

**PENGENDALIAN INVENTORI BAHAN BAKU KIMIA ALUMINIUM  
SULFAT MELALUI PENDEKATAN LINEAR PROGRAMMING**

**LAPORAN MAGANG DAN KARYA ILMIAH**

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu dari  
Syarat-Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

**OLEH :**

**MAISURA HAMSA**  
**NIM : 1805903030070**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
U N I V E R S I T A S T E U K U U M A R  
F A K U L T A S T E K N I K  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
ACEH BARAT  
2022**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS TEUKU UMAR  
FAKULTAS TEKNIK  
**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
KAMPUS UTU MEULABOH-ACEH BARAT 23615 PO BOX 59  
Laman: [www.industri.utu.ac.id](http://www.industri.utu.ac.id), Email : [teknikindustri@utu.ac.id](mailto:teknikindustri@utu.ac.id)

**LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI**

Telah dipertahankan dalam seminar magang dan telah diterima sebagai salah satu syarat untuk mencapai Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Industri.

Pada Tanggal, 30 Juni 2022  
di Meulaboh – Aceh Barat

Mengetahui,  
Dewan Penguji

Penguji I

SOFIYANNURRIYANTI, S.T., M.T  
NIP. 199009202019032018

Penguji II

RITA HARTATI, S.Pd., M.Pd  
NIDN. 0008058904

Dosen Pembimbing Lapangan

ARIE SAPUTRA, S.T., M.Si  
NIP. 198304182015041001

Dosen Pembimbing Artikel Ilmiah

ARIE SAPUTRA, S.T., M.Si  
NIP. 198304182015041001



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Industri  
Universitas Teuku Umar

NISSA PRASANTI, S.Si., M.T  
NIP. 198906092018032001

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS TEUKU UMAR  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
ACEH BARAT

2022



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS TEUKU UMAR  
FAKULTAS TEKNIK

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

KAMPUS UTU MEULABOH-ACEH BARAT 23615 PO BOX 59

Laman: [www.industri.utu.ac.id](http://www.industri.utu.ac.id), Email : [teknikindustri@utu.ac.id](mailto:teknikindustri@utu.ac.id)

**LEMBAR PENGESAHAN PROGRAM STUDI**

**LAPORAN MAGANG DAN KARYA ILMIAH**

**PENGENDALIAN INVENTORI BAHAN BAKU KIMIA ALUMINIUM SULFAT MELALUI  
PENDEKATAN LINEAR PROGRAMMING**

Di Susun Oleh:

**NAMA : MAISURA HAMSA**

**NIM : 1805903030070**

Di Setujui Oleh:

Dosen Pembimbing Lapangan

**ARIE SAPUTRA, S.T., M.Si**  
**NIP. 198304182015041001**

Dosen Pembimbing Artikel Ilmiah

**ARIE SAPUTRA, S.T., M.Si**  
**NIP. 198304182015041001**

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Industri

**NISSA PRASANTI, S.Si., M.T**  
**NIP. 198906092018032001**

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS TEUKU UMAR  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

ACEH BARAT

2022





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS TEUKU UMAR  
FAKULTAS TEKNIK

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

KAMPUS UTU MEULABOH-ACEH BARAT 23615 PO BOX 59  
Laman: [www.industri.utu.ac.id](http://www.industri.utu.ac.id), Email : [teknikindustri@utu.ac.id](mailto:teknikindustri@utu.ac.id)

LEMBAR PENGESAHAN FAKULTAS

LAPORAN MAGANG DAN KARYA ILMIAH

PENGENDALIAN INVENTORI BAHAN BAKU KIMIA ALUMINIUM SULFAT MELALUI  
PENDEKATAN LINEAR PROGRAMMING

Di Susun Oleh:

NAMA : MAISURA HAMSA  
NIM : 1805903030070

Di Setujui Oleh:

Dosen Pembimbing Lapangan

Dosen Pembimbing Artikel Ilmiah

  
ARIE SAPUTRA, S.T., M.Si  
NIP. 198304182015041001

  
ARIE SAPUTRA, S.T., M.Si  
NIP. 198304182015041001

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Industri

DR. IR. M.ISYA, M.T  
NIP. 196204111989031002

  
NISSA PRASANTI, S.Si., M.T  
NIP. 198906092018032001

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS TEUKU UMAR  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
ACEH BARAT

2022

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **MAISURA HAMSA**

NIM : **1805903030070**

Judul Tugas Akhir : **PENGENDALIAN INVENTORI BAHAN BAKU KIMIA  
ALUMINIUM SULFAT MELALUI PENDEKATAN  
LINEAR PROGRAMMING**

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Laporan Magang dan Karya Ilmiah ini merupakan hasil karya asli saya yang diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh Gelar Strata 1 Prodi Teknik Industri di Universitas Teuku Umar.
2. Semua sumber yang saya gunakan dalam penulisan Laporan Magang dan Karya Ilmiah ini telah saya cantumkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku Prodi Teknik Industri di Universitas Teuku Umar.

Alue Peunyareng, 29 Juni 2022

**MAISURA HAMSA**  
**NIM. 1805903030070**



## MOTTO

*“Barang siapa yang belum pernah merasakan pahitnya mencari ilmu walau sesaat, ia akan menelan hinanya kebodohan sepanjang hidupnya”*

*(Imam Syafi’i)*

*“Tuntutlah ilmu, tapi tidak melupakan ibadah, dan kerjakanlah ibadah tapi tidak boleh lupa pada ilmu”*

*(Hasan Al Bashri)*

*“Tidak ada kesuksesan melainkan dengan pertolongan Allah”  
“Do’a memohon ridha dan kehendak-NYA tiada henti kupanjatkan agar Karya Ilmiah ini selesai”*

*“Kulihat dengan harapan, ku genggam keyakinan, kupetik dengan kejujuran hingga tercipta suatu karya yang membawa gelar baru di nama ku hanya untuk melihat kebanggaan dan kebahagiaan terpancar dari mata Kedua Orang Tua ku”*

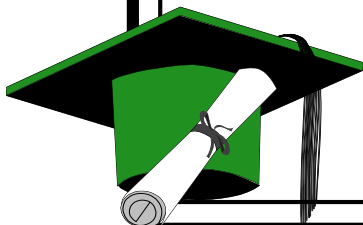
*“Sebanyak apapun kegagalan dalam hidup cobalah untuk selalu bangkit dari segala keterpurukan, jangan menyerah, mulailah hal baru dengan Bismillah lalu akhiri dengan Alhamdulillah.*

*Remember these words*

*Jika takut melakukan hal-hal besar untuk perubahan, maka lakukanlah hal kecil, tapi ingat harus konsisiten, perlahan tapi pasti, perubahan pasti terjadi.*

*“Bismillah, Berdoa, Semangat, Kerja keras, Optimis, dan Alhamdulillah”*

*(Maisura Hamsa, ST)*





## LEMBAR PERSEMBAHAN

Yang utama dan paling Utama Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya laporan akhir yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW

Dia memberikan hikmah (ilmu yang berguna), kepada siapa yang dikehendaki-Nya.  
Barang siapa yang mendapat hikmah itu, Sesungguhnya ia telah mendapat kebajikan yang banyak.  
Dan tiadalah yang menerima peringatan, melainkan orang-orang yang berakal".  
(Q.S. Al-Baqarah: 269)

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. (Q.S Al-Insyirah 6-7)

*Alhamdulillahirrabil'alamin*

*Sebuah langkah usai sudah, Satu cita telah ku gapai, Namun...*

*Itu bukan akhir dari perjalanan, Melainkan awal dari satu perjuangan*

*Hari takkan indah tanpa mentari dan rembulan, begitu juga hidup takkan indah tanpa tujuan, harapan serta tantangan. Meski terasa berat, namun manisnya hidup justru akan terasa, apabila semuanya terlalui dengan baik, meski harus memerlukan pengorbanan*

*Kupersembahkan karya tulis sederhana ini, kepada semua orang yang sangat ku kasih dan ku sayangi*

**Ayah Tersayang (Hamdani)**

**Mamak Tercinta (Ruslaini)**

*Ayah... Mamak... kalian adalah cahaya hidupku yang senantiasa ada saat suka maupun duka, selalu setia mendampingi, saat kulemah tak berdaya, yang selalu memanjatkan do'a kepada putri Mu tercinta dalam setiap sujudnya. Petuahmu tuntunkan jalanku, Pelukmu berkahi hidupku, diantara perjuangan dan tetesan do'a malam mu merangkul diriku, menuju hari depan yang cerah. Selembut hatimu Mamak, searif arahanmu Ayah, kalian hadirkan keridhaan untukku, hingga diriku kini telah selesai dalam studi sarjana. Mungkin tak dapat selalu terucap, namun hati ini selalu bicara, sungguh ku sangat sayang dan cinta kalian. Sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya sederhana ini kepada Mamak dan Ayah yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Mamak dan Ayah dapat tersenyum bangga, karna kusadar selama ini belum bisa berbuat yang lebih. Untuk Mamak dan Ayah yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu menDo'akanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik, dan selalu ada bersama ku*

*Terima Kasih Banyak Mamak... Terima Kasih Banyak Ayah....*

**Aku Menyayangi Kalian, Sangat...**

**Untuk Abangku Fahcrul Amman Dan Adikku Afrida Sari**


*Meski tak pernah terucap dari mulut ini tentang kasih sayang, tapi percaya lah di dalam lubuk hati terdalam ini aku sangat menyayangi kalian.*

*Tiada yang paling menyenangkan saat kumpul akur bersama, Walaupun sering bertengkar, tapi hal itu slalu memberikan warna yang tidak akan bisa digantikan dengan apapun,*

*Terimakasih atas doa dan dukungannya.*

**Aku Menyayangi Kalian, Sangat...**





Dosen Pembimbing Karya Ilmiah. ..

**Bapak Arie Saputra., ST., M.Si**

Selaku dosen pembimbing lapangan dan karya ilmiah saya, terima kasih banyak..Bapak., yang selalu sabar dalam membimbing penulisan karya ilmiah ini. Bapak bukan hanya sebagai dosen melainkan orangtua kedua saya yang selalu menuntun, menasehati dan mengarahkan saya tentang pendidikan. Do'a yang tak pernah henti untuk Bapak agar selalu diberi kesehatan, kebaikan, dan kebahagiaan. Terima kasih Bapak sudah membantu saya selama ini, sudah dinasehati, sudah diajari, dan sudah di bimbing dan yang tak akan pernah saya lupakan adalah nasehat bapak yang begitu berarti buat hidup saya terima kasih atas bantuan dan kesabaran dari Bapak selama membimbing. Terima kasih banyak..Bapak., Bapak adalah dosen yang selalu peduli, memotivasi, yang selalu memudahkan segala urusan dan bapak adalah salah satu dosen favorit saya...

Dosen Penguji Karya Ilmiah...

**Ibu Sofinurryanti, ST., MT**

**Ibu Rita Hartati, S. Pd., M. Pd**

Selaku dosen penguji tugas akhir saya, terima kasih banyak Ibu telah memberikan kritik dan saran yang membangun karya tulis saya menjadi lebih baik lagi. Do'a yang tak pernah henti untuk Ibu agar Ibu selalu diberi kesehatan, kebaikan, dan kebahagiaan. Terima kasih banyak Ibu...

**Seluruh Dosen Pengajar S1. Teknik Industri:**

Terima kasih banyak untuk semua ilmu, didikan dan pengalaman yg sangat berarti yang telah kalian berikan kepada Saya...

**Untuk teman-Temanku...**

Untuk teman sekaligus sahabat, yang paling aku sayangi, yang begitu setia menemani, membantu dengan sepenuh hati, Hidayatun Rahmah, Siti Fanisha Adinda Ilham, Suchi Fadilla Tanjung, Miska Arlita, Ema Sri Dewi, Jufrijal, Ori, M. Riski, T. Ilhamullah dan masih banyak lainnya. Terima kasih atas perhatian yang selalu diberikan, sesulit apapun keadaan yang dialami selalu ada mendampingi dan memberikan dukungan yang luar biasa.

Terima kasih untuk beberapa tahun ini sudah menemani dan selalu memberikan yang terbaik, semoga ini tidak menjadi akhir dari pertemanan kita, semoga persahabatan ini akan terus berlanjut, dan semoga Allah SWT selalu melindungi dan mendengar doa-doa kita..

Amin yarobbal alamin....

**"Merci beaucoup et je vous aime tous tellement"**

===== **Maisura Hamsa, ST** =====



## RIWAYAT HIDUP



Maisura Hamsa, S.T lahir di desa Kabu, Kec. Tripa Makmur, Kab. Nagan Raya, Provinsi Aceh pada tanggal 19 Mei 2000. Penulis merupakan anak kedua dari 3 bersaudara dari pasangan Ayahanda Hamdani dan Ibunda Ruslaini. Penulis menempuh pendidikan pertama kali pada tahun 2006 di MIN Blang Tengouh, Kecamatan Kuala, Kabupaten Nagan Raya, Provinsi Aceh. Menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2015 di SMP Negeri 2 Simpang Peut, Kecamatan Kuala, Kabupaten Nagan Raya, Provinsi Aceh. Menyelesaikan Sekolah Menengah Kejuruan SMK-SMTI pada tahun 2018 di Banda Aceh, Kecamatan Kuta Alam, Provinsi Aceh. Dan menyelesaikan pendidikan S-1 pada bidang Manajemen Rekaya di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Industri Universitas Teuku Umar, Meulaboh, Kabupaten Aceh Barat, Provinsi Aceh Pada Tahun 2022.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala atas berkat rahmat, ridho serta hidayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan laporan akhir dan karya tulis ilmiah ini dengan baik. Sholawat beriring salam tercurah kepada Rasulullah Shallallahu'alaihi Wasallam beserta keluarga dan para sahabat yang kita nantikan syafaatnya di hari akhir nanti.

