja yang akan digunakan dalam pelaksanaan proyek.

5. Menyusun jadwal pekerjaan

Penyusunan jadwal pekerjaan sangat perlu dilakukan dengan baik agar pelaksanaan pekerjaan tidak mengalami hambatan. Selain itu dengan menyusun jadwal pekerjaan, kontraktor dapat merencanakan dan mengestimasi kebutuhan material, alat dan tenaga kerja dengan baik.

6. Menyusun keselamatan kerja

Kontraktor harus menyediakan program kesehatan serta keselamatan kerja selama kegiatan proyek berlangsung. Hal ini perlu dilakukan untuk menciptakan suasana aman, sehat dan nyaman di sekitar lingkungan, sehingga dapat mencegah

hingga mengurangi resiko terjadinya kecelakaan kerja sehingga mampu meningkatkan produktivitas.

7. Melakukan pemeliharaan

Selama pelaksanaan sebuah proyek, kegiatan pemeliharaan konstruksi perlu dilakukan oleh seorang pelaksana proyek sebagai salah satu tanggung jawab sesuai dengan kontrak.

Dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi juga memiliki bidang keahlian masing-masing sebagai pelaksana proyek. Pelaksana memiliki keahlian sebagai pelaksana struktur, pelaksana MEP dan lain sebagainya. Pelaksana dalam kegiatan konstruksi biasanya terdiri dari:

1. Manajer proyek (*Project Manager*)

Manajer proyek adalah seseorang yang bertanggung jawab dalam pelaksanaan proyek. Tanggung jawab dimulai dari kegiatan proyek yang paling awal hingga proyek selesai. Manajer ini bertanggungjawab untuk menentukan aturan dan memonitor tim yang bekerja dalam proyek.

2. Manajer lapangan

Manajer lapangan bertugas untuk mengatur tim yang ada di lapangan. Manajer lapangan juga bertugas dalam menjelaskan petunjuk teknis proyek kepada seluruh pekerja proyek.

3. Mandor

Mandor adalah orang yang memimpin para tukang dan pekerja serta memiliki tugas untuk menentukan jumlah pekerja pada setiap jenis pekerjaan, mengatur hingga membagi tugas kepada para pekerja proyek sehingga kebutuhan sumber dayanya terpenuhi dengan baik sesuai dengan jenis pekerjaan yang dilaksanakan.

4. Tukang

Tukang adalah orang yang mempunyai keterampilan dan keahlian yang sudah dikuasai. Keahlian dari tukang sudah terjamin dan teruji mengingat jam kerja sebagai tukang sudah cukup lama dan biasanya sudah memiliki banyak pengalaman dalam pekerjaan proyek.

5. Buruh

Buruh adalah seseorang yang membantu pekerjaan tukang bangunan. Jadi secara sederhana buruh adalah bagian eksekusi pekerjaan di proyek.

4.5.Konsultan Pengawas

Konsultan pengawas adalah perseorangan atau badan usaha yang bertugas mengadakan pengawasan utama dalam proyek konstruksi. Dalam melakukan pengawasan, konsultan pengawas bekerja berdasarkan gambar kerja. Konsultan pengawas mempunyai tugas untuk menjalankan komunikasi, konsultasi, kontrol dan pengendalian dengan pihak kontraktor. Selain bertugas untuk melakukan pengawasan, konsultan pengawas biasa juga menjadi penghubung antara pemilik proyek dan kontraktor serta antara pemilik proyek dengan konsultan perencana. Digunakannya jasa konsultan pengawas pada kegiatan proyek diharapkan akan dapat mengontrol pelaksanaan proyek berkaitan dengan sumber daya manusia atau pekerja, bahan sesuai dengan persyaratan, peralatan yang digunakan, biaya, waktu pelaksanaan, mutu pekerjaan, dan K3 (Alit Astrawan Putra, et al., 2021).

Beberapa tugas dan tanggung jawab dari konsultan pengawas adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pengawasan untuk mengetahui hambatan atau penyimpangan yang mungkin terjadi dalam pelaksanaan pekerjaan.

2. Melakukan pengawasan terhadap tenaga kerja, peralatan yang digunakan serta kualitas bahan.
3. Melakukan pengendalian biaya dan waktu pelaksanaan.
4. Melakukan koordinasi antara pemilik dengan pelaksana, begitu juga antara pelaksana dengan konsultan perencana sebagai pihak yang terlibat di proyek.
5. Melakukan pengawasan terhadap pelaksana agar melakukan pekerjaan sesuai dengan rencana kerja dan syarat-syarat.
6. Memastikan gambar rencana yang telah ada sesuai dengan pekerjaan yang dilakukan di lapangan.
7. Melakukan pencatatan atas pekerjaan tambah kurang yang terjadi serta melakukan evaluasi perhitungan biaya pekerjaan tambah kurang yang terjadi serta sejauh apa pengaruhnya terhadap waktu pelaksanaan.
8. Menetapkan standar pekerjaan konstruksi, mengukur kinerja para pekerja, dan memperbaiki penyimpangan pekerjaan konstruksi.
9. Menyusun berita acara sebelum kegiatan serah terima dilakukan.

Konsultan Pengawas bisa berupa pengawas bangunan, pengawas K3, administrator kode bangunan, pengawas konstruksi, teknisi inspeksi bangunan, dan teknisi penguji material. Dengan adanya keterlibatan aktif dari konsultan pengawas, diharapkan agar mampu menekan resiko terjadinya penyimpangan dalam pekerjaan, memastikan setiap pekerjaan yang dilakukan sudah sesuai dengan rencana kerja dan syarat-syarat serta setiap pekerjaan dilakukan secara efektif dan efisien sehingga menghasilkan produktivitas yang baik dan bermutu.

4.5.1. Pekerja

Menurut (Ervianto, 2002), dalam realisasi pelaksanaan proyek konstruksi selalu membutuhkan sumber daya manusia berupa pekerja untuk bekerja dengan menggunakan fisik mereka untuk bekerja di lapangan terbuka dalam cuaca dan kondisi apapun. Pekerja merupakan aset terpenting dalam pelaksanaan proyek. Adanya pekerja menjadi salah satu komponen yang berpengaruh terhadap biaya proyek. Penggunaan tenaga kerja harus dipertimbangkan dan direncanakan dengan matang dengan memperhatikan produktivitas dari pekerja untuk mengatur tingkat efisiensi biaya proyek. Produktivitas merupakan tingkat kemampuan pekerja dalam menyelesaikan satu jenis pekerjaan dengan volume tertentu yang dibatasi oleh waktu tertentu dalam kondisi standar dan dapat diukur dalam satuan tertentu. Pada dasarnya ada beberapa aspek dalam mengukur tingkat produktivitas kerja (Anoraga, 2014), antara lain:

1. Lingkungan dan suasana kerja, dimana jika lingkungan kerja baik maka akan membawa pengaruh yang baik pula untuk segala pihak, baik dari sisi pekerja, pemimpin dan hasil pekerjaan yang diselesaikan.
2. Kedisiplinan terhadap pekerjaan, dimana selalu menaati tata tertib dan aturan yang telah dibuat.
3. Upah yang didapatkan. Dengan adanya upah yang sesuai dengan pekerjaan akan menimbulkan semangat dan gairah para pekerja untuk bekerja dengan baik.
4. Minat terhadap pekerjaan, dimana jika pekerja mengerjakan pekerjaan dengan senang dan sesuai dengan minat yang diinginkan maka hasil pekerjaan pasti akan lebih memuaskan dibandingkan jika mengerjakan pekerjaan yang tidak disenangi.

Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi produktivitas kerja, yang bisa berasal dari faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam diri pekerja sendiri yang terdiri dari umur, kondisi fisik, tingkat kelelahan serta disiplin kerja. Sementara itu faktor eksternal terdiri dari waktu istirahat, lama waktu bekerja, upah, metode kerja, dan lingkungan sosial.

4.6. Penutup

Dalam industri konstruksi, adanya sumber daya manusia merupakan faktor utama dan merupakan penentu keberhasilan suatu proyek karena tanpa adanya SDM, kegiatan dari awal gagasan proyek tidak akan mampu direalisasikan. SDM merupakan motor penggerak utama dalam industri konstruksi. SDM yang berupa tenaga kerja mulai dari konsultan, pelaksana, tukang bahkan buruhpun harus benar-benar mempunyai kemampuan dan keahlian agar pelaksanaan proyek dapat tercapai secara optimal dan memberikan kualitas pekerjaan yang baik sesuai dengan tujuan awal proyek. Hal yang sangat penting dalam keberhasilan sebuah proyek adalah tingginya produktivitas tenaga kerja, pekerjaan yang dikerjakan sesuai dengan mutu yang telah ditetapkan serta para tenaga kerja mampu menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan jadwal pelaksanaan kegiatan yang telah ditetapkan.

Teknologi dan Inovasi dalam Industri Konstruksi

5.1 Pendahuluan

Dunia konstruksi setiap hari mengalami perkembangan yang pesat, yang dimana awalnya banyak menggunakan cara yang sederhana hingga memanfaatkan perkembangan teknologi yang semakin mempermudah pekerjaan dalam industri konstruksi. Di zaman sekarang dalam industri konstruksi yang awalnya menggunakan tenaga manual digantikan dengan menggunakan alat-alat yang dapat dioperasikan oleh operator, sehingga tidak memerlukan banyak orang dalam mengerjakan suatu pekerjaan (Alfa, 2018). Melalui kemajuan teknologi dan inovasi ini industri konstruksi dapat membangun lebih cepat dan efisien, serta skala pekerjaan yang dikerjakan pada suatu konstruksi dapat menjadi lebih tinggi dan besar.

5.2 Industri

Industri merupakan suatu kegiatan yang dimana mengolah bahan mentah maupun setengah jadi menjadi suatu barang yang dapat digunakan dan memiliki nilai untuk memberikan keuntungan (Suparyanto dan Rosad, 2020). Proses pengembangan dan perakitan adalah bagian dari industri. Industri tidak hanya menghasilkan barang saja, namun industri juga dapat menghasilkan dalam bentuk jasa. Dengan adanya industri ini juga bertujuan untuk meningkatkan pendapatan suatu negara, dengan melakukan ekspor terhadap barang-

barang yang telah di produksi ke negara-negara yang membutuhkan. Selain itu, dengan adanya industri ini memberikan lapangan pekerjaan kepada masyarakat dan dapat meningkatkan produktivitas dari industri tersebut, sehingga barang-barang yang diproduksi dapat semakin banyak dan cepat. Industri sendiri digolongkan dalam beberapa jenis, antara lain (Suparyanto dan Rosad, 2020):

- Industri Besar : jumlah tenaga kerja 100 orang atau lebih
- Industri Sedang : jumlah tenaga kerja 20 sampai 99 orang
- Industri Kecil : jumlah tenaga kerja 5 sampai 19 orang
- Industri Kerajinan : jumlah tenaga kerja 1 sampai 4 orang

5.3 Konstruksi

Konstruksi adalah kegiatan yang dikenal sebagai tahapan pembangunan sarana dan prasarana infrastruktur yang dapat menunjang kegiatan masyarakat. Selama perkembangan zaman konstruksi memiliki ciri khas masing-masing mulai dari bentuk, ukuran, serta fungsi dari konstruksi tersebut (Meilani et al., 2019). Melalui pembangunan ini memberikan daya tarik bagi investor untuk menanamkan modalnya, sehingga suatu daerah yang dilakukan pembangunan dapat berpotensi menjadi daerah industri. Lalu melalui pembangunan sarana dan prasarana dapat memberikan devisa bagi negara untuk meningkatkan perekonomian negara. Pada dasarnya konstruksi bukan hanya satu pekerjaan, namun di dalamnya terdapat beberapa pihak yang berperan penting dalam kelancaran suatu konstruksi, seperti:

- Pemilik Bangunan (*Owner*)

- Penyedia Jasa Konstruksi
- Konsultan Perencana
- Arsitek
- Kontraktor
- Konsultan Pengawas

Dalam mencapai keberhasilan suatu konstruksi semua kembali kepada proses perencanaan yang matang. Mulai dari perencanaan desain bangunan yang memperhatikan dampak terhadap lingkungan, metode pelaksanaan konstruksi, menentukan besaran biaya yang diperlukan, dan melakukan pengawasan di lapangan pada saat konstruksi berlangsung. Pada perencanaan konstruksi harus berdasarkan ketentuan-ketentuan yang berlaku agar sesuai dengan Standar Nasional Indonesia. Terdapat beberapa tahapan yang dilakukan dalam dunia konstruksi, antara lain (Alfa, 2018):

- Pra Konstruksi, melakukan kegiatan studi kelayakan, perencanaan, survei lokasi, pelelangan terhadap konstruksi, dan mempersiapkan dokumen-dokumen penunjang yang berhubungan dengan konstruksi.
- Konstruksi, pada tahap ini proses konstruksi dimulai dengan melakukan pembersihan lahan, pengukuran, pemasangan batas lahan, pekerjaan struktur, pekerjaan arsitektur, pekerjaan mekanikal, elektrik, dan perpipaan, dan pekerjaan finishing. Pada tahap ini melibatkan banyak orang selama proses konstruksi berlangsung hingga dengan selesai.
- Pasca Konstruksi, tahap ini proses pembangunan telah selesai dilakukan, selanjutnya dilakukan kegiatan pemeliharaan pada bangunan yang telah dibangun. Jika terdapat kerusakan pada bangunan maka akan dilakukan perbaikan baik perbaikan secara minor maupun mayor,

ataupun kerusakan yang disebabkan oleh bencana seperti gempa bumi.

5.4 Teknologi dan Inovasi Industri Konstruksi

Seiring perkembangan zaman industri konstruksi mengalami perkembangan yang pesat, dengan melakukan pemanfaatan terhadap teknologi yang canggih serta penerapan konsep ramah lingkungan. Berbagai macam inovasi telah ditemukan serta dikembangkan lebih lanjut untuk mempermudah industri konstruksi di masa yang akan datang. Sehingga memberikan efisiensi waktu dalam mewujudkan pembangunan infrastruktur bagi suatu kawasan maupun negara. Namun, supaya berjalan secara optimal perlu diadakan pelatihan mengenai teknologi-teknologi yang digunakan dalam dunia industri konstruksi serta peralatan yang memadai untuk menunjang hal tersebut. Berikut ini merupakan beberapa teknologi inovatif dalam industri konstruksi, antara lain:

- *Building Information Modeling* (BIM)

Building Information Modeling atau BIM merupakan teknologi yang digunakan merancang dan memodelkan baik secara 2D maupun 3D dari suatu bangunan yang akan direncanakan. Dengan adanya BIM ini dapat memberikan visualisasi terhadap desain bangunan yang akan dibangun serta melakukan estimasi perhitungan biaya pada konstruksi bangunan dan dapat mendeteksi atau memprediksi permasalahan yang mungkin terjadi sebelum dimulainya maupun selama proses konstruksi berlangsung. Melalui teknologi ini dapat mengurangi adanya kesalahan sebelum proses pekerjaan berlangsung di lapangan.

- *Augmented Reality* (AR)

Augmented Reality atau AR merupakan teknologi yang memungkinkan para penggunanya melihat secara fisik

visualisasi secara nyata terhadap konstruksi bangunan secara digital. Melalui hal ini AR bertujuan untuk menampilkan secara 3D desain bangunan dengan skala yang nyata untuk memprediksi seberapa efektif bangunan tersebut pada lokasi tersebut. Dengan adanya AR pengguna dapat melakukan interaksi langsung dan memberikan umpan balik terhadap konstruksi yang telah didesain, sehingga nantinya dapat dilakukan evaluasi terhadap desain bangunan yang telah di desain untuk menghindari adanya kesalahan pada konstruksi bangunan.

- Drone and *Satellite Imaging*

Drone adalah salah satu alat yang sering digunakan dalam industri konstruksi. Drone ini memiliki fungsi dalam melakukan survei lahan sebelum konstruksi berlangsung. Dengan melakukan pemetaan terhadap lahan yang akan dibangun serta melakukan pengambilan gambar maupun video terhadap lahan yang akan dibangun. Sedangkan, *Satellite Imaging* berguna dalam memberikan gambaran melalui citra satelit dalam merencanakan suatu wilayah. Sehingga ini sangat berguna dalam perencanaan tata dan merencanakan jalan di perkotaan maupun di luar perkotaan ruang karena memiliki jangkauan yang lebih luas. Kedua teknologi tersebut memiliki manfaat yang besar bagi daerah-daerah yang memiliki akses yang sulit, sehingga memberikan kemudahan dalam melakukan pemetaan lokasi konstruksi.

- Konsep Modular dan Prefabrikasi Desain

Modular Desain merupakan metode konstruksi yang dimana suatu bangunan dapat dilepas dan pasang seperti mainan anak-anak yaitu *Lego*. Metode ini diciptakan untuk menciptakan efisiensi dalam pembangunan

konstruksi. Jika ingin mendirikan bangunan, maka komponen-komponen struktur bangunan dapat dirangkai satu sama lain dengan bantuan alat berat dan jika ingin membongkar maka cukup melepaskan setiap komponen-komponen struktur bangunan untuk nantinya dipindahkan ke lokasi lainnya. Dengan ini memberikan efisiensi waktu pada proyek yang memiliki skala besar dengan lokasi yang terpencil karena konsep Modular desain ini bersifat fleksibel. Sedangkan, Prefabrikasi Desain adalah pembuatan komponen struktur bangunan di luar lokasi konstruksi yang nantinya dikirimkan ke lokasi konstruksi untuk nantinya dilakukan pemasangan. Metode ini biasanya diterapkan pada komponen struktur baik baja maupun beton seperti kolom, balok, pelat, dan lain-lain. Dan tentunya proses produksi komponen struktur tersebut juga diawasi agar memiliki kualitas serta mutu yang telah disesuaikan dengan standar yang berlaku.

- Alat Konstruksi Berbasis *Artificial Intelligence* (AI)

Artificial Intelligence atau AI dapat meningkatkan produktivitas dalam dunia industri konstruksi diantaranya terdapat beberapa *software* yang digunakan dalam merancang desain serta melakukan analisis pada struktur bangunan yang akan direncanakan. Aplikasi seperti AutoCAD, ETABS, Lumion, SAP 2000, Revit dan masih banyak lagi, memiliki kegunaan dalam melakukan perhitungan terhadap struktur, membuat *time schedule*, menghitung estimasi biaya, dan memberikan informasi terkait data-data yang diperlukan selama proses konstruksi berlangsung. Dari hal tersebut AI menyimpan berbagai parameter yang mendukung manusia dalam pengambilan keputusan terhadap dunia konstruksi.

- **Konstruksi Hijau (*Green Construction*)**

Konstruksi hijau merupakan salah satu model yang sedang populer dikalangan konstruksi, yang menekankan untuk mendesain bangunan yang ramah lingkungan serta menggunakan bahan-bahan konstruksi hasil daur ulang. Penerapan konstruksi hijau ini membantu mengurangi dampak lingkungan serta meningkatkan efisiensi energi.

- **Teknologi *Self Healing***

Teknologi *Self Healing* merupakan inovasi yang diciptakan pada material bahan bangunan yang dimana material tersebut dapat memperbaiki dirinya sendiri dari kerusakan kecil. Inovasi ini bertujuan untuk mengurangi biaya pemeliharaan pada konstruksi bangunan. Salah satu contohnya adalah pada beton *Self Healing* yang dapat memperbaiki dirinya sendiri seperti adanya retak pada beton tersebut, maka beton tersebut secara otomatis dapat memperbaiki kerusakan tersebut.

5.5 Keunggulan dan Kelemahan

Disamping itu, juga terdapat keunggulan serta kelemahan dari teknologi dan inovasi yang telah dikembangkan. Berikut ini merupakan beberapa keunggulan serta kelemahannya, antara lain:

1. Keunggulan:

- Memberikan efisiensi dalam mengembangkan desain bangunan dan memberikan pemahaman atau gambaran terhadap lokasi konstruksi.
- Meningkatkan efisiensi pada saat melakukan survei lapangan dan pengawasan proyek.
- Meningkatkan kecepatan pekerjaan konstruksi.
- Mengurangi biaya tenaga kerja

- Memperpanjang umur bangunan
- Mengurangi biaya pemeliharaan konstruksi

2. Kelemahan:

- Memerlukan peralatan yang mahal
- Membutuhkan biaya yang mahal dalam membuat prefabrikasi
- Memerlukan penanganan lebih dalam melakukan pengiriman komponen struktur yang dibuat dengan metode prefabrikasi
- Membayar lisensi *software* yang digunakan baik secara per bulan maupun per tahun jika ingin menggunakan *software* tersebut

5.6 Penutup

Pengaruh perkembangan teknologi serta inovasi-inovasi baru dalam dunia industri memberikan manfaat yang besar. Melalui teknologi tersebut pekerjaan menjadi jauh lebih cepat dan efisien sehingga kesalahan atau human error dapat di minimalisir. Disamping itu, setiap orang yang bekerja dibidang industri konstruksi dituntut untuk mengikuti perkembangan zaman, yang dimana harus mempelajari teknologi yang digunakan dalam pekerjaan seperti software, Artificial Intelligence, drone, dan lain-lain dengan mengikuti pelatihan agar dapat menggunakan teknologi yang ada. Dan memerlukan biaya yang lebih besar untuk menggunakan teknologi-teknologi yang ada, namun dengan teknologi tersebut dapat digunakan dalam jangka panjang dalam menunjang dunia konstruksi.

Material dan Peralatan Konstruksi

6.1. Pendahuluan

Pada proyek konstruksi material dan peralatan merupakan komponen penting dalam suatu proyek. Kedua hal tersebut saling memiliki keterkaitan antara satu dengan yang lain. Jika tidak ada material maka peralatan yang ada tidak dapat digunakan untuk bekerja ataupun sebaliknya. Sehingga penting akan ketersediaan material dan peralatan agar tidak terjadi keterlambatan selama proses pekerjaan berlangsung. Penggunaan material pada proyek konstruksi dapat menentukan besaran biaya dari suatu proyek (Fajar, Puspasari and Waluyo, 2018). Pemilihan jenis material serta perhitungan jumlah material yang digunakan harus dipilih dan diperhitungkan dengan baik agar tidak adanya kekurangan atau kelebihan material. Sedangkan penggunaan peralatan pada proyek konstruksi dapat mempengaruhi efisiensi dan kecepatan dalam mengerjakan proyek konstruksi hingga selesai. Dengan adanya peralatan ini dapat memberikan kemudahan dalam proses pelaksanaan proyek konstruksi (Mubarak and Fachrurrazi, 2021).

6.2. Material Konstruksi

Material konstruksi adalah hal penting dalam menentukan besar atau kecilnya biaya pada suatu proyek konstruksi. Material konstruksi dalam proyek konstruksi dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu (Fajar, Puspasari and Waluyo, 2018):

- *Consumable Material* merupakan material konstruksi yang membentuk bangunan sehingga bersifat tetap sebagai komponen bangunan.
- *Non Consumable Material* merupakan material konstruksi yang menunjang proses konstruksi dan tidak menjadi komponen fisik dari bangunan, yang biasanya dapat di daur ulang kembali.

Dalam suatu proyek konstruksi terdapat sisa material yang dihasilkan oleh setiap proyek maupun material hasil pembongkaran proyek. Material yang berasal dari hasil pembongkaran dikategorikan sebagai demolition waste. Sedangkan, material yang berasal dari proyek konstruksi dikategorikan sebagai construction waste. Untuk construction waste dibagi menjadi dua bagian yaitu:

- *Direct Waste* merupakan sisa material yang berada di proyek karena mengalami kerusakan dan tidak dapat digunakan kembali yang terdiri dari:
 - *Transport and Delivery* adalah sisa material yang terjadi dari hasil pembongkaran atau penempatan material di lokasi proyek pada tempat penyimpanan material.
 - *Site Storage Waste* adalah sisa material karena penumpukan material pada tempat yang kurang baik

terutama hal ini terjadi pada material seperti pasir dan batu kerikil, dan batu pecah.

- *Conversion Waste* adalah sisa material hasil pemotongan material dengan bentuk yang tidak sesuai seperti besi tulangan, kayu, keramik, dan lain-lain.
- *Fixing Waste* adalah sisa material yang terbuang selama proses konstruksi berlangsung seperti, pasir, kerikil, semen, dan lain-lain.
- *Indirect Waste* adalah material sisa dalam bentuk kehilangan biaya akibat terjadi kelebihan dalam pemakaian material dan tidak adanya sisa material secara fisik di lapangan yang terdiri dari:
 - *Substitution Waste* adalah sisa material akibat terjadinya penyimpangan dalam penggunaan material tersebut dari tujuan awal, sehingga menyebabkan kehilangan biaya.
 - *Production Waste* adalah sisa material yang dihasilkan dari pemakaian material yang berlebihan dan kontraktor tidak memiliki hak untuk mengakui atas kelebihan material tersebut, dikarenakan hal tersebut harus sesuai dengan pembayaran volume kontrak yang berlaku.
 - *Negligence Waste* adalah sisa material akibat terjadinya kesalahan kerja yang dimana kontraktor menggunakan material berlebihan, sehingga tidak sesuai dengan ketentuan yang telah disepakati pada saat proses pekerjaan berlangsung.

Setiap proyek konstruksi tentunya menghasilkan sisa material yang bermacam-macam, maka dari itu perlu dilakukan pengelolaan terhadap sisa material agar sisa material tersebut dapat dimanfaatkan kembali. Ada beberapa metode yang dapat dilakukan dalam mengelola material sisa proyek konstruksi salah satunya dengan menggunakan sistem Waste Hierarchy. Konsep Waste Hierarchy terdiri dari 3R, yaitu:

- *Reduce* (pengurangan) adalah mencegah agar tidak menggunakan material secara berlebihan pada suatu proyek, sehingga mengurangi adanya sisa material yang dihasilkan.
- *Reuse* (menggunakan kembali) adalah proses penggunaan ulang material sisa konstruksi yang masih dapat digunakan kembali. Penggunaan material kembali dapat dimulai dengan melakukan pemisahan terhadap material yang masih dapat digunakan, sehingga dapat menghemat pemakaian material baru.
- *Recycle* (daur ulang) adalah proses pengolahan material sisa proyek konstruksi untuk diubah menjadi material konstruksi yang memiliki kualitas yang hampir sama seperti material baru.

Dengan semakin berkembangnya teknologi di zaman sekarang saat ini material konstruksi diciptakan untuk lebih ramah lingkungan, sehingga memberikan dampak yang baik bagi lingkungan sekitar. Dengan penggunaan material hasil daur ulang tersebut diharapkan dapat mengurangi penggunaan sumber daya alam, meningkatkan kualitas udara, mengurangi terjadi pemanasan global, dan menyediakan alternatif material konstruksi yang ramah lingkungan serta terjangkau. Terdapat beberapa contoh bahan bangunan hasil daur ulang, seperti:

- Kaca Daur Ulang adalah kayu bekas yang diolah kembali menjadi kayu daur ulang berupa papan kayu yang dapat digunakan kembali sebagai material konstruksi.
- Kayu daur Ulang adalah kaca bekas hasil pemotongan ataupun limbah seperti botol kaca dan pecahan kaca diolah kembali menjadi agregat yang dapat digunakan dalam campuran beton. Hal ini untuk mengurangi penggunaan agregat dari batu dan mengurangi limbah kaca.
- Beton Daur Ulang adalah beton bekas hasil pengecoran dihancurkan kembali untuk nantinya diolah menjadi agregat dalam campuran beton.
- Serbuk Baja adalah sisa material yang dihasilkan dari pemotongan baja yang diolah kembali untuk nantinya digunakan sebagai agregat halus dalam campuran beton.

Disamping hal tersebut juga terdapat kelebihan serta kekurangan dari material konstruksi hasil daur ulang, yaitu:

1. Kelebihan:

- Harga lebih murah atau ekonomis
- Ramah lingkungan
- Mengurangi penggunaan sumber daya terbatas

2. Kekurangan:

- Kualitas material yang rendah
- Menghasilkan polusi dan konsumsi energi yang besar selama proses daur ulang
- Tampilan kurang menarik

- Menyebabkan polutan

6.3. Peralatan Konstruksi

Peralatan dalam proyek konstruksi memiliki peran dalam mempermudah setiap pekerjaan pada proyek konstruksi. Dalam proyek konstruksi diperlukan manajemen peralatan agar setiap alat yang digunakan dapat dikoordinasikan dengan efektif agar dapat hasil barang maupun jasa yang optimal (Mubarak and Fachrurrazi, 2021). Jika tidak dikoordinasikan dengan baik maka dapat mengakibatkan keterlambatan yang dimana tidak sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan. Karena keberhasilan dari suatu proyek konstruksi dapat dilihat dari produktivitas proyek itu sendiri.

Peralatan sendiri dikategorikan menjadi dua yaitu peralatan berat dan peralatan ringan. Peralatan ringan adalah alat membantu proses pekerjaan dengan menggunakan tangan untuk mempercepat pekerjaan dan memberikan hasil kualitas pekerjaan yang baik. Sedangkan peralatan berat merupakan alat yang dipergunakan untuk mengatasi pekerjaan yang memiliki beban yang berat. Sehingga pekerjaan berat tersebut dapat ditempuh dalam waktu yang jauh lebih singkat. Berikut ini merupakan beberapa contoh peralatan berat dan peralatan ringan yang digunakan dalam proyek konstruksi, antara lain:

1. Peralatan Ringan:

- Gerinda
- Palu
- Las Listrik
- Bor Listrik
- Meteran
- Gergaji

2. Peralatan Berat:

- Dozer
- Excavator
- Crane
- Motor Grader
- Compactor
- Truk

Pada umumnya alat berat yang digunakan dalam proyek konstruksi merupakan milik perusahaan konstruksi atau sewa dari penyedia jasa sewa alat berat. Hal sudah biasa ditemukan dalam proyek konstruksi yang dimana dari kedua hal tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Jika suatu perusahaan konstruksi memilih untuk membeli alat untuk digunakan dalam proyek konstruksi maka harus mempersiapkan modal yang cukup besar untuk membeli alat berat tersebut. Alat berat yang dibeli dapat berupa unit baru maupun unit bekas yang masih layak untuk dipakai. Untuk pembelian alat baru tentunya memerlukan modal yang lebih besar dibandingkan membeli alat bekas, namun dalam membeli alat bekas tentunya ada beberapa kerusakan juga pada alat berat, sehingga perlu dilakukan perbaikan kembali yang terkadang memerlukan biaya yang lumayan besar, sehingga hal tersebut tergantung kepada perusahaan konstruksi yang ingin melakukan pembelian.

