

**PENGUNAAN METODE ARIMA DENGAN APLIKASI
MINITAB UNTUK PERAMALAN *WORK ORDER PROJECT*
KONSTRUKSI PENGECORAN
(STUDI KASUS: PT.BUMI SARANA BETON)**

TUGAS AKHIR

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar sarjana dari
Universitas Fajar**

Oleh

MUH. RIFALDY

1820123002



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS FAJAR
2022**

**PENGGUNAAN METODE ARIMA DENGAN APLIKASI MINITAB
UNTUK PERAMALAN WORK ORDER PROJECT KONSTRUKSI
PENGECORAN
(STUDI KASUS: PT.BUMI SARANA BETON)**

Oleh
MUH.RIFALDY
1820123002

Menyetujui,
Tim Pembimbing
Tanggal 13 November 2022

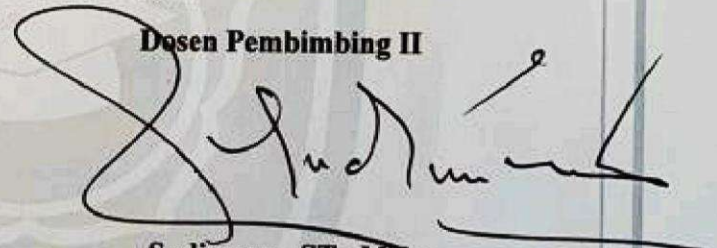
Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Fatmawati Rachim, ST., MT

NIDN : 0919117903



Sudirman, ST., MT

NIDN : 0904098404

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas Fajar**

**Ketua Prodi Teknik Sipil
Universitas Fajar**



Prof. Dr. Ir. Erniati, ST., MT

NIDN : 0906107701



Fatmawati Rachim, ST., MT

NIDN : 0919117903

PERNYATAAN OROSINALITAS

Penulis dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir :

“Penggunaan Metode ARIMA Dengan Aplikasi Minitab Untuk Peramalan Work Order Project Konstruksi (Studi Kasus : PT.BUMI SARANA BETON).”Adalah karya orisinal saya dan setiap serta sumber acuan telah ditulis sesuai dengan panduan penulisan ilmiah yang berlaku Fakultas Teknik Universitas Fajar.

Makassar, 13 November 2022

Yang menyatakan



METERAI
TEMPEL
50AKX479443768

Muh.Rifaldy

ABSTRAK

Penggunaan Metode Arima Dengan Aplikasi Minitab Untuk Peramalan Work Order Project Konstruksi Pengecoran (Studi Kasus: Pt.Bumi Sarana Beton), Muh.Rifaldy. Metode ARIMA yaitu suatu model runtun waktu non stasioner homogeneity yang menggunakan prosedur bagi penerapan model atau skema Autoregressive dan Moving Average dalam penyusunan ramalan. Adapun tujuan penelitian ini untuk mengetahui penerapan metode *Autoregresif Integrated Moving Average* (ARIMA) dan aplikasi minitab pada perusahaan PT.Bumi Sarana Beton dalam merencanakan estimasi jumlah work order. Setelah dilakukan verifikasi dengan mengecek nilai MSE atau nilai error yang dimiliki kedua model yaitu Model ARIMA (2,0,0) mempunyai nilai MSE sebesar 17697,0 dan Model ARIMA (0,0,2) mempunyai nilai MSE sebesar 19156,6 untuk data K-225 sedangkan untuk K-400 dengan model ARIMA (2,0,2) mempunyai nilai MSE sebesar 8785,79 dan (0,0,2) mempunyai nilai MSE sebesar 10109,8, maka dapat disimpulkan untuk K-225 bahwa model yang paling baik digunakan adalah model ARIMA (2,0,0) karena memiliki nilai MSE terkecil dan untuk K-400 bahwa model yang paling baik digunakan adalah model ARIMA (2,0,2) karena memiliki nilai MSE terkecil juga untuk model peramalan produksi K-225 dan K-400 di PT.Bumi Sarana Beton. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa produksi K-225 pada tahun 2022 sebanyak 3573,50 m³ sedangkan saat menggunakan metode ARIMA pada tahun 2023 didapatkan total produksi sebanyak 3920,61 m³ dan pada tahun 2024 didapatkan total produksi sebanyak 3824,36 m³. Produksi K-400 bahwa pada tahun 2022 didapatkan total sebanyak 2015,00 m³ sedangkan saat menggunakan metode ARIMA pada tahun 2023 didapatkan total produksi 1857,07 m³ dan pada tahun 2024 didapatkan total produksi 2045,89 m³.

Kata kunci : Metode ARIMA, Aplikasi Minitab, Homogeneity, Produks K-225, Produksi K-400

ABSTRACT

Using The ARIMA Method With Minitab Applications For Forecasting Work Order Projects Of Casting Construction (Case Study: PT.BUMI SARANA BETON), Muh.Rifaldy. The ARIMA method is a non-stationary homogeneous time series model that uses the procedure for applying Autoregressive and Moving Average models or schemes in preparing forecasts. The purpose of this study was to determine the application of the Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) method and minitab application at PT. Bumi Sarana Beton in planning the estimated number of work orders. After verification by checking the MSE value or error value of the two models, namely the ARIMA Model (2,0,0) has an MSE value of 17697.0 and the ARIMA Model (0,0,2) has an MSE value of 19156.6 for K-data . 225 while for K-400 with the ARIMA model (2,0,2) has an MSE value of 8785.79 and (0,0,2) has an MSE value of 10109.8, it can be concluded that for K-225 the model is the best the ARIMA (2,0,0) model is used because it has the smallest MSE value and for K-400 the best model to use is the ARIMA (2,0,2) model because it has the smallest value. The MSE value is also for forecasting the production of the K-225 and K-400 models at PT. Bumi Sarana Beton. From the results of the research that has been done, it can be concluded that the production of K-225 in 2022 will be 3573.50 m³, while using the ARIMA method in 2023 the total production will be 3920.61 m³ and in 2024 the total production will be 3824.36 m³. Production of K-400 in 2022 was 2015.00 m³, while using the ARIMA method in 2023 a total production of 1857.07 m³ was obtained and in 2024 a total production of 2045.89 m³ was obtained.

Keywords: ARIMA method, Minitab application, homogeneous, Production of K-225, Production of K- 400

KATA PENGANTAR

Puji yukur atas kehadiran Allah SWT., atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **Penggunaan Metode Arima Dengan Aplikasi Minitab Untuk Peramalan Work Order Project Konstruksi Pengecoran (Studi Kasus: Pt.Bumi Sarana Beton)**

Penyusunan laporan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan pada Universitas Fajar Makassar Fakultas Teknik Prodi Teknik Sipil. Penyusunannya dapat terlaksana dengan baik berkat dukungan dari banyak pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kupersembahkan skripsi ini untuk Ibuku Hadijah yang telah melahirkanku dan mendidikku selama ini.
2. Prof. Dr. Ir.Erniati, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Fajar yang selalu memberi masukan dan saran.
3. Fatmawaty Rachim, ST., MT., sebagai pembimbing I dan selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Fajar,yang sabar membimbing dengan berbagai kendala yang ada.
4. Sudirman, S.T.,MT sebagai pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkah pada penelitian ini.
5. Dr. Sri Gusty, ST,. MT selaku penasehat akademik (PA) yang senantiasa memberi wejangan nasehat waktu awal pindah hingga sekarang.
6. Muh Anwar Azis, S.Pd yang telah membantu dalam pengerjaan penelitian saya dan Harun Muh Rusli, SE yang sangat sabar dan selalu ada untuk membantu saya.
7. Teman- teman yang saya banggakan, Ainul, Miftah, Dika, Habibi, Mad, Ashraf, dan BLOKLIM.

8. Saudara dan Saudariku Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Angkatan 2018 yang telah turut berperan dalam menyelesaikan proposal penelitian ini.
9. Serta semua pihak yang telah turut berperan aktif dengan segala kerendahan hati yang telah membantu saya dalam menyelesaikan penelitian ini.
10. Tahun ke tahun, bulan ke bulan, minggu ke minggu, hari ke hari, akhirnya tibalah saat pekerjaan besar itu selesai. Entah berapa esmosi yang terbuang, berapa kekecewaan yang terpendam, berapa keprihatinan yang tersimpan, dan berapa harapan yang terenggam, mengiringi hari-hari karya besarku yang pertama dalam hidup. Puji syukur kehadiran ALLAH SWT, alhamdulillah akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan.

Dengan ini saya mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata dari saya yaitu semoga semua bantuan dan amal baik tersebut mendapatkan balasan dan anugerah dari Allah SWT. Aamiin.

Makassar, 13 November 2022

Muh.Rifaldy

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN OROSINALITAS	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Tujuan Penelitian.....	2
I.4 Batasan Masalah.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
II.1 Metode ARIMA	3
II.1.1 Forecasting Dengan Metode ARIMA	4
II.1.2 Dasar-Dasar Analisis Untuk Metode ARIMA.....	5
II.1.3 Model Moving Average	6
II.2 Penyusunan Jadwal Konstruksi.....	7
II.3 Persediaan Material.....	8
II.3.1 Faktor Yang Mempengaruhi Persediaan Material	8
II.3.2 Pengaturan Persediaan Material.....	10
II.3.3 Proses Pengendalian Biaya Material.....	11
II.4 Beton	13
II.4.1 Beton Segar (Fresh Concrete).....	13
II.4.2 Sifat–Sifat Beton Segar.....	13
II.5 Work Order Project.....	15
II.5 Minitab	16
II.6 Gambaran Umum Perusahaan.....	25

A. Sejarah Perusahaan	25
B. Visi Misi.....	25
C. Struktur Organisasi Perusahaan	26
II.7 Penelitian Terdahulu	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	32
III.1 Waktu Dan Tempat Pelaksanaan	32
III.2 Pelaksanaan Penelitian	32
III.3 Metode Pengumpulan Data	33
III.4 Analisa Data	34
III.5 Bagan Alir Penelitian.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
IV.1 Master Schedule (Jadwal Perencanaan)	37
Jam Kerja dan Hari Kerja	37
IV.1.2 Biaya Material	38
IV.1.3 Biaya Produksi	38
IV.1.4 Biaya pesan (Ordering Cost)	39
IV.1.5 Permintaan Aktual.....	39
IV.1.6 Master Production Schedule (MPS) / Jadwal Induk Produksi.....	41
IV.1.7 Struktur Produk	68
IV.1.8 <i>Bill Of Material (BOM)</i> / Jenis & Spesifikasi Material.....	69
IV.1.9 <i>Lead Time</i> / Waktu Tunggu.....	69
IV.1.10 Proses Pengolahan Data ARIMA Dengan Minitab.....	70
IV.2 Pembahasan	105
BAB V PENUTUP.....	107
V.1 KESIMPULAN.....	107
V.2 SARAN.....	108
DAFTAR PUSTAKA	109
LAMPIRAN	110
LAMPIRAN A : PROSEDUR PELAKSANAAN PRODUKSI READY MIX	111

LAMPIRAN B : PROSEDUR DELIVERY PRODUCT READY MIX.....	113
LAMPIRAN C : PENGENDALIAN BAHAN BAKU	117
LAMPIRAN D : TABEL KOMPOSISI MATERIAL MIX	121
LAMPIRAN E : TABEL KOMPOSISI MATERIAL MIX	123
LAMPIRAN F : DOKUMENTASI.....	124
LAMPIRAN	126

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Tampilan Worksheet Minitab.....	19
Gambar II. 2 Grafik Data Runtun Waktu.....	20
Gambar II. 3 Pemberian Judul Pada Tampilan Grafik.....	20
Gambar II. 4 Grafik Trend	21
Gambar II. 5 Grafik Fak.....	22
Gambar II. 6 Grafik Fakp.....	22
Gambar II. 7 Mencari Data Selisih	23
Gambar II. 8 Peramalan	24
Gambar II. 9 Struktur Organisasi PT.BUMI SARANA BETON.....	29
Gambar III. 1 Peta lokasi penelitian.....	32
Gambar IV. 1 Plot time series hasil produksi K-225	73
Gambar IV. 2 Plot time series hasil produksi K-400	73
Gambar IV. 3 Grafik selisih antar bulan produksi K-225.....	75
Gambar IV. 4 Grafik selisih antar bulan produksi K-400.....	76
Gambar IV. 5 Plot trend analisis hasil produksi K-225	77
Gambar IV. 6 Plot trend analisis hasil produksi K-400	77
Gambar IV. 7 Output Box-Cox Transformation produksi K-225 data asli.....	79
Gambar IV. 8 Output Box-Cox Transformation produksi K-400 data asli	79
Gambar IV. 9 Output Box-Cox Transformation data hasil transformasi K-225.....	82
Gambar IV. 10 Output Box-Cox Transformation data hasil transformasi K-400.....	82
Gambar IV. 11 Plot time series data transformasi K-225	83
Gambar IV. 12 Plot trend analysis data transformasi K-225	83
Gambar IV. 13 . Plot time series data transformasi K-400	84
Gambar IV. 14 Plot trend analysis data transformasi K-400	84
Gambar IV. 15 Plot trend data hasil diferensiasi K-225	87
Gambar IV. 16 Plot trend data hasil diferensiasi K-400	87
Gambar IV. 17 Plot ACF data hasil TRANS 1 untuk K-225.....	88

Gambar IV. 18 Plot PACF data hasil TRANS 1 untuk K-225.....	89
Gambar IV. 19 Plot ACF data hasil TRANS 1 untuk K-400.....	89
Gambar IV. 20 Plot PACF data hasil TRANS 1 untuk K-400.....	90
Gambar IV. 21 Output ARIMA (0,0,2) Nonseasonal data produksi K-225	92
Gambar IV. 22 Output ARIMA (2,0,2) Nonseasonal data produksi K-225	93
Gambar IV. 23 Output ARIMA (2,0,0) Nonseasonal data produksi K-225	94
Gambar IV. 24 Output ARIMA (2,0,0) Nonseasonal data produksi K-400	95
Gambar IV. 25 Output ARIMA (0,0,2) Nonseasonal data produksi K-400	96
Gambar IV. 26 Output ARIMA (2,0,2) Nonseasonal data produksi K-400	97
Gambar IV. 27 Output residual Model ARIMA (0,0,2) Nonseasonal produksi K-225.....	98
Gambar IV. 28 Output residual Model ARIMA (2,0,2) Nonseasonal produksi K-225.....	98
Gambar IV. 29 Output residual Model ARIMA (2,0,0) Nonseasonal produksi K-225.....	99
Gambar IV. 30 Output residual Model ARIMA (0,0,2) Nonseasonal produksi K-400.....	99
Gambar IV. 31 Output residual Model ARIMA (2,0,0) Nonseasonal produksi K-400.....	99
Gambar IV. 32 Output residual Model ARIMA (2,0,2) Nonseasonal produksi K-400.....	100
Gambar IV. 33 Output hasil peramalan (forecast) untuk K-225.....	101
Gambar IV. 34 Output hasil peramalan (forecast) untuk K-400.....	102
Gambar V. 1 Tampilan Awal Worksheet pada Minitab19	127
Gambar V. 2 Kolom dialog time series plot	128
Gambar V. 3 Kolom dialog time seriesplot simple.....	128
Gambar V. 4 Kolom dialog time seriesplot simple.....	129
Gambar V. 5 Kolom dialog Trend Analysis	129
Gambar V. 6 Kolom dialog Box-Cox Transformation	130
Gambar V. 7 Kolom dialog option Box-Cox Transformation	130
Gambar V. 8 Kolom dialog Differences	131

Gambar V. 9 Kolom dialog Autocorelation.....	131
Gambar V. 10 Kolom dialog Partial Autocorelation	132
Gambar V. 11 Kolom dialog ARIMA.....	132
Gambar V. 12 Kolom dialog forecast	133
Gambar V. 13 Latihan trial aplikasi minitab produksi K-225	139
Gambar V. 14 Latihan trial aplikasi minitab produksi K-400	141

DAFTAR TABEL

Tabel IV. 1 Sistem jam kerja.....	37
Tabel IV. 2 Data hari kerja.....	37
Tabel IV. 3 Daftar Harga Material 2022.....	38
Tabel IV. 4 Biaya Pesan Material beton untuk K-225 dan K-400.....	39
Tabel IV. 5 Permintaan Aktual K-225 (Januari – Desember 2022).....	39
Tabel IV. 6 Permintaan Aktual K-400 (Januari – Desember 2022).....	40
Tabel IV. 7 Volume Pesanan K-225 Bulan Januari-Desember 2022.....	41
Tabel IV. 8 Volume Pesanan K-400 Bulan Januari-Desember 2022.....	42
Tabel IV. 9 Rencana Produksi Beton Mutu K-225 Bulan Januari.....	44
Tabel IV. 10 Rencana Produksi Beton Mutu K-225 Bulan Februari.....	45
Tabel IV. 11 Rencana Produksi Beton Mutu K-225 Bulan Maret.....	46
Tabel IV. 12 Rencana Produksi Beton Mutu K-225 Bulan April.....	47
Tabel IV. 13 Rencana Produksi Beton Mutu K-225 Bulan Mei.....	48
Tabel IV. 14 Rencana Produksi Beton Mutu K-225 Bulan Juni.....	49
Tabel IV. 15 Rencana Produksi Beton Mutu K-225 Bulan Juli.....	50
Tabel IV. 16 Rencana Produksi Beton Mutu K-225 Bulan Agustus.....	51
Tabel IV. 17 Rencana Produksi Beton Mutu K-225 Bulan September.....	52
Tabel IV. 18 Rencana Produksi Beton Mutu K-225 Bulan Oktober.....	53
Tabel IV. 19 Rencana Produksi Beton Mutu K-225 Bulan November.....	54
Tabel IV. 20 Rencana Produksi Beton Mutu K-225 Bulan Desember.....	55
Tabel IV. 21 Rencana Produksi Beton Mutu K-400 Bulan Januari.....	56
Tabel IV. 22 Rencana Produksi Beton Mutu K-400 Bulan Februari.....	57
Tabel IV. 23 Rencana Produksi Beton Mutu K-400 Bulan Maret.....	58
Tabel IV. 24 Rencana Produksi Beton Mutu K-400 Bulan April.....	59
Tabel IV. 25 Rencana Produksi Beton Mutu K-400 Bulan Mei.....	60
Tabel IV. 26 Rencana Produksi Beton Mutu K-400 Bulan Juni.....	61
Tabel IV. 27 Rencana Produksi Beton Mutu K-400 Bulan Juli.....	62
Tabel IV. 28 Rencana Produksi Beton Mutu K-400 Bulan Agustus.....	63
Tabel IV. 29 Rencana Produksi Beton Mutu K-400 Bulan September.....	64

Tabel IV. 30 Rencana Produksi Beton Mutu K-400 Bulan Oktober	65
Tabel IV. 31 Rencana Produksi Beton Mutu K-400 Bulan November.....	66
Tabel IV. 32 Rencana Produksi Beton Mutu K-400 Bulan Desember	67
Tabel IV. 33 Bill Of Material (BOM).....	69
Tabel IV. 34 Jumlah Persediaan Material, <i>Lead Time</i> Per 1 <i>Batch</i> :	69
Tabel IV. 35 Data Produksi K-225	70
Tabel IV. 36 Data Produksi K-400	71
Tabel IV. 37 Selisih Produksi K-225	74
Tabel IV. 38 Selisih produksi K-400	75
Tabel IV. 39 Data Produksi K-225 Setelah Transformasi	80
Tabel IV. 40 Data Produksi K-400 Setelah Transformasi	81
Tabel IV. 41 Hasil differensiasi 1 data transformasi K-225	85
Tabel IV. 42 Hasil differensiasi 1 data transformasi K-400	86
Tabel IV. 43 Hasil peramalan produksi K-225	103
Tabel IV. 44 Hasil peramalan produksi K-400	104
Tabel V. 1 Produksi Asli K-225 Januari - Februari 2023	134
Tabel V. 2 Produksi Hasil Peramalan Aplikasi Minitab K-225 Januari - Februari 2023.....	134
Tabel V. 3 Produksi Asli K-400 Januari - Februari 2023	136
Tabel V. 4 Produksi Hasil Peramalan Aplikasi Minitab K-400 Januari - Februari 2023.....	136

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Uraian
ARIMA	<i>Auto Regressive Integrated Moving Avarege</i>
AR	<i>Auto Regressive</i>
MA	<i>Moving Avarege</i>
MPS	<i>Master Production Schedule</i>
BOM	<i>Bill Of Material</i>
ACF	<i>Autocorrelation Function</i>
PACF	<i>Partial Autocorrelation Function</i>
MSE	<i>Mean Squared Error</i>
Stasioner	Nilai yang tetap dan tidak berubah

BAB I

PENDAHULUAN

I.Latar belakang

Di era globalisasi ini, perusahaan-perusahaan saling bersaing untuk tetap eksis dalam bidangnya masing-masing. Dalam persaingan tersebut perusahaan berupaya bagaimana memuaskan konsumen, baik dengan kualitas produk, harga yang ditawarkan, pelayanan terhadap konsumen, maupun ketepatan dan kecepatan pengiriman produk.

Dalam dunia industri, material merupakan faktor yang sangat penting dalam menunjang kelangsungan proses produksi. Hanya saja banyak sekali kendala-kendala dan hambatan-hambatan yang dialami oleh perusahaan manufaktur dalam melakukan persediaan material maupun bahan pembantu demi menunjang kelangsungan kegiatan proses produksi. Dari beberapa hal diatas perusahaan membutuhkan penanganan–penanganan untuk mengatasi masalah-masalah yang mungkin akan muncul yang dapat menghambat kemajuan perusahaan. Misalnya di bidang barang produksi perusahaan membutuhkan pengendalian kualitas untuk mencegah adanya kerusakan barang hasil produksi.

Suatu proyek terdiri dari berbagai pekerjaan. Jika semakin banyak pekerjaan yang dilakukan maka skala proyek semakin besar dan begitu sebaliknya. Salah satu perusahaan konstruksi yang berada di Makassar menerapkan strategi make to order untuk merespon permintaan dari konsumen. Dengan begitu, perusahaan dapat mengirimkan pesanan dengan kualitas dan waktu pengiriman yang sesuai dengan keinginan konsumen. Pada proyek tersebut masalah yang dihadapi adalah bagaimana meramalkan project work order pada bulan yang akan datang. Metode yang digunakan pada masalah yang dihadapi untuk melakukan peramalan adalah metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*). Salah satu metode yang menggunakan variabel dependen adalah metode ARIMA yang mengabaikan variabel independen untuk mendapatkan hasil peramalan yang tepat (Salwa, 2018)

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti mengangkat permasalahan tersebut untuk dilakukan penelitian dengan judul **Penggunaan Metode Arima Dengan Aplikasi Minitab Untuk Peramalan Work Order Project Konstruksi Pengecoran (Studi Kasus: Pt.Bumi Sarana Beton)**

I.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana model peramalan pada estimasi jumlah work order di PT.Bumi Sarana Beton pada tahun 2022 dengan metode ARIMA berbantu aplikasi Minitab
2. Berapa hasil peramalan produksi pada estimasi jumlah work order di PT.Bumi Sarana Beton pada tahun 2022-2024 dengan metode ARIMA berbantu aplikasi Minitab

I.3 Tujuan Penelitian

- 1.Untuk mengetahui model metode *Autoregresif Integrated Moving Average* (ARIMA) berbantu aplikasi minitab pada perusahaan PT.Bumi Sarana Beton dalam merencanakan estimasi jumlah work order
- 2.Untuk mengetahui produksi estimasi jumlah work order di PT.Bumi Sarana Beton pada tahun 2022-2024 dengan metode ARIMA berbantu aplikasi Minitab

I.4 Batasan Masalah

1. Peninjauan dilakukan untuk produksi di tahun 2022
2. Penelitian ini menggunakan metode *Autoregresif Integrated Moving Average* (ARIMA) berbantu aplikasi Minitab yaitu menghitung work order project konstruksi untuk beberapa bulan ke depan
3. Membahas produksi pabrik dalam satu tahun kedepan
4. Hanya menghitung mutu beton yang di order mutu K-225 dan K-400

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Metode ARIMA

Peramalan adalah salah satu metode statistik yang berperan penting dalam pengambilan keputusan (Hartati, 2017). Peramalan berfungsi untuk memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa depan berdasarkan data masa lalu. Salah satu metode yang digunakan dalam peramalan adalah metode time series. Pendugaan masa depan dilakukan berdasarkan informasi masa lalu dari suatu variabel atau kesalahan masa lalu ini dinamakan deret berkala atau time series (Makridakis, 2002).

Metode peramalan yang biasa digunakan adalah *Auto Regressive Integrated Moving Average* (ARIMA) atau Box-Jenkins. Metode-metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) telah dipelajari secara mendalam oleh George Box dan Gwilym Jenkins (1976), dan nama mereka sering disinonimkan dengan proses ARIMA yang diterapkan untuk analisis deret berkala, peramalan dan pengendalian. Metode auto regressive (AR) pertama kali diperkenalkan oleh Yule (1927), sedangkan metode moving average (MA) pertama kali digunakan oleh Slutsky (1937). Akan tetapi Wold (1938) menghasilkan dasar-dasar teoritis dari proses kombinasi ARMA. Wold membentuk metode ARMA yang dikembangkan pada tiga arah identifikasi efisien dan prosedur penaksiran (untuk proses AR, MA, dan ARMA campuran), perluasan dari hasil tersebut untuk mencakup deret berkala musiman dan pengembangan sederhana yang mencakup proses-proses nonstasioner (ARIMA). Menurut Makridakis, Wheelwright, dan McGee (2002) serta secara efektif telah berhasil mencapai kesepakatan mengenai informasi relevan yang diperlukan untuk memahami dan memakai metode ARIMA untuk deret berkala univariat.

II.1.1 Forecasting Dengan Metode ARIMA

1. Metode ARIMA

Metode ARIMA yaitu suatu model runtun waktu non stasioner homogeneity yang menggunakan prosedur bagi penerapan model atau skema Autoregresive dan Moving Average dalam penyusunan ramalan (Sutarti, 2009). Model ARIMA terdiri dari:

1. Metode Autoregresive yaitu suatu model yang menggambarkan bahwa variabel dependent dipengaruhi oleh variabel dependent itu sendiri pada periode-periode atau waktu-waktu sebelumnya.
2. Metode Moving Average yaitu rata-rata bergerak yang digunakan untuk data observasi baru yang tersedia dan dipergunakan secara random.

Secara umum metode ARIMA p,d,q dapat dirumuskan dengan notasi sebagai berikut:

$$Z_t = (1 - \phi_1) Z_{t-1} + (\phi_2 - \phi_1) Z_{t-2} + \dots + (\phi_p - \phi_{p-1}) Z_{t-p} + \dots \quad (\text{II.1})$$

(Soejoeti 1987: 4.8)

$$\phi_t = Z_{t-1} - 1 + \alpha + \theta_1 \alpha - 1 + \dots + \theta_q \alpha - 1 + \dots \quad (\text{II.2})$$

Untuk ARIMA(1,1,1) metode runtun waktunya adalah:

$$Z_t = (1 - \phi_1) Z_{t-1} - \phi Z_{t-2} + \alpha + \theta_1 \alpha - 1 + \dots \quad (\text{II.3})$$

Dengan:

AR : p menunjukkan orde/ derajat *Autoregresive*

I : d menunjukkan orde/ derajat *Differencing* (pembedaan)

MA : q menunjukkan orde/ derajat *Moving Average*

Runtun waktu yang non stasioner fak-nya akan menurun secara linear dan lambat.

II.1.2 Dasar-Dasar Analisis Untuk Metode ARIMA

1. Metode *Autoregressive* (AR)

Bentuk umum suatu proses *Autoregressive* tingkat P (AR)_p adalah:

$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + a_t \dots \dots \dots (II.4)$$

Yaitu nilai sekarang suatu proses dinyatakan sebagai jumlah tertimbang nilai-nilai yang lalu ditambah dengan satu sesatan (goncangan random) sekarang.

Dimana:

Z_t : nilai variabel dependent pada waktu t

Z_{t-p} : Variabel independent dalam hal ini merupakan lag (beda waktu) dari variabel dependent pada suatu periode sebelumnya hingga p periode sebelumnya.

a_t : Sesatan (goncangan random)

ϕ_1, ϕ_2, ϕ_p : Koefisien/ parameter dari model *Autoregressive* Dengan

Autokovariannya adalah: $\gamma_k = \phi_1 \gamma_{k-1} + \dots + \phi_p \gamma_{k-p}; k > 0 \dots \dots \dots (II.5)$

Dengan Autokorelasinya adalah: $P_k = \phi_1 P_{k-1} + \dots + \phi_p P_{k-p}; k > 0 \dots (II.6)$

2. Metode AR berorde 1 (AR)1 dapat ditulis dengan notasi ARIMA (1,0,0)

Bentuk umum dari (AR)1 adalah :

$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + a_t \dots \dots \dots (II.7)$$

Syarat supaya runtun waktu stasioner adalah Autokorelasi yang menurun secara exponential, satu autokorelasi yang signifikan dan fap terputus pada lag p.

3. Metode AR berorde 2 (AR)2

Bentuk umum dari model (AR)2 adalah :

$$Z_t = \Theta_1 Z_{t-1} + \Theta_2 Z_{t-2} + a_t \dots \dots \dots (II.8)$$

Secara teoritik sifat-sifat yang tergolong dalam metode (AR)2 adalah: Autokorelasi seperti gelombang sinus teredam dan dua autokorelasi yang signifikan. (Soejoeti 1987: 3.6)

II.1.3 Model Moving Average

1. Bentuk umum metode Moving Average (MA) berorde q atau (MA)q adalah sebagai berikut.

$$Z_t = \alpha_t - \Theta_1 \alpha_{t-1} - \Theta_2 \alpha_{t-2} - \dots - \Theta_q \alpha_{t-q} \dots \dots \dots (II.9)$$

Dimana :

Z_t : Variabel dependent pada waktu t

$\Theta_1, \Theta_2, \Theta_p$: Koefisien metode MA yang menunjukkan bobot

α_{t-i} : Nilai residual sebelumnya, $i = 1, 2, 3, \dots, q$

α_t : sesatan (goncangan random) (Soejoeti 1987: 3.17)

2. Proses MA(1) mempunyai metode:

$$Z_t = a_t - \theta a_{t-1} \dots \dots \dots (II.10)$$

Dimana :

at suatu proses white noise, secara teoritik metode MA(1) adalah Autokorelasi Parsial yang menurun secara exponential, satu autokorelasi yang signifikan dan dukungan spektrum garis.

3. Metode ARMA

Metode ini merupakan model campuran antara AR dan MA, bentuk umum ARMA adalah sebagai berikut :

$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + \alpha_{t-1} + \dots + \theta_q \alpha_{t-q} \quad \text{.....(II.11)}$$

Ciri dari metode ARMA ini adalah autokorelasi dan autokorelasi parsial yang mendekati nol secara exponential. Proses ARMA (1,1) mempunyai metode

$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + \alpha_t - \theta \alpha_{t-1} \quad \text{(Soejoeti 1987: 3.28).....(II.12)}$$

II.2 Penyusunan Jadwal Konstruksi

Penjadwalan merupakan tahap menerjemahkan suatu perencanaan ke dalam diagram yang sesuai dengan skala waktu (Steven, 1990). Penjadwalan menentukan kapan aktivitas-aktivitas itu dimulai dan diselesaikan, sehingga pembiayaan dan pemakaian sumber daya dapat dialokasikan pada waktunya menurut kebutuhan yang telah ditentukan. Penyusunan jadwal dapat dilaksanakan baik oleh pihak perencana maupun pihak kontraktor, pada umumnya jadwal yang terdapat dalam dokumen lelang adalah jadwal dari pihak perencana. Penjadwalan disusun dengan mengetahui keseluruhan informasi perencanaan yang telah dilakukan pada tahap perencanaan, untuk kemudian dilaksanakan oleh pihak kontraktor sesuai dengan kesepakatan kontrak. (Mawardi, n.d.)

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menyusun jadwal yaitu:

1. Jadwal meliputi keseluruhan pekerjaan

Saat menyusun jadwal, terlebih dahulu harus menguraikan jenis pekerjaan yang akan dilakukan dengan pertimbangan keterkaitan antara pekerjaan yang satu

dengan yang lain, sehingga dapat menggambarkan hubungan antara kegiatan dan waktu yang diperlukan pada setiap item pekerjaan.

2. Jadwal harus merupakan suatu kegiatan dan biaya

Setiap aktivitas perusahaan untuk melakukan pekerjaan memerlukan biaya, diantaranya biaya tenaga kerja, biaya sewa peralatan, dan biaya overhead.

3. Jadwal harus mudah dimengerti dan mudah digunakan

Meliputi rencana, gambar atau spesifikasi yang harus dibaca oleh lebih dari satu orang dan dianggap sebagai bahan untuk mengkomunikasikan informasi dengan bahasa yang mudah dimengerti. Dalam hal ini digunakan metode jaringan kerja (Arman Hakim Nasution, 2003)

II.3 Persediaan Material

Persediaan material adalah suatu proses kegiatan dimana sejumlah material ditempatkan sebagai stok untuk mengantisipasi kebutuhan material dan keadaan pasar untuk jangka waktu tertentu sehingga terjamin kelangsungan penyelesaian aktivitas kerja.

Suatu perusahaan tidak akan lancar pelaksanaannya bila tidak menggunakan sistem persediaan dan pengendalian material yang terencana untuk memenuhi kebutuhan. Tetapi bila persediaan terlalu besar akan merugikan, sebaliknya bila persediaan material terlalu kecil juga tidak menguntungkan (Arman Hakim Nasution, 2006).

II.3.1 Faktor Yang Mempengaruhi Persediaan Material

Faktor–faktor utama yang mempengaruhi persediaan material untuk suatu pekerjaan ada beberapa macam yang akan saling terkait dalam proses tersebut. Adapun faktor–faktor yang dimaksud adalah:

1. Perkiraan Pemakaian

Sebelum pembelian material dilaksanakan perencanaan termasuk perkiraan material yang digunakan termasuk penyimpanan serta pemesanan dalam pelaksanaan pekerjaan sesuai sasaran jadwal waktu dan jenis pekerjaan yang berlaku.

2. Penentuan Pembelanjaan

Besarnya persediaan material sangat tergantung dari penentuan besarnya perbelanjaan yang ditentukan schedule persediaan material

3. Lead Time (Waktu tunggu)

Waktu pengisian merupakan waktu yang diperlukan antara saat pemesanan material dengan datangnya material tertentu agar dapat meminimalisasi cost opportunity loss.

4. Pemakaian Material Sebenarnya

Informasi karakteristik hasil pemakaian material yang serupa dari periode dapat merupakan salah satu faktor yang perlu diperhatikan

5. Keadaan Pasar

Keadaan suatu material di pasaran perlu di perhatikan dalam persediaan material, karena kelengkapan material dipasaran tidak selalu sesuai persediaan material, keadaan ini haruslah dilaksanakan dengan membeli material dalam jumlah yang cukup besar namun optimum bagi perusahaan.

6. Situasi dan Kondisi Perekonomian

Situasi dan kondisi perekonomian yang dapat berpengaruh pada sasaran dalam perencanaan yang tidak menyebutkan kebutuhan dan kerugian bagi perusahaan.

7. Kondisi Pergudangan

Luas akses dan kondisi gedung perlu direncanakan agar mudah untuk melakukan penerimaan, penyimpanan, distribusi serta administrasi manajemen material secara efektif dan optimum (Arman Hakim Nasution, 2003)

II.3.2 Pengaturan Persediaan Material

Pengaturan Persediaan Material Meliputi:

1. Pemilihan Material

Faktor–faktor yang harus di pertimbangkan:

- a. Segala material tidak boleh dipesan tanpa izin / persetujuan konsultan perencana.
- b. Semua material harus memenuhi syarat teknis pelaksanaan pekerjaan dan peraturan teknis lain seperti peraturan konstruksi, peraturan bahan bangunan yang dijadikan acuan perencanaan.
- c. Bentuk, ukuran, Penempatan dan pemasangan harus sesuai dengan perencanaan dan dilakukan pengukian sebelumnya.

2. Penangan Material

Kegiatannya meliputi:

a. Penyimpanan material.

Penyimpanan material harus memenuhi syarat bebas dari segala macam gangguan kerusakan yang diakibatkan oleh adanya penumpukan, pengangkatan, pembongkaran, kegiatan kerja lalu lintas serta gangguan keamanan.

b. Perlindungan material

Material harus dilindungi dari segala macam gangguan kerusakan, pengotoran, perubahan warna atau bentuk sejak dari pengangkutan, pengangkatan, penyimpanan, pengerjaan, serta pemasangan.

c. Penerimaan Material

Setiap kedatangan material dilapangan harus diberitahukan kepada konsultan pengawas, untuk dapat segera diperiksa dan dinilai persyaratannya serta setiap material harus dijamin atau di garansi dengan mengadakan surat jaminan atau garansi.

3. Penyaluran Material

Kegiatan penyaluran material meliputi pemindahan material dari empat penyimpanan ke lokasi kerja material yang dibutuhkan dengan beberapa proses yaitu:

- a. Proses administrasi
- b. Proses penyampaian informasi
- c. Proses Pengeluaran
- d. Proses pengangkutan (Arman Hakim Nasution, 2006).