Bimbingan dan bantuan yang begitu banyak senantiasa datang secara moral maupun material kepada peneliti, baik langsung maupun tidak langsung selama penyusunan Laporan Akhir dan Karya Tulis Ilmiah ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada :

1. Kedua orang tua saya dan keluarga besar yang sangat sayangi dan cintai, terima kasih banyak untuk doa yang tanpa henti senantiasa dicurahkan serta semua dukungan materi yang sudah diberikan kepada saya.
2. Ibu Nissa Prasanti, S.Si., MT. selaku Ketua Prodi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar Meulaboh,
3. Bapak Arie Saputra, S.T., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Lapangan Magang Kampus Merdeka yang telah memberikan bantuan dan arahnya kepada saya sejak awal hingga akhir penyusunan Laporan Magang serta Karya Tulis Ilmiah.
4. Bapak Tarmizi, S.T selaku Mill Manager di PT. Beurata Subur Persada yang telah memberikan arahnya serta bimbingan kepada saya dalam melaksanakan Magang Kampus Merdeka.
5. Bapak M. Rizky Armayanda, S.T selaku KTU di PT. Beurata Subur Persada serta Supervisor Magang Kampus Merdeka yang telah banyak membantu memberikan bantuan dan arahnya kepada penulis sejak awal hingga akhir Magang Kampus Merdeka,

6. Bapak Tantawi selaku Humas di PT. Beurata Subur Persada yang telah menerima saya dan kawan kawan untuk melaksanakan Magang di Beurata Subur Persada.
7. Abangda Saiful, Abangda Irfan, dan Abangda Fairuz Abadi, Kak Husnul, Kak Riska, Kak Uli yang telah membantu dalam mengarahkan dan membimbing saat melakukan Magang Kampus Merdeka.
8. Para karyawan PT. Beurata Subur Persada yang telah memberikan saya dan kawan-kawan saya ilmu yang bermanfaat, motivasi serta pengalaman yang sangat berharga.
9. Teman-teman seperjuangan (Hidayatun Rahmah, Siti Fanisha Adinda Ilham, Suchi Fadilla Tanjung, Ema Sri Dewi, Miska Arlita, Jufrijal, Ori Saputra, M. Risky, T. Ilhamullah, Sofyan Zamzami dan Marwan) yang telah melewati suka duka bersama selama 6 bulan walaupun berbeda departemen, akan tetapi saling memberi pelajaran dan motivasi sejak awal hingga akhir penyusunan Laporan Akhir dan Karya Tulis Ilmiah ini,
10. Dan semua pihak yang tidak dapat saya sebut satu persatu yang telah membantu hingga terselesaikanya Laporan Akhir dan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata, semoga laporan akhir dan Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya. Dengan kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan penyusunan Laporan Akhir dan Karya Tulis Ilmiah ini selanjutnya.

Hormat saya

Nagan Raya, 03 Juli 2022

Maisura Hamsa  
1805903030070



## ABSTRAK

Pengendalian inventori adalah faktor penting dalam memajukan dan menjalankan sebuah perusahaan serta menjaga kelancaran produksi begitupun pada PT. Beurata Subur Persada. Adapun permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan ini terdapat pada persediaan jumlah bahan baku Aluminium Sulfat yang mengalami fluktuasi bersifat musiman dari penggunaan utilitas dan biaya bahan baku maka biaya produksi Aluminium Sulfat, jumlah permintaan serta kapasitas produksi bervariasi dari bulan ke bulan dikarenakan jumlah hari kerja yang berbeda, hari libur, dan jadwal perawatan dan pelatihan. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan jumlah persediaan bahan baku Aluminium Sulfat untuk periode 9 bulan kedepan di PT. Beurata Subur Persada menggunakan metode Linear Programming dengan bantuan Spreadsheet excel dan metode peramalan sehingga diperoleh inventori akhir yang didapat untuk periode 9 bulan kedepan adalah sebesar 7.720 kg, dengan biaya inventori sebesar Rp 4.334.770.

**Kata Kunci:** Pengendalian Persediaan, Linear Programming, Spreadsheet Excel, Bahan Baku, Peramalan

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PROGRAM STUDI.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN FAKULTAS.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO.....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Magang Kampus Merdeka.....	3
1.6 Metodologi/Langkah Kerja.....	3
1.7 Sistematika Penulisan Laporan.....	4
<b>BAB II GAMBARAN UMUM LOKASI MITRA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Profil Perusahaan.....	5
2.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan.....	5
2.1.2 Logo Perusahaan, Visi dan Misi.....	5
2.1.3 Struktur Organisasi Perusahaan.....	7
2.1.4 Pabrik dan Sarana Produksi.....	8
2.1.5 Bahan Baku.....	9

2.1.6	Produk Yang di Hasilkan.....	10
2.2	Geografi PT. Beurata Subur Persada.....	10
2.3	Demografi PT. Beurata Subur Persada.....	11
2.4	Tinjauan Pustaka.....	12
2.4.1	Pengendalian Persediaan.....	12
2.4.2	<i>Spreadsheet Excel</i> .....	13
2.4.3	Metode Peramalan.....	13
<b>BAB III HASIL PELAKSANAAN KEGIATAN MAGANG.....</b>		<b>14</b>
3.1	Kegiatan penanganan masalah.....	14
3.1.1	Data Perusahaan.....	14
3.1.2	Penyelesaian dengan <i>Spreadsheet Excel</i> .....	18
3.2	Diagram Alir Penelitian.....	22
3.3	Kerjasama.....	23
3.4	Hambatan/Kendala Pelaksanaan.....	24
3.5	Masalah Kajian/Judul Karya Tulis Ilmiah.....	24
3.6	Kemajuan Penulisan Karya Ilmiah Dan Rencana Publikasi.....	24
<b>BAB IV PENUTUP.....</b>		<b>25</b>
4.1	Kesimpulan.....	25
4.2	Saran/Rekomendasi.....	25
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>26</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>28</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.3	Data Mukim Penduduk Pada Kecamatan Tadu Raya 2010.....	12
Tabel 3.1	Data Persediaan dan Pemakaian Aluminium Sulfat.....	14

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo PT. Beurata Subur Persada.....	5
Gambar 2.1 Struktur Organisasi Perusahaan.....	7
Gambar 2.2 Lokasi PT. Beurata Subur Persada.....	11
Gambar 3.1 Pengolahan Data <i>Spreadsheet Excel</i> .....	18
Gambar 3.2 Pengolahan Data <i>Spreadsheet Excel</i> .....	18
Gambar 3.3 Pengolahan Data <i>Spreadsheet Excel</i> .....	19
Gambar 3.4 Pengolahan Data <i>Spreadsheet Excel</i> .....	19
Gambar 3.5 Pengolahan Data <i>Spreadsheet Excel</i> .....	19
Gambar 3.6 Pengolahan Data <i>Spreadsheet Excel</i> .....	20
Gambar 3.7 Pengolahan Data <i>Spreadsheet Excel</i> .....	20
Gambar 3.8 Pengolahan Data <i>Spreadsheet Excel</i> .....	20
Gambar 3.9 Pengolahan Data <i>Spreadsheet Excel</i> .....	21
Gambar 3.10 Pengolahan Data <i>Spreadsheet Excel</i> .....	21
Gambar 3.11 Pengolahan Data <i>Spreadsheet Excel</i> .....	21
Gambar 3.12 Tampilan Solver.....	22
Gambar 3.13 Hasil Pengolahan Data <i>Spreadsheet Excel</i> .....	22
Gambar 3.14 Diagram Alir Penelitian.....	23

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pengendalian persediaan (Inventori) adalah faktor penting dalam memajukan dan menjalankan sebuah perusahaan serta menjaga kelancaran produksi. Pengendalian persediaan diharapkan bisa memaksimalkan keuntungan dan meminimalkan biaya yang dihasilkan (Hudori, 2017). Persediaan bermanfaat untuk menunjang kegiatan operasional perusahaan. Dengan adanya persediaan, maka kegiatan operasional perusahaan akan berjalan dengan lancar sehingga target yang diinginkan perusahaan tercapai. Persediaan umumnya ditempatkan di gudang tertutup, gudang terbuka, lapangan, dan juga tempat penyimpanan lainnya. Persediaan ini berupa bahan baku, barang jadi, barang setengah jadi maupun barang untuk keperluan sebuah proyek (Indrajit & Djokopranoto, 2003). Mengutip dari *The American Production and Inventory Control Society* pengendalian persediaan adalah suatu aktifitas atau sebuah kegiatan yang mengikuti metode agar dapat menjaga barang pada tiap tingkatan dimulai dari bahan baku setengah jadi ataupun produk jadi (Santoso, *et al* 2017).

PT. Beurata Subur Persada yang terletak di Desa Babah Dua, Kabupaten Nagan Raya, Provinsi Aceh adalah salah satu industri kelapa sawit yang berada di Indonesia. Perusahaan ini memproduksi *Curde Palm Oil* (CPO) atau minyak kelapa sawit mentah yang akan di olah sehingga menjadi minyak makan ataupun turunan lainnya. Permasalahan yang terdapat di perusahaan ini terletak pada persediaan jumlah bahan baku Aluminium Sulfat dikarenakan adanya fluktuasi bersifat musiman dari penggunaan utilitas dan biaya bahan baku maka biaya produksi/unit bahan baku kimia Aluminium Sulfat bervariasi dari bulan ke bulan. Begitu juga dengan jumlah permintaan bervariasi dari bulan ke bulan. Kapasitas produksi juga bervariasi setiap bulannya dikarenakan jumlah hari kerja yang berbeda, hari libur, jadwal perawatan dan pelatihan.



Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah persediaan bahan baku Aluminium Sulfat untuk periode 9 bulan kedepan di PT. Beurata Subur Persada, sehingga dikemudian hari tidak lagi terjadi kekurangan jumlah bahan baku yang bisa mengganggu jalannya proses produksi. Pendekatan yang dilakukan dalam riset ini menggunakan metode *Linear Programming* dengan bantuan *Spreadsheet excel* (buku *spreadsheet*) dan metode peramalan. Dimana peramalan sendiri merupakan ilmu untuk memprediksi peristiwa pada masa yang akan datang. Peramalan akan mengikut sertakan dalam pengambilan data penjualan masa lalu dan memberi perkiraan untuk masa yang akan datang dengan model matematika. Pengukuran peramalan memiliki tingkat akurasi yang berbeda-beda. Terdapat beberapa ukuran yang biasa digunakan dalam melakukan peramalan (Wardah & Iskandar, 2016), yaitu *Mean Squared Error* (MAD), *Mean Square Error* (MSE), *Mean Forecast Error* (MFE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Sedangkan *Spreadsheet excel* merupakan program komputer yang dapat dimanfaatkan untuk menyimpan data, menampilkan data, dan juga mengolah data dalam wujud kolom dan baris. Pada umumnya baris terdapat label angka 1,2,3,4,5 sampai seterusnya. Sedangkan kolom terdapat label abjad A, B, C, D, E sampai dengan seterusnya.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan pengalaman penulis selama melaksanakan magang kampus merdeka dan latar belakang yang mendasar dalam suatu penelitian ilmiah perumusan suatu masalah pada suatu perusahaan sangatlah penting. Perumusan masalah digunakan untuk mempermudah kita dalam melakukan penelitian dan mencari jawaban atau solusi yang tepat dan sesuai dari sebuah permasalahan. Berdasarkan latar belakang diatas, maka terdapat beberapa permasalahan yang akan penulis jadikan perumusan dalam membuat Laporan Akhir Magang. Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan maka perumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana cara mengurangi resiko yang akan muncul jika melalaikan pengendalian persediaan bahan baku?

2. Bagaimana cara mengendalikan persediaan bahan baku dengan tepat?

### **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan umum dari magang ini adalah: Untuk memenuhi syarat dari kurikulum kampus merdeka-merdeka belajar pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar. Sedangkan tujuan khusus dari magang ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui cara mengurangi resiko yang akan muncul jika melalaikan pengendalian persediaan bahan baku
2. Untuk mengetahui cara mengendalikan persediaan bahan baku dengan tepat.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari Magang Kampus Merdeka ini adalah sebagai berikut:

1. Guna memenuhi kurikulum perkuliahan di Universitas Teuku Umar, khususnya Fakultas Teknik Jurusan Teknik Industri.
2. Menambah Pengalaman kerja di ilmu Rekayasa Management dan Rekayasa Keteknikan pada keilmuan Teknik Industri.
3. Magang Kampus Merdeka akan menjadi acuan pembelajaran secara nyata di lapangan untuk berlaku secara profesionalitas yang sesuai etika *engineer*.

### **1.5 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Magang Kampus Merdeka**

Adapun waktu dan pelaksanaan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) ini dilakukan di:

1. Nama : PT. Beurata Subur Persada
2. Alamat : Jl. Meulaboh – Tapak Tuan, Gampong Babah Dua
3. Kecamatan : Tadu Raya
4. Kabupaten : Nagan Raya
5. Bagian Penempatan : Bagian Proses Produksi *Crude Palm Oil* dan Kernel
6. Waktu Pelaksanaan : 26 Agustus s/d 26 Januari 2022.

### **1.6 Metodologi/Langkah Kerja**

Pengamatan dilapangan dilakukan dengan cara mengumpulkan dan mengolah data. Adapun jenis dan data yang diperoleh meliputi :

1. Data primer adalah jenis data yang diperoleh mulai observasi langsung dilapangan yang dilakukan dengan cara pengamatan terhadap titik patahan.
2. Data sekunder adalah data yang diperoleh data dokumentasi perusahaan secara literatur lain yang berkaitan dengan permasalahan yang diamati.

### **1.7 Sistematika Penulisan Laporan**

Adapun sistematika penulisan laporan kerja praktek ini yang terdiri dari empat bab dengan sistematika penulisannya adalah sebagai berikut:

#### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan hal yang berkaitan dengan magang seperti latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan laporan, manfaat, waktu dan tempat pelaksanaan dan metodologi penulisan.

#### **BAB 2 GAMBARAN UMUM LOKASI MITRA**

Bab ini menjelaskan mengenai gambaran umum perusahaan yang mencakup sejarah singkat perusahaan, visi-misi perusahaan, struktur organisasi perusahaan, geografi PT. Beurata Subur Persada.

#### **BAB 3 HASIL PELAKSANAAN KEGIATAN MAGANG**

Bab ini menjelaskan mengenai kegiatan penanganan masalah, bagan tahapan penelitian, kerjasama, kendala, masalah kajian penelitian dan kemajuan penulisan karya tulis ilmiah dan rencana publikasi.

#### **BAB 4 PENUTUP**

Pada bab ini dijelaskan mengenai kesimpulan, saran dan kesimpulan dari hasil penulisan laporan akhir magang.