Disamping itu juga, jika suatu perusahaan konstruksi yang memiliki alat berat maka alat tersebut dapat disewakan kepada pihak-pihak yang memerlukan sehingga dapat memberikan pendapatan bagi perusahaan. Selain itu, ada hal-hal lain yang harus diperhatikan jika memiliki alat berat yaitu biaya operasional yang dikeluarkan bagi alat berat tersebut mulai dari biaya perawatan, bahan bakar, operator, dan perbaikan (Rifat,

2019). Jika menggunakan sistem sewa maka perusahaan konstruksi yang melakukan penyewaan alat tersebut harus mengeluarkan biaya untuk pembayaran sewa alat berat per jam serta operator yang dimana biasanya biaya sewa alat tersebut sudah termasuk dengan biaya mobilisasi dan demobilisasi alat ke lokasi proyek yang dituju. Salah satu kelebihan dari menyewa alat berat adalah perusahaan konstruksi tidak perlu memikirkan biaya operasional alat tersebut, tapi kekurangannya jika pada saat melakukan penyewaan mendapatkan alat yang tidak baik, maka dapat menyebabkan waktu pekerjaan alat menjadi terhambat.

6.4. Penutup

Material dan peralatan merupakan komponen penting dalam dunia konstruksi. Dengan adanya peralatan maka dapat mempermudah proses pekerjaan proyek konstruksi. Sehingga menciptakan efisiensi kerja yang jauh lebih baik. Selain itu, pengelolaan material sisa konstruksi juga sudah berkembang pesat sehingga pengelolaan material sisa konstruksi dilakukan untuk menciptakan material konstruksi yang nantinya dapat digunakan kembali dalam proyek konstruksi.

Manajemen Proyek Konstruksi

7.1. Pendahuluan

Manajemen Proyek adalah suatu hal yang sangat penting dalam mendukung keberhasilan pelaksanaan pekerjaan konstruksi yang meliputi Pelaksanaan (*Plananning*), Pengoorganisasian (*Organizing*), Pelaksanaan (*Actuating*), Pengawasan (*Controlling*), maupun fungsi Evaluasi (*Evaluation*) dengan memaksimalkan sumber daya Manusia (*Man*), Modal (*Money*) dan Bahan (*Material*) guna terselesaikannya pekerjaan proyek secara tepat waktu (*On Schedule*) serta menerapkan sistem Kesehatan, Keselamatan Kerja dan Lingkungan dengan Tidak Terjadi Kecelakaan Kerja (*Zero Accident*). Proyek merupakan suatu bentuk organisasi usaha yang bertujuan mencapai tujuan tertentu dalam batasan waktu dan sumber daya yang terbatas. Dalam konteks konstruksi, proyek meliputi berbagai kegiatan untuk mencapai kemajuan dalam pekerjaan konstruksi, infrastruktur, dan bangunan lainnya, serta melibatkan berbagai bidang ilmu seperti keuangan, akuntansi, pemasaran, dan teknik sipil, elektro, dan mesin.



Gambar 7.1. Fungsi-Fungsi Manajemen dalam proyek Konstruksi, K्रेसи Handal Selaras (KHS), 2019

Proyek merupakan tugas yang bersifat temporer yang bertujuan untuk menciptakan produk, layanan, atau hasil yang unik. Proyek melibatkan serangkaian kegiatan yang saling terkait untuk menghasilkan hasil berkualitas, dengan melibatkan berbagai sumber daya yang terbatas. Manajemen proyek adalah menjadi hal yang sangat penting bagi organisasi sektor konstruksi yang mengedepankan dan memegang teguh proses pengelolaan secara profesional, mandiri dengan menerapkan teknologi secara modern. Berbagai hambatan dalam melaksanakan proyek yaitu terbatasnya sumber dana, sumber daya manusia dan material yang digunakan dalam menyelesaikan proyek, sementara harapan dan keinginan dari Pemangku Pekerjaan (Stakeholder) sangat tinggi namun sering terjadi Waktu Pekerjaan Tertinggal (Under Schedule) yang disebabkan tersendatnya ketiga sumber daya tersebut yang pada akhirnya pekerjaan menjadi terbengkalai dan berhenti. Di era sekarang ini, organisasi harus fokus pada inovasi dan kepuasan

pelanggan agar bisa menjadi yang terdepan. Salah satu strategi yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan produk yang memberikan nilai tambah bagi pelanggan. Dalam konteks ini, manajemen proyek menjadi alat yang sangat penting dan kuat bagi organisasi yang memahami kebutuhan penggunaannya serta memiliki kompetensi untuk mengimplementasikannya.

7.2. Pengendalian Manajemen

Pengendalian Manajemen adalah merupakan suatu pemantauan dan pemeriksaan serta evaluasi yang dijalankan oleh seorang pemimpin atau manajemen dalam suatu organisasi terhadap sumber daya yang dimiliki untuk mencapai suatu tujuan yang telah ditetapkan bersama secara berkelanjutan dan dilaksanakan oleh sekelompok orang secara maksimal dan tujuan organisasi dapat dicapai dengan efektif dan efisien serta pengendalian manajemen secara luas. Pengendalian manajemen adalah semua usaha untuk menjamin bahwa sumber daya perusahaan digunakan secara efektif dan efisien untuk mencapai tujuan perusahaan melalui suatu proses strategi tertentu. Dan pengendalian manajemen adalah semua metode, prosedur, dan strategi organisasi termasuk semua strategi pelaksanaan dan kebijakan perusahaan.

7.3. Pelaksanaan dan Pengendalian Proyek

Dalam suatu perencanaan proyek, dokumen adalah merupakan hal penting yang perlu senantiasa diperbaiki dan direvisi sepanjang berjalannya proyek. Dalam proyek besar seperti Proyek Tahun Jamak (Multiyears Project) atau Proyek Terima Bersih (Turnkey Engineering Project) yang dikerjakan oleh banyak sub kontraktor dengan pekerjaan yang kompleks serta banyak item pekerjaan meliputi Perencanaan (Engineering), Pengadaan seluruh Material (Procurement), pelaksanaan Konstruksi (Construction) diberbagai bidang, dengan Pengelolaan (Management) yang baik, dan

Kepemimpinan Proyek (Project Management) dalam pelaksanaan dan pengendalian kontrak serta Kepemimpinan Lapangan (Site Management) yang kuat maka akan dicapai progres pekerjaan dilapangan secara Tepat Waktu atau Lebih Cepat (On and ahead schedule) dan dengan hasil yang menguntungkan perusahaan. Dalam suatu proyek besar yang kompleks aktivitas perencanaan sangat diperlukan melalui suatu tim yang telah dipilih untuk memastikan pekerjaan proyek bisa dicapai secara efektif dan efisien serta hasil mutu pekerjaan yang terbaik. Untuk membantu dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek maka peran perangkat lunak seperti Microsoft Project adalah sangat diperlukan dan diterapkan dalam proyek, demikian pula Manajemen K3L adalah sangat penting dalam pengawasan orang dalam bekerja di setiap bidang dan tingkat kerawanan agar Tidak Terjadi Kecelakaan (Zero Accident) atau Kejadian Fatal (Fatal Attraction) lainnya yang dapat mengakibatkan berbagai masalah atau terhentinya pekerjaan proyek. Komunikasi tentang semua pekerjaan proyek yang dipengaruhi oleh stakeholder dan pengguna potensial adalah merupakan kunci sukses dalam mengimplementasikan proyek, karena proyek yang besar berdampak pada kegiatan utama bisnis menyangkut untung ruginya proyek juga sangat dipengaruhi oleh pengendalian jadwal (Time Schedule) agar senantiasa tepat waktu dan menandai item pekerjaan yang telah terselesaikan dengan mutu yang terbaik serta membantu para manajer lapangan apabila terjadi koreksi dan perbaikan pekerjaan dan perubahan-perubahan dalam pelaksanaan serta menghindari resiko dari kemacetan atau kegagalan perencanaan terbaik dari suatu proyek dengan pelaksanaan dan pengendalian yang telah sesuai dengan harapan yaitu tercapainya target proyek dapat diselesaikan secara tepat waktu.



Gambar 7.2. Pengendalian Project Management Site, Rekin 2 x 35 TCFPP, 2011



Gambar 7.3. Pengendalian Project, HSE Meeting Rekin 2 x 35 MW TCFPP, 2012

7.4. Organisasi Proyek

Proyek adalah suatu kegiatan yang tidak rutin dan bersifat sementara dengan berbagai permasalahan yang kompleks dan dibatasi oleh waktu dan biaya penyelesaian pekerjaan, dengan mempekerjakan berbagai tenaga kerja yang minim pengetahuan dan pendidikannya yaitu berupa tenaga tukang dan kurang terampil yang senantiasa harus dijaga tingkat resikonya terhadap adanya bahaya kecelakaan kerja. Oleh karena itu organisasi manajemen lapangan yang kuat dan profesional adalah sangat diharapkan bisa terwujud agar pekerjaan dapat diselesaikan dengan baik pada akhirnya. Organisasi proyek yang baik juga diharapkan dapat menjamin pekerjaan dapat diselesaikan secara efisien dengan mengedepankan kualitas pekerjaan serta senantiasa memperhatikan waktu penyelesaian pekerjaan. Ada beberapa organisasi dalam suatu proyek, antara lain :

1. Organisasi Proyek Fungsional :

Di organisasi ini, struktur organisasi proyek dibentuk berdasarkan fungsi-fungsi yang ada di dalam organisasi tersebut. Biasanya, pendekatan ini menggunakan hirarki fungsional di mana bagian-bagian fungsional memiliki peran yang lebih dominan dalam menyelesaikan proyek. Kewenangan top manajer sangat diutamakan dalam mengkoordinir pelaksanaan proyek. Beberapa kelebihan adalah proyek dapat ditangani melalui organisasi induk dengan struktur fungsional dengan fleksibilitas maksimum dalam penggunaan staf dengan berbagai keahlian dan tingkatannya dalam suatu divisi fungsional namun kelemahan dari organisasi proyek fungsional ini adalah biasanya proyek kurang fokus dan terjadi kesulitan integrasi tiap fungsi karena membutuhkan waktu yang lama dalam memberikan motivasi kepada orang-orang dan organisasi menjadi lemah pada akhirnya.



Gambar 7.4. Fungsional, Project Induction Meeting, Rekin 2 x 35 MW TCFPP, 2010

2. Organisasi Proyek Tim Khusus

Pada organisasi proyek dengan tim khusus ini adalah bersifat independen dan mandiri. Tim ini di rekrut dari dalam dan luar organisasi yang bekerja sebagai suatu unit terpisah dari organisasi induk. Seorang manajer Penuh Waktu (*Full Time*) ditunjuk untuk memimpin tenaga ahli yang terdapat dalam tim dengan penuh tanggung jawab. Adapun kelebihanannya adalah bentuk bagian-bagiannya menjadi lengkap dan memiliki sistem susunan komando tunggal sehingga tim proyek memiliki wewenang penuh terhadap sumberdaya pencapaian sasaran proyek. Pengambilan keputusannya adalah cepat dan tepat karena keputusan dibuat oleh tim dan tidak menunda hirarki dan identitas anggotanya mandiri dan berkomitmen dalam menyelesaikan pekerjaan proyek dengan baik, komunikasi lebih cepat dan berorientasi

kepada penyelesaian pekerjaan dengan komitmen yang kuat serta fokus kepada penyelesaian progres fisik pekerjaan.



Gambar 7.5. Tim Khusus HSE Toolbox Meeting, Rekin 2 x 35 MW TCFPP, 2013

Beberapa kelemahan yang ditemukan dalam organisasi proyek ini adalah biaya proyek menjadi besar karena kurang efisien dalam membagi dan masalah dalam penggunaan sumber daya, terdapat kecenderungan terjadinya perpecahan dalam membagi dan memecahkan masalah dalam penggunaan sumberdaya, terjadi kecenderungan perpecahan antara tim proyek dengan organisasi induk serta proses transisi anggota tim proyek untuk kembali ke fungsi semula jika proyek telah selesai akan terasa sulit karena bagiannya telah ditinggalkan yaitu departemen fungsionalnya dalam waktu yang lama.

3. Organisasi Proyek Matriks

Proyek yang matriks merupakan suatu organisasi proyek yang melekat pada divisi fungsional dari suatu organisasi induk. Organisasi ini pada dasarnya merupakan penggabungan dari kelebihan yang terdapat dalam organisasi fungsional dan proyek khusus. Kelebihannya dari organisasi ini yaitu bahwa manajer proyek bertanggung jawab penuh kepada proyek, permasalahannya yang terjadi dapat segera ditindak lanjuti dan lebih efisien karena menggunakan sumber daya manusia maupun tenaga ahli yang dimiliki oleh proyek adalah juga menjadi tenaga sekaligus dan dapat kembali ke induk semula apabila proyek telah selesai. Kekurangannya adalah antara lain manajer proyek pada organisasi ini tidak dapat mengambil keputusan mengenai pelaksanaan pekerjaan dan kebutuhan personilnya karena merupakan wewenang dari departemen lainnya sehingga terdapat tingkat ketergantungan yang tinggi antara proyek dan organisasi Pendukung Proyek (*Project Supporting*) serta terdapat Dua Jalur (*Dualisme*) pelaporan bagi personil proyek, karena personil berada dibawah komnado pimpinan proyek dan departemen fungsional.

4. Organisasi Proyek Virtual

Organisasi virtual adalah suatu bentuk organisasi proyek yang merupakan aliansi dari beberapa organisasi dengan tujuan untuk menghasilkan suatu produk khusus. Struktur kolaborasi ini terdiri dari beberapa organisasi lain yang saling bekerjasama dan berada disekeliling perusahaan inti. Kelebihan dari organisasi virtual ini antara lain terjadinya pengurangan biaya yang signifikan, cepat beradaptasi dengan pesatnya perkembangan

teknologi seta cepatnya perubahan peningkatan dalam fleksibilitas dunia usaha. Kekurangan organisasi ini adalah hambatan dari organisasi yang berbeda sehingga terjadi hal yang kurang profesional dan terjadinya kekurangan pengawasan pada pelaksanaan proyek serta dapat mengakibatkan konflik internal proyek.

7.5.Hakikat Proyek

Proyek adalah merupakan sekumpulan kegiatan yang bertujuan untuk mencapai hasil tertentu yang memiliki arti yang cukup penting bagi kepentingan pihak manajemen proyek yaitu dalam bentuk konstruksi atau pembuatan suatu produk industri, pengembangan produk baru, kegiatan konsultasi, akuisisi, investasi, divestasi, tuntutan hukum dan kegiatan restrukturisasi finansial, riset, pengembangan sistem informasi, dan lainnya. Suatu kegiatan proyek dimulai ketika seorang manajer telah menyetujui berbagai hal umum dari syarat teknis dan administrasi pekerjaan dengan perhitungan sumberdaya yang akan digunakan pada proyek yang akan berakhir sesuai jadwal dan tujuan yang proyek telah dicapai atau telah dihentikan. Ada beberapa proyek antara lain yang dikerjakan oleh banyak atau sedikit orang seperti proyek pengembangan suatu produk proyek maupun industri. Struktur organisasi proyek dalam banyak hal tumpang tindih dengan pengendalian manajemen organisasional yaitu pada organisasi yang rutin harus dibina hubungannya dengan organisasi proyek dan operasional agar terjadi hubungan sinergitas dan harmonisasi hubungan kerja serta terjadinya tata nilai dan aturan kerja yang maju. Fokus proyek adalah pada pengendalian yang bertujuan untuk menghasilkan pencapaian yang memuaskan dan sesuai dengan jadwal waktu yang telah ditentukan dan pada tingkat biaya yang optimal dan sebaliknya mampu mengendalikan manajemen organisasi dengan sebaik-baiknya.

7.6. Perubahan Dalam Perencanaan

Perencanaan dalam suatu proyek cenderung sering terjadi perubahan secara drastis, kondisi ini dalam keadaan tidak terduga dan tidak diperkirakan sebelumnya bahwa dalam operasi rutin kebanyakan proyek iramanya dimulai dari yang kecil kemudian meningkat dan mencapai aktivitas beban puncaknya kemudian menurun lagi hingga mencapai jawal penyelesaian dan masa pemeliharaan proyek atau serah terima proyek kepada Pemberi Kerja (Project Owner). Pengaruh lingkungan proyek yaitu lingkungan eksternal dibanding dengan lokasi yang tertutup seperti di dalam lokasi pabrik dengan kondisi dinding dan atap melindungi pekerja dari pengaruh lingkungan eksternal proyek konstruksi yang dipengaruhi juga oleh kondisi cuaca dan kondisi geografi serta banyaknya kondisi eksternal yang tidak terduga lainnya seperti kondisi demografi, adat kebiasaan, kondisi perekonomian, serta ketersediaan material pendukung di sekitar lokasi proyek.

7.7. Pelaksanaan Proyek

Pada akhir perencanaan suatu proyek, bagi kebanyakan proyek terdapat spesifikasi perencanaan dan metode kerja pelaksanaan pekerjaan proyek, jadwal pekerjaan, anggaran dan begitu pula manajer yang bertanggung jawab pada setiap paket pekerjaan yang teridentifikasi. Jadwal pekerjaan adalah acuan waktu penyelesaian pekerjaan yang harus diselesaikan secara tepat waktu karena menyangkut distribusi sumber daya manusia, biaya dan material dengan metode kerja yang telah direncanakan, apabila waktu tidak tercapai maka akan tidak efisien dan menimbulkan kerugian dan apabila waktu penyelesaian lebih cepat maka proyek akan sangat efisien dan menguntungkan, oleh karena itu seorang pemimpin proyek dituntut kemampuan menangani proyek sesuai pengalamannya dan profesionalisme yang tinggi agar proyek menjadi berhasil dan tidak terdapat masalah dalam pelaksanaannya. Perkiraan

biaya dari setiap bagian kelompok proyek, hal ini seringkali ada dalam model laporan keuangan proyek. Jika diekspresikan dalam istilah non moneter seperti jumlah hari kerja yang diperlukan. Anggaran dinyatakan dengan aktual sesuai dengan progres pencapaian biaya aktual, waktu aktual melalui pengendalian dan dibandingkan dengan semua estimasi. Perbandingan dapat dibuat ketika tercapainya jadwal Secara Bertahap (Milestones) yang ditetapkan dalam interval waktu yang telah ditetapkan, yaitu dalam mingguan atau bulanan proyek berjalan. Selanjutnya bagian-bagian administrasi proyek adalah meliputi :

1. Laporan Proyek

Manajer proyek memerlukan 3 (tiga) jenis llllylang berbeda satu sama lain yaitu : Laporan Kendala, Laporan Kemajuan dan Laporan Keuangan. Laporan kendala melaporkan masalah yang terjadi seperti keterlambatan dan masalah lainnya serta masalah di kemudian hari yang sudah diperkirakan seperti akan adanya masalah yang kritis di proyek menyangkut ketersediaan Tenaga kerja, biaya dan material serta kondisi cuaca dan lainnya di lapangan. Laporan Kemajuan (*Progress Report*) diperlukan untuk membandingkan jadwal waktu dan biaya dengan jadwal rencana dan biaya-biaya bagi pekerjaan yang telah selesai dengan membandingkan juga dengan Biaya Operasional (*Overhead Cost*), yang tidak terkait langsung dengan biaya pelaksanaan proyek dan biaya tak terduga lainnya. Varian biaya yang berhubungan langsung dengan harga, keterlambatan jadwal dan faktor lainnya dapat diidentifikasi dan diukur secara kuantitatif menggunakan teknik-teknik analisis yang digunakan dalam kegiatan operasional rutin proyek. Laporan Keuangan (*Financial Report*) adalah laporan proyek yang harus disiapkan sebagai basis untuk pembayaran tiap termin kemajuan pekerjaan, jika itu merupakan kontrak

penggantian biaya dan mereka biasanya diperlukan sebagai dasar pencatatan akuntansi keuangan untuk kontrak harga tetap proyek, akan tetapi laporan ini tidak penting apabila tidak akurat bagi manajer sehingga harus diteliti dengan baik dan membutuhkan waktu auditnya, sedangkan laporannya harus segera diterima dan disetujui oleh manajer proyek sehingga menjadi hal yang Sangat Penting (*Urgent*) bagi pelaksanaan proyek.

2. Persentase Pekerjaan

Persentase pekerjaan hanya akan terselesaikan pada tanggal pelaporan dan persentase penyelesaiannya harus diperkirakan sebagai dasar untuk perbandingan waktu aktual dengan waktu yang dijadwalkan dan biaya aktual dengan anggaran biaya. Jika pencapaian dapat diukur secara fisik seperti jumlah pekerjaan pengecoran dalam Meter Kubik (m^3) maka persentase penyelesaian dari pekerjaan tersebut dapat diukur dengan mudah. Jika pengukuran kuantitatif tidak tersedia, sebagaimana dalam banyak kasus riset dan pengembangan proyek konsultasi, persentase penyelesaian adalah bersifat subjektif. Jika persentase penyelesaian tidak dapat ditentukan dari data kuantitatif, manajer akan mengandalkan persepsi pribadi dan pengalaman saja sebagai dasar untuk menilai kemajuan jadi kurang akurat dan kurang tepat hasilnya.

3. Merangkum Kemajuan Pekerjaan

Sebagai tambahan dalam menentukan persentase penyelesaian tiap paket pekerjaan, sebuah rangkuman dari seluruh kegiatan proyek akan dapat sangat berguna. Pembayaran termin kemajuan pekerjaan acap kali dilakukan ketika milestones yang ditentukan telah dicapai dengan baik dan akan memberikan dampak

berupa adanya reward kepada pekerja berupa bonus atau hadiah sebagai imbalan tercapainya target progres dan sangat berguna bagi kesejahteraan pekerja proyek. Pembayaran dari pemberi kerja juga akan menjadi lancar dan kembali pula memperlancar pencapaian progres pekerjaan selanjutnya hingga selesainya pekerjaan secara tepat dan memuaskan bagi seluruh Pengampu Proyek (*Stakeholder*), dan bagi kontraktor akan menjadi nilai tambah dan sebagai bahan evaluasi bagi pemberi kerja lebih lanjut atas pencapaian pekerjaan dengan baik.

7.8. Penutup

Proyek adalah suatu Kegiatan Sesaat (*Temporary Works*) yang berlangsung selama pelaksanaan pekerjaan berjalan dengan waktu dan sumberdaya yang terbatas untuk mencapai hasil akhir yang telah ditentukan, oleh karena itu diperlukan profesionalisme dan pengalaman yang baik dalam menangani pekerjaan secara bertahap mencapai milestones yang telah ditentukan dengan memperhatikan Anggaran Kerja, Mutu Pekerjaan dan Jadwal Waktu atau biasanya dikenal dengan Tiga Kendala (*Triple Constraint*) proyek agar mampu mencapai pekerjaan dengan baik dalam siklus yang pendek, dinamis, namun berubah-ubah dan bersifat tidak rutin yang harus diselesaikan dengan baik dan mampu memberikan kepuasan kepada pemberi kerja dalam mewujudkan hasil yang berkualitas.

Hukum Kontrak dalam Industri konstruksi

8.1 Pendahuluan

Negara Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar dunia yang membentang dari sabang sampai merauke sering pula disebut sebagai rangkaian zamrud khatulistiwa. Indonesia memiliki jumlah penduduk yang cukup besar dengan tingkat populasi pada tahun 2022 telah mencapai 275 juta jiwa dengan keanekaragaman suku, adat istiadat dan kebiasaan. Sebagai negara kepulauan tentunya Indonesia membutuhkan penanganan yang lebih komprehensif. Dengan kondisi tersebut menjadikan kita sebagai warga negara untuk berfikir bahwa negara ini perlu disentuh dengan kepedulian baik secara fisik maupun berupa terobosan pemikiran. Dengan pemikiran dimaksudkan bahwa setiap warga negara mampu memberikan kontribusi pemikiran rasional positif dalam ranah penjagaan, pengembangan dan kemakmuran wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia secara umum dan kepada masyarakat Indonesia pada khususnya. Sedang secara bentuk fisik adalah ikut serta melaksanakan pembangunan secara langsung dalam sebagai kontribusi warga negara.

Pemikiran positif dalam kaitannya dengan pengembangan dan kemakmuran rakyat salah satunya dapat dilakukan melalui penerapan aturan perundangan. Secara empiris telah memperlihatkan bahwa di era menuju bangsa yang yang

berkemajuan telah dilakukan berbagai pembangunan baik pembangunan infrastruktur, pembangunan konstruksi maupun pembangunan bidang lainnya. Pembangunan tersebut dalam wujudnya sebagai pembangunan fisik. Setiap pembangunan fisik dalam menjamin keabsahan legalitasnya maka haruslah diikat dengan perjanjian.

Pembangunan fisik dalam dunia industri konstruksi sering pula disebut dengan pembangunan konstruksi. Dan perikatan perjanjian pembangunan konstruksi disebut juga dengan Surat Perjanjian atau Kontrak Konstruksi.

Karakteristik hukum kontrak konstruksi dapat dilakukan melalui dengan pendekatan sebagai berikut :

- a. Memahami kedudukan perundangan sebagai suatu aturan
- b. Memahami setiap aturan untuk dipatuhi
- c. Memahami dampak yang timbul atas penyimpangan aturan.
- d. Memahami kedudukan hukum konstruksi sebagai ujung tombak ujung dalam memberikan jaminan kepastian hukum berkontrak .

Dalam dunia konstruksi, kontrak merupakan manifestasi dari prinsip *Pacta Sun Servanda* karena kontrak konstruksi mengandung sejumlah penafsiran, dimana setiap pihak yang terlibat dalam kontrak harus memahami posisi dan kapasitasnya dalam proses kontrak tersebut. Konsekuensi dari perjanjian yang dibuat adalah terikatnya para pihak yang terlibat untuk melaksanakannya dengan itikad baik. Dalam terminologi hukum, hal ini sering disebut dengan *Pacta Sun Servanda* (Muhammad Syarif, 2023).

Dalam pandangan ilmu hukum perdata, sebagaimana disebutkan pada pasal 1320 adalah menjadi rujukan syarat sahnya suatu perikatan/perjanjian yaitu :

1. Sepakat mereka yang mengikatkan diri
2. Kecakapan yang membuat perikatan
3. Karena suatu sebab/persoalan tertentu
4. Bukan suatu sebab yang terlarang.

Berdasarkan uraian tersebut menjadi legitimasi bahwa pemahaman aturan perundangan diperlukan dalam hukum kontrak konstruksi yang bertujuan untuk memperkecil terjadinya perbedaan penafsiran yang dapat saja terjadi di antara sesama penyedia konstruksi, praktisi, ilmuwan dan penegak hukum hingga berimplikasi terjadinya benturan kepentingan. Dan disisi lain agar diperoleh kesesuaian antara kontrak konstruksi dengan penerapan aturan hukum yang seharusnya.

Menurut Slamet 2016, Kontrak kerja konstruksi pada umumnya adalah kontrak bersyarat yang mencakup :

- a. Syarat validitas, yaitu syarat yang menentukan berlakunya suatu perjanjian
- b. Syarat waktu, yaitu syarat yang mengatur batasan waktu berlakunya kontrak tersebut. Ini terkait dengan sifat proyek yang memiliki batasan waktu dalam pengerjaannya
- c. Syarat kelengkapan, yaitu merupakan syarat yang harus dilengkapi oleh satu atau kedua belah pihak sebagai persyaratan berlakunya perikatan bersyarat tersebut, yang antara lain meliputi kelengkapan desain, kelengkapan gambar dan kelengkapan jaminan

8.2 Kontrak dalam Konstruksi

Engineering Procurement Construction (EPC) adalah kontrak yang lazimnya digunakan oleh penyedia / kontraktor dalam pekerjaan konstruksi. Kontrak EPC terbagi dalam tiga jenis yaitu desain engineering, pengadaan dan pelaksanaan. Kontrak EPC memiliki resiko tinggi baik terhadap biaya, waktu dan mutu (Dwi Maryati, 2018).

Pengikatan melalui kontrak konstruksi menjadi sangat penting untuk dilakukan karena konstruksi saat ini merupakan bidang jasa yang diminati oleh berbagai kalangan masyarakat, sebagaimana tercermin dari pertumbuhan jumlah perusahaan/badan usaha yang bergerak dalam penyediaan jasa konstruksi, (Raharjo, 2018).

Setiap pembangunan konstruksi selalu didahului dengan proses pengadaan yang dikenal dengan sebutan Pengadaan Barang dan Jasa (PBJ). Karena PBJ dilakukan untuk pembangunan negara dan menggunakan biaya keuangan negara, baik yang bersumber dari Anggaran Pendapatan Belanja Negara (APBN), dari Anggaran Pendapatan Belanja Daerah (APBD) maupun melalui Pinjaman Luar Negeri. Maka PBJ disebut juga dengan Pengadaan Barang dan Jasa Pemerintah (PBJP). Kontrak dalam PBJP adalah perjanjian tertulis antara PA/KPA/PPK dengan Pihak Penyedia Jasa atau Pihak Pelaksana Swakelola. Dalam pelaksanaan PBJP dapat dilakukan dalam beberapa metode yang tentunya secara yuridis kesemuanya terikat dengan aturan perundangan yang perlu untuk dipatuhi. Metode PBJP tersebut meliputi :

- a. *E-purchasing*
- b. Penunjukan Langsung
- c. Pengadaan Langsung
- d. Tender dan Tender Cepat

Kontrak dalam Pengadaan Barang dan Jasa dimulai dari proses identifikasi kebutuhan hingga dilakukannya serah terima hasil pekerjaan. Perikatan terhadap semua jenis metode pemilihan di dalam PBJ tersebut diatas dapat diuraikan sebagai berikut :

a. *E-purchasing*

E-purchasing adalah metode pengadaan yang dilaksanakan oleh Pejabat Pengambil Keputusan (PPK) dengan nilai HPS yang terbagi kedalam dua kelompok yaitu :

- Paling sedikit di atas Rp. 200.000.000,- (dua ratus juta rupiah) dan
- Paling sedikit di atas Rp. 1.000.000.000,- (satu milyar rupiah), namun untuk nilai ini berlaku untuk percepatan pembangunan kesejahteraan rakyat di Provinsi Papua dan Papua Barat.

E-purchasing dilakukan melalui sistem elektronik dan surat perjanjiannya dibuat dalam bentuk surat pesanan. Pada sistem ini pembelian barang atau jasa dilakukan melalui *e-catalogue*. Tata cara pelaksanaan *E-purchasing* dimuat didalam peraturan Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah yang disingkat dengan LKPP.

b. Pengadaan Langsung

Merujuk pada Perpres Nomor 12 Tahun 2021 Pasal 1 Ayat 40, secara harfiah Pengadaan Langsung merupakan metode pengadaan barang/pekerjaan konstruksi/jasa lainnya untuk mendapatkan penyedia jasa yang nilai kegiatannya paling banyak Rp. 200.000.000,- (dua ratus

juta rupiah). Pada metode ini perikatan antara pihak penyedia dengan pihak pemilik pekerjaan/user dilakukan melalui Surat Perjanjian / Kontrak Pekerjaan PBJ. Pengadaan Barang dan jasa dilaksanakan oleh Pejabat Pengadaan atau Unit Kerja Pengadaan Barang/Jasa (UKPBJ) setelah seluruh dokumen untuk proses pengadaan telah diterima dari PPK.

Nilai maksimal PBJ melalui metode pengadaan langsung dan penunjukan langsung yang dikelola oleh Pejabat Pengadaan berdasarkan aturan perundangan PBJ bernilai HPS paling banyak Rp. 200.000.000,- (dua ratus juta rupiah) atau jasa konsultasi yang bernilai maksimal Rp. 100.000.000,- (seratus juta rupiah).