II.3.3 Proses Pengendalian Biaya Material

Pengendalian material memenuhi keakuratan, identifikasi ketepatan waktu dan mengendalikan keseluruhan material yang dibutuhkan, dari desain sampai dengan penerimaan material dilapangan. Pengendalian material yang baik adalah konsisten, komprehensif, dan mendukung pada saat pengadaan dan pada saat konstruksi.

Dalam pengendalian manajemen material ada beberapa hal yang perlu diperhatikan:

1. Permintaan Material

Permintaan material diawali dengan mengajukan ke bagian pembelian untuk melakukan persediaan material yang diperlukan. Pemesanan harus secara jelas menyatakan apa yang dibutuhkan untuk menjamin material yang tepat. Pesanan harus memasukkan seluruh informasi yang dibutuhkan oleh penawar untuk menghitung biaya material, informasi tersebut seperti: Kebutuhan jadwal pengiriman, pengepakan, lokasi tempat pengiriman dan transportasi yang digunakan.

2. Memeriksa Kebenaran Penerimaan Material

Material yang dipesan kepada pemasok, baik menyangkut jumlah macam dan kualitas dari material tersebut harus diperiksa kebenarannya. Apabila tidak sesuai ataupun kurang, maka pemesanan dapat mengembalikan barang tersebut, dan kekurangan material dapat di order kembali.

3. Stock Kontrol

Fungsi suatu pengendalian persediaan (stock control) adalah menyediakan barang-barang yang dibutuhkan dalam jumlah kualitas sesuai pada waktu yang ditentukan dengan biaya dan cara yang paling ekonomis.

4. Penyimpanan dan Pengamanan Material

Pengendalian penyimpanan diperlukan untuk membuat suatu perkiraan kebutuhan dimasa akan datang, dimana dapat dilakukan penambahan stok material informasi mengenai keadaan simpanan material di lapangan dipercayakan kepada shift agen. Untuk mengurangi biaya penyimpanan yang tinggi, maka material seperti besi tulangan disimpan diluar gudang. Kehilangan material dapat

diminimalkan dengan pengaturan material yang cukup dan penerangan, keberadaan penjaga atau satpam, lokasi parkir yang cukup jauh dari gudang penyimpanan. Kendaraan dan orang tidak boleh memiliki kemudahan akses masuk ke gudang penyimpanan. Pegawai yang di perkerjakan adalah pegawai yang memiliki catatan baik (Maitimu & Tonapa, 2019)

II.4 Beton

Beton merupakan ikatan dari material pembentuk, yang terdiri dari campuran semen, air, agregat (kasar dan halus), semen dan air. Bahan air dan semen disatukan akan membentuk pasta semen, dan berfungsi sebagai bahan pengikat, sedangkan agregat halus dan agregat kasar sebagai bahan pengisi. Agregat halus berfungsi sebagai pengisi rongga antara agregat kasar. Bahan dipilih sesuai dengan ketentuan yang ada, dicampur dengan perbandingan tertentu dan digunakan sedemikian rupa untuk menghasilkan beton yang diinginkan. Karakteristik bahan pembentuk bangunan adalah tahan cuaca, kuat dan harga murah. Kualitas. Pemilihan dari bahan akan mempengaruhi beton, karena terdapat banyak variasi yang menuntut dari beton, yaitu dari segi bentuk kualitas dan mutu dari beton yang dihasilkan serta diperlukan juga pencampuran yang merata. Pencampuran bahan–bahan yang merata akan bersifat homogen yaitu saling mengikat dan mengisi antara semua bahan pada waktu dilaksanakan pengecoran dan pencetakan beton.

II.4.1 Beton Segar (Fresh Concrete)

Beton segar adalah gabungan antara semen agregat (halus dan kasar) dan air yang saling mengikat dan belum mengeras masih bersifat lunak dan dapat membentuk dengan mudah.

II.4.2 Sifat–Sifat Beton Segar

1. Mudah dikerjakan (*Workability*).

Kemudahan pekerjaan (*workability*) merupakan tingkat kemudahan adukan beton untuk diaduk, diangkut, dituang dan didapatkan tanpa mengurangi homogenitas beton dan beton tidak terurai (*bleeding*) yang berlebihan untuk

mencapai kekuatan yang di rencanakan. Unsur–unsur yang mempengaruhi sifat kemudahan dikerjakan antara lain:

- a. Jumlah air yang dipakai dalam campuran beton. Makin banyak air yang dipakai makin mudah beton segar dikerjakan.
- b. Penambahan semen dalam campuran juga memudahkan cara pekerjaan adukan beton, karena diikuti dengan bertambahnya air campuran untuk memperoleh nilai yang pas dan tetap.
- c. Gradasi campuran pasir dan kerikil. Apabila mengikuti gradasi campuran yang telah disarankan oleh peraturan, maka adukan beton akan mudah dikerjakan.
- d. Pemakaian beton butir-butir pbatuan yang bulat mempermudah cara pengerjaan beton.
- e. Pemakaian butir maksimum kerikil yang dipakai juga berpegaruh terhadap tingkat kemudahan tingkat pekerjaan.
- f. Cara pemadatan adukan beton. Bila dilakukan dengan alat getar, maka diperlukan tingkat kelecakan (keenceran) yang berbeda.

Faktor–faktor utama yang mempengaruhi workability adalah kandungan air di dalam campuran, sedangkan faktor lainnya adalah gradasi agregat, bentuk dan tekstur permukaan agregat, proporsi campuran serta kombinasi gradasi. Tingkat kemudahan pengerjaan berkaitan erat dengan tingkat kelecakan (keenceran) adukan beton. Untuk mengetahui tingkat kelecakan adukan beton. Beton biasanya dilakukan dengan percobaan slump. Makin besar nilai slump berarti adukan beton semakin encer dan ini berarti semakin mudah dikerjakan. Pada umumnya nilai slump berkisar antara 5–12,5 cm.

2. Pemisahan Kerikil (*Segregation*)

Kecenderungan butir–butir kerikil memisahkan diri dari campuran adukan beton disebut segregation. Campuran beton yang kelebihan air dapat menyebabkan

segregasi, dimana terjadi pengendapan partikel yang berat ke dasar beton segar dan partikel-partikel yang lebih ringan akan menuju ke permukaan beton segar. Hal-hal tersebut akan mengakibatkan beberapa keadaan pada beton yaitu terdapat lubang-lubang udara, beton menjadi tidak homogen dan permeabilitas serta keawetan berkurang.

3. Pemisahan Air (*Bleeding*)

Kecenderungan campuran untuk naik ke atas (memisahkan diri) pada beton segar yang baru saja dipadatkan disebut *bleeding*. Hal ini disebabkan ke tidak mampuan bahan solid dalam campuran untuk menahan seluruh air campuran ketika bahan itu bergerak ke bawah. Air naik ke atas sambil membawa dan butir-butir halus pasir, yang pada akhirnya setelah beton mengeras akan tampak sebagai selaput. Lapisan ini dikenal sebagai *laitance*. *Bleeding* biasanya terjadi pada campuran beton basah (kelebihan air) atau campuran adukan beton dengan nilai slump tinggi (Tri Mulyono, 2004).

II.5 Work Order Project

Menurut kamus Wikipedia “*Work order* atau *job order* atau perintah kerja adalah perintah yang dibuat (Ii & Teori, 2011), diterima dan dibuat secara internal dalam organisasi. Sebuah perintah kerja dapat berupa produk maupun jasa”.

Dalam lingkungan manufaktur, sebuah *job order* digunakan untuk menandai dimulainya proses manufaktur dan akan sangat mungkin terkait dengan *bill of material*. Oleh karena itu, *job order* sangat berpengaruh terhadap kuantitas produk yang akan diproduksi, dibangun atau dibuat, jumlah bahan baku yang akan digunakan, harga dan jumlah jenis tenaga kerja yang dibutuhkan, tingkat (per jam atau per unit) dan jumlah pemanfaatan mesin untuk setiap mesin selama proses produksi.

Dalam lingkungan layanan, *job order* dapat menjadi setara dengan pekerjaan atau jasa order dimana urutan pekerjaan mencatat no.wo, no.spk, tanggal,

gejala kerusakan, prioritas kerja, executor yang akan mengerjakan dan waktu yang dibutuhkan dalam pengerjaan.

Dengan demikian, secara sederhana sistem monitoring *work order* adalah sebuah sistem yang memantau kegiatan pencatatan semua perintah kerja terhadap kerusakan mesin yang dimiliki oleh sebuah perusahaan.

II.5 Minitab

MINITAB adalah program komputer yang dirancang untuk melakukan pengolahan statistika (Minggu, n.d.). Minitab mengkombinasikan kemudahan penggunaan layaknya Microsoft Excel dengan kemampuannya melakukan analisis statistik yang kompleks (Simarmata, 2010).

MINITAB adalah perangkat lunak statistik yang menyediakan berbagai kemampuan untuk analisis statistik baik dasar dan lanjutan. Program ini memiliki kemampuan yang kuat dan mudah digunakan menjadikannya ideal sebagai alat pengajaran. Minitab dikembangkan di Pennsylvania State University oleh periset Barbara F. Ryan, Thomas A. Ryan, Jr., dan Brian L. Joiner pada tahun 1972. MINITAB telah menjadi standar untuk pembelajaran statistik. Dan karena MINITAB adalah paket terdepan yang digunakan untuk meningkatkan proses dan kualitas dalam perusahaan, murid yang mempelajari MINITAB pasti mendapatkan keuntungan dari mengetahui dan juga dapat menggunakan alat yang digunakan dalam dunia bisnis sebenarnya (Ryan, Joiner, & Cryer, 2005).

A. Kegunaan MINITAB

1. Kegunaan Minitab

Minitab memberikan beberapa keunggulan dalam mengolah data, dibagi ke dalam dua bagian, yaitu keunggulan dari segi manfaat *minitab* dan keunggulan dari segi aplikasi *minitab*. (Irianto, 2019)

A. Keunggulan dari segi manfaat minitab

- 1) Minitab memiliki keunggulan dari pengolahan data statistik khususnya *Analysis of Variance (ANOVA)*, desain eksperimen, analisis multivariat, peramalan, Analisis time series, Statistical process control, Analisis data kualitatif, Analisis nonparametrik, Analisis reliabilitas dan lain-lain.
- 2) memberikan fasilitas membuat grafik statistik secara mudah dan menampilkannya dalam bentuk lebih menarik, informatif, dan sekaligus menceritakan probabilitas.

B.Keunggulan dari segi aplikasi minitab

- 1) Minitab menyediakan StatGuide yang menjelaskan cara melakukan interpretasi table dan grafik statistika yang dihasilkan oleh Minitab dengan cara yang mudah dipahami.
- 2) Minitab memiliki ukuran worksheet dinamis dan memuat kolom sampai 4.000.
- 3) Minitab memiliki dua layar primer yaitu Worksheet (lembar kerja) dan sesi command (layar untuk menampilkan hasil).
- 4) Tampilan menu di Minitab, lebih lengkap dan disertai toolbar-toolbar sehingga akan memudahkan anda dalam menjalankan perintah.
- 5) Mempunyai file Minitab Worksheet (MTW) dan Minitab Project (MPJ) yang digunakan untuk membedakan file worksheet dan file project.
- 6) Minitab menyediakan *ReportPad* agar mudah membuat laporan project yang telah dibuat.

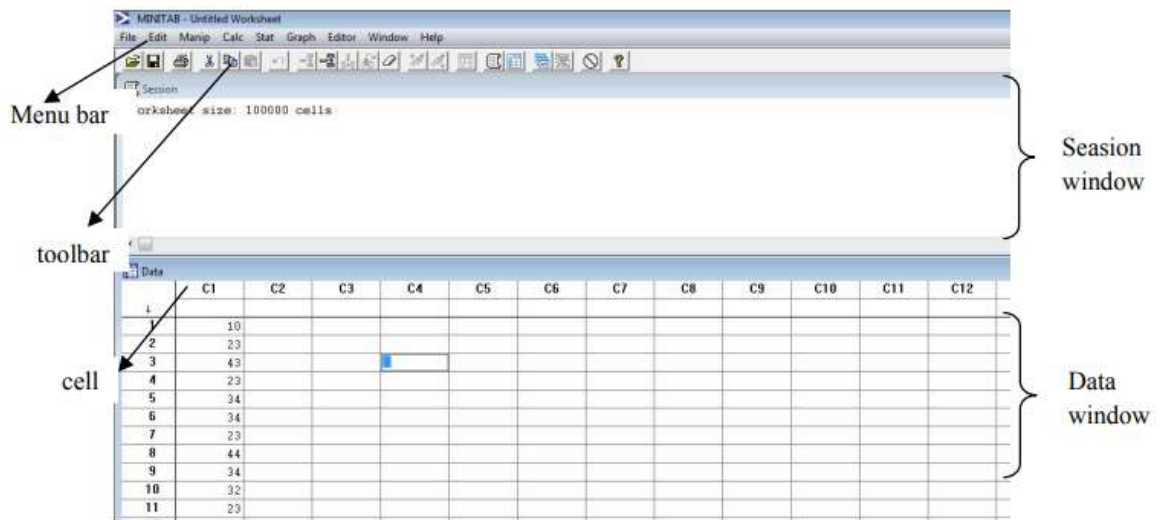
- 7) Minitab memberikan kebebasan pada anda dalam membuat nama yang panjang pada file tanpa harus menyingkat nama file.
- 8) Minitab menyediakan fasilitas makro untuk membuat program yang berulang kali dipakai, memperluas fungsi Minitab, atau mendesain perintah sendiri. Selain itu Minitab memiliki Bahasa pemrograman makro lebih mudah.

C.Kekurangan

Hasilnya kurang akurat karena hanya menampilkan 3 atau 4 angka dibelakang koma, sehingga sangat berpengaruh apabila hasilnya sangat kecil atau mendekati nol (Julioe, 2017)

2. Adapun langkah-langkah penggunaan software minitab dalam melakukan peramalan adalah sebagai berikut (Sutarti, 2009) :

1. Pemasukan / Input Data ke Dalam Program Minitab Langkahnya yaitu jalankan software minitab dengan cara klik Start → Minitab 11 for window → Minitab, maka akan muncul tampilan seperti di bawah ini:



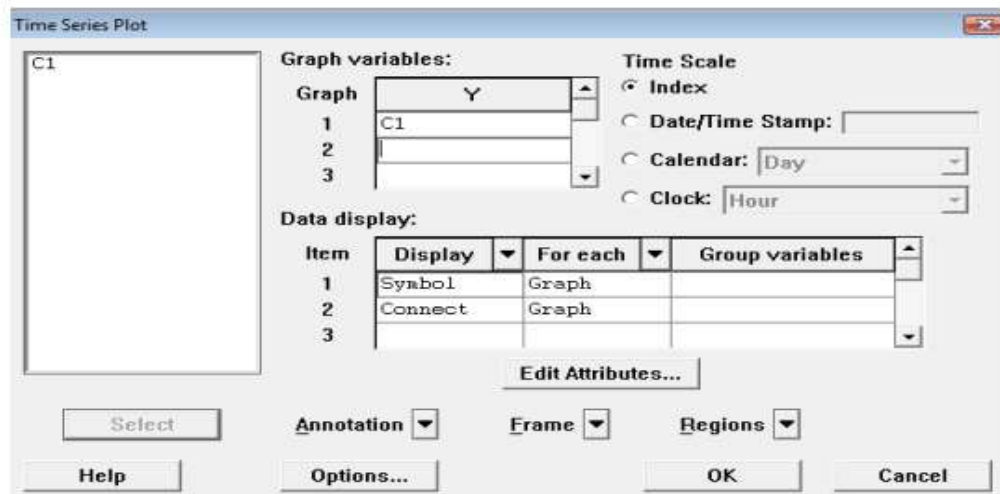
Gambar II. 1 Tampilan Worksheet Minitab

Untuk memasukan data runtun waktu yang akan kita olah terlebih dahulu klik pada cell baris 1 kolom C1. Kemudian ketik data pertama dan seterusnya secara menurun dalam kolom yang sama. Dengan format kolom tersebut harus angka/ numerik.

2. Menggambar Grafik Data Runtun Waktu

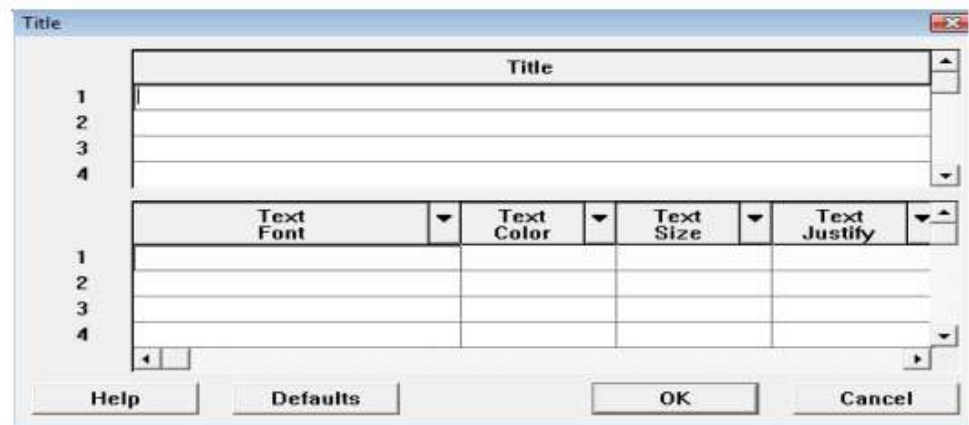
Langkah-langkahnya adalah:

- Pilih menu Stat, caranya dengan klik tombol kiri pada mouse pilih menu Time Series → Time Series Plot.
- Kemudian klik data yang akan digambar grafiknya misal kolom C1, kemudian klik Select, maka kolom Y baris pertama akan muncul tulisan C1. Kalau data yang ingin digambar grafiknya lebih dari satu. Letakan kursor pada Y baris 2 dan seterusnya. Kemudian pilih kolom data yang akan digambarkan grafiknya. Maka akan muncul tampilan seperti di bawah ini:



Gambar II. 2 Grafik Data Runtun Waktu

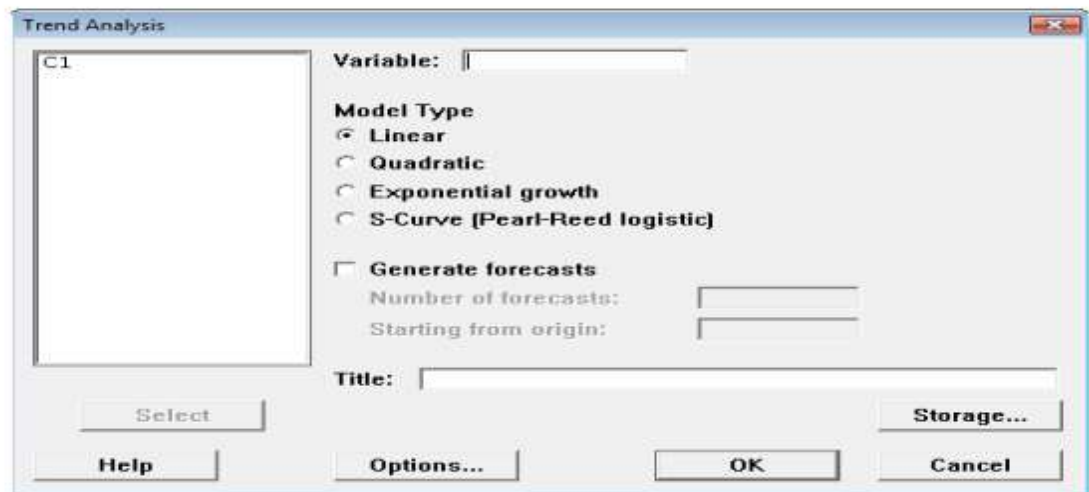
- c. Untuk Untuk memberi judul pada grafik, klik tombol panah disebelah Anotation
 → Title, setelah itu muncul kotak dialog baru seperti gambar dibawah ini.



Gambar II. 3 Pemberian Judul Pada Tampilan Grafik

Kemudian ketikkan judul yang akan ditampilkan pada garis di bawah Title lalu klik OK, dan untuk kembali ke tampilan semula klik OK.

3. Menggambar grafik trend Trend analisis digunakan untuk menentukan garis trend dari data tersebut. Langkah-langkahnya: a. Pilih Stat → Time Series → Trend Analisis. Selanjutnya akan muncul tampilan seperti di bawah ini:



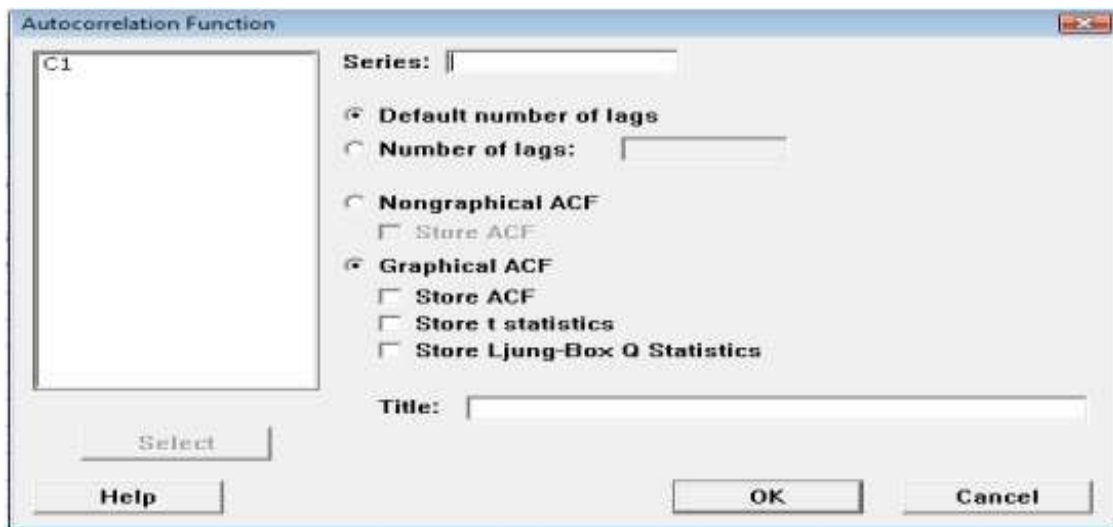
Gambar II. 4 Grafik Trend

Variable. Setelah itu pilih model yang dianggap sesuai dengan data tersebut apakah linear, kuadrat atau yang lainnya. Selanjutnya ketik judul dari grafik trend pada kotak sebelah → Title tersebut → OK. Tombol Option berisi tentang pilihan pengaturan trend analysis yaitu apakah grafik trendnya akan ditampilkan atau tidak dan pengaturan outputnya.

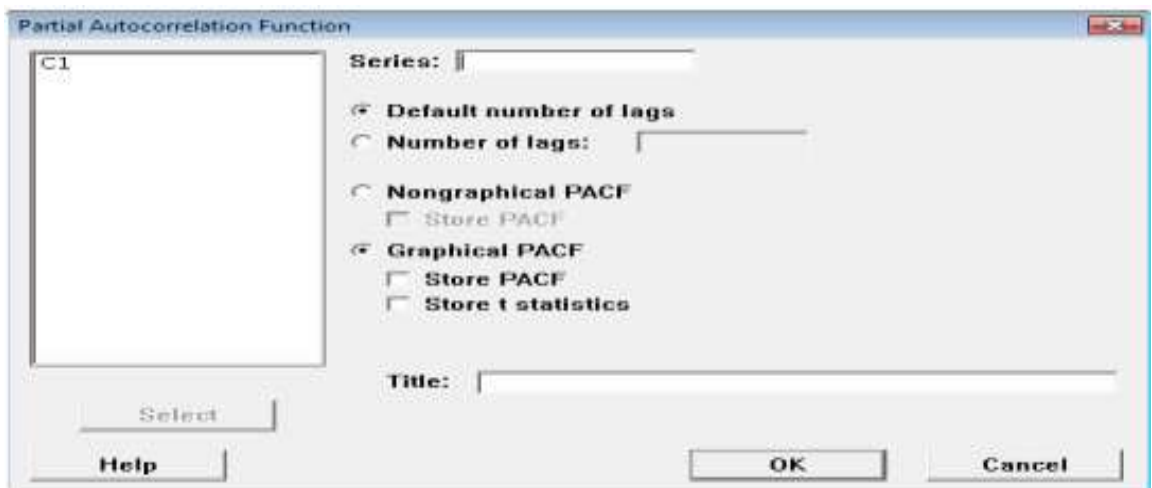
4. Menggambar Grafik Fak dan Fakp Fak dan fakp digunakan untuk menentukan kestasioneran data runtun waktu dan model dari data tersebut.

Langkah-langkahnya:

- a. Pilih Stat → Time Series → Autocorrelation... Untuk menggambar grafik fak atau Partial Autocorelation untuk menggambar fakp. Sehingga akan muncul tampilan seperti di bawah ini:



Gambar II. 5 Grafik Fak



Gambar II. 6 Grafik Fakp

b. Klik data yang akan dicari fak dan fakp kemudian klik tombol → Select maka nama kolom dari data akan tampil dalam kotak disamping Series setelah itu ketik judul grafik pada kotak disebelah Title → OK.

5. Menghitung Data Selisih Data selisih digunakan untuk menentukan kestasioneran data runtun waktu jika data asli tidak stasioner

Langkah-langkahnya adalah:

- a. Pilih Stat → Time Series → Differences, sehingga akan muncul tampilan seperti di bawah ini:



Gambar II. 7 Mencari Data Selisih

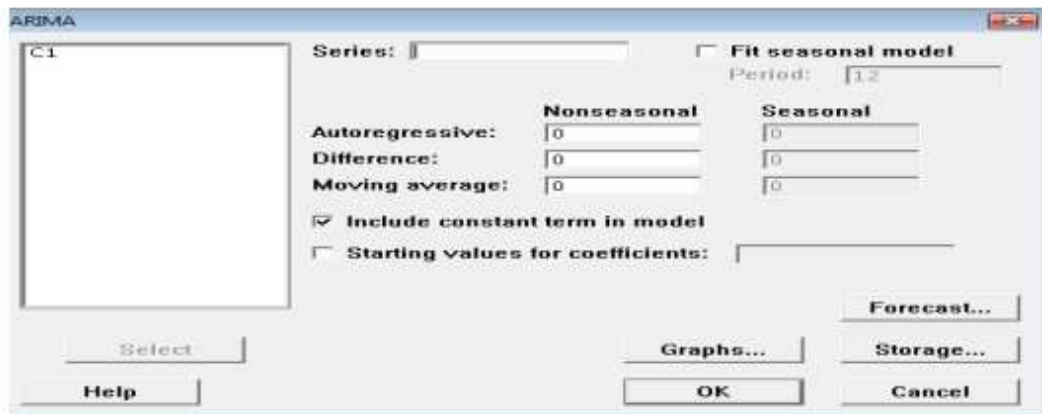
- b. Klik data yang ingin dicari selisihnya. Kemudian klik tombol Select, maka nama kolom dari data tersebut akan tampil disamping series. Isi kolom mana yang akan ditempati hasil selisih data tadi.

Untuk lag selalu diisi dengan angka 1. Jika kita ingin mencari data ke-n maka data yang dipilih di dalam series adalah data ke n-1.

6. Melakukan Peramalan

Langkah-langkahnya adalah:

- a. Pilih Stat → Time Series → ARIMA, sehingga akan muncul tampilan seperti di bawah ini:



Gambar II. 8 Peramalan

- b. Klik data yang akan diramalkan, data tersebut adalah data asli bukan data selisih. Kemudian klik Select, maka nama kolom dari data tersebut akan tampil dalam kotak disamping Series. Setelah itu isi kotak Autoregressive, Difference, dan Moving Average sesuai model yang cocok. Misalkan model yang cocok adalah AR(1) maka kotak di samping difference diisi sesuai dengan data selisih beberapa data tersebut stasioner artinya jika data tersebut stasioner pada selisih ke-2 maka diisi dengan 2.
- c. Klik tombol Forecast, kemudian isi kolom di samping lead dengan jumlah periode waktu peramalan. Misalnya jika periode waktu yang digunakan adalah bulanan dan kita ingin meramalkan 2 tahun ke depan maka kita isi dengan 24.

II.6 Gambaran Umum Perusahaan

A. Sejarah Perusahaan

Pt Bumi Sarana Beton merupakan salah satu anak perusahaan PT.Hadji Kalla, berdiri pada 20 juni 1996(ABIDIN, 2017). Sasaran utama perusahaan ini adalah memproduksi beton siap pakai dengan kualitas tinggi guna memenuhi tuntutan kebutuhan yang semakin meningkat seiring dengan pesatnya pembangunan di bidang konstruksi, khususnya disulawesi, indonesia bagian timur, kantor ini sekarang berada Jl. Dr. Sam Ratulangi No 8 Makassar Wisma Kalla lantai 10.

Beberapa tahun kemudian PT. Bumi Saran Beton membuka cabang dibeberapa kabupaten. Pada tahun 2010 Pt. Bumi Sarana Beton melebarkan usahanya dengan membangun pabrik bata ringan. Kebutuhan bata ringan di indonesia meningkat khususnya pembangunan hotel, apartemen, perumahan dan lain-lain.

Sejak awal berdirinya, PT. Bumi Sarana Beton telah membukukan catatan yang baik. Hal ini dibuktikan dengan didirikannya Batching Plant di Kabupaten Barru (Sulawesi Selatan) pada tahun 2000, di Kendari (Sulawesi Tenggara) pada tahun 2004, di Kabupaten Poso (Sulawesi Tengah) pada tahun 2006, pada tahun 2008 di Malino (Kabupaten Gowa), dan pada tahun 2009 sampai dengan saat ini di Proyek Tonasa V (Pangkep) Sulawesi Selatan.

B. Visi Misi

Adapun Visi dan Misi PT. Bumi Sarana beton adalah sebagai berikut:

Visi :

Menjadi perusahaan yang unggul dan terdepan dalam industri material konstruksi.

Misi :

1. Memuaskan pelanggan dengan pemenuhan kualitas, kuantitas, harga dan waktu.
2. Berkembang bersama mitra bisnis dan saling menguntungkan.
3. Tumbuh dan sejahtera bersama karyawan dan masyarakat.
4. Mewujudkan tanggungjawab sosial serta ramah lingkungan.
5. Memberikan pelayanan prima pada customer berlandaskan sistem IT yang mudah diakses.

C. Struktur Organisasi Perusahaan

Setiap perusahaan, baik perusahaan negara maupun swasta mempunyai struktur organisasi, struktur organisasi merupakan suatu kerangka dasar tertentu yang menunjukkan hubungan satuan organisasi dan individu-individu yang berada didalam suatu organisasi. Tugas dan wewenang dari setiap karyawan akan jelas dan dapat mengerjakan tanggungjawabnya masing-masing demi mencapai tujuan perusahaan.

Struktur organisasi perusahaan yang merupakan salah satu unsur yang menentukan sukses tidaknya perusahaan mencapai tujuan yang diharapkan. Struktur organisasi yang akan membantu melaksanakan pembagian tugas dan tanggungjawab yang jelas dan tegas antara satu bagian dengan bagian lainnya.

READY MIX KALLA BETON

Ready Mix Concrete adalah material di semua konstruksi bangunan. Beton Ready Mix Kalla Beton sudah biasa digunakan untuk proyek-proyek pembangunan, contohnya seperti beton cor perumahan, lapangan olahraga, gedung bertingkat, jembatan, jalan raya, jalan tol dan yang lainnya.

Di Indonesia, informasi mengenai mutu beton digunakan dalam bentuk satuan K yang melambangkan kuat tekannya per cm². kualitas dan mutu beton dikategorikan menjadi beberapa tingkatan mulai dari K-B.0 sampai K-500. R

Mutu ready mix Kalla Beton dibagi dalam beberapa kategori yang berdasarkan kekuatan serta fungsinya, yaitu sebagai berikut;

1. Mutu beton kelas I

Kelas beton yang paling bawah ini terdiri K-B.0, K-125, dan K-175, dengan penggunaan pada lantai pabrik dan gudang, ataupun sebagai lantai dasar untuk kualitas beton di atasnya.

2. Mutu beton kelas II

Beberapa kategori yang masuk dalam kelas ini yaitu K-225, K-250, dan K-275.

Aplikasinya sendiri lumrah digunakan untuk membuat rumah bertingkat dua atau tiga yang memerlukan konstruksi khusus.

3. Mutu beton kelas III

Kelas III ini meliputi K-300, K-350, K-400, K-450 dan K-500 yang biasanya diterapkan untuk konstruksi area parkir kendaraan berat seperti truk tronton, saluran drainase, sampai landasan pesawat.

SPESIFIKASI TEKNIS

MUTU	SLUMP	UNIT	KETERANGAN
Mortar	100 mm	m3	Non Fly Ash
B.0	100 mm	m3	Non Fly Ash
K - 125	100 mm	m3	Non Fly Ash
K - 175	100 mm	m3	Non Fly Ash
K - 225	100 mm	m3	Non Fly Ash
K - 250	100 mm	m3	Non Fly Ash
K - 275	100 mm	m3	Non Fly Ash
K - 300	100 mm	m3	Non Fly Ash
K - 350	100 mm	m3	Non Fly Ash
K - 400	100 mm	m3	Non Fly Ash
K - 450	100 mm	m3	Non Fly Ash
K - 500	100 mm	m3	Non Fly Ash



PERBEDAAN PROSES PEMBUATAN READY MIX

PROSES WET MIX

1. Dalam aplikasi campuran Wet Mix, prosesnya dengan menimbang pasir, kerikil, semen, agregat, zat tambah dalam timbangan digital atau manual dan termasuk air dicampur bersama sebelum dipompa melalui selang.
2. Semua bahan dicampur dalam satu titik saja kemudian diaduk dalam perjalanan ke lokasi kerja untuk menjaga kualitas beton basah.
3. Penggunaan beton jenis ini dialokasikan secara khusus, yaitu pada kebutuhan ready mix volume besar. Selain itu, beton ini juga ideal untuk lokasi konstruksi yang mudah diakses oleh truck concrete mixer.

PROSES DRY MIX

1. Dalam aplikasi campuran Dry Mix, prosesnya dengan menimbang pasir, kerikil, semen, agregat, zat tambah dalam timbangan digital atau manual. Semua bahan kemudian dipindahkan ke saluran yang menuju ke truk.
2. Air ditimbang atau diukur secara volumetrik dan disalurkan melalui saluran pengisian yang sama ke truk mixer. Bahan kering ini kemudian dicampur air selama minimal 70 hingga 100 putaran selama transportasi ke lokasi kerja.
3. Umumnya, campuran kering digunakan untuk kebutuhan ready mix volume kecil hingga menengah. Khususnya adalah bagi konstruksi yang berada pada akses jalan terbatas yang lebih sulit dilalui.

PENYUSUN BETON

Beton merupakan campuran antara bahan agregat halus dan kasar dengan pasta semen (kadang-kadang juga ditambah *admixture*), campuran tersebut apabila dituangkan ke dalam cetakan kemudian dibiarkan akan menjadi keras seperti batuan.

Proses pengerasan terjadi karena adanya reaksi kimiawi antara air dengan semen yang berlangsung terus dari waktu ke waktu, hal ini menyebabkan kekerasan beton terus bertambah sejalan dengan waktu. Beton juga dapat dipandang sebagai batuan buatan dimana adanya rongga pada partikel yang besar (agregat halus akan diisi oleh pasta (campuran air dan semen) yang juga berfungsi sebagai bahan perekat sehingga penyusun dapat menyatu menjadi massa yang padat.

Berikut beberapa penjelasan dari campuran beton yang digunakan:

1. Semen

Semen *Portland* adalah semen hidrolis yang dihasilkan dengan cara menghaluskan klinker yang terutama terdiri dari silikat-silikat kalsium yang bersifat hidrolis dengan gips sebagai bahan tambahan.