## **BAB II**

### **GAMBARAN UMUM LOKASI MITRA**

#### **2.1 Profil Perusahaan**

##### **2.1.1. Sejarah Singkat Perusahaan**

Secara umum PT. Beurata Subur Persada bergerak di bidang perkebunan kelapa sawit. PT. Beurata Subur Persada didirikan pada tanggal 15 Februari 2007 berdasarkan pada hukum UUD No. 20 Tahun 2007, tentang konsevasi Sumber Daya Alam. Qanun provinsi Nanggroe Aceh Darusalam No. 2 Tahun 2002 tentang pengolahan Sumber Daya Alam. Dengan modal awal Rp.100.000.000,00, saat ini perusahaan dipimpin oleh Mill Manager Tarmizi,S.T.

PT. Beurata Subur Persada memiliki karyawan pada saat ini ialah sebanyak 106 orang sudah termasuk dengan staff yang sudah dibagikan bagiannya masing-masing, yaitu pada bagian keuangan, bagian payroll, bagian personalia, bagian produksi, bagian bengkel (*maintenance*), bagian gudang, bagian operator boiler, bagian produksi 1, bagian produksi 2, bagian keamanan, dan sebagainya yang sudah memiliki tugas pokok dan fungsi masing-masing.

Setiap perusahaan tentunya memiliki visi dan misi. Adapun visi dan misi dari PT. Beurata Subur Persada adalah sebagai berikut:

##### **2.1.2 Logo Perusahaan, Visi dan Misi**



**Gambar 2.1** Logo PT. Beurata Subur Persada

Visi dan misi merupakan hal yang paling utama dalam perusahaan karena dengan adanya visi dan misi inilah perusahaan mengejar target dan menjadi lebih

maju kedepan dengan demikian visi dan misi PT. Beurata Subur Persada dapat dilihat di bawah ini:

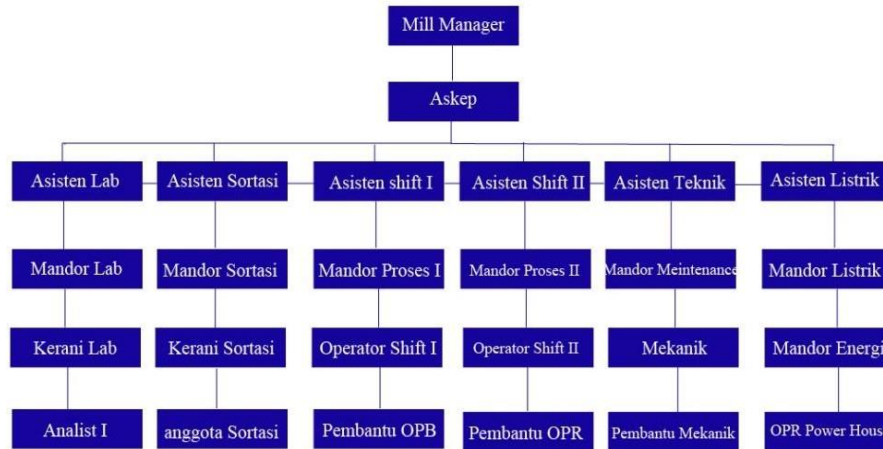
- Visi
  1. Menjadi perusahaan dalam agro industri yang handal bertumpu pada produktivitas
  2. Kualitas produk dan prima yang dikelola secara professional dan inovatif.
- Misi
  1. Menjadi perusahaan unggul, tangguh dan tumbuh berkelanjutan.
  2. Terus memperbaharui diri dalam mendaya-gunakan dan berada di depan pesaing.
  3. Mengembangkan sumber daya manusia dan potensi daerah dalam semangat kemitraan.
  4. Menyediakan dan memelihara lingkungan pekerjaan yang kondusif bagi seluruh karyawan.
  5. Meningkatkan nilai tambah bagi pemangku kepentingan
  6. Memperluas kesempatan kerja dan usaha.

Produk yang dihasilkan di PT. Beurata Subur Persada yaitu berupa minyak kelapa sawit/*Crude Palm Oil* (CPO) mentah sebagai produk utama yang selanjutnya akan dikirimkan kepada konsumen untuk selanjutnya minyak kelapa sawit tersebut di olah menjadi beberapa produk turunan yang memiliki nilai tambah yang lebih tinggi serta inti sawit (*Kernel*) dan Cangkang sebagai produk sampingan.

Adapun sumber bahan baku pada pabrik pada PT. Beurata Subur Persada berasal dari hasil produksi kebun milik sendiri yaitu dari kebun A yang terletak di Gampong Selamat Datang, Kecamatan Tadu Raya dan kebun B yang terletak di Gampong Drien Tujoh, Kecamatan Tripa Makmur, serta juga TBS dari kebun masyarakat dalam Kabupaten Nagan Raya dan Kabupaten lain disekitarnya.

### 2.1.3 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi dalam perusahaan sangat diperlukan untuk merumuskan suatu organisasi sehingga mampu menunjang keberhasilan perusahaan. Adapun untuk unsur-unsur organisasi PT. Brata Subur Persada terdiri dari:



**Gambar 2.2** Struktur Organisasi Perusahaan

#### 1. Unsur Pimpinan

Adalah *Mill Manager*

#### 2. Unsur Pembantuan Pimpinan

Adalah asisten lab, asisten sortasi, asisten *shift 1*, asisten *shift 2*, asisten teknik, asisten listrik, ktu, humas.

#### 3. Unsur Pelaksana

Adalah yang langsung melaksanakan proses produksi, pemeliharaan pabrik. Kerani lab, *analist 1*, *analist 2*, *samply boy*, operator wtp, operator *despack*, operator limbah, kerani sortasi, anggota sortasi, operator, operator opr, mekanik, pembantuk mekanik, teknik listrik, kepalaenergy, opr *power house*, kasir, *payroll*, kerani timbangan, imam masjid, kerani gudang, kamb gudang, opr alat berat, opr *dumptruck*, mekanik alat berat, ka.satpam, petugas satpam.

#### 4. Unsur Penunjang

Terdiri dari kompartemen lainnya sebagaimana yang tertera pada struktur organisasi (terlampir).



## 5. Unsur Pengawasan

Merupakan unit kerja yang melakukan pengawasan dan inpeksi seluruh kegiatan perusahaan yang terdiri dari: Mandor lab, mandor sortasi, mandor proses 1, mandor proses 2, mandor *maintenance*, kerani produksi, ka gudang, ka kemotoran, ka satpam. Semua unsur organisasi perusahaan dalam pelaksanaan kegiatan wajib menerapkan prinsip koordinasi, *integesi*, dan *sinkronisasi (inter-extern)*.

### 2.1.4 Pabrik dan Sarana Produksi

Pabrik dan saran produksi terdiri dari beberapa stasiun, yaitu Stasiun Loading Ramp, *Sterilizer*, *Thresher*, *Pressing*, kernel, klasifikasi, kamar mesin, Boiler, Wtp, kolam limbah, *workshop*, Kemotoran.

#### 1. Stasiun *Loding Ramp*

Stasiun ini berfungsi untuk penampungan tandan buah segar (TBS).

#### 2. Stasiun *Sterilizer*

Stasiun ini berfungsi untuk perebusan tandan buah segar (TBS).

#### 3. Stasiun *Thresher*

Stasiun ini berfungsi untuk memisahkan antara buah dengan jankos.

#### 4. Stasiun *Pressing*

Stasiun ini berfungsi untuk mengeluarkan kandungan minyak yang bercampur air dari karnel dan buah.

#### 5. Stasiun *Klasifikasi*

Stasiun ini berfungsi untuk memisah kan antara minyak dengan air.

#### 6. Stasiun *Boiler*

Stasiun ini berfungsi untuk memanass air untuk di jadikan steam untuk keperluan proses pada pabrik.

#### 7. Stasiun *Kamar Mesin*

Stasiun ini berfungsi untuk memproses energy listrik yang di dihasilkan oleh turbin untuk dihantarkan ke seluruh stasiun, mesin dan seluruh keperluan listrik di lingkup perusahaan.

### **8. Stasiun WTP**

Stasiun ini berfungsi untuk menampung air bersih dari sungai untuk keperluan pabrik dan perumahan pada perusahaan.

### **9. Stasiun Kolam Limbah**

Stasiun ini berfungsi untuk memisahkan zat berbahaya dan sebagai *fillter* air untuk di jernihkan kembali.

### **10. Stasiun Workshop**

Stasiun ini berfungsi untuk melakukan kegiatan yang berhubungan perbaikan, perawatan atau pemeliharaan mesin produksi sesuai dengan kebutuhan pabrik.

### **11. Stasiun Kemotoran**

Stasiun ini berfungsi untuk menyimpan alat berat dan mobil yang dimiliki pabrik.

#### 2.1.5 Bahan Baku

Secara umum, bahan baku PT. Brata Subur dikelompokkan sebagai bahan baku utama. Pada bagian ini akan dijelaskan bahan baku tersebut:

#### **1. Tandan Buah Segar (TBS)**

Tandan buah segar ini didapatkan dari pembelian rakyat atau lahan perkebunan swasta sekitarnya dan digunakan sebagai bahan utama yang di olah melalui tahap pertahap dengan proses *ekstraksi* yang pada akhirnya menghasilkan *Crude Palm Oil* (CPO) yang bisa digunakan untuk kebutuhan produk.

#### **2. Air**

Kebutuhan air pada area pabrik dan boiler di dapatkan dari sungai terdekat dengan lokasi pabrik *water intake facility* air.

#### **3. Udara**

Udara yang digunakan berasal dari udara bebas di sekitar pabrik yang diambil menggunakan bantuan kompresor.

### 2.1.6 Produk Yang di Hasilkan

Produk akhir yang dihasilkan dari tandan buah segar (TBS) antara lain yaitu:

- 1 *Crude Palm Oil* (CPO)
- 2 Inti buah sawit

## 2.2 Geografi PT. Beurata Subur Persada

PT. Beurata Subur Persada terletak Jl. Nasional Meulaboh-Tapak Tuan, Desa Babah Dua, Kecamatan Tadu Raya, Kabupaten Nagan Raya-Provinsi Aceh. Tepatnya pada koordinat  $4^{\circ}7'31,2''$  LU dan  $96^{\circ}20'28,5''$  BT dengan total luas keseluruhan yaitu 22 ha.

Jarak lokasi dari jalan raya Meulaboh-Tapak Tuan hanya  $\pm 400$  m yang dapat dicapai dari jalan raya ke lokasi pabrik, melalui jalan desa sepanjang 400 m dengan lebar 6 m, melalui jalan baru sepanjang 1,8 km dengan lebar 20 m dan bias ditempuh  $\pm 30$  menit dari Meulaboh, Aceh Barat.

Sesuai dengan keputusan bupati Nagan Raya nomor 525/278/2011 tentang pemberian izin lokasi untuk keperluan pembangunan pabrik kelapa sawit (PKS) dalam kabupaten Nagan Raya, lokasi usaha atau kegiatan pabrik pengolahan kelapa sawit PT. Beurata Subur Persada terletak di:

Gampong	: Babah Dua
Kecamatan	: Tadu Raya
Kabupaten	: Nagan Raya
Provinsi	: Aceh
Koordinat	: $04^{\circ}07'31,2''$ LU dan $96^{\circ}20'28,5''$

Lokasi letak tapak pabrik pengolahan kelapa sawit (PKS) PT. Beurata Subur Persada adalah luas lokasi kegiatan 23 Ha, yang merupakan kawasan budidaya non kehutanan/ area penggunaan lainnya. Jarak lokasi dari jalan raya ke lokasi pabrik melalui jalan desa sepanjang 400 m dengan lebar 6 m.



**Gambar 2.3** Lokasi PT. Beurata Subur Persada

### **2.3. Demografi PT. Beurata Subur Persada**

Letak geografis Kecamatan Tadu Raya  $\pm$  30 km dari ibu kota Kabupaten Nagan Raya dengan batas sebagai berikut:

- Sebelah Utara dengan Aceh Barat dan Aceh Tengah
- Sebelah Selatan dengan Samudera Indonesia
- Sebelah Barat dengan Kecamatan Aceh Barat
- Sebelah Timur dengan Gayo Lues dan Abdya (Aceh Barat Daya)

Adapun untuk data mukim penduduk pada Kecamatan Tadu Raya berdasarkan hasil survei pada tahun 2010 dapat digambarkan pada tabel berikut:

**Tabel 2.1** Data Mukim Penduduk Pada Kecamatan Tadu Raya 2010

<b>No.</b>	<b>Mukim</b>	<b>Luas Mukim (Km2)</b>	<b>Jumlah Gampong</b>
<b>1</b>	Suak Sikha	112,78	10
<b>2</b>	Tadu Ateuh	319,55	15
<b>3</b>	Pulo Ie	56,92	5
<b>4</b>	Kuala Baro	67,19	5
<b>5</b>	Kuala Tuha	41,37	8
<b>6</b>	Kuala Tadu	130,61	7
<b>7</b>	Kuala Trieng	144,37	5
<b>Total</b>			<b>55</b>

Berdasarkan data pada tabel diatas menunjukkan bahwa Mukim Tadu Ateuh yang paling luas wilayahnya dan yang paling banyak gampongnya.

## **2.4 Tinjauan Pustaka**

### **2.4.1 Pengendalian Persediaan**

Pengendalian persediaan merupakan kegiatan mempertahankan banyaknya persediaan di tingkat yang ditetapkan. Untuk produk barang pengendalian persediaan difokuskan pada pengendalian material. Untuk produk jasa, pengendalian ditekankan sedikit pada material dan diutamakan banyak pada jasa pasokan dikarenakan penggunaan sering bersamaan dengan pengadaan jasa sehingga tidak membutuhkan persediaan. Pengendalian persediaan adalah cara untuk menyediakan kebutuhan atau barang yang akan diperlukan untuk proses produksi. Selain itu, pengendalian persediaan memiliki tujuan agar meminimalisir adanya resiko terjadinya kekurangan barang, dan juga perusahaan dapat mengurangi biaya persediaan guna memberikan keuntungan untuk perusahaan.