Namun diberikan pengecualian terhadap percepatan pembangunan di Provinsi Papua dan Papua Barat dimana nilai HPS pengadaan Barang/Jasa lainnya maksimal 1.000.000.000,- (satu milyar rupiah) atau jasa konsultasi bernilai paling banyak Rp. 200.000.000,- (dua ratus juta rupiah).

Untuk metode pengadaan langsung dan penunjukan langsung yang dikelola oleh Pokja Pemilihan berdasarkan aturan perundangan PBJ paling sedikit di atas Rp. 200.000.000,- (dua ratus juta rupiah) yang diperuntukkan bagi pengadaan PBJ Konsultasi bernilai paling sedikit di atas Rp. 100.000.000,- (seratus juta rupiah).

Pengadaan langsung merupakan salah satu metode yang digunakan untuk pekerjaan/proyek yang nilainya relatif kecil, bersifat sederhana, tidak memerlukan dokumen

lelang maupun undangan lelang, tidak memerlukan persaingan terbuka antara pemasok atau penyedia jasa dan sifat pekerjaannya yang tidak kompleks.

Kontrak dalam metode pengadaan langsung merupakan dokumen hukum yang secara yuridis menetapkan ketentuan dan kewajiban para pihak yang berkontrak.

Secara umum terdapat beberapa elemen yang selayaknya terkandung di dalam kontrak pengadaan langsung yaitu:

1. Dasar hukum

Merupakan penerapan aturan perundangan yang berlaku dalam kontrak agar penafsiran dalam hukum terhadap isi substantif pelaksanaan kontrak terdapat kesesuaian.

2. Identifikasi para pihak berkontrak

Identifikasi adalah poin terpenting yang dimuat dalam kontrak karena akan menjadi penunjuk siapa para pihak yang berkontrak dan apa nama instansi/perusahaan yang diwakili serta sejauh mana kredibilitas pihak penyedia.

3. Deskripsi pengadaan barang/jasa

Kejelasan spesifikasi, jenis, volume, lokasi dan lain-lain terkait dengan objek PBJ harus dijelaskan secara rinci agar tidak menimbulkan kebingungan dan pertentangan yang dapat berimplikasi pada persoalan hukum.

4. Jadwal pelaksanaan

Dalam kontrak perlu juga menjelaskan waktu dimulainya kontrak PBJ hingga waktu berakhirnya pelaksanaan atau jadwal serah terima barang.

5. Harga dan cara pembayaran

Nilai kontrak harus dicantumkan dalam dokumen kontrak demikian pula metode pembayaran yang akan dilakukan.

6. Syarat-syarat umum

Dokumen kontrak membutuhkan adanya penjelasan secara umum yang mengatur hubungan antar pihak pemberi pekerjaan dengan pihak penerima pekerjaan atau pihak penyedia jasa. Didalam syarat-syarat umum juga menjelaskan hak dan kewajiban para pihak, mekanisme perubahan kontrak, penyelesaian sengketa, sanksi keterlambatan atas waktu yang disepakati, tanggung jawab atas hasil pekerjaan dan mekanisme pemeliharaan hasil pekerjaan.

7. Kejelasan kualitas dan jaminan

Apabila dipandang perlu terhadap objek hasil pekerjaan memerlukan penjaminan mutu atau kualitas hasil pekerjaan maka hal tersebut juga harus dicantumkan secara jelas di dalam dokumen kontrak.

8. Penyelesaian sengketa

Terkadang dalam suatu kegiatan PBJ konstruksi ditemukan adanya permasalahan atau sengketa antara para pihak yang berkontrak. Permasalahan dapat timbul karena banyak faktor yang sangat mempengaruhi hasil kegiatan pekerjaan konstruksi.

Oleh karenanya di dalam dokumen kontrak haruslah mencantumkan ketentuan penyelesaian sengketa. Dalam hal penyelesaian sengketa para pihak berkontrak mencantumkan mekanisme penyelesaian sengketa yang dapat melalui mediasi, arbitrase ataupun melalui hukum formal lainnya.

Dari konteks tersebut menegaskan bahwa kontrak Pengadaan Langsung mendorong para pihak yang berkontrak untuk memahami seluruh hak dan kewajiban masing-masing terhadap seluruh aspek yang menjadi koridor kegiatan yang tercantum didalam kontrak sebelum melakukan penandatanganan dokumen kontrak sebagai bukti persetujuan dokumen kontrak oleh masing-masing pihak yang berkontrak.

c. Penunjukan Langsung

Berdasarkan Perpres Nomor 12 Tahun 2021 Pasal 1 Ayat 39, menegaskan bahwa Penunjukan langsung merupakan metode pemilihan dalam mendapatkan penyedia jasa untuk kegiatan pekerjaan konstruksi/jasa konsultansi/jasa lainnya dalam keadaan tertentu. Pada metode ini pihak pemilik pekerjaan menunjuk penyedia jasa/barang secara langsung tanpa melakukan proses tender secara terbuka.

Beberapa hal yang perlu menjadi pertimbangan rujukan dalam melaksanakan metode penunjukan langsung sebelum dilakukannya penandatanganan dokumen kontrak pekerjaan yaitu :

1. Kriteria penunjukkan

Pihak pemilik pekerjaan harus mencantumkan dengan jelas dan terdefinisi dengan baik kriteria calon pihak penyedia jasa konstruksi yang akan ditunjuk, yang antara lain meliputi :

- Kualifikasi penyedia jasa
- Pengalaman penyedia jasa
- Reputasi penyedia jasa dan
- Faktor-faktor lain yang relevan

2. Transparansi

Bahwa sekalipun metode penunjukan langsung tidak menggunakan proses tender terbuka namun prinsip transparansi penting untuk dilakukan dengan agar tidak terjadi tanggapan negatif atas proses yang telah dilaksanakan. Penerapan transparansi dapat dilakukan melalui :

- Alasan penunjukan penyedia tertentu
- Terdokumentasi
- Keputusan sesuai dengan kebutuhan proyek

3. Kesesuaian aturan perundangan

Para pihak yang terlibat dalam proses pengadaan harus memastikan bahwa segala proses mulai dari

tahap perencanaan kebutuhan, tahap pengadaan dan tahap pelaksanaan sudah sesuai dengan aturan perundangan. Demikian pun terhadap para pihak yang berkontrak harus memastikan bahwa segala bentuk pekerjaan maupun barang yang telah dilaksanakan pengadaannya sudah sesuai dengan regulasi atau peraturan yang berlaku dan yang disyaratkan. Untuk itu dipandang perlu kepada para pihak berkontrak agar sebelum melakukan serah terima barang terlebih dahulu memastikan kesesuaian pekerjaan konstruksi yang dimaksud dengan rujukan perundangan selain kesesuaian atas spesifikasi teknis yang disyaratkan.

4. Kontrak/Perjanjian

Penetapan pihak penyedia yang ditunjuk dimuat dan ditetapkan melalui Surat Penunjukan Penyedia Barang/Jasa (SPPBJ). Hal-hal teknis maupun administratif dituangkan secara lengkap dan jelas. Penyusunan kalimat dalam dokumen kontrak menghindari terjadinya multi tafsir. Kontrak menjelaskan deskripsi pekerjaan konstruksi yang akan dikerjakan termasuk metode pembayaran, waktu pelaksanaan, pengenaan denda, hak dan kewajiban serta hal-hal yang relevan.

5. Evaluasi dan Pengendalian Kontrak

Setelah proses penandatanganan kontrak dilakukan maka saat itu dimulainya proses pekerjaan dan saat itu pula dimulainya proses pengendalian kontrak. Pengendalian kontrak sangat penting untuk

dilakukan untuk melihat dan mengukur kinerja penyedia dan penyesuaian atas perundangan yang berlaku. Keberhasilan suatu pengadaan barang/jasa sangat dipengaruhi seberapa besar pengendalian kontrak dilakukan. Pengendalian kontrak dilakukan oleh semua pihak yang terlibat dalam pekerjaan pengadaan jasa konstruksi. Pengendalian kontrak merupakan rangkaian evaluasi terhadap kontrak yang telah disepakati oleh pihak penyedia dan akan menjadi bahan pertimbangan untuk kegiatan pengadaan proyek konstruksi di masa depan.

Untuk memastikan nilai integritas dalam metode penunjukan langsung maka proses penunjukan dilakukan secara transparan dan adil dengan tetap merujuk pada aturan perundangan yang berlaku.

d. Tender/tender cepat

Tender adalah bentuk pemilihan untuk memperoleh barang atau tenaga kerja pada pekerjaan konstruksi/jasa lainnya. Secara substantif tender merupakan suatu proses pengadaan barang/jasa yang barometer pengukurannya berorientasi pada mutu/kualitas, waktu, kuantitas, lokasi dan nilai/biaya. Metode pemilihan yang digunakan di dalam tender dapat berupa metode penunjukan langsung atau pengadaan langsung sebagaimana telah diuraikan diatas. Dalam era perkembangan teknologi dewasa ini, tender juga telah dilakukan melalui tender cepat. Yaitu suatu proses pemilihan dimana peserta tender telah

terkualifikasi dalam Sistem Informasi Kinerja Penyedia (SIKAP).

8.3 Bentuk Kontrak dalam Konstruksi

Dalam praktiknya, kontrak memiliki berbagai bentuk yang disesuaikan dengan fungsi dan tujuan yang ingin dicapai. Secara hukum, kontrak adalah ikatan antara para pihak yang berkontrak. Bentuk kontrak dapat meliputi:

a. Bukti Pembayaran / Pembelian.

Dalam Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah (PBJP), bukti pembayaran atau pembelian dapat berupa invoice, faktur, struk, nota kontan, atau bon. Besaran nilai yang dapat ditanggung oleh bentuk pembayaran ini sebagai bagian dari Pembayaran Barang/Jasa Pemerintah (PBJP) yang harus dikeluarkan oleh Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) paling banyak Rp.10.000.000,- (sepuluh juta).

b. Bukti Kuitansi

Bentuk kontrak yang paling sederhana dan mudah dikenali di tengah Masyarakat adalah kuitansi. Legalitas kwitansi barulah dapat dijamin apabila dibuktikan dengan adanya tanda tangan dari pihak penerima dana. Nilai yang dicover untuk menggunakan kwitansi dalam PBJ sebanyak-banyaknya Rp. 50.000.000,00 (lima puluh juta rupiah).

c. Surat Perintah Kerja (SPK)

SPK (Surat Perintah Kerja) adalah salah satu bentuk kontrak yang dapat digunakan untuk PBJP (Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah) dengan nilai kegiatan lebih dari Rp. 50.000.000,-. Jenis kontrak ini bersifat sederhana

namun hak dan kewajiban antara pihak yang berkontrak dicantumkan di dalam SPK.

Dalam implementasinya, SPK digunakan untuk :

- a. Nilai pekerjaan maksimal Rp. 100.000.000., (seratus juta rupiah) untuk jasa konsultansi
- b. Nilai pekerjaan paling sedikit Rp. 50.000.000., (lima puluh juta rupiah) dan paling banyak Rp. 200.000.000,- (dua ratus juta rupiah) untuk PBJ atau jasa lainnya.
- c. Nilai pekerjaan paling banyak Rp. 200.000.000,- (dua ratus juta rupiah) untuk pekerjaan konstruksi.

4. Surat Perjanjian

Dalam pekerjaan konstruksi yang membutuhkan penggunaan anggaran lebih besar maka digunakan Surat Perjanjian. Jenis kontrak ini memiliki kepastian hukum yang sangat mendasar terhadap objek kegiatan yang dikontrakkan. Terhadap pekerjaan konstruksi, batasan anggaran minimal yang dicover adalah Rp. 200 000 000,- (dua ratus juta rupiah). Sedang untuk jasa konsultansi anggaran mengcover minimal Rp. 100 000 000,- (seratus juta rupiah)

5. Surat Pemesanan

Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya pada bab ini tentang E-Purchasing, maka perikatannya dilakukan dengan Surat Pesanan. Surat pesanan dapat juga dikaitkan dengan Surat Perjanjian (SPK).

Secara substantif pelaksanaan kontrak konstruksi terdiri atas beberapa elemen yang merupakan satu kesatuan proses dalam implementasi kegiatan konstruksi yaitu:

- a. Melakukan review hasil pemilihan penyedia yang akan berkontrak
- b. Melakukan penetapan SPPBJ
- c. Melakukan rapat persiapan penandatanganan kontrak
- d. Melakukan penandatanganan kontrak
- e. Serah terima lokasi pekerjaan dan personel
- f. Penerbitan Surat Perintah Mulai Kerja (SPMK)/Surat Perintah Pengiriman (SPP)
- g. Melakukan pemberian uang muka jika ada
- h. Membuat Program Mutu Pekerjaan
- i. Melakukan rapat persiapan pelaksanaan kontrak
- j. Melakukan mobilisasi peralatan, bahan dan tenaga kerja
- k. Melakukan pemeriksaan bersama
- l. Melakukan pengendalian kontrak
- m. Melakukan tinjauan Pabrikasi (bila diperlukan)
- o. Melakukan pembayaran prestasi pekerjaan
- o. Melakukan perubahan kontrak (apabila ada)
- p. Melakukan penyesuaian harga (apabila diperlukan)
- q. Keadaan Kahar apabila terjadi kejadian luar biasa yang diluar kendali manusia.
- r. Melakukan penghentian kontrak (apabila diperlukan)
- s. Melakukan pengakhiran Kontrak
- t. Melakukan pemutusan kontrak (apabila diperlukan)

- t. Melakukan pemberian kesempatan (apabila diperlukan)
- u. Melakukan pengenaan denda dan ganti rugi (apabila diperlukan/sesuai prosedur)

8.4 Penutup

Pembangunan konstruksi adalah pembangunan yang dilaksanakan oleh pihak penyedia jasa. Konstruksi dalam PBJP merupakan pembangunan yang menggunakan biaya yang bersumber dari APBN, APBD, Pinjaman atau Hibah dari Luar Negeri. Pembangunan konstruksi haruslah diikat oleh perjanjian/kontrak antara pihak penyedia jasa dengan pihak pemilik pekerjaan. Para pihak yang berkontrak sudah selayaknya memahami aturan perundangan konstruksi karena kontrak konstruksi dalam implementasi pelaksanaan pembangunannya sangat rentang dengan resiko yang dapat berimplikasi dengan terjadinya pelanggaran aturan perundangan.

Bab 9

Keberlanjutan dan Ramah Lingkungan dalam Industri Konstruksi

9.1. Pendahuluan

Industri konstruksi memainkan peran penting dalam pembangunan dan pertumbuhan ekonomi, namun seiring waktu, dampak negatif dari sektor ini terhadap lingkungan telah menjadi perhatian yang semakin meningkat (Wang, 2014). Dari penggunaan sumber daya alam yang berlebihan hingga emisi gas rumah kaca dan limbah konstruksi, tantangan lingkungan yang dihadapi industri konstruksi memerlukan solusi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan (Nainggolan dkk., 2023).

Keberlanjutan dalam industri konstruksi melibatkan pendekatan holistik yang mempertimbangkan dampak lingkungan, sosial, dan ekonomi dari proyek konstruksi sepanjang siklus hidupnya, mulai dari perencanaan dan desain, hingga konstruksi, operasi, pemeliharaan, dan akhirnya dekonstruksi atau pembongkaran. Hal ini berarti menggunakan bahan bangunan yang ramah lingkungan, mengurangi limbah, meningkatkan efisiensi energi, dan memanfaatkan teknologi dan inovasi untuk menciptakan bangunan dan infrastruktur yang lebih berkelanjutan (Chel & Kaushik, 2018).

Namun, mewujudkan keberlanjutan dan ramah lingkungan dalam industri konstruksi bukanlah tugas yang mudah. Ini memerlukan komitmen dan kolaborasi dari semua pemangku kepentingan, termasuk pemerintah, pengembang, arsitek, insinyur, kontraktor, dan masyarakat. Regulasi dan kebijakan yang mendukung praktik konstruksi berkelanjutan, pendidikan dan pelatihan untuk tenaga kerja konstruksi, dan kesadaran publik tentang pentingnya bangunan berkelanjutan, semuanya penting untuk mendorong perubahan menuju industri konstruksi yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan (Shurrab dkk., 2019).

9.2. Pengertian Keberlanjutan dan Ramah Lingkungan dalam Industri Konstruksi

9.2.1 Konstruksi Keberlanjutan dalam Industri Konstruksi

Konstruksi keberlanjutan dalam industri konstruksi merujuk pada praktik dan metode yang digunakan dalam proses konstruksi yang bertujuan untuk meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan dan masyarakat, sambil memaksimalkan manfaat ekonomi (Sev, 2009).

Ada beberapa prinsip utama dalam konstruksi keberlanjutan, yaitu:

1. Efisiensi Energi: Bangunan harus dirancang dan dibangun dengan cara yang efisien dalam penggunaan energi (Pacheco dkk., 2012). Ini dapat mencakup penggunaan bahan bangunan yang efisien energi, desain bangunan yang memaksimalkan pencahayaan alami dan ventilasi, dan penggunaan teknologi energi terbarukan.
2. Pengelolaan Sumber Daya: Praktik konstruksi berkelanjutan mencakup penggunaan bahan bangunan yang berkelanjutan dan dapat didaur ulang, serta pengelolaan limbah konstruksi yang efektif (OBE dkk., 2019).

3. Kesehatan dan Kesejahteraan: Bangunan harus dirancang dan dibangun dengan mempertimbangkan kesehatan dan kesejahteraan penghuninya. Ini dapat mencakup penggunaan bahan bangunan yang tidak berbahaya, desain yang mendukung kesehatan fisik dan mental, dan penciptaan lingkungan yang aman dan nyaman (Mansor & Sheau, 2020).
4. Dampak Lingkungan: Dampak lingkungan dari proses konstruksi harus diminimalkan. Ini dapat mencakup pengurangan emisi karbon, pengurangan polusi air dan udara, dan perlindungan habitat alami dan keanekaragaman hayati (Gray, 2006).

Konstruksi keberlanjutan bukan hanya tentang membangun bangunan yang 'hijau', tetapi juga tentang membangun dengan cara yang berkelanjutan dan bertanggung jawab, yang mempertimbangkan dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan dari proses konstruksi dan hasil akhirnya.

9.2.2 Konstruksi Ramah Lingkungan dalam Industri Konstruksi

Konstruksi ramah lingkungan, juga dikenal sebagai konstruksi hijau, adalah pendekatan terhadap perencanaan, desain, dan konstruksi yang mempertimbangkan dampak lingkungan dari proses konstruksi dan hasil akhirnya (Kim dkk., 2013). Ini mencakup berbagai aspek, mulai dari pemilihan lokasi hingga pemilihan material dan efisiensi energi.

Berikut ini beberapa aspek utama dari konstruksi ramah lingkungan:

1. Efisiensi Energi: Bangunan ramah lingkungan dirancang untuk meminimalkan konsumsi energi dan memaksimalkan efisiensi. Ini dapat mencakup isolasi yang baik, pencahayaan alami, ventilasi yang efektif, dan

penggunaan perangkat dan sistem hemat energi (Wang dkk., 2005).

2. Penggunaan Material: Material yang digunakan dalam konstruksi ramah lingkungan biasanya dipilih berdasarkan dampak lingkungan mereka. Ini mencakup penggunaan material daur ulang dan berkelanjutan serta menghindari material yang berpotensi merusak lingkungan atau kesehatan manusia (Xu dkk., 2022).
3. Pengelolaan Air: Konstruksi ramah lingkungan juga mempertimbangkan penggunaan dan pengelolaan air (Marques dkk., 2015). Ini bisa mencakup penggunaan teknologi seperti sistem pengumpulan air hujan dan perlakuan air limbah in-situ.
4. Kualitas Udara Dalam Ruangan: Konstruksi ramah lingkungan berusaha untuk memastikan kualitas udara dalam ruangan yang baik, untuk kesehatan dan kenyamanan penghuni. Ini dapat mencakup penggunaan material dengan emisi rendah dan sistem ventilasi yang efektif (Siregar, 2023).
5. Manajemen Limbah: Konstruksi ramah lingkungan mencakup pengelolaan limbah yang efektif, termasuk pengurangan, daur ulang, dan pembuangan yang aman dari limbah konstruksi (Kabirifar dkk., 2020).

Konstruksi ramah lingkungan bertujuan untuk menciptakan bangunan dan infrastruktur yang memiliki dampak minimal terhadap lingkungan, baik selama proses konstruksi maupun selama masa operasional bangunan (Ngowi, 2001). Selain itu, pendekatan ini juga dapat memberikan manfaat ekonomi dan sosial, seperti peningkatan kenyamanan dan kesehatan penghuni, serta potensi penghematan dalam biaya operasional dan pemeliharaan.

9.2.3 Hubungan antara Konstruksi Berkelanjutan dan Ramah Lingkungan

Konstruksi keberlanjutan dan konstruksi ramah lingkungan merupakan dua konsep yang saling terkait erat dalam industri konstruksi (Ding, 2008). Keduanya berfokus pada pembangunan yang bertanggung jawab dan berusaha untuk meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan, sementara juga memberikan manfaat sosial dan ekonomi. Konstruksi keberlanjutan adalah pendekatan yang lebih luas yang mencakup aspek-aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan dari proses konstruksi dan pengoperasian bangunan. Ini mencakup, tetapi tidak terbatas pada, efisiensi energi, pengelolaan sumber daya, khatan dan kesejahteraan pengguna bangunan, dan minimasi dampak lingkungan.

Konstruksi ramah lingkungan suatu aspek spesifik dari konstruksi berkelanjutan yang berfokus pada perlindungan lingkungan. Ini mencakup efisiensi energi, penggunaan material yang berkelanjutan dan ramah lingkungan, pengelolaan air, kualitas udara dalam ruangan, dan manajemen limbah. Jadi, konstruksi ramah lingkungan bisa dibilang bagian dari konstruksi keberlanjutan. Keduanya berusaha untuk membangun dengan cara yang lebih bertanggung jawab dan berkelanjutan, tetapi konstruksi keberlanjutan mencakup lingkup yang lebih luas dan melibatkan lebih banyak pertimbangan (Naik & Moriconi, 2005).

Hubungan antara keduanya menunjukkan bahwa industri konstruksi dapat dan harus berperan penting dalam upaya global untuk mencapai pembangunan berkelanjutan. Melalui implementasi prinsip-prinsip konstruksi keberlanjutan dan ramah lingkungan, industri konstruksi dapat berkontribusi terhadap pencapaian tujuan seperti pengurangan emisi karbon,

perlindungan sumber daya alam, dan peningkatan kesejahteraan manusia (Ogunmakinde dkk., 2022).



Gambar 9.1. Aplikasi Green Roof pada Kampus NTU School of Art, Design and Media (Nur'aini, 2017)

9.3.Prinsip-Prinsip Konstruksi Keberlanjutan dan Ramah Lingkungan

9.3.1 Konstruksi Efisiensi Energi

Konstruksi efisiensi energi adalah pendekatan dalam proses perencanaan, desain, dan konstruksi bangunan yang bertujuan untuk meminimalkan penggunaan energi dan mengurangi emisi gas rumah kaca (Hertwich dkk., 2019). Ada beberapa prinsip dan teknik utama yang digunakan dalam konstruksi efisiensi energi:

1. **Desain Pasif:** Prinsip ini melibatkan desain bangunan untuk memanfaatkan kondisi alam seperti pencahayaan dan ventilasi alami (Mukhtar dkk., 2019). Misalnya, orientasi bangunan dapat dioptimalkan untuk mendapatkan pencahayaan maksimal dan mengurangi kebutuhan penerangan buatan.

2. Isolasi dan Penyegelan: Menggunakan material isolasi yang efektif dan memastikan bangunan dipasang dengan benar dapat mengurangi kebutuhan untuk pemanasan dan pendinginan, yang biasanya merupakan pengguna energi terbesar dalam bangunan (Harvey, 2009).
3. Sistem Energi Efisien: Menggunakan perangkat dan sistem hemat energi, seperti pemanas air tenaga surya, sistem HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning) efisien, dan peralatan dengan rating energi tinggi, dapat mengurangi konsumsi energi bangunan (Vakiloroaya dkk., 2014).
4. Energi Terbarukan: Penggunaan sumber energi terbarukan, seperti panel surya atau turbin angin, dapat mengurangi dependensi pada sumber energi fosil dan mengurangi emisi gas rumah kaca (Huber dkk., 2017).
5. Manajemen Energi: Sistem manajemen energi dapat digunakan untuk memantau dan mengontrol penggunaan energi dalam bangunan, memungkinkan efisiensi maksimal dan mengidentifikasi area untuk perbaikan (Al-Ghaili dkk., 2021).

Konstruksi efisiensi energi bukan hanya tentang mengurangi konsumsi energi, tetapi juga tentang memastikan bahwa energi yang digunakan dikelola dengan cara yang paling efisien dan berkelanjutan mungkin. Ini berkontribusi terhadap tujuan konstruksi berkelanjutan dan ramah lingkungan dengan mengurangi dampak lingkungan bangunan dan juga dapat memberikan manfaat ekonomi melalui penghematan biaya operasional.

9.3.2 Konstruksi Pengurangan Limbah dan Polusi

Konstruksi pengurangan limbah dan polusi merupakan pendekatan dalam proses konstruksi yang bertujuan untuk meminimalkan produksi limbah dan polusi yang dihasilkan

(Esin & Cosgun, 2007). Ini mencakup beberapa prinsip dan teknik utama:

1. Pengurangan Limbah: Ini mencakup penggunaan bahan dan teknik yang meminimalkan jumlah limbah yang dihasilkan. Misalnya, perencanaan yang efektif dan pengukuran yang akurat dapat mengurangi limbah bahan konstruksi (Tafesse, 2021).
2. Daur Ulang dan Penggunaan Ulang: Limbah konstruksi yang dihasilkan dapat diolah kembali dan digunakan dalam proyek konstruksi lainnya (Mohammed dkk., 2020). Contohnya termasuk penggunaan beton hancur sebagai agregat dalam pembuatan beton baru, atau penggunaan kayu limbah sebagai bahan bangunan sekunder.
3. Manajemen Limbah: Praktik yang baik dalam pengelolaan limbah konstruksi termasuk memisahkan limbah untuk daur ulang, menggunakan kontainer limbah tertutup untuk mencegah polusi, dan memastikan limbah dibuang dengan cara yang tepat dan aman (Gangolells dkk., 2014).
4. Pengurangan Polusi: Ini dapat mencakup penggunaan peralatan konstruksi yang efisien dan beremisi rendah, pengendalian debu dan polutan lainnya di lokasi konstruksi, dan penggunaan bahan bangunan yang tidak beracun atau beremisi rendah (Huang dkk., 2021).

Konstruksi pengurangan limbah dan polusi bukan hanya membantu melindungi lingkungan, tetapi juga dapat menghasilkan manfaat ekonomi. Misalnya, daur ulang dan penggunaan kembali limbah konstruksi dapat mengurangi biaya bahan, dan peralatan konstruksi yang efisien dapat mengurangi biaya operasional. Selain itu, bangunan yang dibangun dengan pendekatan ini dapat menawarkan lingkungan yang lebih sehat dan aman bagi penghuninya.

9.3.3 Konstruksi dengan Material yang Berkelanjutan

Konstruksi dengan material berkelanjutan merujuk kepada penggunaan bahan bangunan yang diproduksi dengan cara yang bertanggung jawab dari segi lingkungan, sosial, dan ekonomi (Spiegel & Meadows, 2010). Berikut adalah beberapa prinsip dan teknik utama yang digunakan dalam pendekatan ini:

1. **Material Daur Ulang:** Material ini diproduksi dari limbah yang telah diproses kembali. Penggunaan material daur ulang dapat mengurangi dampak lingkungan dari ekstraksi dan pengolahan bahan baru (Henshaw dkk., 1996).
2. **Material Berkelanjutan:** Material ini berasal dari sumber yang dikelola secara berkelanjutan. Contohnya adalah kayu yang berasal dari hutan yang dikelola secara berkelanjutan, dimana pohon baru ditanam untuk menggantikan yang telah dipotong (Lindahl dkk., 2014).
3. **Material Lokal:** Penggunaan material lokal dapat mengurangi emisi yang dihasilkan dari pengangkutan bahan dari jauh. Selain itu, hal ini juga dapat mendukung ekonomi lokal (Morel dkk., 2001).
4. **Material Ramah Lingkungan:** Material ini memiliki dampak lingkungan yang rendah selama siklus hidupnya, mulai dari ekstraksi dan produksi hingga pembuangan. Contohnya adalah cat dan pelapis berbasis air yang menghasilkan polutan udara yang lebih sedikit dibandingkan produk berbasis pelarut (Joshi, 1999).
5. **Material Tahan Lama:** Material yang tahan lama dan memerlukan perawatan minimal dapat mengurangi dampak lingkungan dan biaya selama siklus hidup bangunan (Bribián dkk., 2011).

Konstruksi dengan material berkelanjutan bukan hanya menguntungkan lingkungan, tetapi juga dapat memberikan manfaat ekonomi dan sosial. Misalnya, material tahan lama dapat mengurangi biaya perawatan dan penggantian, sementara penggunaan material lokal dan berkelanjutan dapat mendukung pekerjaan dan pembangunan ekonomi lokal.

9.3.4 **Konstruksi Konservasi Air**

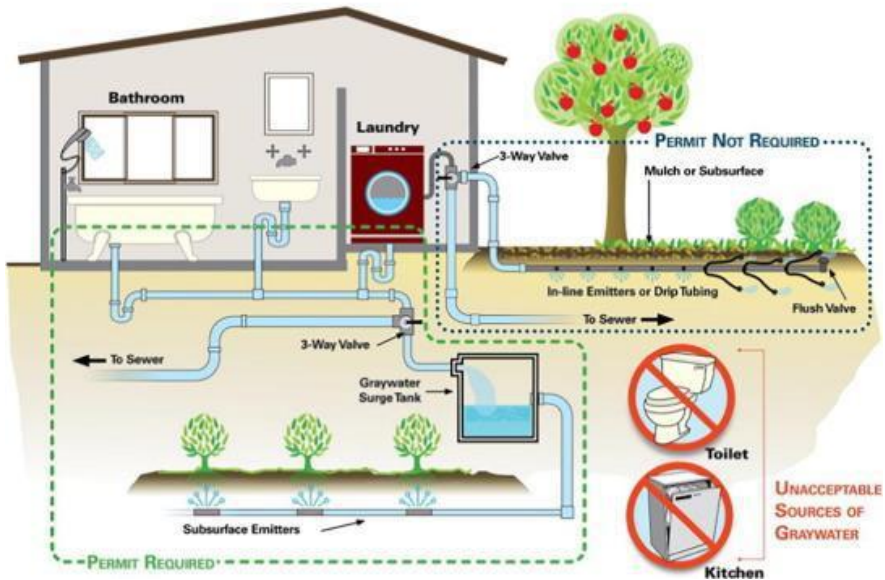
Konstruksi konservasi air suatu pendekatan dalam proses perencanaan, desain, dan konstruksi bangunan yang bertujuan untuk mengurangi penggunaan air dan memanfaatkan sumber air dengan cara yang lebih efisien dan berkelanjutan (Şahin & Manioğlu, 2019). Berikut adalah beberapa prinsip dan teknik utama yang digunakan dalam pendekatan ini:

1. **Penggunaan Perangkat Hemat Air:** Menggunakan perangkat hemat air, seperti toilet dan kran dengan aliran rendah, dapat mengurangi penggunaan air dalam bangunan.
2. **Pengumpulan dan Pemanfaatan Air Hujan:** Sistem pengumpulan air hujan dapat digunakan untuk mengumpulkan air hujan dan menggunakannya untuk tujuan seperti penyiraman taman atau pembilasan toilet.
3. **Penggunaan Air Abu-abu:** Air abu-abu adalah air limbah ringan yang berasal dari *wastafel*, *shower*, dan mesin cuci. Sistem dapat dirancang untuk mengumpulkan dan memperlakukan air abu-abu ini untuk digunakan kembali dalam toilet atau untuk irigasi.
4. **Lanskap Hemat Air:** Desain lanskap yang mempertimbangkan efisiensi air, seperti penggunaan tanaman lokal yang tahan kekeringan dan sistem irigasi hemat air, dapat mengurangi penggunaan air untuk irigasi.