2. Air

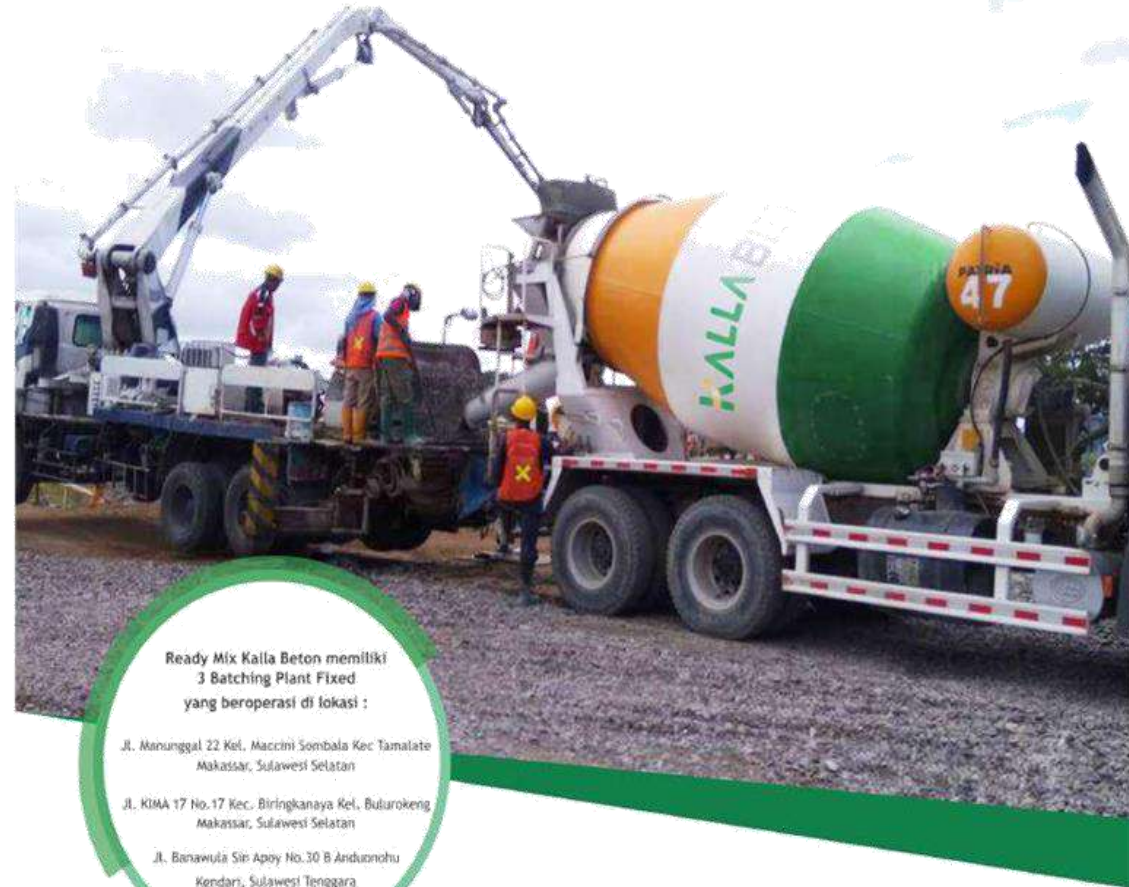
Air merupakan bahan dasar pembuat beton yang penting namun harganya paling murah. Air diperlukan untuk bereaksi dengan semen, serta untuk bahan pelumas antara butir-butir agregat agar dapat mudah dikerjakan dan dipadatkan. Untuk bereaksi dengan semen, air yang diperlukan hanya 25% berat semen saja, namun kenyataannya nilai faktor air semen yang dipakai sulit kurang dari 0,35. Kadar air dalam beton tidak boleh terlalu banyak karena mengakibatkan kekuatan beton akan rendah seta betonnya porous (berlubang-lubang).

3. Agregat

Agregat dapat didefinisikan yaitu butiran mineral yang berfungsi sebagai bahan pengisi dalam campuran mortar (aduk) dan beton. Agregat aduk dan beton dapat juga didefinisikan sebagai bahan yang dipakai sebagai pengisi atau pengkurus, dipakai bersama dengan bahan perekat, dan bahan membentuk suatu massa yang keras, padat bersatu yang disebut adukan beton.

4. Bahan tambah

Bahan tambah ialah bahan selain unsur pokok (air, semen, dan agregat) yang ditambahkan pada adukan beton, sebelum, segera, atau selama pengadukan beton. Tujuannya ialah untuk mengubah satu atau lebih sifat-sifat beton sewaktu masih dalam keadaan segar atau setelah mengeras. Bahan kimia tambahan (*chemical admixture*) adalah bahan kimia (berupa bubuk atau cairan) yang dicampurkan pada adukan beton selama pengadukan dalam jumlah tertentu untuk mengubah beberapa sifatnya.



Ready Mix Kalla Beton memiliki
3 Batching Plant Fixed
yang beroperasi di lokasi :

Jl. Manunggal 22 Kel. Maccini Sombala Kec. Tamalate
Makassar, Sulawesi Selatan

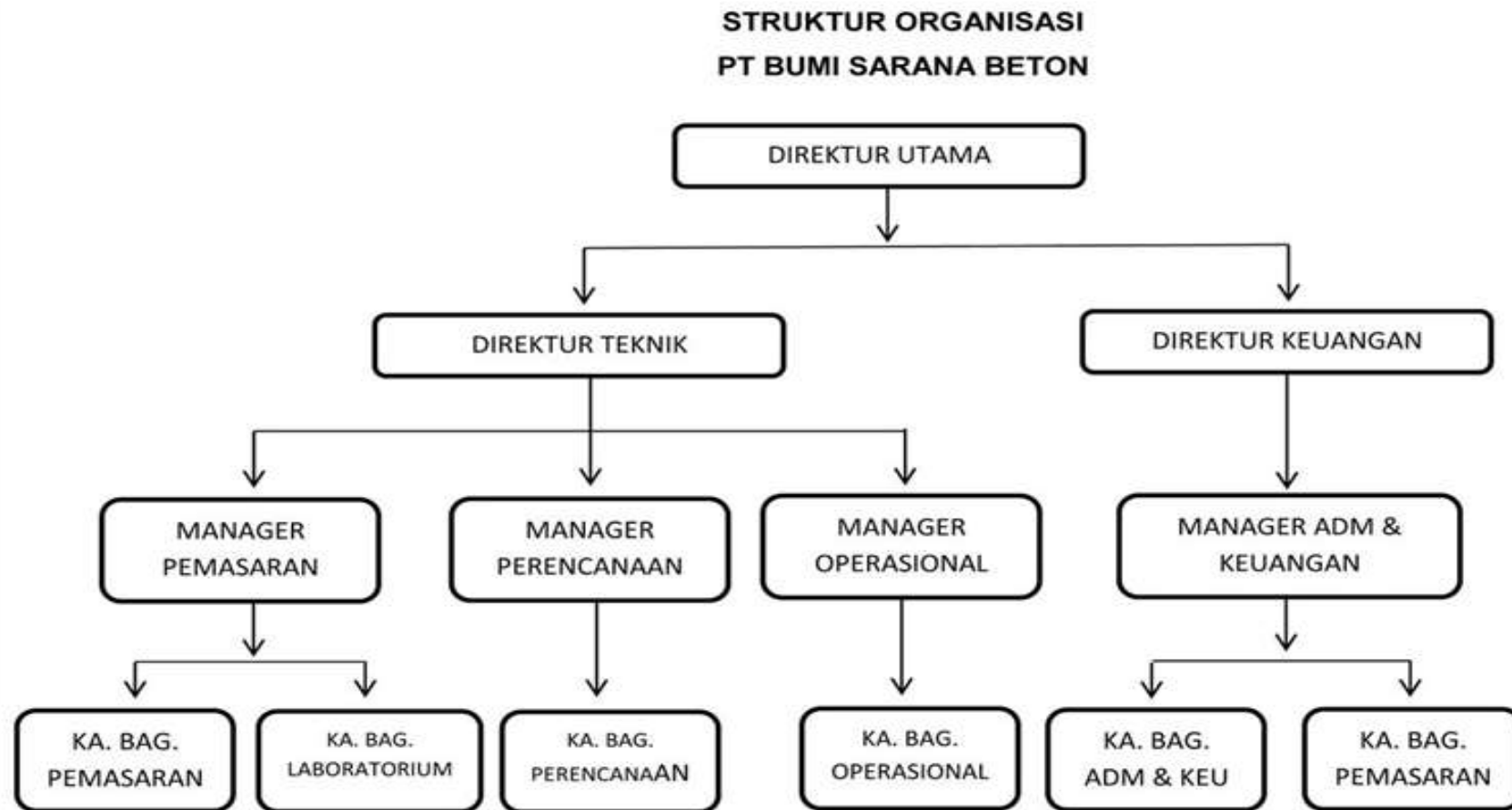
Jl. KIMA 17 No.17 Kec. Biringkanaya Kel. Bulurokeng
Makassar, Sulawesi Selatan

Jl. Banawula Sir Apoy No.30 B Arduonohu
Kendari, Sulawesi Tenggara

Keuntungan dan manfaat menggunakan beton ready mix Kalla Beton dibandingkan beton lainnya :

- 1. Mutu Terjamin**
Produsen menjaga kualitas bahan baku dan prosesnya
- 2. Kualitas Tinggi**
Kekuatan optimal untuk struktur konstruksi terbaik
- 3. Efisien**
Proses pengecoran lebih cepat, Lebih sedikit menggunakan tenaga kerja
- 4. Akurat**
Pengecoran dengan volume yang tepat, menghindari pemborosan material
- 5. Kerja Praktis**
Tidak perlu menggunakan banyak alat tambahan dan material





Gambar II. 9 Struktur Organisasi PT.BUMI SARANA BETON

II.7 Penelitian Terdahulu

melakukan penelitian dengan judul Analisa Dan Implementasi Data Mining Untuk Memprediksi Jumlah Material Bangunan Menggunakan Algoritma *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka diperoleh kesimpulan bahwa penerapan model ARIMA dengan data jumlah material bangunan disimpulkan bahwa data jumlah material bangunan sudah stasioner tidak perlu dilakukan proses pembedaan (*differencing*). Dari plot nilai koefisien autokorelasi dan nilai koefisien autokorelasi data asli memperlihatkan juga bahwa data sudah stasioner. Selanjutnya dengan memperhatikan plot nilai koefisien autokorelasi untuk mengidentifikasi proses *Moving Average* ($MA(q) = 1$), plot nilai koefisien autokorelasi parsial untuk mengidentifikasi proses *Autoregressive* ($AR(p) = 1$), sehingga diperoleh tiga model ARIMA yakni ARIMA (1, 0, 0), ARIMA (0, 0, 1) dan ARIMA (1, 0, 1). Metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) diterapkan dalam aplikasi SPSS. Hasil prediksi didapatkan setelah menginput data penjualan yang telah disimpan dalam excel, kemudian data tersebut diimport ke dalam SPSS (Tumanggor, 2021)

Berdasarkan hasil penelitian mengenai peramalan dengan menggunakan *Auto Regressive Integrated Moving Average* atau ARIMA untuk data laju inflasi memberikan hasil peramalan sebesar 0,6285% atau 6,285. Berdasarkan grafik data terlihat bahwa hasil peramalan menggunakan metode ARIMA mampu mengikuti pergerakan data aktual dari laju inflasi. Selain itu, berdasarkan hasil estimasi diperoleh nilai Sum Squared Error sebesar 23,22. Selanjutnya berdasarkan hasil diagnostic checking yakni dengan uji normalitas diperoleh data tidak berdistribusi normal namun untuk uji heteroskedastik memberikan hasil bahwa data bersifat heteroskedastis, dan uji autokorelasi menunjukkan bahwa data tidak mengandung masalah autokorelasi. (Hartati, 2017)

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan bahwa metode ARIMA dapat digunakan untuk prediksi work order project konstruksi CV. ANEKA JASA TEKNIK Gresik. Model MA dalam ARIMA yang dilakukan dalam

penelitian ini lebih sesuai untuk data work order project konstruksi CV. ANEKA JASA TEKNIK. Model ARIMA (1,1,1) dan mendapatkan hasil peramalan hingga bulan Oktober, work order project konstruksi adalah $Z_t = \mu - 0,9647Z_{t-1} + a_t$, Peramalan work order project konstruksi untuk bulan yang akan datang yaitu dimulai pada bulan Januari 2016 hingga bulan April 2019 mengalami penurunan secara perlahan, perbandingan antara work order project konstruksi hasil ramalan tidak berbeda jauh dengan work order project konstruksi aktual. (Hidayah et al., 2019)

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa total biaya persediaan material tahun 2016 dengan menggunakan metode perusahaan yang digunakan sebelum penelitian adalah sebesar RP. 80.214.036.678.606.60,-. Setelah dilakukan penelitian dengan menggunakan metode *Material Requirement Planning* (MRP) mengalami kenaikan sebesar RP. 80.220.399.611.795.40,- artinya perusahaan tidak dapat meminimalisasikan biaya persediaan material. Dari perbedaan total biaya persediaan sebelum dan sesudah penelitian menunjukkan bahwa metode (MRP) tidak dapat diterapkan pada perusahaan PT.Bumi Sarana Beton. (Teknologi Bandung oleh Wafa Fatimah Rastiadi & Studi Fisika, 2019)

Dari ketiga model hasil identifikasi untuk peramalan didapatkan model ARIMA (1,1,1), ARIMA (1,1,0) dan ARIMA (0,1,1) namun setelah dicek kembali dengan estimasi model hanya terdapat 2 model saja yang layak untuk dijadikan model persamaan peramalan yaitu ARIMA (1,1,0) dan ARIMA (0,1,1). Setelah dilakukan verifikasi dengan mengecek nilai MSE atau nilai error yang dimiliki kedua model yaitu Model ARIMA (1,1,0) mempunyai nilai MSE sebesar 83362190 dan Model ARIMA (0,1,1) mempunyai nilai MSE sebesar 60296575 maka dapat disimpulkan bahwa model yang paling baik digunakan adalah model ARIMA (0,1,1) yang memiliki nilai MSE terkecil untuk model peramalan pendapatan Perusahaan Pecah Batu Putra Mandiri (SANTOSO, 2020)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

III.1 Waktu Dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Desember 2022 hingga Februari 2023. Lokasi penelitian merupakan suatu tempat atau wilayah dimana penelitian tersebut akan dilakukan. Adapun penelitian yang dilakukan oleh penulis mengambil lokasi di PT. Bumi Sarana Beton terletak di JL. Manunggal 22 Kel. Maccini Sombala, Kecamatan Tamalate, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan.



Gambar III. 1 Peta lokasi penelitian

III.2 Pelaksanaan Penelitian

Adapun tahap yang dilaksanakan dalam penelitian adalah:

1. Persiapan dan penyediaan alat/bahan.
2. Pengumpulan data
3. Pengolahan dan analisa data.
4. Kesimpulan/hasil pengumpulan data.

III.3 Metode Pengumpulan Data

Data yang diambil terdiri dari:

1. Data Primer

Data primer adalah merupakan data yang dikumpulkan secara langsung oleh peneliti untuk menjawab masalah atau tujuan penelitian yang dilakukan dalam penelitian eksploratif, deskriptif, maupun kausal dengan menggunakan metode pengumpulan data (Hermawan, 2006). Berdasarkan penjelasan dari teori tersebut, maka dapat diketahui bahwa penelitian ini dapat menggunakan data primer karena bentuk penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Adapun pengumpulan data primer pada penelitian ini dilakukan melalui:

a. Observasi

Observasi sebagai teknik pengumpulan data mempunyai ciri yang spesifik 30 bila dibandingkan dengan teknik yang lain, yaitu wawancara dan konsioner, Kalau wawancara dan konsioner selalu berkomunikasi dengan orang, maka observasi tidak terbatas pada orang. (Sugiono, 2012).

2. Data Sekunder

Menurut Sugiono (2012), data sekunder merupakan data yang sumbernya secara tidak langsung memberikan data kepada pengumpulan data. Data sekunder merupakan struktur data historis mengenai variable-variabel yang telah dikumpulkan dan dihimpun sebelumnya oleh pihak lain (Hermawan, 2006).

Sumber primer adalah sumber data yang dihimpun langsung oleh peneliti, sedangkan apabila melalui tangan kedua disebut sumber sekunder. (Turban Dkk, 2005 dikutip oleh Mustakim, 2016).

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Penulis memperoleh data dengan menerima data rekapitulasi work order project konstruksi bulan Januari 2022 sampai pada bulan Desember 2022

III.4 Analisa Data

1. Langkah – langkah analisa data dalam menggunakan model ARIMA adalah sebagai berikut:

1. Menampilkan plot data untuk mengetahui apakah data berpola atau tidak
2. Melakukan identifikasi model stasioner atau tidak stasioner.
3. Estimasi parameter dengan melakukan uji hipotesis untuk mengetahui signifikan atau tidaknya parameter.

Hipotesis:

H₀ = parameter yang tidak signifikan

H₁ = parameter yang signifikan

Level toleransi (α):

5% = 0,05

2. Langkah-Langkah Penelitian menggunakan aplikasi minitab 19

Tahapan secara umum dalam analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Identifikasi Model

Identifikasi model digunakan untuk memilih model yang tepat untuk dilakukan peramalan, tahapan dalam identifikasi tersebut ialah:

a. Membuat plot time series

Tujuan dari membuat plot ini adalah untuk mengetahui trend dari suatu data.

b. Membuat plot ACF dan PACF

Langkah selanjutnya membuat plot ACF dan PACF untuk mengetahui stasioner terhadap ragam dan rata-rata perkiraan model yang akan digunakan.

c. Uji Stasioneritas Data

Setelah menganalisis data dengan melihat plot time series serta ACF dan PACF maka dilakukan pengecekan stasioneritas data. Suatu data dikatakan stasioner dalam ragam jika memiliki nilai Rounded Value 1, sedangkan suatu data dikatakan

stasioner dalam rata-rata jika garis trend pada plot trend analysisnya mendatar yang artinya rata-rata dan trend data tersebut tidak berubah seiring waktu. Bila data yang digunakan dalam analisis ternyata tidak stasioner maka perlu dilakukan stasioneritas dengan cara melakukan transformasi data pada data yang tidak stasioner dalam ragam dan diferensiasi pada data yang tidak stasioner dalam rata-rata. Dalam hal ini dahulukan untuk melakukan transformasi jika data tidak stasioner dalam ragam baru setelah itu differensiasi jika data tidak stasioner dalam rata-rata.

2. Estimasi atau Taksiran Model

Bila kita sudah melakukan analisis dari langkah sebelumnya maka didapatkan persamaan untuk model peramalan. Langkah berikutnya yaitu melakukan estimasi model untuk menentukan apakah model tersebut layak atau tidak untuk peramalan. Langkahnya yaitu dengan cara melihat nilai p-value dari Box-Cox dan juga AR maupun MA dimana masing-masing nilainya tidak boleh lebih dari 0.05.

3. Verifikasi

Setelah didapatkan model persamaan yang sesuai untuk digunakan dalam peramalan, langkah berikutnya adalah verifikasi model persamaan yang terbaik untuk digunakan dalam peramalan. Dalam hal ini dapat dicari dengan melihat error atau MSE yang terkecil.

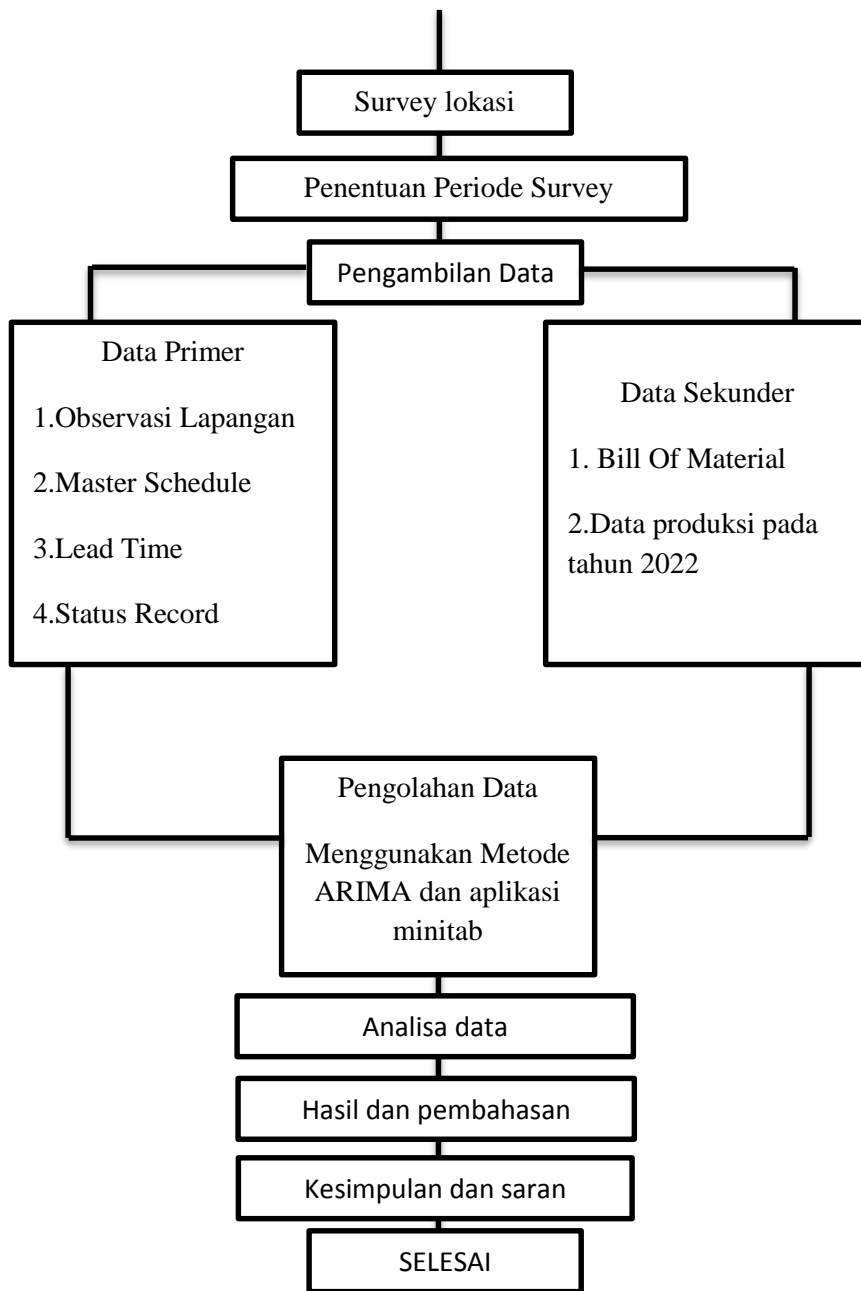
4. Peramalan atau Forecasting

Peramalan adalah suatu kegiatan memperkirakan apa yang akan terjadi di masa mendatang.

III.5 Bagan Alir Penelitian

Adapun bagan alir penyelesaian masalah yang akan penulis lakukan dapat dilihat pada gambar III.1





Gambar III. 2 Bagan Alir Penelitian

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Master Schedule (Jadwal Perencanaan)

Dalam *Master Schedule* diperlukan beberapa data yaitu :

Jam Kerja dan Hari Kerja

Pada PT. Bumi Sarana Beton dalam menunjang produksinya menggunakan sistem *shift*. 3 *shifts* dilakukan dalam sehari sehingga pabrik beroperasi 24 jam sehari dan 7 hari seminggu. Hal ini dilakukan untuk dapat memenuhi permintaan dari para *customer* disesuaikan dengan kapasitas.

Sistem produksi yang diterapkan pada perusahaan ini adalah sistem *batch*, dimana *batch* berikutnya akan dilakukan setelah *batch* sebelumnya selesai diproduksi. Berikut tabel sistem jam kerja dapat dilihat apada Tabel IV.1

Tabel IV. 1 Sistem jam kerja

Hari	Shift	Jam Kerja/Shift	Jumlah Jam Kerja
Senin – Minggu	Shift – 1	08.00 – 16:00	8
Senin – Minggu	Shift – 2	16.00 – 24:00	8
Senin – Minggu	Shift – 3	24.00 – 08.00	8

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

Karyawan memiliki waktu istirahat 1 jam setiap *shift* nya. Namun untuk menjaga kelangsungan produksi, karyawan yang istirahat adalah bergantian dengan demikian mesin reaktor yang dipakai dalam produksi dapat berjalan terus menerus. Berikut ini adalah jumlah hari dan jam kerja perusahaan dapat dilihat pada Tabel IV.2

Tabel IV. 2 Data hari kerja

Periode	Bulan	Tahun	Total Hari
----------------	--------------	--------------	-------------------

1	Januari	2022	28
2	Februari	2022	24
3	Maret	2022	28
4	April	2022	25
5	Mei	2022	20
6	Juni	2022	28
7	Juli	2022	25
8	Agustus	2022	26
9	September	2022	26
10	Oktober	2022	26
11	November	2022	26
12	Desember	2022	28
Total			310

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

IV.1.2 Biaya Material

Seluruh biaya material *ready mix* 2016 yang mana materialnya berupa pasir, *chipping*, dan *split* diambil dari Jl. Lonjoboko Kab. Gowa kemudian semen dibeli di Kab. Maros dan Kab. Pangkep kemudian diproses. Perincian material dapat dilihat pada Tabel IV.3

Tabel IV. 3 Daftar Harga Material 2022

No	Jenis Material	Harga Satuan
1	Semen	Rp. 931,96
2	Pasir	Rp. 39.599,16
3	<i>Chipping</i>	Rp. 88.475,35
4	<i>Additive</i>	Rp. 11.380,54
5	<i>Split</i>	Rp. 74.361,61

Sumber : PT.Bumi Sarana Beton (2022)

IV.1.3 Biaya Produksi

Biaya produksi meliputi material, upah para pekerja, energi yang digunakan, *sparepart*, *maintenance*, *depresiasi*, dll. Biaya Produksi = Rp.18.184.600.346,42

IV.1.4 Biaya pesan (Ordering Cost)

Tabel IV. 4 Biaya Pesan Material beton untuk K-225 dan K-400

NO	Jenis Material	Biaya Pemesanan
1	Semen	Rp. 7.644.287.177,37
2	Pasir	Rp. 544.269.827,76
3	<i>Chipping</i>	Rp. 883.245.018,62
4	<i>Additive</i>	Rp. 213.968.250,61
5	<i>Split</i>	Rp. 544.269.827,76

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

IV.1.5 Permintaan Aktual

Sumber permintaan aktual didapat dari bagian *demand planner*. Karena yang digunakan untuk peramalan dalam tulisan ini adalah metode kuantitatif, maka yang dibutuhkan adalah data penjualan aktual periode sebelumnya untuk melakukan peramalan. Ada pun data permintaan untuk beton K-225 dan K-400 pada PT. Bumi Sarana Beton dalam kurun waktu satu tahun dari januari sampai desember 2022 dapat dilihat pada Tabel IV.

Tabel IV. 5 Permintaan Aktual K-225 (Januari – Desember 2022)

Periode	Bulan	Tahun	Jumlah Permintaan m3
1	Januari	2022	205,00 m3
2	Februari	2022	127,50 m3
3	Maret	2022	286,00 m3
4	April	2022	133,50 m3
5	Mei	2022	58,50 m3

6	Juni	2022	91,00 m3
7	Juli	2022	563,50 m3
8	Agustus	2022	774,50 m3
9	September	2022	572,00 m3
10	Oktober	2022	287,50 m3
11	November	2022	187,50 m3
12	Desember	2022	287,00 m3
TOTAL			= 3573,50 m3

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

Tabel IV. 6 Permintaan Aktual K-400 (Januari – Desember 2022)

Periode	Bulan	Tahun	Jumlah Permintaan m3
1	Januari	2022	275,00 m3
2	Februari	2022	67,00 m3
3	Maret	2022	121,00 m3
4	April	2022	132,00 m3
5	Mei	2022	101,50 m3
6	Juni	2022	217,50 m3
7	Juli	2022	99,00 m3
8	Agustus	2022	146,50 m3

9	September	2022	219,50 m ³
10	Oktober	2022	415,00 m ³
11	November	2022	115,00 m ³
12	Desember	2022	106,50 m ³
TOTAL			= 2015,00 m³

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

IV.1.6 Master Production Schedule (MPS) / Jadwal Induk Produksi

Dalam penentuan jadwal induk produksi didasarkan pada data order produksi yang diterima oleh PT. Bumi Sarana Beton. Dengan pertimbangan kapasitas produksi atau kemampuan dalam memproduksi, sehingga akan dapat ditentukan berapa jumlah yang akan diproduksi dalam suatu periode dan kapan waktu pelaksanaannya. Pada PT. Bumi Sarana Beton masukan yang dijadikan dasar untuk menentukan *Master Production Schedule (MPS)* adalah berupa pesanan dari pembeli yang diterima oleh bagian pemasaran.

Perlu diketahui bahwa tiap kali pemesanan material pasir, minimal PT. Bumi Sarana Beton harus mendatangkan 30 ton. Untuk material *chipping* PT. Bumi Sarana Beton minimal harus mendatangkan 30 ton. Sedangkan untuk material semen PT. Bumi Sarana Beton minimal harus mendatangkan 25 ton.

Berdasarkan produk beton yang diangkat dalam topik ini pada bulan Januari-Desember pesanan yang diterima oleh PT. Bumi Sarana Beton dapat dilihat pada Tabel IV.7 dan Tabel IV.8

Tabel IV. 7 Volume Pesanan K-225 Bulan Januari-Desember 2022

NO	Bulan	Mutu Beton	Volume m ³
1	Januari	K-225	205,00 m ³
2	Februari	K-225	127,50 m ³

3	Maret	K-225	286,00 m ³
4	April	K-225	133,50 m ³
5	Mei	K-225	58,50 m ³
6	Juni	K-225	91,00 m ³
7	July	K-225	563,50 m ³
8	Agustus	K-225	774,50 m ³
9	September	K-225	572,00 m ³
10	Oktober	K-225	287,50 m ³
11	November	K-225	187,50 m ³
12	Desember	K-225	287,00 m ³

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

Tabel IV. 8 Volume Pesanan K-400 Bulan Januari-Desember 2022

NO	Bulan	Mutu Beton	Volume m ³
1	Januari	K-400	275,00 m ³
2	Februari	K-400	67,00 m ³
3	Maret	K-400	121,00 m ³
4	April	K-400	132,00 m ³
5	Mei	K-400	101,50 m ³
6	Juni	K-400	217,50 m ³
7	July	K-400	99,00 m ³
8	Agustus	K-400	146,50 m ³

9	September	K-400	219,50 m ³
10	Oktober	K-400	415,00 m ³
11	November	K-400	115,00 m ³
12	Desember	K-400	106,00 m ³

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

Pesanan kepada PT. Bumi Sarana Beton dikirim setelah produk selesai diproduksi. Dari data pesanan yang diterima di atas maka dapat dibuat rencana produksi dilihat pada Tabel IV.7 dan IV.8

Tabel IV. 9 Rencana Produksi Beton Mutu K-225 Bulan Januari

No	NO. WO	Tanggal	Alamat	Relasi	Status WO	Item Code	Item Description	Qty Produksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
18	TANJ/WO-RM/6203	6-Jan-22	PT. BANGUN PRIMA SENTOSA	SOHO ROLLING HILLS,RKM	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	55,0
36	TANJ/WO-RM/6221	11-Jan-22	CV.2 BERKAT	ROLLING HILLS RKM	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	43,0
43	TANJ/WO-RM/6228	12-Jan-22	PT. SAUDARA MITRA SEJATI	ROLLING HILLS - RKM	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	34,0
87	TANJ/WO-RM/6273	24-Jan-22	CV. SUKSES ABADI	MARIGOLD TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	27,0
113	TANJ/WO-RM/6300	29-Jan-22	PT. SAUDARA MITRA SEJATI	ROLLING HILLS - RKM	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	21,0
114	TANJ/WO-RM/6301	29-Jan-22	PT. BANGUN PRIMA SENTOSA	ROLLING HILLS - RKM	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	25,0

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

Tabel IV. 10 Rencana Produksi Beton Mutu K-225 Bulan Februari

No	NO. WO	Tanggal	Alamat	Relasi	Status WO	Item Code	Item Description	Qty Produksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
6	TANJ/WO-RM/6314	3-Feb-22	RIDWAN	JL. TEUKU UMAR 12	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	9,5
8	TANJ/WO-RM/6316	3-Feb-22	SUDIRMAN	JL DG KULING NO 21	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	11,5
20	TANJ/WO-RM/6328	8-Feb-22	FERDY TUNGGAL ST	KOMP. HARTAKO DG. TATA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	22,0
35	TANJ/WO-RM/6343	15-Feb-22	INDRA BANGSAWAN, SE	GALESONG UTARA, DEPAN POLSEK GALESONG	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	15,5
36	TANJ/WO-RM/6344	15-Feb-22	ERPHAND SHAHNYB, S.SOS	PERUM.FAJAR MAS (DEPAN BINTANG) JL.SULTAN ALAUDDIN	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	11,5
37	TANJ/WO-RM/6345	15-Feb-22	ARIFUDDIN,SE	BTP,BLOK D NO 36 (SEBELUM POLSEK BTP)	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	7,5
41	TANJ/WO-RM/6349	17-Feb-22	BPK. SUFIRMAN	JLN. ANDI MANGERANGI (DEPAN SMA 8)	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	25,0
46	TANJ/WO-RM/6354	19-Feb-22	CV. 2 BERKAT	ROLLING HILLS,RKM	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	25,0

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

Tabel IV. 11 Rencana Produksi Beton Mutu K-225 Bulan Maret

No	NO. WO	Tanggal	Alamat	Relasi	Status WO	Item Code	Item Description	Qty Produksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
6	TANJ/WO-RM/6372	3-Mar-22	ZAKIR	TANJUNG ALYA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	9,0
20	TANJ/WO-RM/6386	9-Mar-22	PUTRI DEVIANTY	RAPPOKALLING RAYA NO. 58 MKSR	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	22,0
22	TANJ/WO-RM/6388	10-Mar-22	ZAKIR	TANJUNG ALYA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	8,0
35	TANJ/WO-RM/6402	16-Mar-22	ZAKIR	TANJUNG ALYA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	11,0
46	TANJ/WO-RM/6413	19-Mar-22	ABD SALAM	MESJID AL IKHLAS PERUM CITRA BMTOMARANNU,MSK SMPING-FT UNHAS GOWA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	7,0
64	TANJ/WO-RM/6432	25-Mar-22	PT. INDAH SANJAYA ABADI	CITRALAND TALLASA CITY WHITE FLORAL D1/ 17	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	13,0
65	TANJ/WO-RM/6433	25-Mar-22	DRS. IR.H ABDUL AFRIS. MM	PERUM. BUKIT NIRWANA, MONCONGLOE	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	15,0
66	TANJ/WO-RM/6434	26-Mar-22	IBRAHIM	TANJUNG BUNGA , SAMPING MESJID CIANGHONG	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	27,0
70	TANJ/WO-RM/6438	27-Mar-22	CV. SINAR FHZ.	BALI REGENCY, JL. ULUWATU UTARA (BUKIT BARUGA)	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	18,0
71	TANJ/WO-RM/6439	27-Mar-22	CV. SINAR FHZ. (RUMAH CONTOH)	BALI REGENCY, JL. ULUWATU UTARA (BUKIT BARUGA)	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	6,0
73	TANJ/WO-RM/6441	28-Mar-22	CV. AL HIKMAH JAYA	BALI REGENCY JL. ULUWATU UTARA BUKIT BARUGA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	18,0
78	TANJ/WO-RM/6446	29-Mar-22	ERICH BUDIYONO	JL. PETTARANI 2	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	12,0
79	TANJ/WO-RM/6447	29-Mar-22	CV. KIYOMI PUTRA PERKASA	BALI REGENCY JL. ULUWATU UTARA BUKIT BARUGA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	12,0
80	TANJ/WO-RM/6448	29-Mar-22	CV. YUSNAF ABADI	BALI REGENCY JL. ULUWATU UTARA BUKIT BARUGA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	12,0
81	TANJ/WO-RM/6449	29-Mar-22	CV. AHMAD	BALI REGENCY JL. ULUWATU UTARA BUKIT BARUGA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	12,0
82	TANJ/WO-RM/6450	29-Mar-22	CV. NURUL IKHLAS BUANA	BALI REGENCY JL. ULUWATU UTARA BUKIT BARUGA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	12,0
87	TANJ/WO-RM/6456	31-Mar-22	CV. DARUL JAYA	JAVA III BALI REGENCY BUKUT BARUGA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	36,0
89	TANJ/WO-RM/6458	31-Mar-22	CV. KIYOMI PUTRA PERKASA	JAVA III BALI REGENCY BUKUT BARUGA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	24,0
90	TANJ/WO-RM/6459	31-Mar-22	CV. AHMAD	JAVA III BALI REGENCY BUKUT BARUGA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	12,0

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

Tabel IV. 12 Rencana Produksi Beton Mutu K-225 Bulan April

No	NO. WO	Tanggal	Alamat	Relasi	Status WO	Item Code	Item Description	Qty Produksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
11	TANJ/WO-RM/6470	2-Apr-22	ATY CAMPE	JL. INSPEKSI PAM BORONG (WADUK)	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	29,0
13	TANJ/WO-RM/6472	2-Apr-22	MUHAMMAD FITRI	JL. DANGKO	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	10,0
15	TANJ/WO-RM/6474	4-Apr-22	CV. NURUL IKHLAS BUANA	BALI REGENCY JL.ULUWATU UTARA BUKIT BARUGA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	12,0
16	TANJ/WO-RM/6475	4-Apr-22	CV.YUSNAF ABADI	BALI REGENCY JL.ULUWATU UTARA BUKIT BARUGA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	18,0
47	TANJ/WO-RM/6509	12-Apr-22	SYAMSU ALAM SE	TANJUNG BUNGA , TAMAN KHAYANGAN	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	12,5
53	TANJ/WO-RM/6515	13-Apr-22	RAHMANSYAH PAREWE	JL.MAPPALA BLOK A5 NO.16 (GRAHA MAPPALA PERMAI)	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	9,5
71	TANJ/WO-RM/6533	16-Apr-22	ASNIATI	DAYA PACCERAKKANG	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	14,5
83	TANJ/WO-RM/6545	20-Apr-22	BPK. SUFIRMAN	JL.ANDI MENGERANGI (DEPAN SMA.8)	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	23,5
112	TANJ/WO-RM/6574	28-Apr-22	DJUMARANG	JL. MAPALA 5	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	6,5