#### 2.4.2 *Spreadsheet excel*

*Spreadsheet excel* merupakan program komputer yang dapat dimanfaatkan untuk menyimpan data, menampilkan data, dan juga mengolah data dalam wujud kolom dan baris. Pada umumnya baris terdapat label angka 1,2,3,4,5 sampai seterusnya. Sedangkan kolom terdapat label abjad A, B, C, D, E sampai dengan seterusnya.

*Spreadsheet* dapat diartikan sebagai table-tabel yang ada pada komputer yang didalamnya berisikan baris dan kolom yang akan dipergunakan untuk mengolah dan mengatur sebuah data. Data yang diolah menggunakan *Spreadsheet* dapat disimpan dalam sebuah sel. Penentuan nama pada sebuah sel tersebut dapat disesuaikan dengan penggunaan label yang digunakan pada kolom dan baris, misalnya seperti A1, A2, A3, A4, A5 sampai seterusnya. Sel dapat diartikan sebagai pertemuan antara baris dengan kolom. Sel yang ada dalam *Spreadsheet* saling berhubungan erat antara sel satu dan sel lainnya. Maka jika salah satu sel diubah maka sel lainnya pun akan otomatis berubah.

*Spreadsheet* sendiri dapat digunakan untuk mengolah angka-angka yang ada pada sel, oleh karena itu sel berisikan rumus, nilai numerik, dan teks alfanumerik.

#### 2.4.3 Metode Peramalan

Peramalan (*Forecasting*) merupakan ilmu untuk memprediksi peristiwa pada masa yang akan datang. Peramalan akan mengikut sertakan dalam pengambilan data penjualan masa lalu dan memberi perkiraan untuk masa yang akan datang dengan model matematika. Peramalan permintaan adalah upaya untuk mendapatkan jumlah produk di masa depan dalam keadaan tertentu juga untuk meminimalisir resiko yang akan didapatkan. Peramalan permintaan produk dapat menghasilkan sebanyak mana persediaan yang diperlukan, sebanyak mana produk yang harus diproduksi dan sebanyak mana material yang dibutuhkan guna mencapai kebutuhan pelanggan yang sudah diramalkan. Tanpa adanya peramalan yang tepat, persediaan dalam jumlah yang lebih besar harus dipersiapkan untuk mengurangi ketidakpastian permintaan oleh pelanggan.



## BAB III

### HASIL PELAKSANAAN KEGIATAN MAGANG

#### 3.1 Kegiatan Penanganan Masalah

Dalam pelaksanaan kegiatan magang terdapat beberapa penanganan masalah yang penulis lakukan untuk membantu serta belajar dalam menemukan solusi agar dapat dilakukan perbaikan kedepannya.

##### 3.1.1 Data Perusahaan

PT. Beurata Subur Persada merencanakan jumlah produksi dan inventori bahan baku kimia Aluminium Sulfat untuk 9 bulan kedepan. Tabel 1 menunjukkan biaya produksi, jumlah permintaan, kapasitas produksi bahan kimia Aluminium Sulfat pada periode Januari-September 2021.

**Tabel 3.1** Data Persediaan dan Pemakaian Aluminium Sulfat pada PT. Beurata Subur Persada Periode Januari s/d September 2021

Aktivitas	Bulan								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Biaya Produksi (Rp/unit)	28.263	24.263	40.263	8.663	50.263	46.263	44.263	50.263	40.263
Jumlah Permintaan (Kg/unit)	600	500	900	110	1.150	1.050	1.000	1.150	900
Kapasitas Produksi Maksimum (Kg/unit)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500	1.000	1.000

Berdasarkan luas warehouse, maksimal daya tampung untuk bahan baku kimia Aluminium Sulfat 1.500 kg setiap akhir bulan. Pemilik perusahaan mempunyai estimasi bahwasanya harus punya safety stock Aluminium Sulfat 500 kg untuk mengantisipasi permintaan yang tidak terduga. Untuk menjaga kestabilan kekuatan karyawan perusahaan menginginkan produksi tidak kurang dari setengah kapasitas maksimum pada setiap bulannya.

Penentuan biaya inventori/unit/bulan adalah 1.5 % dari biaya produksi pada bulan yang sama. Persentase biaya inventori ditetapkan oleh perusahaan mengikuti perkembangan rata-rata suku bunga berjalan. Total inventori pabrik setiap bulannya merupakan rata-rata dari inventori awal dan akhir (misalkan  $B_i$  menggambarkan nilai inventori awal dan akhir setiap bulan), maka total biaya inventori/bulan adalah:

$$\text{Inventory Cost} = 424(B_1 + B_2)/2 + 364(B_2 + B_3)/2 + 604(B_3+B_4)/2 + 130(B_4 + B_5)/2 + 754(B_5+B_6)/2 + 694(B_6+B_7)/2 + 664(B_7+B_8)/2 + 754(B_8+B_9)/2 + 604(B_9+B_{10})/2$$

Fungsi tujuan = Total cost

$$\begin{aligned} \text{Min: } & 28,263P_1 + 24,263P_2 + 40,263P_3 + 8,663P_4 + 50,263P_5 + 46,263P_6 + \\ & 44,263P_7 + 50,263P_8 + 40,263P_9 \\ & 424(B_1 + B_2)/2 + 364(B_2 + B_3)/2 + 604(B_3+B_4)/2 + 130(B_4 + B_5)/2 + \\ & 754(B_5+B_6)/2 + 694(B_6+B_7)/2 + 664(B_7+B_8)/2 + 754(B_8+B_9)/2 + 604(B_9+B_{10})/2 \end{aligned}$$

### **Penentuan fungsi kendala**

- Jumlah produksi/ bulan tidak boleh lebih dari kapasitas maksimum produksi dan tidak boleh kurang dari kapasitas minimum.

$$500 \leq P_1 \leq 1,000 \} \text{ level produksi bulan 1}$$

$$500 \leq P_2 \leq 1,000 \} \text{ level produksi bulan 2}$$

$$500 \leq P_3 \leq 1,000 \} \text{ level produksi bulan 3}$$

$$500 \leq P_4 \leq 1,000 \} \text{ level produksi bulan 4}$$

$$500 \leq P_5 \leq 1,000 \} \text{ level produksi bulan 5}$$

$$500 \leq P_6 \leq 1,000 \} \text{ level produksi bulan 6}$$

$$750 \leq P_7 \leq 1,500 \} \text{ level produksi bulan 7}$$

$$500 \leq P_8 \leq 1,000 \} \text{ level produksi bulan 8}$$

$$500 \leq P_9 \leq 1,000 \} \text{ level produksi bulan 9}$$

- Jumlah inventori akhir harus berada pada rentang:

$$500 < \text{inventori akhir} < 1500$$

Sehingga bisa disimpulkan:

$500 \leq B1 + P - 600 \leq 1,500$  } persediaan akhir bulan 1

$500 \leq B2 + P2 - 500 \leq 1,500$  } persediaan akhir bulan 2

$500 \leq B3 + P3 - 900 \leq 1,500$  } persediaan akhir bulan 3

$500 \leq B4 + P4 - 110 \leq 1,500$  } persediaan akhir bulan 4

$500 \leq B5 + P5 - 1,150 \leq 1,500$  } persediaan akhir bulan 5

$500 \leq B6 + P6 - 1,050 \leq 1,500$  } persediaan akhir bulan 6

$500 \leq B7 + P7 - 1,000 \leq 1,500$  } persediaan akhir bulan 7

$500 \leq B8 + P8 - 1,150 \leq 1,500$  } persediaan akhir bulan 8

$500 \leq B9 + P9 - 900 \leq 1,500$  } persediaan akhir bulan 9

- Memastikan inventori akhir pada bulan ke  $i$  adalah inventori awal bulan ke  $i+1$

$$B2=B1 + P1 - 600$$

$$B3=B2 + P2 - 500$$

$$B4=B3 + P3 - 900$$

$$B5=B4 + P4 - 110$$

$$B6=B5 + P5 - 1.150$$

$$B7=B6 + P6 - 1.050$$

$$B8=B7 + P7 - 1.000$$

$$B9=B8 + P8 - 1.150$$

$$B10=B9 + B9 - 900$$

### **Implementasi model**

$$\text{Min: } 28,263P1 + 24,263P2 + 40,263P3 + 8,663P4 + 50,263P5 + 46,263P6 + 44,263P7 + 50,263P8 + 40,263P9$$

$$424(B1 + B2)/2 + 364(B2 + B3)/2 + 604(B3+B4)/2 + 130(B4 + B5)/2 + 754(B5+B6)/2 + 694(B6+B7)/2 + 664(B7+B8)/2 + 754(B8+B9)/2 + 604(B9+B10)/2$$

Dengan Pembatas:

$$500 \leq P1 \leq 1,000$$
 } level produksi bulan 1

$$500 \leq P2 \leq 1,000$$
 } level produksi bulan 2

$$500 \leq P3 \leq 1,000$$
 } level produksi bulan 3

$$500 \leq P4 \leq 1,000$$
 } level produksi bulan 4

$$500 \leq P5 \leq 1,000$$
 } level produksi bulan 5

$500 \leq P6 \leq 1,000$  } level produksi bulan 6  
 $750 \leq P7 \leq 1,500$  } level produksi bulan 7  
 $500 \leq P8 \leq 1,000$  } level produksi bulan 8  
 $500 \leq P9 \leq 1,000$  } level produksi bulan 9  
 $500 \leq B1 + P1 - 600 \leq 1.500$  } persediaan akhir bulan 1  
 $500 \leq B2 + P2 - 500 \leq 1.500$  } persediaan akhir bulan 2  
 $500 \leq B3 + P3 - 900 \leq 1.500$  } persediaan akhir bulan 3  
 $500 \leq B4 + P4 - 110 \leq 1.500$  } persediaan akhir bulan 4  
 $500 \leq B5 + P5 - 1.150 \leq 1.500$  } persediaan akhir bulan 5  
 $500 \leq B6 + P6 - 1.050 \leq 1.500$  } persediaan akhir bulan 6  
 $500 \leq B7 + P7 - 1.000 \leq 1.500$  } persediaan akhir bulan 7  
 $500 \leq B8 + P8 - 1.150 \leq 1.500$  } persediaan akhir bulan 8  
 $500 \leq B9 + P9 - 900 \leq 1.500$  } persediaan akhir bulan 9

Dimana:

$$B2=B1 + P1 - 600$$

$$B3=B2 + P2 - 500$$

$$B4=B3 + P3 - 900$$

$$B5=B4 + P4 - 110$$

$$B6=B5 + P5 - 1.150$$

$$B6=B5 + P5 - 1.150$$

$$B7=B6 + P6 - 1.050$$

$$B8=B7 + P7 - 1.000$$

$$B9=B8 + P8 - 1.150$$

$$B10=B9 + B9 - 900$$

### 3.1.2 Penyelesaian dengan *Spreadsheet Excel*

1. Buat *spreadsheet* Excel berdasarkan nilai yang diketahui pada soal yaitu inventori awal, jumlah permintaan, produksi minimum, produksi maksimum, kapasitas inventori minimum dan kapasitas inventori maksimum serta biaya produksi/unit produk. Isikan nilai-nilainya

		Tawas								
		Bulan								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	inventori awal	1050								
6	unit yg diproduksi									
7	jumlah permintaan	600	500	900	110	1150	1050	1000	1150	900
8	inventori akhir									
10	produksi minimum	500	500	500	500	500	500	750	500	500
11	produksi maksimum	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500	1000	1000
13	inventori minimum	500	500	500	500	500	500	500	500	500
14	inventori maksimum	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
16	biaya produksi/unit	28263	24263	40263	8663	50263	46263	44263	50263	40263
17	biaya inventori/unit	1,5%								
19	biaya produksi/bulan									
20	biaya inventori/bulan									

**Gambar 3.1** Pengolahan data *spreadsheet* excel

2. Tentukan nilai inventori akhir pada bulan 1 (kolom C8) dari penjumlahan inventori awal (C5) dengan jumlah unit yang diproduksi (C6) dikurangkan dengan nilai penjualan yang diwakili oleh jumlah permintaan (C7). Tekan enter, lalu copy ke D8:K8

		Tawas								
		Bulan								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	inventori awal	1050								
6	unit yg diproduksi									
7	jumlah permintaan	600	500	900	110	1150	1050	1000	1150	900
8	inventori akhir	=C5+C6-C7								
10	produksi minimum	500	500	500	500	500	500	750	500	500
11	produksi maksimum	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500	1000	1000
13	inventori minimum	500	500	500	500	500	500	500	500	500
14	inventori maksimum	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
16	biaya produksi/unit	28263	24263	40263	8663	50263	46263	44263	50263	40263
17	biaya inventori/unit	1,5%								
19	biaya produksi/bulan									
20	biaya inventori/bulan									

**Gambar 3.2** Pengolahan data *spreadsheet* excel

3. Pastikan nilai inventori akhir pada bulan 1 (C8) merupakan nilai inventori awal bulan berikutnya atau bulan ke-2 (D5) dengan menempatkan fungsi pada kolom D5 sama (=) C8. Tekan enter.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2											
3											
4											
5	inventori awal		1050								
6	unit yg diproduksi										
7	jumlah permintaan		600	500	900	110	1150	1050	1000	1150	900
8	inventori akhir		450	-50	-900	-110	-1150	-1050	-1000	-1150	-900
9											
10	produksi minimum		500	500	500	500	500	500	750	500	500
11	produksi maksimum		1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500	1000	1000
12											
13	inventori minimum		500	500	500	500	500	500	500	500	500
14	inventori maksimum		1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
15											
16	biaya produksi/unit		28263	24263	40263	8663	50263	46263	44263	50263	40263
17	biaya inventori/unit	1,5%									
18											
19	biaya produksi/bulan										
20	biaya inventori/bulan										

Gambar 3.3 Pengolahan data spreadsheet excel

4. Copy-kan nilai kolom D5 ke E5:K5

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2											
3											
4											
5	inventori awal		1050	450	-60	-950	-1060	-2210	-3260	-4260	-5410
6	unit yg diproduksi										
7	jumlah permintaan		600	500	900	110	1150	1050	1000	1150	900
8	inventori akhir		450	-50	-950	-110	-1150	-1050	-1000	-1150	-900
9											
10	produksi minimum		500	500	500	500	500	500	750	500	500
11	produksi maksimum		1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500	1000	1000
12											
13	inventori minimum		500	500	500	500	500	500	500	500	500
14	inventori maksimum		1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
15											
16	biaya produksi/unit		28263	24263	40263	8663	50263	46263	44263	50263	40263
17	biaya inventori/unit	1,5%									
18											
19	biaya produksi/bulan										
20	biaya inventori/bulan										