5. Perlakuan Air Limbah *In-Situ*: Teknologi seperti sistem septik atau pengolahan air limbah *on site* dapat digunakan untuk memperlakukan air limbah di lokasi, mengurangi kebutuhan untuk infrastruktur pengolahan air limbah dan memungkinkan air yang diperlukan untuk digunakan kembali.

Konstruksi konservasi air tidak hanya membantu melindungi sumber air yang berharga, tetapi juga dapat menghasilkan penghematan biaya melalui pengurangan penggunaan air dan biaya pembuangan air limbah. Selain itu, bangunan yang dirancang dengan pendekatan ini dapat menawarkan lingkungan yang lebih sehat dan berkelanjutan bagi penghuninya.

SAMPLE RESIDENTIAL GRAYWATER SYSTEMS



Gambar 9.2. Cara Kerja Sistem *grey water* (EL-Nwsany dkk., 2019)

9.4. Penerapan Konstruksi Keberlanjutan dan Ramah Lingkungan Dalam Proyek Konstruksi

9.4.1 Perencanaan dan Desain Konstruksi yang Berkelanjutan dan Ramah Lingkungan

Perencanaan dan desain merupakan tahap awal dan sangat penting dalam proses konstruksi. Ini adalah saat di mana banyak keputusan dibuat yang akan mempengaruhi keberlanjutan dan ramah lingkungan dari proyek konstruksi (Yang & Wei, 2010). Berikut adalah beberapa aspek yang harus dipertimbangkan:

1. **Lokasi:** Memilih lokasi yang tepat dapat memiliki dampak besar pada keberlanjutan proyek (Erdogan dkk., 2019). Misalnya, membangun di area yang sudah dikembangkan sebelumnya, atau di dekat infrastruktur publik seperti transportasi, dapat mengurangi dampak lingkungan.
2. **Orientasi dan Desain:** Desain bangunan harus mempertimbangkan faktor-faktor seperti pencahayaan alami, ventilasi, dan efisiensi energi (Chen dkk., 2020). Misalnya, orientasi bangunan dapat dipilih untuk memaksimalkan pencahayaan dan pemanasan alami.
3. **Material:** Memilih material yang berkelanjutan dan ramah lingkungan dapat mengurangi dampak lingkungan dari konstruksi dan operasi bangunan. Ini bisa mencakup penggunaan material daur ulang, berkelanjutan, atau lokal (Akadiri & Olomolaiye, 2012).
4. **Efisiensi Energi:** Desain harus mempertimbangkan efisiensi energi, misalnya melalui isolasi yang baik, sistem pemanasan dan pendinginan yang efisien, dan penggunaan energi terbarukan (Chel & Kaushik, 2018).
5. **Pengelolaan Air:** Desain dapat mencakup fitur untuk pengelolaan air yang efisien, seperti sistem pengumpulan

air hujan, lanskap hemat air, dan penggunaan air abu-abu (Nur'aini, 2017).

6. Pengurangan Limbah: Rencana harus dibuat untuk mengurangi, mendaur ulang, dan membuang limbah konstruksi secara bertanggung jawab (Putra dkk., 2018).

Perencanaan dan desain yang berkelanjutan dan ramah lingkungan dapat memastikan bahwa proyek konstruksi memenuhi standar lingkungan dan sosial tertinggi, sambil juga memberikan manfaat ekonomi jangka panjang melalui efisiensi dan daya tahan.

9.4.2 Fase Konstruksi yang Berkelanjutan dan Ramah Lingkungan

Fase konstruksi adalah saat prinsip-prinsip keberlanjutan dan ramah lingkungan diterapkan secara langsung (Rashidi dkk., 2014). Berikut adalah beberapa aspek yang harus dipertimbangkan:

1. Manajemen Sumber Daya: Penggunaan bahan bangunan harus dikelola dengan cermat untuk meminimalkan limbah. Ini bisa mencakup perencanaan yang cermat, pengukuran yang akurat, dan penyimpanan yang tepat untuk menghindari kerusakan.
2. Efisiensi Energi: Peralatan dan teknik konstruksi efisien energi harus digunakan sebanyak mungkin. Misalnya, peralatan yang ditenagai listrik atau bahan bakar alternatif dapat digunakan daripada mesin diesel.
3. Pengurangan Polusi: Upaya harus dilakukan untuk meminimalkan polusi udara, air, dan suara selama konstruksi. Ini bisa mencakup penggunaan peralatan yang menghasilkan emisi rendah, metode kerja yang mengurangi debu dan kebisingan, dan pengelolaan air limbah yang tepat.

4. **Perlindungan Lingkungan:** Selama konstruksi, langkah-langkah harus diambil untuk melindungi lingkungan sekitar. Misalnya, area sensitif seperti sungai, hutan, dan habitat satwa liar harus dilindungi dari kerusakan.
5. **Kesehatan dan Keselamatan:** Kesehatan dan keselamatan pekerja konstruksi harus menjadi prioritas. Ini mencakup penggunaan peralatan pelindung pribadi, pelatihan keselamatan, dan pencegahan bahaya seperti jatuh dan terpapar bahan kimia berbahaya (Siriruttanapruk & Anantagulnathi, 2004).
6. **Manajemen Limbah:** Semua limbah yang dihasilkan selama konstruksi harus dikelola dengan bertanggung jawab. Ini mencakup pengurangan dan daur ulang limbah, serta pembuangan yang aman dan legal.

Dengan mempertimbangkan aspek-aspek ini selama fase konstruksi, proyek dapat memastikan bahwa mereka mematuhi prinsip-prinsip keberlanjutan dan ramah lingkungan, sambil juga menciptakan bangunan yang efisien, tahan lama, dan sehat untuk penghuninya.

9.4.3 Pemeliharaan dan Operasi Konstruksi yang Berkelanjutan dan Ramah Lingkungan

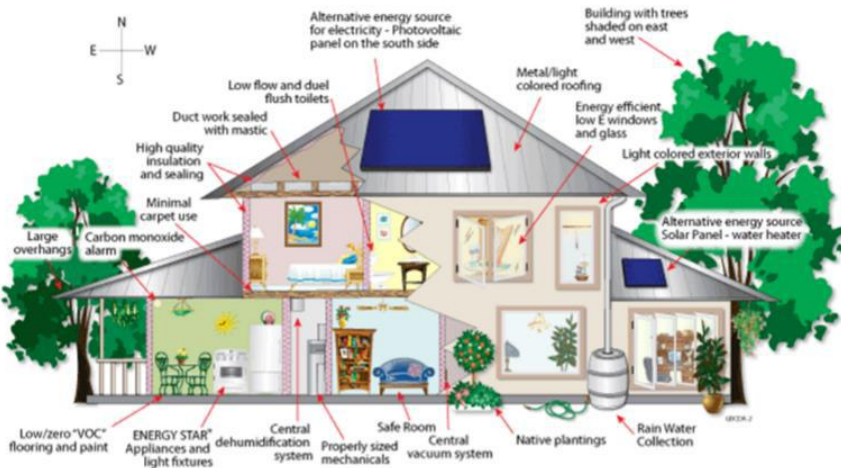
Setelah konstruksi bangunan selesai, pemeliharaan dan operasi bangunan menjadi faktor penting dalam meneruskan prinsip-prinsip keberlanjutan dan ramah lingkungan (Hanafiah dkk., 2018). Berikut adalah beberapa aspek yang harus dipertimbangkan:

1. **Efisiensi Energi:** Bangunan harus dioperasikan dan dipelihara dengan cara yang mempromosikan efisiensi energi. Ini bisa mencakup penggunaan peralatan dan sistem yang efisien energi, pemantauan dan pengendalian

penggunaan energi, dan pemeliharaan rutin untuk memastikan efisiensi optimal.

2. Pengelolaan Air: Praktik yang efisien dalam penggunaan air harus diterapkan, seperti penggunaan perangkat hemat air dan sistem pengumpulan dan penggunaan ulang air hujan atau air abu-abu.
3. Pengelolaan Limbah: Limbah yang dihasilkan oleh penghuni dan operasi bangunan harus dikelola dengan cara yang bertanggung jawab. Ini bisa mencakup pengurangan, daur ulang, dan pembuangan yang aman dan legal dari limbah.
4. Kualitas Udara Dalam Ruangan: Kualitas udara dalam ruangan harus dipantau dan dikelola untuk memastikan lingkungan yang sehat dan aman bagi penghuni. Ini bisa mencakup ventilasi yang adekuat, penggunaan material dan produk yang tidak beracun, dan pembersihan dan pemeliharaan rutin.
5. Pemeliharaan dan Perbaikan: Pemeliharaan dan perbaikan bangunan harus dilakukan dengan cara yang mempertimbangkan dampak lingkungan. Misalnya, penggunaan material dan produk yang berkelanjutan dan ramah lingkungan untuk perbaikan dan peremajaan (Olanrewaju & Abdul-Aziz 2014).

Melalui pemeliharaan dan operasi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan, bangunan dapat terus memenuhi tujuan keberlanjutan dan ramah lingkungan sepanjang siklus hidupnya, sambil juga memberikan lingkungan yang sehat, aman, dan nyaman bagi penghuninya.



Gambar 9.3. Skema bangunan hijau (Khodadadzadeh, 2016).

9.5. Manfaat dan Tantangan dalam Menerapkan Konstruksi Keberlanjutan dan Ramah Lingkungan

9.5.1. Manfaat Ekonomi dari Konstruksi yang Berkelanjutan dan Ramah Lingkungan

Menerapkan konstruksi berkelanjutan dan ramah lingkungan dapat membawa sejumlah manfaat ekonomi. Berikut adalah beberapa di antaranya:

1. Penghematan Biaya Operasional: Bangunan hijau biasanya lebih efisien dalam penggunaan energi dan air, yang bisa menghasilkan penghematan signifikan dalam biaya utilitas sepanjang waktu. Selain itu, penggunaan material yang tahan lama dan berkelanjutan dapat mengurangi biaya pemeliharaan dan perbaikan (Dwaikat & Ali, 2016).
2. Nilai Bangunan: Bangunan yang dirancang dan dibangun dengan prinsip-prinsip berkelanjutan dan ramah lingkungan sering memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan bangunan tradisional. Mereka juga

bisa lebih menarik bagi penyewa dan pembeli, yang semakin menyadari manfaat lingkungan dan kesehatan dari bangunan hijau (Bartlett & Howard, 2000).

3. Dukungan dan Insentif Pemerintah: Dalam banyak kasus, ada dukungan dan insentif pemerintah yang tersedia untuk proyek konstruksi hijau. Ini bisa berupa pengurangan pajak, subsidi, atau bantuan teknis (Circo, 2007).
4. Meningkatkan Produktivitas: Studi telah menunjukkan bahwa bangunan hijau dapat meningkatkan produktivitas penghuninya. Faktor-faktor seperti pencahayaan alami yang baik, kualitas udara dalam ruangan, dan suhu dan kelembaban yang nyaman dapat berkontribusi terhadap lingkungan kerja yang lebih baik (Byrd & Rasheed, 2016).
5. Mitigasi Risiko: Dengan mempertimbangkan dampak lingkungan dan sosial dari proyek konstruksi, perusahaan dapat mengurangi risiko terkait regulasi, reputasi, dan perubahan iklim (Kouloukoui dkk., 2019).

Secara keseluruhan, konstruksi berkelanjutan dan ramah lingkungan adalah investasi yang bijaksana, dengan potensi untuk memberikan manfaat ekonomi jangka panjang yang signifikan.

9.5.2. Manfaat Lingkungan dari Konstruksi yang Berkelanjutan dan Ramah Lingkungan

Menerapkan konstruksi berkelanjutan dan ramah lingkungan memiliki banyak manfaat lingkungan. Berikut adalah beberapa di antaranya:

1. Pengurangan Emisi: Bangunan hijau biasanya lebih efisien dalam penggunaan energi, yang berarti mereka menghasilkan lebih sedikit emisi gas rumah kaca. Selain

itu, penggunaan energi terbarukan dapat lebih jauh mengurangi emisi.

2. **Perlindungan Sumber Daya:** Dengan menggunakan material yang berkelanjutan dan daur ulang, konstruksi berkelanjutan dapat mengurangi tekanan pada sumber daya alam. Selain itu, efisiensi air dan pengelolaan limbah yang baik dapat membantu melindungi sumber air.
3. **Pengurangan Limbah:** Melalui pengurangan, daur ulang, dan penggunaan kembali, konstruksi berkelanjutan dapat meminimalkan jumlah limbah yang dikirim ke tempat pembuangan akhir.
4. **Perlindungan Keanekaragaman Hayati:** Dengan merencanakan dan mengelola situs konstruksi dengan cermat, proyek konstruksi berkelanjutan dapat membantu melindungi habitat dan spesies lokal (Opoku, 2019).
5. **Kualitas Udara:** Bangunan hijau sering dirancang untuk meningkatkan kualitas udara dalam ruangan, yang juga dapat berkontribusi terhadap kualitas udara luar ruangan (Persily & Emmerich, 2012).

Dengan demikian, konstruksi berkelanjutan dan ramah lingkungan tidak hanya menguntungkan bagi mereka yang menggunakan dan mengoperasikan bangunan, tetapi juga memberikan manfaat yang signifikan bagi lingkungan secara keseluruhan.

9.5.3. Manfaat Sosial dari Konstruksi yang Berkelanjutan dan Ramah Lingkungan

Konstruksi berkelanjutan dan ramah lingkungan juga memiliki manfaat sosial yang signifikan (Liu dkk., 2020). Berikut adalah beberapa di antaranya:

1. Kesehatan dan Kesejahteraan: Bangunan hijau seringkali dirancang dengan penekanan pada pencahayaan alami, ventilasi yang baik, dan kualitas udara dalam ruangan yang baik, semua faktor yang telah terbukti meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan penghuni.
2. Pendidikan dan Kesadaran: Proyek konstruksi berkelanjutan dan ramah lingkungan dapat berfungsi sebagai alat pendidikan, meningkatkan kesadaran masyarakat tentang isu-isu lingkungan dan keberlanjutan (Alshuwaikhat & Abubakar, 2008).
3. Peningkatan Komunitas: Proyek konstruksi yang dirancang dengan pertimbangan terhadap komunitas lokal dapat membantu memperkuat komunitas tersebut, misalnya melalui penciptaan lapangan kerja, peningkatan infrastruktur lokal, atau penciptaan ruang publik (Mattessich, 1997).
4. Keterjangkauan: Konstruksi berkelanjutan dapat mencakup elemen keterjangkauan, seperti perumahan hemat energi yang dapat membantu mengurangi biaya utilitas untuk penghuni berpenghasilan rendah (Wallbaum dkk., 2012).
5. Keberagaman dan Inklusivitas: Bangunan dan lingkungan yang dirancang dengan cara yang inklusif dan dapat diakses dapat membantu menciptakan masyarakat yang lebih beragam dan inklusif (Steinfeld & Maisel, 2012).

Dengan demikian, konstruksi berkelanjutan dan ramah lingkungan dapat memiliki manfaat sosial yang luas, membantu menciptakan komunitas yang sehat, berpendidikan, dan inklusif.

9.5.4. Tantangan dalam Implementasi Konstruksi yang Berkelanjutan dan Ramah Lingkungan

Meskipun manfaatnya banyak, menerapkan konstruksi berkelanjutan dan ramah lingkungan juga memiliki tantangan. Berikut adalah beberapa di antaranya:

1. Biaya Awal: Biaya awal untuk beberapa teknologi atau material berkelanjutan mungkin lebih tinggi dibandingkan dengan alternatif tradisional. Meskipun biaya ini seringkali dapat dipulihkan melalui penghematan operasional jangka panjang, mereka masih bisa menjadi hambatan bagi beberapa proyek (Mariotti dkk., 2020).
2. Kurangnya Pengetahuan dan Pemahaman: Banyak kontraktor, arsitek, dan pengembang mungkin tidak memiliki pengetahuan atau pemahaman yang cukup tentang konstruksi berkelanjutan, yang bisa membuatnya lebih sulit untuk menerapkan (Shelbourn dkk., 2006).
3. Regulasi dan Standar: Dalam beberapa kasus, regulasi dan standar bangunan existen mungkin tidak mendukung atau bahkan bisa menghambat teknik atau teknologi berkelanjutan (Darko dkk., 2017).
4. Pasar dan Permintaan: Meskipun permintaan untuk bangunan berkelanjutan semakin meningkat, pasar untuk beberapa teknologi atau material berkelanjutan masih berkembang, yang bisa membuatnya lebih sulit atau mahal untuk diperoleh (Tofail dkk., 2018).
5. Perubahan Budaya: Menerapkan konstruksi berkelanjutan seringkali memerlukan perubahan budaya dalam industri konstruksi, yang bisa memakan waktu dan sulit untuk dicapai (Ogunbiyi, 2014).

Meskipun tantangan ini, dengan pendidikan, pelatihan, dan dukungan yang tepat, konstruksi berkelanjutan dan ramah lingkungan dapat menjadi norma di industri konstruksi, dengan manfaat yang sangat melebihi tantangannya.



Gambar 9.4. Sustainable Energy for Built Environment (Fokaides dkk., 2020).

9.6. Studi Kasus dan Analisis Ke Depan Konstruksi Keberlanjutan dan Ramah Lingkungan

9.6.1. Studi Kasus Penerapan Konstruksi Keberlanjutan dan Ramah Lingkungan dalam Proyek Konstruksi

Proyek "Bullitt Center" di Seattle, Amerika Serikat, sering disebut sebagai "gedung komersial paling hijau di dunia" (O'Brien dkk., 2013). Gedung enam lantai ini dirancang untuk memiliki umur panjang 250 tahun dan memiliki berbagai fitur berkelanjutan dan ramah lingkungan, seperti:

1. Energi: Gedung ini memanfaatkan panel surya di atap untuk memenuhi kebutuhan energinya dan dirancang untuk menjadi bangunan energi netral.
2. Air: *Bullitt Center* memiliki sistem pengumpulan air hujan dan pengolahan air limbah di tempat, memungkinkan bangunan ini untuk beroperasi sepenuhnya dari air hujan dan mengurangi dampaknya pada sistem air kota.
3. Material: Selama konstruksi, tim proyek berusaha keras untuk memilih material yang tidak mengandung bahan kimia berbahaya yang biasanya ditemukan dalam bahan bangunan.
4. Desain: Gedung ini dirancang untuk memaksimalkan pencahayaan alami, mengurangi kebutuhan akan pencahayaan buatan.
5. Transportasi: Dengan lokasinya di pusat kota, bangunan ini mendorong penggunaan transportasi umum, bersepeda, atau berjalan kaki, dan tidak menyediakan parkir untuk mobil.

Ini adalah contoh bagaimana prinsip-prinsip konstruksi berkelanjutan dan ramah lingkungan dapat diterapkan dalam proyek konstruksi. Namun, perlu diingat bahwa setiap proyek unik dan strategi yang tepat akan tergantung pada berbagai faktor termasuk lokasi, jenis bangunan, dan tujuan proyek.



Gambar 9.5. The Bullitt Center (Homchick Crowe, 2020)

9.6.2. Analisis Kebijakan dan Regulasi terkait Konstruksi Keberlanjutan dan Ramah Lingkungan

Kebijakan dan regulasi memiliki peran penting dalam mendorong konstruksi berkelanjutan dan ramah lingkungan (Iqbal dkk., 2021). Berikut adalah beberapa contoh dan analisis mengenai hal ini:

1. Standar Bangunan Hijau: Banyak negara telah mengembangkan standar untuk bangunan hijau, seperti LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) di Amerika Serikat, dan Green Building Council Indonesia (GBCI) di Indonesia dengan sistem rating GREENSHIP. Standar ini memberikan kerangka kerja bagi industri konstruksi untuk merancang, membangun, dan mengoperasikan bangunan secara berkelanjutan (Mardhiyana dkk., 2023).
2. Insentif: Untuk mendorong konstruksi berkelanjutan, beberapa pemerintah menawarkan insentif seperti

pengurangan pajak, pinjaman dengan bunga rendah, atau subsidi untuk proyek yang memenuhi standar tertentu. Misalnya, di Indonesia, pemerintah telah memberikan insentif pajak bagi perusahaan yang melakukan kegiatan ramah lingkungan (Abdmouleh dkk., 2015)

3. **Regulasi Energi:** Beberapa negara memiliki regulasi yang mengharuskan bangunan baru atau renovasi untuk memenuhi standar efisiensi energi tertentu. Misalnya, regulasi EU mengharuskan semua bangunan baru harus "hampir nol energi" mulai tahun 2021 (D'Agostino dkk., 2021).
4. **Kebijakan Urban:** Pada level k, kebijakan seperti perencanaan perkotaan yang berorientasi pada transit, undang-undang zona hijau, atau regulasi tentang ruang terbuka publik, dapat mendorong pembangunan berkelanjutan (Hasibuan & Mulyani, 2022).
5. **Sertifikasi:** Sertifikasi seperti standar internasional ISO 14000 yang berfokus pada manajemen lingkungan dapat mendorong perusahaan konstruksi untuk mematuhi praktik berkelanjutan (Massoud dkk., 2010).

Kebijakan dan regulasi ini memainkan peran penting dalam membentuk sektor konstruksi yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan. Namun, implementasi dan penegakan yang efektif dari kebijakan dan regulasi ini juga sangat penting.

9.6.3. Proyeksi dan Strategi untuk Masa Depan Konstruksi Berkelanjutan dan Ramah Lingkungan

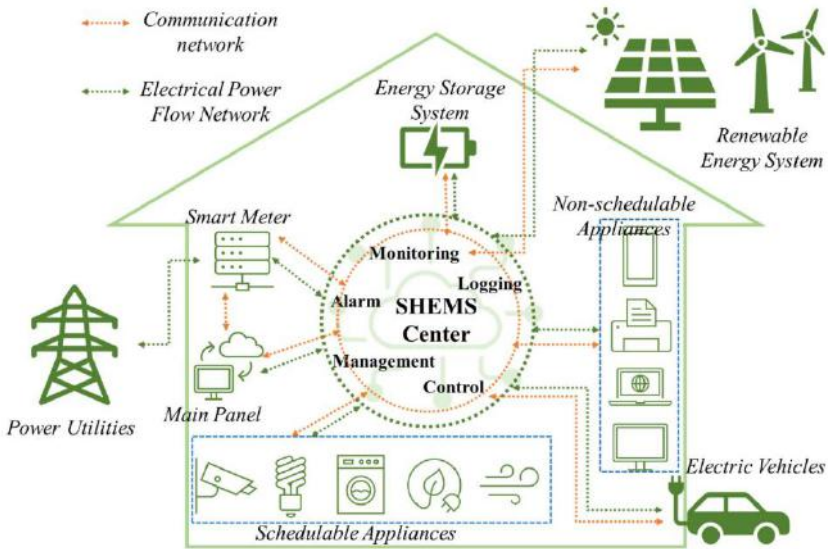
Proyeksi untuk masa depan konstruksi berkelanjutan dan ramah lingkungan sangat positif, dengan peningkatan kesadaran tentang perubahan iklim dan kebutuhan untuk pembangunan berkelanjutan (Omer, 2008). Berikut adalah beberapa proyeksi dan strategi untuk masa depan:

1. Efisiensi Energi: Diperkirakan akan ada peningkatan fokus pada efisiensi energi, dengan lebih banyak bangunan dirancang untuk mengurangi konsumsi energi dan meningkatkan penggunaan energi terbarukan. Misalnya, teknologi seperti pompa panas, panel surya, dan jendela berenergi rendah akan menjadi semakin umum.
2. Bangunan Pintar: Bangunan pintar, yang menggunakan teknologi untuk mengendalikan dan mengoptimalkan sistem seperti pemanasan, ventilasi, dan pencahayaan, akan menjadi semakin lazim. Teknologi ini dapat membantu mengurangi konsumsi energi dan menciptakan lingkungan yang lebih nyaman dan produktif bagi penghuni (Utami dkk., 2018).
3. Konstruksi Sirkular: Prinsip-prinsip ekonomi sirkular, yang berfokus pada pengurangan, daur ulang, dan penggunaan kembali, akan menjadi semakin penting dalam konstruksi (Guerra dkk., 2021). Misalnya, ada peningkatan minat dalam penggunaan material daur ulang dan desain bangunan yang memungkinkan untuk peremajaan atau dekonstruksi dan daur ulang di akhir umur bangunan.
4. Bangunan Hijau dan Biophilia: Ada trend meningkat dalam desain yang menggabungkan elemen alam, baik melalui penggunaan tanaman dan air, atau melalui desain yang menggabungkan pandangan dan akses ke alam. Penelitian menunjukkan bahwa ini dapat memiliki manfaat yang signifikan untuk kesejahteraan dan produktivitas penghuni (Xue dkk., 2019).
5. Perubahan Regulasi: Diperkirakan akan ada peningkatan regulasi yang mendorong atau mengharuskan konstruksi berkelanjutan dan ramah lingkungan, seperti standar

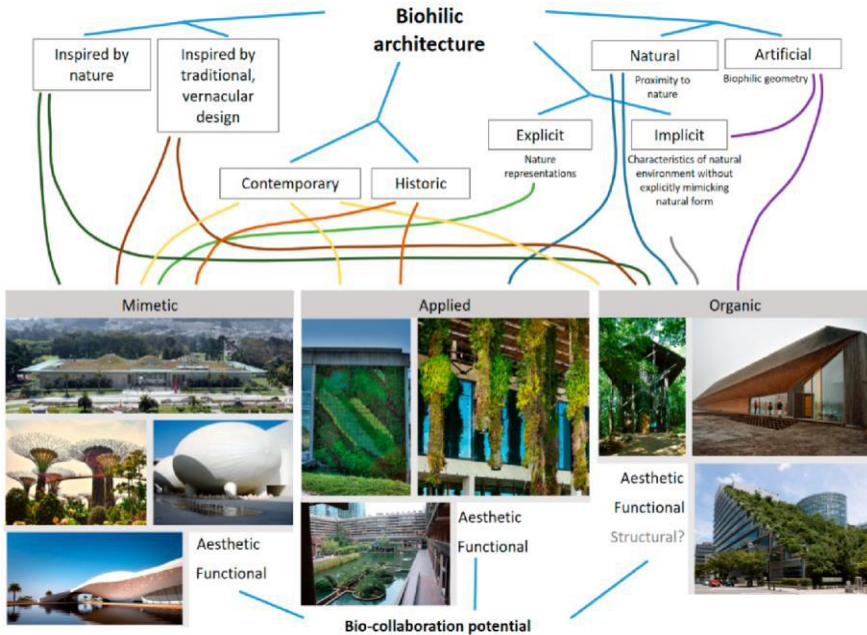
efisiensi energi yang lebih ketat atau persyaratan untuk penggunaan material berkelanjutan.

6. Pendidikan dan Pelatihan: Untuk mencapai semua ini, akan penting untuk meningkatkan pendidikan dan pelatihan dalam konstruksi berkelanjutan dan ramah lingkungan, baik di antara para profesional yang sudah ada maupun sebagai bagian dari pendidikan dan pelatihan untuk generasi baru pekerja konstruksi.

Secara keseluruhan, masa depan konstruksi berkelanjutan dan ramah lingkungan tampak cerah, dengan banyak peluang untuk inovasi dan peningkatan.



Gambar 9.6. Bangunan Pintar (Kim dkk., 2022).



Gambar 9.7. Klasifikasi Arsitektur Biofilik (Grazuleviciute-Vileniske dkk., 2022)

9.7. Penutup

Industri konstruksi memiliki peran penting dalam menciptakan masa depan yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Dengan mengadopsi prinsip-prinsip keberlanjutan dalam setiap tahap proses konstruksi, mulai dari perencanaan dan desain hingga operasi dan pemeliharaan, industri konstruksi dapat memberikan kontribusi yang signifikan untuk mengurangi dampak lingkungan, sekaligus menciptakan bangunan dan infrastruktur yang lebih sehat, aman, dan nyaman untuk semua orang. Kita telah melihat banyak kemajuan dalam beberapa tahun terakhir, tetapi masih ada banyak peluang untuk peningkatan dan inovasi.

Menyongsong masa depan, tantangannya adalah untuk memastikan bahwa prinsip-prinsip keberlanjutan dan ramah lingkungan menjadi norma dalam industri konstruksi, bukan hanya pilihan. Ini akan memerlukan upaya bersama dari semua

pemangku kepentingan, termasuk pemerintah, industri, dan masyarakat. Dengan pendidikan yang baik, regulasi yang efektif dan dukungan yang tepat, kita bisa mencapai visi kita untuk industri konstruksi yang benar-benar berkelanjutan dan ramah lingkungan, yang berkontribusi pada dunia yang lebih baik untuk kita semua.

Bab 10

Etika dan Profesionalisme dalam Industri Konstruksi

10.1 Pengertian

Etika erat kaitannya dengan seseorang atau sekelompok orang harus menilai apakah tindakan mereka salah atau benar, baik atau buruk. Etika dan profesi memiliki konsep dasar tersendiri sesuai dengan prinsip-prinsip yang ada pada penelitian-penelitian sebelumnya yang juga membahas tentang moral dan akhlak yang berhubungan dengan etika profesi. Hal ini menyiratkan seperangkat aturan (kode), nilai, norma perilaku dan tatanan hukum dalam pembentukan pengetahuan ilmiah yang abstrak yang berasal dari ide dan pemikiran yang sangat penting untuk inovasi baru dan hasil yang maksimal dalam berbagai profesi dan bidang pekerjaan industri konstruksi. (M. Ridlwan Hambali, dkk, 2021).