Sumber : PT.Bumi Sarana Beton (2022)

Tabel IV. 13 Rencana Produksi Beton Mutu K-225 Bulan Mei

No	NO. WO	Tanggal	Alamat	Relasi	Status WO	Item Code	Item Description	Qty Produksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
7	TANJ/WO-RM/6583	11-May-22	AGUS SALIM MILLAJI	JL.TRITURA PERM GRIYA SATYA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	15,0
19	TANJ/WO-RM/6600	16-May-22	CV.DARUL JAYA	BALI REGENCY JL.KALIURANG BUKIT BARUGA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	19,0
30	TANJ/WO-RM/6608	20-May-22	SYAMSUL BAHRI	JL. BAJI PA'MAI NO. 3 CENDRAWASIH	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	14,0
34	TANJ/WO-RM/6612	23-May-22	AKP. ABD. AZIZ	JL. URIP SUMAHARJO	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	10,5

Sumber : PT.Bumi Sarana Beton (2022)

Tabel IV. 14 Rencana Produksi Beton Mutu K-225 Bulan Juni

No	NO. WO	Tanggal	Alamat	Relasi	Status WO	Item Code	Item Description	Qty Produksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	TANJ/WO-RM/6634	1-Jun-22	PT. MAKKELO PETERA MANI	LANTAMAL ANGKATAN LAUT	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	39,0
44	TANJ/WO-RM/6677	10-Jun-22	KASTAM	JL. H.KALLA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	7,5
102	TANJ/WO-RM/6736	21-Jun-22	FENDY CHAHYONO	JL.CENDRAWASI	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	17,0
129	TANJ/WO-RM/6763	25-Jun-22	BPK. SOFYAN	BAROMBONG	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	18,0
147	TANJ/WO-RM/6782	30-Jun-22	IR. SAIFUL BASRI	KOMP SOLTANA RESIDEN BLOK A15 BAROMBONG	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	9,5

Sumber : PT.Bumi Sarana Beton (2022)

Tabel IV. 15 Rencana Produksi Beton Mutu K-225 Bulan Juli

No	NO. WO	Tanggal	Alamat	Relasi	Status WO	Item Code	Item Description	Qty Produksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
19	TANJ/WO-RM/6805	4-Jul-22	BP.JAMALUDDIN	JL.TODDOPULI 6.PERUMAHAN PURI TAMAN SARI BLOK D4 NO 1	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	11,0
31	TANJ/WO-RM/6817	6-Jul-22	AGUS SALIM MILLAJI	JL.TRITURA PRM.GRIYA SATYA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	13,0
66	TANJ/WO-RM/6852	14-Jul-22	PT. DIKA MUNCUL JAYA	JL.MTB(RUKO ROLLING HILLS 6)	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	101,0
77	TANJ/WO-RM/6863	16-Jul-22	CV. LIMA BINTANG	JL.MTB(RUKO ROLLING HILLS 6)	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	102,0
87	TANJ/WO-RM/6873	19-Jul-22	PT. DIKA MUNCUL JAYA	JL.MTB(RUKO ROLLING HILLS 6)	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	72,0
108	TANJ/WO-RM/6894	22-Jul-22	CV. LIMA BINTANG	JL.MTB(RUKO ROLLING HILLS 6)	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	77,0
114	TANJ/WO-RM/6900	23-Jul-22	PT. DIKA MUNCUL JAYA	JL.MTB(RUKO ROLLING HILLS 6)	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	95,0
121	TANJ/WO-RM/6907	23-Jul-22	DARWIS SE	WADUK ANTANG	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	23,5
134	TANJ/WO-RM/6920	26-Jul-22	CV. LIMA BINTANG	JL.MTB(RUKO ROLLING HILLS 6)	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	33,0
135	TANJ/WO-RM/6921	26-Jul-22	PT. DIKA MUNCUL JAYA	JL.MTB(RUKO ROLLING HILLS 6)	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	23,0
149	TANJ/WO-RM/6936	30-Jul-22	ALIMUDDIN	BTN AGRARIA,BLOK J/14 JL.MONUMEN EMISAEAN SELATAN III		I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	13,0

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

Tabel IV. 16 Rencana Produksi Beton Mutu K-225 Bulan Agustus

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

No	NO. WO	Tanggal	Alamat	Relasi	Status WO	Item Code	Item Description	Qty Produksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
8	TANJ/WO-RM/6944	2-Aug-22	PT. ANEKA KONSTRUKSI MANDIRI	CITRALAND TALLASA CITY SILVERSAND	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	5,0
14	TANJ/WO-RM/6950	4-Aug-22	PT. DIKA MUNCUL JAYA	JL.METRO TANJUNG(RUKO ROLLING HILLS 6)	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	89,0
21	TANJ/WO-RM/6957	5-Aug-22	CV. LIMA BINTANG	JL.MTB /RUKO ROLLING HILLS 6	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	89,0
24	TANJ/WO-RM/6960	6-Aug-22	JAMALUDDIN	PERM, GREEN VILLA GARDEN TODDOPULI 10	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	10,5
28	TANJ/WO-RM/6964	8-Aug-22	PT. CELEBES PULAU HARAPAN	PERUM GRIYA HARAPAN PAMPANG.JL.INSPEKSI CANAL/BELAKANG UMI	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	16,0
37	TANJ/WO-RM/6973	9-Aug-22	ANDI ISRAN TOWARANI	JL.ANDI JEMMA (PERM METRO POLITAN RESIDENCE)	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	7,0
42	TANJ/WO-RM/6978	10-Aug-22	ANDI MARENDA S.PD	JL.HERTASNING 6.NO.12.I	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	21,0
54	TANJ/WO-RM/6990	12-Aug-22	PT. TATA BANGUN SENTOSA	CITRALAND TALLASA CITY	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	7,0
56	TANJ/WO-RM/6992	13-Aug-22	PT. DIKA MUNCUL JAYA	JL.METRO TANJUNG BUNGA(RUKO ROLLIN HILLS 6)	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	99,0
59	TANJ/WO-RM/6995	15-Aug-22	CV. LIMA BINTANG	JL.MTB /RUKO ROLLING HILLS 6	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	105,0
62	TANJ/WO-RM/6998	15-Aug-22	MUHAMMAD ARSYAD	JL.CAKALANG POROS	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	13,0
96	TANJ/WO-RM/7032	22-Aug-22	PT. DIKA MUNCUL JAYA	JL.MTB /RUKO ROLLING HILLS 6	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	7,0
98	TANJ/WO-RM/7034	23-Aug-22	PT. DIKA MUNCUL JAYA	JL.MTB /RUKO ROLLING HILLS 6	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	79,0
103	TANJ/WO-RM/7039	24-Aug-22	CV. LIMA BINTANG	JL.MTB /RUKO ROLLING HILLS 6	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	29,0
112	TANJ/WO-RM/7048	25-Aug-22	RAMLI MARANG (DG MOKE)	JL.BAJIMINASA BELAKANG BERDIKARI	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	9,0
122	TANJ/WO-RM/7058	27-Aug-22	DUDDIN	SUNGGUMINASA,DEPAN KANTOR KPU GOWA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	14,0
133	TANJ/WO-RM/7069	29-Aug-22	CV. LIMA BINTANG	JL.MTB /RUKO ROLLING HILLS 6	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	77,0
136	TANJ/WO-RM/7072	30-Aug-22	PT. DIKA MUNCUL JAYA	JL.MTB /RUKO ROLLING HILLS 6	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	98,0

Tabel IV. 17 Rencana Produksi Beton Mutu K-225 Bulan September

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

No	NO. WO	Tanggal	Alamat	Relasi	Status WO	Item Code	Item Description	Qty Produksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
26	TANJ/WO-RM/7104	7-Sep-22	PT. RAIHAN CIPTA PRATAMA	BTN RANGGONG PERMAI, MASUK DARI SMA 10	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	19,5
30	TANJ/WO-RM/7108	7-Sep-22	CV. KARYA BANGUN PRATAMA	JL.VETRAN SELATAN PAS BUNDEAN PABBAENG2	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	10,5
31	TANJ/WO-RM/7109	8-Sep-22	PT. DIKA MUNCUL JAYA	RKM TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	83,0
38	TANJ/WO-RM/7116	9-Sep-22	CV. LIMA BINTANG	JL. METRO TANJUNG (RUKO ROLING HILLS 6)	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	84,0
41	TANJ/WO-RM/7119	10-Sep-22	SUMARNI PABILANG	JL.DG REGGE (RAPPKALLING)	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	9,0
53	TANJ/WO-RM/7130	13-Sep-22	MUHAMMAD THOHAP P	JL. PALM RAJA-PERUMAHAN PERMATA HIJAU	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	15,0
61	TANJ/WO-RM/7138	15-Sep-22	CV. LIMA BINTANG	JL MTB RUKO ROLING HILS	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	43,5
74	TANJ/WO-RM/7151	17-Sep-22	YAYASAN RUMAH DAKWAH MAKASSAR	JL. JIPANG RAYA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	38,5
79	TANJ/WO-RM/7156	19-Sep-22	MUH. ALI SEPPO S,E	JL. KERUKUNAN TIMUR RAYA (BTP BLOK J NO. 177)	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	5,0
90	TANJ/WO-RM/7168	20-Sep-22	PT. DIKA MUNCUL JAYA	RKM TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	91,0
91	TANJ/WO-RM/7169	21-Sep-22	DR.H.SYARIFUDDIN	JL.ABDUL KADIR 1	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	10,0
108	TANJ/WO-RM/7186	23-Sep-22	HAMKA DG TALLE	JL BORONG PERM DELTA MAS 2	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	14,5
109	TANJ/WO-RM/7187	24-Sep-22	HARDIANSYAH HASBI	JL. ANUGRAH BUKIT HARTACO INDAH DAYA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	8,0
114	TANJ/WO-RM/7192	24-Sep-22	ILYAS DG. NUNTUNG	TALLASA CITY , PERUMAHAN CLUSTER UTOPIA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	21,0
121	TANJ/WO-RM/7199	27-Sep-22	CV. AHMAD	BUKIT BARUGA, JL. ULUWATU UTARA NO. 1	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	14,0
130	TANJ/WO-RM/7208	29-Sep-22	CV. LIMA BINTANG	JL.METRO TANJUNG (RUKO ROLLING HILLS 6)	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	32,0
131	TANJ/WO-RM/7209	29-Sep-22	H. RUSMAN	JL,RACING CENTER	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	8,5
132	TANJ/WO-RM/7210	29-Sep-22	HENDRY WIJAYA	PERUM GREEN RIVER VIEW CLUSTER GOLDENROD AVENUE NO.18	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	7,5
133	TANJ/WO-RM/7211	29-Sep-22	IR. SAKTI TILSAF	JL.INPEKSI KANAL HERTASNING	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	34,5
138	TANJ/WO-RM/7217	30-Sep-22	PT. DIKA MUNCUL JAYA	JL.METRO TANJUNG (RUKO ROLLING HILLS 6)	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	23,0

Tabel IV. 18 Rencana Produksi Beton Mutu K-225 Bulan Oktober

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

No	NO. WO	Tanggal	Alamat	Relasi	Status WO	Item Code	Item Description	Qty Produksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
11	TANJ/WO-RM/7233	4-Oct-22	USMAN DG.NGAMPA	JL.ANCE DG.NGOYO	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	18,5
25	TANJ/WO-RM/7247	7-Oct-22	DUDDIN	SUNGGUMINASA,DEPAN KANTOR KPU KAB.GOWA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	28,0
33	TANJ/WO-RM/7255	10-Oct-22	BESUKI GASALI SE	KOMPLEK. ANGGREK MINASA UPAM 20/28	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	23,0
62	TANJ/WO-RM/7284	17-Oct-22	CV. DUA BERKAT	CLUSTER ROLLING HILLS 6 RKM	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	31,0
66	TANJ/WO-RM/7288	17-Oct-22	PT. DIKA MUNCUL JAYA	RKM TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	23,0
72	TANJ/WO-RM/7294	18-Oct-22	PAK.AKBAR	JLN.LURE	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	48,0
84	TANJ/WO-RM/7308	21-Oct-22	RAHMAT HIDAYAT SYAM	JL TALASALAPANG 4 A1/5	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	9,0
86	TANJ/WO-RM/7310	22-Oct-22	CV. SUKSES ABADI	BOURVARDIA TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	32,0
108	TANJ/WO-RM/7331	27-Oct-22	PT. PIEKARSA JAYA ABADI	CLUSTER ROLLING HILLS6,RKM TJ BUNGA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	28,0
113	TANJ/WO-RM/7336	28-Oct-22	RUDY HERMAN ISHAKST	JL.SERIGALA NO.136	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	32,0
124	TANJ/WO-RM/7348	31-Oct-22	DR.HJ.AKUSRINI	BUKIT BARUGA KAWASAN BORNEO	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	15,0

Tabel IV. 19 Rencana Produksi Beton Mutu K-225 Bulan November

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

No	NO. WO	Tanggal	Alamat	Relasi	Status WO	Item Code	Item Description	Qty Produksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
6	TANJ/WO-RM/7356	1-Nov-22	PT. KARUNIA SUKSES SEJATI	JLN.METRO TANJUNG BUNGA ROLLING HILLS	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	32,5
12	TANJ/WO-RM/7362	3-Nov-22	PT. RAIHAN CIPTA PRATAMA	BTN RANGGONG PERMAI,MASUK DARI SMA 10	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	60,0
15	TANJ/WO-RM/7365	4-Nov-22	ADI SATRIA DHARMA	KANTOR PKN BPK JL.ROMANG POLONG	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	13,0
34	TANJ/WO-RM/7384	9-Nov-22	MUH.YUSRI SE	AEROPALA BLOK D.8	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	10,0
48	TANJ/WO-RM/7398	12-Nov-22	CV. KARYA BANGUN PRATAMA	JL.VETRAN SELATAN PAS BUNDARAN PABBAENG BAENG	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	13,5
67	TANJ/WO-RM/7417	19-Nov-22	BAHRI RIDWAN ST.	PERUM PRIMA GRIYA PANAKKUKANG,JL.BORONG RAYA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	31,5
82	TANJ/WO-RM/7433	23-Nov-22	PT RAIHAN CIPTA PRATAMA	BTN RANGGONG PERMAI,MASUK DARI SMA 10	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	20,0
89	TANJ/WO-RM/7440	24-Nov-22	Ir. RUSMAN RAZAK	CLUSTER BLOSTOM TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	7,0

Tabel IV. 20 Rencana Produksi Beton Mutu K-225 Bulan Desember

No	NO. WO	Tanggal	Alamat	Relasi	Status WO	Item Code	Item Description	Qty Produksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
11	TANJ/WO-RM/7480	2-Dec-22	DARWIS SE	JL.WADUK TUNGGU PAMPANG	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	23,0
13	TANJ/WO-RM/7482	3-Dec-22	SUFIRMAN	JLN ANDI.MANGERANGI (DEPAN SMA.8)	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	24,5
15	TANJ/WO-RM/7484	3-Dec-22	MARDHIATUL JANNAH	TAENG,LEWATI MASJID ALAUDIN TAENG	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	10,0
18	TANJ/WO-RM/7487	5-Dec-22	ANDI IRWANDI ARSYAD	JL.HERTASNING	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	18,0
27	TANJ/WO-RM/7496	6-Dec-22	FAISAL ILYAS	PERUMAHAN GREEN VILLAGE TIMBUSENG BAROMBONG	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	9,0
45	TANJ/WO-RM/7514	8-Dec-22	YAYASAN UKHUWAH MUSLIMIN	JL.BONTOTANGA PAO-PAO	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	57,0
57	TANJ/WO-RM/7526	10-Dec-22	IR. HJ.ZULFAH MOCHTAR	JL.CENDRAWASIH 1 NO 12 PAS SAMPING SLB	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	10,0
70	TANJ/WO-RM/7539	13-Dec-22	HAMKA DG.KULLE	JL.BORONG RAYA PERUM DELTA MAS 2 BLOK A2 NO.8	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	8,0
73	TANJ/WO-RM/7542	14-Dec-22	RESKY FIRDANI	DEPAN KFC PALLANGGA GOWA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	45,0
80	TANJ/WO-RM/7549	15-Dec-22	ROSMIATI	JL.GONTANG RAYA DEKAT BENTENG SOMBA OPU	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	8,5
93	TANJ/WO-RM/7562	19-Dec-22	SAHRUL SAHA	JL.PENDIDIKAN I	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	47,0
129	TANJ/WO-RM/7597	26-Dec-22	PAK MA'RUF KALLA	JLN.PENDIDIKAN RAYA BLOK G 2 NO 10	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	20,0
152	TANJ/WO-RM/7621	30-Dec-22	PT. DJAKRINDO MAS	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	7,0

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

Tabel IV. 21 Rencana Produksi Beton Mutu K-400 Bulan Januari

No	NO. WO	Tanggal	Alamat	Relasi	Status WO	Item Code	Item Description	Qty Produksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
12	TANJ/WO-RM/6197	5-Jan-22	PT. PP-MEMIONTECH	TRIAL MIX - LAB	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	0,5
14	TANJ/WO-RM/6199	5-Jan-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	67,0
26	TANJ/WO-RM/6211	8-Jan-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	24,0
42	TANJ/WO-RM/6227	12-Jan-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	2,0
55	TANJ/WO-RM/6241	14-Jan-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	48,0
82	TANJ/WO-RM/6268	22-Jan-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	70,0
101	TANJ/WO-RM/6287	26-Jan-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	6,0
102	TANJ/WO-RM/6288	26-Jan-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	25,5
115	TANJ/WO-RM/6302	29-Jan-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	32,0

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

Tabel IV. 22 Rencana Produksi Beton Mutu K-400 Bulan Februari

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

No	NO. WO	Tanggal	Alamat	Relasi	Status WO	Item Code	Item Description	Qty Produksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	TANJ/WO-RM/6309	1-Feb-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	67,0

Tabel IV. 23 Rencana Produksi Beton Mutu K-400 Bulan Maret

No	NO. WO	Tanggal	Alamat	Relasi	Status WO	Item Code	Item Description	Qty Produksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
23	TANJ/WO-RM/6389	10-Mar-22	PT. PP-MEMIONTEC	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	22,5
40	TANJ/WO-RM/6407	17-Mar-22	PT PP-MEMIONTEC	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	5,5
50	TANJ/WO-RM/6418	21-Mar-22	PP-MEMIONTEC	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	6,5
54	TANJ/WO-RM/6423	22-Mar-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	75,5
57	TANJ/WO-RM/6426	23-Mar-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	6,0
60	TANJ/WO-RM/6428	24-Mar-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	5,0

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

Tabel IV. 24 Rencana Produksi Beton Mutu K-400 Bulan April

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

No	NO. WO	Tanggal	Alamat	Relasi	Status WO	Item Code	Item Description	Qty Produksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
27	TANJ/WO-RM/6490	6-Apr-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	6,0
31	TANJ/WO-RM/6492	7-Apr-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	6,0
37	TANJ/WO-RM/6498	9-Apr-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	26,0
49	TANJ/WO-RM/6511	12-Apr-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	4,5
61	TANJ/WO-RM/6523	15-Apr-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	5,5
66	TANJ/WO-RM/6528	16-Apr-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	7,0
73	TANJ/WO-RM/6535	18-Apr-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	6,0
87	TANJ/WO-RM/6549	21-Apr-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	7,0
94	TANJ/WO-RM/6556	22-Apr-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	4,5
99	TANJ/WO-RM/6561	23-Apr-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	23,5
105	TANJ/WO-RM/6567	25-Apr-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	5,5
109	TANJ/WO-RM/6571	27-Apr-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	15,5
113	TANJ/WO-RM/6575	28-Apr-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	15,0

Tabel IV. 25 Rencana Produksi Beton Mutu K-400 Bulan Mei

No	NO. WO	Tanggal	Alamat	Relasi	Status WO	Item Code	Item Description	Qty Produksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	TANJ/WO-RM/6577	6-May-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	14,0
6	TANJ/WO-RM/6582	11-May-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	8,5
18	TANJ/WO-RM/6595	16-May-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	13,5
23	TANJ/WO-RM/6599	17-May-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	7,5
25	TANJ/WO-RM/6602	18-May-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	18,0
35	TANJ/WO-RM/6613	23-May-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	21,0
42	TANJ/WO-RM/6620	25-May-22	PP-MEMIONTEC	TAJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	7,0
51	TANJ/WO-RM/6629	30-May-22	PT. PP-MEMIONTECH	TAJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	9,0
55	TANJ/WO-RM/6633	31-May-22	PT. PP-MEMIONTECH	TAJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	3,0

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

Tabel IV. 26 Rencana Produksi Beton Mutu K-400 Bulan Juni

No	NO. WO	Tanggal	Alamat	Relasi	Status WO	Item Code	Item Description	Qty Produksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
2	TANJ/WO-RM/6635	1-Jun-22	PT. PP-MEMIONTECH	TAJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	2,0
16	TANJ/WO-RM/6649	4-Jun-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	13,0
22	TANJ/WO-RM/6655	6-Jun-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	5,0
27	TANJ/WO-RM/6660	7-Jun-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	6,0
37	TANJ/WO-RM/6670	9-Jun-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	34,0
63	TANJ/WO-RM/6696	14-Jun-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	34,5
74	TANJ/WO-RM/6707	16-Jun-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	12,0
93	TANJ/WO-RM/6728	20-Jun-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	55,0
103	TANJ/WO-RM/6737	21-Jun-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	34,0
121	TANJ/WO-RM/6755	24-Jun-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	19,0
138	TANJ/WO-RM/6772	28-Jun-22	PT. PP-MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	3,0

Sumber : PT.Bumi Sarana Beton (2022)

Tabel IV. 27 Rencana Produksi Beton Mutu K-400 Bulan Juli

No	NO. WO	Tanggal	Alamat	Relasi	Status WO	Item Code	Item Description	Qty Produksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
10	TANJ/WO-RM/6796	2-Jul-22	PT. PP-MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	21,0
33	TANJ/WO-RM/6819	6-Jul-22	PT. PP-MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	4,5
53	TANJ/WO-RM/6839	12-Jul-22	PT. PP-MEMIONTECH	JL. METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	11,5
79	TANJ/WO-RM/6865	18-Jul-22	PT. PP-MEMIONTECH	JL. METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	11,0
99	TANJ/WO-RM/6885	21-Jul-22	PT. PP-MEMIONTECH	JL. METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	3,5
107	TANJ/WO-RM/6893	22-Jul-22	PT. PP-MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	44,0
130	TANJ/WO-RM/6916	26-Jul-22	PT. PP-MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	3,5

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

Tabel IV. 28 Rencana Produksi Beton Mutu K-400 Bulan Agustus

No	NO. WO	Tanggal	Alamat	Relasi	Status WO	Item Code	Item Description
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
3	TANJ/WO-RM/6939	1-Aug-22	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE
19	TANJ/WO-RM/6955	5-Aug-22	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE
23	TANJ/WO-RM/6959	6-Aug-22	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE
36	TANJ/WO-RM/6972	9-Aug-22	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE
77	TANJ/WO-RM/7013	19-Aug-22	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE
99	TANJ/WO-RM/7035	23-Aug-22	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE
117	TANJ/WO-RM/7053	26-Aug-22	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE
128	TANJ/WO-RM/7064	27-Aug-22	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE
134	TANJ/WO-RM/7070	29-Aug-22	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

Tabel IV. 29 Rencana Produksi Beton Mutu K-400 Bulan September

No	NO. WO	Tanggal	Alamat	Relasi	Status WO	Item Code	Item Description	Qty Produksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
16	TANJ/WO-RM/7095	3-Sep-22	PT. MULTI KARYA SEJATI (MKS)	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	21,5
54	TANJ/WO-RM/7131	13-Sep-22	PT. PP - MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	35,0
67	TANJ/WO-RM/7144	16-Sep-22	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	5,0
75	TANJ/WO-RM/7152	17-Sep-22	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	50,5
82	TANJ/WO-RM/7159	19-Sep-22	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	30,0
89	TANJ/WO-RM/7167	20-Sep-22	PT. PP - MEMIONTECH	JLMETRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	10,0
113	TANJ/WO-RM/7191	24-Sep-22	PT. PP - MEMIONTECH	JLMETRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	7,0
120	TANJ/WO-RM/7198	27-Sep-22	PT. PP - MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	18,5
129	TANJ/WO-RM/7207	28-Sep-22	PT. PP- MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	35,0
141	TANJ/WO-RM/7220	30-Sep-22	PT. PP-MEMIONTEC	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	7,0

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

Tabel IV. 30 Rencana Produksi Beton Mutu K-400 Bulan Oktober

No	NO. WO	Tanggal	Alamat	Relasi	Status WO	Item Code	Item Description	Qty Produksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
9	TANJ/WO-RM/7231	3-Oct-22	PT. PP - MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	9,0
12	TANJ/WO-RM/7234	4-Oct-22	PT. PP - MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	35,0
27	TANJ/WO-RM/7249	7-Oct-22	PT. PP - MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	23,0
40	TANJ/WO-RM/7262	12-Oct-22	PT. PP - MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	27,0
52	TANJ/WO-RM/7274	14-Oct-22	PT. PP - MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	17,0
60	TANJ/WO-RM/7282	15-Oct-22	PT. PP - MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	35,0
70	TANJ/WO-RM/7292	18-Oct-22	PT. PP - MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	21,0
74	TANJ/WO-RM/7297	19-Oct-22	PT. PP - MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	14,0
80	TANJ/WO-RM/7303	20-Oct-22	PT. PP - MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	41,0
90	TANJ/WO-RM/7313	24-Oct-22	PT. PP - MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	45,0
96	TANJ/WO-RM/7319	25-Oct-22	PT. PP - MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	14,0
103	TANJ/WO-RM/7326	26-Oct-22	PT. PP - MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	35,0
111	TANJ/WO-RM/7334	27-Oct-22	PT. PP - MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	32,0
115	TANJ/WO-RM/7338	28-Oct-22	PT. PP - MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	23,5
122	TANJ/WO-RM/7347	29-Oct-22	PT. PP - MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	25,0
126	TANJ/WO-RM/7350	31-Oct-22	PT. PP - MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	18,5

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

Tabel IV. 31 Rencana Produksi Beton Mutu K-400 Bulan November

No	NO. WO	Tanggal	Alamat	Relasi	Status WO	Item Code	Item Description	Qty Produksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
7	TANJ/WO-RM/7357	1-Nov-22	PT. PP - MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	7,0
13	TANJ/WO-RM/7363	3-Nov-22	PT. PP - MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	13,0
18	TANJ/WO-RM/7368	4-Nov-22	PT. PP - MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	20,0
25	TANJ/WO-RM/7375	7-Nov-22	PT. PP - MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	36,0
29	TANJ/WO-RM/7379	8-Nov-22	PT. PP - MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	8,0
35	TANJ/WO-RM/7385	9-Nov-22	PT. PP - MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	14,0
54	TANJ/WO-RM/7404	15-Nov-22	PT. PP - MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	17,0

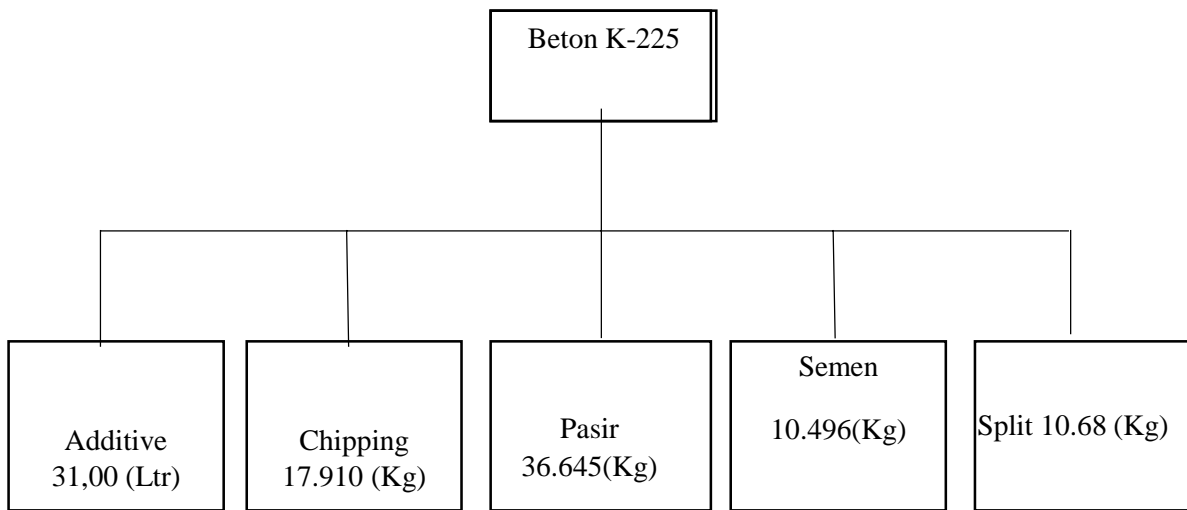
Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

Tabel IV. 32 Rencana Produksi Beton Mutu K-400 Bulan Desember

No	NO. WO	Tanggal	Alamat	Relasi	Status WO	Item Code	Item Description	Qty Produksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
4	TANJ/WO-RM/7473	1-Dec-22	PT. PP - MEMIONTECH	TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	17,0
17	TANJ/WO-RM/7486	5-Dec-22	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	23,0
36	TANJ/WO-RM/7505	7-Dec-22	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	7,0
54	TANJ/WO-RM/7523	10-Dec-22	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	6,0
64	TANJ/WO-RM/7533	12-Dec-22	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	15,0
79	TANJ/WO-RM/7548	15-Dec-22	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	8,0
97	TANJ/WO-RM/7566	19-Dec-22	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	7,0
102	TANJ/WO-RM/7571	20-Dec-22	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	7,0
113	TANJ/WO-RM/7582	22-Dec-22	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	10,0
155	TANJ/WO-RM/7624	31-Dec-22	PT. PP - MEMIONTECH	JL. METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	6,0

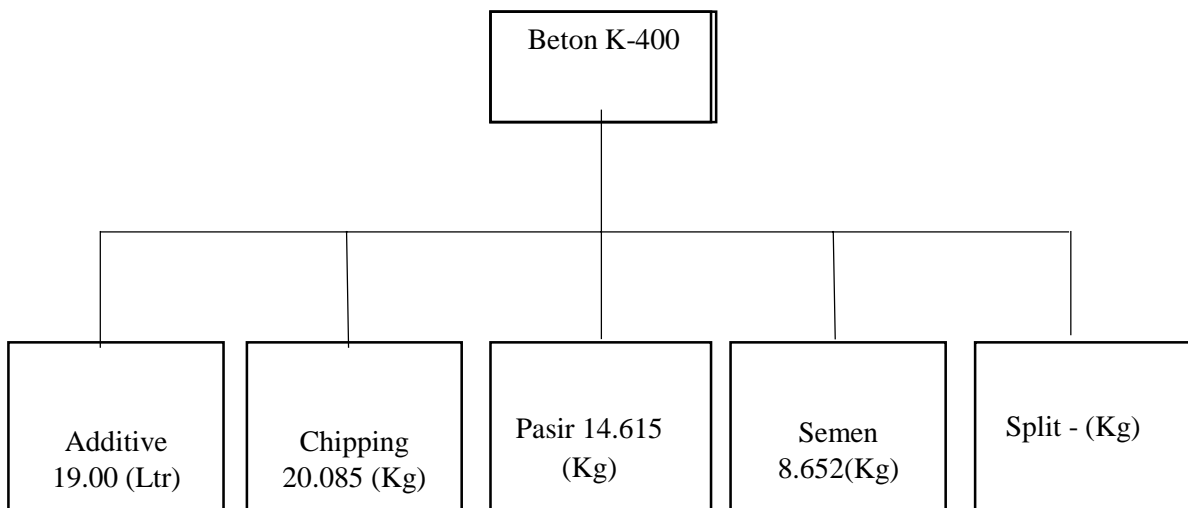
Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

IV.1.7 Struktur Produk



Gambar IV. Struktur Produk Beton K-225

Artinya untuk memproduksi 1 beton K-225 dibutuhkan 31,00 Ltr *Additive*, 17,910kg *Chipping*, 36,645 kg Pasir, 24,22 kg semen, dan 10.496 kg *Split*.



Gambar IV. Struktur Produk Beton K-400

Artinya untuk memproduksi 1 beton K-400 dibutuhkan 19.00 Ltr *Additive*, 20.085 kg *Chipping*, 14.615 kg Pasir, 8.652 kg semen, dan disini tidak memakai *Split*.

IV.1.8 *Bill Of Material (BOM) / Jenis & Spesifikasi Material*

Bill Of Material (BOM) ditentukan berdasarkan struktur produk dengan memuat informasi nomor dan jenis komponen, jumlah komponen yang di atasnya, dan sumber diperolehnya komponen. Tabel IV.33 dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel IV. 33 *Bill Of Material (BOM)*

Komponen	Jumlah	Sumber
Semen	10.496 kg	Beli
Pasir	36.645 kg	Buat
<i>Chipping</i>	17.910 kg	Buat
<i>Additive</i>	31.00 kg	Beli
<i>Split</i>	10.68 kg	Buat

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

IV.1.9 *Lead Time / Waktu Tunggu*

Sehubungan dengan struktur *Bill Of Bill (BOM)* pada produk ini, semua material dihitung per-jam mengingat jarak material dekat dari lokasi. Berikut ini data yang diberikan dalam pembuatan satu *batch* produksi beton K-225 dapat dilihat pada Tabel IV.34

Tabel IV. 34 Jumlah Persediaan Material, *Lead Time* Per 1 *Batch* :

Jenis Material	Jumlah	Stock (M ³)	Lead Time (jam)
Semen	10.496 kg	30.00	4
Pasir	36.645 kg	26.71	3
<i>Chipping</i>	17.910 kg	12.65	3
<i>Additive</i>	31.00 kg	30.00	3
<i>Split</i>	10.68 kg	10.68	3

PT. Bumi Sarana Beton (2022)

IV.1.10 Proses Pengolahan Data ARIMA Dengan Minitab

Data yang digunakan sebanyak 24 data yaitu data produksi K-225 dan K-400 pada Perusahaan PT.Bumi Sarana Beton dari tahun 2022 bulan Januari hingga bulan Desember. Data yang diperoleh berupa data dengan satuan bulan.

Tabel IV. 35 Data Produksi K-225

NO	Bulan	Mutu Beton	Volume m3
1	Januari	K-225	205,00 m3
2	Februari	K-225	127,50 m3
3	Maret	K-225	286,00 m3
4	April	K-225	133,50 m3
5	Mei	K-225	58,50 m3
6	Juni	K-225	91,00 m3
7	July	K-225	563,50 m3
8	Agustus	K-225	774,50 m3
9	September	K-225	572,00 m3
10	Oktober	K-225	287,50 m3
11	November	K-225	187,50 m3
12	Desember	K-225	287,00 m3

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

Tabel IV. 36 Data Produksi K-400

NO	Bulan	Mutu Beton	Volume m3
1	Januari	K-400	275,00 m3
2	Februari	K-400	67,00 m3
3	Maret	K-400	121,00 m3
4	April	K-400	132,00 m3
5	Mei	K-400	101,50 m3
6	Juni	K-400	217,50 m3
7	July	K-400	99,00 m3
8	Agustus	K-400	146,50 m3
9	September	K-400	219,50 m3
10	Oktober	K-400	415,00 m3
11	November	K-400	115,00 m3
12	Desember	K-400	106,00 m3

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

1. Identifikasi Mode

- a. Input Data ke Dalam Program Minitab Jalankan software Minitab dengan cara klik Start → Minitab 19 → Minitab atau klik 2 kali pada shortcut aplikasi di desktop jika ada, maka akan muncul tampilan seperti di bawah ini:

Untuk memasukan data yang akan kita olah adalah dengan mengetikkan data pada cell baris pertama kolom C1 dan seterusnya secara menurun pada kolom yang sama dengan format angka atau numerik. Untuk kolom C1 penulis beri nama produksi K-225 maupun K-400 yang artinya hasil produksi perusahaan, untuk tampilan gambar ada pada lampiran hal 124.