Gambar 3.4 Pengolahan data spreadsheet excel

5. Tentukan biaya inventori dimana nilai biaya inventori/unit sebesar 1.5 % (B17) dari biaya produksi pada setiap bulannya (C16). Karena angka 1.5 % akan berlaku sebagai pengali dengan nilai yang sama maka ditambah dengan tanda string (\$). Formulasi untuk biaya inventori/unit bulan 1 (C17) dapat dihitung dengan fungsi  $\$B\$17*C16$ . tekan enter.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2											
3											
4											
5	inventori awal		1050	450	-60	-950	-1060	-2210	-3260	-4260	-5410
6	unit yg diproduksi										
7	jumlah permintaan		600	500	900	110	1150	1050	1000	1150	900
8	inventori akhir		450	-50	-950	-110	-1150	-1050	-1000	-1150	-900
9											
10	produksi minimum		500	500	500	500	500	500	750	500	500
11	produksi maksimum		1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500	1000	1000
12											
13	inventori minimum		500	500	500	500	500	500	500	500	500
14	inventori maksimum		1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
15											
16	biaya produksi/unit		28263	24263	40263	8663	50263	46263	44263	50263	40263
17	biaya inventori/unit	1,5%	$=B\$17*C16$								
18											
19	biaya produksi/bulan										
20	biaya inventori/bulan										

Gambar 3.5 Pengolahan data spreadsheet excel



- Copy-kan nilai C17 (biaya inventori/unit bulan 1) ke D17:K17 untuk mendapatkan biaya inventori bulan berikutnya.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Tawassul								
	Bulan								
5 inventori awal	1050	450	-50	-950	-1060	-2210	-3260	-4260	-5410
6 unit yg diproduksi	600	500	900	110	1150	1050	1000	1150	900
7 jumlah permintaan	450	-50	-950	-1060	-2210	-3260	-4260	-5410	-6310
8 inventori akhir	500	500	500	500	500	500	750	500	500
9 produksi minimum	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500	1000	1000
10 produksi maksimum	500	500	500	500	500	500	500	500	500
11 inventori minimum	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
12 inventori maksimum	28263	24263	40263	8663	60263	40263	44263	60263	40263
13 biaya produksi/unit	1,5%	423,945	363,945	603,945	129,945	753,945	693,945	663,945	753,945
14 biaya inventori/unit									
15 biaya produksi/bulan									
16 biaya inventori/bulan									

Gambar 3.6 Pengolahan data spreadsheet excel

- Tentukan nilai biaya produksi pada bulan 1 (C19) dengan mengalikan biaya produksi/unit bulan 1 (C16) dengan jumlah unit yang diproduksi bulan 1 (C6) melalui fungsi  $C16 * C6$ . Tekan enter.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Tawassul								
	Bulan								
5 inventori awal	1050	450	-50	-950	-1060	-2210	-3260	-4260	-5410
6 unit yg diproduksi	600	500	900	110	1150	1050	1000	1150	900
7 jumlah permintaan	450	-50	-950	-1060	-2210	-3260	-4260	-5410	-6310
8 inventori akhir	500	500	500	500	500	500	750	500	500
9 produksi minimum	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500	1000	1000
10 produksi maksimum	500	500	500	500	500	500	500	500	500
11 inventori minimum	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
12 inventori maksimum	28263	24263	40263	8663	60263	40263	44263	60263	40263
13 biaya produksi/unit	1,5%	423,945	363,945	603,945	129,945	753,945	693,945	663,945	753,945
14 biaya inventori/unit									
15 biaya produksi/bulan									
16 biaya inventori/bulan									

Gambar 3.7 Pengolahan data spreadsheet excel

- Copy-kan nilai C19 (biaya produksi bulan 1) ke D19:K19 untuk mendapatkan biaya produksi bulan berikutnya.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Tawassul								
	Bulan								
5 inventori awal	1050	450	-50	-950	-1060	-2210	-3260	-4260	-5410
6 unit yg diproduksi	600	500	900	110	1150	1050	1000	1150	900
7 jumlah permintaan	450	-50	-950	-1060	-2210	-3260	-4260	-5410	-6310
8 inventori akhir	500	500	500	500	500	500	750	500	500
9 produksi minimum	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500	1000	1000
10 produksi maksimum	500	500	500	500	500	500	500	500	500
11 inventori minimum	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
12 inventori maksimum	28263	24263	40263	8663	60263	40263	44263	60263	40263
13 biaya produksi/unit	1,5%	423,945	363,945	603,945	129,945	753,945	693,945	663,945	753,945
14 biaya inventori/unit									
15 biaya produksi/bulan									
16 biaya inventori/bulan									

Gambar 3.8 Pengolahan data spreadsheet excel

9. Tentukan biaya inventori/bulan di bulan 1 (C20) dimana nilainya sama dengan biaya inventori/unit bulan 1 (C17) dikalikan dengan rata-rata gabungan inventori awal dan akhir  $(C5+C8/2)$  melalui formulasi  $C17*(C5+C8)/2$ . Tekan enter.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Tawass</b>									
<b>Bulan</b>									
inventori awal	1050	450	-50	-950	-1060	-2210	-3260	-4260	-5410
unit yg diproduksi	600	500	900	110	1150	1050	1000	1150	900
jumlah permintaan	450	-50	-950	-1060	-2210	-3260	-4260	-5410	-6310
inventori akhir									
produksi minimum	500	500	500	500	500	500	750	500	500
produksi maksimum	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500	1000	1000
inventori minimum	500	500	500	500	500	500	500	500	500
inventori maksimum	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
biaya produksi/unit	28263	24263	40263	8663	50263	40263	44263	50263	40263
biaya inventori/unit	1,5%	423,945	363,945	603,945	129,945	753,945	693,945	753,945	603,945
biaya produksi/bulan	0	0	0	0	0	0	0	0	0
biaya inventori/bulan									

Gambar 3.9 Pengolahan data spreadsheet excel

10. Copy-kan biaya inventori/bulan di bulan 1 (C20) ke D20:K20 untuk mendapatkan biaya inventori bulan berikutnya.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Tawass</b>									
<b>Bulan</b>									
inventori awal	1050	450	-50	-950	-1060	-2210	-3260	-4260	-5410
unit yg diproduksi	600	500	900	110	1150	1050	1000	1150	900
jumlah permintaan	450	-50	-950	-1060	-2210	-3260	-4260	-5410	-6310
inventori akhir									
produksi minimum	500	500	500	500	500	500	750	500	500
produksi maksimum	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500	1000	1000
inventori minimum	500	500	500	500	500	500	500	500	500
inventori maksimum	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
biaya produksi/unit	28263	24263	40263	8663	50263	40263	44263	50263	40263
biaya inventori/unit	1,5%	423,945	363,945	603,945	129,945	753,945	693,945	753,945	603,945
biaya produksi/bulan	0	0	0	0	0	0	0	0	0
biaya inventori/bulan	317958,75	72789	-301972,5	-130594,725	-1232700,075	-1897939,575	-2496433,2	-3645324,075	-3539117,7

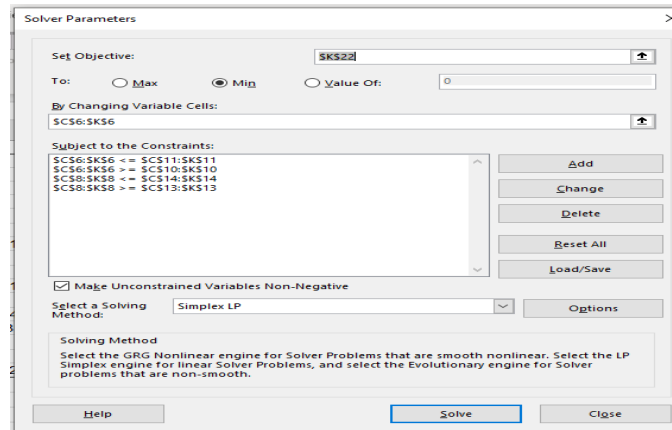
Gambar 3.10 Pengolahan data spreadsheet excel

11. Tentukan total biaya yang dikeluarkan perusahaan yang dapat diminimasi (K22) dengan menjumlahkan total biaya produksi/bulan (C19:K19) dengan biaya inventori/bulan (C20:K20) melalui fungsi SUM (C19:K20). Tekan enter.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Tawass</b>									
<b>Bulan</b>									
inventori awal	1050	450	-50	-950	-1060	-2210	-3260	-4260	-5410
unit yg diproduksi	600	500	900	110	1150	1050	1000	1150	900
jumlah permintaan	450	-50	-950	-1060	-2210	-3260	-4260	-5410	-6310
inventori akhir									
produksi minimum	500	500	500	500	500	500	750	500	500
produksi maksimum	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500	1000	1000
inventori minimum	500	500	500	500	500	500	500	500	500
inventori maksimum	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
biaya produksi/unit	28263	24263	40263	8663	50263	40263	44263	50263	40263
biaya inventori/unit	1,5%	423,945	363,945	603,945	129,945	753,945	693,945	753,945	603,945
biaya produksi/bulan	0	0	0	0	0	0	0	0	0
biaya inventori/bulan	317958,75	72789	-301972,5	-130594,725	-1232700,075	-1897939,575	-2496433,2	-3645324,075	-3539117,7
<b>Total Biaya</b>									

Gambar 3.11 Pengolahan data spreadsheet excel

12. Tentukan biaya inventori dan biaya produksi yang paling minimal dengan solver melalui langkah pada gambar dibawah ini.



**Gambar 3.12** Tampilan Solver

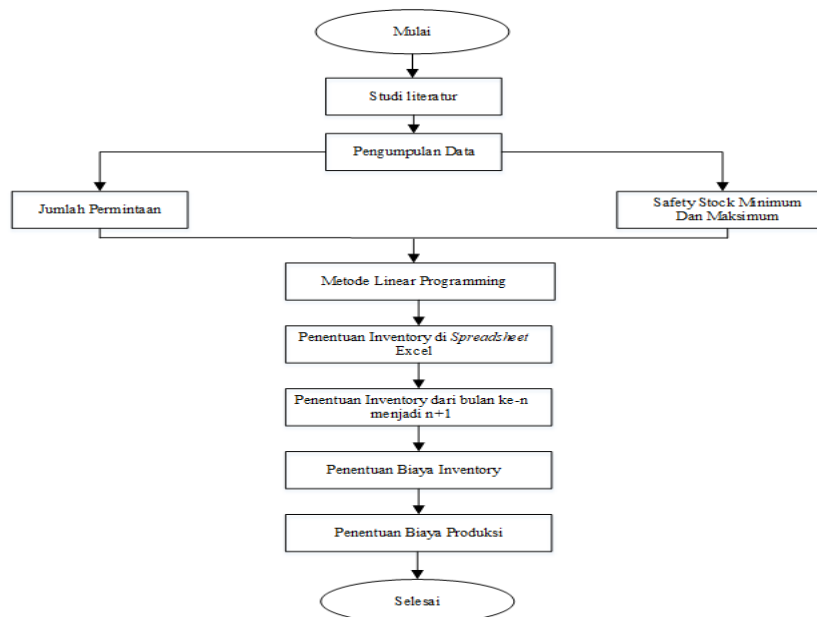
13. Hasil akhir: inventori yang didapat untuk periode 9 bulan kedepan adalah sebesar 7.720 kg, dengan biaya inventori sebesar Rp 4.334.770. Sehingga total biaya yang harus dikeluarkan perusahaan untuk Aluminium Sulfat adalah senilai Rp 253.065.800.

		Tawar								
		Bulan								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	inventori awal	1050	950	1010	610	1500	850	650	1150	500
6	unit yg diproduksi	500	560	500	1000	500	850	1500	500	900
7	jumlah permintaan	600	500	900	110	1150	1050	1000	1150	900
8	inventori akhir	950	1010	610	1500	850	650	1150	500	500
10	produksi minimum	500	500	500	500	500	500	750	500	500
11	produksi maksimum	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500	1000	1000
13	inventori minimum	500	500	500	500	500	500	500	500	500
14	inventori maksimum	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
16	biaya produksi/unit	28.263	24.263	40.263	8.663	50.263	46.263	44.263	50.263	40.263
17	biaya inventori/unit	1,5%	424	364	604	130	754	694	664	754
19	biaya produksi/bulan	14.131.500	13.587.280	20.131.500	8.663.000	25.131.500	39.323.550	66.394.500	25.131.500	36.236.700
20	biaya inventori/bulan	423.945	356.666	489.195	137.092	885.885	520.459	597.551	622.005	301.973
	<b>Total Biaya</b>									<b>253.065.800</b>

**Gambar 3.13** Hasil pengolahan data spreadsheet excel

### 3.2 Diagram Alir Penelitian

Penelitian dilakukan dari bulan Oktober 2021 - November 2021 di PT Beurata Subur Persada dan data yang digunakan berasal dari studi literatur, wawancara dan pengamatan lapangan. Alur penelitian dapat dilihat pada **Gambar 3.2**.



**Gambar 3.14** Diagram Alir Penelitian

### 3.3 Kerjasama

PT. Beurata Subur Persada merupakan salah satu perusahaan yang menejemen koordinasinya tergolong cukup baik dan memiliki struktur organisasi yang lengkap. Dan selama mengikuti proses kegiatan magang selama 6 (enam) bulan ini merupakan kesempatan yang tidak ternilai bagi saya khususnya. Mudahnya berkomunikasi dengan pimpinan perusahaan dan karyawannya juga sangat membantu dalam proses permagangan ini.

Hari pertama pelaksanaan magang kami langsung diarahkan oleh bagian security untuk menjumpai Pak Tarmizi selaku maneger perusahaan yang nantinya oleh beliau kami diarahkan terkait sistemasi perusahaan serta pembagian bidang. Lalu dari Pak Tarmizi kami juga berkoordinasikan dengan Pak Hermansyah selaku Asisten Kepala. Lalu untuk bagian stasiunnya kami juga menjumpai Buk Melisa selaku asisten Laboratorium, Pak Ngadi selaku asisten sortasi, Pak Said dan Pak Mawardi selaku asisten proses shift 1 dan 2, Pak Muliadi selaku asisten teknik, lalu Buk Husnul selaku kepala gudang. Selanjutnya kami juga dibimbing oleh Pak Rizky selaku supervisor magang yang menjabat sebagai KTU serta kami juga mudah dalam

berkomunikasi dengan karyawan-karyawan lainnya setiap ke stasiun yang terdapat pada proses produksi.

