SKRIPSI

PERENCANAAN PRODUKSI BERAS MALLOPI DENGAN *AGGREGATE PLANNING* PADA *RICE TO RICE* BULOG MAKASSAR

Disusun dan diajukan oleh:

MUFTI NUR MUHAMMAD
D071 19 021

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2023

SKRIPSI

PERENCANAAN PRODUKSI BERAS MALLOPI DENGAN *AGGREGATE PLANNING* PADA *RICE TO RICE* BULOG MAKASSAR

Disusun dan diajukan oleh:

MUFTI NUR MUHAMMAD
D071 19 021

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2023

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PERENCANAAN PRODUKSI BERAS MALLOPI DENGAN *AGGREGATE PLANNING* PADA *RICE TO RICE* BULOG MAKASSAR

Disusun dan diajukan oleh

MUFTI NUR MUHAMMAD
D071191021

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 22 Desember 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Dr. Eng. Irwan Setiawan, S.T., M.T., IPM
NIP 19760602 200501 1 002

Pembimbing Pendamping,

Ir. A. Besse Riyani Indah, S.T, M.T., IPM
NIP 19891201 201903 2 013

Ketua Program Studi,

Ir. Kifayah Amar, S.T., M.Sc., Ph.D, IPU
NIP 19740621 200604 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama	:	Mufti Nur Muhammad
NIM	:	D071191021
Program Studi	:	Teknik Industri
Jenjang	:	S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Perencanaan Produksi Beras Mallopi dengan *Aggregate Planning* pada *Rice to Rice* BULOG Makassar

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Segala data dan informasi yang diperoleh selama proses pembuatan skripsi, yang akan dipublikasi oleh Penulis di masa depan harus mendapat persetujuan dari Dosen Pembimbing.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 22 Desember 2023

Yang Menyatakan

Mufti Nur Muhammad

ABSTRAK

MUFTI NUR MUHAMMAD. *Perencanaan Produksi Beras Mallopi dengan Aggregate Planning pada Rice to Rice BULOG Makassar* (dibimbing oleh Dr. Eng. Irwan Setiawan, ST., MT., IPM dan Ir. A. Besse Riyani Indah, ST., MT., IPM)

Rice to Rice BULOG Makassar adalah salah satu unit bisnis BULOG yang memiliki peran dalam pengelolaan stok dan ketersediaan beras serta menjaga stabilitas harga beras di pasar khususnya beras Mallopi. Saat ini, *Rice to Rice* BULOG Makassar belum maksimal dalam melakukan perencanaan produksinya. Terkadang produksi melebihi dari permintaan atau dibawah dari permintaan pasar. Dengan permintaan yang berfluktuasi tersebut, *Rice to Rice* BULOG Makassar terkadang melakukan produksi lebih banyak dari yang biasanya.

Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu dilakukan analisis perencanaan agregat terhadap produksi beras Mallopi dalam rangka mengefisiensikan perencanaan produksi pada *Rice to Rice* BULOG Makassar. Beberapa aspek yang perlu diperhatikan adalah pola data historis hasil penjualan beras Mallopi selama periode tertentu, cara menentukan perencanaan produksi beras Mallopi yang tepat untuk memenuhi kebutuhan pasar pada periode selanjutnya, dan menganalisis perbandingan biaya perencanaan agregat yang tepat dalam perencanaan produksi beras Mallopi.

Dari penelitian ini, diketahui bahwa untuk menentukan perencanaan produksi yang tepat digunakan perhitungan peramalan dengan metode *moving average*, *weighted moving average*, dan *single exponential smoothing*. Selain itu, digunakan juga akurasi tingkat kesalahan peramalan dengan menggunakan MAD, MSE, dan MAPE. Dari ketiga metode perhitungan peramalan yang diterapkan untuk masing – masing kemasan beras Mallopi, diperoleh bahwa metode *single exponential smoothing alpha* 0,1 merupakan metode peramalan yang paling cocok karena memiliki nilai akurasi tingkat kesalahan peramalan yang paling rendah. Setelah itu, perencanaan agregat dilakukan dengan menerapkan tiga jenis strategi yaitu *level strategy*, *chase strategy*, dan *mixed strategy*. Pada beras Mallopi 5 kg diperoleh strategi yang efisien adalah dengan menggunakan *chase strategy* dan diperoleh biaya sebesar Rp1.569.209.000. Pada beras Mallopi 10 kg diperoleh strategi yang efisien yaitu dengan menggunakan *level strategy* dan diperoleh biaya sebesar Rp1.572.518.700. Pada beras Mallopi 25 kg diperoleh strategi yang efisien yaitu dengan menggunakan *chase strategy* dan diperoleh biaya sebesar Rp2.556.198.875.

Kata Kunci: Beras Mallopi, Perencanaan Produksi, Peramalan, Perencanaan Agregat

ABSTRACT

MUFTI NUR MUHAMMAD. *Mallopi Rice Production Planning with Aggregate Planning at Rice to Rice BULOG Makassar* (*supervised* by Dr. Eng. Irwan Setiawan, ST., MT., IPM and Ir. A. Besse Riyani Indah, ST., MT., IPM)

Rice to Rice BULOG Makassar is one of BULOG's business units that has a role in managing the stock and availability of rice and maintaining the stability of rice prices in the market, especially Mallopi rice. Currently, Rice to Rice BULOG Makassar has not been maximized in planning its production. Sometimes production exceeds demand or is below market demand. With such fluctuating demand, Rice to Rice BULOG Makassar sometimes produces more than usual.

To overcome this problem, it is necessary to analyze the aggregate planning of Mallopi rice production in order to streamline production planning at Rice to Rice BULOG Makassar. Some aspects that need to be considered are the historical data patterns of Mallopi rice sales results during a certain period, how to determine the right Mallopi rice production planning to meet market needs in the next period, and analyze the cost comparison of the right aggregate planning in Mallopi rice production planning.

From this research, it is known that to determine the right production planning, forecasting calculations using the moving average, weighted moving average, and single exponential smoothing methods are used. In addition, the accuracy of the forecasting error rate using MAD, MSE, and MAPE is also used. From the three forecasting calculation methods applied to each Mallopi rice package, it was found that the single exponential smoothing alpha 0.1 method is the most suitable forecasting method because it has the lowest forecasting error rate accuracy value. After that, aggregate planning is carried out by applying three types of strategies, namely level strategy, chase strategy, and mixed strategy. In 5 kg Mallopi rice, the efficient strategy is obtained by using the chase strategy and obtained a cost of Rp1,569,209,000. In 10 kg Mallopi rice, an efficient strategy is obtained by using a level strategy and obtaining a cost of Rp1,572,518,700. In 25 kg Mallopi rice, the efficient strategy is obtained by using the chase strategy and obtained a cost of Rp2,556,198,875.