Prinsip-prinsip moral dan akhlak sebagai alat untuk mengukur perilaku secara logis dan rasional yang dianggap menyimpang dari asas atau nilai-nilai etika. Dalam Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran, Pasal 2 huruf (c) Yang dimaksud dengan 'asas etika' yaitu prinsip praktik keinsinyuran yang didasarkan pada norma, nilai moral, dan kaidah keprofesian. Berikutnya dijelaskan pada Pasal 2 huruf (a) Yang dimaksud dengan 'asas profesionalitas' adalah prinsip pelaksanaan Praktik Keinsinyuran yang didasari pada perilaku yang menuju ideal, meningkatkan dan memelihara citra

profesi, mengejar kualitas dan cita-cita profesi, serta mengembangkan diri secara berkelanjutan. Hubungan antara etika dan profesionalisme muncul karena keduanya berhubungan dengan manusia. Menurut (Surajiyo, 2016), ada tiga bidang utama dalam etika, (1) pertanyaan tentang apa yang benar, baik atau apa yang seharusnya dilakukan; (2) konsep-konsep tentang nilai-nilai moral dalam kehidupan manusia; dan (3) motivasi yang mendorong manusia untuk berbuat baik.

Profesi adalah kegiatan intelektual yang dipelajari, termasuk pelatihan yang diorganisir secara formal atau informal dan perolehan sertifikat yang dikeluarkan oleh badan/organisasi yang bertanggung jawab atas ilmu pengetahuan, yang menggunakan etika pelayanan profesional, yang berarti kompetensi dalam menghasilkan ide, keterampilan teknis, otoritas, dan moral, untuk melayani masyarakat (Lagiono, Nurul Qomariah, 2017). Oleh karena itu, para profesional akan memiliki prinsip-prinsip integritas dan menjunjung tinggi hak dan kewajiban moral (akhlak) dalam menjalankan profesionalismenya.

10.2 Prinsip-Prinsip Etika Profesi

Dalam prinsip-prinsip etika profesi, etika merupakan batasan-batasan yang mengatur hubungan antar manusia dalam kelompok sosial (profesi) berdasarkan prinsip-prinsip moral, dan studi literatur (Surajiyo, 2016), (Maiwan, 2018), dan (Rahayu, 2022) menunjukkan prinsip-prinsip tersebut sebagai berikut:

a. Tanggung jawab

Seseorang yang berprofesi harus memiliki rasa tanggung jawab terhadap profesinya, dengan konsekuensi atau akibat ke dua arah:

1. Tanggung jawab terhadap pelaksanaan pekerjaan atau tugas (by the job). Dengan kata lain, keputusan yang diambil dan hasil pekerjaan harus efisien, efektif dan

dapat dipertanggungjawabkan, sesuai dengan standar profesi.

2. Tanggung jawab atas dampak dan konsekuensi dari pelaksanaan pekerjaan (by the job) yang dilakukan oleh profesional terhadap dirinya sendiri, rekan seprofesi, organisasi/perusahaan dan anggota masyarakat lainnya, serta bahwa keputusan yang diambil dan hasil pekerjaannya dapat memberikan manfaat dan kegunaan yang baik bagi dirinya sendiri dan pemangku kepentingan lainnya. Sebagai aturan umum, para profesional harus berbuat baik (beneficence) dan tidak boleh berbuat jahat (non-maleficence)

b. Kejujuran

Jujur, setia, dan terhormat terhadap profesi, mengakui dan tidak menyombongkan diri atas kelemahan-kelemahannya, serta berusaha untuk melakukan perbaikan yang berkesinambungan melalui pendidikan, pelatihan dan pengalaman.

c. Kebebasan

Para profesional memiliki kebebasan untuk menjalankan profesinya tanpa rasa takut atau ragu-ragu, namun tetap berkomitmen dan bertanggung jawab dalam aturan main yang ditetapkan oleh Kode Etik sebagai standar perilaku profesional.

d. Keadilan

Dalam menjalankan profesinya, para profesional harus berkewajiban dan tidak boleh melanggar hak-hak orang lain, lembaga atau organisasi, mengganggu hak milik

mereka atau merusak kehormatan negara atau bangsa. Mereka juga harus menghormati hak-hak orang lain dan menjaga kehormatan, martabat, dan harta benda mereka untuk mencapai rasa saling menghormati dan keadilan yang objektif dalam kehidupan bermasyarakat.

e. Tanpa Pamrih

Para profesional wajib membuktikan keahlian mereka semata-mata kepada kepentingan yang mereka layani, secara spesifik kepentingan pengguna jasa didahulukan diatas kepentingan pribadi dan kepentingan keluarganya.

f. Otonomi

Dalam prinsip ini, seorang profesional memiliki kebebasan secara otonom dalam menjalankan profesinya sesuai dengan keahlian, pengetahuan dan kemampuannya, organisasi dan departemen yang dipimpinya itu melakukan kegiatan operasional atau kerja yang terbebas dari campur tangan pihak lain. Apapun yang dilakukannya itu adalah merupakan konsekuensi dari tanggung jawab, kebebasan, otonomi merupakan hak dan kewajiban yang dimiliki bagi setiap profesional.

g. Kesetiaan

Semua profesional tetap setia pada cita-cita luhur profesi mereka, meskipun tindakan mereka bertentangan dengan keinginan pengguna jasa.

10.3 Hubungan Etika Profesi dalam Industri Konstruksi

Industri konstruksi, bisa diartikan sebagai lingkungan multi-organisasi yang terfragmentasi di mana para anggotanya yang memiliki latar belakang teknis dan nilai moral yang berbeda bekerja sama untuk mengembangkan bisnis atau proyek tertentu (Alkhatib, 2016). Dalam suatu negara, industri konstruksi

memainkan peran penting dalam pembangunan sosial dan ekonomi. Hal yang paling penting adalah fakta bahwa pertumbuhan ekonomi suatu negara dapat diukur dari perkembangan infrastruktur fisiknya (Nordin, Takim, & Nawawi, 2018). Meskipun etika berbeda-beda di setiap profesi, terdapat prinsip-prinsip etika yang bersifat universal. Prinsip-prinsip tersebut adalah: bekerja dengan integritas, melayani dan dipercaya oleh orang lain, menghormati orang lain, jujur, bertanggung jawab, mengikuti aturan, dan tidak merugikan orang lain. Secara umum, aturan-aturan di atas diikuti oleh semua profesional di industri konstruksi (Mitkus, 2014).

Etika profesi di dalam industri konstruksi berkaitan dengan perilaku yang baik dan buruk atau benar dan salah yang terjadi dalam konteks bisnis (Challender, 2022). Konsep benar dan salah saat ini semakin ditafsirkan untuk mencakup isu-isu yang lebih sulit dan bernuansa keadilan dan kesetaraan. Salah satu masalah utama dari pendekatan ini adalah kurangnya kriteria atau norma yang jelas untuk digunakan, yang membuat pendekatan tradisional rentan terhadap relativisme etis (Kenneth S. Pope, Melba J. Vasquez., 2019). Akibatnya, menghadapi dilema etika dapat membingungkan, tidak pasti, dan tidak nyaman.

Menurut (Laura Zaikauskaite, 2020) bahwa idealisme memiliki pengaruh yang signifikan terhadap semua variabel yang diuji, tetapi tidak terhadap relativisme yang merupakan prediktor yang kuat untuk identitas moral dan penilaian moral terhadap isu-isu sosial. Menurut (Suseno dalam Meyer, 2016) relativisme etis, dimana segala sesuatu dapat dibenarkan dengan mengacu pada situasi khusus seseorang. Ukuran relativisme adalah situasi atau keadaan yang dialami ketika membuat keputusan etis. Sebuah keputusan berdasarkan apa yang baik secara moral, jika keputusan tersebut memiliki hasil yang diinginkan.

Dalam menentukan perilaku yang baik dan buruk, ada dua jenis etika yang harus dipahami bersama (M. Ridlwan Hambali, dkk, 2021), (1) etika deskriptif, yaitu secara kritis dan rasional mengkaji sikap dan perilaku manusia serta mengejar apa yang dihargai manusia di dunia ini. Etika deskriptif memberikan fakta-fakta yang menjadi dasar pengambilan keputusan tentang tindakan dan sikap yang harus diambil; (2) etika normatif, yang berusaha menetapkan sikap dan pola perilaku ideal yang seharusnya dipegang teguh sebagai sesuatu yang berharga di dunia ini. Etika normatif memberikan penilaian dan norma-norma sebagai dasar atau kerangka kerja bagi perilaku yang akan ditentukan.

10.4 Kasus-Kasus Pelanggaran Etika Profesi

Masalah pelanggaran etika profesi yang terkait dengan industri konstruksi masih terus berlangsung, terbukti dengan banyaknya kasus masalah teknis dan permainan harga yang terungkap dalam proyek konstruksi sebagaimana dikutip dalam (Mitkus, 2014), praktik-praktik yang tidak etis dapat terjadi pada setiap tahap perencanaan dan desain proyek konstruksi, prakualifikasi, pelaksanaan proyek, operasi dan pemeliharaan (Challender, 2022). Hal ini hanyalah salah satu contoh pelanggaran etika profesi yang marak terjadi di industri konstruksi.

Penelitian yang dilakukan di Australia (Shah & Alotaibi, 2018), banyak jenis dilema etika dan praktik-praktik tidak etis yang terjadi di industri konstruksi, termasuk kelalaian, korupsi, penyuapan, under bidding, penawaran di bawah harga, front loading, penawaran kolusi, bid shopping dan penarikan tender. Lebih lanjut, praktik-praktik tidak etis ini dikategorikan ke dalam empat jenis universal yang dikenal sebagai praktik konflik kepentingan: 1) praktik yang tidak adil, 2) kecurangan, 3) persekongkolan tender, dan 4) penyuapan.

Dalam berbagai kasus pelanggaran etika profesi, para pelaku cenderung mengemukakan sejumlah alasan, misalnya karena orang lain juga melakukan hal yang sama. Kurangnya pendekatan yang konsisten terhadap etika dalam praktek konstruksi menimbulkan berbagai macam interpretasi (Alkhatib, 2016). Misalnya, (1) persaingan tidak sehat dalam proses tender, yang menyebabkan terjadinya penyimpangan spesifikasi dan kualitas pekerjaan yang buruk pada saat konstruksi; (2) mencuri pekerjaan orang lain sebagai pekerjaan sendiri; (3) melakukan pelanggaran yang tidak bertanggung jawab terhadap perjanjian kerja; (4) membuat Surat Perintah Kerja (SPK) fiktif, seakan-akan pengadaan barang dan jasa (5) melakukan rekayasa seolah-olah sedang melakukan pengadaan barang dan jasa; (6) melakukan pekerjaan di luar keahlian dan kompetensinya serta melakukan kecurangan dan ketidakjujuran terhadap keahlian dan kompetensinya; (7) tidak mempertimbangkan pilihan yang terbaik dan tidak berpedoman pada prinsip pemilihan solusi konstruksi yang paling efektif dan efisien. (8) Tidak memperhatikan prinsip-prinsip.

Pelanggaran etika profesi umumnya dipengaruhi oleh lingkungan di sekitar lokasi proyek, di mana para profesional konstruksi yang memahami seluk beluk konstruksi berusaha memanipulasi pekerjaan atau menggunakan dana yang tidak terbuka untuk mendapatkan keuntungan yang tidak wajar. Selain itu, sikap dari pengguna jasa proyek juga telah memberikan contoh dan kesempatan untuk melakukan korupsi, manipulasi data dan manipulasi laporan, dan pelanggaran etika profesi tidak hanya terjadi pada profesional konstruksi, tetapi terjadi secara merata di berbagai pemangku kepentingan dan profesi. Banyak kasus pelanggaran etika profesi yang tidak ditindaklanjuti oleh asosiasi profesi, khususnya yang terkait dengan industri konstruksi.

10.5 Kode Etik Profesi

Kode etik profesi adalah kode etik tertulis tentang standar moral yang dikembangkan oleh suatu badan profesi yang memiliki legitimasi untuk mengatur para anggotanya dalam menjalankan profesinya sesuai dengan aturan-aturan yang berlaku untuk melindungi mereka dari tindakan-tindakan yang tidak etis (malpraktik).

Praktik perikayasaan yang etis membutuhkan penilaian, interpretasi, dan pengambilan keputusan yang seimbang dalam konteks situasi. Sebagai profesional, perlunya kesadaran bahwa meskipun nilai-nilai dan prinsip-prinsip etika tidak lekang oleh waktu, standar perilaku yang dapat diterima tidak bersifat permanen atau hanya sementara.

Standar dan persyaratan praktik perikayasaan dalam industri konstruksi terus mengikuti perkembangan, artinya ada pembaharuan dari waktu ke waktu. Setidaknya, hal-hal yang berkaitan dengan jasa konstruksi, kompetensi, pengembangan profesi atau keahlian berkelanjutan dan kode etik diatur oleh Undang-Undang beserta turunannya.

10.5.1 Fungsi Kode Etik Profesi

Kode etik adalah sarana untuk memudahkan pengawasan dan pengendalian terhadap asas ketidakadilan, keseimbangan, kredibilitas dan integritas dalam melaksanakan tugas dan pekerjaan. Contoh kasus ketika akan melakukan desain atau perancangan suatu bangunan/gedung, maka harus berdasarkan pedoman persyaratan bangunan dengan tetap mempertimbangkan aspek keberlanjutannya, keamanan, kenyamanan dan keselamatan untuk mengurangi risiko bahaya dan kegagalan. Untuk konstruksi jalan raya, bandara, pelabuhan, irigasi dan penyediaan infrastruktur air bersih yang bersinggungan langsung dengan masyarakat sipil, harus aman dan nyaman. Oleh karena itu, mereka yang terlibat dalam

perencanaan dan pelaksanaannya harus memiliki kode etik, pengetahuan dan keterampilan profesional, rasa tanggung jawab, semangat pengabdian, dan kapasitas untuk sistem manajemen yang baik.

Berikut kegunaan atau fungsi kode etik profesi ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan pedoman kepada setiap anggota profesi mengenai prinsip-prinsip profesionalisme yang digariskan
2. Sebagai sarana kontrol sosial masyarakat terhadap profesi yang bersangkutan
3. Mencegah campur tangan terhadap hubungan etika dalam keanggotaan profesi dari pihak-pihak di luar organisasi profesi. Etika profesi sangat diperlukan dalam berbagai bidang industri konstruksi

10.5.2 Tujuan Kode Etik Profesi

Adanya tujuan adanya penetapan, penerapan dan penegakan Kode Etik (M. Ridlwan Hambali, dkk, 2021) bertujuan untuk:

1. Menjunjung tinggi martabat profesi;
2. Mengawal dan melindungi para anggota profesi;
3. Menumbuhkan pengabdian para anggota profesi;
4. Meningkatkan mutu profesi;
5. Meningkatkan mutu organisasi profesi;
6. Mengoptimalkan layanan diatas keuntungan pribadi;
7. Menumbuhkan organisasi profesional yang tangguh dan melekat;

8. Menentukan standar baku suatu profesi.

Dengan mengetahui tujuan dari kode etik profesi (code of conduct) profesi, maka diharapkan semua orang dalam profesi tersebut mengembangkan sikap disiplin terhadap kode etik yang telah ditetapkan. Kedisiplinan seseorang dalam menjalankan kode etik dalam profesi yang dijalannya menciptakan standar baku bagi kinerja profesi tersebut. Selain meningkatkan kualitas individu dalam profesi, kedisiplinan dalam menjalankan kode etik profesi akan menjaga dan memelihara reputasi profesi dalam kehidupan bermasyarakat.

Namun, dalam praktik sehari-hari, tujuan etika profesi ini tidak dapat diterapkan dengan mulus. Hal ini disebabkan karena solidaritas sudah tertanam kuat dalam diri para anggota profesi dan para profesional cenderung merasa tidak nyaman untuk melaporkan rekan kerja yang melakukan pelanggaran. Namun, dalam perilaku seperti itu, norma-norma etika profesi tidak tercapai karena solidaritas di antara rekan kerja lebih diutamakan daripada norma-norma etika profesi. Hal ini dikarenakan tujuan sebenarnya adalah menempatkan etika profesi di atas pertimbangan lainnya. Kode etik harus dijadikan pedoman dan landasan tingkah laku bagi setiap profesional yang terlibat dalam industri konstruksi sebagai satu kesatuan antara pikiran, perasaan, ucapan dan tindakan yang selaras dengan hati Nurani.

10.5.3 Sanksi Pelanggaran Kode Etik

Kasus-kasus pelanggaran kode etik ditangani dan dinilai oleh dewan kehormatan atau komite yang secara khusus dibentuk untuk mencegah perilaku tidak etis. Dalam banyak kasus, kode etik juga mencakup ketentuan-ketentuan profesional, seperti kewajiban untuk melapor ketika seorang kolega diketahui melanggar kode etik Sanksi atas pelanggaran Kode Etik meliputi: (1) sanksi moral; (2) sanksi pemecatan dari organisasi (Sidharta, 2015).

Tanggung jawab insinyur mencakup kewajiban untuk mematuhi standar teknis, hukum, dan etika profesional, serta mempertahankan status profesional mereka sebagai insinyur dengan sertifikat registrasi insinyur (Badan Kejuruan Sipil Persatuan Insinyur Indonesia, 2021). Insinyur dengan kode etik profesional bekerja hanya sesuai dengan kompetensi mereka sendiri, untuk melaksanakan praktik mereka secara jujur dan bertanggung jawab, dan untuk memenuhi tanggung jawab profesional mereka tanpa penundaan, risiko, atau biaya tambahan kepada klien atau pengguna jasa.

Seorang insinyur yang telah memperoleh Sertifikat Tanda Registrasi Insinyur (STRI), sebagaimana dimaksud dalam Pasal 10 Undang-Undang No. 11 Tahun 2014, melakukan kegiatan keinsinyuran yang menyebabkan kerugian materil, maka dapat dikenakan sanksi administratif. Sanksi administratif tersebut dapat berupa teguran tertulis, denda, penghentian sementara kegiatan keinsinyuran, pembekuan atau pencabutan Surat Tanda Registrasi Insinyur (STRI).

Selain itu, Pasal 50 Undang-Undang Keinsinyuran menyatakan bahwa seorang non-insinyur yang melakukan pekerjaan keinsinyuran dan bertindak sebagai insinyur sebagaimana didefinisikan dalam UU ini dapat dikenai hukuman penjara selama dua tahun atau denda hingga Rp. 200 juta.

Seorang non-insinyur yang melakukan pekerjaan keinsinyuran sebagaimana diatur dalam Undang-Undang ini dan menyebabkan kecelakaan, kecacatan, kehilangan nyawa, kegagalan pekerjaan keinsinyuran dan/atau kerugian harta benda dapat dikenai hukuman penjara 10 tahun dan/atau denda hingga Rp. 1 miliar.

10.5.4 Penerapan Kode Etik Dalam Praktik Keinsinyuran

Keinsinyuran adalah kegiatan rekayasa yang memanfaatkan keahlian dan keterampilan berdasarkan

penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk memberi nilai tambah dan kemanfaatan secara berkelanjutan, dengan memperhatikan keselamatan, kesehatan, kemaslahatan, kesejahteraan, dan kelestarian lingkungan hidup bagi masyarakat. Undang-Undang No. 11 tentang Keinsinyuran Pasal 1 ayat (3) menerangkan Seorang Insinyur adalah praktisi yang menunjukkan keahlian di bidang keinsinyuran, memiliki gelar profesi dan sertifikat kompetensi keinsinyuran, serta diberi kewenangan secara hukum untuk melakukan praktik keinsinyuran. Pada Pasal 70 ayat (1) Undang-Undang No. 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi disebutkan Wajib bagi setiap pekerja konstruksi yang bekerja di bidang jasa konstruksi harus memiliki Sertifikat Kompetensi Kerja (SKK).

Insinyur juga memiliki kode etik khusus yang harus mereka ikuti. Ada begitu banyak tanggung jawab yang diemban oleh para Insinyur. Undang-Undang Republik Indonesia No.11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran mengatur tentang kode etik insinyur, yang memastikan bahwa insinyur harus jujur, bertanggung jawab, dan adil dalam profesinya serta mengetahui bahwa menjaga kesehatan keselamatan dan keberlanjutan. Kode etik ini merupakan seperangkat prinsip dasar (Catur Karsa) yang harus dimiliki oleh para insinyur profesional dan mencakup hal-hal berikut ini:

a. Mengutamakan Keluhuran Budi Pekerti

Mengabdikan diri secara jujur, terbuka, tulus, dan sebaik-baiknya dalam upaya menjaga kehormatan profesinya dalam rangka mewujudkan cita-cita kemerdekaan dan meningkatkan kemandirian, kecerdasan, serta daya saing bangsa Indonesia yang berlandaskan penguasaan dan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi.

b. Menggunakan Pengetahuan dan Keterampilan

Bekerja dengan kejujuran, integritas dan keadilan dalam kerangka kerja yang meningkatkan kompetensi dan daya saing sumber daya manusia lokal dan nasional yang mampu secara berkesinambungan mengoptimalkan manfaat dan nilai tambah sumber daya alam negeri ini demi kredibilitas kemandirian masyarakat demi kesejahteraan masyarakat, bangsa dan umat manusia yang berkelanjutan.

c. Meningkatkan Kompetensi dan Martabat Berdasarkan Keahlian Profesional

Memperbaharui kapasitas individu dan tim kerja untuk memanfaatkan kreativitas, penemuan dan inovasi, serta terus meningkatkan kompetensi profesional dan daya saing mereka dengan menerapkan pelatihan profesional dan kaderisasi sebagai modal dasar untuk meningkatkan kapasitas keswadayaan masyarakat yang berdaya saing internasional.

d. Bekerja dengan Sungguh-Sungguh untuk Kepentingan Masyarakat Sesuai dengan Tugas dan Tanggung Jawabnya

Mengutamakan kepentingan dan kemanfaatan masyarakat, negara dan kemanusiaan dengan menjamin keandalan setiap operasi sesuai dengan kaidah profesionalisme dan memperhatikan perlindungan ekologi yang berkelanjutan.

10.5.5 Tuntutan Sikap dan Perilaku Keinsinyuran

Terdapat tujuh pedoman tuntutan sikap dan perilaku (Sapta Dharma) dalam profesi keinsinyuran yaitu:

1. Mengutamakan keselamatan, kesehatan dan kesejahteraan masyarakat
2. Bekerja sesuai dengan kompetensinya

3. Hanya menyatakan pendapat yang dapat dipertanggung-jawabkan
4. Menghindari terjadinya pertentangan kepentingan dalam tanggung jawab tugasnya
5. Membangun reputasi profesi berdasarkan kemampuan masing-masing
6. Memegang teguh kehormatan, integritas dan martabat profesi
7. Mengembangkan kemampuan profesionalnya

10.5.6 Bakuan Kompetensi Keinsinyuran

Etika profesi keinsinyuran dan Kode etik insinyur merupakan “Unit kompetensi”, selanjutnya diurai menjadi “Elemen kompetensi” dan “Uraian kegiatan”, yang dinilai melalui “Bakuan kompetensi” FAIP (Formulir Aplikasi Insinyur Profesional). Berikut elemen-elemen kompetensi etika insinyur profesional yang terdiri sebagai berikut, (1) mengembangkan dan mewujudkan tanggung jawab intelektual dan kepedulian profesi keinsinyuran terhadap negara, bangsa, dan masyarakat internasional; (2) menaati Kode Etik Keinsinyuran Indonesia dan perilaku profesional secara umum; (3) memahami, menerapkan, dan mengembangkan wawasan dan prinsip-prinsip kelestarian lingkungan hidup; dan (4) bertanggung jawab secara profesional terhadap tindakan dan hasil karyanya.

Untuk membiasakan diri dengan dan memahami etika profesi, Badan atau organisasi profesi harus mengembangkan Panduan Studi Etika (Ethics Study Guide), meliputi Uji Kemahiran Etika, dan melakukan penelitian terhadap kasus-kasus yang berkaitan dengan dilema etika dan moral. Misalnya, kasus-kasus yang sering terjadi terkait dengan etika integritas di industri jasa konstruksi, misalnya kecurangan, konflik

kepentingan, peminjaman sertifikat kompetensi, pemberian dokumen dan analisis yang sangat subjektif dan mengaburkan kebenaran ilmu pengetahuan, dan mengaburkan kebenaran ilmu pengetahuan untuk kepentingan politik tertentu.

10.6 Penutup

Etika dan profesionalisme dalam industri konstruksi merupakan landasan moral dari praktik konstruksi. Kode etik adalah panduan untuk berperilaku dengan petunjuk atau prosedur yang disepakati bersama tentang apa yang baik dan apa yang buruk dari aturan prinsip-prinsip profesionalisme.

Peran etika dan profesionalisme dalam industri konstruksi merujuk pada prinsip profesionalitas dan sebagai toolkit atau alat kontrol sosial untuk memastikan pemenuhan prinsip-prinsip dari etika profesi. Namun demikian tenaga yang kompeten, baik itu dari segi penguasaan ilmu pengetahuan, pengalaman, dan perolehan legalitas, serta pengesahan dari badan dan asosiasi profesi, juga merupakan salah satu faktor yang menentukan predikat profesionalisme.

Badan atau organisasi yang memberikan legalitas ijin praktik berhak mencabut ijin, jika sebagai hasil investigasi, ditemukan perilaku tidak etis dalam pelaksanaan praktik profesional di industri konstruksi, dan untuk menjatuhkan sanksi berupa pencabutan sertifikat surat tanda registrasi insinyur (STRI) atas pelanggaran kode etik yang dilakukan oleh yang bersangkutan. Selanjutnya, perlindungan hukum dijamin selama yang bersangkutan melaksanakan tugasnya sesuai dengan kaidah kode etik profesi.

Bab 11

Peranan Konstruksi Terhadap UMKM

11.1. Pendahuluan

Pembangunan fisik suatu wilayah merupakan pondasi utama bagi kemajuan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Dalam konteks ini, sektor konstruksi menjadi tulang punggung yang memungkinkan penciptaan infrastruktur vital, seperti jalan raya, jembatan, gedung, dan fasilitas umum lainnya. Kontribusi sektor konstruksi bukan hanya terbatas pada transformasi fisik, tetapi juga memiliki dampak luas terhadap pertumbuhan ekonomi, penciptaan lapangan kerja, dan peningkatan kualitas hidup.

UMKM merupakan singkatan dari Usaha mikro, kecil, dan menengah. Jumlah UMKM di Indonesia setiap tahunnya meningkat, dengan meningkatkan produksi output dapat menciptakan dan menambah lapangan pekerjaan. UMKM memiliki peran krusial terhadap pembangunan ekonomi Indonesia. UMKM ini aktif di sektor tradisional maupun modern. UMKM memiliki dampak signifikan terhadap perekonomian sebuah Negara dan Indonesia termasuk didalamnya. UMKM dianggap sebagai sektor bisnis yang tahan banting dikarenakan kemampuan berkembangnya di berbagai lingkungan (Lubis dan Salsabila, 2024).

Tujuan pembangunan nasional adalah membangun masyarakat adil dan makmur dengan menysasar seluruh aspek

kehidupan masyarakat yang diselenggarakan oleh masyarakat dan pemerintah. Meskipun masyarakat adalah agen utama pembangunan, pemerintah mempunyai tugas untuk memimpin, mengarahkan, melindungi, dan mendorong terciptanya suasana dan iklim yang mendukung pertumbuhan pembangunan yang diinginkan. Cita-cita kesejahteraan diwujudkan melalui pembangunan ekonomi yang berdasarkan demokrasi ekonomi. Kesempatan yang sama untuk berpartisipasi dalam proses kesejahteraan, termasuk melalui UMKM (Hastuti, dkk, 2020).

Peran penting Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) sebagai bagian integral dunia usaha nasional tidak bisa diabaikan. Meningkatnya partisipasi UMKM tidak hanya berkontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi tetapi juga berdampak positif terhadap kesejahteraan masyarakat. UMKM dianggap sebagai tulang punggung perekonomian karena mampu menciptakan lapangan kerja, mendukung perluasan industri lain, dan mendorong inklusi sosial dan ekonomi (Rofiah, 2011).

Tujuan utama pertumbuhan ekonomi adalah untuk meningkatkan ketersediaan barang dan jasa bagi masyarakat umum dan menciptakan lapangan kerja. Untuk mencapai hal tersebut, seluruh lapisan masyarakat dan pemerintah harus terlibat dalam upaya pembangunan ekonomi, termasuk penciptaan dan perluasan ekonomi lokal serta pengelolaan secara optimal seluruh sumber daya yang ada (Pujiono, 2016).

Pemerintah di tingkat pusat, daerah, dan Kabupaten / Kota harus meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui berbagai upaya dan inovasi. Untuk mencapai tujuan tersebut, beberapa langkah dan proses harus diselesaikan. Oleh karena itu, diperlukan keseriusan dari seluruh pihak yang terlibat dan kerja sama yang erat antar daerah. Penerapan populisme ekonomi dalam mengejar pembangunan sosial dan kesejahteraan. Gambaran nyata dari populisme ekonomi adalah untuk

mendukung UMKM agar produksinya tidak hanya dijual di pasar lokal tetapi juga menjangkau pasar yang lebih besar. Selanjutnya dengan memanfaatkan IT, pelaku UMKM dapat memasarkan produknya tanpa mengenal waktu dan tempat (Putra, 2016).

Pentingnya sektor konstruksi tidak hanya tercermin dalam perkembangan fisik suatu daerah, tetapi juga dalam kontribusinya terhadap perekonomian nasional. Keterlibatan berbagai pihak, termasuk Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), dalam ekosistem konstruksi menjadi elemen kunci dalam memastikan bahwa pembangunan infrastruktur tidak hanya merata, tetapi juga memberdayakan masyarakat secara ekonomi. Berikut beberapa peranan konstruksi terhadap UMKM

11.2. Pengadaan Barang dan Jasa Konstruksi

UMKM seringkali menjadi penyedia barang dan jasa dalam proyek konstruksi. Mereka dapat menyediakan berbagai kebutuhan, seperti material konstruksi, peralatan, dan tenaga kerja.

Pengadaan barang dan jasa konstruksi dari Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) dapat menjadi bagian penting dari kebijakan pengembangan ekonomi lokal. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menggalakkan pengadaan barang dan jasa konstruksi dari UMKM melibatkan :

1. Kebijakan Pemerintah
 - Mendorong kebijakan yang mendukung partisipasi UMKM dalam pengadaan barang dan jasa konstruksi.
 - Memberikan insentif atau keuntungan bagi proyek-proyek yang menggandeng UMKM.