### **3.4 Hambatan/Kendala Pelaksanaan**

Selama pelaksanaan proses pemagangan di PT. Beurata Subur Persada adalah jarak antara devisi kantor dan gudang yang jauh sehingga susah saat waktu tertentu diharuskan untuk bolak-balik antara kantor dan gudang.

### **3.5 Masalah Kajian/Judul Karya Tulis Ilmiah**

Berdasarkan hasil identifikasi masalah yang dilakukan, maka penulis menentukan karya tulis ilmiah yang berjudul tentang **“Pengendalian Inventori Bahan Baku Kimia Aluminium Sulfat Melalui Pendekatan Linear Programming”**

### **3.6. Kemajuan Penulisan Karya Ilmiah Dan Rencana Publikasi**

Kemajuan saya dalam penulisan karya ilmiah telah tuntas pada tanggal 23 Januari 2022, dan saya mempublikasi karya ilmiah di jurnal Performa: Media Ilmiah Teknik Industri, Universitas Sebelas Maret. Namun dikarenakan tidak ada respon oleh pihak jurnal hingga tanggal 29 April 2022, maka selanjutnya saya mempublikasikan karya ilmiah saya di Jurnal Teknik Industri (JTI), Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada tanggal 30 April 2022.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **4.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa jumlah inventori akhir yang didapat dengan metode *Linear Programming* untuk periode 9 bulan kedepan adalah sebesar 7.720 kg, dengan biaya inventori sebesar Rp 4.334.770. Sehingga total biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan untuk Aluminium Sulfat adalah senilai Rp 253.065.800.

#### **4.2 Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada PT. Beurata Subur Persada, ada beberapa saran yang ingin penulis ajukan adalah sebagai berikut:

1. Bagi Perusahaan

Untuk terus melakukan pengendalian persediaan bahan baku guna menghindari terjadinya kelebihan dan kekurangan bahan baku yang dapat mengganggu jalannya proses produksi di PT. Beurata Subur Persada.

2. Bagi Penelitian Selanjutnya

Penelitian berikutnya diharapkan dapat melakukan pengendalian persediaan bahan baku menggunakan metode yang berbeda sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas pengendalian bahan baku di PT. Beurata Subur Persada.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, R. Z, *et al* (2020). Optimalisasi persediaan Produk Sodium HYPOCHLORITE menggunakan Pendekatan Linear Programming *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, Vol. 6, No. 2, Hal. 177-182.
- Albasit, H. A. Q. (2019). Penentuan Jumlah Produksi Sofa pada IKM Noni Meubel di Banjarsari dengan Metode Linear Programming. *Jurnal Media Teknologi*, Vol. 6, No.1.
- Azizah & Fauziah (2020). Implementasi Logika Fuzzy Dalam Mengoptimalkan. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, Vol. 5, No1, hal. 20-27.
- Hudori, M. (2017). Pengukuran Kinerja Persediaan di Gudang Bahan Baku Menggunakan Turn Over Ratio (TOR) pada Industri Manufaktur. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, Vol. 9, No. 3, hal. 239-248.
- Indrajit, R. E., & Djokopranoto, R. (2003). *Manajemen Persediaan*. Jakarta: Grasindo.
- Rahayu, C. Y & Andriani, D (2017). Perencanaan Persediaan Bahan Baku Pembuatan Tahu menggunakan Metode Material Requirements Planning di PT. karya Bersama. *Inaque : journal of Industrial and Quality Engineering*, Vol. 6, No.1,hal. 11-20.
- Santoso *et al.* (2017). *Perencanaan Dan Pengendalian Produksi 1*. Alfabeta: Bandung.

Saputra, R. A. *et al.* (2021). Analisis Perencanaan Bahan Baku Di Ud. Aa Dengan Menerapkan Metode Material Requirement Planning (Mrp). *Jurnal Logistik Indonesia*, Vol. 5, No.1, hal. 1-12.



# LAMPIRAN

## Bukti Submit Jurnal

**Active Submissions**

Active Archive

ID	MM-DD Submit	Sec	Authors	Title	Status
58783	01-23	ART	Saputra, Hamsa	Pengendalian Inventori Bahan Baku Kimia Aluminium Sulfat...	Awaiting assignment

1 - 1 of 1 Items

Journal Template

- Author Guidelines
- Focus and Scope
- Publication Ethics
- Peer Review Policy
- Publisher
- Editorial Team

**Jurnal Performa: Media Ilmiah Teknik Industri, Universitas Sebelas Maret**

ISSN-PRINT : 2460-898X  
ISSN-ONLINE : 2714-6235

**JURNAL TEKNIK INDUSTRI**  
JURNAL HASIL PENELITIAN DAN KARYA ILMIAH  
DALAM BIDANG TEKNIK INDUSTRI

HOME ABOUT USER HOME SEARCH CURRENT ARCHIVES ANNOUNCEMENTS AUTHOR GUIDELINE

Home > User > Author > Active Submissions

**Active Submissions**

ACTIVE ARCHIVE

ID	MM-DD SUBMIT	SEC	AUTHORS	TITLE	STATUS
17020	30-04	ART	Saputra, Hamsa	PENGENDALIAN INVENTORI BAHAN BAKU KIMIA ALUMINIUM SULFAT...	IN REVIEW

1 - 1 of 1 Items

**Start a New Submission**  
CLICK HERE to go to step one of the five-step submission process.

**Refbacks**

Submit your article here

Template Submission

SERTIFIKAT

**Jurnal Teknik Industri, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.**

## Pengendalian Inventori Bahan Baku Kimia Aluminium Sulfat Melalui Pendekatan Linear Programming

Maisura Hamsa<sup>1\*</sup>, Arie Saputra<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar

Jl. Alue Penyareng Ujong Tanah Darat, Meurebo, Kabupaten Aceh Barat, Aceh 23681

Email: hamsamaisura@gmail.com<sup>1</sup>, arie.saputra@utu.ac.id<sup>2</sup>

### ABSTRAK

Pengendalian inventori adalah faktor penting dalam memajukan dan menjalankan sebuah perusahaan serta menjaga kelancaran produksi begitupun pada PT. Beurata Subur Persada. Adapun permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan ini terdapat pada persediaan jumlah bahan baku Aluminium Sulfat yang mengalami fluktuasi bersifat musiman dari penggunaan utilitas dan biaya bahan baku maka biaya produksi Aluminium Sulfat, jumlah permintaan serta kapasitas produksi bervariasi dari bulan ke bulan dikarenakan jumlah hari kerja yang berbeda, hari libur, dan jadwal perawatan dan pelatihan. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan jumlah persediaan bahan baku Aluminium Sulfat untuk periode 9 bulan kedepan di PT. Beurata Subur Persada menggunakan metode Linear Programming dengan bantuan Spreadsheet excel dan metode peramalan sehingga diperoleh inventori akhir yang didapat untuk periode 9 bulan kedepan adalah sebesar 7.720 kg, dengan biaya inventori sebesar Rp 4.334.770.

**Kata Kunci:** Pengendalian Persediaan, Linear Programming, Spreadsheet Excel, Bahan Baku, Peramalan

### ABSTRACT

*Inventory control is an important factor in advancing and running a company and maintaining smooth production as well as in PT. Beurata Subur Persada. The problems faced by this company are in the supply of Aluminum Sulfate raw material which experiences seasonal fluctuations from the use of utilities and raw material costs, the Aluminum Sulfate production costs, the number of requests and production capacity vary from month to month due to the different number of working days, holidays, and maintenance and training schedules. The purpose of this study was to determine the amount of raw material inventory of Aluminum Sulfate for the next 9 months period at PT. Beurata Subur Persada uses the Linear Programming method with the help of Excel Spreadsheets and forecasting methods so that the final inventory obtained for the next 9 month period is 7,720 kg, with an inventory cost of Rp 4,334,770.*

**Keywords:** Inventory Control, Linear Programming, Spreadshet Excel, Raw material, Forecasting

### Pendahuluan

Pengendalian persediaan (Inventori) adalah faktor penting dalam memajukan dan menjalankan sebuah perusahaan serta menjaga kelancaran produksi. Pengendalian persediaan diharapkan bisa memaksimalkan keuntungan dan meminimalkan biaya yang dihasilkan (Hudori, 2017). Persediaan bermanfaat untuk menunjang kegiatan operasional perusahaan. Dengan adanya persediaan, maka kegiatan operasional perusahaan akan berjalan dengan lancar sehingga target yang diinginkan perusahaan tercapai. Persediaan umumnya ditempatkan di gudang tertutup, gudang terbuka, lapangan, dan juga tempat penyimpanan lainnya. Persediaan ini berupa bahan baku, barang jadi, barang setengah jadi maupun barang untuk

keperluan sebuah proyek (Indrajit & Djokopranoto, 2003). Mengutip dari *The American Production and Inventory Control Society* pengendalian persediaan adalah suatu aktifitas atau sebuah kegiatan yang mengikuti metode agar dapat menjaga barang pada tiap tingkatan dimulai dari bahan baku setengah jadi ataupun produk jadi (Santoso, *et al* 2017).

Perusahaan saat ini harus memaksimalkan bahan baku sehingga sangat berpengaruh besar bagi aspek perkiraan pembelian bahan baku, biaya transportasi maupun penyimpanan (Azizah & Fauziah, 2020). Pengendalian persediaan bahan baku hanya dapat mengurangi resiko yang akan terjadi akibat kecil dan besarnya persediaan (Saputra, *et al*, 2021). Dampak yang timbul akibat kelalaian perencanaan kebutuhan bahan baku bisa berupa menumpuknya bahan baku, terhambatnya

proses produksi, dan dapat meningkatkan biaya pesanan yang dikeluarkan oleh pihak perusahaan apabila melakukan pembelian lokal untuk dapat memenuhi kebutuhan produksi (Rahayu & Andriani, 2017).

PT. Beurata Subur Persada yang terletak di Desa Babah Dua, Kabupaten Nagan Raya, Provinsi Aceh adalah salah satu industri kelapa sawit yang berada di Indonesia. Perusahaan ini memproduksi *Curde Palm Oil* (CPO) atau minyak kelapa sawit mentah yang akan di olah sehingga menjadi minyak makan ataupun turunan lainnya. Permasalahan yang terdapat di perusahaan ini terletak pada persediaan jumlah bahan baku Aluminium Sulfat dikarenakan adanya fluktuasi bersifat musiman dari penggunaan utilitas dan biaya bahan baku maka biaya produksi/unit bahan baku kimia Aluminium Sulfat bervariasi dari bulan ke bulan. Begitu juga dengan jumlah permintaan bervariasi dari bulan ke bulan. Kapasitas produksi juga bervariasi setiap bulannya dikarenakan jumlah hari kerja yang berbeda, hari libur, jadwal perawatan dan pelatihan.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah persediaan bahan baku Aluminium Sulfat untuk periode 9 bulan kedepan di PT. Beurata Subur Persada, sehingga dikemudian hari tidak lagi terjadi kekurangan jumlah bahan baku yang bisa mengganggu jalannya proses produksi. Pendekatan yang dilakukan dalam riset ini menggunakan metode *Linear Programming* dengan bantuan *Spreadsheet* excel (buku *spreadsheet*) dan metode peramalan. Dimana peramalan sendiri merupakan ilmu untuk memprediksi peristiwa pada masa yang akan datang. Peramalan akan mengikut sertakan dalam pengambilan data penjualan masa lalu dan memberi perkiraan untuk masa yang akan datang dengan model matematika. Pengukuran peramalan memiliki tingkat akurasi yang berbeda-beda. Terdapat beberapa ukuran yang biasa digunakan dalam melakukan peramalan (Wardah & Iskandar, 2016), yaitu *Mean Squared Error* (MAD), *Mean Square Error* (MSE), *Mean Forecast Error* (MFE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Sedangkan *Spreadsheet* excel merupakan program komputer yang dapat dimanfaatkan untuk menyimpan data, menampilkan data, dan juga mengolah data dalam wujud kolom dan baris. Pada umumnya baris terdapat label angka 1,2,3,4,5 sampai seterusnya. Sedangkan kolom terdapat label abjad A, B, C, D, E sampai dengan seterusnya. Adapun alasan peneliti menggunakan metode *Spreadsheet* Excel daripada metode lain adalah karena pengguna mudah mengakses data darimana saja dan melalui perangkat manapun serta juga bisa di akses oleh lebih dari satu orang dalam waktu bersamaan, kemudian mudah saat menyusun, mengolah dan menganalisis data, serta data dari

hasil pencarian dapat diringkas dalam bentuk apapun dan selanjutnya *Spreadsheet* Excel menyediakan fitur *auto saving otomatic* sehingga tidak terpengaruh dengan jaringan maupun arus listrik dan tingkat keamanan data yang tinggi. Penelitian ini diambil dari data pemakaian bahan baku kimia Aluminium Sulfat periode januari 2021-September 2021. Oleh karena itu peramalan dilakukan untuk periode Oktober 2021 - juni 2022. Penelitian ini memfokuskan pada pengendalian persediaan bahan baku kimia Aluminium Sulfat yang ada di PT. Beurata Subur Persada. Pengendalian persediaan yang direncanakan dalam penelitian ini hanya terkait *single produk* yaitu Aluminium Sulfat dalam satuan Kg.