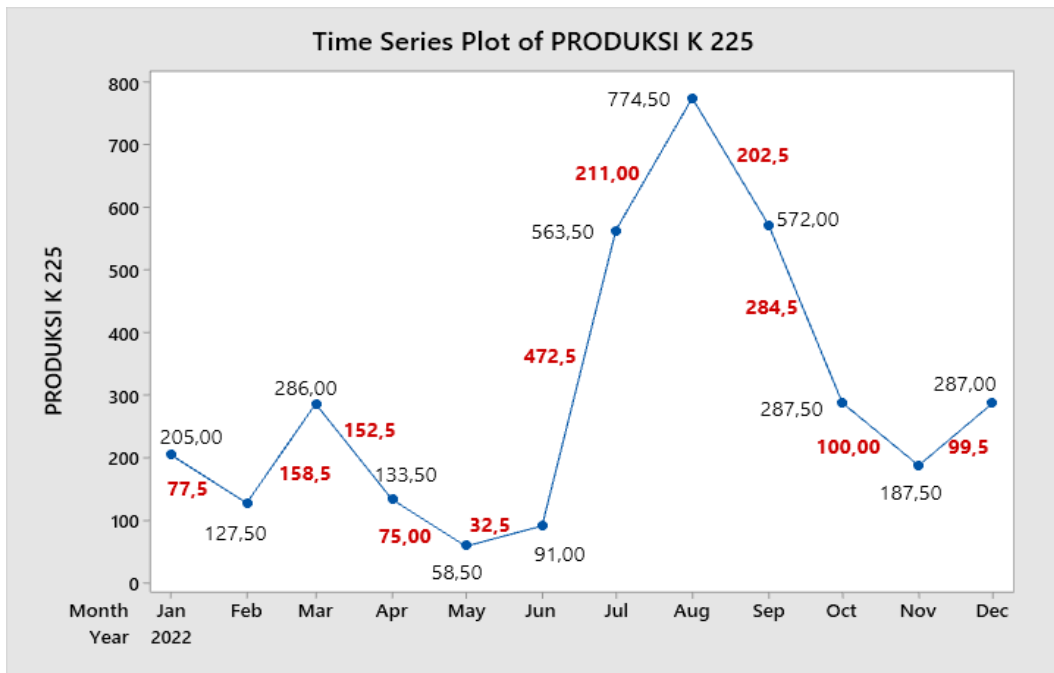
- b. Menggambar Grafik atau Plot Data

Pada Menu Bar klik kiri pada menu Stat → Time Series → Time Series Plot kemudian akan muncul kolom dialog seperti dibawah ini pilih Simple kemudian OK. Untuk tampilan gambar ada pada lampiran hal 125.

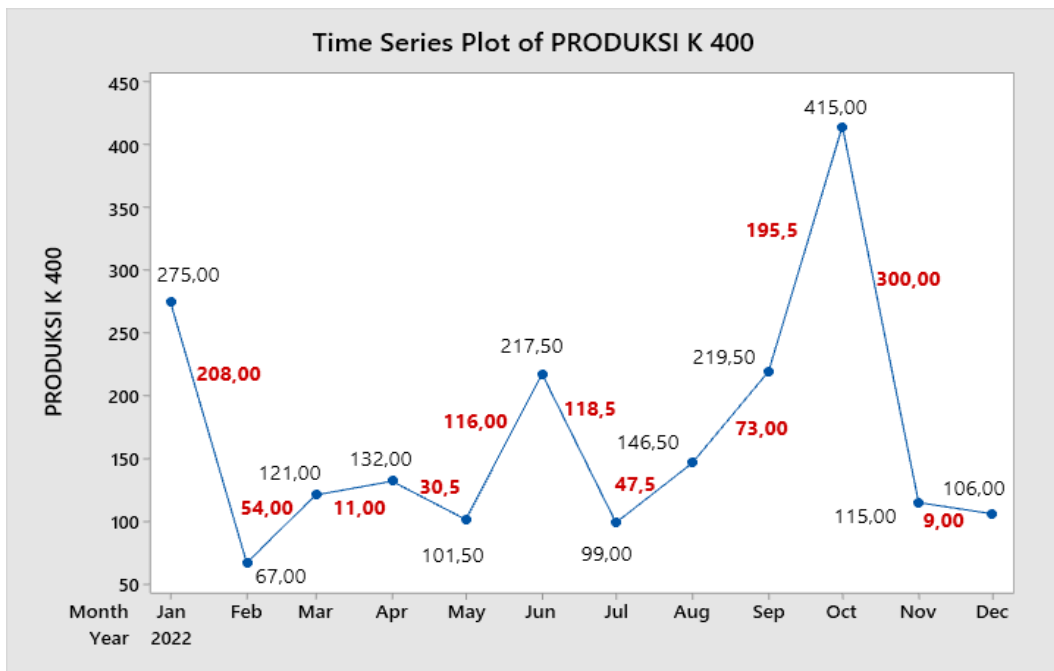
Pada perintah pada gambar diatas untuk mengetahui trend plot pada masing-masing data dan setelah klik OK kemudian akan muncul kolom dialog lagi seperti di bawah ini. Pada kolom series masukan kolom data yang akan dianalisis kemudian klik OK. Untuk tampilan gambar ada pada lampiran hal 125.

Setelah itu akan muncul tabel menu seperti diatas, lalu isi data pada tabel series dengan data produksi K-225 atau K-400, untuk tampilan gambar ada pada lampiran hal 126.

Setelah itu akan muncul tabel menu seperti diatas, lalu di menu time scale centang calendar dan pilih month year dan isi pada tabel month year seperti contoh gambar diatas, untuk tampilan gambar ada pada lampiran hal 126. Setelah itu akan muncul hasil grafik data sebagai berikut



Gambar IV. 1 Plot time series hasil produksi K-225



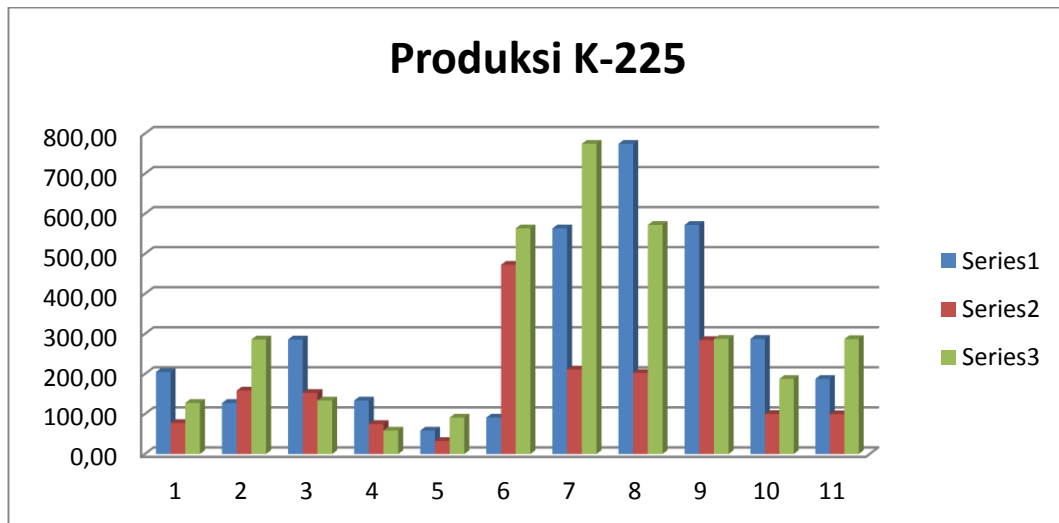
Gambar IV. 2 Plot time series hasil produksi K-400

Jika diamati dari hasil kedua data plot produksi K-225 dan K-400 diatas dapat dilihat bahwa pada produksi K-225 memiliki grafik agak menurun lalu naik lagi

seiring jalannya waktu, pada produksi K-400 juga dapat dilihat memiliki grafik awalnya sangat tinggi hingga menurun dan perlahan naik dan turun seiring jalannya waktu, Index dalam grafik menunjukkan periode waktu month dan year sedangkan produksi K-225 dan K-400 menunjukkan nilai permintaan produksi K-225 dan K-400 pada bulan Januari-Desember sesuai dengan nama kolomnya.

Tabel IV. 37 Selisih Produksi K-225

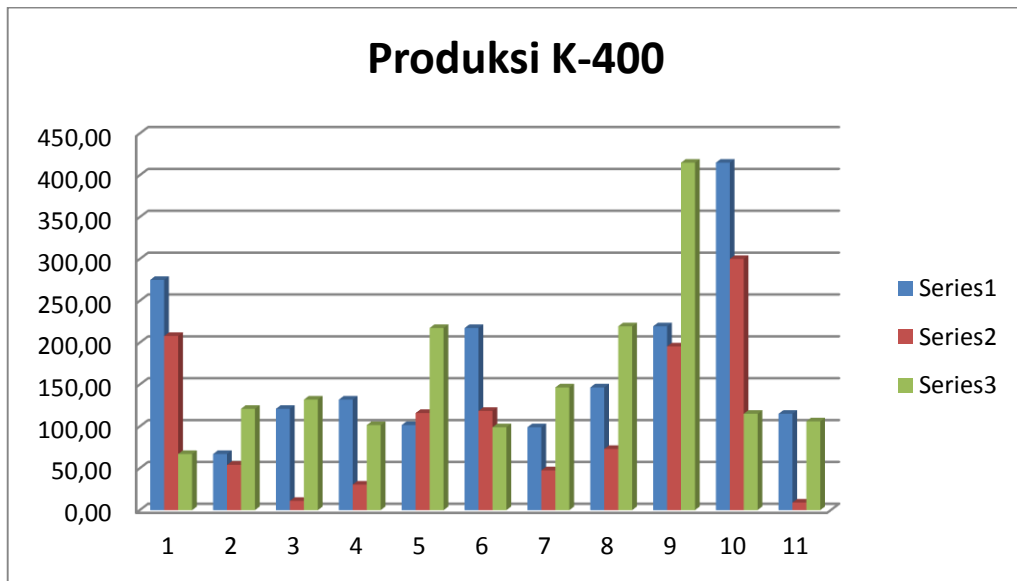
No	Bulan Produksi K-225		Selisih
1	January	205,00 m3	77,50 m3
	Februari	127,50 m3	
2	Februari	127,50 m3	158,50 m3
	Maret	286,00 m3	
3	Maret	286,00 m3	152,50 m3
	April	133,50 m3	
4	April	133,50 m3	75,00 m3
	Mei	58,50 m3	
5	Mei	58,50 m3	32,50 m3
	Juni	91,00 m3	
6	Juni	91,00 m3	472,50 m3
	July	563,50 m3	
7	July	563,50 m3	211,00 m3
	Agustus	774,50 m3	
8	Agustus	774,50 m3	202,50 m3
	September	572,00 m3	
9	September	572,00 m3	284,50 m3
	Oktober	287,50 m3	
10	Oktober	287,50 m3	100,00 m3
	November	187,50 m3	
11	November	187,50 m3	99,50 m3
	Desember	287,50 m3	



Gambar IV. 3 Grafik selisih antar bulan produksi K-225

Tabel IV. 38 Selisih produksi K-400

No	Bulan Produksi K-400		Selisih
1	January	275,00 m3	208,00 m3
	Februari	67,00 m3	
2	Februari	67,00 m3	54,00 m3
	Maret	121,00 m3	
3	Maret	121,00 m3	11,00 m3
	April	132,00 m3	
4	April	132,00 m3	30,50 m3
	Mei	101,50 m3	
5	Mei	101,50 m3	116,00 m3
	Juni	217,50 m3	
6	Juni	217,50 m3	118,50 m3
	July	99,00 m3	
7	July	99,00 m3	47,50 m3
	Agustus	146,50 m3	
8	Agustus	146,50 m3	73,00 m3
	September	219,50 m3	
9	September	219,50 m3	195,50 m3
	Oktober	415,00 m3	
10	Oktober	415,00 m3	300,00 m3
	November	115,00 m3	
11	November	115,00 m3	9,00 m3
	Desember	106,00 m3	

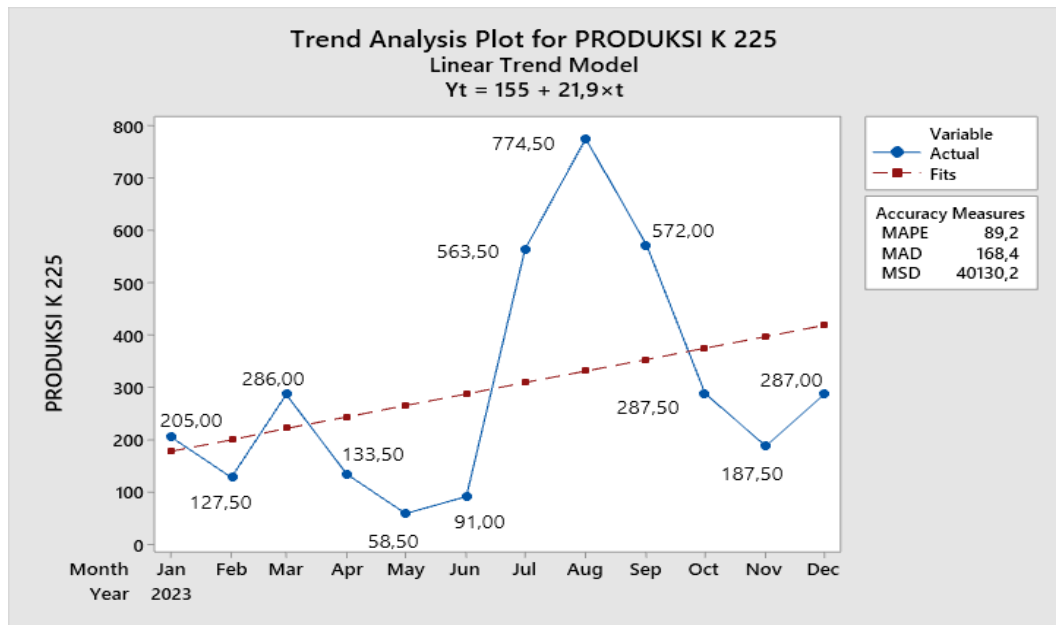


Gambar IV. 4 Grafik selisih antar bulan produksi K-400

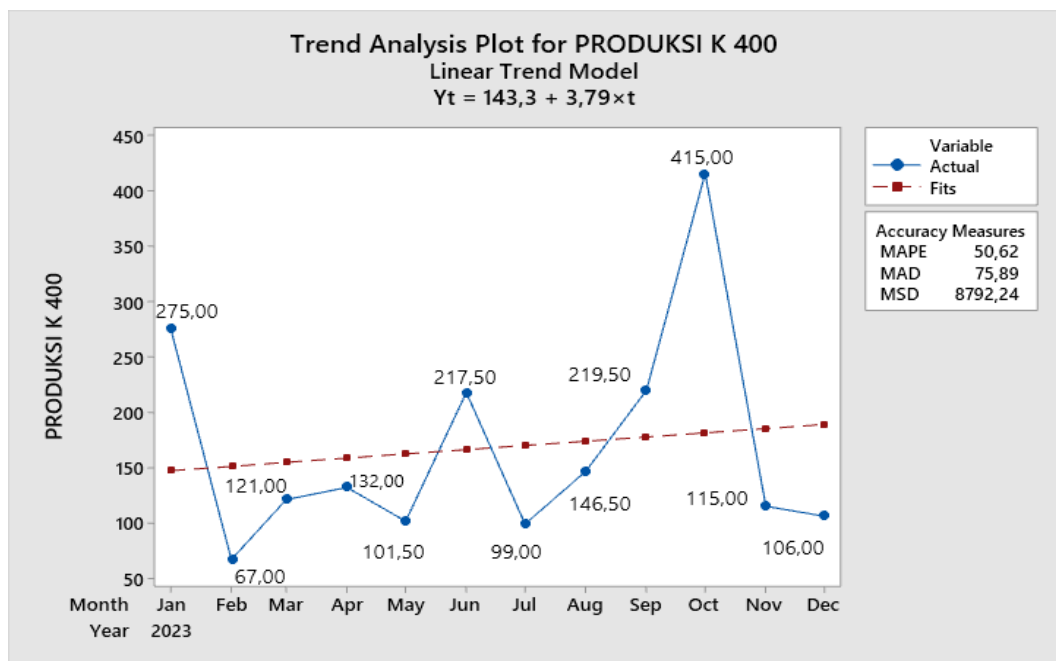
c. Menggambar Grafik Trend

Analisis Trend digunakan untuk menentukan garis Trend atau rata-rata data tersebut berdasarkan grafik. Langkah-langkahnya yaitu pada Menu Bar pilih Stat → Time Series → Trend Analysis kemudian akan muncul kolom dialog seperti gambar dibawah ini. Pada kolom Variable kita isi dengan kolom data yang akan kita analisis seperti data produksi K-225 dan K-400 kemudian klik OK, untuk tampilan gambar ada pada lampiran hal 126.

Setelah itu akan muncul hasil grafik trend sebagai berikut



Gambar IV. 5 Plot trend analisis hasil produksi K-225



Gambar IV. 6 Plot trend analisis hasil produksi K-400

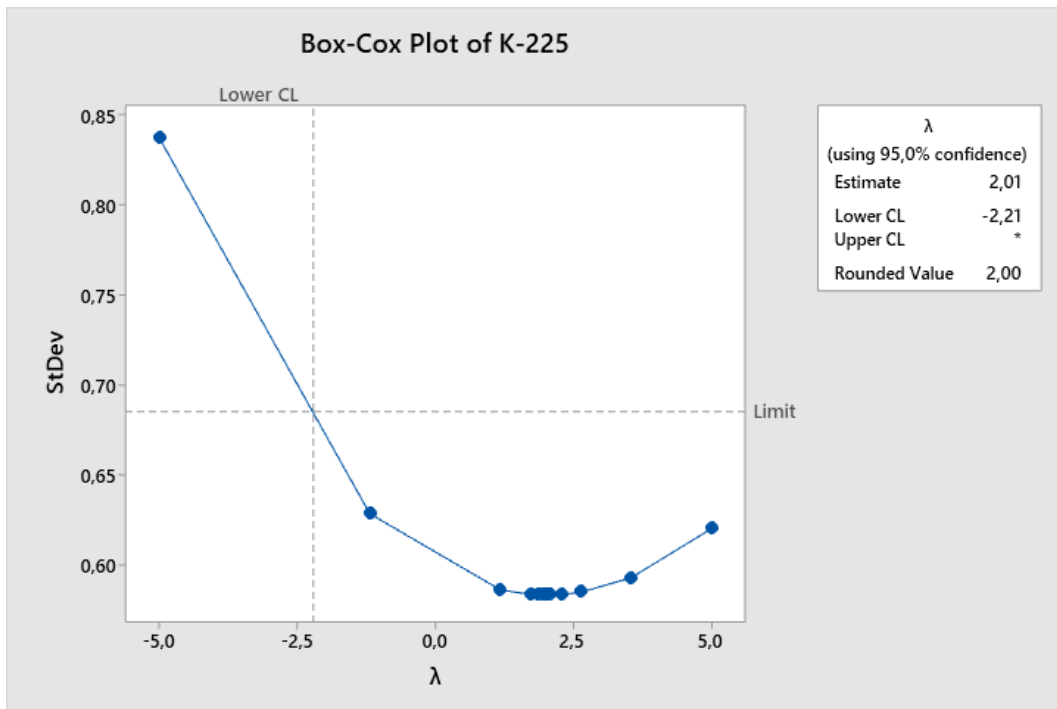
Titik-titik yang berada di tengah grafik merupakan garis trend yang mewakili nilai rata-rata. Jika diamati dari grafik diatas tidak stasioner dalam rata-rata karena

garisnya bergerak ke atas yang artinya nilai rata-rata atau trend data tersebut selalu meningkat. Suatu data dikatakan stasioner terhadap rata-rata jika garis trend atau rata-ratanya mendatar yang artinya nilainya selalu tetap sepanjang waktu. Index dalam grafik menunjukkan periode waktu month dan year sedangkan produksi K-225 dan K-400 menunjukkan nilai permintaan produksi K-225 dan K-400 pada bulan Januari-Desember sesuai dengan nama kolomnya.

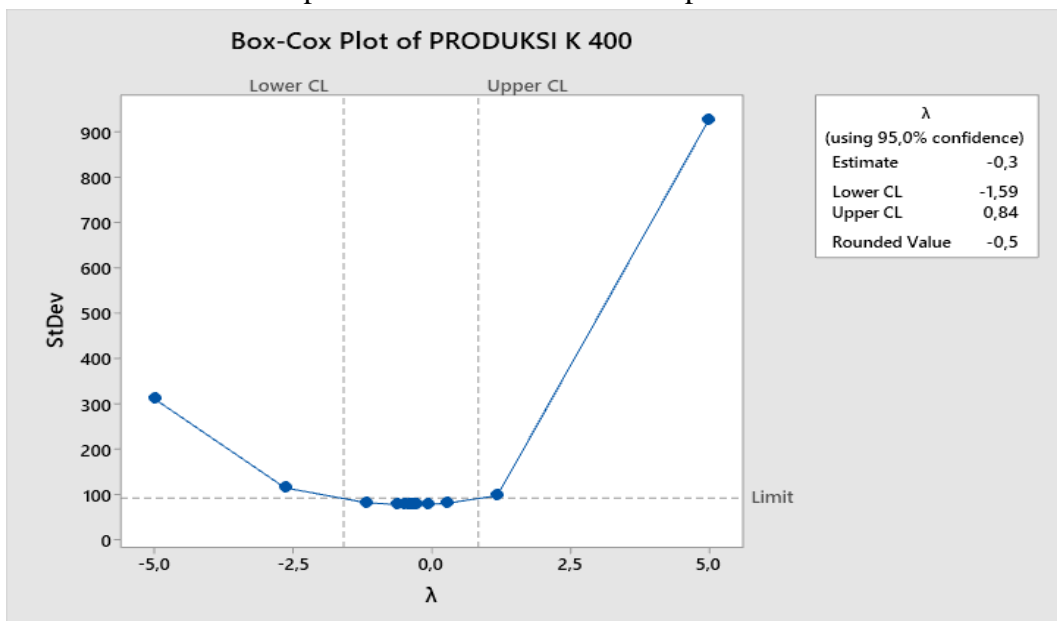
d. Uji Stasioneritas Data

Setelah mengetahui bahwa data tidak stasioner maka sebelum masuk ke tahap selanjutnya data tersebut harus dibuat stasioner terlebih dahulu baik secara ragam maupun rata-rata. Dalam hal ini kita dahulukan cek untuk stasioneritas dalam ragam dengan plot Box-Cox Transformation, langkahnya dalam Minitab yaitu pada Menu Bar klik Stat → Control Chart → Box-Cox Transformation lalu akan muncul kolom dialog seperti dibawah ini, untuk tampilan gambar ada pada lampiran hal 127.

Pada kolom kosong dibawah all observation... diisi dengan kolom data yang akan dicek yaitu data produksi K-225 dan K-400, lalu dicek stasioneritasnya terhadap ragam kemudian klik OK. Didapatkan hasil output berikut.



Gambar IV. 7 Output Box-Cox Transformation produksi K-225 data asli



Gambar IV. 8 Output Box-Cox Transformation produksi K-400 data asli

Dari hasil diatas dapat dilihat bahwa data dari K-225 dan K-400 tidak stasioner terhadap ragam karena memiliki nilai Rounded Value dari K-225 yaitu 2,00 sedangkan Rounded Value dari K-400 yaitu -0,5 , suatu data dikatakan stasioner terhadap ragam jika nilai Rounded Value pada BoxCox adalah 1 dari kedua datas

diatas belum dikatakan stasioner terhadap ragam. Solusinya adalah melakukan transformasi lagi terhadap nilai data langkahnya sama seperti membuat plot Box-Cox namun data yang kita pakai yaitu data hasil dari nilai Box-Cox yang sebelumnya kita pakai,namun sebelum OK klik dulu Option lalu akan muncul dialog seperti berikut,untuk tampilan gambar ada pada lampiran hal 127.

Pilih Optimal or Rounded lalu pada Store transformation data in isi kolom yang masih kosong pada kolom data. Lalu pada kolom yang kita pilih untuk mengisi hasil transformasi akan muncul hasil seperti berikut

Tabel IV. 39 Data Produksi K-225 Setelah Transformasi

BULAN	PRODUKSI K 225	TRANS 1
JANUARI 2022	205,00 m3	28,3344
FEBRUARI	127,50 m3	23,5042
MARET	286,00 m3	31,9902
APRIL	133,50 m3	23,9522
MEI	58,50 m3	16,5569
JUNI	91,00 m3	20,3478
JULY	563,50 m3	40,1216
AGUSTUS	774,50 m3	44,2520
SEPTEMBER	572,00 m3	40,3115
OKTOBER	287,50 m3	32,0494
NOVEMBER	187,50 m3	27,3924
DESEMBER	287,00 m3	32,0297

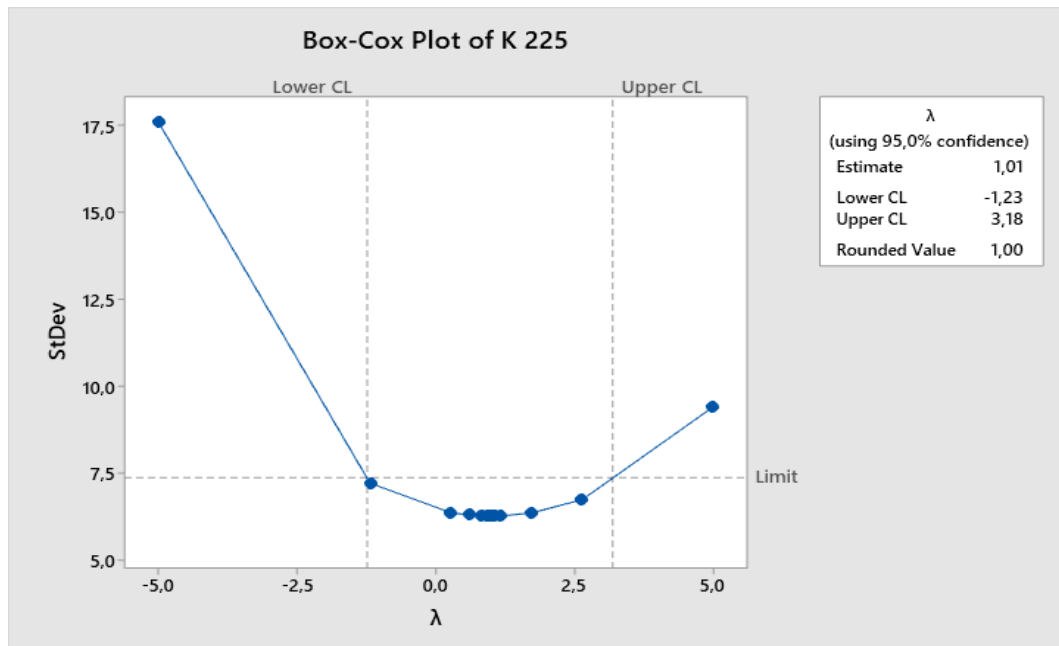
Sumber : Hasil pengolahan data aplikasi minitab19 (2022)

Tabel IV. 40 Data Produksi K-400 Setelah Transformasi

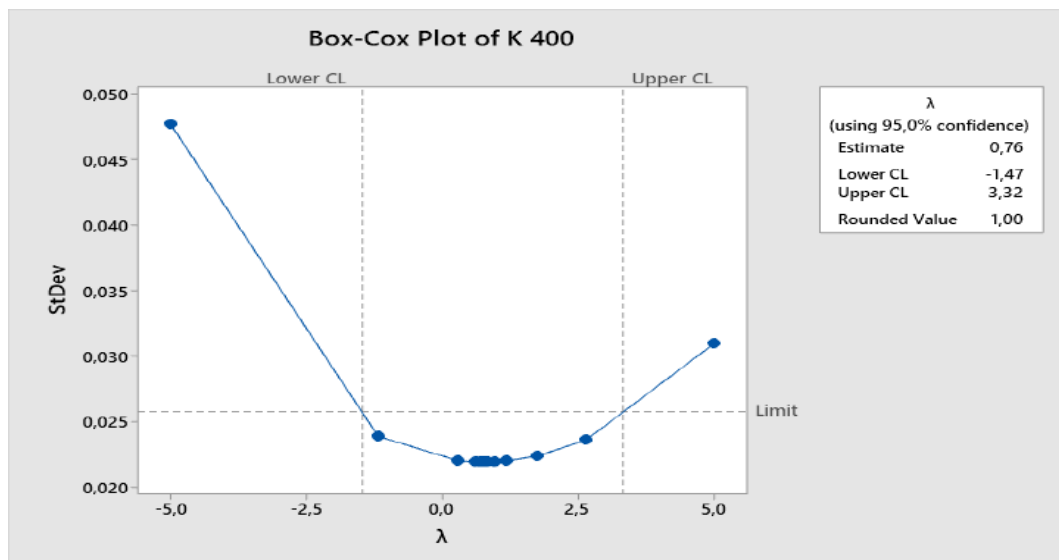
BULAN	PRODUKSI K 400	TRANS 1
JANUARI 2022	275,00 m ³	0,060302
FEBRUARI	67,00 m ³	0,122169
MARET	121,00 m ³	0,090909
APRIL	132,00 m ³	0,087038
MEI	101,50 m ³	0,099258
JUNI	217,50 m ³	0,067806
JULY	99,00 m ³	0,100503
AGUSTUS	146,50 m ³	0,082619
SEPTEMBER	219,50 m ³	0,067496
OKTOBER	415,00 m ³	0,049088
NOVEMBER	115,00 m ³	0,093250
DESEMBER	106,00 m ³	0,097128

Sumber : Hasil pengolahan data aplikasi minitab19 (2022)

Setelah didapat hasil transformasinya, dilanjutkan dengan mengecek kembali hasil transformasinya apakah sudah stasioner terhadap ragam ataukah belum. Berikut adalah hasil outputnya

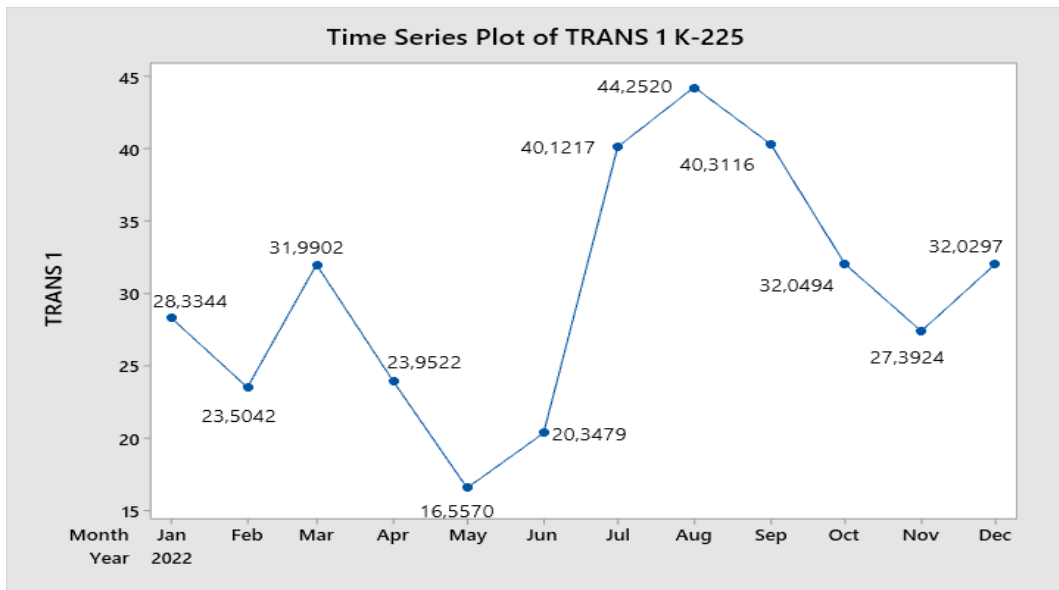


Gambar IV. 9 Output Box-Cox Transformation data hasil transformasi K-225

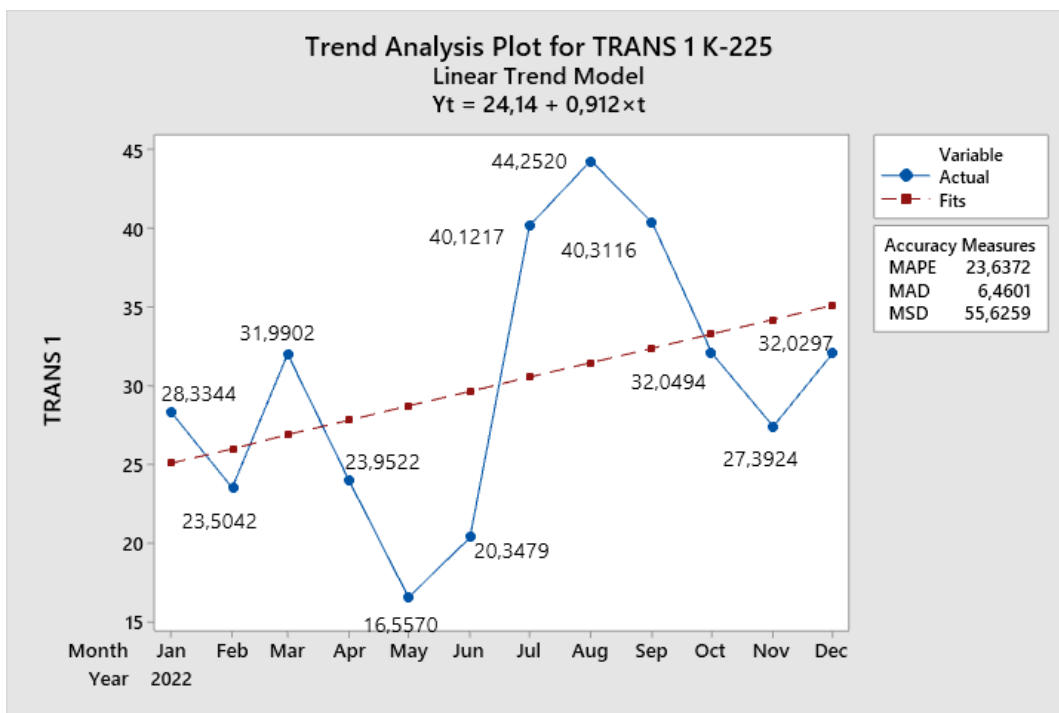


Gambar IV. 10 Output Box-Cox Transformation data hasil transformasi K-400

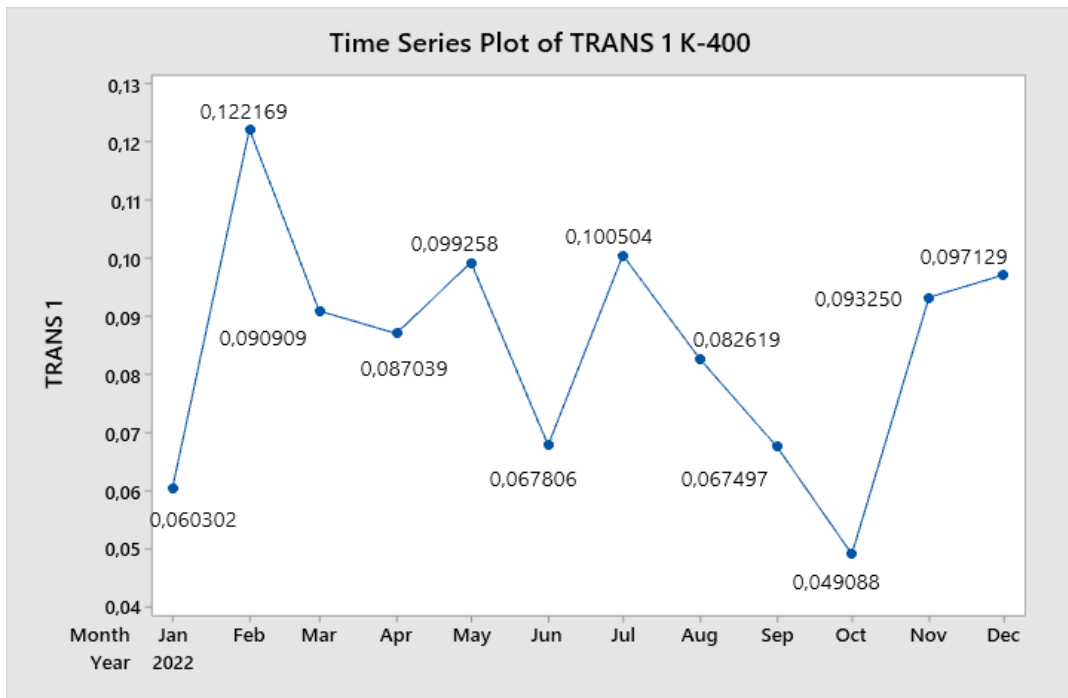
Dari hasil output sudah dapat disimpulkan bahwa data transformasi sudah stasioner terhadap ragam karena nilai Rounded Value-nya sudah 1 (1,00) baik K-225 maupun K-400. Berikutnya data akan dicek kembali apakah data hasil transformasi tersebut sudah stasioner terhadap rata-rata dapat dicek dengan plot trend dan plot time series berikut hasilnya