2. Pelatihan dan Sertifikasi :
 - Menyediakan pelatihan dan pendidikan bagi UMKM agar dapat memenuhi standar kualifikasi dan sertifikasi dalam pengadaan barang dan jasa konstruksi.
 - Membantu UMKM untuk memahami peraturan dan persyaratan dalam industri konstruksi.
3. Prosedur Pengadaan yang Sederhana :
 - Menyederhanakan prosedur pengadaan agar lebih ramah bagi UMKM.
 - Meminimalkan birokrasi yang berlebihan yang dapat menjadi hambatan bagi partisipasi UMKM.
4. Peningkatan Kapasitas UMKM :
 - Memberikan dukungan teknis dan keuangan untuk meningkatkan kapasitas produksi dan kemampuan manajemen UMKM.
 - Mendorong kolaborasi antara UMKM untuk mengatasi proyek-proyek yang lebih besar.
5. Penggunaan Teknologi :
 - Memfasilitasi UMKM dalam memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan efisiensi dalam produksi dan pengelolaan proyek konstruksi.
6. Subkontrakting dan Aliansi :

- Mendorong praktik subkontraktng yang melibatkan UMKM sebagai mitra.
 - Membangun aliansi antara UMKM dengan perusahaan konstruksi besar.
7. Pemantauan dan Evaluasi Kinerja :
- Melakukan pemantauan dan evaluasi kinerja UMKM yang terlibat dalam pengadaan barang dan jasa konstruksi.
 - Memberikan umpan balik konstruktif untuk perbaikan dan pengembangan.
8. Pemberdayaan Wanita dalam Konstruksi :
- Mendorong partisipasi wanita dalam industri konstruksi UMKM.
 - Menyediakan pelatihan khusus dan dukungan untuk UMKM yang dimiliki atau dijalankan oleh wanita.
9. Pemberdayaan Komunitas Lokal :
- Mendorong pengadaan barang dan jasa konstruksi dari UMKM lokal untuk mendukung pembangunan ekonomi di tingkat lokal.
 - Memastikan keterlibatan dan manfaat langsung bagi komunitas sekitar.

Pengadaan barang dan jasa konstruksi dari UMKM tidak hanya memberikan manfaat ekonomi langsung pada pelaku UMKM tetapi juga dapat mendukung pembangunan inklusif dan berkelanjutan di tingkat lokal.

11.3. Inovasi Teknologi

Banyak UMKM yang terlibat dalam pengembangan teknologi dan inovasi di sektor konstruksi. Mereka dapat menciptakan solusi atau produk baru yang efisien dan terjangkau.

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki potensi besar untuk berkontribusi pada perekonomian dan pengembangan teknologi. Inovasi teknologi dari UMKM dapat mencakup berbagai bidang, tergantung pada sektor usaha dan kebutuhan pasar. Beberapa inovasi umum yang dapat diadopsi oleh UMKM meliputi:

1. *E-commerce* dan *Platform Online* :

- Penyediaan *Platform e-commerce* lokal untuk memudahkan UMKM menjual produk mereka secara online.
- Penggunaan aplikasi mobile untuk meningkatkan aksesibilitas bagi konsumen.
- Pemanfaatan teknologi pembayaran digital untuk transaksi yang lebih mudah dan aman.

2. *Keamanan Digital* :

- Implementasi solusi keamanan siber untuk melindungi data pelanggan dan transaksi online.
- Pelatihan karyawan dan pemilik UMKM dalam keamanan digital untuk mengurangi risiko serangan siber.

3. Analisis Data :

- Penggunaan analisis data untuk memahami perilaku pelanggan dan mengoptimalkan strategi pemasaran.
- Implementasi sistem manajemen inventaris berbasis data untuk meningkatkan efisiensi stok.

4. Edukasi dan Pelatihan Online :

- Pengembangan *platform* edukasi *online* untuk memberikan pelatihan kepada pemilik UMKM dalam manajemen bisnis, pemasaran digital, dan keahlian lainnya.
- Kolaborasi dengan lembaga pendidikan atau mentor untuk meningkatkan keterampilan dan pengetahuan UMKM.

5. Energi Terbarukan dan Efisiensi Energi :

- Pemanfaatan energi terbarukan, seperti panel surya atau penggunaan teknologi hemat energi, untuk mengurangi biaya operasional.
- Penerapan sistem manajemen energi untuk mengidentifikasi area potensial untuk efisiensi energi.

6. Keberlanjutan :

- Penggunaan bahan baku ramah lingkungan dan pengelolaan limbah yang berkelanjutan.

- Promosi produk atau layanan UMKM yang berfokus pada keberlanjutan untuk menarik pelanggan yang peduli lingkungan.

7. *Teknologi Pembayaran Digital :*

- Menerapkan metode pembayaran digital seperti dompet digital, *QR code*, atau teknologi pembayaran nirkontak untuk meningkatkan kemudahan transaksi.

Inovasi-inovasi ini dapat membantu UMKM untuk lebih kompetitif, efisien, dan berkelanjutan dalam menghadapi tantangan pasar yang terus berubah. Penting bagi UMKM untuk terus beradaptasi dengan perkembangan teknologi agar dapat memanfaatkannya sebaik mungkin dalam mengembangkan bisnis mereka.

11.4. Pemberdayaan Lokal

UMKM sering berasal dari tingkat lokal, sehingga partisipasi mereka dapat memberdayakan ekonomi lokal dalam sektor konstruksi.

Pemberdayaan lokal dari Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merupakan suatu strategi untuk meningkatkan peran dan kontribusi UMKM dalam pengembangan ekonomi lokal. Pemberdayaan lokal UMKM melibatkan sejumlah pendekatan dan kebijakan yang bertujuan untuk meningkatkan kapasitas, aksesibilitas, dan keberlanjutan UMKM di tingkat lokal. Berikut beberapa aspek pemberdayaan lokal dari UMKM :

1. Pelatihan dan Pengembangan Keterampilan :

- Memberikan pelatihan dan pengembangan keterampilan kepada pelaku UMKM untuk

meningkatkan pengetahuan dan keahlian dalam mengelola usaha mereka.

- Fokus pada pelatihan dalam bidang manajemen, pemasaran, keuangan, dan teknologi informasi.

2. Akses Keuangan :

- Meningkatkan akses UMKM ke layanan keuangan, seperti pinjaman mikro, kredit, dan asuransi, untuk membantu mereka dalam mengembangkan usaha mereka.
- Mendorong kemitraan antara UMKM dan lembaga keuangan lokal.

3. Infrastruktur dan Teknologi :

- Meningkatkan akses UMKM terhadap infrastruktur dasar seperti listrik, air bersih, dan fasilitas transportasi.
- Mendorong adopsi teknologi informasi untuk meningkatkan efisiensi operasional dan pemasaran UMKM.

4. Pasar dan Pemasaran :

- Mendukung UMKM dalam mengembangkan strategi pemasaran dan distribusi untuk meningkatkan akses ke pasar lokal dan global.
- Memfasilitasi partisipasi UMKM dalam pameran, pasar lokal, dan *platform e-commerce*.

5. Kolaborasi dan Kemitraan :

- Mendorong kolaborasi antara UMKM, pemerintah daerah, lembaga pendidikan, dan sektor swasta untuk menciptakan ekosistem yang mendukung pertumbuhan UMKM.
- Fasilitasi jaringan dan kemitraan antara UMKM untuk pertukaran pengetahuan dan pengalaman.

6. Pemberdayaan Perempuan dan Masyarakat Lokal :

- Memastikan bahwa program pemberdayaan lokal mencakup aspek gender dan melibatkan perempuan dalam pengembangan UMKM.
- Melibatkan masyarakat lokal dalam proses pengambilan keputusan untuk memastikan keberlanjutan program pemberdayaan.

7. Sertifikasi dan Standardisasi :

- Mendorong UMKM untuk memenuhi standar kualitas dan keamanan produk.
- Memberikan sertifikasi yang dapat meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap produk UMKM.

8. Pengembangan Produk Inovatif :

- Mendorong UMKM untuk mengembangkan produk inovatif yang dapat memenuhi kebutuhan pasar dan bersaing secara global.

- Memberikan dukungan dalam penelitian dan pengembangan produk baru.

Pemberdayaan lokal dari UMKM tidak hanya memberikan manfaat ekonomi langsung, tetapi juga dapat menciptakan lingkungan yang lebih inklusif dan berkelanjutan. Dengan dukungan yang tepat, UMKM dapat menjadi pilar ekonomi lokal yang kuat.

11.5. Pembangunan Infrastruktur Pedesaan

UMKM konstruksi memiliki peran kunci dalam pembangunan infrastruktur pedesaan. Mereka dapat terlibat dalam proyek-proyek kecil yang mendukung pengembangan ekonomi dan kesejahteraan di daerah pedesaan.

Pembangunan infrastruktur pedesaan yang mendukung Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) dapat memberikan dampak positif pada pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat di wilayah tersebut. Berikut beberapa langkah yang dapat diambil untuk membangun infrastruktur pedesaan yang mendukung UMKM :

1. Akses Transportasi :

- Memastikan aksesibilitas yang baik melalui pembangunan dan perbaikan jalan pedesaan.
- Menyediakan transportasi umum atau fasilitas pendukung bagi pengusaha UMKM untuk memudahkan distribusi produk mereka.

2. Energi Listrik dan Infrastruktur Komunikasi :

- Memastikan ketersediaan listrik yang stabil untuk mendukung kegiatan produksi UMKM.

- Meningkatkan akses terhadap teknologi informasi dan komunikasi untuk memfasilitasi pemasaran, manajemen bisnis, dan inovasi.
3. Pusat Pelatihan dan Edukasi :
- Mendirikan pusat pelatihan untuk memberikan keterampilan dan pengetahuan baru kepada pengusaha UMKM.
 - Memfasilitasi akses ke pendidikan dan pelatihan teknologi untuk meningkatkan kualitas produk dan daya saing UMKM.
4. Fasilitas Kesehatan dan Kesejahteraan :
- Menyediakan fasilitas kesehatan yang memadai untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan pekerja UMKM.
 - Memberikan program kesejahteraan sosial dan asuransi bagi pekerja UMKM.
5. Pasar Pedesaan dan Sentra Pemasaran :
- Membangun pasar pedesaan atau sentra pemasaran sebagai tempat untuk mempromosikan dan menjual produk-produk UMKM.
 - Memberikan dukungan logistik untuk memudahkan distribusi produk UMKM ke pasar yang lebih luas.

6. Akses Keuangan :

- Membangun lembaga keuangan atau bekerja sama dengan bank untuk menyediakan akses keuangan kepada UMKM.
- Memfasilitasi program pinjaman dan investasi yang bersifat inklusif bagi UMKM.

7. Pengembangan Kawasan Agrowisata :

- Mendorong pengembangan agrowisata untuk menggabungkan sektor pariwisata dengan sektor pertanian dan UMKM.
- Menyediakan fasilitas dan dukungan promosi untuk meningkatkan daya tarik agrowisata di pedesaan.

8. Pengelolaan Lingkungan :

- Memastikan pembangunan infrastruktur pedesaan dilakukan dengan memperhatikan prinsip-prinsip keberlanjutan dan perlindungan lingkungan.
- Mendorong praktik-praktik UMKM yang ramah lingkungan.

Dengan mengimplementasikan langkah-langkah tersebut, diharapkan pembangunan infrastruktur pedesaan dapat memberikan dampak positif pada pertumbuhan dan perkembangan UMKM, meningkatkan kesejahteraan masyarakat pedesaan, dan mendukung pembangunan ekonomi lokal.

11.6. Penciptaan Lapangan Kerja

UMKM cenderung menciptakan lapangan kerja lokal, yang dapat membantu mengurangi tingkat pengangguran dan meningkatkan taraf hidup masyarakat setempat.

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peran penting dalam menciptakan lapangan kerja dan mendukung pertumbuhan ekonomi. Berikut beberapa cara dimana UMKM dapat berkontribusi dalam menciptakan lapangan kerja :

1. Peningkatan Produktivitas :

- UMKM dapat meningkatkan produktivitas dengan mengadopsi teknologi dan proses produksi yang lebih efisien.
- Pelatihan dan pengembangan karyawan juga dapat meningkatkan keterampilan dan produktivitas tenaga kerja.

2. Diversifikasi Produk dan Layanan :

- Dengan diversifikasi produk dan layanan, UMKM dapat memperluas pasar mereka, yang kemudian memerlukan lebih banyak tenaga kerja.
- Peningkatan variasi produk juga dapat memberikan peluang untuk menciptakan pekerjaan dalam desain, pemasaran, dan distribusi.

3. Pemberdayaan Masyarakat Lokal :

- UMKM yang terlibat dalam program pemberdayaan masyarakat lokal dapat membantu menciptakan lapangan kerja di tingkat lokal.

- Pelibatan masyarakat dalam rantai pasokan UMKM juga dapat memberikan manfaat ekonomi.
4. Kolaborasi dengan Lembaga Pendidikan :
- UMKM dapat bekerja sama dengan lembaga pendidikan untuk memberikan pelatihan dan magang kepada mahasiswa, menciptakan peluang bagi lulusan baru.
5. Akses ke Pembiayaan :
- Memastikan UMKM memiliki akses yang memadai ke pembiayaan dapat membantu mereka tumbuh dan menciptakan lapangan kerja baru.
 - Program pembiayaan yang terjangkau dan mudah diakses dapat membantu UMKM mengatasi hambatan finansial.
6. Pengembangan Keterampilan dan Keahlian :
- UMKM dapat berkolaborasi dengan lembaga pelatihan untuk mengembangkan keterampilan yang sesuai dengan kebutuhan pasar kerja.
 - Memberikan pelatihan keterampilan kepada karyawan juga dapat meningkatkan daya saing dan produktivitas.
7. Penerapan Praktik Bisnis Berkelanjutan :
- UMKM yang menerapkan praktik bisnis berkelanjutan dapat menarik lebih banyak konsumen

dan investor, yang kemudian dapat mendukung pertumbuhan dan penciptaan lapangan kerja.

8. Pemanfaatan Platform Digital :

- Menggunakan *Platform* digital untuk pemasaran dan penjualan dapat membantu UMKM mencapai pasar yang lebih luas, yang mungkin memerlukan lebih banyak tenaga kerja.

Melalui langkah-langkah ini, UMKM dapat berperan sebagai pendorong utama dalam penciptaan lapangan kerja, membantu mengurangi tingkat pengangguran, dan memberikan kontribusi positif terhadap pertumbuhan ekonomi lokal dan nasional.

11.7. Mendukung Ekonomi Kreatif

Sebagian UMKM di sektor konstruksi mungkin terlibat dalam industri kreatif, seperti desain interior atau arsitektur. Ini dapat memberikan nilai tambah dan meningkatkan daya saing.

Mendukung ekonomi kreatif dari Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merupakan langkah penting untuk mendorong pertumbuhan ekonomi lokal dan menciptakan lapangan kerja. Berikut adalah beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mendukung UMKM dalam sektor ekonomi kreatif:

1. Pendidikan dan Pelatihan :

- Memberikan pelatihan dan pendidikan kepada pelaku UMKM tentang manajemen bisnis, pemasaran, dan keuangan.
- Menyelenggarakan lokakarya atau seminar untuk mengembangkan keterampilan kreatif dan teknis yang diperlukan dalam industri kreatif.

2. Akses ke Sumber Daya Keuangan :

- Memfasilitasi akses UMKM ke sumber daya keuangan seperti kredit mikro, pinjaman berbunga rendah, atau dana hibah.
- Mendukung inisiatif *crowdfunding* dan *Platform* finansial daring untuk membantu pendanaan proyek kreatif.

3. Pasar dan Pemasaran :

- Membantu UMKM dalam mengembangkan strategi pemasaran yang efektif, termasuk pemanfaatan *Platform* online dan media sosial.
- Menyediakan akses ke pasar lokal dan internasional melalui pameran, festival seni, atau *Platform* perdagangan elektronik.

4. Infrastruktur Teknologi :

- Menyediakan akses ke infrastruktur teknologi yang diperlukan untuk mendukung bisnis kreatif, termasuk konektivitas internet dan perangkat lunak kreatif.

5. Kolaborasi dan Jaringan :

- Mendorong kolaborasi antara UMKM, baik dengan pelaku bisnis lokal maupun internasional, untuk meningkatkan peluang pasar dan pertukaran ide.

- Menyelenggarakan pertemuan atau forum yang memungkinkan pertukaran pengalaman dan kerja sama antara pelaku UMKM.
6. Perlindungan Hukum dan Hak Kekayaan Intelektual :
- Memberikan perlindungan hukum terhadap hak kekayaan intelektual bagi produk dan karya seni UMKM.
 - Memberikan pemahaman dan dukungan terkait dengan hak cipta, merek dagang, dan paten.
7. Pemberdayaan Sosial dan Lingkungan :
- Mendorong prinsip-prinsip keberlanjutan dan tanggung jawab sosial dalam bisnis kreatif.
 - Mendukung inisiatif yang berfokus pada pemberdayaan masyarakat lokal dan pelestarian lingkungan.
8. Dukungan dari Pemerintah :
- Mendorong kebijakan yang mendukung pertumbuhan UMKM di sektor ekonomi kreatif, seperti pengurangan birokrasi dan perpajakan yang ramah UMKM.
 - Menyediakan insentif pajak atau dukungan keuangan lainnya bagi UMKM di sektor ekonomi kreatif.

Melalui kombinasi strategi-strategi ini, pihak-pihak terkait dapat bersama-sama menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan dan keberlanjutan UMKM di sektor ekonomi kreatif.

11.8. Pelibatan Masyarakat

UMKM sering lebih dekat dengan masyarakat setempat dan dapat lebih mudah berinteraksi dengan kebutuhan dan harapan mereka dalam proyek konstruksi.

Pelibatan masyarakat dalam Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merupakan suatu langkah penting untuk mendukung perkembangan ekonomi lokal, memperkuat komunitas, dan meningkatkan kesejahteraan. Berikut adalah beberapa strategi untuk melibatkan masyarakat dalam UMKM :

1. Pemberdayaan Komunitas :

- Melibatkan komunitas lokal dalam proses pengambilan keputusan terkait program dan kegiatan UMKM.
- Membentuk kelompok-kelompok kerja atau koperasi di tingkat komunitas untuk memfasilitasi kerjasama dan pertukaran pengetahuan antar pelaku UMKM.

2. Pelatihan dan Pengembangan :

- Menyediakan pelatihan dan pendidikan untuk anggota masyarakat terkait manajemen bisnis, pemasaran, keuangan, dan keterampilan lain yang diperlukan.
- Membangun pusat pelatihan atau lokakarya reguler untuk memfasilitasi pertukaran pengalaman dan peningkatan keterampilan.

3. Akses ke Sumber Daya :

- Memastikan akses mudah bagi UMKM untuk mendapatkan sumber daya seperti modal usaha, bahan baku, dan teknologi.
- Membentuk kemitraan dengan lembaga keuangan, pemerintah, dan organisasi lain untuk memfasilitasi akses terhadap pinjaman dan dukungan keuangan lainnya.

4. Pemasaran Bersama :

- Menggalang kolaborasi antara UMKM untuk pemasaran bersama produk-produk lokal.
- Menggunakan *Platform* digital dan media sosial untuk mempromosikan produk dan layanan UMKM secara efektif.

5. Program Inklusi Keuangan :

- Mendorong penggunaan layanan keuangan formal seperti perbankan dan asuransi untuk membantu UMKM mengelola risiko dan meningkatkan stabilitas finansial.

6. Kemitraan dengan Perguruan Tinggi dan Lembaga Pendidikan :

- Melibatkan perguruan tinggi dan lembaga pendidikan dalam menyediakan sumber daya dan penelitian untuk mendukung inovasi di UMKM.

- Membangun program magang atau kerja sama dengan lembaga pendidikan untuk memberikan pengalaman praktis kepada pelaku UMKM.

7. Keterlibatan Pemerintah Daerah :

- Mendorong dukungan pemerintah daerah untuk menciptakan kebijakan yang mendukung perkembangan UMKM, seperti insentif pajak atau perizinan yang lebih mudah.
- Mengadakan forum dialog antara UMKM dan pemerintah daerah untuk memahami kebutuhan dan tantangan yang dihadapi oleh pelaku UMKM.

Melibatkan masyarakat secara aktif dalam ekosistem UMKM dapat memberikan kontribusi positif terhadap pertumbuhan ekonomi lokal dan menciptakan iklim bisnis yang lebih berkelanjutan.

11.9. Fleksibilitas dan Responsivitas

UMKM biasanya lebih fleksibel dan responsif terhadap perubahan daripada perusahaan besar. Hal ini dapat menjadi keuntungan dalam proyek konstruksi yang memerlukan adaptasi cepat terhadap kondisi tertentu.

Fleksibilitas dan responsivitas sangat penting untuk meningkatkan kinerja dan keberlanjutan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Berikut adalah beberapa aspek yang perlu diperhatikan terkait fleksibilitas dan responsivitas UMKM :

1. Model Bisnis yang Adaptif :

- UMKM perlu memiliki model bisnis yang dapat beradaptasi dengan perubahan pasar dan lingkungan bisnis. Ini mencakup kemampuan untuk

menyesuaikan produk atau layanan, harga, dan strategi pemasaran.

2. Teknologi dan Inovasi :

- UMKM yang responsif terhadap perkembangan teknologi dapat lebih efisien dan kompetitif. Menerapkan solusi teknologi informasi, e-commerce, dan alat-alat inovatif dapat membantu UMKM beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan.

3. Kerjasama dan Jaringan :

- Membangun jaringan dan kerjasama dengan pihak lain, seperti supplier, mitra bisnis, dan lembaga keuangan, dapat meningkatkan fleksibilitas dalam mengakses sumber daya dan mendukung pertumbuhan bisnis.

4. Pelatihan dan Pengembangan Karyawan :

- Karyawan yang terampil dan berpengetahuan dapat memberikan keunggulan kompetitif. UMKM yang responsif memberikan perhatian pada pelatihan dan pengembangan karyawan untuk meningkatkan keterampilan dan pengetahuan mereka.

5. Manajemen Keuangan yang Cermat :

- UMKM perlu memiliki kebijakan keuangan yang bijaksana dan dapat beradaptasi dengan fluktuasi ekonomi. Memahami dan mengelola arus kas dengan baik dapat membantu UMKM menghadapi tantangan finansial.

6. Pemasaran Online :

- Memanfaatkan *Platform* online untuk pemasaran dapat membuka peluang baru dan meningkatkan daya saing UMKM. Responsivitas terhadap tren pemasaran online dapat memperluas jangkauan pasar.

7. Respon Cepat terhadap Umpan Balik Pelanggan :

- UMKM yang responsif terhadap umpan balik pelanggan dapat membangun kepercayaan dan meningkatkan kualitas produk atau layanan. Ini juga membantu dalam meningkatkan loyalitas pelanggan.

8. Ketersediaan Modal :

- Memiliki akses yang mudah ke sumber daya keuangan dapat membantu UMKM merespon peluang bisnis yang muncul secara cepat. Ini termasuk kemampuan untuk memperoleh pinjaman atau investasi jika diperlukan.

9. Kesiapan terhadap Perubahan Regulasi :

- Mengikuti dan memahami peraturan bisnis yang berubah dapat membantu UMKM bersiap menghadapi perubahan lingkungan regulasi.

10. Fleksibilitas Tenaga Kerja :

- Menerapkan model tenaga kerja yang fleksibel, seperti outsourcing atau kontrak, dapat membantu UMKM beradaptasi dengan fluktuasi permintaan pasar.

Dengan memperhatikan aspek-aspek tersebut, UMKM dapat meningkatkan fleksibilitas dan responsivitas mereka, sehingga dapat lebih baik bersaing di pasar yang terus berubah.

11.10. Pengurangan Ketidaksetaraan Ekonomi

Dengan memberdayakan UMKM konstruksi, dapat membantu mengurangi ketidaksetaraan ekonomi dengan membagi manfaat pembangunan lebih merata di masyarakat.

Pengurangan ketidaksetaraan ekonomi dari Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) melibatkan serangkaian tindakan strategis yang dapat mendukung pertumbuhan dan keberlanjutan sektor ini. Berikut adalah beberapa langkah yang dapat diambil untuk mengurangi ketidaksetaraan ekonomi di kalangan UMKM :

1. Peningkatan Akses ke Pembiayaan :

- Meningkatkan akses UMKM ke sumber pembiayaan melalui program kredit yang terjangkau dan dukungan keuangan lainnya.
- Memfasilitasi kemitraan antara UMKM dan lembaga keuangan, termasuk bank dan lembaga pembiayaan alternatif.

2. Pendidikan dan Pelatihan :

- Memberikan pelatihan dan pendidikan kepada pelaku UMKM agar memiliki keterampilan yang lebih baik dalam mengelola bisnis mereka.
- Fokus pada pengembangan keterampilan manajemen, pemasaran, dan teknologi agar UMKM dapat bersaing secara efektif.

3. Teknologi dan Inovasi :

- Mendorong penerapan teknologi dan inovasi dalam proses bisnis UMKM untuk meningkatkan efisiensi operasional.
- Menyediakan pelatihan dan dukungan teknologi agar UMKM dapat memanfaatkan alat digital dan internet untuk ekspansi bisnis.

4. Akses ke Pasar :

- Membantu UMKM untuk masuk ke pasar lokal dan global melalui program promosi dan dukungan ekspor.
- Mendorong kemitraan antara UMKM dan perusahaan besar untuk meningkatkan akses ke rantai pasokan yang lebih luas.

5. Kebijakan Pro-UMKM :

- Mengembangkan kebijakan yang mendukung UMKM, termasuk pajak yang lebih ringan, insentif fiskal, dan perlindungan hukum.
- Mendorong kerjasama antara sektor publik dan swasta untuk menciptakan lingkungan bisnis yang kondusif.

6. Jaringan dan Kolaborasi :

- Membangun jaringan dan kolaborasi antara UMKM untuk saling mendukung dan bertukar pengalaman.

- Menyediakan *Platform* komunikasi dan pertemuan bisnis untuk memfasilitasi pertukaran ide dan peluang bisnis.

7. Inklusi Keuangan :

- Memperluas inklusi keuangan dengan memperkenalkan layanan keuangan yang dapat diakses oleh UMKM, seperti layanan perbankan digital dan mikro asuransi.
- Membangun kemitraan dengan lembaga keuangan inklusif dan teknologi finansial.

8. Diversifikasi Produk dan Layanan :

- Mendorong UMKM untuk diversifikasi produk dan layanan mereka untuk mencapai pangsa pasar yang lebih luas.
- Memberikan dukungan untuk peningkatan kualitas dan inovasi produk.

Pengurangan ketidaksetaraan ekonomi di kalangan UMKM memerlukan pendekatan yang komprehensif melibatkan pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat secara keseluruhan. Langkah-langkah ini dapat membantu menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan UMKM dan mengurangi kesenjangan ekonomi.

11.11. Penutup

Peranan konstruksi terhadap UMKM sangat penting dan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pembangunan ekonomi suatu negara. Berikut ini adalah beberapa poin utamanya yaitu :

Dapat mengembangkan inovasi teknologi konstruksi; dapat membantu mengembangkan keterampilan tenaga kerja lokal, menciptakan peluang bagi mereka untuk tumbuh dan berkembang secara profesional, dan dapat meningkatkan perekonomian lokal; berperan penting dalam menciptakan lapangan kerja, membantu mengurangi tingkat pengangguran, dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat; dengan adanya UMKM memiliki peran kunci dalam pembangunan infrastruktur pedesaan. Dapat terlibat dalam proyek-proyek kecil yang mendukung pengembangan ekonomi dan kesejahteraan di daerah pedesaan, mempromosikan pembelian bahan lokal, perekrutan pekerja lokal, dan kontribusi pajak kepada pemerintah setempat.

Bab 12

Pengembangan Infrastruktur Transportasi sebagai Pendorong Industri Konstruksi

12.1 Pendahuluan

(Surya & Wirabrata, 2010) Pengembangan infrastruktur transportasi selalu menjadi salah satu pendorong utama pertumbuhan industri konstruksi di berbagai negara, termasuk Indonesia. Seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan perkembangan masyarakat, kebutuhan akan infrastruktur transportasi yang modern dan efisien semakin meningkat. Hal ini mendorong pemerintah dan sektor swasta untuk berinvestasi dalam pembangunan dan pemeliharaan jaringan transportasi yang handal, seperti jalan raya, jembatan, pelabuhan, dan bandara.

Di Indonesia, pertumbuhan ekonomi yang pesat dan urbanisasi yang tinggi memperkuat urgensi pembangunan infrastruktur transportasi yang memadai. (Iek, 2013) Pembangunan infrastruktur transportasi tidak hanya berdampak langsung pada sektor tersebut, tetapi juga pada sektor-sektor terkait, seperti industri material bangunan, peralatan konstruksi, dan tenaga kerja konstruksi. Dalam konteks ini, industri konstruksi memiliki peran strategis dalam mengimplementasikan proyek-proyek infrastruktur transportasi yang diperlukan oleh masyarakat dan pemerintah.

Selain itu, pengembangan infrastruktur transportasi juga memiliki dampak positif dalam memperkuat konektivitas antar wilayah dan memperlancar arus barang dan jasa. Hal ini dapat meningkatkan daya saing ekonomi suatu daerah dan mendukung distribusi hasil-hasil produksi secara efisien. Dengan demikian, pengembangan infrastruktur transportasi tidak hanya memberikan manfaat ekonomi, tetapi juga sosial bagi masyarakat yang lebih luas.

Namun, tantangan dalam pengembangan infrastruktur transportasi juga tidak dapat diabaikan. (Fidelia, 2010) Beberapa kendala seperti birokrasi yang kompleks, pembebanan anggaran yang besar, serta masalah sosial dan lingkungan dapat menjadi hambatan dalam implementasi proyek-proyek infrastruktur transportasi. Oleh karena itu, diperlukan sinergi antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat untuk mengatasi tantangan tersebut dan mewujudkan pembangunan infrastruktur transportasi yang berkelanjutan dan berdampak positif bagi industri konstruksi serta perekonomian secara keseluruhan.

12.2 Pengaruh Pengembangan Infrastruktur Transportasi terhadap Pertumbuhan Industri Konstruksi

Pengembangan infrastruktur transportasi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan industri konstruksi. Pertama, (Wirabrata et al., n.d.) pembangunan infrastruktur transportasi membutuhkan konstruksi berbagai fasilitas seperti jalan, jembatan, rel kereta api, bandara, dan pelabuhan. Dalam proses pembangunan ini, industri konstruksi berperan sebagai pelaksana utama, yang membawa dampak positif terhadap pertumbuhan sektor ini. Kedua, proyek-proyek infrastruktur transportasi cenderung bersifat besar dan kompleks, sehingga memerlukan berbagai macam jasa konstruksi, mulai dari perencanaan hingga pelaksanaan, yang

semakin meningkatkan permintaan terhadap industri konstruksi.

Selain itu, pengembangan infrastruktur transportasi juga berdampak pada peningkatan investasi dalam industri konstruksi. Dengan adanya proyek-proyek infrastruktur yang besar, investor cenderung melihat potensi pasar yang menguntungkan dalam industri konstruksi. Hal ini dapat mendorong peningkatan investasi baik dari dalam maupun luar negeri, yang pada gilirannya akan memberikan dorongan positif terhadap pertumbuhan industri konstruksi.