Keywords: *Mallopi Rice, Production Planning, Forecasting, Aggregate Planning*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI i
PERNYATAAN KEASLIAN ii
ABSTRAK iii
ABSTRACT iv
DAFTAR ISI v
DAFTAR GAMBAR vii
DAFTAR TABEL viii
DAFTAR LAMPIRAN ix
KATA PENGANTAR x
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 3
1.5 Batasan Masalah 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Beras 5
2.1.1 Pengertian Beras 5
2.1.2 Mutu Beras 5
2.2 Perencanaan Produksi 6
2.2.1 Pengertian Perencanaan Produksi 6
2.2.2 Jenis – Jenis Perencanaan Produksi 6
2.2.3 Fungsi dan Tujuan Perencanaan Produksi 7
2.3 Peramalan/*Forecasting* 8
2.3.1 Pengertian Peramalan 8
2.3.2 Tujuan Peramalan 8
2.3.3 Jenis – Jenis Peramalan 8
2.3.4 Prinsip – Prinsip Peramalan 9
2.3.5 Jenis Perhitungan Peramalan 10
2.3.6 Ukuran Akurasi Peramalan 11
2.3.7 Pola Data Permintaan 12
2.4 Perencanaan Agregat 15
2.4.1 Pengertian Perencanaan Agregat 15
2.4.2 Tujuan Perencanaan Agregat 15
2.4.3 Langkah – Langkah Perencanaan Agregat 16
2.4.4 Strategi Perencanaan Agregat 17
2.4.5 Biaya Perencanaan Agregat 18
2.5 Penelitian Terdahulu 20
BAB 3 METODE PENELITIAN 24
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian 24
3.2 Data Penelitian 24
3.3 Metode Pengumpulan Data 24
3.4 Alur Penelitian 25
3.5 Kerangka Berpikir 27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 29

4.1 Gambaran Umum Perusahaan 29
4.1.1 Struktur Organisasi Perusahaan 30
4.1.2 Proses Bisnis Perusahaan 30
4.2 Pengumpulan Data 33
4.2.1 Data Historis Penjualan Beras Mallopi 33
4.2.2 Data Jumlah Tenaga Kerja Tersedia dan Jumlah Waktu Kerja 33
4.2.3 Data Kapasitas dan Biaya Produksi 34
4.3 Pengolahan Data 35
4.3.1 Pola Data Hasil Penjualan Beras Mallopi 35
4.3.2 *Forecasting* (Peramalan) 36
4.3.3 Pemilihan Metode Peramalan Terbaik 57
4.3.4 *Agregrat Planning* (Perencanaan Agregat) 58
4.3.5 Pemilihan Metode Perencanaan Agregat Terbaik 79
4.3.6 Rekomendasi Perencanaan Produksi 81
BAB V penutup 84
5.1 Kesimpulan 84
5.2 Saran 85
DAFTAR PUSTAKA 86

UNIVERSITAS HASANUDDIN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Pola *Trend* 13
Gambar 2 Pola *Seasonal* 13
Gambar 3 Pola *Cycle* 14
Gambar 4 Pola *Random* 14
Gambar 5 Alur Penelitian 25
Gambar 6 Kerangka Pikir 27
Gambar 7 Struktur Organisasi *Rice to Rice* BULOG Makassar 30
Gambar 8 Diagram Alur Proses Produksi Beras Mallopi 32
Gambar 9 Pola Data Hasil Penjualan Beras Mallopi Periode 2022 – 2023 35

UNIVERSITAS HASANUDDIN

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Data Produksi dan Penjualan Beras Mallopi Tahun 2022 - 2023 2
Tabel 2 Klasifikasi Mutu Beras Medium dan Beras Premium 5
Tabel 3 Data Penjualan Beras Mallopi Periode 2022 – 2023 33
Tabel 4 Total Hari Kerja Periode 2022 - 2023 34
Tabel 5 Data Kapasitas dan Biaya Produksi Beras Mallopi 34
Tabel 6 Hasil Perhitungan Peramalan *MA* 3 Bulan Mallopi 5 Kg 36
Tabel 7 Hasil Perhitungan Peramalan *MA* 3 Bulan Mallopi 10 Kg 37
Tabel 8 Hasil Perhitungan Peramalan *MA* 3 Bulan Mallopi 25 Kg 37
Tabel 9 Hasil Perhitungan Peramalan *MA* 5 Bulan Mallopi 5 Kg 40
Tabel 10 Hasil Perhitungan Peramalan *MA* 5 Bulan Mallopi 10 Kg 40
Tabel 11 Hasil Perhitungan Peramalan *MA* 5 Bulan Mallopi 25 Kg 41
Tabel 12 Hasil Perhitungan Peramalan *WMA* 3 Bulan Mallopi 5 Kg 43
Tabel 13 Hasil Perhitungan Peramalan *WMA* 3 Bulan Mallopi 10 Kg 44
Tabel 14 Hasil Perhitungan Peramalan *WMA* 3 Bulan Mallopi 25 Kg 44
Tabel 15 Hasil Perhitungan Peramalan *WMA* 5 Bulan Mallopi 5 Kg 47
Tabel 16 Hasil Perhitungan Peramalan *WMA* 5 Bulan Mallopi 10 Kg 47
Tabel 17 Hasil Perhitungan Peramalan *WMA* 5 Bulan Mallopi 25 Kg 48
Tabel 18 Hasil Perhitungan Peramalan *SES alpha* 0,1 Mallopi 5 Kg 50
Tabel 19 Hasil Perhitungan Peramalan *SES alpha* 0,1 Mallopi 10 Kg 51
Tabel 20 Hasil Perhitungan Peramalan *SES alpha* 0,1 Mallopi 25 Kg 51
Tabel 21 Hasil Perhitungan Peramalan *SES alpha* 0,5 Mallopi 5 Kg 54
Tabel 22 Hasil Perhitungan Peramalan *SES alpha* 0,5 Mallopi 10 Kg 54
Tabel 23 Hasil Perhitungan Peramalan *SES alpha* 0,5 Mallopi 25 Kg 55
Tabel 24 Akurasi Tingkat Kesalahan Peramalan Mallopi 5 Kg 57
Tabel 25 Akurasi Tingkat Kesalahan Peramalan Mallopi 10 Kg 57
Tabel 26 Akurasi Tingkat Kesalahan Peramalan Mallopi 25 Kg 58
Tabel 27 Perencanaan Agregat Beras Mallopi 5 Kg dengan *Level Straregy* 60
Tabel 28 Perencanaan Agregat Beras Mallopi 10 Kg dengan *Level Straregy* 62
Tabel 29 Perencanaan Agregat Beras Mallopi 25 Kg dengan *Level Straregy* 64
Tabel 30 Perencanaan Agregat Beras Mallopi 5 Kg dengan *Chase Straregy* 67
Tabel 31 Perencanaan Agregat Beras Mallopi 10 Kg dengan *Chase Straregy* 69
Tabel 32 Perencanaan Agregat Beras Mallopi 25 Kg dengan *Chase Straregy* 71
Tabel 33 Perencanaan Agregat Beras Mallopi 5 Kg dengan *Mixed Straregy* 74
Tabel 34 Perencanaan Agregat Beras Mallopi 10 Kg dengan *Mixed Straregy* 76
Tabel 35 Perencanaan Agregat Beras Mallopi 25 Kg dengan *Mixed Straregy* 78
Tabel 36 Perbandingan Strategi Perencanaan Agregat Beras Mallopi 5 Kg 80
Tabel 37 Perbandingan Strategi Perencanaan Agregat Beras Mallopi 10 Kg 80
Tabel 38 Perbandingan Strategi Perencanaan Agregat Beras Mallopi 25 Kg 80
Tabel 39 Rekomendasi Perencanaan Produksi Beras Mallopi 5 Kg 81
Tabel 40 Rekomendasi Perencanaan Produksi Beras Mallopi 10 Kg 82
Tabel 41 Rekomendasi Perencanaan Produksi Beras Mallopi 25 Kg 83