Penelitian sebelumnya juga pernah dilakukan oleh Abidin, et al (2020) yang membahas tentang pembatasan angkut produk pada masa hari raya Idul Fitri. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan perencanaan persediaan pada masa setelah hari raya Idul Fitri dengan menggunakan metode *Linear Programming*. Metode *Linear Programming* yang digunakan adalah metode simpleks yang dapat mengakomodasi kendala-kendala yang terjadi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan tidak memerlukan fasilitas pembuatan tangki baru yang dapat mengeluarkan biaya yang besar. Implementasi *Linear Programming* dapat membantu dalam mengambil keputusan yang tepat berdasarkan kendala-kendala yang terjadi pada suatu proses persediaan produk. Penelitian yang sama juga pernah dilakukan oleh Albasit (2019), adapun tujuan dari penelitiannya yaitu bagaimana menentukan jumlah produk sofa yang harus diproduksi serta bagaimana keuntungan optimalisasi dari jumlah produksi sofa pada IKM Noni Meubel dengan menggunakan metode *Linear Programming* dari Lindo Windows. Adapun hasil dari penelitian ini didapatkan hasil produksi biasa perusahaan Noni Meubel dengan total jumlah produk 21 unit dan keuntungan Rp 10.480.000, sedangkan hasil perhitungan dengan menggunakan program Lindo didapat total jumlah produksi sebanyak 26 unit dengan perolehan keuntungan sebesar Rp 12.480.000.

### Metode Penelitian

Metode penelitian atau tahapan pengerjaan merupakan hal yang sangat diperlukan dalam melakukan suatu penelitian. Metode penelitian diperlukan sebagai kerangka dan panduan proses pengerjaan suatu penelitian, sehingga rangkaian pengerjaan penelitian tersebut dapat dilakukan secara terarah, teratur, dan sistematis.

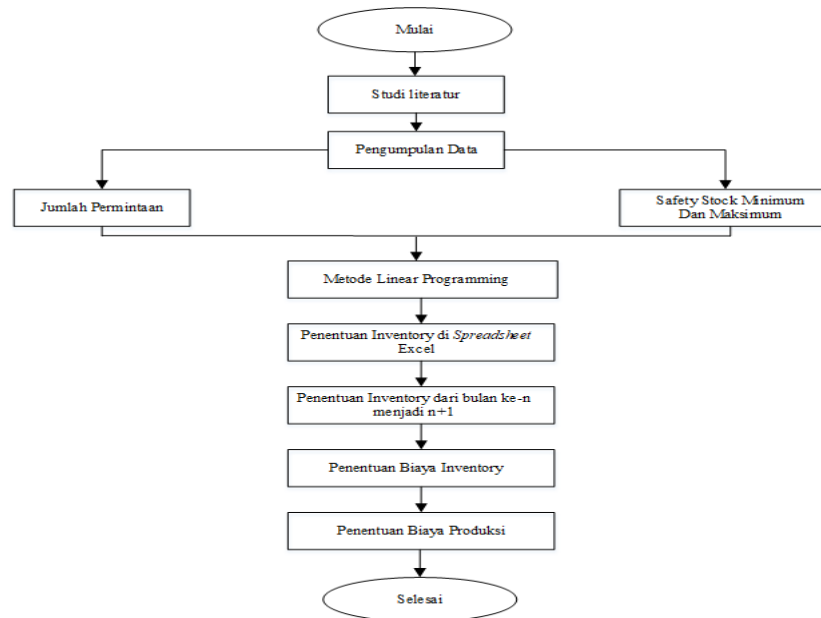
Adapun tahap penelitiannya adalah sebagai berikut:

- a. Studi Literatur  
 Pada tahap ini dilakukan proses wawancara serta survei lapangan untuk memperoleh data yang tepat.
- b. Pengumpulan Data  
 Adapun data yang dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu data biaya produksi, jumlah permintaan, kapasitas produksi maksimum dan minimum Aluminium Sulfat pada periode Januari – September 2021.
- c. Pengolahan Data

Data diolah menggunakan Metode Peramalan dan Metode *Linear Programming* (*Spreadsheet Excel*). Pengolahan data yang dilakukan dengan metode peramalan dapat dilakukan dengan menggunakan data masa lalu pada periode Januari–September 2021 guna mengetahui jumlah bahan baku untuk periode Oktober 2021–Juni 2022. Selanjutnya pengolahan data dengan menggunakan *Linear Programming* (*Spreadsheet excel*).

- d. Kesimpulan

Berikut dibawah ini merupakan *flowchart* rincian dari metode penelitian:



Gambar 1. *Flowchart* Penelitian

### Hasil dan Pembahasan

PT. Beurata Subur Persada merencanakan jumlah produksi dan inventori bahan baku kimia Aluminium Sulfat untuk 9 bulan kedepan. Karena ada fluktuasi yang sifatnya musiman dari penggunaan utilitas dan biaya bahan baku, maka biaya produksi/unit bahan kimia bervariasi dari bulan ke bulan. Begitu juga dengan jumlah permintaan bervariasi dari bulan ke bulan.

Kapasitas produksi juga bervariasi setiap bulannya dikarenakan jumlah hari kerja yang berbeda, hari libur, dan jadwal perawatan perawatan dan pelatihan. Tabel 1 menunjukkan biaya produksi, jumlah permintaan, kapasitas produksi bahan kimia Aluminium Sulfat pada periode Januari-September 2021.

**Tabel 1.** Data Persediaan dan Pemakaian Aluminium Sulfat pada PT. Beurata Subur Persada Periode Januari s/d September 2021

Aktivitas	Bulan								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Biaya Produksi (Rp/unit)	28.263	24.263	40.263	8.663	50.263	46.263	44.263	50.263	40.263
Jumlah Permintaan (Kg/unit)	600	500	900	110	1.150	1.050	1.000	1.150	900
Kapasitas Produksi Maksimum (Kg/unit)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500	1.000	1.000

Berdasarkan luas warehouse, maksimal daya tampung untuk bahan baku kimia Aluminium Sulfat 1.500 kg setiap akhir bulan. Pemilik perusahaan mempunyai estimasi bahwasanya harus punya safety stock Aluminium Sulfat 500 kg untuk mengantisipasi permintaan yang tidak terduga. Untuk menjaga kestabilan kekuatan karyawan perusahaan menginginkan produksi tidak kurang dari setengah kapasitas maksimum pada setiap bulannya.

Penentuan biaya inventori/unit/bulan adalah 1.5 % dari biaya produksi pada bulan yang sama. Persentase biaya inventori ditetapkan oleh perusahaan mengikuti perkembangan rata-rata suku bunga berjalan. Total inventori pabrik setiap bulannya merupakan rata-rata dari inventori awal dan akhir (misalkan  $B_i$  menggambarkan nilai inventori awal dan akhir setiap bulan), maka total biaya inventori/bulan adalah:

$$\text{Inventory Cost} = 424(B_1 + B_2)/2 + 364(B_2 + B_3)/2 + 604(B_3+B_4)/2 + 130(B_4 + B_5)/2 + 754(B_5+B_6)/2 + 694(B_6+B_7)/2 + 664(B_7+B_8)/2 + 754(B_8+B_9)/2 + 604(B_9+B_{10})/2$$

Fungsi tujuan = Total cost

$$\text{Min: } 28,263P_1 + 24,263P_2 + 40,263P_3 + 8,663P_4 + 50,263P_5 + 46,263P_6 + 44,263P_7 + 50,263P_8 + 40,263P_9$$

$$424(B_1 + B_2)/2 + 364(B_2 + B_3)/2 + 604(B_3+B_4)/2 + 130(B_4 + B_5)/2 + 754(B_5+B_6)/2 + 694(B_6+B_7)/2 + 664(B_7+B_8)/2 + 754(B_8+B_9)/2 + 604(B_9+B_{10})/2$$

**Penentuan fungsi kendala**

Jumlah produksi/ bulan tidak boleh lebih dari kapasitas maksimum produksi dan tidak boleh kurang dari kapasitas minimum.

- $500 \leq P_1 \leq 1,000$  } level produksi bulan 1
- $500 \leq P_2 \leq 1,000$  } level produksi bulan 2
- $500 \leq P_3 \leq 1,000$  } level produksi bulan 3
- $500 \leq P_4 \leq 1,000$  } level produksi bulan 4
- $500 \leq P_5 \leq 1,000$  } level produksi bulan 5

- $500 \leq P_6 \leq 1,000$  } level produksi bulan 6
- $750 \leq P_7 \leq 1,500$  } level produksi bulan 7
- $500 \leq P_8 \leq 1,000$  } level produksi bulan 8
- $500 \leq P_9 \leq 1,000$  } level produksi bulan 9

Jumlah inventori akhir harus berada pada rentang:

$$500 < \text{inventori akhir} < 1500$$

Sehingga bisa disimpulkan:

- $500 \leq B_1 + P - 600 \leq 1,500$  } persediaan akhir bulan 1
- $500 \leq B_2 + P_2 - 500 \leq 1,500$  } persediaan akhir bulan 2
- $500 \leq B_3 + P_3 - 900 \leq 1,500$  } persediaan akhir bulan 3
- $500 \leq B_4 + P_4 - 110 \leq 1,500$  } persediaan akhir bulan 4
- $500 \leq B_5 + P_5 - 1,150 \leq 1,500$  } persediaan akhir bulan 5
- $500 \leq B_6 + P_6 - 1,050 \leq 1,500$  } persediaan akhir bulan 6
- $500 \leq B_7 + P_7 - 1,000 \leq 1,500$  } persediaan akhir bulan 7
- $500 \leq B_8 + P_8 - 1,150 \leq 1,500$  } persediaan akhir bulan 8
- $500 \leq B_9 + P_9 - 900 \leq 1,500$  } persediaan akhir bulan 9

Memastikan inventori akhir pada bulan ke  $i$  adalah inventori awal bulan ke  $i+1$

- $B_2=B_1 + P_1 - 600$
- $B_3=B_2 + P_2 - 500$
- $B_4=B_3 + P_3 - 900$
- $B_5=B_4 + P_4 - 110$
- $B_6=B_5 + P_5 - 1.150$
- $B_7=B_6 + P_6 - 1.050$
- $B_8=B_7 + P_7 - 1.000$
- $B_9=B_8 + P_8 - 1.150$
- $B_{10}=B_9 + P_9 - 900$





**Implementasi model**

Min: 28,263P1 + 24,263P2 + 40,263P3 + 8,663P4 + 50,263P5 + 46,263P6 + 44,263P7 + 50,263P8 + 40,263P9

424(B1 + B2)/2 + 364(B2 + B3)/2 + 604(B3+B4)/2 + 130(B4 + B5)/2 + 754(B5+B6)/2 + 694(B6+B7)/2 + 664(B7+B8)/2 + 754(B8+B9)/2 +604(B9+B10)/2

Dengan Pembatas:

- 500 ≤ P1 ≤ 1,000} level produksi bulan 1
- 500 ≤ P2 ≤ 1,000} level produksi bulan 2
- 500 ≤ P3 ≤ 1,000} level produksi bulan 3
- 500 ≤ P4 ≤ 1,000} level produksi bulan 4
- 500 ≤ P5 ≤ 1,000} level produksi bulan 5
- 500 ≤ P6 ≤ 1,000} level produksi bulan 6
- 750 ≤ P7 ≤ 1,500} level produksi bulan 7
- 500 ≤ P8 ≤ 1,000} level produksi bulan 8
- 500 ≤ P9 ≤ 1,000} level produksi bulan 9
- 500 ≤ B1 + P1 - 600 ≤ 1.500} persediaan akhir bulan 1
- 500 ≤ B2 + P2 - 500 ≤ 1.500} persediaan akhir bulan 2
- 500 ≤ B3 + P3 - 900 ≤ 1.500} persediaan akhir bulan 3
- 500 ≤ B4 + P4 - 110 ≤ 1.500} persediaan akhir bulan 4
- 500 ≤ B5 + P5 - 1.150 ≤ 1.500} persediaan akhir bulan 5

500 ≤ B6 + P6 - 1.050 ≤ 1.500} persediaan akhir bulan 6

500 ≤ B7 + P7 - 1.000 ≤ 1.500} persediaan akhir bulan 7

500 ≤ B8 + P8 - 1.150 ≤ 1.500} persediaan akhir bulan 8

500 ≤ B9 + P9 - 900 ≤ 1.500} persediaan akhir bulan 9

Dimana:

- B2=B1 + P1 - 600
- B3=B2 + P2 - 500
- B4=B3 + P3 - 900
- B5=B4 + P4 - 110
- B6=B5 + P5 - 1.150
- B7=B6 + P6 - 1.050
- B8=B7 + P7 - 1.000
- B9=B8 + P8 - 1.150
- B10=B9 + P9 - 900

**Penyelesaian dengan spreadsheet excel**

1. Buat spreadsheet Excel berdasarkan nilai yang diketahui pada soal yaitu inventori awal, jumlah permintaan, produksi minimum, produksi maksimum, kapasitas inventori minimum dan kapasitas inventori maksimum serta biaya produksi/unit produk. Isikan nilai-nilainya.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
inventori awal	1050								
unit yg diproduksi									
jumlah permintaan	600	500	900	110	1150	1050	1000	1150	900
inventori akhir									
produksi minimum	500	500	500	500	500	500	750	500	500
produksi maksimum	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500	1000	1000
inventori minimum	500	500	500	500	500	500	500	500	500
inventori maksimum	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
biaya produksi/unit		28263	24263	40263	8663	50263	46263	44263	50263
biaya inventori/unit	1,5%								
biaya produksi/bulan									
biaya inventori/bulan									

Gambar 2. Pengolahan data spreadsheet excel

2. Tentukan nilai inventori akhir pada bulan 1 (kolom C8) dari penjumlahan inventori awal (C5) dengan jumlah unit yang diproduksi (C6)

dikurangkan dengan nilai penjualan yang diwakili oleh jumlah permintaan (C7). Tekan enter, lalu copy ke D8:K8

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
inventori awal	1050									
unit yg diproduksi										
jumlah permintaan	600	500	900	110	1150	1050	1000	1150	900	
inventori akhir	=C5+C6-C7									
produksi minimum	500	500	500	500	500	500	750	500	500	
produksi maksimum	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500	1000	1000	
inventori minimum	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
inventori maksimum	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	
biaya produksi/unit		28263	24263	40263	8663	50263	46263	44263	50263	40263
biaya inventori/unit	1,5%									
biaya produksi/bulan										
biaya inventori/bulan										