Pengembangan infrastruktur transportasi juga berkontribusi pada peningkatan produktivitas industri konstruksi. Proyek-proyek infrastruktur transportasi yang efisien dan berkualitas dapat meningkatkan efisiensi produksi dan penggunaan sumber daya dalam industri konstruksi. Selain itu, pembangunan infrastruktur transportasi yang memadai juga dapat membuka aksesibilitas pasar baru bagi produk-produk konstruksi, yang berpotensi meningkatkan volume penjualan dan pendapatan industri konstruksi.

Selain dampak positif secara ekonomi, pengembangan infrastruktur transportasi juga memberikan dampak sosial yang signifikan. Infrastruktur transportasi yang baik dapat meningkatkan konektivitas antar wilayah, memperlancar mobilitas masyarakat, dan meningkatkan aksesibilitas terhadap berbagai layanan publik. Hal ini dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat dan mendukung pembangunan sosial ekonomi di berbagai daerah, yang pada akhirnya juga akan berdampak positif bagi pertumbuhan industri konstruksi.

12.3 Peran Industri Konstruksi dalam Proyek Infrastruktur Transportasi

Industri konstruksi memainkan peran yang sangat penting dalam proyek-proyek infrastruktur transportasi. Pertama, industri konstruksi bertanggung jawab untuk

merancang, membangun, dan memelihara berbagai fasilitas transportasi seperti jalan, jembatan, rel kereta api, bandara, dan pelabuhan. Tanpa kontribusi industri konstruksi, pembangunan infrastruktur transportasi tidak akan dapat terwujud dengan baik.

Kedua, (Asnudin, n.d.) industri konstruksi menciptakan lapangan kerja yang signifikan dalam proyek-proyek infrastruktur transportasi. Proyek-proyek ini membutuhkan tenaga kerja yang terampil dalam berbagai bidang seperti teknik sipil, arsitektur, dan manajemen proyek. Dengan menciptakan lapangan kerja ini, industri konstruksi turut berperan dalam mengurangi tingkat pengangguran dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Selain menciptakan lapangan kerja, industri konstruksi juga berperan dalam meningkatkan keterampilan dan kapasitas tenaga kerja. Proyek-proyek infrastruktur transportasi memberikan kesempatan bagi tenaga kerja untuk memperoleh pengalaman dan pengetahuan baru dalam bidang konstruksi, yang pada akhirnya dapat meningkatkan profesionalisme dan produktivitas tenaga kerja di sektor ini (Khoirunurrofik, 2023).

Industri konstruksi juga berkontribusi dalam pengembangan teknologi dan inovasi dalam proyek-proyek infrastruktur transportasi. Dalam upaya untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pembangunan, industri konstruksi terus mengembangkan teknologi dan metodologi konstruksi yang baru dan lebih efektif. Hal ini tidak hanya memberikan manfaat dalam proyek-proyek infrastruktur transportasi, tetapi juga dapat diterapkan dalam proyek-proyek konstruksi lainnya.

Terakhir, peran industri konstruksi dalam proyek infrastruktur transportasi juga berdampak pada pertumbuhan ekonomi secara keseluruhan. Dengan menciptakan lapangan kerja, meningkatkan keterampilan tenaga kerja, dan mengembangkan teknologi, industri konstruksi dapat menjadi

salah satu motor penggerak ekonomi yang penting dalam pembangunan suatu negara.

12.4 Tantangan dan Peluang dalam Pengembangan Infrastruktur Transportasi

12.4.1 Tantangan dalam Pengembangan Infrastruktur Transportasi

Pengembangan infrastruktur transportasi dihadapkan pada berbagai tantangan yang kompleks namun juga membawa peluang besar. Salah satu tantangan utama adalah pembiayaan. Pembangunan infrastruktur transportasi memerlukan investasi yang besar, namun sumber pembiayaan seringkali terbatas. Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan kerja sama antara sektor publik dan swasta serta pengembangan mekanisme pembiayaan yang inovatif.

Selain pembiayaan, tantangan lainnya adalah terkait dengan regulasi dan birokrasi. (Andriyani, 2018) Proses perizinan dan persetujuan proyek infrastruktur transportasi seringkali memakan waktu yang lama dan kompleks, yang dapat menghambat progres pembangunan. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan reformasi regulasi dan perbaikan sistem birokrasi agar lebih efisien dan responsif terhadap kebutuhan pembangunan infrastruktur.

Infrastruktur transportasi juga dihadapkan pada tantangan terkait dengan teknologi dan inovasi. Perkembangan teknologi transportasi seperti kendaraan otonom dan jaringan transportasi pintar menuntut infrastruktur yang dapat mendukung penggunaan teknologi tersebut. Untuk menghadapi tantangan ini, diperlukan investasi dalam pengembangan infrastruktur digital dan adaptasi terhadap perkembangan teknologi transportasi.

Meskipun dihadapkan pada berbagai tantangan, pengembangan infrastruktur transportasi juga membawa peluang besar. Pertumbuhan ekonomi yang cepat dan perkembangan urbanisasi meningkatkan permintaan akan infrastruktur transportasi yang lebih baik. Hal ini memberikan peluang bagi industri konstruksi untuk mengembangkan kemampuan dan kapasitasnya dalam memenuhi permintaan infrastruktur transportasi yang meningkat.

Selain itu, pengembangan infrastruktur transportasi juga dapat memberikan dampak positif pada lingkungan dan masyarakat. Infrastruktur transportasi yang lebih baik dapat mengurangi kemacetan, polusi udara, dan dampak negatif lainnya, serta meningkatkan aksesibilitas dan konektivitas antar wilayah. Dengan memanfaatkan peluang ini, pengembangan infrastruktur transportasi dapat menjadi pendorong pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan.

(Hardi Rahman - et al., 2024) Pengembangan infrastruktur transportasi di Indonesia menghadapi berbagai tantangan, antara lain:

1. Keterbatasan Dana:

Membangun dan memelihara infrastruktur transportasi membutuhkan biaya yang besar. Pemerintah memiliki keterbatasan dana untuk memenuhi semua kebutuhan infrastruktur transportasi di seluruh wilayah Indonesia.

2. Ketidakmerataan Akses:

Akses terhadap infrastruktur transportasi masih belum merata di seluruh wilayah Indonesia. Daerah terpencil dan pedesaan masih tertinggal dalam hal infrastruktur transportasi dibandingkan dengan daerah perkotaan.

3. Kemacetan:

Kemacetan lalu lintas menjadi masalah yang kronis di kota-kota besar di Indonesia. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor, seperti volume kendaraan yang tinggi, infrastruktur yang tidak memadai, dan kurangnya disiplin pengguna jalan.

4. Dampak Lingkungan:

Pembangunan infrastruktur transportasi dapat berdampak negatif terhadap lingkungan, seperti pencemaran udara, polusi suara, dan kerusakan habitat alami.

5. Kurangnya Koordinasi:

Kurangnya koordinasi antara pemerintah pusat, pemerintah daerah, dan pemangku kepentingan lainnya dapat menghambat pengembangan infrastruktur transportasi yang efektif dan efisien.

12.4.2 Peluang dalam Pengembangan Infrastruktur Transportasi

Meskipun terdapat berbagai tantangan, ada juga beberapa peluang yang dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan infrastruktur transportasi di Indonesia, antara lain:

1. Peningkatan Ekonomi:

Pengembangan infrastruktur transportasi dapat mendorong pertumbuhan ekonomi dengan meningkatkan konektivitas antar daerah dan memperlancar pergerakan barang dan jasa.

2. Penciptaan Lapangan Kerja:

Pembangunan infrastruktur transportasi dapat menciptakan lapangan kerja baru, baik dalam tahap pembangunan maupun dalam tahap operasi.

3. Peningkatan Kualitas Hidup:

Infrastruktur transportasi yang baik dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat dengan menyediakan akses yang lebih mudah ke layanan publik, seperti pendidikan, kesehatan, dan pasar.

4. Pemanfaatan Teknologi:

Teknologi baru seperti Internet of Things (IoT) dan Big Data dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan infrastruktur transportasi.

5. Kerjasama Swasta-Pemerintah:

Kerjasama antara pemerintah dan sektor swasta dapat membantu dalam pendanaan dan pembangunan infrastruktur transportasi.

12.4.3 Solusi Mengatasi Tantangan dan Memanfaatkan Peluang

Untuk mengatasi tantangan dan memanfaatkan peluang dalam pengembangan infrastruktur transportasi, diperlukan beberapa langkah strategis, antara lain:

1. Meningkatkan Pendanaan:

Pemerintah perlu mencari sumber pendanaan yang inovatif untuk pembangunan infrastruktur transportasi, seperti melalui kerjasama dengan sektor swasta dan penerapan skema public-private partnership (PPP).

2. Memprioritaskan Pembangunan:

Pemerintah perlu memprioritaskan pembangunan infrastruktur transportasi di daerah-daerah terpencil dan pedesaan untuk meningkatkan pemerataan akses.

3. Menerapkan Kebijakan yang Tepat:

Pemerintah perlu menerapkan kebijakan yang tepat untuk mengatasi kemacetan lalu lintas, seperti penerapan sistem electronic road pricing (ERP) dan pengembangan transportasi publik yang efisien.

4. Meminimalkan Dampak Lingkungan:

Pemerintah perlu menerapkan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan dalam pembangunan infrastruktur transportasi untuk meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan.

5. Memperkuat Koordinasi:

Pemerintah perlu memperkuat koordinasi antara pemerintah pusat, pemerintah daerah, dan pemangku kepentingan lainnya untuk memastikan kelancaran dan efektivitas pembangunan infrastruktur transportasi.

Dengan mengatasi tantangan dan memanfaatkan peluang yang ada, pengembangan infrastruktur transportasi di Indonesia dapat memberikan manfaat yang besar bagi masyarakat dan perekonomian negara.

12.5 Penutup

Pengembangan infrastruktur transportasi merupakan salah satu kunci utama dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan industri konstruksi di Indonesia. Dengan infrastruktur transportasi yang berkualitas, industri konstruksi dapat terus tumbuh dan berkembang seiring dengan kebutuhan akan pembangunan dan pemeliharaan infrastruktur transportasi yang terus meningkat. Hal ini juga akan berdampak positif pada

perekonomian secara keseluruhan, dengan terciptanya lapangan kerja baru dan peningkatan aktivitas ekonomi di sektor terkait.

Namun, untuk mencapai hasil yang optimal, diperlukan komitmen yang kuat dari berbagai pihak, termasuk pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat. Sinergi antara pihak ini akan memastikan bahwa pembangunan infrastruktur transportasi dilakukan dengan efisien, transparan, dan berkelanjutan. Dengan demikian, pengembangan infrastruktur transportasi bukan hanya akan menjadi pendorong pertumbuhan industri konstruksi, tetapi juga akan memberikan dampak positif yang luas bagi masyarakat Indonesia secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdmouleh, Z., Alammari, R. A., & Gastli, A. (2015). Review of policies encouraging renewable energy integration & best practices. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 45, 249-262.
- Akadiri, P. O., & Olomolaiye, P. O. (2012). Development of sustainable assessment criteria for building materials selection. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 19(6), 666-687.
- Alfa, A. (2018). Industri Konstruksi Di Era Industri 4.0. *Selodang Mayang*, 4(3), 166-173. <https://ojs.selodangmayang.com/index.php/bappeda/article/view/107>
- Al-Ghaili, A. M., Kasim, H., Al-Hada, N. M., Jørgensen, B. N., Othman, M., & Wang, J. (2021). Energy management systems and strategies in buildings sector: A scoping review. *IEEE Access*, 9, 63790-63813.
- Alit Astrawan Putra, I. K., Pagehgi, J. & Gede Ariyanta, I. P., 2021. Analisis Kinerja Konsultan Pengawas Konstruksi Dalam Pelaksanaan Proyek Gedung Puskesmas Di Kabupaten Tabanan. *Jurnal Teknik Gradien*, 13(01), pp. 48-60.
- Alkhatib, O. J. (2016). A Moral (Normative) Framework for the Judgment of Actions and Decisions in the Construction Industry and Engineering: Part II. *Science and Engineering Ethics Volume 23*, 1617-1641. doi:10.1007/s11948-016-9851-5
- Alshuwaikhat, H. M., & Abubakar, I. (2008). An integrated approach to achieving campus sustainability: assessment of the current campus environmental management practices. *Journal of cleaner production*, 16(16), 1777-1785.

- Andrianto, M. (2023, 14 Oktober). Bahan Daur Ulang dan Penggunaannya. Diakses 5 Maret 2024, <https://strong-indonesia.com/bahan-bangunan/daur-ulang/#axzz8TZoWcykF>
- Andriyani, N. (2018). Pengaruh Pembangunan Infrastruktur (Perbaikan Jalan) Jalan Raya Pasar Pringsewu Terhadap Ekonomi Masyarakat Sekitar Dalam Ekonomi Islam. Skripsi.
- Anoraga, P., 2014. Psikologi Kerja. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arifa K, S., Puspitasari, P., & Lahji, K. (2021). Referensi Untuk Perancang : Review Produk Inovasi Material Ramah Lingkungan. *Prosiding Seminar Intelektual Muda*, 3(1), 7–13. <https://doi.org/10.25105/psia.v3i1.13015>
- Artwan, K. (2018). Material Konstruksi. Diakses pada 5 Maret 2024, <http://e-journal.uajy.ac.id/17032/3/MTS026372.pdf>
- Asnudin, A. (n.d.). Potensi Bisnis Usaha Jasa Konstruksi Di Indonesia.
- Badan Kejuruan Sipil Persatuan Insinyur. (2021). *Pedoman Praktik Keinsinyuran untuk Keinsinyuran di Indonesia untuk Insinyur Sipil*. Jakarta: Badan Kejuruan Sipil Persatuan Insinyur Indonesia.
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas). (2017). "Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional." Jakarta: Bappenas.
- Bank Indonesia. (2020). "Annual Report: Promoting Sustainable Growth and Stability." Jakarta: Bank Indonesia.
- Bartlett, E., & Howard, N. (2000). Informing the decision makers on the cost and value of green building. *Building Research & Information*, 28(5-6), 315-324.
- Bribián, I. Z., Capilla, A. V., & Usón, A. A. (2011). Life cycle assessment of building materials: Comparative analysis of

- energy and environmental impacts and evaluation of the eco-efficiency improvement potential. *Building and environment*, 46(5), 1133-1140.
- Byrd, H., & Rasheed, E. O. (2016). The productivity paradox in green buildings. *Sustainability*, 8(4), 347.
- Challender, J. (2022). *Professional Ethics in Construction and Engineering*. Wiley-Blackwell.
- Chel, A., & Kaushik, G. (2018). Renewable energy technologies for sustainable development of energy efficient building. *Alexandria engineering journal*, 57(2), 655-669.
- Chel, A., & Kaushik, G. (2018). Renewable energy technologies for sustainable development of energy efficient building. *Alexandria engineering journal*, 57(2), 655-669.
- Chen, S., Zhang, G., Xia, X., Setunge, S., & Shi, L. (2020). A review of internal and external influencing factors on energy efficiency design of buildings. *Energy and Buildings*, 216, 109944.
- Circo, C. J. (2007). Using mandates and incentives to promote sustainable construction and green building projects in the private sector: a call for more state land use policy initiatives. *Penn St. L. Rev.*, 112, 731.
- D'Agostino, D., Tzeiranaki, S. T., Zangheri, P., & Bertoldi, P. (2021). Assessing nearly zero energy buildings (NZEBS) development in Europe. *Energy Strategy Reviews*, 36, 100680.
- dan Inovasi. Diakses pada 5 Maret 2024, <https://proxsisgroup.com/konstruksi/10-perkembangan-terkini-dalam-industri-konstruksi-di-indonesia-transformasi-dan-inovasi>.
- Darko, A., Chan, A. P. C., Ameyaw, E. E., He, B. J., & Olanipekun, A. O. (2017). Examining issues influencing green building

- technologies adoption: The United States green building experts' perspectives. *Energy and Buildings*, 144, 320-332.
- Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Banda Aceh. (2020). *Macam-Macam Alat Berat Untuk Proyek Bangunan*. Diakses pada 5 Maret 2024, <https://dinaspupr.bandaacehkota.go.id/2020/07/09/macam-macam-alat-berat-untuk-proyek-bangunan/>
- Ding, G. K. (2008). Sustainable construction—The role of environmental assessment tools. *Journal of environmental management*, 86(3), 451-464.
- Dwaikat, L. N., & Ali, K. N. (2016). Green buildings cost premium: A review of empirical evidence. *Energy and Buildings*, 110, 396-403.
- Dwi Mariyati, 2018. Prinsip Hukum Dalam Penyusunan Dan Pelaksanaan Kontrak Engineering Procurement Construction (Kontrak “Epc”). *Jurnal Yuridika* Issn : 2528-3103. Volume 33 No. 2.
- EL-Nwsany, R. I., Maarouf, I., & Abd el-Aal, W. (2019). Water management as a vital factor for a sustainable school. *Alexandria Engineering Journal*, 58(1), 303-313.
- Engineers, National Society of Professional. (2021). *NPSE Ethics Reference Guide*. USA: National Society of Professional Engineers. Retrieved from <https://www.nspe.org/>
- Erdogan, S. A., Šaparauskas, J., & Turskis, Z. (2019). A multi-criteria decision-making model to choose the best option for sustainable construction management. *Sustainability*, 11(8), 2239.
- Ervianto, W. I. 2002. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi.
- Ervianto, W. I. 2004. *Teori-Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi.

- Ervianto, W. I., 2002. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi.
- Esin, T., & Cosgun, N. (2007). A study conducted to reduce construction waste generation in Turkey. *Building and environment*, 42(4), 1667-1674.
- Evitalia Inggriani, F., Rafliis, & Fardiaz Kuswanda, G. (2023). Kajian Strategi Perusahaan Bidang Konstruksi Untuk Meningkatkan Resiliensi Dalam Menghadapi Ketidakpastian Ekonomi Study of Company Strategy in the Construction Sector To Increase Resilience in Facing Economic Uncertainty. *Universitas Trisakti, Jakarta*, 01(02), 200–206.
- Fajar, S., Puspasari, V.H. and Waluyo, R. (2018) 'Evaluasi Dan Analisa Sisa Material Konstruksi', *Jurnal Teknika*, 1(1), pp. 125–135.
- Fakhruddin, Parung, H., Tjaronge, M. W., Djameluddin, R., Irmawaty, R., Amiruddin, A. A., Djameluddin, A. R., Harianto, T., Muhiddin, A. B., Arsyad, A., & Nur, S. H. (2019). Sosialisasi Aplikasi Teknologi Building Information Modelling (BIM) pada Sektor Konstruksi Indonesia. *JURNAL TEPAT: Applied Technology Journal for Community Engagement and Services*, 2(2), 112–119. https://doi.org/10.25042/jurnal_tepat.v2i2.82
- Fidelia, H. (2010). Universitas Indonesia Analisis Faktor-Faktor Yang Menghambat Percepatan Pembangunan Infrastruktur Transportasi Di Daerah (Studi Kasus: Kota Depok, Jawa Barat) Skripsi Helen Fidelia 0606072313 Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Depok Juli 2010.
- Fokaides, P. A., Apanaviciene, R., Černeckiene, J., Jurelionis, A., Klumbyte, E., Kriauciunaite-Neklejonoviene, V., ... & Ždankus, T. (2020). Research challenges and

advancements in the field of sustainable energy technologies in the built environment. *Sustainability*, 12(20), 8417.

- Gordon, R. L. (1966). *Revue Canadienne de Economiques et Science Politique. Canadian Journal of Economics and Political*, Volume 21, Issue 3, August 1966, pp. 319-326.
- Gray, J. S. (2006). Minimizing environmental impacts of a major construction: the Øresund Link. *Integrated Environmental Assessment and Management: An International Journal*, 2(2), 196-199.
- Grazuleviciute-Vileniske, I., Daugelaite, A., & Viliunas, G. (2022). Classification of biophilic buildings as sustainable environments. *Buildings*, 12(10), 1542.
- Guerra, B. C., Shahi, S., Mollaei, A., Skaf, N., Weber, O., Leite, F., & Haas, C. (2021). Circular economy applications in the construction industry: A global scan of trends and opportunities. *Journal of cleaner production*, 324, 129125.
- Hanafiah, M. A., Wanesa, V. A., & Mustofa. (2018) A. CIVIL DAYS.
- Hardi Rahman -, A., Handari -, W., Dian Maharani -, E., Arya Mahasyahputra -, B., & Angeli Purnomo -, F. (2024). Tantangan Pembangunan Infrastruktur Transportasi Berkelanjutan Di Indonesia #1-KELOMPOK 1.
- Harvey, L. D. (2009). Reducing energy use in the buildings sector: measures, costs, and examples. *Energy Efficiency*, 2(2), 139-163.
- Hasibuan, H. S., & Mulyani, M. (2022). Transit-oriented development: towards achieving sustainable transport and urban development in jakarta metropolitan, Indonesia. *Sustainability*, 14(9), 5244.

- Hastuti, Puji, dkk. 2020. Kewirausahaan dan UMKM. Yayasan Kita Menulis. Cetakan 1. Maret 2020.
- Hastuti, Puji, dkk. 2020. Kewirausahaan dan UMKM. Yayasan Kita Menulis. Cetakan 1. Maret 2020.
- Henshaw, J. M., Han, W., & Owens, A. D. (1996). An overview of recycling issues for composite materials. *Journal of Thermoplastic Composite Materials*, 9(1), 4-20.
- Hernandi, Y. & Tamtana, S., 2020. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Pekerja Pada Pelaksanaan Konstruksi Gedung Bertingkat. *Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 3(2), pp. 299-312.
- Hernandi, Y., & Tamtana, J. S. (2020). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Pekerja Pada Pelaksanaan Konstruksi Gedung Bertingkat. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 3(2), 299. <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.6985>
- Hertwich, E. G., Ali, S., Ciacci, L., Fishman, T., Heeren, N., Masanet, E., ... & Wolfram, P. (2019). Material efficiency strategies to reducing greenhouse gas emissions associated with buildings, vehicles, and electronics—a review. *Environmental Research Letters*, 14(4), 043004.
- Homchick Crowe, J. (2020). Architectural advocacy: The Bullitt Center and environmental design. *Environmental Communication*, 14(2), 236-254.
- https://en.wikipedia.org/wiki/Athenian_Treasury#/media/File:Athenian_Treasury_antae.jpg tanggal 20 Februari 2024
- https://en.wikipedia.org/wiki/The_Iron_Bridge
- <https://id.m.wikipedia.org/wiki/Berkas:FortRotterdam3.jpg> diakses tanggal 10 Maret 2024
- <https://strong-indonesia.com/konstruksi-gedung/teknologi-konstruksi/#axzz8TZoWcykF>.

<https://sunenergy.id/blog/perusahaan-solar-panel-di-indonesia>

https://www.google.com/search?sca_esv=be3ff3acc12850a5&sxsrf=ACQVn08tY2MbkSm_WOhogBlZgFDGcsn6Uw:1709871568184&q=bangunan+kuno+batu+di+poso&tbm=isch&source=lnms&sa=X&ved=2ahUKEwiAk7v75-OEAxWz-tanggal 25 Februari 2024

<https://www.youtube.com/watch?v=BFzpswX9iRg> diakses tanggal 10 Maret 2024

<https://www.youtube.com/watch?v=ZyUGEvoSLso> diakses tanggal 10 Maret 2024

Huang, Z., Fan, H., Shen, L., & Du, X. (2021). Policy instruments for addressing construction equipment emission — — A research review from a global perspective. *Environmental Impact Assessment Review*, 86, 106486.

Huber, N., Hergert, R., Price, B., Zäch, C., Hersperger, A. M., Pütz, M., ... & Bolliger, J. (2017). Renewable energy sources: conflicts and opportunities in a changing landscape. *Regional Environmental Change*, 17, 1241-1255.

Iek, M. (2013). Analisis Dampak Pembangunan Jalan Terhadap Pertumbuhan Usaha Ekonomi Rakyat di Pedalaman May Barat Provinsi Papua Barat. *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan*, 6.

Iqbal, M., Ma, J., Ahmad, N., Hussain, K., & Usmani, M. S. (2021). Promoting sustainable construction through energy-efficient technologies: an analysis of promotional strategies using interpretive structural modeling. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 1-24.

Irawan, S. (2023). 5 Inovasi Teknologi dalam Industri Konstruksi. Diakses pada 5 Maret 2024,

- Jannah, M. (2023). Kenali Peralatan Yang Sering Digunakan Untuk Konstruksi. Diakses pada 5 Maret 2024, <https://widya.ai/kenali-peralatan-yang-sering-digunakan-untuk-konstruksi/>
- Joshi, S. (1999). Product environmental life-cycle assessment using input-output techniques. *Journal of industrial ecology*, 3(2-3), 95-120.
- Kabirifar, K., Mojtahedi, M., Wang, C., & Tam, V. W. (2020). Construction and demolition waste management contributing factors coupled with reduce, reuse, and recycle strategies for effective waste management: A review. *Journal of Cleaner Production*, 263, 121265.
- Kementerian PUPR RI. (2022). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2022 Tentang Tata Cara Pelaksanaan Pemenuhan Sertifikat Standar Jasa Konstruksi Dalam Rangka Mendukung Kemudahan Perizinan Berusaha Bagi Pelaku Usaha Jasa Konstruksi. *Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia*, 2019.
- Kementerian PUPR. (2014). *Konsolidasi Industri Konstruksi Indonesia Guna Memenangkan Pasar Konstruksi ASEAN dan Global*. July, 1–23.
- Kementerian PUPR. (2023a). Penataan Perizinan dan Persetujuan Bidang Sumber Daya Air. Peraturan Menteri PUPR RI No. 3 Tahun 2023. *Peraturan Menteri PUPR*, 1–282. <https://pu.go.id/assets/media/722223172permenpupr-no-08-tahun-2018.pdf>
- Kementerian PUPR. (2023b). Persyaratan Teknis Jalan Dan Perencanaan Teknis Jalan Dengan. *Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia*, 1–41.
- Kementerian Perdagangan RI. (2021). *Pedoman Pembangunan dan Pengelolaan Sarana Perdagangan* (pp. 9–10).

- Kenneth S. Pope, Melba J. Vasquez. (2019). *Ethics in Psychotherapy and Counseling: A Practical Guide (4th ed)*. New Jersey: Wiley & Sons, Inc. doi:10.1002/9781118001875.ch19
- Khodadadzadeh, T. (2016). Green building project management: obstacles and solutions for sustainable development. *Journal of Project Management*, 1(1), 21-26.
- Khoirunurrofik, K. (2023). Peran Infrastruktur Transportasi Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja Industri Manufaktur Di Indonesia. <https://doi.org/10.55981/jep.2023.1097>
- Kim, D., Yoon, Y., Lee, J., Mago, P. J., Lee, K., & Cho, H. (2022). Design and implementation of smart buildings: A review of current research trend. *Energies*, 15(12), 4278.
- Kim, S. H., Choi, M. S., Mha, H. S., & Joung, J. Y. (2013). Environmental impact assessment and eco-friendly decision-making in civil structures. *Journal of environmental management*, 126, 105-112.
- Kompas. (2023, 13 April). Peralatan yang digunakan dalam Pekerjaan Konstruksi Diakses 5 Maret 2024, <https://www.kompas.com/skola/read/2023/04/13/170000069/peralatan-yang-digunakan-dalam-pekerjaan-konstruksi->
- Kouloukoui, D., de Oliveira Marinho, M. M., da Silva Gomes, S. M., Kiperstok, A., & Torres, E. A. (2019). Corporate climate risk management and the implementation of climate projects by the world's largest emitters. *Journal of Cleaner Production*, 238, 117935.
- Lagiono, Nurul Qomariah. (2017). *Etika Profesi*. Jakarta: Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan.
- Laura Zaikauskaite, X. C. (2020). The effects of idealism and relativism on the moral judgment of social vs.

- environmental issues, and their relation to self-reported pro-environmental behaviors. *PLOS ONE* Vol.15(10). doi:10.1371/journal.pone.0239707
- Lie, V., Hudaya, R. G., & Alifen, R. S. (2020). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Perusahaan. *Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil*, 9(1), 244–251.
- Lindahl, P., Robèrt, K. H., Ny, H., & Broman, G. (2014). Strategic sustainability considerations in materials management. *Journal of cleaner production*, 64, 98-103.
- Liu, Z. J., Pypłacz, P., Ermakova, M., & Konev, P. (2020). Sustainable construction as a competitive advantage. *Sustainability*, 12(15), 5946.
- Lubis, P, S, I dan Salsabila, R. 2024. Peran UMKM (Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah) Dalam Meningkatkan Pembangunan Ekonomi di Indonesia. *Muqaddimah : Jurnal Ekonomi, Manajemen, Akuntansi, dan Bisnis*. Vol. 2, No. 3, 2024.
- Lubis, P, S, I dan Salsabila, R. 2024. Peran UMKM (Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah) Dalam Meningkatkan Pembangunan Ekonomi di Indonesia. *Muqaddimah : Jurnal Ekonomi, Manajemen, Akuntansi, dan Bisnis*. Vol. 2, No. 3, 2024.
- M. Ridlwan Hambali, dkk. (2021). *Etika Profesi* (Cetakan I ed.). Bojonegoro: CV. AGRAPANA MEDIA. Retrieved from <https://agrapanamedia.com>
- Mahendra, S. S. 2004. *Manajemen Proyek-Kiat Sukses Mengelola Proyek*. Jakarta: Gramedia Pustaka Umum.
- Maiwan, M. (2018). Memahami Teori-Teori Etika: Cakrawala Dan Pandangan . *Jurnal Ilmiah Mimbar Demokrasi* Vol 17 No. 2, 190-212. doi:10.21009/jimdv17i2.9093

- Mansor, R., & Sheau-Ting, L. (2020). Criteria for occupant well-being: A qualitative study of Malaysian office buildings. *Building and environment*, 186, 107364.
- Mardhiyana, G., Larasati, D., Nadia, S., & Triadi, F. (2023). Sustainable Impact Consideration In Comparison Green Building Rating Tools In Indonesia. *Jurnal Arsitektur ARCADE: Vol, 7*(3).
- Mariotti, N., Bonomo, M., Fagiolari, L., Barbero, N., Gerbaldi, C., Bella, F., & Barolo, C. (2020). Recent advances in eco-friendly and cost-effective materials towards sustainable dye-sensitized solar cells. *Green chemistry*, 22(21), 7168-7218.
- Marques, J., Cunha, M., & Savić, D. A. (2015). Using real options for an eco-friendly design of water distribution systems. *Journal of Hydroinformatics*, 17(1), 20-35.
- Massoud, M. A., Fayad, R., Kamleh, R., & El-Fadel, M. (2010). Environmental management system (ISO 14001) certification in developing countries: challenges and implementation strategies.
- Mattessich, P. W. (1997). Community building: what makes it work: a review of factors influencing successful community building.
- Meilani, M., Datu, D., Kawatu, P. A. T., Mandagi, C. K. F., Kesehatan, F., Universitas, M., Ratulangi, S., Kerja, K., Online, O., & Sihombing, D. M. T. (2019). Pertanggungjawaban Hukum Pihak Kontraktor Dalam Menghadapi Kegagalan Konstruksi. *Kesmas*, 8(6), 601–607.
- Menteri PUPR. (2021). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 22 Tahun 2021 tentang Pendataan Bangunan Gedung. *Berita Negara RI*, 95–140.