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Penelitian 89
Lampiran 2 Data hasil wawancara dengan *Operation Officer* 92
Lampiran 3 Perhitungan perencanaan produksi dengan strategi perencanan agregat 94

KATA PENGANTAR

Puji syukur dihanturkan atas kehadirat Allah SWT karena atas berkat, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul "Perencanaan Produksi Beras Mallopi dengan *Aggregate Planning* pada *Rice To Rice* BULOG Makassar". Sholawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, Nabi yang telah membawa dan membimbing kita dari zaman kegelapan menuju zaman terang benderang seperti saat ini.

Tugas akhir ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Departemen Teknik Industrik Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini tidak akan berhasil dengan baik tanpa adanya bimbingan, dukungan, dan motivasi dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, saya mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Orang tua penulis yakni Ayahanda Sopyan, S.E dan Ibunda Nurbayani, S.E serta keluarga penulis yang telah mengajar dan mendidik serta mendukung baik secara moril maupun materil kepada penulis hingga saat ini.
3. Ibu Ir. Kifayah Amar, ST., M.Sc., Ph.D., IPU selaku Ketua Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
4. Bapak Dr. Eng. Irwan Setiawan, S.T., M.T., IPM selaku dosen pembimbing I dan Ibu Ir. A. Besse Riyani Indah, S.T., M.T., IPM selaku dosen pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktu dan pemikirannya untuk memberikan bimbingan dan arahan dengan baik dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Bapak Dr. Ir. Saiful, S.T., M.T., IPM dan Ibu Nilda, S.T., M.IT selaku dosen penguji yang memberiksan masukan dan saran terhadap tugas akhir saya.
6. Bapak Supriadi selaku *Operation Manager* yang memberikan izin untuk melaksanakan penelitian ini.
7. Seluruh pegawai Unit Bisnis Industri *Rice to Rice* BULOG Makassar yang tidak dapat saya ucapkan satu per satu.

8. Teman – teman HEURIZTIC19 yang selalu memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
9. Teman – teman KKN 108 PUPR MAROS Desa Bontomatene yang selalu memberikan semangat dalam penyelesaian tugas akhiri ini.
10. Sahabat penulis yakni Sayyid Shiddiq Masagena yang selalu menemani dan memberikan semangat kepada penulis dalam keadaan apapun.
11. Pihak – pihak terkait yang mendukung terselesaikannya tugas akhir ini.

Semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan dicatat sebagai amal ibadah oleh Allah SWT. Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat penulis harapkan untuk meningkatkan kualitas karya penulis di masa yang akan dating.

Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat memberikan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan menjadi inspirasi bagi penelitian – penelitian selanjutnya. Semoga penulisan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca yang ingin memperluas wawasan tentang topik yang sama atau terkait.

Gowa, 22 Desember 2023

Penulis

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beras merupakan komoditas pangan utama yang memegang peran penting dalam menyediakan kebutuhan pangan bagi penduduk Indonesia. Sebagai salah satu negara dengan populasi terbesar di dunia, Indonesia menghadapi tantangan yang kompleks dalam mengelola pasokan dan distribusi beras agar dapat memenuhi kebutuhan pasar dengan baik.

Beras Mallopi menjadi salah satu jenis beras yang semakin mendapatkan perhatian di pasaran. Kualitas unggul dan cita rasa khas menjadikan beras Mallopi mulai diminati oleh masyarakat. Salah satu lembaga yang memiliki peran penting dalam distribusi dan pengaturan stok beras di Sulawesi Selatan khususnya beras Mallopi adalah *Rice to Rice* BULOG Makassar.

Rice to Rice BULOG Makassar adalah salah satu unit bisnis BULOG yang memiliki peran dalam pengelolaan stok dan ketersediaan beras. Selain itu, *Rice to Rice* BULOG Makassar bertujuan untuk membantu petani dengan memberikan harga yang kompetitif dan menjamin pembelian beras mereka, menjaga dan memastikan ketersediaan stok beras yang cukup untuk memenuhi kebutuhan pangan nasional, dan mengontrol harga beras di pasar untuk mencegah terjadinya fluktuasi harga yang ekstrim.

Demi upaya menjaga ketersediaan dan harga beras yang stabil, penting bagi *Rice to Rice* BULOG Makassar untuk mengefisiensi biaya produksinya. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan ini adalah perencanaan agregat. Perencanaan agregat melibatkan pengaturan kapasitas produksi, tenaga kerja, dan persediaan dalam jangka waktu tertentu, dengan fokus pada efisiensi perencanaan produksi. Adapun data produksi dan penjualan beras Mallopi sebagai berikut.

Tabel 1 Data Produksi dan Penjualan Beras Mallopi Tahun 2022 - 2023

Periode	Jumlah Produksi			Hasil Penjualan		
	5 kg	10 kg	25 kg	5 kg	10 kg	25 kg
Sep-22	3000	2500	1000	2051	1008	500
Oct-22	2543	747	500	1505	1224	616
Nov-22	3125	2414	1685	2444	1082	784
Dec-22	0	0	0	1562	1190	981
Jan-23	7989	3762	3315	6006	3029	3127
Feb-23	615	402	1023	1543	663	775
Mar-23	3277	1557	1416	1257	627	596
Apr-23	3722	1788	1020	1155	732	656
May-23	1500	460	400	4563	1194	904
Jun-23	2464	500	1978	2173	967	922
Jul-23	1746	1738	1787	2433	1114	1190
Aug-23	3836	546	427	3410	1627	1644

Sumber: *Rice to Rice Bulog Makassar*

Dari tabel di atas diketahui bahwa *Rice to Rice* BULOG Makassar belum maksimal dalam melakukan perencanaan produksi. Terkadang produksi melebihi dari permintaan atau dibawah dari permintaan pasar. Dengan permintaan yang berfluktuasi tersebut, *Rice to Rice* BULOG Makassar terkadang melakukan produksi yang berlebih dari biasanya.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis perencanaan agregat produksi beras Mallopi dalam rangka mengefisiensi perencanaan produksi pada *Rice to Rice* BULOG Makassar. Beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam penelitian ini adalah pola data historis hasil penjualan beras Mallopi selama periode tertentu, cara menentukan perencanaan produksi beras Mallopi yang tepat untuk memenuhi kebutuhan pasar pada periode selanjutnya, dan menentukan perbandingan biaya perencanaan agregat yang tepat dalam perencanaan produksi beras Mallopi.