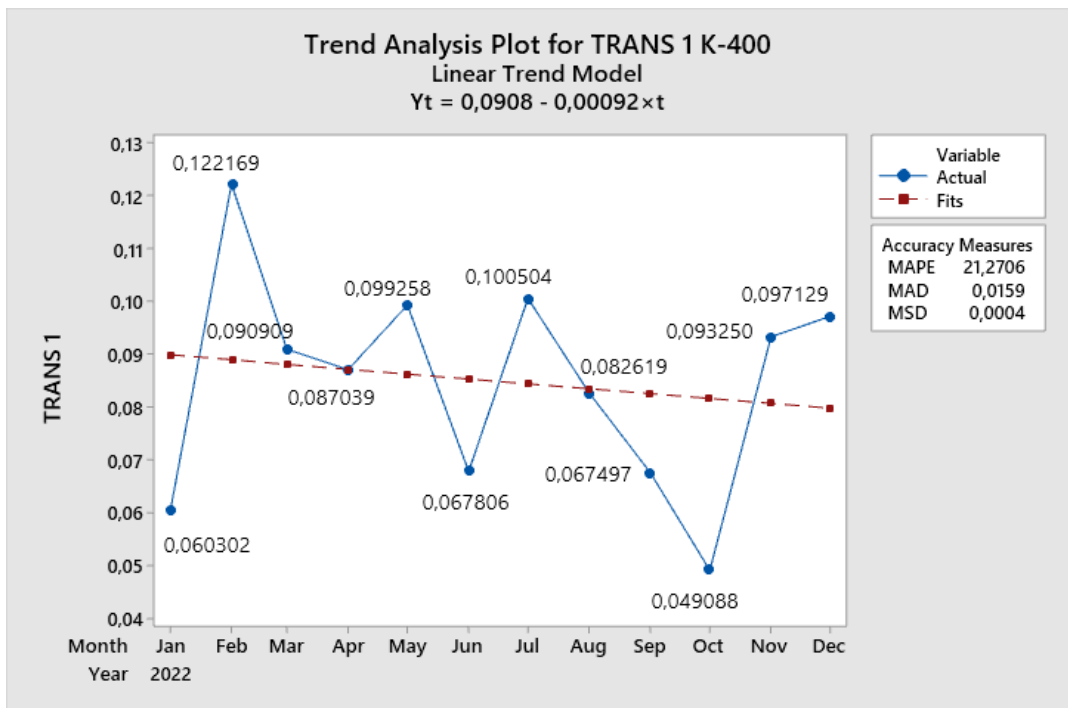
Gambar IV. 11 Plot time series data transformasi K-225



Gambar IV. 12 Plot trend analysis data transformasi K-225



Gambar IV. 13 . Plot time series data transformasi K-400



Gambar IV. 14 Plot trend analysis data transformasi K-400

Dari plot data diatas dapat dilihat jika data yang sudah ditransformasi masih belum stasioner terhadap rata-rata karena garis trend pada grafik semakin keatas yang artinya rata-ratanya tidak tetap, solusinya adalah dengan melakukan differensiasi. Langkah-langkahnya yaitu pada Menu Bar pilih Stat → Time Series → Differences sehingga akan muncul kolom dialog seperti dibawah ini. Pada kolom Series diisi dengan kolom data yang akan kita analisis yaitu data TRANS 1 pada data produksi K-225 maupun K-400 dan kolom Store differences in kita isi dengan kolom kosong mana yang akan diisi dengan hasil differensiasi. Dalam hal ini karena datanya sudah ditransformasikan maka isi dengan kolom hasil transformasinya. Untuk tampilan gambar ada pada lampiran hal 128. Lalu pada kolom yang kita pilih untuk mengisi hasil differensiasi akan muncul hasil seperti berikut

Tabel IV. 41 Hasil differensiasi 1 data transformasi K-225

BULAN	PRODUKSI K 225	TRANS 1	DIFF
JANUARI 2022	205,00 m3	28,3344	*
FEBRUARI	127,50 m3	23,5042	-4,8302
MARET	286,00 m3	31,9902	8,486011
APRIL	133,50 m3	23,9522	-8,03801
MEI	58,50 m3	16,5569	-7,39525
JUNI	91,00 m3	20,3478	3,790875
JULY	563,50 m3	40,1216	19,77382
AGUSTUS	774,50 m3	44,2520	4,130324
SEPTEMBER	572,00 m3	40,3115	-3,94043
OKTOBER	287,50 m3	32,0494	-8,26212
NOVEMBER	187,50 m3	27,3924	-4,657
DESEMBER	287,00 m3	32,0297	4,637298

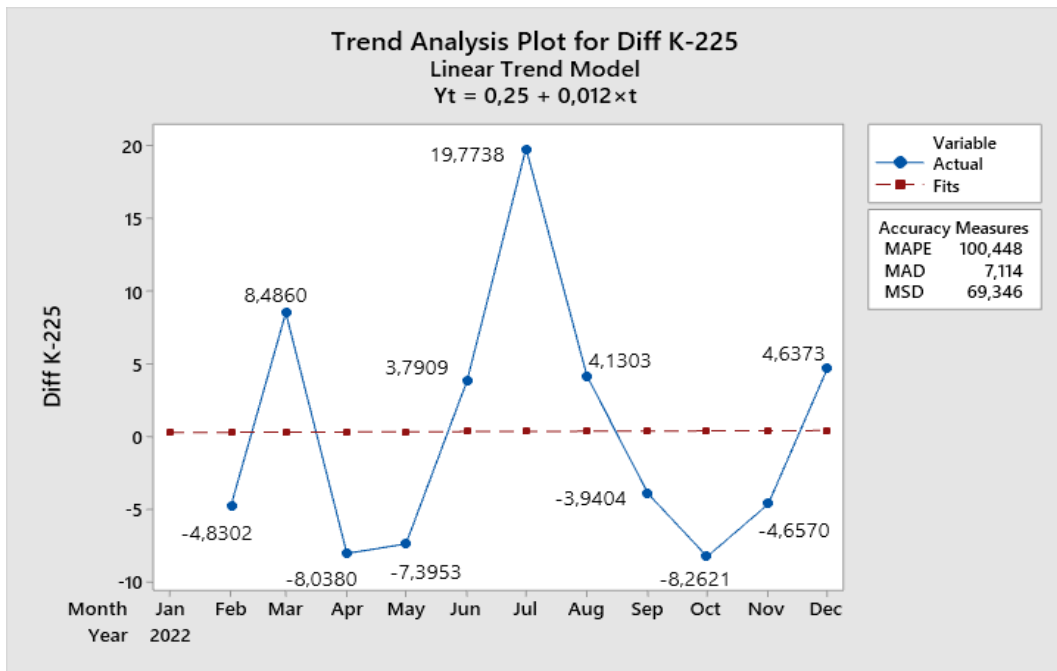
Sumber : Hasil pengolahan data aplikasi minitab19 (2022)

Tabel IV. 42 Hasil differensiasi 1 data transformasi K-400

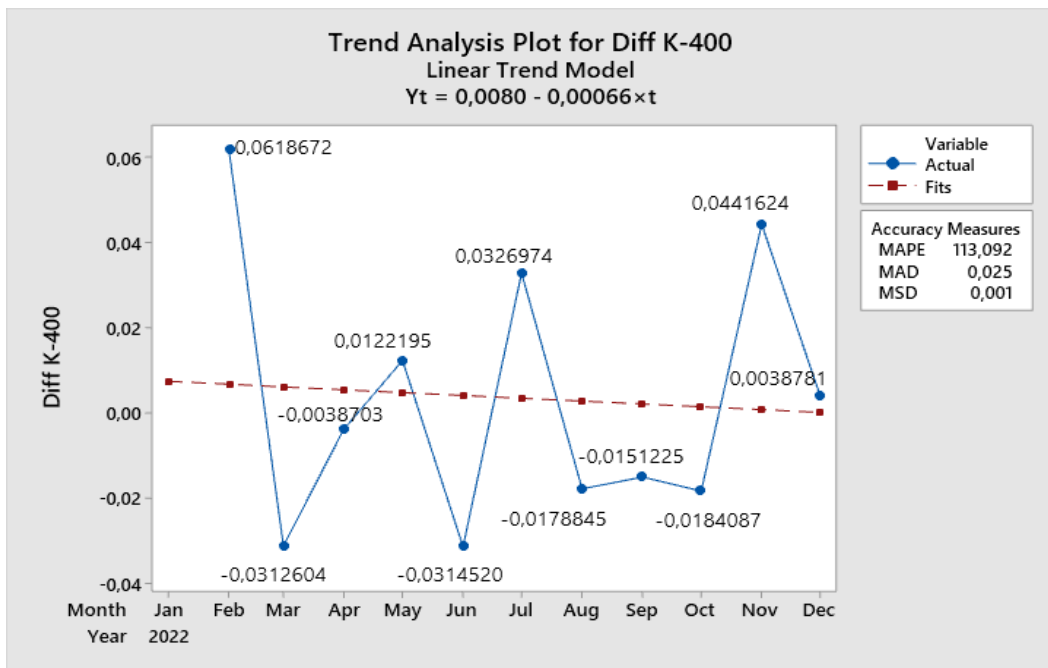
BULAN	PRODUKSI K 400	TRANS 1	DIFF
JANUARI 2022	275,00 m3	0,060302	*
FEBRUARI	67,00 m3	0,122169	0,061867
MARET	121,00 m3	0,090909	-0,03126
APRIL	132,00 m3	0,087038	-0,00387
MEI	101,50 m3	0,099258	0,01222
JUNI	217,50 m3	0,067806	-0,03145
JULY	99,00 m3	0,100503	0,032697
AGUSTUS	146,50 m3	0,082619	-0,01788
SEPTEMBER	219,50 m3	0,067496	-0,01512
OKTOBER	415,00 m3	0,049088	-0,01841
NOVEMBER	115,00 m3	0,093250	0,044162
DESEMBER	106,00 m3	0,097128	0,003878

Sumber : Hasil pengolahan data aplikasi minitab19 (2022)

Karena differensiasi dilakukan dengan menghitung selisih nilai data dengan sebelumnya, maka perhitungan dilakukan dari data kedua dan data pertama dikosongkan, dalam hal ini untuk membedakan diberi tanda bintang. Setelah didapat hasil diferensiasi dicek kembali apakah sudah stasioner terhadap rata-rata dengan membuat grafik trend, berikut hasil outputnya.



Gambar IV. 15 Plot trend data hasil diferensiasi K-225

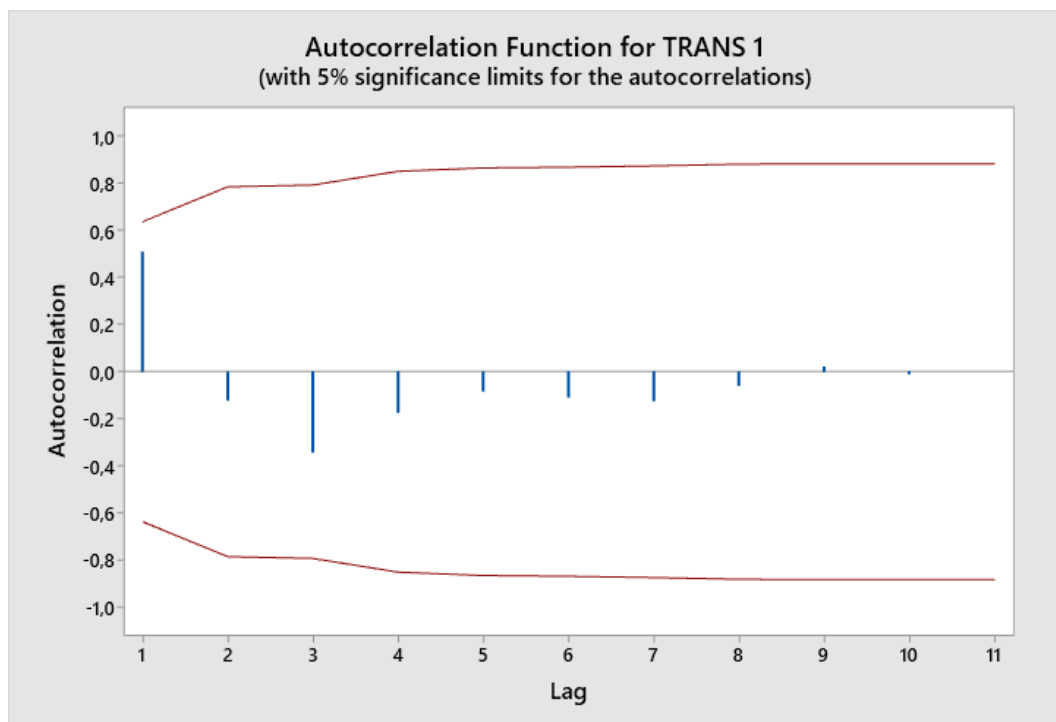


Gambar IV. 16 Plot trend data hasil diferensiasi K-400

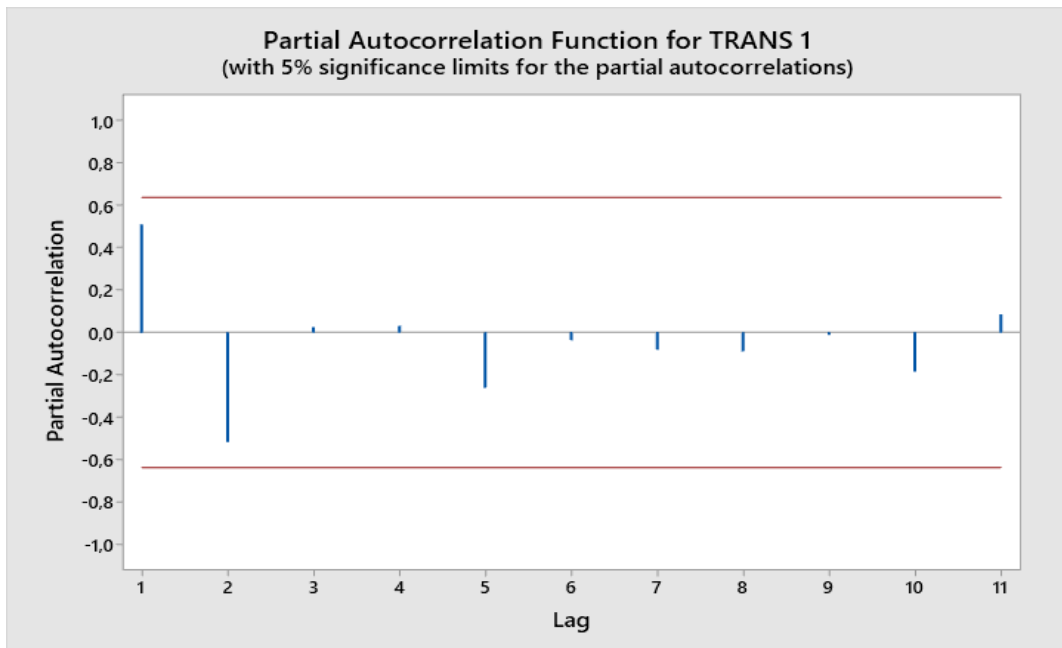
Dari hasil output di atas dapat disimpulkan bahwa data sudah stasioner terhadap rata-rata karena garis trend pada grafik mendatar yang artinya nilai rata-rata pada

data tersebut sudah tetap. Berikutnya kita cek dengan plot ACF dan PACF untuk menentukan model sementara yang akan digunakan. Langkah-langkahnya yaitu pada Menu Bar pilih Stat → Time Series → Autocorelation untuk menggambar grafik ACF atau Partial Autocorelation untuk menggambar grafik PACF. Kemudian akan muncul kolom dialog seperti di bawah ini. Kemudian pada kolom Series diisi kolom data yang akan kita analisis seperti data TRANS 1 di datas produksi K-225 maupun K-400, untuk tampilan gambar ada pada lampiran hal 128 dan 129.

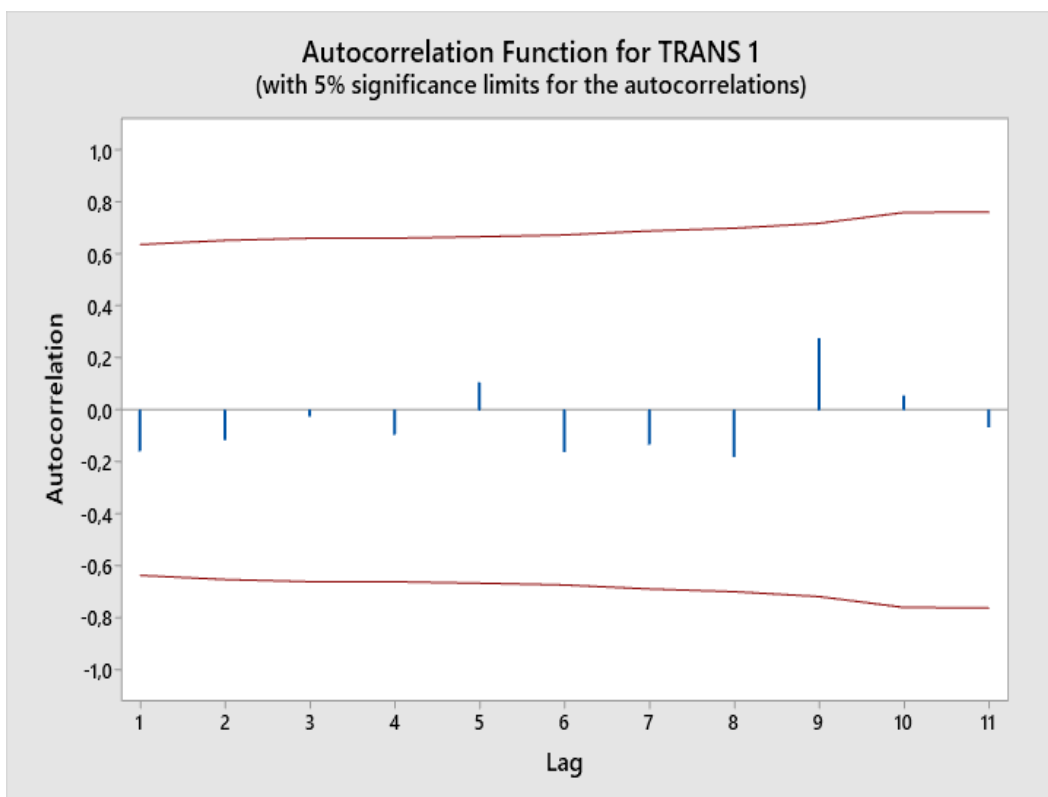
hasil output yang didapat adalah sebagai berikut



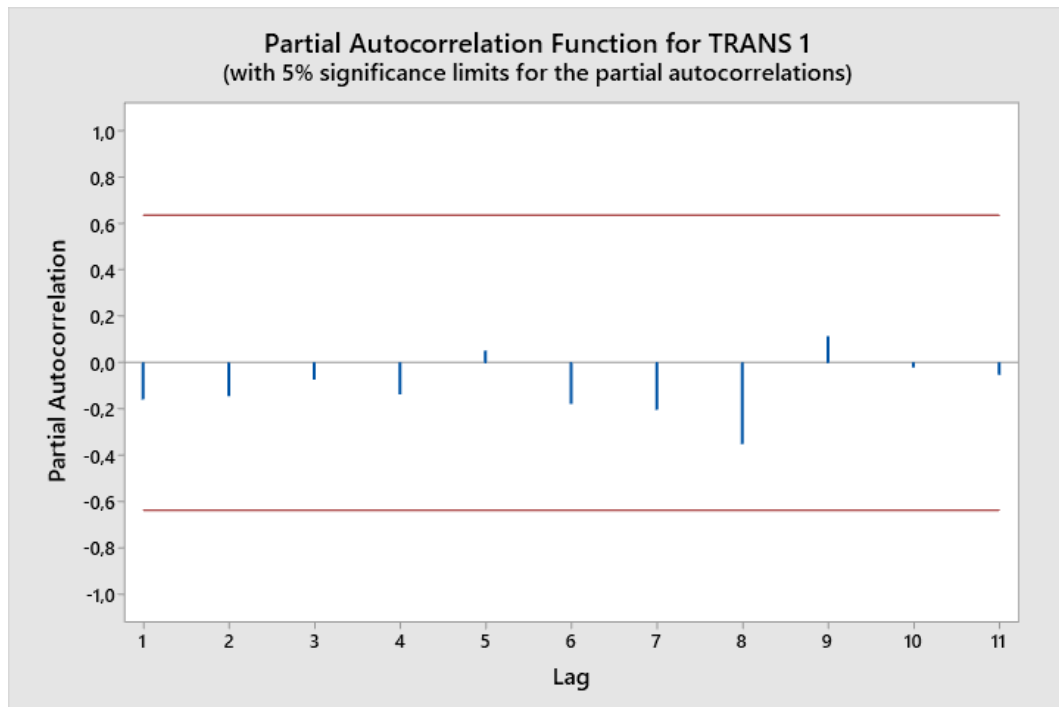
Gambar IV. 17 Plot ACF data hasil TRANS 1 untuk K-225



Gambar IV. 18 Plot PACF data hasil TRANS 1 untuk K-225



Gambar IV. 19 Plot ACF data hasil TRANS 1 untuk K-400



Gambar IV. 20 Plot PACF data hasil TRANS 1 untuk K-400

Pada plot diatas dapat dilihat bahwa kedua plot baik untuk data K-225 dan K-400 sama sekali tidak melewati garis signifikan yang warna merah maka dari itu datanya sudah stasioner terhadap rata-rata dan misalkan kedua data tersebut ada garis lag yang keluar lebih dari 3 yang melewati garis signifikan maka data tersebut tidak stasioner terhadap rata-rata ,solusinya yaitu data yang dipakai untuk pengecekan plot ACF dan PACF data yang sudah di differensiasi seperti pada Tabel IV.41 dan tabel IV.42 diatas,untuk contoh model ARIMA yang digunakan yaitu ARIMA (1,0,0),ARIMA (0,0,1) atau ARIMA (1,0,1) sedangkan data plot yang sudah dilakukan differensiasi contoh model ARIMA yaitu (1,1,1), ARIMA (1,1,0) atau ARIMA (0,1,1)

2. Estimasi Model

Setelah melakukan identifikasi model Langkah berikutnya yaitu melakukan Estimasi Model dengan cara pada Menu Bar pilih Stat → Time Series → ARIMA kemudian akan muncul kolom dialog seperti dibawah ini. Untuk tampilan gambar ada pada lampiran hal 130.

Pada kolom Series kita masukkan kolom data asli yang akan dianalisis seperti produksi K-225 dan K-400 kemudian pada pilihan Nonseasonal untuk kolom Autoregressive dan Moving Average diisikan sesuai pengamatan pada data produksi K-225 dan K-400 yaitu grafik Autocorrelation dan Partial Autocorrelation serta kolom Differences diisikan sesuai hasil berapa kali dilakukan diferensiasi agar data stasioner. Pada data produksi K-225 dan K-400 dapat dilihat pada plot data Autocorrelation dan Partial Autocorrelation seperti gambar IV.17 dan gambar IV.18 pada ACF dan PACF untuk data K-225 dan gambar IV.19 dan gambar IV.20 pada ACF dan PACF untuk data K-400 masing-masing sudah stasioner terhadap rata-rata karena kedua data juga garis lagnya tidak melewati garis signifikan lebih dari 3 garis lag, maka pada kolom differences tidak perlu diisi.

Dari hasil yang telah didapatkan sebelumnya untuk data produksi K-225 dan K-400 masing-masing mendapatkan 3 perkiraan model yaitu ARIMA (0,0,2), ARIMA (2,0,0) atau ARIMA (2,0,2). Maka pada ARIMA (0,0,2) kolom Autoregressive diisi nilai 0 dan Moving Average diisi nilai 2 sedangkan Differences diisi nilai 0. Maka pada ARIMA (2,0,0) kolom Autoregressive diisi nilai 2 dan Moving Average diisi nilai 0 sedangkan Differences diisi nilai 0. Maka pada ARIMA (2,0,2) kolom Autoregressive diisi nilai 2 dan Moving Average diisi nilai 2 sedangkan Differences diisi nilai 0. Perhatikan hasil output yang didapat sebagai berikut.

a. ARIMA (0,0,2) Nonseasonal data produksi K-225

Estimates at Each Iteration

Iteration	SSE	Parameters		
0	604846	0,100	0,100	297,892
1	506768	-0,050	0,208	298,461
2	435613	-0,200	0,302	299,060
3	385533	-0,350	0,354	299,964
4	348126	-0,500	0,308	301,339
5	319658	-0,650	0,193	301,430
6	300386	-0,800	0,055	300,964
7	291193	-0,935	-0,082	302,503
8	288274	-0,974	-0,135	306,436
9	284731	-0,985	-0,166	308,523
10	279347	-0,995	-0,204	309,435
11	271082	-1,011	-0,257	309,952
12	259002	-1,038	-0,332	310,266
13	241886	-1,076	-0,435	310,268
14	216085	-1,130	-0,580	309,149
15	190082	-1,193	-0,730	306,009
16	174889	-1,250	-0,880	295,649
17	172644	-1,231	-0,876	266,191
18	172237	-1,235	-0,897	259,984
19	172137	-1,237	-0,897	252,983
20	172107	-1,237	-0,902	251,792
21	172099	-1,238	-0,902	249,739
22	172096	-1,238	-0,904	249,462
23	172095	-1,239	-0,904	248,815
24	172094	-1,238	-0,904	248,750

Relative change in each estimate less than 0,001

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef T-Value	P-Value
MA 1	-1,238	0,348	-3,55	0,006
MA 2	-0,904	0,330	-2,74	0,023
Constant	248,7	90,7	2,74	0,023
Mean	248,7	90,7		

Gambar IV. 21 Output ARIMA (0,0,2) Nonseasonal data produksi K-225

Dari data diatas dapat dianalisis bahwa model tersebut tidak cocok untuk peramalan karena nilai p-value pada MA masih lebih dari 0,05. Yang artinya nilai p-valuenya lebih dari nilai α karena, model dianggap cocok jika seluruh nilai p-valuenya kurang dari nilai α yaitu 0,05.

b. ARIMA (2,0,2) Nonseasonal data produksi K-225

Estimates at Each Iteration

Iteration	SSE	Parameters				
0	550192	0,100	0,100	0,100	0,100	238,313
1	384389	0,250	-0,016	-0,049	0,217	228,957
2	344118	0,292	-0,166	-0,096	0,110	262,308
3	302537	0,312	-0,316	-0,185	-0,012	303,079
4	259097	0,316	-0,462	-0,320	-0,162	347,906
5	227252	0,295	-0,546	-0,463	-0,312	380,914
6	199549	0,305	-0,605	-0,552	-0,462	396,699
7	179801	0,245	-0,610	-0,687	-0,612	414,828
8	161544	0,198	-0,608	-0,806	-0,762	427,165
9	148863	0,290	-0,606	-0,934	-0,912	393,367
10	139932	0,413	-0,572	-0,906	-0,871	331,515
11	139689	0,429	-0,584	-0,888	-0,867	333,866
12	139594	0,437	-0,598	-0,884	-0,866	336,510
13	139554	0,440	-0,605	-0,877	-0,866	337,866
14	139534	0,443	-0,611	-0,875	-0,866	338,785
15	139525	0,445	-0,615	-0,872	-0,866	339,355
16	139521	0,446	-0,617	-0,871	-0,866	339,728
17	139519	0,447	-0,619	-0,870	-0,866	339,993
18	139518	0,448	-0,620	-0,869	-0,866	340,172
19	139518	0,448	-0,621	-0,869	-0,866	340,296
20	139518	0,448	-0,621	-0,869	-0,866	340,380

Relative change in each estimate less than 0,001

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef T-Value	P-Value
AR 1	0,448	0,335	1,34	0,223
AR 2	-0,621	0,333	-1,87	0,104
MA 1	-0,869	0,350	-2,48	0,042
MA 2	-0,866	0,332	-2,61	0,035
Constant	340	110	3,11	0,017
Mean	290,2	93,4		

Gambar IV. 22 Output ARIMA (2,0,2) Nonseasonal data produksi K-225

Dari data diatas dapat dianalisis bahwa model tersebut tidak cocok untuk peramalan karena nilai p-value AR dan MA masih lebih dari 0,05.

c. ARIMA (2,0,0) Nonseasonal data produksi K-225

Estimates at Each Iteration

Iteration	SSE	Parameters		
0	516085	0,100	0,100	238,313
1	421497	0,250	-0,029	232,622
2	344876	0,400	-0,160	227,725
3	286267	0,550	-0,293	223,977
4	245746	0,700	-0,430	222,064
5	223509	0,850	-0,573	223,649
6	219291	0,926	-0,656	230,094
7	219084	0,936	-0,673	234,071
8	219068	0,938	-0,678	235,294
9	219067	0,939	-0,680	235,672
10	219067	0,939	-0,680	235,787

Relative change in each estimate less than 0,001

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef T-Value	P-Value
AR 1	0,939	0,252	3,73	0,005
AR 2	-0,680	0,253	-2,69	0,025
Constant	235,8	44,8	5,26	0,001
Mean	318,1	60,5		

Gambar IV. 23 Output ARIMA (2,0,0) Nonseasonal data produksi K-225

Dari data diatas dapat dianalisis bahwa model tersebut cocok untuk peramalan dilihat dari nilai p-value pada AR sudah kurang dari 0,05.

d. ARIMA (2,0,0) Nonseasonal data produksi K-400

Estimates at Each Iteration

Iteration	SSE	Parameters		
0	115088	0,100	0,100	134,413
1	105539	0,007	-0,050	177,517
2	101081	-0,061	-0,200	214,278
3	100447	-0,063	-0,259	224,369
4	100343	-0,057	-0,281	227,287
5	100323	-0,054	-0,291	228,345
6	100319	-0,052	-0,295	228,776
7	100318	-0,051	-0,296	228,962
8	100318	-0,051	-0,297	229,045
9	100318	-0,050	-0,298	229,081
10	100318	-0,050	-0,298	229,098
11	100318	-0,050	-0,298	229,106

Relative change in each estimate less than 0,001

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef T-Value	P-Value
AR 1	-0,050	0,326	-0,15	0,881
AR 2	-0,298	0,330	-0,90	0,390
Constant	229,1	30,4	7,53	0,000
Mean	169,9	22,6		

Gambar IV. 24 Output ARIMA (2,0,0) Nonseasonal data produksi K-400

Dari data diatas dapat dianalisis bahwa model tersebut tidak cocok untuk peramalan karena nilai p-value pada AR masih lebih dari 0,05. Yang artinya nilai p-valuenya lebih dari nilai α karena, model dianggap cocok jika seluruh nilai p-valuenya kurang dari nilai α yaitu 0,05.

e. ARIMA (0,0,2) Nonseasonal data produksi K-400

Estimates at Each Iteration

Iteration	SSE	Parameters		
0	102823	0,100	0,100	168,017
1	99484	0,114	0,230	168,373
2	98174	0,140	0,302	168,075
3	97095	0,172	0,358	167,779
4	95597	0,214	0,417	167,247
5	92994	0,280	0,499	166,084
6	92533	0,292	0,508	167,610
7	92495	0,293	0,512	168,065
8	92492	0,293	0,513	168,189
9	92491	0,293	0,513	168,244

Relative change in each estimate less than 0,001

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T-Value	P-Value
MA 1	0,293	0,351	0,84	0,425	
MA 2	0,513	0,347	1,48	0,173	
Constant	168,2	10,9	15,42	0,000	
Mean	168,2	10,9			

Gambar IV. 25 Output ARIMA (0,0,2) Nonseasonal data produksi K-400
 Dari data diatas dapat dianalisis bahwa model tersebut cocok untuk peramalan dilihat dari nilai p-value pada AR sudah kurang dari 0,05

f. ARIMA (2,0,2) Nonseasonal data produksi K-400

Estimates at Each Iteration

Iteration	SSE	Parameters				
0	107565	0,100	0,100	0,100	0,100	134,413
1	99489	0,051	-0,005	0,150	0,210	161,712
2	96952	0,192	0,072	0,300	0,282	123,689
3	94535	0,320	0,211	0,450	0,425	77,633
4	92781	0,458	0,073	0,600	0,280	77,507
5	91357	0,600	-0,057	0,750	0,137	75,339
6	89992	0,743	-0,182	0,900	-0,005	72,306
7	88519	0,885	-0,304	1,050	-0,146	68,725
8	86737	1,027	-0,424	1,200	-0,288	64,643
9	84407	1,167	-0,540	1,350	-0,430	60,184
10	81463	1,304	-0,657	1,500	-0,573	56,235
11	78156	1,423	-0,792	1,650	-0,719	57,824
12	65248	1,357	-0,816	1,661	-0,719	75,961
13	63999	1,376	-0,889	1,676	-0,734	84,062
14	62993	1,368	-0,899	1,662	-0,722	87,931
15	62535	1,374	-0,922	1,662	-0,723	90,757
16	62283	1,377	-0,938	1,660	-0,722	92,892
17	62096	1,381	-0,952	1,660	-0,723	94,561
18	61979	1,384	-0,962	1,658	-0,722	95,854
19	61880	1,386	-0,971	1,658	-0,723	96,866
20	61799	1,389	-0,979	1,657	-0,722	97,874
21	61715	1,389	-0,986	1,656	-0,722	98,911
22	61662	1,387	-0,991	1,655	-0,721	100,075
23	61638	1,384	-0,993	1,654	-0,720	100,961
24	61637	1,382	-0,994	1,653	-0,720	101,410
25	61635	1,381	-0,994	1,653	-0,720	101,547

Relative change in each estimate less than 0,001

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef T-Value	P-Value
AR 1	1,381	0,519	2,66	0,033
AR 2	-0,994	0,342	-2,90	0,023
MA 1	1,653	0,126	13,14	0,000
MA 2	-0,720	0,677	-1,06	0,323
Constant	101,5	12,6	8,08	0,000
Mean	165,8	20,5		

Gambar IV. 26 Output ARIMA (2,0,2) Nonseasonal data produksi K-400

Dari data diatas dapat dianalisis bahwa model tersebut cocok untuk peramalan dilihat dari nilai p-value pada AR dan MA sudah kurang dari 0,05.

3. Verifikasi Model

Tahap ini bertujuan untuk mencari model persamaan terbaik yang telah didapat dari hasil Estimasi Model dengan melihat nilai error atau MSE terkecil dari output residual saat mengecek estimasi model didapatkan hasil sebagai berikut

Residual Sums of Squares

<u>DF</u>	<u>SS</u>	<u>MS</u>
7	134096	19156,6

Back forecasts excluded

Gambar IV. 27 Output residual Model ARIMA (0,0,2) Nonseasonal produksi K-225

Jika dianalisis berdasarkan outputnya, maka model ARIMA (0,0,2) Nonseasonal mempunyai nilai MSE 19156,6

Residual Sums of Squares

<u>DF</u>	<u>SS</u>	<u>MS</u>
9	214903	23878,1

Back forecasts excluded

Gambar IV. 28 Output residual Model ARIMA (2,0,2) Nonseasonal produksi K-225

Jika dianalisis berdasarkan outputnya, maka model ARIMA (2,0,2) Nonseasonal mempunyai nilai MSE 23878,1

Residual Sums of Squares

<u>DF</u>	<u>SS</u>	<u>MS</u>
9	159273	17697,0

Back forecasts excluded

Gambar IV. 29 Output residual Model ARIMA (2,0,0) Nonseasonal produksi K-225

Jika dianalisis berdasarkan outputnya, maka model ARIMA (2,0,0) Nonseasonal mempunyai nilai MSE 17697,0

Residual Sums of Squares

<u>DF</u>	<u>SS</u>	<u>MS</u>
9	90987,8	10109,8

Back forecasts excluded

Gambar IV. 30 Output residual Model ARIMA (0,0,2) Nonseasonal produksi K-400

Jika dianalisis berdasarkan outputnya, maka model ARIMA (0,0,2) Nonseasonal mempunyai nilai MSE 10109,8

Residual Sums of Squares

<u>DF</u>	<u>SS</u>	<u>MS</u>
9	98822,1	10980,2

Back forecasts excluded

Gambar IV. 31 Output residual Model ARIMA (2,0,0) Nonseasonal produksi K-400

Jika dianalisis berdasarkan outputnya, maka model ARIMA (2,0,0) Nonseasonal mempunyai nilai MSE 10980,2

Residual Sums of Squares

DF	SS	MS
7	61500,5	8785,79

Back forecasts excluded

Gambar IV. 32 Output residual Model ARIMA (2,0,2) Nonseasonal produksi K-400

Jika dianalisis berdasarkan outputnya, maka model ARIMA (2,0,2) Nonseasonal mempunyai nilai MSE 8785,79

Dari kedua model diatas baik untuk K-225 dan K-400, model ARIMA untuk K-225 (2,0,0) Nonseasonal mempunyai nilai MSE terkecil sedangkan model ARIMA untuk K-400 (2,0,2) Nonseasonal mempunyai nilai MSE terkecil juga sehingga model peramalan yang paling tepat untuk produksi K-225 dan K-400 pada perusahaan PT.Bumi Sarana Beton adalah dengan ARIMA (2,0,0) untuk K-225 dan ARIMA (2,0,2) untuk K-400

4. Peramalan

Berdasarkan hasil verifikasi model terbaik yang didapat yaitu model ARIMA (2,0,0) Nonseasonal untuk K-225 dan model ARIMA (2,0,2) untuk K-400, maka dilakukan peramalan dengan Minitab19 dengan cara pada Menu Bar klik Stat → Time Series → ARIMA lalu akan muncul kolom dialog ARIMA seperti pada estimasi model. Karena model terbaik data tersebut adalah Nonseasonal maka hanya perlu diisi pada pilihan Nonseasonal saja. Pada untuk K-225 kolom Autoregressive diisi dengan nilai 2, kolom Differences diisi dengan 0 dan kolom Moving Average diisi dengan 0, sedangkan untuk K-400 kolom Autoregressive diisi dengan nilai 2, kolom Differences diisi dengan 0 dan kolom Moving

Average diisi 2 Lalu klik Forecast akan muncul kolom dialog seperti dibawah ini, untuk tampilan gambar ada pada lampiran hal 126.