- Menteri PUPR. (2023). Peraturan Menteri PUPR RI Nomor 1 Tahun 2023 Tentang Pedoman Pengawasan Penyelenggaraan Jasa Konstruksi Yang Dilaksanakan Pemerintah Daerah Provinsi, Kabupaten, Dan Kota. *Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia*.
- Meyer, V. H. (2016). The People and the Wayang by Franz Magnis Suseno: Translation and Introduction. *Meyer International Journal of Dharma Studies* . doi:10.1186/s40613-016-0028-6
- Mitkus, M. &. (2014). Causes of Conflicts in a Construction Industry: a Communicational Approach. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 110. doi:10.1016/j.sbspro.2013.12.922
- Mohammed, M., Shafiq, N., Abdallah, N. A. W., Ayoub, M., & Haruna, A. (2020). A review on achieving sustainable construction waste management through application of 3R (reduction, reuse, recycling): A lifecycle approach. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 476, No. 1, p. 012010). IOP Publishing.
- Morel, J. C., Mesbah, A., Oggero, M., & Walker, P. (2001). Building houses with local materials: means to drastically reduce the environmental impact of construction. *Building and environment*, 36(10), 1119-1126.
- Mubarak, M. and Fachrurrazi, F. (2021) 'Identifikasi Faktor Penentu Rencana Pengadaan Peralatan Konstruksi Mixer Truck', *Prosiding Konferensi Nasional Teknik Sipil 15, Semarang*, (21-22 Oktober 2021), pp. 570-578.
- Muhammad Syarif dkk, 2023. Manajemen Proyek Konstruksi. Penerbit CV. Tohar Media, ISBN : 978-623-8148-77-6.
- Mukhtar, A., Yusoff, M. Z., & Ng, K. C. (2019). The potential influence of building optimization and passive design strategies on natural ventilation systems in underground

- buildings: The state of the art. *Tunneling and Underground Space Technology*, 92, 103065.
- Naik, T. R., & Moriconi, G. (2005). Environmental-friendly durable concrete made with recycled materials for sustainable concrete construction. In *International Symposium on Sustainable Development of Cement, Concrete and Concrete Structures, Toronto, Ontario, October* (Vol. 5, No. 7).
- Nainggolan, H., Nuraini, R., Sepriano, S., Aryasa, I. W. T., Meilin, A., Adhicandra, I., ... & Prayitno, H. (2023). *GREEN TECHNOLOGY INNOVATION: Transformasi Teknologi Ramah Lingkungan berbagai Sektor*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Natsir, M. & Widjayanto, A. (2013). Pengembangan Pasar dan Peningkatan Daya Saing Industri Konstruksi Nasional Dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN Pasca 2015. *Kementerian Pekerjaan Umum Badan Pembinaan Konstruksi*, 1–229.
- Nawawi, H., 2003. *Perencanaan Sumber Daya Manusia*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Ngowi, A. B. (2001). Creating competitive advantage by using environment-friendly building processes. *Building and Environment*, 36(3), 291-298.
- Nordin, Takim, & Nawawi. (2018). Behavioural Issues Causative to Corruption. *Asian Journal of Behavioural Studies Vol. 3 No.11*, 1–13. doi:10.21834/ajbes.v3i11.96
- Novotest. 5 Teknologi Inovatif dalam Konstruksi. Diakses 5 Maret 2024, <https://novotest.id/5-teknologi-inovatif-dalam-konstruksi/#:~:text=Dalam%20konstruksi%20adalah%20BIM%2C%20AR,memberikan%20hasil%20yang%20lebih%20baik.>

- Nur'aini, R. D. (2017). Analisis Konsep Green Roof Pada Kampus School Of Art, Design And Media Ntu Singapore Dan Perpustakaan Ui Depok. *NALARs*, 16(2), 161-168.
- OBE, R. K. D., de Brito, J., Silva, R. V., & Lye, C. Q. (2019). *Sustainable construction materials: recycled aggregates*. Woodhead Publishing.
- O'Brien, K., DeNamur, N., & Powers, E. (2013). Legal Hurdles Faced by Deep Green Buildings: Case Studies and Recommendations. *Wash. J. Envtl. L. & Pol'y*, 3, 125.
- Ogunbiyi, O. E. (2014). *Implementation of the lean approach in sustainable construction: a conceptual framework* (Doctoral dissertation, Association for Computing Machinery (ACM)).
- Ogunmakinde, O. E., Egbelakin, T., & Sher, W. (2022). Contributions of the circular economy to the UN sustainable development goals through sustainable construction. *Resources, Conservation and Recycling*, 178, 106023.
- Olanrewaju, A. L., & Abdul-Aziz, A. R. (2014). *Building maintenance processes and practices: The case of a fast developing country*. Springer.
- Omer, A. M. (2008). Energy, environment and sustainable development. *Renewable and sustainable energy reviews*, 12(9), 2265-2300.
- Opoku, A. (2019). Biodiversity and the built environment: Implications for the Sustainable Development Goals (SDGs). *Resources, conservation and recycling*, 141, 1-7.
- Pacheco, R., Ordóñez, J., & Martínez, G. (2012). Energy efficient design of building: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(6), 3559-3573.

- Pemerintah Indonesia. (2014). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2014 Tentang Keinsinyuran. Lembar Negara RI Tahun 2014, No. 61*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Pemerintah Indonesia. (2017). *Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2017 Tentang Jasa Konstruksi. Lembar Negara RI Tahun 2017, No. 11*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 26 Tahun 2017 tentang *Tata Cara Pemberian Persetujuan Rencana Tata Ruang Wilayah*.
- Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 1980 tentang *Pembangunan yang Bertahap*.
- Persily, A. K., & Emmerich, S. J. (2012). Indoor air quality in sustainable, energy efficient buildings. *Hvac&R Research*, 18(1-2), 4-20.
- Project Management Institute. 2000. *A Guide to The Project Management Body Of Knowledge, PMBOK*, Newtown Square, Pennsylvania, USA.
- Proxis. (2023). *10 Perkembangan Terkini dalam Industri Konstruksi di Indonesia: Transformasi*
- Pujiono. 2016. *Akselerasi Peningkatan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah melalui Pendidikan. Prosiding Seminar Nasional Peningkatan Kapabilitas UMKM dalam Mewujudkan UMKM Naik Kelas*. Universitas Sebelas Maret, 2016.
- Pujiono. 2016. *Akselerasi Peningkatan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah melalui Pendidikan. Prosiding Seminar Nasional Peningkatan Kapabilitas UMKM dalam Mewujudkan UMKM Naik Kelas*. Universitas Sebelas Maret, 2016.

- Pusdiklat SDA dan Konstruksi. (2018). *Pelatihan Perencanaan Konstruksi dengan Sistem Teknologi Building Information Modeling (BIM)*.
- Putra, A, H. 2016. Peran UMKM Dalam Pembangunan Dan Kesejahteraan Masyarakat Kabupaten Bloro. *Jurnal Analisis Sosiologi*. Vol. 5, No. 2, Oktober 2016.
- Putra, A, H. 2016. Peran UMKM Dalam Pembangunan Dan Kesejahteraan Masyarakat Kabupaten Bloro. *Jurnal Analisa Sosiologi*. Vol. 5, No. 2, Oktober 2016.
- Putra, I. G. P. A. S., Damayanti, G. A. P. C., & Dewi, A. A. D. P. (2018). Penanganan Waste Material Pada Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat. *Jurnal spektran*, 6(2), 176-185.
- R. K. Shah and M. Alotaibi. (2018). A Study of Unethical Practices in the Construction Industry and Potential Preventive Measures. *Journal of Advanced College of Engineering and Management Vol. 3:55*. doi:10.3126/jacem.v3i0.18905
- Rahayu, S. (2022). Internalisasi Etika Bisnis Dalam Manajemen Sumber Daya Manusia. *Jurnal Ekonomika Dan Bisnis Vol. 2*, 192-198. doi:10.47233/jebs.v2i1.78
- Rani, H. A. 2012. Relationship Between The Nine Functions of Project Management and Project Success. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Syiah Kuala*, No. 2, Vol. 1. Banda Aceh.
- Rani, H. A. 2013. The Iron Triangle as Triple Constraints in Project Management. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Aceh*, No. 1, Vol. 2. Banda Aceh.
- Soeharto, I. 1997. *Manajemen Proyek-Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta: Erlangga.
- Rashidi, M. N., Begum, R. A., Mokhtar, M., & Pereira, J. J. (2014). Criteria towards Achieving Sustainable Construction Through Implementation of Environmental Management

Plan (EMP). *Advanced Review on Scientific Research*, 1(1), 43-64.

Refana Gassan (2021) Mengapa banyak bangunan masa lampau yang tertimbun tanah? <https://id.quora.com/Mengapa-banyak-bangunan-masa-lampau-yang-tertimbun-tanah> tanggal 25 Februari 2024

Rifat, A. (2019). Perbandingan Antara Menyewa atau Membeli Alat Berat oleh Kontraktor di Proyek Konstruksi, Universitas Podomoro.

Rofiah, Khusniati. 2011. Peran Lembaga Keuangan Mikro dalam Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat di Kabupaten Ponorogo. *Kodifikasia*. Vol. 5, No. 1, 2011.

Rofiah, Khusniati. 2011. Peran Lembaga Keuangan Mikro dalam Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat di Kabupaten Ponorogo. *Kodifikasia*. Vol. 5, No. 1, 2011.

Rumah Lantai Indonesia (2023). Jenis-jenis WPC Wood Plastic Composite dan Keunggulannya <https://www.rumahlantaiindonesia.com/post/jenis-jenis-wpc-wood-plastic-composite-dan-keunggulannya> diakses 11 Maret 2024

Şahin, N. İ., & Manioğlu, G. (2019). Water conservation through rainwater harvesting using different building forms in different climatic regions. *Sustainable Cities and Society*, 44, 367-377.

Samuel Semaya; Basuki Anondho. (2020). *Faktor Demografi Dominan yang Mempengaruhi Proyek Konstruksi Jalan di Pedesaan Indonesia*. 3(1), 135-142.

Sev, A. (2009). How can the construction industry contribute to sustainable development? A conceptual framework. *Sustainable Development*, 17(3), 161-173.

Shelbourn, M., Bouchlaghem, D., Anumba, C., Carrillo, P., Khalfan, M., & Glass, J. (2006). Managing knowledge in

- the context of sustainable construction. *Journal of Information Technology in Construction*, 11, 57-71.
- Shurrah, J., Hussain, M., & Khan, M. (2019). Green and sustainable practices in the construction industry: A confirmatory factor analysis approach. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 26(6), 1063-1086.
- Sidharta, A. (2015). ETIKA DAN KODE ETIK PROFESI HUKUM. *Veritas et Justitia Jurnal Ilmu Hukum Vol. 1 No.1*. doi:10.25123/vej.1423
- Simamora, H., 1997. Manajemen Sumber Daya Manusia. Yogyakarta: STIE YKPN.
- Siregar, D. (2023). Arsitektur Hijau: Meminimalkan Dampak Lingkungan dalam Desain Bangunan. *literacy notes*, 1(1).
- Siriruttanapruk, S., & Anantagulnathi, P. (2004). Occupational health and safety situation and research priority in Thailand. *Industrial health*, 42(2), 135-140.
- Soeharto, I. 1999. Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional), Jilid 1. Jakarta: Erlangga. Soeharto, I. 2001. Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional), Jilid 2. Jakarta: Erlangga.
- Soeharto, I., 1995. Manajemen Proyek dari Konseptual sampai dengan Operasional. Jakarta: Erlangga.
- Spiegel, R., & Meadows, D. (2010). *Green building materials: a guide to product selection and specification*. John Wiley & Sons.
- Sri Redjeki Slamet, 2016. Kesempurnaan Kontrak Kerja Konstruksi Menghindari Sengketa Lex Jurnalica, ISSN: 2528-3251 Volume 13 Nomor 3.
- Staatsblad Nomor 23 Tahun 1847, Kitab Undang-Undang Hukum Perdata (Burgerlijk Wetboek Voor Indonesie). Diumumkan Dengan Maklumat, Tanggal 30 April 1847.

- Steinfeld, E., & Maisel, J. (2012). *Universal design: Creating inclusive environments*. John Wiley & Sons.
- Sugiarto Raharjo Japar, 2018. Prinsip-Prinsip Kontrak Konstruksi Indonesia. *Jurnal Mimbar Yustitia*. ISSN 2580-457x, Vol. 2 Nomor 2.
- Suparyanto dan Rosad. (2020). Pengertian Industri. *Suparyanto Dan Rosad (2015, 5(3), 248–253*.
- Surajiyo. (2016). PRINSIP-PRINSIP ETIKA BISNIS DALAM PERSPEKTIF FILOSOFIS. *Prosiding Seminar Nasional INDOCOMPAC*.
- Surya, T. A., & Wirabrata, A. (2010). Ketersediaan Dan Pembenahan Infrastruktur Dalam Menciptakan Iklim Investasi Yang Kondusif Di Indonesia.
- Tafesse, S. (2021). Material waste minimization techniques in building construction projects. *Ethiopian Journal of Science and Technology, 14(1), 1-19*.
- Tanne, Y. A. (2021). Pengaruh Kebijakan Pemerintah Terhadap Bisnis Konstruksi Indonesia. *CRANE: Civil Engineering Research Journal, 2(2), 45–49*.
<https://doi.org/10.34010/crane.v2i2.6758>
- Tofail, S. A., Koumoulos, E. P., Bandyopadhyay, A., Bose, S., O'Donoghue, L., & Charitidis, C. (2018). Additive manufacturing: scientific and technological challenges, market uptake and opportunities. *Materials today, 21(1), 22-37*.
- Transparency International Indonesia. (2019). "Corruption in the Construction Sector: Challenges and Solutions." Jakarta: Transparency International Indonesia.
- Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang *Penataan Ruang*.

- Utami, S. S., Fela, R. F., Yanti, R. J., & Avoressi, D. D. (2018). *Menelusur jejak implementasi konsep bangunan hijau dan pintar di Kampus Biru*. UGM PRESS.
- Vakiloroaya, V., Samali, B., Fakhari, A., & Pishghadam, K. (2014). A review of different strategies for HVAC energy saving. *Energy conversion and management*, 77, 738-754.
- Wallbaum, H., Ostermeyer, Y., Salzer, C., & Escamilla, E. Z. (2012). Indicator based sustainability assessment tool for affordable housing construction technologies. *Ecological Indicators*, 18, 353-364.
- Wang, N. (2014). The role of the construction industry in China's sustainable urban development. *Habitat international*, 44, 442-450.
- Wang, W., Zmeureanu, R., & Rivard, H. (2005). Applying multi-objective genetic algorithms in green building design optimization. *Building and environment*, 40(11), 1512-1525.
- Wena, M., & Suparno. (2015). Manajemen Risiko Dalam Proyek Konstruksi. *Jurnal Bangunan*, 20(1).
- Willar, D., Waney, E. V. Y., Pangemanan, D., & Mait, R. (2019). Penerapan Konstruksi Berkelanjutan Pada Pembangunan Infrastruktur. *Polimdo Press*, 1-99.
- Wirabrata, A., Aditua, S., & Silalahi, F. (n.d.). Hubungan Infrastruktur Transportasi Dan Biaya Logistik (The Linkage between Transportation and Logistic Cost). <http://www.bisnis.com/articles/>
- World Bank. (2018). "Indonesia's Sustainable Development: Challenges and Opportunities." Washington, DC: World Bank.
- Xu, P., Zhu, J., Li, H., Wei, Y., Xiong, Z., & Xu, X. (2022). Are bamboo construction materials environmentally friendly?

A life cycle environmental impact analysis. *Environmental Impact Assessment Review*, 96, 106853.

Xue, F., Lau, S. S., Gou, Z., Song, Y., & Jiang, B. (2019). Incorporating biophilia into green building rating tools for promoting health and wellbeing. *Environmental Impact Assessment Review*, 76, 98-112.

Yang, J. B., & Wei, P. R. (2010). Causes of delay in the planning and design phases for construction projects. *Journal of Architectural Engineering*, 16(2), 80-83.

BIOGRAFI



DR. Masdiana, ST., MT. lahir di Kota Ujung Pandang merupakan Dosen PNS di Fakultas Teknik D3 Teknik Sipil Universitas Halu Oleo Sulawesi Tenggara Menyelesaikan Sarjana Teknik (S1) Jurusan Teknik Sipil di Universitas Muslim Indonesia Makassar tahun 1999, Program Magister Teknik (S2) tahun 2014 dan Program Doktor Ilmu Teknik (S3) Jurusan Teknik Sipil Konsentrasi Struktur di Universitas Hasanuddin Makassar tahun 2018. Pekerjaan saat ini mengampu mata kuliah struktur. Telah menjadi anggota beberapa asosiasi seperti Asosiasi profesi Asosiasi Profesional Elektrikal Mechanical Indonesia (APEI), Asosiasi Riset Ilmu Teknik Indonesia (ARITEKIN), Akademisi Profesi Dosen Vokasi Indonesia (APDOVI) dan Dosen Kolaborasi Lintas Perguruan Tinggi (DKLPT), telah menulis 25 buku buku, antara lain: Lintas Penerbangan di Masa Pandemi COVID-19; Mitigasi Gempa Bumi dan Tsunami; Mitigasi Banjir dan Analisis Penanggulangan; Modernisasi Transportasi Massal di Indonesia (Sarana dan Prasarana); Media Pembelajaran; Perencanaan Perkerasan Jalan; dan beberapa buku lainnya.



Ir. Muhammad Buttomi Masgode, S.T., M.T., CST, lahir di Kendari, pada tanggal 11 Desember 1987. Menyelesaikan S1 Jurusan Teknik Sipil UHO tahun 2011, S2 di Program Magister Teknik Pascasarjana (PPS) UNHAS dan Program Profesi Insinyur (PPI) di UNHAS tahun 2022. Aktivitas saat ini adalah sebagai salah satu dosen tetap Universitas Sembilanbelas November Kolaka pada Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Teknik Sipil. Saat ini menjabat sebagai Penanggung Jawab Laboratorium Beton UPT Lab Terpadu Universitas

Sembilanbelas November Kolaka dan aktif sebagai Peneliti di bidang Struktur Beton Serat Alami. Penulis juga telah menulis beberapa buku, diantaranya Ekonomi Lingkungan, Ekonomi Teknik, Dinamika Struktur dan Struktur Tahan Gempa, Statika Teknik, Polusi dan Lingkungan, serta Manajemen Konstruksi.



Ir. Arman Hidayat, ST., MT., CST., IPM., Lahir di Biak, pada tanggal 16 November 1977. Menyelesaikan S1 Program Studi Teknik Sipil Universitas Tadulako Palu tahun 2003, S2 di Program Magister Teknik Perencanaan Prasarana Program Pasca Sarjana UNHAS (PPS) tahun 2009 dan Program Profesi Insinyur (PPI) di UNHAS tahun 2022.

Aktivitas saat ini adalah sebagai salah satu dosen tetap Universitas Sembilanbelas November Kolaka pada Fakultas Sains dan Teknologi (FST) pada Program Studi Teknik Sipil dan telah menulis beberapa buah buku diantaranya Teknik Penulisan Karya Ilmiah, Mitigasi Bencana, Polusi dan Lingkungan, Manajemen proyek infrastruktur dan Ekonomi Lingkungan.



Ida Ayu Sri Vinantya Laksmi, S.T., M.T., yang akrab disapa dengan nama Dayu Sri lahir di Gianyar, pada tanggal 01 Agustus 1992. Penulis memiliki perjalanan pendidikan dari jenjang Sekolah Dasar hingga Pendidikan Magister (S2). Penulis menyelesaikan pendidikan S1 Jurusan Teknik Sipil Universitas Udayana pada tahun 2014, S2 di

Program Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Udayana pada tahun 2017. Aktivitas saat ini adalah sebagai salah satu dosen tetap Universitas Warmadewa pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Perencanaan. Selain melakukan

kegiatan pengajaran, Penulis juga aktif melakukan kegiatan penelitian, pengabdian kepada masyarakat serta aktif melakukan publikasi dalam bentuk jurnal ilmiah atas hasil kegiatan Tri Dharma yang dilakukan.



I Nyoman Ari Triatmika, S.T. Lahir di Denpasar 29 Mei 1981 telah menempuh pendidikan S1 pada program Sarjana Teknik Arsitektur Universitas Warmadewa dan saat ini berfokus sebagai Project Manager di perusahaan bidang konstruksi PT. Bianglala

Bali dalam memimpin dan mengelola mencakup penetapan tujuan dan sasaran, menentukan peran dan penjadwalan tugas sesuai dengan kebutuhan proyek. Berkomitmen untuk terus berkarya dalam pengembangan teknologi dan inovasi di industri konstruksi.



Ir. I Putu Agus Indika Puspayana, S.Ars., CPOf Lahir di Sangeh, Abiansema 6 Juni 1991 telah menempuh pendidikan S1 pada program Sarjana Teknik Arsitektur Universitas Warmadewa dan saat ini berfokus sebagai Direktur di perusahaan konstruksi PT. Bianglala Bali dalam memimpin perusahaan dengan menerbitkan kebijakan-kebijakan perusahaan, memilih,

menetapkan, mengawasi tugas dari karyawan dan kepala bagian (manajer), menyetujui anggaran tahunan perusahaan, menyampaikan laporan kepada pemegang saham atas kinerja perusahaan. Berkomitmen memajukan perusahaan dan meningkatkan kesejahteraan pekerja. Berinovasi dalam metode kerja dengan bantuan teknologi di bidang konstruksi serta menggunakan sistem IT dalam mengelola proyek. Berkomitmen

meningkatkan keselamatan dan kesehatan pekerja melalui kegiatan pelatihan, penerapan program dan pemberian reward kepada pekerja yang berprestasi serta insentif bagi pekerja.



Dr. Ir. Andi Arifuddin Iskandar, MP, IPM, Lahir di Ujungpandang, pada tanggal 27 Januari 1965. Menyelesaikan S1 Jurusan Teknik Sipil ITN Malang tahun 1992, S2 di Program Magister Pertanian Program Pasca Sarjana UNHAS (PPS) tahun 2002 dan Program Doktor S3 Jurusan Pendidikan Ekonomi PPS UNM tahun 2021 dan Program Insinyur Profesional Madya (IPM) dari PII-Jakarta, tahun 2023. Aktivitas saat ini selain sebagai dosen tetap Sekolah Pascasarjana dan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Patompo - Yayasan Pembangunan Indonesia Makassar, juga aktif dalam berbagai kegiatan sebagai konsultan, melaksanakan Seminar Nasional dan Pelatihan K3L, Anggota PII, FDTI dan Pengurus Masjid Al Ikhlas Hertasning, Makassar.



Dr. Ir. Muhammad Syarif, ST., MT., MM., MH., IPM., MPU., ASEAN Eng. Lahir di Ujung Pandang pada tanggal 16 September 1971. Menempuh pendidikan S1 Teknik Arsitektur, di Universitas Muslim Indonesia, selesai tahun 1997. Gelar S2 (MT) Teknik Arsitektur pada bidang konsentrasi Struktur Konstruksi dan Material Universitas Hasanuddin diperoleh pada tahun 2013. Gelar S3 (Dr) Teknik Arsitektur pada bidang konsentrasi Struktur Konstruksi dan Material Universitas Hasanuddin pada tahun 2019.

Gelar Insinyur Profesional Madya (IPM) pada 2018. Studi profesi Insinyur (Ir) di Universitas Hasanuddin Makassar tahun 2021.

Gelar Ahli Manajemen Proyek (MPU) diraihnya pada thn 2022, demikian pula penganugerahan gelar ASEAN Eng diperoleh pada tahun 2022 di Phnom Penh Kamboja.

Aktif sebagai pemateri dalam berbagai Simposium Internasional dan Nasional. Juga aktif pada beberapa organisasi profesi diantaranya sebagai anggota Asosiasi Tenaga Ahli Konstruksi (ASTAKINDO), Anggota Federasi Internasional Beton (FIB).

Penulis juga sebagai Ahli Hukum Kontrak Konstruksi, Ahli Mutu Konstruksi, Ahli Pengawasan Konstruksi Bangunan Sipil, Ahli Quality Engineer dan di back up pula dengan keilmuan Pengadaan Barang dan jasa Pemerintah.



Dr. Ranno Marlany Rachman, ST., M.Kes
Lahir di Wua-Wua, Pada Tanggal 9 Desember 1980. Menyelesaikan S1 Jurusan Teknik Lingkungan Di Institut Teknologi Yogyakarta, Tahun 2003, S2 Jurusan Kesehatan Lingkungan Universitas Diponegoro Semarang Tahun 2008 dan S3 Jurusan Teknik Lingkungan di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya Tahun 2018. Aktivitas

Saat ini adalah sebagai dosen tetap Program Studi Rekayasa Infrastruktur Lingkungan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo (UHO), Kendari Sulawesi Tenggara. Penulis telah menghasilkan 8 buku chapter yaitu Buku Mitigasi Bencana, Buku Polusi dan Lingkungan, Buku Merayakan kemerdekaan (Refleksi Dosen dalam Membangun Generasi Penerus Bangsa), Buku Pembangunan Infrastruktur Indonesia, Buku Revolusi Plastik dan Lingkungan, Buku Krisis Iklim Global Di Indonesia (Dampak dan Tantangan), Buku Beton Pracetak (Teknologi, Produksi dan Aplikasi), Buku Sosial Ekonomi Pertanian, Buku Kesuburan Tanah.



Ir. Andy Rahmadi Herlambang, ST., MT., IPM, ASEAN ENG. lahir di Palu pada tanggal 04 Juli 1984. Menempuh pendidikan Sarjana (S1) Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil di Universitas Tadulako Tahun 2009., Magister (S2) Kajian Pembangunan Perkotaan dan Wilayah di Universitas Krisnadwipayana Tahun 2015.

Penulis merupakan dosen tetap Universitas Global Jakarta atau Jakarta Global University (JGU), Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Program Studi Teknik Sipil. Disamping menekuni tugas utama di bidang Pendidikan pada “Tridharma Perguruan Tinggi” juga aktif di Kepengurusan Organisasi Profesi yaitu; sebagai Badan Pelaksana dan Badan Tetap Pengurus Pusat Persatuan Insinyur Indonesia (PII) Bidang Pelaksana Keanggotaan dan Registrasi Masa Bhakti 2021-2024, Bidang Komunikasi dan Informasi Badan Kejuruan Sipil (BKS PII) Periode 2022-2025.



Arya Dirgantara, ST., M.Sc. lahir di Kecamatan Kolaka Kabupaten Kolaka Sulawesi Tenggara pada tanggal 24 Februari 1987. Menyelesaikan S1 Jurusan Teknik Sipil di Universitas 19 November Kolaka tahun 2011. Menyelesaikan S2 Jurusan Fisika di Universitas Gadjah Mada tahun 2016. Aktivitas saat ini adalah sebagai dosen tetap Program Studi

Teknik Sipil yang berstatus Pegawai Pemerintah dengan Perjanjian Kerja (PPPK) di Universitas Sembilanbelas November Kolaka.



Dr. Sri Gusty, S.T., M.T., lahir di Kota Watampone, Bone, Sulawesi Selatan, pada tanggal 8 Agustus 1985. Menyelesaikan kuliah pada Universitas Muslim Indonesia (UMI) Makassar dan mendapat gelar Sarjana Teknik, pada tahun 2008. Kemudian melanjutkan Program Magister pada Universitas Hasanuddin (Unhas) dan menyandang gelar Magister Teknik, pada tahun 2010. Lulus pada tahun 2018 dari Universitas Hasanuddin Program Doktor Teknik Sipil.

Pada tahun 2010, bergabung menjadi Dosen Universitas Fajar (Unifa), Makassar. Sekira lima tahun kemudian, tepatnya pada tanggal 15 Januari 2015 diamanahkan sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil, yang dijabat sampai dengan tahun 2019. Selanjutnya, mulai tanggal 2 Januari 2019 hingga 2023, mengemban tanggung jawab sebagai Ketua Program Magister Rekayasa Infrastruktur dan Lingkungan Fakultas Pascasarjana Universitas Fajar (Unifa). Kemudian, sejak 3 April 2023, disertai amanah baru sebagai Wakil Dekan Fakultas Pascasarjana Universitas Fajar (Unifa) sampai sekarang.

Aktivitas menulis buku dimulai sejak tahun 2019 dan telah tercatat beberapa judul buku yang ditulis, diantaranya berjudul "Campur Panas Hambar Dingin Aspal Berongga", "3Pengantar Korosi Material", "3Belajar Mandiri (Pembelajaran Daring di Tengah Pandemi Covid-19)", "3Manajemen Kinerja dan Budaya Organisasi (Suatu Tindakan Teoritis)", dan "3Aplikasi Teknologi Informasi (Konsep dan Penerapan)".

DINAMIKA INDUSTRI KONSTRUKSI DI INDONESIA

Industri konstruksi merupakan sektor ekonomi yang fokus pada pembangunan, renovasi, dan pemeliharaan infrastruktur fisik. Industri konstruksi meliputi pekerjaan pembangunan gedung, jalan raya, jembatan, bendungan, dan proyek lainnya yang melibatkan konstruksi.

Industri konstruksi di Indonesia telah menjadi salah satu sektor penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi dan pembangunan infrastruktur. Peran pemerintah dalam mengatur dan memajukan industri ini menjadi semakin penting, terutama dalam konteks kebutuhan akan pembangunan yang berkelanjutan dan inklusif. Sebagaimana ahli ekonomi menjabarkan bahwa, "Pemerintah memiliki tanggung jawab yang besar dalam menciptakan lingkungan yang kondusif bagi pertumbuhan industri konstruksi, yang pada gilirannya akan berdampak positif pada pembangunan nasional secara keseluruhan"

Tahapan industri konstruksi antara lain perencanaan, desain, pengadaan material alat dan tenaga kerja, pelaksanaan, finishing dan pemeliharaan. Pada tahapan akan melibatkan berbagai pihak seperti pengembang, tim pelaksana (kontraktor), tenaga ahli dan para pekerja. Perkembangan industri konstruksi mengikuti perkembangan teknologi bahan bangunan, manusia terus meneliti, mengembangkan dan menciptakan inovasi bahan bangunan yang memiliki berat ringan, mudah digunakan, murah dengan mengedepankan yang ramah lingkungan. Perkembangan inovasi di dunia industri konstruksi akan tetap berjalan seiring kebutuhan masyarakat.



TOHAR MEDIA

No Anggota IKAPI : 022/SSL/2019

Workshop : Jl. Adiyaksa Baru, Ruko Zamrud Blok I no 9

Redaksi : Jl. Muhktar dg Tompo Kabupaten Gowa

Perumahan Nayla Regency Blok D No 25

Telp. (0411) 8987659 Hp. 085299993635

<https://toharmedia.co.id>

ISBN 978-623-8421-92-3



9 786238 421923



E-BOOK
TOHAR MEDIA