Dalam penelitian ini, peneliti akan melakukan analisis perencanaan agregat dengan beberapa strategi. Strategi yang digunakan adalah *level strategy*, *chase strategy* dan *mixed strategy*. Ketiga strategi tersebut akan dibandingkan untuk menemukan strategi yang paling tepat untuk digunakan perusahaan dan dapat dijadikan sebagai rekomendasi untuk rencana produksi *Rice to Rice* Bulog Makassar di masa yang akan datang.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih baik tentang pentingnya perencanaan agregat dalam upaya mengefisiensi perencanaan produksi beras Mallopi pada *Rice to Rice* BULOG Makassar. Rekomendasi strategi perencanaan agregat yang dihasilkan dapat menjadi pedoman bagi *Rice to Rice* BULOG Makassar dalam merumuskan langkah – langkah konkret untuk mengefisiensi perencanaan produksi beras Mallopi. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif terhadap keberlangsungan perusahaan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pola data historis hasil penjualan beras Mallopi selama periode tertentu?
2. Bagaimana cara menentukan perencanaan produksi beras Mallopi yang tepat untuk memenuhi kebutuhan pasar pada periode selanjutnya?
3. Bagaimana menentukan perbandingan biaya perencanaan agregat yang tepat dalam perencanaan produksi beras Mallopi?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah:

1. Menentukan pola data historis hasil penjualan beras Mallopi selama periode tertentu.
2. Menentukan perencanaan produksi beras Mallopi yang tepat untuk memenuhi kebutuhan pasar pada periode selanjutnya.
3. Menentukan perbandingan biaya perencanaan agregat yang tepat dalam perencanaan produksi beras Mallopi.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Praktis

   Penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi dan pengetahuan kepada perusahaan dalam mengefisiensi perencanaan produksi dan memenuhi permintaan pasar agar dapat memaksimalkan perolehan profit.

2. Akademis

   Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kajian teoritis pada bidang sistem manufaktur khususnya dalam kajian tentang perencanaan agregat dalam upaya efisiensi perencanaan produksi untuk memenuhi permintaan pasar pada periode selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan – batasan pada penelitian ini adalah:

1. Lokasi Penelitian

   Penelitian ini dilaksanakan di *Rice to Rice* BULOG Makassar yang beroperasi di wilayah Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia.

2. Waktu Penelitian

   Penelitian ini melibatkan data dan informasi terkait perencanaan agregat dan biaya produksi beras Mallopi sesuai ketersediaan data yang ada. Adapun penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 29 Mei 2023 – 31 Agustus 2023.

3. Metode Penelitian

   Penelitian ini dilakukan dengan analisis perencanaan agregat menggunakan *chase strategy*, *level strategy*, dan *mixed strategy*. Adapun *tools* yang digunakan dalam membantu perencanaan agregat yaitu menggunakan peramalan dengan metode *moving average*, *weighted moving average*, dan *single exponential smoothing*.

4. Sumber Data

   Data yang digunakan dalam penelitian ini bersifat primer dan sekunder, yaitu data diperoleh dari hasil wawancara dan observasi langsung di lapangan serta penggunaan data historis perusahaan.

5. Batasan Objek

   Penelitian ini memfokuskan pada analisis perencanaan agregat untuk produk beras Mallopi pada kemasan 5 Kg, 10 Kg, dan 25 Kg.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Beras

2.1.1 Pengertian Beras

Menurut Sobari dan Wicaksana (2017), beras merupakan jenis serelia yang memiliki kandungan gizi yang tinggi serta biasanya dijadikan sebagai makanan pokok bagi berbagai negara, serta Sebagai salah satu bentuk upaya memecahkan persoalan menghadapi kerawanan pangan termasuk di Indonesia

Berdasarkan Badan Standarisasi Nasional (BSN) sesuai dengan SNI 6128 (2015), beras adalah hasil utama yang diperoleh dari proses penggilingan gabah hasil tanaman padi (*Oryza sativa L.*) yang seluruh lapisan sekamnya terkelupas dan seluruh atau sebagian lembaga dan lapisan bekatulnya telah dipisahkan baik berupa butir beras utuh, beras kepala, beras patah, maupun menir.

Menurut Kementrian Pertanian (2015), beras adalah biji-bijian baik berkulit, tidak berkulit, diolah atau tidak diolah yang berasal dari *Oriza Sativa*. Pada definisi ini beras mencakup gabah, beras giling, dan beras pecah kulit.

2.1.2 Mutu Beras

Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian (2017), beras dibedakan berdasarkan kelas mutunya yang terdiri atas beras medium dan beras premium. Adapun klasifikasi mutu dari beras medium dan premium dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2 Klasifikasi Mutu Beras Medium dan Beras Premium

No.	Komponen Mutu	Satuan	Kelas Mutu	
			Medium	Premium
1.	Derajat Sosoh (minimal)	%	95	95
2.	Kadar Air (maksimal)	%	14	14
3.	Beras Kepala (minimal)	%	75	85
4.	Butir Patah (maksimal)	%	25	15
5.	Total butir beras lainnya (maksimal), terdiri atas Butir Menir, Merah, Kuning/Rusak, Kapur	%	5	0
6.	Butir Gabah (maksimal)	(Butir/100g)	1	0
7.	Benda lain (maksimal)	%	0,05	0

Sumber: Peraturan Menteri Pertanian 2017

2.2 Perencanaan Produksi

2.2.1 Pengertian Perencanaan Produksi

Menurut Hanum (2020), perencanaan produksi merupakan suatu perencanaan taktis yang bertujuan untuk dapat memberikan suatu keputusan yang optimum berdasarkan sumber daya yang dimiliki pada setiap perusahaan dalam memenuhi permintaan produk yang dihasilkan.

Menurut Nurliza (2017), perencanaan produksi merupakan kegiatan sebelum dilakukannya produksi seperti penentuan, akuisisi dan pengaturan semua fasilitas yang diperlukan untuk produksi di masa yang akan datang sehingga menggambarkan desain sistem produksi.