Gambar 3. Pengolahan data spreadsheet excel

3. Pastikan nilai inventori akhir pada bulan 1 (C8) merupakan nilai inventori awal bulan berikutnya atau bulan ke-2 (D5) dengan menempatkan fungsi pada kolom D5 sama (=) C8. Tekan enter.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
inventori awal	1050									
unit yg diproduksi										
jumlah permintaan	600	500	900	110	1150	1050	1000	1150	900	
inventori akhir	450	-50	-900	-110	-1150	-1050	-1000	-1150	-900	
produksi minimum	500	500	500	500	500	500	750	500	500	
produksi maksimum	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500	1000	1000	
inventori minimum	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
inventori maksimum	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	
biaya produksi/unit		28263	24263	40263	8663	50263	46263	44263	50263	40263
biaya inventori/unit	1,5%									
biaya produksi/bulan										
biaya inventori/bulan										

Gambar 4. Pengolahan data spreadsheet excel

4. Copy-kan nilai kolom D5 ke E5:K5

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
inventori awal	1050	450	-50	-950	-1060	-2210	-3260	-4260	-5410	
unit yg diproduksi										
jumlah permintaan	600	500	900	110	1150	1050	1000	1150	900	
inventori akhir	450	-50	-950	-1060	-2210	-3260	-4260	-5410	-6310	
produksi minimum	500	500	500	500	500	500	750	500	500	
produksi maksimum	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500	1000	1000	
inventori minimum	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
inventori maksimum	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	
biaya produksi/unit		28263	24263	40263	8663	50263	46263	44263	50263	40263
biaya inventori/unit	1,5%									
biaya produksi/bulan										
biaya inventori/bulan										

Gambar 5. Pengolahan data spreadsheet excel

5. Tentukan biaya inventori dimana nilai biaya inventori/unit sebesar 1.5 % (B17) dari biaya produksi pada setiap bulannya (C16). Karena angka 1.5 % akan berlaku sebagai pengali dengan nilai yang sama maka ditambah dengan tanda string (\$). Formulasi untuk biaya inventori/unit bulan 1 (C17) dapat dihitung dengan fungsi  $\$B\$17 * C16$ . tekan enter.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9
inventori awal unit yg diproduksi	1050	450	-50	-950	-1060	-2210	-3260	-4260	-5410
jumlah permintaan inventori akhir	600	500	900	110	1150	1050	1000	1150	900
produksi minimum	500	500	500	500	500	500	750	500	500
produksi maksimum	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500	1000	1000
inventori minimum	500	500	500	500	500	500	500	500	500
inventori maksimum	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
biaya produksi/unit	28263	24263	40263	8663	50263	46263	44263	50263	40263
biaya inventori/unit	1,5%	=B\$17*C16							
biaya produksi/bulan									
biaya inventori/bulan									

Gambar 6. Pengolahan data spreadsheet excel

- Copy-kan nilai C17 (biaya inventori/unit bulan 1) ke D17:K17 untuk mendapatkan biaya inventori bulan berikutnya.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
inventori awal unit yg diproduksi	1050	450	-50	-950	-1060	-2210	-3260	-4260	-5410
jumlah permintaan inventori akhir	600	500	900	110	1150	1050	1000	1150	900
produksi minimum	500	500	500	500	500	500	750	500	500
produksi maksimum	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500	1000	1000
inventori minimum	500	500	500	500	500	500	500	500	500
inventori maksimum	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
biaya produksi/unit	28263	24263	40263	8663	50263	46263	44263	50263	40263
biaya inventori/unit	1,5%	363,945	603,945	129,945	753,945	693,945	663,945	753,945	603,945
biaya produksi/bulan									
biaya inventori/bulan									

Gambar 7. Pengolahan data spreadsheet excel

- Tentukan nilai biaya produksi pada bulan 1 (C19) dengan mengalikan biaya produksi/unit bulan 1 (C16) dengan jumlah unit yang diproduksi bulan 1 (C6) melalui fungsi  $C16 * C6$ . Tekan enter.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
inventori awal unit yg diproduksi	1050	450	-50	-950	-1060	-2210	-3260	-4260	-5410
jumlah permintaan inventori akhir	600	500	900	110	1150	1050	1000	1150	900
produksi minimum	500	500	500	500	500	500	750	500	500
produksi maksimum	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500	1000	1000
inventori minimum	500	500	500	500	500	500	500	500	500
inventori maksimum	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
biaya produksi/unit	28263	24263	40263	8663	50263	46263	44263	50263	40263
biaya inventori/unit	1,5%	363,945	603,945	129,945	753,945	693,945	663,945	753,945	603,945
biaya produksi/bulan									
biaya inventori/bulan									

Gambar 8. Pengolahan data spreadsheet excel

- Copy-kan nilai C19 (biaya produksi bulan 1) ke D19:K19 untuk mendapatkan biaya produksi bulan berikutnya.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
inventori awal unit yg diproduksi	1050	450	-50	-950	-1060	-2210	-3260	-4260	-5410
jumlah permintaan inventori akhir	600	500	900	110	1150	1050	1000	1150	900
produksi minimum	500	500	500	500	500	500	750	500	500
produksi maksimum	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500	1000	1000
inventori minimum	500	500	500	500	500	500	500	500	500
inventori maksimum	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
biaya produksi/unit	28263	24263	40263	8663	50263	46263	44263	50263	40263
biaya inventori/unit	1,5%	363,945	603,945	129,945	753,945	693,945	663,945	753,945	603,945
biaya produksi/bulan	0	0	0	0	0	0	0	0	0
biaya inventori/bulan									

Gambar 9. Pengolahan data spreadsheet excel

- 9. Tentukan biaya inventori/bulan di bulan 1 (C20) dimana nilainya sama dengan biaya inventori/unit bulan 1 (C17) dikalikan dengan rata-rata gabungan inventori awal dan akhir  $(C5+C8/2)$  melalui formulasi  $C17*(C5+C8)/2$ . Tekan enter.

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
<b>Tawassul</b>										
1										
2										
3										
4										
5	inventori awal	1050	450	-50	-950	-1060	-2210	-3260	-4260	-5410
6	unit yg diproduksi									
7	jumlah permintaan	600	500	900	110	1150	1050	1000	1150	900
8	inventori akhir	450	-50	-950	-1060	-2210	-3260	-4260	-5410	-6310
9										
10	produksi minimum	500	500	500	500	500	500	750	500	500
11	produksi maksimum	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500	1000	1000
12										
13	inventori minimum	500	500	500	500	500	500	500	500	500
14	inventori maksimum	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
15										
16	biaya produksi/unit	28263	24263	40263	8663	50263	46263	44263	50263	40263
17	biaya inventori/unit	1,5%	423,945	363,945	603,945	129,945	753,945	693,945	663,945	753,945
18										
19	biaya produksi/bulan	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	biaya inventori/bulan	=C17*(C5+C8)/2								

Gambar 10. Pengolahan data spreadsheet excel

- 10. Copy-kan biaya inventori/bulan di bulan 1 (C20) ke D20:K20 untuk mendapatkan biaya inventori bulan berikutnya.

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
<b>Tawassul</b>										
1										
2										
3										
4										
5	inventori awal	1050	450	-50	-950	-1060	-2210	-3260	-4260	-5410
6	unit yg diproduksi									
7	jumlah permintaan	600	500	900	110	1150	1050	1000	1150	900
8	inventori akhir	450	-50	-950	-1060	-2210	-3260	-4260	-5410	-6310
9										
10	produksi minimum	500	500	500	500	500	500	750	500	500
11	produksi maksimum	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500	1000	1000
12										
13	inventori minimum	500	500	500	500	500	500	500	500	500
14	inventori maksimum	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
15										
16	biaya produksi/unit	28263	24263	40263	8663	50263	46263	44263	50263	40263
17	biaya inventori/unit	1,5%	423,945	363,945	603,945	129,945	753,945	693,945	663,945	753,945
18										
19	biaya produksi/bulan	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	biaya inventori/bulan	=C17*(C5+C8)/2	=D19	=E19	=F19	=G19	=H19	=I19	=J19	=K19

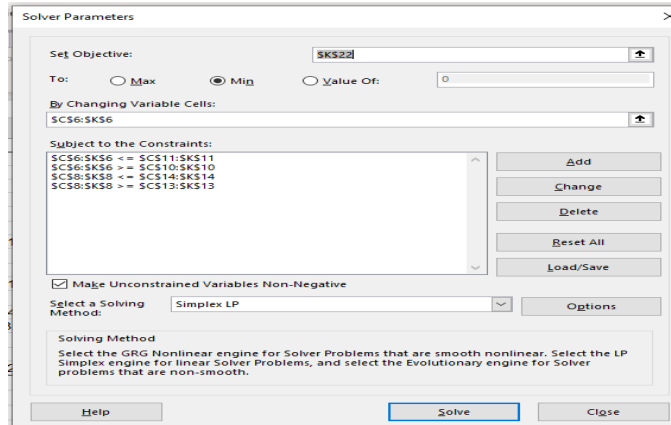
Gambar 11. Pengolahan data spreadsheet excel

- 11. Tentukan total biaya yang dikeluarkan perusahaan yang dapat diminimasi (K22) dengan menjumlahkan total biaya produksi/bulan (C19:K19) dengan biaya inventori/bulan (C20:K20) melalui fungsi SUM (C19:K20). Tekan enter.

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
<b>Tawassul</b>										
1										
2										
3										
4										
5	inventori awal	1050	450	-50	-950	-1060	-2210	-3260	-4260	-5410
6	unit yg diproduksi									
7	jumlah permintaan	600	500	900	110	1150	1050	1000	1150	900
8	inventori akhir	450	-50	-950	-1060	-2210	-3260	-4260	-5410	-6310
9										
10	produksi minimum	500	500	500	500	500	500	750	500	500
11	produksi maksimum	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500	1000	1000
12										
13	inventori minimum	500	500	500	500	500	500	500	500	500
14	inventori maksimum	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
15										
16	biaya produksi/unit	28263	24263	40263	8663	50263	46263	44263	50263	40263
17	biaya inventori/unit	1,5%	423,945	363,945	603,945	129,945	753,945	693,945	663,945	753,945
18										
19	biaya produksi/bulan	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	biaya inventori/bulan	=C17*(C5+C8)/2	=D19	=E19	=F19	=G19	=H19	=I19	=J19	=K19
21										
22	<b>Total Biaya</b>	=SUM(C19:K20)								

Gambar 12. Pengolahan data spreadsheet excel

- 12. Tentukan biaya inventori dan biaya produksi yang paling minimal dengan solver melalui langkah pada gambar dibawah ini.



Gambar 13. Tampilan solver

13. Hasil akhir: inventori yang didapat untuk periode 9 bulan kedepan adalah sebesar 7.720 kg, dengan biaya inventori sebesar Rp 4.334.770. Sehingga total biaya yang harus

dikeluarkan perusahaan untuk Aluminium Sulfat adalah senilai Rp 253.065.800.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
inventori awal	1050	950	1010	610	1500	850	650	1150	500	
unit yg diproduksi	500	560	500	1000	500	850	1500	500	900	
jumlah permintaan	600	500	900	110	1150	1050	1000	1150	900	
inventori akhir	950	1010	610	1500	850	650	1150	500	500	
produksi minimum	500	500	500	500	500	500	750	500	500	
produksi maksimum	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500	1000	1000	
inventori minimum	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
inventori maksimum	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	
biaya produksi/unit	28.263	24.263	40.263	8.663	50.263	46.263	44.263	50.263	40.263	
biaya inventori/unit	1,5%	424	364	604	130	754	694	664	754	
biaya produksi/bulan	14.131.500	13.587.280	20.131.500	8.663.000	25.131.500	39.323.550	66.394.500	25.131.500	36.236.700	
biaya inventori/bulan	423.945	356.666	489.195	137.092	888.885	520.459	597.551	622.005	301.973	
<b>Total Biaya</b>										<b>253.065.800</b>

Gambar 14. Tampilan solver

### Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa jumlah inventori akhir yang didapat dengan metode *Linear Programming* untuk periode 9 bulan kedepan adalah sebesar 7.720 kg, dengan biaya inventori sebesar Rp 4.334.770. Sehingga total biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan untuk Aluminium Sulfat adalah senilai Rp 253.065.800.

### Daftar Pustaka

Abidin, R. Z., *et al* (2020). Optimalisasi persediaan Produk Sodium HYPOCHLORITE menggunakan Pendekatan Linear Programming. *Jurnal INTECH*

*Teknik Industri Universitas Serang Raya*, Vol. 6, No. 2, Hal. 177-182.

Albasit, H. A. Q. (2019). Penentuan Jumlah Produksi Sofa pada IKM Noni Meubel di Banjarsari dengan Metode Linear Programming. *Jurnal Media Teknologi*, Vol. 6, No.1.

Azizah & Fauziah (2020). Implementasi Logika Fuzzy Dalam Mengoptimalkan. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, Vol. 5, No1, hal. 20-27.

Hudori, M. (2017). Pengukuran Kinerja Persediaan di Gudang Bahan Baku Menggunakan Turn Over Ratio (TOR) pada Industri Manufaktur. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, Vol. 9, No. 3, hal. 239-248.

Indrajit, R. E., & Djokopranoto, R. (2003). *Manajemen Persediaan*. Jakarta: Grasindo.

Rahayu, C. Y & Andriani, D (2017). Perencanaan Persediaan Bahan Baku Pembuatan Tahu menggunakan Metode Material Requirements Planning di PT. karya Bersama. *Inaque : journal of Industrial and Quality Engineering*, Vol. 6, No.1,hal. 11-20.

Santoso *et al.* (2017). *Perencanaan Dan Pengendalian Produksi 1*. Alfabeta: Bandung.

Saputra, R. A. *et al.* (2021). Analisis Perencanaan Bahan Baku Di Ud. Aa Dengan Menerapkan Metode Material Requirement Planning (Mrp). *Jurnal Logistik Indonesia*, Vol. 5, No.1, hal. 1-12.

## Dokumentasi Pelaksanaan Magang Kampus Merdeka



**Lampiran 1.** Briefing dengan Manager dan Supervisor PT. Beurata Subur Persada



**Lampiran 2.** Rekap Absen Karyawan PT. Beurata Subur Persada





**Lampiran 3.** Mencatat Pengeluaran Barang di Gudang PT. Beurata Subur Persada



**Lampiran 4:** Mencatat Pemasukan Barang di Gudang PT. Beurata Subur Persada



**Lampiran 5:** Membuat PRL Barang di Gudang PT. Beurata Subur Persada



**Lampiran 6:** Mengontrol Pengisian Minyak di PT. Beurata Subur Persada