Pada kolom Lead diisi jumlah data yang akan diramalkan, karena akan meramalkan data selama 2 tahun berikutnya dengan satuan bulan maka diisi 24. Pada kolom Origin diisi jumlah data atau data terakhir yang dimiliki, karena jumlah data yang dimiliki sebanyak 24 di setiap masing-masing produksi K-225 dan K-400 data yang artinya data terakhir adalah ke 12 maka kolom Origin diisi 12 di setiap masing-masing produksi. Pada kolom Storage Forecast diisi kolom untuk mencetak hasil peramalan kemudian klik OK setelah kembali ke kolom dialog ARIMA klik OK akan muncul Output sebagai berikut.

Forecasts from period 12

Period	Forecast	95% Limits		Actual
		Lower	Upper	
13	377,748	74,817	680,679	
14	395,289	-20,240	810,818	
15	350,047	-69,942	770,037	
16	295,641	-145,850	737,132	
17	275,324	-197,514	748,163	
18	293,246	-184,232	770,725	
19	323,890	-156,497	804,277	
20	340,474	-149,161	830,108	
21	335,206	-157,293	827,704	
22	318,982	-173,733	811,698	
23	307,332	-187,892	802,556	
24	307,426	-189,164	804,016	
25	315,437	-181,153	812,028	
26	322,894	-174,294	820,083	
27	324,449	-173,288	822,185	
28	320,837	-176,929	818,602	
29	316,388	-181,495	814,272	
30	314,668	-183,408	812,744	
31	316,078	-182,029	814,185	
32	318,571	-179,553	816,696	
33	319,954	-178,230	818,138	
34	319,556	-178,648	817,760	
35	318,243	-179,962	816,448	
36	317,280	-180,941	815,501	

Gambar IV. 33 Output hasil peramalan (forecast) untuk K-225

Forecasts from period 12

Period	Forecast	95% Limits		Actual
		Lower	Upper	
13	39,473	-144,279	223,226	
14	65,667	-124,766	256,101	
15	153,011	-71,720	377,741	
16	247,602	-4,893	500,097	
17	291,446	35,739	547,152	
18	258,009	-4,321	520,340	
19	168,274	-120,632	457,179	
20	77,575	-231,187	386,337	
21	41,483	-268,750	351,717	
22	81,757	-235,535	399,050	
23	173,233	-166,669	513,136	
24	259,541	-95,396	614,478	
25	287,841	-67,660	643,343	
26	241,169	-121,930	604,268	
27	148,599	-234,429	531,627	
28	67,138	-327,490	461,765	
29	46,618	-348,137	441,372	
30	99,218	-303,671	502,107	
31	192,244	-228,474	612,961	
32	268,446	-161,235	698,127	
33	281,250	-148,431	710,930	
34	223,219	-215,084	661,523	
35	130,361	-323,977	584,698	
36	59,786	-401,413	520,984	

Gambar IV. 34 Output hasil peramalan (forecast) untuk K-400

Tabel IV. 43 Hasil peramalan produksi K-225

BULAN	PRODUKSI K 225	TRANS 1	DIFF	FORECAST TAHUN 2023	FORECAST TAHUN 2024
JANUARI 2022	205,00 m3	28,3344	*	377,748 m3	315,437 m3
FEBRUARI	127,50 m3	23,5042	-4,8302	395,289 m3	322,894 m3
MARET	286,00 m3	31,9902	8,486011	350,047 m3	324,449 m3
APRIL	133,50 m3	23,9522	-8,03801	295,641 m3	320,837 m3
MEI	58,50 m3	16,5569	-7,39525	275,324 m3	316,388 m3
JUNI	91,00 m3	20,3478	3,790875	293,246 m3	314,668 m3
JULY	563,50 m3	40,1216	19,77382	323,890 m3	316,078 m3
AGUSTUS	774,50 m3	44,2520	4,130324	340,474 m3	318,571 m3
SEPTEMBER	572,00 m3	40,3115	-3,94043	335,206 m3	319,954 m3
OKTOBER	287,50 m3	32,0494	-8,26212	318,982 m3	319,556 m3
NOVEMBER	187,50 m3	27,3924	-4,657	307,332 m3	318,243 m3
DESEMBER	287,00 m3	32,0297	4,637298	307,426 m3	317,280 m3
JUMLAH	3573,50 m3	-	-	3920,61 m3	3824,36 m3

Sumber : Hasil pengolahan data aplikasi minitab19 (2022)

Pada tabel IV.43 terjadi volume tinggi diawal tahun 2023 pada bulan Februari sebanyak 395,289m3 dan pada tahun 2024 bulan Maret 324,449m3 dan setelah melakukan peramalan (*forecast*) dikarenakan masih mengerjakan sisa proyek di tahun sebelumnya

Tabel IV. 44 Hasil peramalan produksi K-400

BULAN	PRODUKSI K 400	TRANS 1	DIFF	FORECAST TAHUN 2023	FORECAST TAHUN 2024
JANUARI 2022	275,00 m3	0,060302	*	39,473 m3	287,841 m3
FEBRUARI	67,00 m3	0,122169	0,061867	65,667 m3	241,169 m3
MARET	121,00 m3	0,090909	-0,03126	153,011 m3	148,599 m3
APRIL	132,00 m3	0,087038	-0,00387	247,602 m3	67,138 m3
MEI	101,50 m3	0,099258	0,01222	291,446 m3	46,618 m3
JUNI	217,50 m3	0,067806	-0,03145	258,009 m3	99,218 m3
JULY	99,00 m3	0,100503	0,032697	168,274 m3	192,244 m3
AGUSTUS	146,50 m3	0,082619	-0,01788	77,575 m3	268,446 m3
SEPTEMBER	219,50 m3	0,067496	-0,01512	41,483 m3	281,250 m3
OKTOBER	415,00 m3	0,049088	-0,01841	81,757 m3	223,219 m3
NOVEMBER	115,00 m3	0,093250	0,044162	173,233 m3	130,361 m3
DESEMBER	106,00 m3	0,097128	0,003878	259,541 m3	59,786 m3
JUMLAH	2015,00 m3	-	-	1857,07 m3	2045,89 m3

Sumber : Hasil pengolahan data aplikasi minitab19 (2022)

Pada tabel IV.44 terjadi volume rendah di awal tahun 2023 pada bulan Januari sebanyak 39,473m3 dan pada tahun 2024 pada bulan Desember sebanyak 59,786 m3 dan setelah melakukan peramalan (*forecast*) dikarenakan adanya perencanaan dan tahapan tender proyek

IV.2 Pembahasan

Berdasarkan penelitian diatas, diperoleh beberapa hasil penelitian yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil peramalan pada tabel IV.43 didapatkan bahwa hasil produksi untuk K-225 di tahun pertama tidak stabil dimana di tiap bulannya terjadi peningkatan dan penurunan. Angka produksi bulanan tertinggi di bulan Februari sebanyak 395,289 m³ dan yang terendah ada pada bulan Mei sebanyak 275,324 m³. Untuk tahun kedua mengalami hal yang sama di tahun pertama dengan angka produksi tertinggi pada bulan Maret sebanyak 324,449 m³ dan yang terendah ada pada bulan Juni sebanyak 314,668 m³
2. Berdasarkan hasil peramalan pada tabel IV.44 didapatkan bahwa hasil produksi untuk K-400 di tahun pertama tidak stabil dimana di tiap bulannya terjadi penurunan dan peningkatan. Angka produksi bulanan tertinggi di bulan Mei sebanyak 291,446 m³ dan yang terendah ada pada bulan Januari sebanyak 39,473 m³. Untuk tahun kedua mengalami hal yang sama di tahun pertama dengan angka produksi tertinggi pada bulan Januari sebanyak 287,841 m³ dan yang terendah ada pada bulan Mei sebanyak 46,618 m³
3. Sebagai bahan pertimbangan untuk pengembangan penelitian di masa mendatang. Jika dilihat dari pembahasan bab sebelumnya bahwa ARIMA memiliki kekurangan dalam peramalannya yang cukup baik dalam peramalan jangka pendek dan untuk peramalan jangka panjangnya memiliki error yang semakin besar. Maka peneliti memberikan saran dalam pengumpulan data sebaiknya menggunakan data yang lebih banyak agar dalam analisis mendapatkan model yang cukup akurat dan dalam estimasi model ditambahkan metode lain dalam pemilihan model agar meningkatkan ketelitian dalam memilih model yang akan digunakan untuk peramalan.
4. Metode ARIMA merupakan metode yang membutuhkan ketelitian yang tinggi terutama dalam analisisnya sehingga dalam pemilihan software bantuan dalam

perhitungannya perlu dilakukan pertimbangan untuk mengurangi kesalahan perhitungan.

BAB V PENUTUP

V.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis pada pembahasan dapat diperoleh simpulan sebagai berikut

1. Berdasarkan hasil identifikasi model setidaknya didapatkan 3 model yang memungkinkan untuk digunakan dalam peramalan yaitu ARIMA (2,0,0), ARIMA (2,0,2) dan ARIMA (0,0,2) masing-masing untuk K-225 dan K-400 namun setelah dicek kembali dengan estimasi model hanya terdapat 2 model saja yang layak untuk dijadikan model persamaan peramalan yaitu ARIMA (2,0,0) dan ARIMA (0,0,2) untuk K-225 sedangkan K-400 yaitu ARIMA (2,0,2) dan (0,0,2). Setelah dilakukan verifikasi dengan mengecek nilai MSE atau nilai error yang dimiliki kedua model yaitu Model ARIMA (2,0,0) mempunyai nilai MSE sebesar 17697,0 dan Model ARIMA (0,0,2) mempunyai nilai MSE sebesar 19156,6 untuk data K-225 sedangkan untuk K-400 dengan model ARIMA (2,0,2) mempunyai nilai MSE sebesar 8785,79 dan (0,0,2) mempunyai nilai MSE sebesar 10109,8, maka dapat disimpulkan untuk K-225 bahwa model yang paling baik digunakan adalah model ARIMA (2,0,0) karena memiliki nilai MSE terkecil dan untuk K-400 bahwa model yang paling baik digunakan adalah model ARIMA (2,0,2) karena memiliki nilai MSE terkecil juga untuk model peramalan produksi K-225 dan K-400 di PT.Bumi Sarana Beton.
2. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa produksi K-225 pada tahun 2022 sebanyak 3573,50 m³ sedangkan saat menggunakan metode ARIMA pada tahun 2023 didapatkan total produksi sebanyak 3920,61 m³ dan pada tahun 2024 didapatkan total produksi sebanyak 3824,36 m³. Produksi K-400 bahwa pada tahun 2022 didapatkan total sebanyak 2015,00 m³ sedangkan saat menggunakan metode ARIMA pada tahun 2023 didapatkan

total produksi 1857,07 m³ dan pada tahun 2024 didapatkan total produksi 2045,89 m³.

V.2 SARAN

1. Dari hasil penelitian diharapkan dapat menambah masukan kepada pihak perusahaan PT.Bumi Sarana Beton agar nantinya bisa sebagai acuan dalam meningkatkan kualitas produksi perusahaan
2. Jika dilihat dari pembahasan bab sebelumnya bahwa ARIMA memiliki kekurangan dalam peramalannya yang cukup baik dalam peramalan jangka pendek dan untuk peramalan jangka panjangnya memiliki error yang semakin besar,dan hal inilah yang perlu disempurnakan

DAFTAR PUSTAKA

- ABIDIN, A. T. (2017). Penerapan Akuntansi Pertanggungjawaban Pada PT Bumi Sarana Beton Makassar (Proyek Hadji Kalla Pare-Pare).
- Hartati, H. (2017). Penggunaan Metode Arima Dalam Meramal Pergerakan Inflasi. *Jurnal Matematika Sains Dan Teknologi*, 18(1), 1–10. <https://doi.org/10.33830/jmst.v18i1.163.2017>
- Hidayah, H. A., Mu'affifah, R. F., & Chotijah, U. (2019). Estimasi Jumlah Work Order Project Konstruksi Menggunakan Metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average). *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 4(3), 79. <https://doi.org/10.32493/informatika.v4i3.3169>
- Fatmawaty Rachim, ST., MT. (2022). Manajemen Proyek. ISBN 978-623-97118-2-5. Cetakan pertama Maret 2022
- Irianto, A. (2019). Statistik Konsep Dasar Dan Aplikasinya. *Surakarta 2009*, 4–17.
- Julioe, R. (2017). Panduan Aplikasi Minitab. *Ekp*, 13(3), 1576–1580.
- Maitimu, N. E., & Tonapa, A. (2019). Analisis Perancangan Bahan Baku Berbasis Listrik Berdasarkan Metode Material Requirement Planning (Mrp) Pada Pt. Pln (Persero) Pusat Listrik Masohi. *Arika*, 13(1), 1–16. <https://doi.org/10.30598/arika.2019.13.1.1>
- Mawardi. (n.d.). Pembuatan Jadwal Pelaksanaan Untuk Simultan Dengan Memperhatikan Ketersediaan Sumber Daya Konstruksi. 19–24.
- Minggu, P. (n.d.). Minitab Menggunakan Pendekatan ARIMA. 40, 13–19.
- SANTOSO, R. J. (2020). Penggunaan Metode ARIMA Dengan Aplikasi Minitab Untuk Peramalan Data Pendapatan Perusahaan Pecah Batu Putra Mandiri.
- Sutarti. (2009). Penggunaan Metode Analisis Runtun Waktu Dengan Bantuan Minitab 11 For Window Untuk Forecasting Produksi Textil Pada PT. Primatexco Indonesia Kabupaten Batang Tahun 2009. 56. <https://lib.unnes.ac.id/1280/1/4850.pdf>
- Teknologi Bandung oleh Wafa Fatimah Rastiadi, I., & Studi Fisika, P. (2019). *Karya tulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari. 33214011*(November 2018).
- Tumanggor, E. M. (2021). Analisa Dan Implementasi Data Mining Untuk Memprediksi Jumlah Material Bangunan Menggunakan Algoritma Autoregressive Intergrated Moving Average (ARIMA). *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 2(6), 373–377.

**PENGGUNAAN METODE ARIMA DENGAN APLIKASI
MINITAB UNTUK PERAMALAN WORK ORDER PROJECT
KONSTRUKSI PENGECORAN
(STUDI KASUS: PT.BUMI SARANA BETON)**

LAMPIRAN



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS FAJAR MAKASSAR 2022

LAMPIRAN A : PROSEDUR PELAKSANAAN PRODUKSI READY MIX

	PROSEDUR KERJA			
	PELAKSANAAN PRODUKSI READY MIX			
	NO. DOKUMEN	B-005/BSB/PRD005-2021-S2	REVISI HALAMAN	

V. PROSEDUR PELAKSANAAN PRODUKSI READY MIX

No	Penanggung Jawab	Input	Process	Output	CTQ / 5R / HSSE	SLA
1	Driver Truck Mixer Operator Loader Operator Batching Plant Operator Concrete Pump Attendant Logistik Diesel Maintenance Staff	Kendaraan Operasional		Kendaraan Operasional Siap	Aspek CTQ : Kendaraan tidak dalam keadaan Rusak dan dapat Beroperasi	20 Menit
3	Admin Produksi Ready Mix	Sales Order		Work Order Jadwal Produksi Data Pelanggan	Aspek CTQ : Inputan Orace Sesuai dengan mutu, Mix desain yang sudah di input ke sistem	5 Menit
2	Shift Kordinator	Work Order Jadwal Produksi Data Pelanggan		Jadwal Produksi Data Pelanggan	Aspek CTQ : Terdapat Jadwal Produksi sesuai dan Daftar pelanggan yang akan dilayani ke esokan Harinya lengkap dengan kelengkapan berkas Pelanggan	1 Hari
4	Operator Loader	Bahan Baku di Stokpile		Bahan Baku dalam Coldbin	Aspek CTQ : Ketersediaan Bahan Baku dalam Coldbin terjaga Sehingga produksi Dapat Terus Bejalan	5 Menit
5	Operator Batching Plant	Bahan Baku dalam Coldbin		Produk Ready Mix	Aspek CTQ : Memastikan Alat Ukur Penimbangan sudah terkalibrasi sehingga tidak menghasilkan kesalahan pada proses penimbangan	15 Menit

			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Menentukan Urutan Pelanggan yang akan Dilayani </div>		kelengkapan berkas Pelanggan	
4	Operator Loader	Bahan Baku di Stokpile	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Melakukan Pengambilan Bahan Baku dari Stockpile dan Memindahkan Bahan Baku Ke Coldbin </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 5px;"> Instruksi Kerja Penggunaan Wheel Loader </div>	Bahan Baku dalam Coldbin	Aspek CTQ : Ketersediaan Bahan Baku dalam Coldbin terjaga Sehingga produksi Dapat Terus Berjalan	5 Menit
5	Operator Batching Plant	Bahan Baku dalam Coldbin	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Melakukan Penimbangan Bahan Baku dan Mixing sesuai dengan Mutu Pesanan Pelanggan dan Mix Design dari QC </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 5px;"> Mencatat Penggunaan Aktual Bahan Baku pada Form Aktual Batch </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 5px;"> Instruksi Kerja Produksi Ready Mix </div>	Produk Ready Mix	Aspek CTQ : Memastikan Alat Ukur Penimbangan sudah terkalibrasi sehingga tidak menghasilkan kesalahan pada proses penimbangan	15 Menit
6	Lab & QC Staff	Produk Ready Mix	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Melakukan Pengecekan Kualitas Mixing Sesuai dengan Rencana Mutu Pemeriksaan Proses Ready Mix </div>	Form Aktual Batch/Laporan Produksi	Aspek CTQ : Proses Pengecekan Saat Mixing dilakukan dengan Visual	10 Menit
			<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> B </div>			


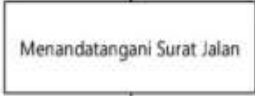

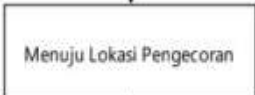
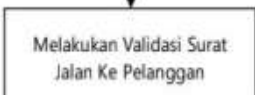





LAMPIRAN B : PROSEDUR DELIVERY PRODUCT READY MIX

V. PROSEDUR DELIVERY PRODUCT READY MIX

No	Penanggung Jawab	Input	Process	Output	CTQ / 5R / HSSE	SLA
1	Operator Batching Plant	Work Order		Ready Mix Dalam Truk Mixer Surat Jalan Sales Order	Aspek CTQ : Volume dan Mutu sesuai dengan Permintaan Pelanggan	5 menit
2	Crew Batching Plant	Surat Jalan		Surat Jalan	Aspek CTQ : Surat Jalan Sesuai dengan Produk yang akan dikirimkan	5 Menit

No	Penanggung Jawab	Input	Process	Output	CTQ / SR / HSSE	SLA
						
3	Kordinator Shift Driver Truck Mixer	Surat Jalan		Surat Jalan Tertandatangani	Aspek CTQ : Surat Jalan Tertera Mutu, Nama Pelanggan, Voulime Kubikasi dan Alamat Pengecoran	1 Menit
4	Admin Logistik	Surat Jalan Tertandatangani		Inputan Sales Order Oracle Actual Batch Report Complate Work Order	Aspek CTQ : Work Order Sudah Berstatus Complate pada Sistem Oracle Sebelum Dilakukan Pengantaran Produk Surat Jalan Sesuai Alamat pengantaran, Mutu Pemesanan, Nama Relasi dan Jumlah Volume Pemesanan	15 Menit
5	Team CP Driver Truck Mixer Lab & QC Staff	Inputan Sales Order Oracle Actual Batch Report Complate Work Order		Data Pelanggan Surat Jalan		Tergantung Zonasi
6	Driver Truck Mixer	Data Pelanggan Surat Jalan		Konfirmasi Pelanggan		5 menit
7	Lab & QC Staff	Konfirmasi Pelanggan		Test Slump	Aspek CTQ : Pengecekan Sesuai dengan Standar Nasional Indonesia Slump Test	5 menit

8	Driver Truck Mixer Team CP	Ready Mix Dalam Truk Mixer	<pre> graph TD A[Melakukan Pengecoran] --> B[Instruksi Kerja Pengecoran] </pre>	Ready Mix dilokasi Pengecoran Truk Mixer Kosong	Aspek CTQ : Sesuai dengan Instruksi Kerja Pengecoran	Manual : 2 Jam CP : 45 Menit
9	Driver Truck Mixer	Ready Mix dilokasi Pengecoran Truk Mixer Kosong	<pre> graph TD A[Melakukan Penandatanganan Surat Jalan Oleh Pelanggan] --> B[Menyerahkan Lembar Putih Surat Jalan ke Pelanggan] </pre>	Surat Jalan Ditandatangani Oleh Relasi	Aspek CTQ : Surat Jalan Wajib di tandatangani Oleh Pelanggan Sebagai Dasar Untuk Melakukan Penagihan Jika Pembayaran/Pemecanan produk	10 Menit
No	Penanggung Jawab	Input	Process	Output	CTQ / 5R / HSSE	SLA
10	Driver Truck Mixer	Surat Jalan Ditandatangani Oleh Relasi	<pre> graph TD A((B)) --> B[Kembali Ke Plant Ready Mix] B --> C[Menyerahkan Surat Jalan Ke Kordinator Shift] </pre>	Tanda tangan Surat Jalan Lengkap	Aspek CTQ : Surat Jalan yang Kembali Lengkap Tandatangani Pelanggan Sebagai Bukti Bahwa Produk Sudah di antarkan dan Diterima	Tergantung Zonasi
11	Shift Kordinator	Tanda tangan Surat Jalan Lengkap	<pre> graph TD A[Menyerahkan Surat Jalan ke Admin Kordinator] </pre>	Tanda tangan Surat Jalan Lengkap		10 Menit
12	Admin Logistik	Tanda tangan Surat Jalan Lengkap	<pre> graph TD A[Melakukan Rekapitulasi Surat Jalan] --> B[Mengarsipkan Surat Jalan Berwarna Kuning] B --> C[Mengirim Rekap Surat Jalan dan Surat Jalan ke Admin Staff Ready Mix di Kantor Pusat] </pre>	Arsip Surat Jalan Rekapan Surat Jalan Sebagai Dasar Tagihan	Aspek CTQ : Mengarsipkan Surat Jalan ketika Surat Jalan Pendukung mengalami Kehilangan, Sebagai Bukti Audit jika Dilakukan Audit, Sebagai Pendukung Penagihan Jika Surat Jalan yang Asli mengalami Kerusakan dan lain- lainnya	30 Menit



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS FAJAR MAKASSAR 2022

~~LAMPIRAN C : PENGENDALIAN BAHAN BAKU~~

A. Proses Pengiriman Bahan Baku

No	Penanggung Jawab	Input	Process	Output	CTQ / SR / HSSE	SLA
1	Driver Truck	Kesiapan Truck		Bahan Baku pada Tempat Stok	Aspek CTQ : Tersedianya stok Bahan Baku dan siap Untuk di antarkan ke Unit Produksi	15 Menit
2	Operator Loader	Bahan Baku pada Tempat Stok		Bahan Baku/Product berada dalam Truck	Aspek CTQ : Bahan Baku Sesuai Spesifikasi untuk kebutuhan Unit Produksi	20 Menit
3	Logistik Staff Kepala Unit	Bahan Baku/Product berada dalam Truck		Surat Jalan	Aspek CTQ : Surat Jalan Berisi Proyeksi Volume, Dari Mesin Scalvin/Crusher, Lokasi Tujuan, Nama Pengguna Mobil, Jenis Bahan Baku dan Tanda Tangan Kepala Unit dan Logistik Staff Surat Jalan 4 Lembar : 1. Putih Ke Relasi Pengguna Kendaraan 2. Kuning Arsip Awal Lonjoboko 3. Biru Hasil Timbang (Kembali ke Lonjoboko) 4. Pink (ke lokasi Tujuan)	5 Menit
5	Driver Truck	Surat Jalan		Surat Jalan	Aspek CTQ : Surat Jalan Sudah Terisi	5 Menit
6	Driver Truck	Bahan Baku/Product Surat Jalan		Bahan Baku tiba Di Lokasi	Aspek CTQ : Driver Memeriksa dan Mengetahui Lokasi Pengiriman Bahan Baku untuk Unit Produksi	Ljb-Trnj 2 Jam Ljb-Btr 1 Jam Ljb-Kima 2,5 Jam
7	Driver Truck Logistik	Bahan Baku tiba Di Lokasi		Surat Jalan Di tandatangani	Aspek CTQ : Volume yang di Akui adalah Volume Hasil timbang di unit dan yang ditulis Manual	10 Menit

8	Driver Truck	Surat Jalan Di tandatangani		Surat Jalan Di tandatangani	Aspek CTQ : Surat Jalan yang ada di Supir Wajib Di kembalikan Minimal ketika Mengambil Retase ke 2/Besoknya, Surat Jalan Tidak Disimpan Terlalu Lama	Retase Selanjutnya / Keesokan harinya (1 Hari)
9	Logistik Staff	Surat Jalan Di tandatangani		Arsip Surat Jalan	Aspek CTQ : Surat Jalan yang kembali Sudah Lengkap Tandatangannya dan Hasil Timbangnya	3 Menit
						

B. Proses Penerimaan Bahan Baku

No	Penanggung Jawab	Input	Process	Output	CTQ / SR / HSSE	SLA
4	Logistik Staff	Bahan Baku Masuk Purchase Order (PO)	<p>- Mencatat Jumlah Material masuk - Melakukan Proses receipt pada sistem oracle</p> <p>Instruksi Kerja Receipt</p>	Laporan Produksi Konfirmasi Penerimaan Receipt (Oracle)	Aspek CTQ : Mencatat Bahan Baku yang masuk hasil dari proses penimbangan, dan proses Receipt dilakukan sesuai dengan hasil timbangan Bahan Baku dan PO	10 Menit
			<p>Sesuai?</p> <p>Tidak</p>			
5	Logistik	Kondisi Bahan Baku tidak sesuai	<p>Melaporkan kondisi Material kepada Manager Procurement dan purchasing</p>	Internal Memo	Aspek CTQ : Kondisi Bahan Baku Tidak mengalami Reject atau Jatuh Mutu saat diterima	5 Menit
6	Manager Procurement	Internal Memo	<p>Melakukan Verifikasi terhadap laporan kondisi material</p>	Disposisi atas Internal memo	Aspek CTQ : Hasil Verifikasi Sudah sesuai dengan Pemeriksaan Oleh Bagian terkait	1 Hari
7	Purchasing	Disposisi atas Internal memo	<p>Melakukan tindak lanjut</p>	Surat Komplain	Aspek CTQ : Tindakan yang dilakukan berupa Pengembalian Bahan Baku kepada Supplier/Vendor	1 Hari
			<p>Selesai</p>			

C. Proses Pengendalian Stok Bahan Baku

No	Penanggung Jawab	Input	Process	Output	CTQ / 5R / HSSE	SLA
1	Logistik Staff Logistic Kordinator Sec. Head Accounting Tim Audit Internal	Jadwal Stok Opname Stok Laporan Stok System		Pelaksanaan Stok Opname Hasil Stok Opname	Aspek CTQ : 1. Menggunakan Metode Stok Opname yang Akurat 2. Dilakukan Setiap 3 Bulan Sekali Oleh Logistik dan Accounting 3. Tahunan Oleh Team Audit Internal	1 Hari
2	Logistik Staff Accounting Dept	Pelaksanaan Stok Opname Hasil Stok Opname		Berita Acara Stok Opname	Aspek CTQ : Verifikasi Kesesuaian Antara Stok Fisik dan Sistem Oracle	1 Hari
3	Accounting Dept	Berita Acara Stok Opname		Laporan Stok Opname	Aspek CTQ : Dasar Melakukan Adjustment ketika selisihnya terlalu besar	1 Hari



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS FAJAR MAKASSAR 2022

LAMPIRAN D : TABEL KOMPOSISI MATERIAL MIX

**TABEL KOMPOSISI MATERIAL READY MIX
UNTUK PROYEK TAHUN 2022**

WILAYAH WOLO KOLAKA UTARA SULTRA												
NO	RELASI / NAMA PROYEK	LOKASI PLANT	MUTU	SLUMP	SEMEN	PASIR	CHIPPING	SPLITE	ADD, CAIR	FLY ASH / ADD	AIR	KETERANGAN
			K & Fc'	cm	kg	kg	kg	kg	ltr	kg	kg	
1	PT. PEMBANGUNAN PERUMAHAN (Persero) Tbk.	Wolo	K.150	12	260	964	1007	-	0,60		200	
	PROYEK PEMB. SMELTER DI KEC. WOLO		K.250	12	390	823	1010	-	0,90		190	
	(Semen Tipe PCC)		K.350	12	520	727	1008	-	1,30		185	
			K.400	12	570	692	1000	-	1,40		195	

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS FAJAR MAKASSAR 2022

LAMPIRAN E : TABEL KOMPOSISI MATERIAL MIX

TABEL KOMPOSISI MATERIAL READY MIX UNTUK PROYEK TAHUN 2022												
WILAYAH PANGKEP BARRU SULSEL												
NO	RELASI / NAMA PROYEK	LOKASI PLANT	MUTU	SLUMP	SEMEN	PASIR	CHIPPING	SPLITE	ADD, CAIR	FLY ASH / ADD	AIR	KETERANGAN
			K & Fc'	cm	kg	kg	kg	kg	litr	kg	kg	
1	PT. BUMI KARSA (Persero) PROYEK PEMB. STASIUN KA LINTAS MAKASSAR PARE PARE KM. 14+000 s/d KM. 73+600 ANTARA MAKASSAR SAMPAI KAB. BARRU	Pangkep / Barru	K.350	12 ± 2	440	838	523	473	1,31	0,00	185	
			K.300	12 ± 2	400	848	529	479	1,19	0	190	
			K.250	12 ± 2	360	882	521	487	0,92	0	190	
			K.175	12 ± 2	300	924	498	482	0,64	0	190	
2	PT. PP (Persero) Tbk. + PT. BK (Persero) ; KSO PROYEK PEMB.PRASARANA PERKERETAAPIAN UMUM MAKASSAR - PARE PARE SEGMENT F ARAH TONASA	Pangkep / Barru	K.350 (SLUMP 180mm)	18 ± 2	470	769	523	544	1,39	0	175	
			K.350 (SLUMP 100mm)	10 ± 2	440	821	553	484	1,31	0	170	
			K.250 (SLUMP 100mm)	10 ± 2	340	934	485	450	1,01	0	170	
			K.175 (SLUMP 100mm)	10 ± 2	300	962	499	426	0,89	0	175	
3	PT. PRIATMAN BANGUN NUSA PROYEK STASIUN GARONGKONG		K.250	12 ± 2	340	934	485	450	1,01	0	170	
4	UNDERPASS 2 TONASA / PT. TIGA PUTRA MANDIRI	Pangkep / Barru	K. 400	10 ± 2	450	707	593	506	1,41	0	160	
5	CV. SINAR PUTRA DOPING REKONSTRUKSI JALAN KENAUNGAN-TARAWANG	Pangkep / Barru	FC.15	10 ± 2	230	951	495	537	0,72	0	160	
			FC.20	10 ± 2	290	822	469	668	0,91	0	150	
6	RETAIL WILAYAH PANGKEP & BARRU		K.175	12 ± 2	220	987	438	431	0,77	VZ	190	
			K.225	12 ± 2	260	985	414	403	0,91	VZ	210	
			K.250	12 ± 2	340	934	485	450	1,01	0	170	
			K.300	12 ± 2	400	848	529	479	1,40	0	190	



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS FAJAR MAKASSAR 2022

LAMPIRAN F : DOKUMENTASI



Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)





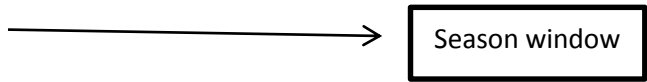
LAMPIRAN : DOKUMENTASI



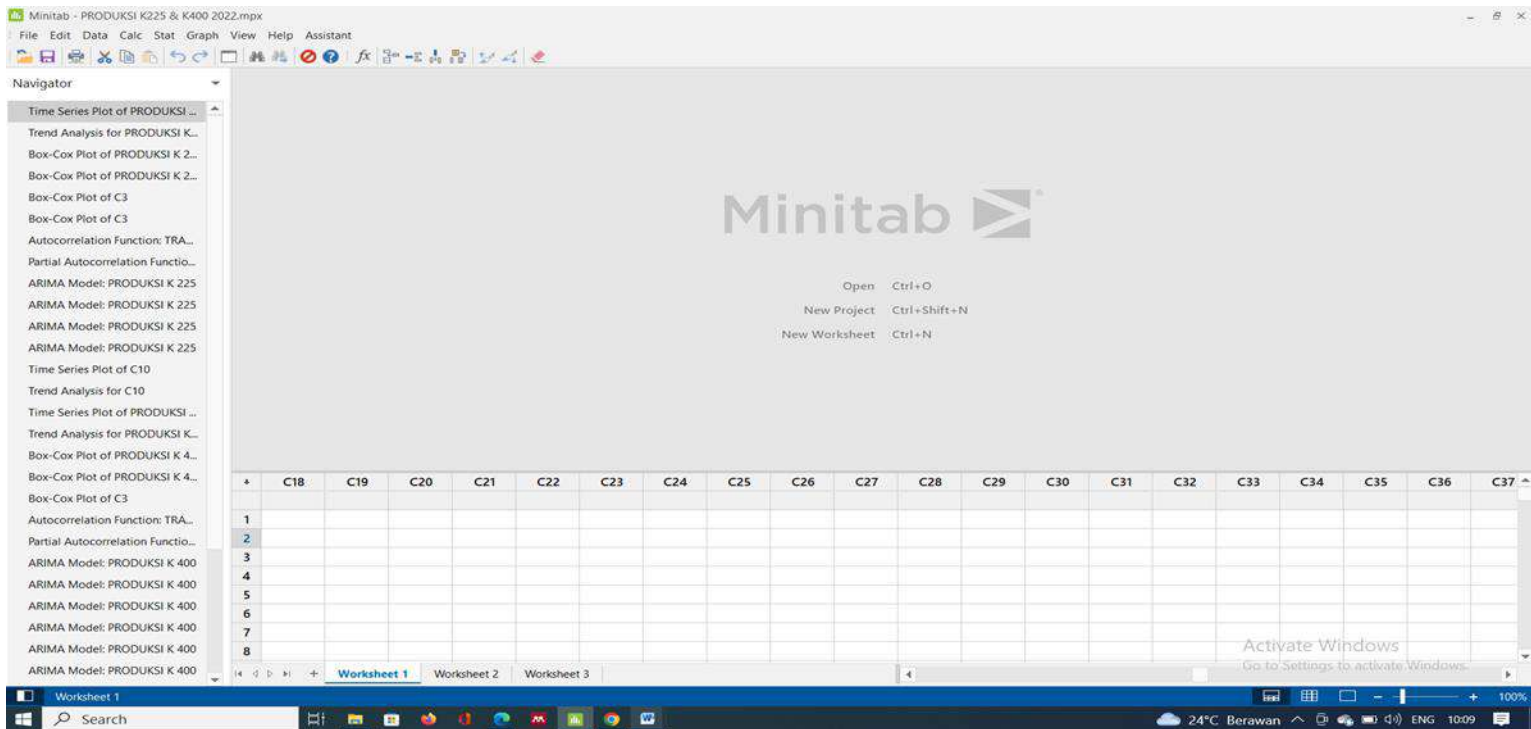
Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2022)

**PENGGUNAAN METODE ARIMA DENGAN APLIKASI
MINITAB UNTUK PERAMALAN WORK ORDER PROJECT
KONSTRUKSI
(STUDI KASUS: PT.BUMI SARANA BETON)**