Menurut Sofyan (2013), perencanaan produksi merupakan suatu kegiatan untuk mendapatkan produk sesuai dengan yang ditetapkan, berkaitan dengan penentuan berapa banyak yang diproduksi. Perencanaan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengatur tindakan yang akan dilakukan dalam proses produksi sebagai langkah awal dalam menyusun tahapan-tahapan kegiatan dimasa yang akan datang, sehingga perencanaan produksi harus disusun berdasarkan hasil perolehan data yang telah lalu

2.2.2 Jenis – Jenis Perencanaan Produksi

Menurut Ariyani dalam Piandi (2018), perencanaan produksi yang terdapat dalam suatu perusahaan dapat dibedakan menurut jangka waktu yang tercakup, yaitu :

a. Perencanaan produksi jangka pendek adalah penentuan kegiatan produksi yang akan dilakukan dalam jangka waktu satu tahun mendatang atau kurang, dengan tujuan untuk mengatur penggunaan tenaga kerja, persediaan bahan dan fasilitas produksi yang dimiliki perusahaan pabrik. Oleh karena itu, perencanaan produksi jangka pendek berhubungan dengan pengaturan operasi produksi maka perencanaan ini disebut juga dengan perencanaan operasional.

b. Perencanaan produksi jangka panjang adalah penentuan tingkat kegiatan produksi lebih daripada satu tahun. Biasanya sampai dengan lima tahun mendatang, dengan tujuan untuk mengatur pertambahan kapasitas peralatan atau mesin – mesin, ekspansi pabrik dan pengembangan produk (*product development*)

2.2.3 Fungsi dan Tujuan Perencanaan Produksi

Menurut Piandi (2018), fungsi dan tujuan perencanaan produksi adalah merencanakan dan mengendalikan aliran material ke dalam, di dalam dan keluar pabrik, sehingga posisi keuntungan optimal yang merupakan tujuan perusahaan dapat dicapai. Beberapa fungsi perencanaan produksi yaitu :

a. Menjamin rencana penjualan dan rencana produksi konsisten terhadap rencana strategis perusahaan.
b. Sebagai alat ukur performansi proses perencanaan produksi.
c. Menjamin kemampuan produksi konsisten terhadap rencana produksi.
d. Memonitor hasil produksi aktual terhadap rencana produksi dan membuat penyesuaian.
e. Mengatur persediaan produk jadi untuk mencapai target produksi dan rencana strategis.
f. Mengarahkan penyusunan dan pelaksanaan jadwal induk produksi.

Adapun tujuan dari perencanaan produksi yaitu :

a. Meramalkan permintaan produk yang dinyatakan dalam jumlah produk sebagai fungsi dari waktu.
b. Menetapkan jumlah saat pemesanan bahan baku serta komponen secara ekonomis terpadu.
c. Menetapkan keseimbangan antara tingkat kebutuhan produksi, teknik pemenuhan pesanan, serta memonitor tingkat persediaan produk jadi setiap saat. Membandingkannya dengan rencana persediaan dan melakukan revisi atas rencana produksi pada saat yang ditentukan.
d. Membuat jadwal produksi, penugasan, pembebanan mesin dan tenaga kerja yang terperinci sesuai dengan ketersediaan kapasitas dan fluktuasi permintaan pada suatu periode.

2.3 Peramalan/*Forecasting*

2.3.1 Pengertian Peramalan

Menurut Handoko (2015), peramalan merupakan suatu usaha untuk meramalkan keadaan di masa mendatang melalui pengujian di masa lalu. Esensi peramalan adalah perkiraan peristiwa-peristiwa di waktu yang akan datang atas dasar pola-pola di waktu yang lalu dan penggunaan kebijakan terhadap proyeksi-proyeksi dengan pola-pola di waktu yang lalu.

Menurut Indah dan Rahmadani (2018), peramalan adalah salah satu kegiatan yang dianggap mampu dijadikan sebagai dasar pembuatan strategi produksi perusahaan.

Menurut Paruntu dan Palandeng (2018), peramalan adalah seni dan ilmu untuk memprediksi kejadian di masa depan dengan melibatkan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa mendatang dengan model pendekatan sistematis.

2.3.2 Tujuan Peramalan

Menurut Heizer dan Render (2015), ada beberapa tujuan dari peramalan yaitu sebagai berikut:

1. Untuk mengkaji kebijakan perusahaan yang berlaku saat ini dan dimasa lalu serta melihat sejauh mana pengaruh dimasa datang.
2. Peramalan diperlukan karena adanya *time lag* atu *delay* antara saat suatu kebijakan perusahan ditetapkan dengan saat implementasi.
3. Peramalan merupakan dasar penyusunan bisnis pada suatu perusahaan sehingga dapat meningkatkan efektivitas suatu rencana bisnis.

2.3.3 Jenis – Jenis Peramalan

Menurut Heizer dan Render (2014), perusahaan atau organisasi menggunakan tiga tipe peramalan utama dalam merencanakan operasional untuk masa mendatang yakni sebagai berikut:

1. Peramalan Ekonomi (*Economic Forecasts*)

   Menangani siklus bisnis dengan memprediksikan tingkat inflasi, uang yang beredar, mulai pembangunan perumahan, dan indikator perencanaan lainnya.

2. Peramalan Teknologi (*Technological Forecasts*)

   Berkaitan dengan tingkat perkembangan teknologi, di mana dapat menghasilkan terciptanya produk baru yang lebih menarik, yang memerlukan pabrik dan perlengkapan yang baru.

3. Peramalan Permintaan (*Demand Forecasts*)

   Proyeksi atas permintaan untuk produk atau jasa dari perusahaan. Peramalan mendorong keputusan sehingga para manajer memerlukan informasi dengan segera dan akurat mengenai permintaan yang sesungguhnya. Mereka memerlukan peramalan yang didorong oleh permintaan, di mana fokus perhatian pada pengidentifikasi dan pelacakan keinginan konsumen dengan sangat cepat.

2.3.4 Prinsip – Prinsip Peramalan

Menurut Sofyan (2013), keberhasilan peramalan terlihat pada saat pengambilan keputusan. Keputusan yang baik adalah keputusan yang didasarkan atas pertimbanganpertimbangan yang akan terjadi pada waktu keputusan akan dilaksanakan. Adapun prinsip peramalan yaitu:

1. Peramalan selalu mengandung kesalahan, artinya hampir tidak pernah ditemukan bahwa hasil peramalan 100% sesuai dengan kenyataan yang terjadi dilapangan, peramal hanya dapat mengurangi faktor ketidakpastian.
2. Peramalan akan selalu memberikan informasi tentang ukuran kesalahan, hal ini dikarenakan bahwa peramalan pasti mengandung kesalahan, maka penting bagi pengguna untuk menginformasikan berapa besar kesalahan yang terkandung dalam perhitungan yang telah dilakukan.
3. Peramalan untuk jangka pendek selalu lebih akurat jika dibandingkan dengan peramalan jangka panjang. Hal ini disebabkan karena pada peramalan jangka pendek, faktor-faktor yang memperngaruhi relatif masih sedikit dan bersifat konstan dibandingkan dengan peramalan jangka panjang, sehingga akan semakin kecil pula kemungkinan terjadinya perubahan pada faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan.
4. Peramalan permintaan berdasarkan perhitungan lebih disukai dari pada hanya berdasarkan data masa lalu saja. Oleh karena itu, sebaiknya jumlah sumber daya juga dihitung berdasarkan metode peramalan yang sesuai.

2.3.5 Jenis Perhitungan Peramalan

Menurut Heizer dan Render (2015), beberapa jenis teknik perhitungan dalam peramalan yang digunakan antara lain:

1. Pergerakan rata – rata (*Moving Average*)

   Moving Average adalah peramalan yang menggunakan sejumlah nilai data aktual historis untuk menghasilkan peramalan. Pergerakan rata – rata bermanfaat jika dapat mengasumsikan bahwa permintaan pasar akan tetap kokoh secara sewajar selama bertahun–tahun. Rumus yang digunakan metode ini sebagai berikut :

   $$F_{t+1} = \frac{X_t + X_{t-1} + \ldots X_{t-n}}{n} \quad \text{..... (1)}$$

   Keterangan:

   F_{t+1} = Peramalan waktu periode berikutnya

   X_t = Permintaan untuk periode t

   n = Jumlah periode yang ditentukan

2. Pergerakan rata – rata bobot (*Weighted Moving Average*)

   Weighted Moving Average adalah peramalan lebih responsif pada perubahan karena periode yang lebih baru akan lebih banyak tertimbang. Rumus yang digunakan metode ini sebagai berikut :

   $$F_t = \frac{W_{t-1}A_{t-1} + W_{t-2}A_{t-2} + W_{t-n}A_{t-n}}{W_{t-1} + W_{t-2} + W_{t-n}} \quad \text{..... (2)}$$

   Keterangan:

   W_t = Bobot yang diberikan untuk periode waktu t

   F_t = Nilai peramalan untuk periode t

   n = Jumlah periode yang dirata – ratakan

   A_{t-1} = Jumlah aktual periode sebelumnya hingga periode n

3. Penghalusan eksponensial (*Exponential Smoothing*)

   Exponential Smoothing adalah metode peramalan pergerakan rata–rata bobot lainnya. Ini melibatkan sangat sedikit catatan yang mempertahankan data masa sebelumnya dan mudah untuk digunakan secara wajar. Rumus yang digunakan metode ini sebagai berikut :

$$F_{t+1} = F_t + \alpha (X_t - F_t) \quad \text{..... (3)}$$

Keterangan:

F_{t+1} = Peramalan waktu periode berikutnya

X_t = Permintaan untuk periode t

F_t = Nilai peramalan untuk periode t

α = Konstanta pemulusan antara 0 dan 1

2.3.6 Ukuran Akurasi Peramalan

Menurut Heizer dan Render (2015), keseluruhan keakuratan beberapa model peramalan pergerakan rata–rata, penghalusan eksponensial, atau metode yang lainnya dapat ditentukan dengan membandingkan nilai yang diramalkan dengan nilai yang aktual atau yang diamati. Beberapa ukuran yang digunakan dalam praktiknya untuk menghitung keseluruhan dalam kesalahan peramalan. Ukuran–ukuran ini dapat digunakan untuk membandingkan model peramalan yang berbeda, sejalan dengan untuk memonitor peramalan untuk memastikan bahwa mereka berfungsi dengan baik. Tiga ukuran yang digunakan antara lain :

1. MAD (*Mean Absolute Deviation*)

   MAD merupakan rata – rata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan kenyataannya. Secara matematis dirumuskan sebagai berikut:

   $$\text{MAD} = \sum \left(\frac{A_t - F_t}{n} \right) \quad \text{..... (4)}$$

   Keterangan:

   MAD = *Mean Absolute Deviation*

   A_t = Permintaan aktual pada periode t

   F_t = Peramalan permintaan pada periode t

   n = Jumlah periode peramalan yang terlibat

2. MSE (*Mean Square Error*)

   MSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua kesalahan peramalan pada setiap periode dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. Secara matematis dirumuskan sebagai berikut:

$$MSE = \frac{\sum(A_t - F_t)^2}{n} \quad \text{..... (5)}$$

Keterangan:

MSE = *Mean Square Error*

A_t = Permintaan aktual pada periode t

F_t = Peramalan permintaan pada periode t

n = Jumlah periode peramalan yang terlibat

3. MAPE (*Mean Absolute Percent Error*)

MAPE merupakan ukuran kesalahan relatif, biasanya lebih berarti bila dibandingkan dengan MAD karena MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap hasil permintaan aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau terlalu rendah. Secara matematis dirumuskan sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{\sum\left|\frac{A_t - F_t}{A_t}\right|}{n} \times 100\% \quad \text{..... (6)}$$

Keterangan:

MAPE = *Mean Absolute Percent Error*

A_t = Permintaan aktual pada periode t

F_t = Peramalan permintaan pada periode t

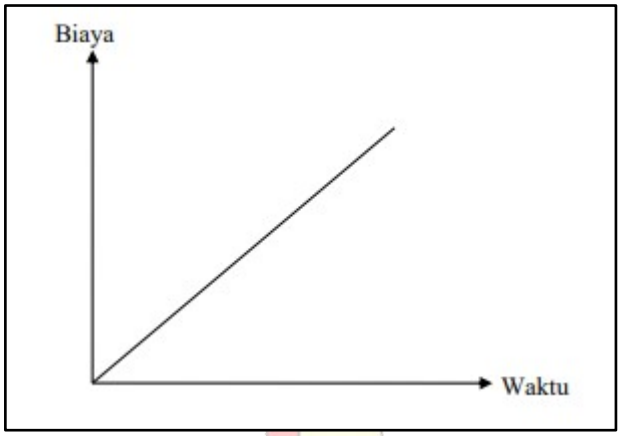
n = Jumlah periode peramalan yang terlibat

2.3.7 Pola Data Permintaan

Terdapat empat jenis pola yang dapat dibedakan menurut Heizer dan Render (2015), yaitu sebagai berikut:

1. Pola *Trend* (T)

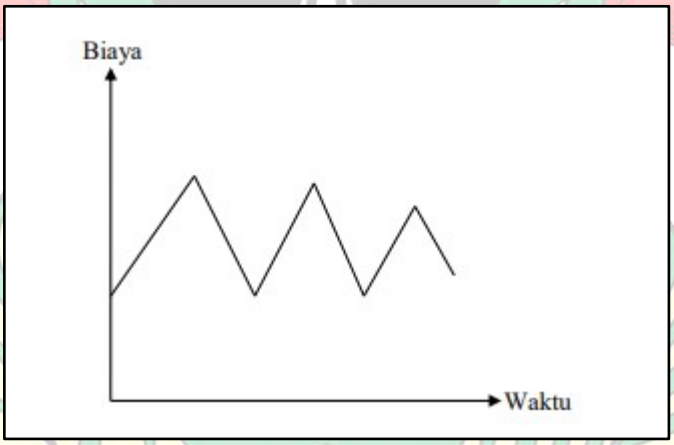
Pola data trend terjadi ketika data pengamatan mengalami kenaikan atau penurunan selama periode jangka panjang. Suatu data pengamatan yang mempunyai *trend* disebut data nonstasioner