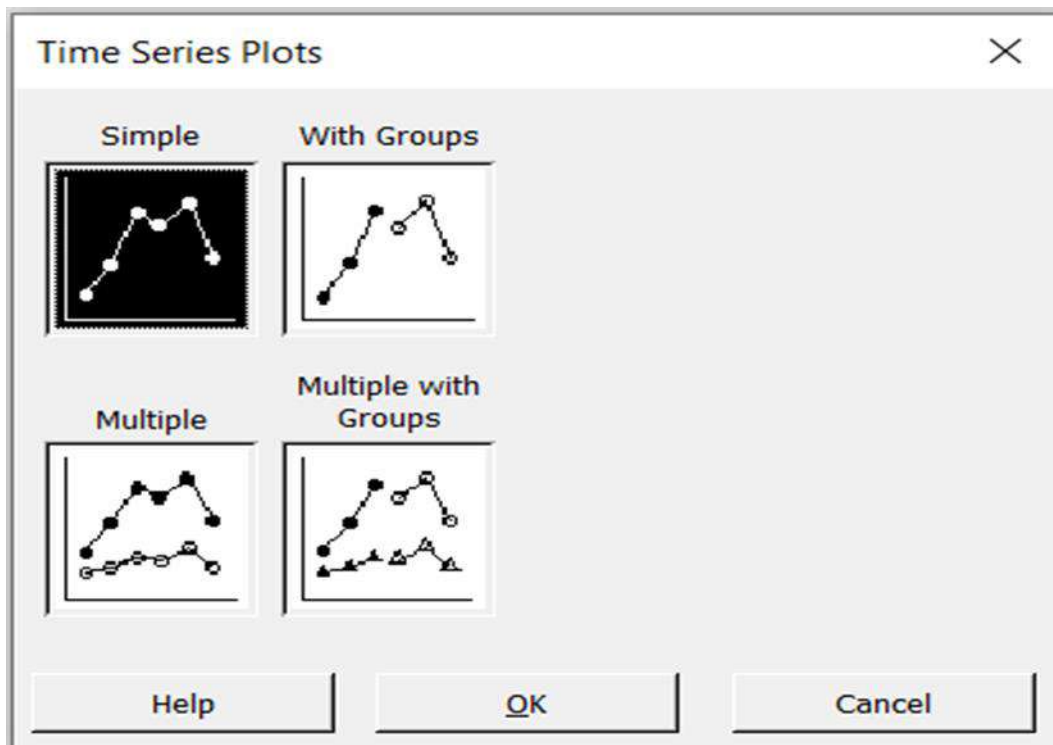
LAMPIRAN



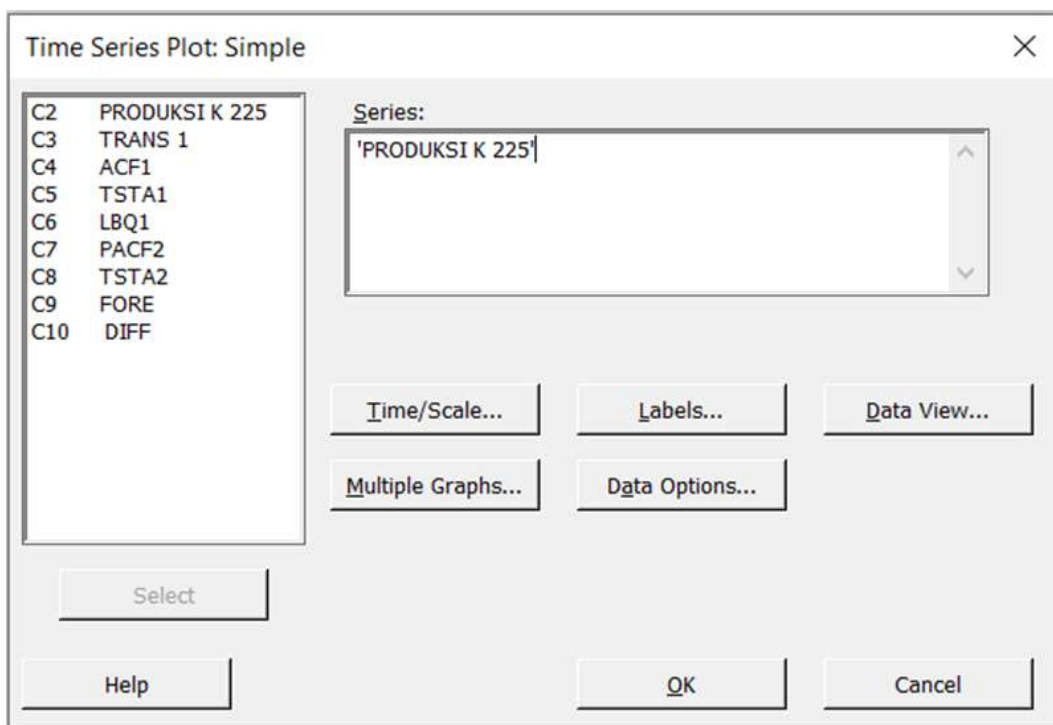
1.identifikasi model



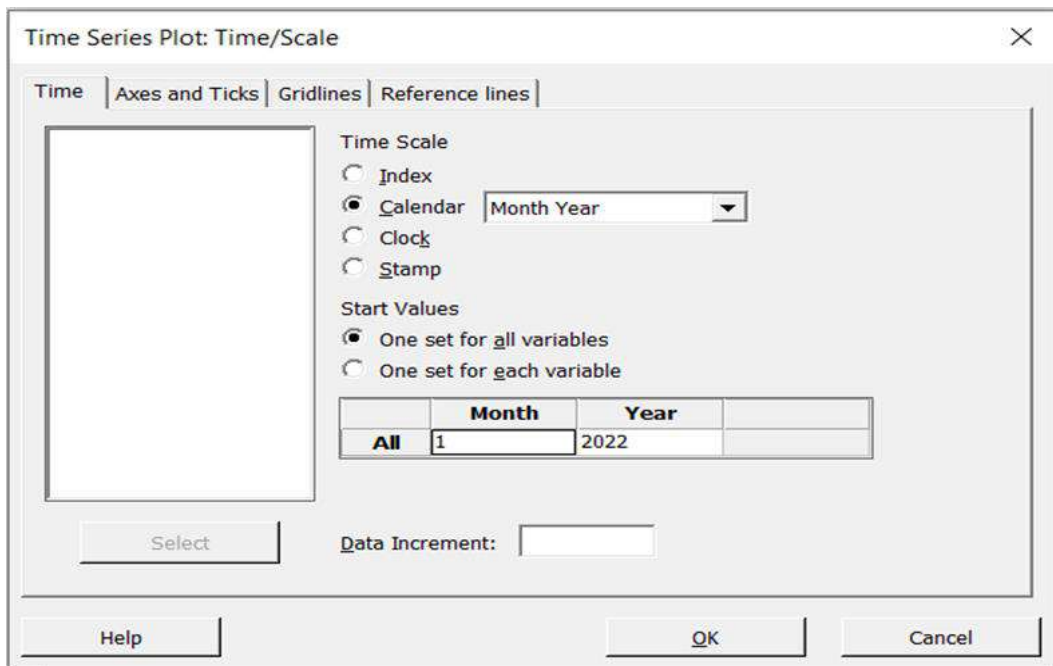
Gambar V. 1 Tampilan Awal Worksheet pada Minitab19



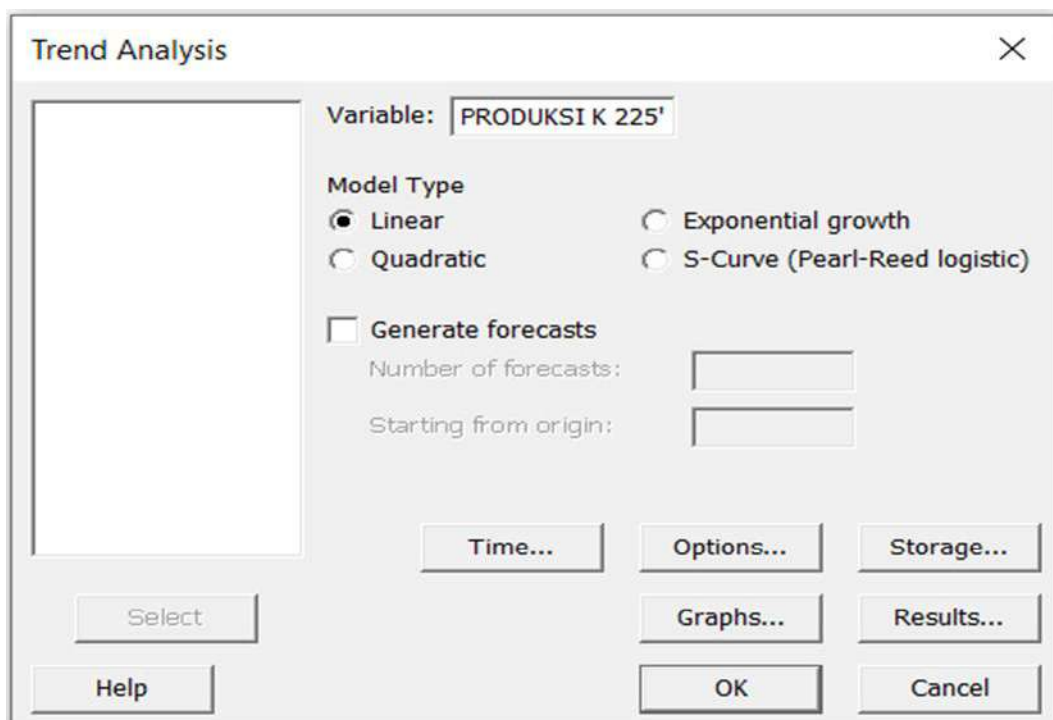
Gambar V. 2 Kolom dialog time series plot



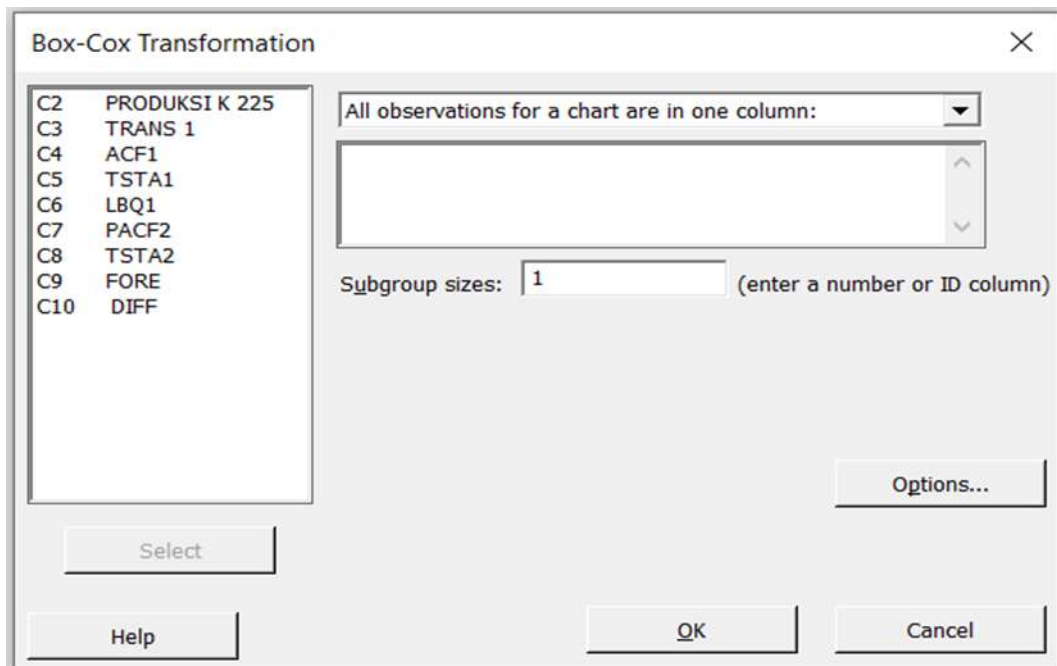
Gambar V. 3 Kolom dialog time seriesplot simple



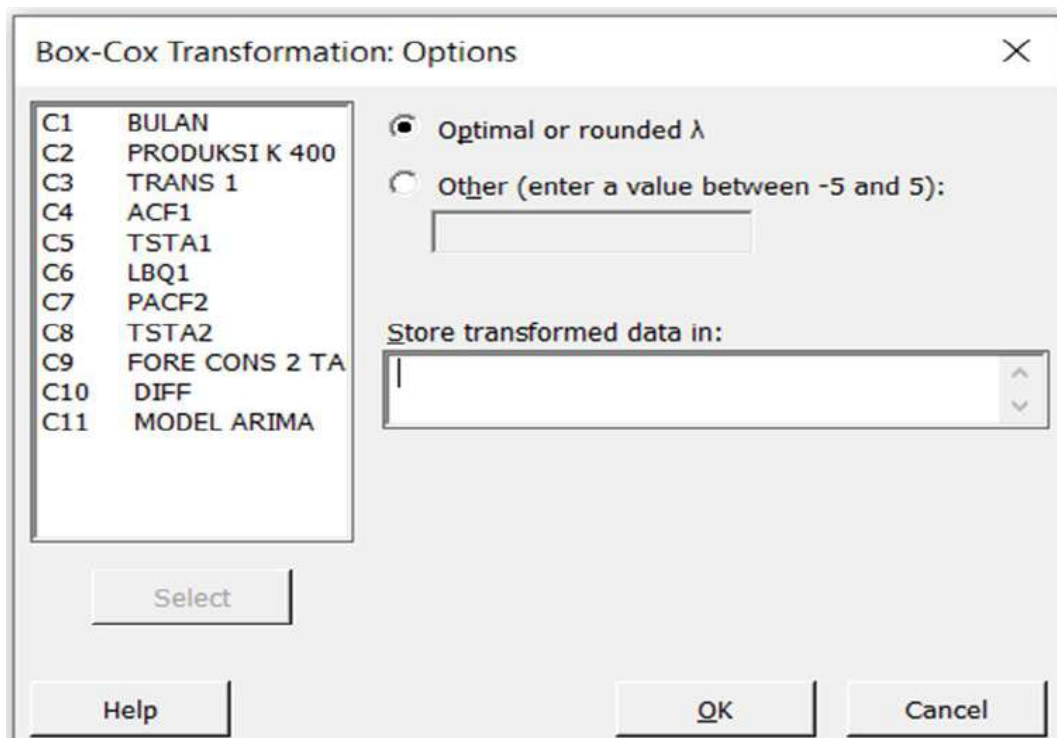
Gambar V. 4 Kolom dialog time seriesplot simple



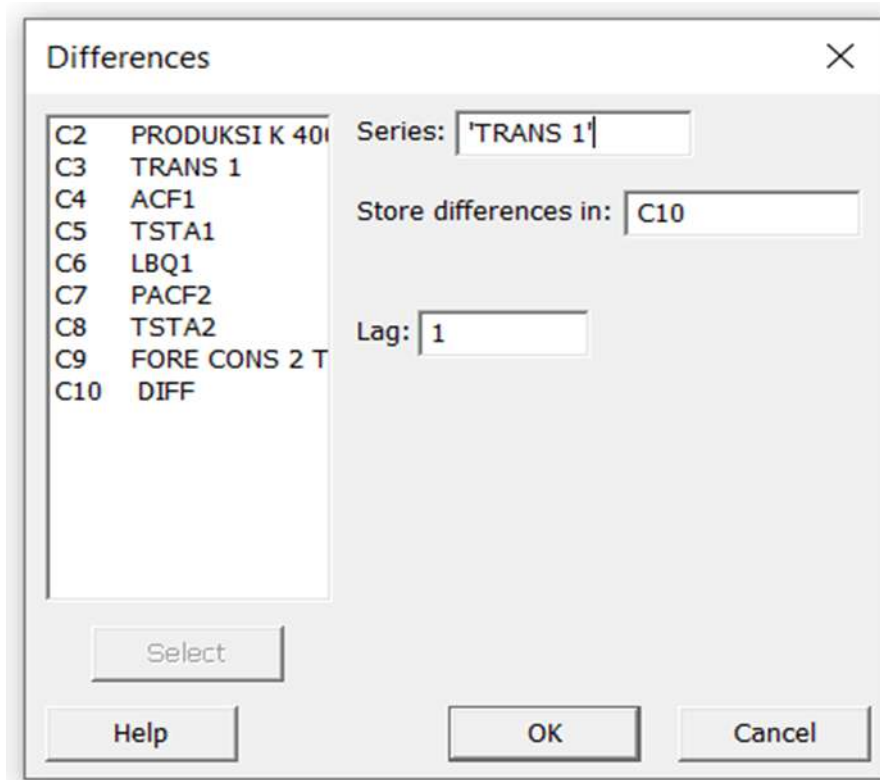
Gambar V. 5 Kolom dialog Trend Analysis



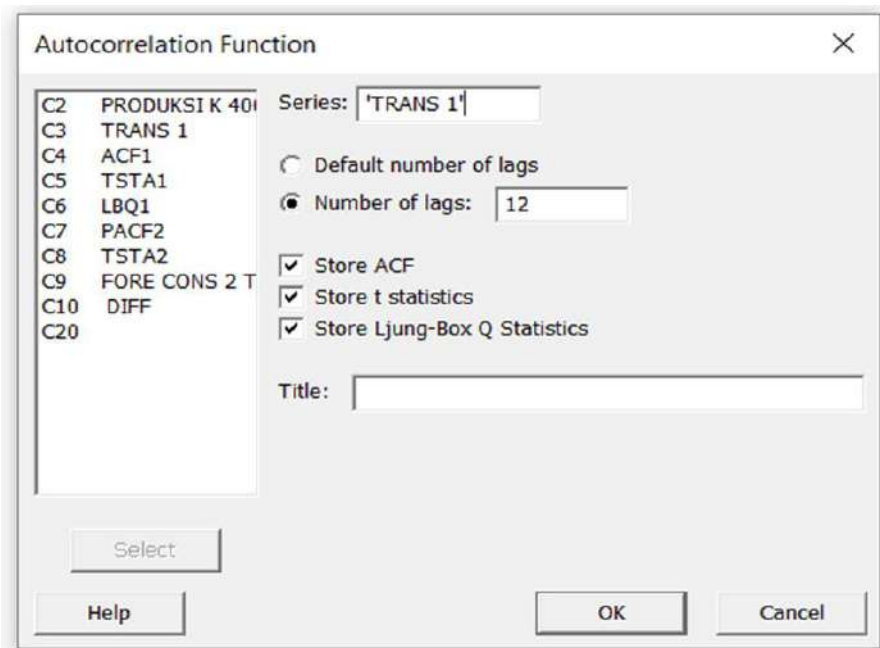
Gambar V. 6 Kolom dialog Box-Cox Transformation



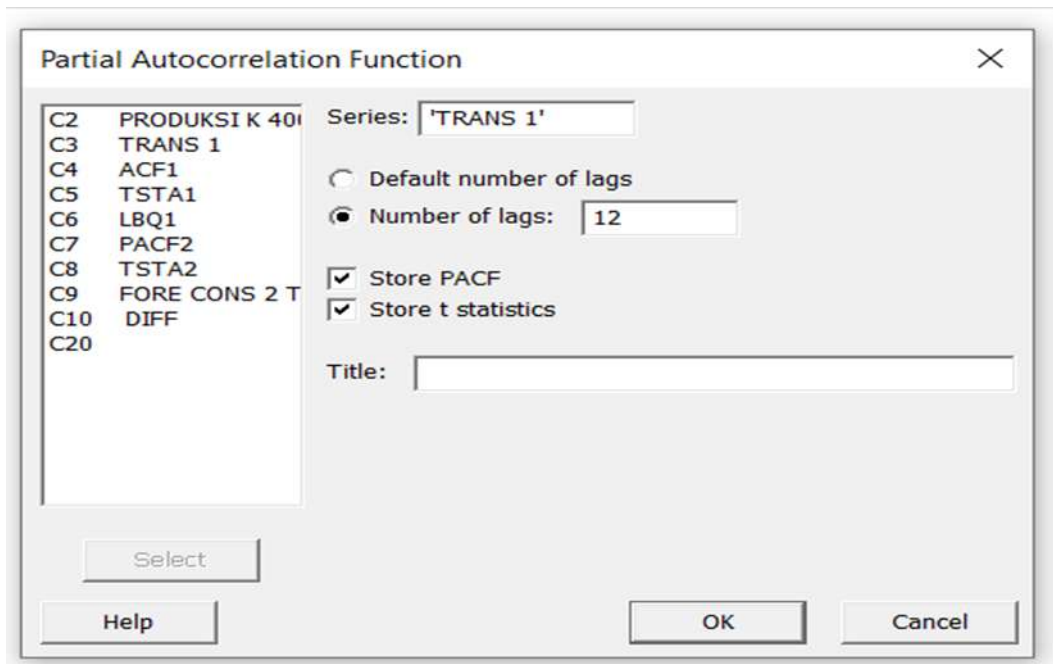
Gambar V. 7 Kolom dialog option Box-Cox Transformation



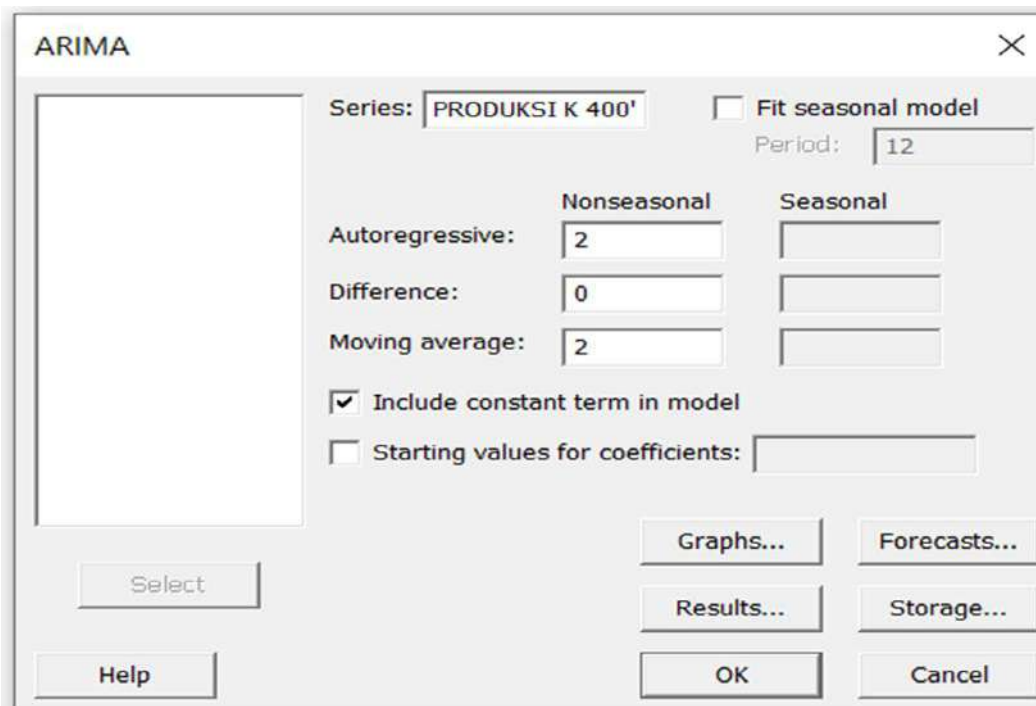
Gambar V. 8 Kolom dialog Differences



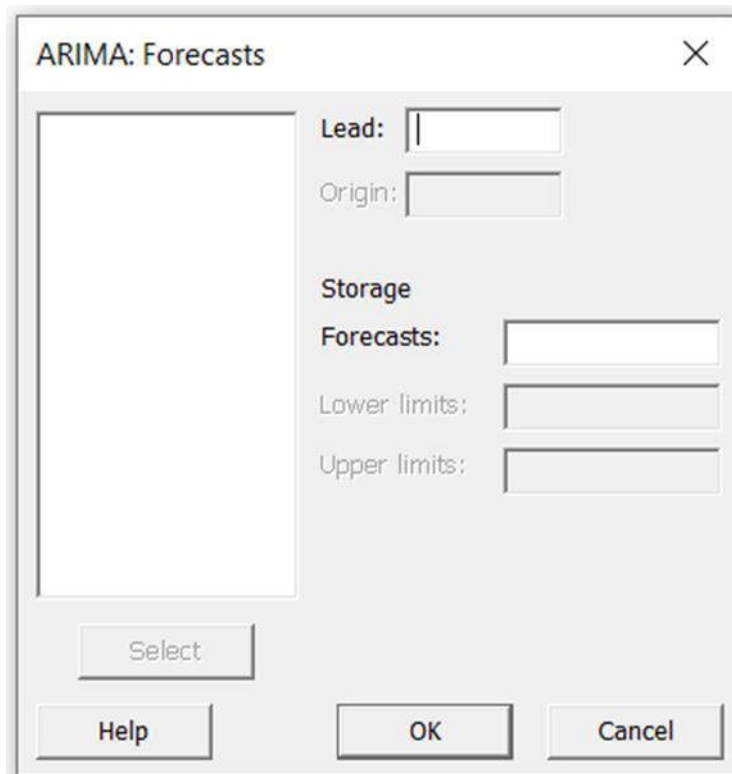
Gambar V. 9 Kolom dialog Autocorelation



Gambar V. 10 Kolom dialog Partial Autocorelation



Gambar V. 11 Kolom dialog ARIMA



Gambar V. 12 Kolom dialog forecast

Tabel V. 1 Produksi Asli K-225 Januari - Februari 2023

Kolum yg berwarna ini, Otomatisasi terkalkulasi melalui fungsi excel										147,50
data yang berwarna tidak perlu di isi										9,50
No	NO. WO	Tanggal	Alamat	Relasi	Status WO	Item Code	Item Description	Qty Produksi		
No	NO. WO	Tanggal				WO	Item Code	Item Description	Qty Produksi	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)		
5	TANJ/WO-RM/7630	2-Jan-23	ISMAIL	JLN.MANUGGAL 31,MACCINI SOMBALA	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	32,0		
23	TANJ/WO-RM/7665	12-Jan-23	ANDI IRWANDI ARSYAD	JL.HERTASNING BELAKANG KANTOR DPRD KOTA MAKASSAR	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 MANUAL	7,0		
34	TANJ/WO-RM/7714	23-Jan-23	DARMAWATI	JL.TANJUNG RAYA 5 NO.2	CLOSED	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	32,0		
44	TANJ/WO-RM/7726	26-Jan-23	Ir. BASUKI RAHMAT	JALAN SUKARIA 1 NO 34	CLOS	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	12,5		
103	TANJ/WO-RM/7729	26-Jan-23	SAKIR	JL.PANGKA BINANGA DESA TETE BATU,MASUK PERUM ZIGMA ROYAL PARK	CLOS	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	22,0		
106	TANJ/WO-RM/7740	30-Jan-23	SAHRUL SAHA	JL.PENDIDIKAN 1	CLOS	I280900079	READY MIX K-225 CONCRETE PUMP	42,0		
67	TANJ/WO-RM/7787	11-Feb-23	PT. BSB MINIPILE	JL.MANUGGAL 22	CLOSED	I280900078	READY MIX K-225 MANUAL	1,5		
79	TANJ/WO-RM/7804	15-Feb-23	PT. BSB MINIPILE	JL.MANUNGAL 22	CLOSED	I280900078	READY MIX K-225 MANUAL	1,0		

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2023)

Tabel V. 2 Produksi Hasil Peramalan Aplikasi Minitab K-225 Januari - Februari 2023

BULAN	PRODUKSI K 225	TRANS 1	DIFF	FORECAST TAHUN 2023
JANUARI 2022	205,00	28,33444	*	377,748
FEBRUARI	127,50	23,50423	-4,830202953	395,289
MARET	286,00	31,99024	8,486011079	350,047
APRIL	133,50	23,95223	-8,038014089	295,641
MEI	58,50	16,55698	-7,395250549	275,324
JUNI	91,00	20,34785	3,790874761	293,246
JULY	563,50	40,12168	19,77382232	323,890
AGUSTUS	774,50	44,252	4,130323986	340,474
SEPTEMBER	572,00	40,31157	-3,940433862	335,206
OKTOBER	287,50	32,04944	-8,262121659	318,982
NOVEMBER	187,50	27,39244	-4,657003271	307,332
DESEMBER	287,00	32,02974	4,637297948	307,426

Sumber : Hasil pengolahan data aplikasi minitab (2022)

Tabel V. 3 Produksi Asli K-400 Januari - Februari 2023

Kolom yg berwarna ini, Otomatisasi terkalkulasi melalui fungsi excel data yang berwarna tidak perlu di isi 40,50

No	NO_WO	Tanggal	Alamat	Relasi	Status WO	Item Code	Item Description	Qty Produksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
33	TANJ/WO-RM/7657	10-Jan-23	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	4,0
44	TANJ/WO-RM/7667	12-Jan-23	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	11,5
48	TANJ/WO-RM/7671	13-Jan-23	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	6,0
83	TANJ/WO-RM/7705	20-Jan-23	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	3,0
108	TANJ/WO-RM/7727	26-Jan-23	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	14,0
122	TANJ/WO-RM/7745	31-Jan-23	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	2,0
57	TANJ/WO-RM/7777	9-Feb-23	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	4,0
68	TANJ/WO-RM/7788	11-Feb-23	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	6,5
88	TANJ/WO-RM/7809	17-Feb-23	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	5,5
96	TANJ/WO-RM/7816	18-Feb-23	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	3,5
116	TANJ/WO-RM/7836	23-Feb-23	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	3,5
121	TANJ/WO-RM/7841	24-Feb-23	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	4,5
139	TANJ/WO-RM/7861	28-Feb-23	PT. PP - MEMIONTECH	JL.METRO TANJUNG BUNGA	CLOSED	I280900100	READY MIX K-400 SINGLE SIZE	6,0

Sumber : PT. Bumi Sarana Beton (2023)

Tabel V. 4 Produksi Hasil Peramalan Aplikasi Minitab K-400 Januari - Februari 2023

BULAN	PRODUKSI K 400	TRANS 1	DIFF	FORECAST TAHUN 2023
JANUARI 2022	275,00	0,06030227	*	39,473
FEBRUARI	67,00	0,12216944	0,061867	65,667
MARET	121,00	0,09090909	-0,03126	153,011
APRIL	132,00	0,08703883	-0,00387	247,602
MEI	101,50	0,09925833	0,01222	291,446
JUNI	217,50	0,06780635	-0,03145	258,009
JULY	99,00	0,10050378	0,032697	168,274
AGUSTUS	146,50	0,08261924	-0,01788	77,575
SEPTEMBER	219,50	0,06749673	-0,01512	41,483
OKTOBER	415,00	0,04908807	-0,01841	81,757
NOVEMBER	115,00	0,09325048	0,044162	173,233
DESEMBER	106,00	0,09712859	0,003878	259,541

Sumber : Hasil pengolahan data aplikasi minitab (2022)

Minitab - latihan minitab19.mpx

File Edit Data Calc Stat Graph View Help Assistant

Navigator

- Time Series Plot of produksi k ...
- Box-Cox Plot of produksi k 400
- Box-Cox Plot of produksi k 400
- Box-Cox Plot of trans 1
- Autocorrelation Function: trans 1
- Autocorrelation Function: diff 1
- Partial Autocorrelation Functio...
- Partial Autocorrelation Functio...
- ARIMA Model: produksi k 400
- ARIMA Model: produksi k 400
- ARIMA Model: produksi k 400
- ARIMA Model: produksi k 400
- Time Series Plot of produksi k ...**
- Box-Cox Plot of produksi k 225
- Box-Cox Plot of produksi k 225
- Box-Cox Plot of trans 1
- Autocorrelation Function: trans 1
- Autocorrelation Function: diff 1
- Partial Autocorrelation Functio...
- Partial Autocorrelation Functio...
- ARIMA Model: produksi k 225
- ARIMA Model: produksi k 225
- ARIMA Model: produksi k 225
- ARIMA Model: produksi k 225
- ARIMA Model: produksi k 225
- ARIMA Model: produksi k 225
- ARIMA Model: produksi k 225
- ARIMA Model: produksi k 225

Time Series Plot of produks... x

WORKSHEET 2

Time Series Plot of produksi k 225

Time Series Plot of produksi k 225

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19
	produksi k 225	trans 1	ACF1	TSTA1	LBQ1	diff 1	ACF2	TSTA2	LBQ2	PACF3	TSTA3	PACF4	TSTA4	FORE		FORE_1	FORE_2_1	FORE_3_1_1	
1	190,5	0,0052493	0,423610	1,89444	4,1556		-0,557440	-2,42983	6,88807	0,423610	1,89444	-0,557440	-2,42983	668,179		224,988	665,767	837,62	
2	237,5	0,0042105	0,366284	1,40521	7,4352	-0,0010388	0,093421	0,31979	7,09290	0,227698	1,01829	-0,315293	-1,37433	668,179		0,000	665,614	881,92	
3	251,5	0,0039761	0,237531	0,83275	8,8955	-0,0002344	0,093330	0,31777	7,31012	0,027306	0,12211	-0,022443	-0,09783	668,179		0,000	665,462	916,31	
4	256,5	0,0038986	0,029459	0,09987	8,9193	-0,0000775	-0,088090	-0,29835	7,51653	-0,178113	-0,79654	-0,000836	-0,00365	668,179		0,000	665,310	951,82	
5	2825,0	0,0003540	0,246872	0,83654	10,7071	-0,0035447	0,031074	0,10475	7,54405	0,293007	1,31037	-0,002357	-0,01027	668,179		0,000	665,157	987,21	
6	287,5	0,0034783					0,0031243							668,179		0,000	665,005	1022,61	
7	356,5	0,0028050					-0,0006732							668,179		0,000	664,853	1058,00	
8	380,5	0,0026281					-0,0001769							668,179		0,000	664,701	1093,40	

Worksheet 1 | **Worksheet 2**

Worksheet 2

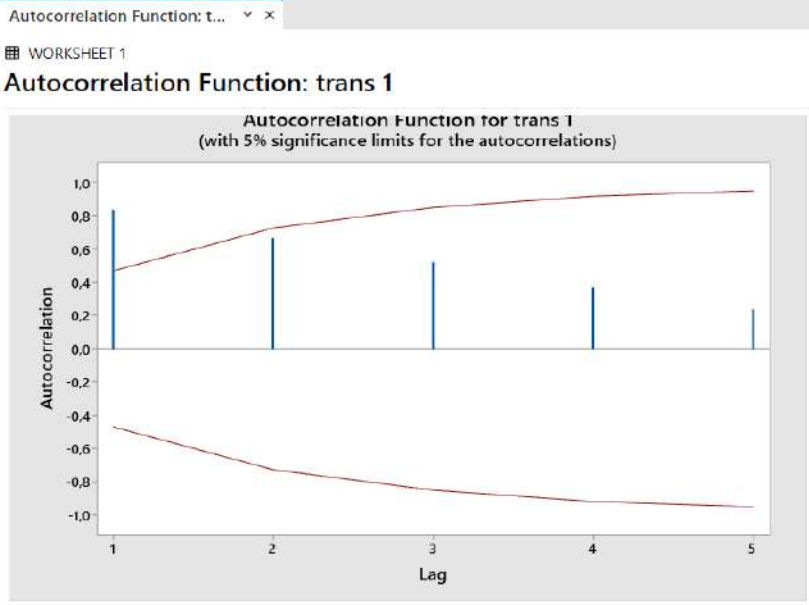
Search

25°C Berawan

ENG 0:53

Gambar V. 13 Latihan trial aplikasi minitab produksi K-225

- Navigator
- Time Series Plot of produksi k...
 - Box-Cox Plot of produksi k 400
 - Box-Cox Plot of produksi k 400
 - Box-Cox Plot of trans 1
 - Autocorrelation Function: trans 1**
 - Autocorrelation Function: diff 1
 - Partial Autocorrelation Functio...
 - Partial Autocorrelation Functio...
 - ARIMA Model: produksi k 400
 - ARIMA Model: produksi k 400
 - ARIMA Model: produksi k 400
 - ARIMA Model: produksi k 400
 - Time Series Plot of produksi k...
 - Box-Cox Plot of produksi k 225
 - Box-Cox Plot of produksi k 225
 - Box-Cox Plot of trans 1
 - Autocorrelation Function: trans 1
 - Autocorrelation Function: diff 1
 - Partial Autocorrelation Functio...
 - Partial Autocorrelation Functio...
 - ARIMA Model: produksi k 225
 - ARIMA Model: produksi k 225
 - ARIMA Model: produksi k 225
 - ARIMA Model: produksi k 225
 - ARIMA Model: produksi k 225
 - ARIMA Model: produksi k 225
 - ARIMA Model: produksi k 225
 - ARIMA Model: produksi k 225



	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19
	produksi k 400	trans 1	ACF1	TSTA1	LBQ1	diff 1	ACF2	TSTA2	LBQ2	PACF3	TSTA3	PACF4	TSTA4		FORE		FORE 1		
1	18,0	4,2426	0,836666	3,74168	16,2107	*	-0,375122	-1,63512	3,1192	0,836666	3,74168	-0,375122	-1,63512		261,374		258,823		
2	19,0	4,3589	0,665305	1,92056	27,0306	0,11626	0,366606	1,41166	6,2737	-0,115687	-0,51737	0,262882	1,14587		274,246		271,938		
3	37,0	6,0828	0,520652	1,28462	34,0467	1,72386	0,194688	0,68158	7,2189	-0,012129	-0,05424	0,493399	2,15068		287,115		283,792		
4	38,0	6,1644	0,369022	0,84355	37,7916	0,08165	-0,237094	-0,81046	8,7142	-0,123918	-0,55418	-0,197156	-0,85939		299,983		296,215		
5	55,5	7,4498	0,235979	0,52120	39,4251	1,28542	0,265351	0,87723	10,7209	-0,039250	-0,17553	-0,217390	-0,94758		312,847		308,381		
6	69,5	8,3367													325,710		320,663		
7	83,5	9,1378													338,570		332,893		
8	107,5	10,3682													351,427		345,146		

Gambar V. 14 Latihan trial aplikasi minitab produksi K-400