Gambar 1 Pola *Trend*
Sumber: Heizer & Render (2015)

2. Pola Musiman atau *Seasonal* (S)

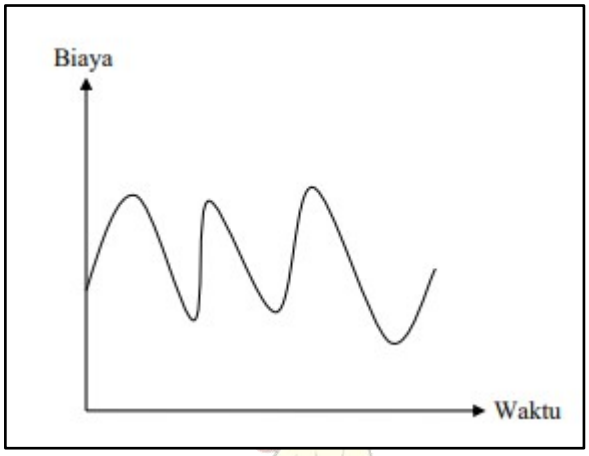
   Pola data musiman terjadi ketika suatu deret dipengaruhi oleh faktor musim yang berulang dari periode ke periode berikutnya. Misalnya pola yang berulang setiap hari tertentu, minggu tertentu, bulan tertentu, tahun tertentu atau pada kuartalan tertentu.



Gambar 2 Pola *Seasonal*
Sumber: Heizer & Render (2015)

3. Pola Siklus atau *Cycle* (C)

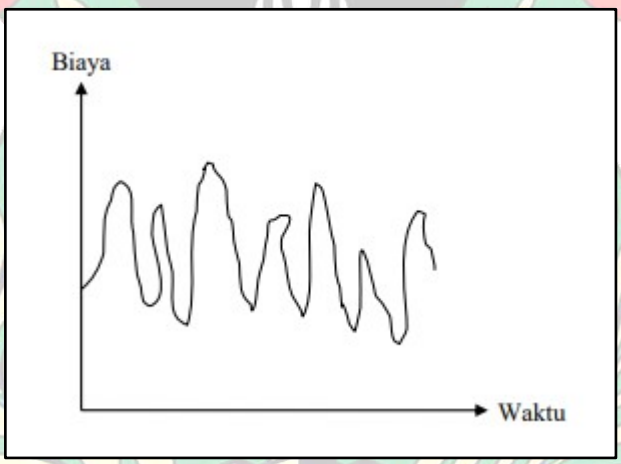
   Pola data siklus terjadi bila deret datanya dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang seperti yang berhubungan dengan siklus bisnis. Pola ini biasanya diikat dengan siklus bisnis, seperti peristiwa politik dan kerusuhan yang terjadi setiap beberapa tahun.



Gambar 3 Pola *Cycle*
Sumber: Heizer & Render (2015)

4. Pola Acak atau *Random* (R)

   Pola data acak terjadi saat data observasi berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata suatu nilai *constant* atau *mean*. Pola yang tidak dapat dilihat membuat pola ini sulit diprediksi, contohnya produk yang penjualannya tidak meningkat atau menurun.



Gambar 4 Pola *Random*
Sumber: Heizer & Render (2015)

2.4 Perencanaan Agregat

2.4.1 Pengertian Perencanaan Agregat

Menurut Sofyan (2013), perencanaan agregat merupakan suatu pendekatan yang dilakukan perusahaan untuk menentukan kuantitas dan waktu produksi pada waktu jangka menengah berkisar 3 sampai 12 bulan, perencanaan agregat dapat digunakan dalam menentukan jalan terbaik untuk memenuhi permintaan yang diprediksi dengan penyesuaian nilai produksi, tingkat tenaga kerja, tingkat persediaan, tingkat tenaga kerja lembur, tingkat subkontrak dan variabel lain yang dapat dikembangkan.

Menurut Haming dan Nurnajamuddin (2014), perencanaan agregat adalah sebuah proses untuk mengembangkan rencana taktis guna mendukung rencana bisnis organisasi yang biasanya mencakup pengembangan, analisis, dan pemeliharaan rencana untuk penjualan total, produksi total, persediaan sasaran, dan sasaran jaminan sediaan untuk keluarga produk.

Menurut Kirana (2020), perencanaan agregat atau *aggregate planning* merupakan keputusan produksi jangka menengah di sebuah perusahaan manufaktur yang menentukan tingkat produksi, tingkat persediaan, kuantitas subkontrak dan tingkat tenaga kerja dalam periode tertentu yang memiliki batasan-batasan tertentu.

2.4.2 Tujuan Perencanaan Agregat

Menurut Heizer dan Render (2015), tujuan perencanaan agregat adalah untuk mengembangkan suatu rencana produksi secara menyeluruh yang fisibel dan optimal. Secara rinci perencanaan agregat bertujuan untuk menentukan kapasitas produksi sehingga memenuhi estimasi permintaan pasar pada periode yang akan datang dengan keputusan serta kebijakan mengenai kerja lembur, backorder, subkontrak, tingkat persediaan, memperkerjakan atau memberhentikan sementara pegawai.

Menurut Sukendar dalam Ayustina dkk. (2023), perencanaan agregat memiliki beberapa tujuan yang harus dipenuhi agar perencanaan tersebut dapat berjalan dengan baik. Berikut ini beberapa tujuan dari perencanaan agregat yaitu :

1. Mengembangkan perencanaan produksi yang *feasible* pada tingkat menyeluruh yang akan mencapai keseimbangan antara permintaan dan *supply* dengan memperhatikan biaya minimal dari rencana produksi yang dibuat, walaupun biaya bukan satu-satunya bahan pertimbangan.
2. Sebagai masukan perencanaan sumber daya sehingga perencanaan sumber daya dikembangkan untuk mendukung perencanaan produksi.
3. Meredam (stabilisasi) produksi dan tenaga kerja terhadap fluktuasi permintaan.

2.4.3 Langkah – Langkah Perencanaan Agregat

Langkah-langkah dalam proses perencanaan agregat (*aggregate planning*) menurut Stevenson dan Chee (2014), sebagai berikut:

1. *Determine demand for each period*

   Digunakan untuk menentukan jumlah permintaan untuk setiap periode perencanaan yang akan datang dengan menggunakan suatu metode peramalan.
2. *Determine capacities*

   Digunakan untuk menentukan kapasitas yang dimiliki oleh perusahaan seperti kapasitas mesin, kapasitas penyimpanan persediaan.
3. *Determine unit cost for regular time, overtime, subcontracting, holding inventories back orders, layoff, and other relevant costs*

   Digunakan untuk menentukan biaya unit pada waktu produksi normal, lembur, subkontrak, biaya simpan, dan biaya lainnya.
4. *Develop alternative plans and compute the cost for each*

   Digunakan untuk mengembangkan beberapa alternatif perencanaan dan menghitung jumlah biaya yang dihasilkan dari beberapa alternatif tersebut.
5. *If satisfy plan emerge, select the one that best satisfies objectives*

   Digunakan apabila telah puas dengan hasil dan sudah sesuai dengan tujuan awal maka alternatif tersebut yang akan dipilih. Sebaliknya, lakukan kembali langkah kelima. Biaya yang harus dipertimbangkan adalah sebagai berikut:

a) Biaya jam kerja normal

Biaya jam kerja normal merupakan biaya yang mencakup upah jam kerja normal dan tunjangan.

b) Biaya kerja lembur

Biaya kerja lembur merupakan biaya yang harus dikeluarkan untuk meningkatkan kapasitas produksi dengan menambah jumlah tenaga kerja.

c) Biaya perekrutan

Biaya perekrutan dan pemberhentian tenaga kerja merupakan biaya yang dikeluarkan apabila perusahaan akan menambah tenaga kerja, seperti biaya dalam pencarian tenaga kerja, biaya administrasi karyawan baru, pelatihan bagi karyawan baru. Begitu juga biaya dalam pemberhentian tenaga kerja yang termasuk biaya pesangon dan sebagainya.

d) Biaya penyimpanan barang jadi

Biaya penyimpanan barang jadi merupakan biaya modal yang tertanam dalam persediaan biaya gudang, biaya asuransi, serta biaya lain yang berkaitan dengan produk jadi.

e) Biaya *backorder* dan *stockout costs*

Biaya *backorder* dan *stockout costs* merupakan biaya keuntungan penjualan dan biaya kemungkinan kehilangan pelanggan yang beralih ke produk pesaing atau sejenis pada masa yang akan datang.

2.4.4 Strategi Perencanaan Agregat

Menurut Heizer dan Render (2016) dalam menggunakan alternatif – alternatif perencanaan agregat dapat digabungkan antar satu dengan yang lain untuk mendapatkan hasil yang lebih baik lagi. Penggabungan ini dibuat dalam tiga bentuk strategi umum yaitu:

1. *Chase Strategy*

   Chase strategy merupakan strategi dimana perusahaan berusaha untuk mencapai tingkat output sesuai dengan prediksi permintaan pada suatu periode. Strategi ini dapat terpenuhi dengan berbagai cara, misalnya manajer operasi dapat mengubah tingkat tenaga kerja dengan merekrut atau memberhentikan karyawan, atau dapat mengubah-ubah jumlah produksi dengan waktu lembur, waktu kosong, karyawan paruh waktu, atau subkontrak.

2. *Level Strategy*

   Level strategy merupakan strategi dimana perusahaan dapat menetapkan tingkat produksi yang sama pada setiap periodenya. Perusahaan akan mempertahankan tingkat produksi mereka pada tingkat yang seragam dan dapat melakukan alternatif – alternatif berikut:

   a) Membiarkan persediaan produk mereka naik atau turun untuk menopang perbedaan antara jumlah permintaan dan produksi.
   b) Menemukan pekerjaan alternatif bagi karyawan ketika jumlahnya berlebih.

3. *Mixed Strategy*

   Mixed strategy merupakan perpaduan antara *chase strategy* dan *level strategy*. Strategi ini dilakukan dengan menggabungkan tingkat produksi dengan tingkat permintaan tetap.

2.4.5 Biaya Perencanaan Agregat

Menurut Heizer dan Render (2014), biaya – biaya yang terlibat dalam perencanaan agregat adalah sebagai berikut:

1. *Hiring Cost* (Ongkos Penambahan Tenaga Kerja)

   Pada penambahan tenaga kerja ini dapat menimbulkan ongkos untuk periklanan, proses seleksi dan proses pelatihan (*training*). Ongkos training itu sendiri merupakan ongkos yang besar apabila suatu perusahaan merekrut tenaga kerja yang belum mempunyai pengalaman sama sekali dalam bidangnya.

2. *Firing Cost* (Ongkos Pemberhentian Tenaga Kerja)

   Pemberhentian tenaga kerja sering terjadi pada perusahaan karena semakin rendahnya permintaan produk yang dihasilkan, sehingga perusahaan mengalami penurunan drastis pada produksinya. Pada pemberhentian tenaga kerja sendiri perusahaan harus mengeluarkan uang pesangan dan melakukan adanya pensiun dini atau PHK pada karyawan.

3. *Overtime Cost* dan *Undertime Cost* (Ongkos Lembur dan Menganggur)

   Penggunaan pada waktu lembur bertujuan untuk meningkatkan output produksi, akan tetapi perusahaan harus mempunyai konsekuensi mengenai ongkos tambahan lembur sebesar 150% dari ongkos kerja reguler. Dari ongkos lembur tersebut sering mengakibatkan besarnya tingkat absen karyawan karena capek. Begitu sebaliknya, apabila perusahaan mempunyai banyak tenaga kerja untuk kegiatan produksinya. Terkadang tenaga kerja ini dapat dialokasikan untuk kegiatan lain yang produktif meskipun tidak efektif. Perusahaan dianggap menanggung ongkos menganggur untuk tenaga kerja yang besarnya merupakan perkalian antara jumlah jam kerja yang tidak terpakai dengan tingkat upah dan tunjangan lainnya.

4. *Inventory Cost* dan *Backorder Cost* (Ongkos Persediaan dan Ongkos Kehabisan Persediaan)

   Ongkos persediaan mempunyai salah satu fungsi yaitu untuk mengantisipasi adanya kenaikan permintaan pada saat-saat tertentu. Adanya konsekuensi dari kebijakan ongkos persediaan bagi perusahaan adalah timbulnya ongkos penyimpanan yang berupa ongkos tertahannya modal, biaya pajak, asuransi, kerusakan bahan, dan ongkos sewa gudang. Begitu sebaliknya dengan tidak mengadakan ongkos persediaan seolah-olah menguntungkan tetapi sebenarnya dapat menimbulkan kerugian dalam bentuk ongkos kehabisan persediaan. Dalam ongkos kehabisan persediaan ini dihitung berdasarkan berapa permintaan tapi tidak dilayani karena barang yg diminta tidak tersedia, yang biasa disebut dengan sistem MTO (*Make to Order*) yang mengakibatkan terjadinya keterlambatan dalam pengiriman oerder tersebut, sedangkan untuk sistem MTS (*Make to Stock*) yang mengakibatkan sering terjadi beralihnya pelanggan pada produk lain, yang dapt diperhitungkan sebagai kerugian perusahaan.

5. *Subcontract Cost* (Ongkos subkontrak)

   Pada saat permintaan produk melebihi dari batas kemampuan kapasitas reguler, biasanya perusahaan tersebut mensubkontrakkan kelebihan permintaan yang tidak bisa ditangani oleh perusahaan itu sendiri. Akan tetapi ongkos untuk mensubkontrakkan ini lebih mahal dibandingkan dengan memproduksi sendiri dan adanya resiko terjadi keterlambatan pengiriman dari kontraktor.

2.5 Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
1	Patrobas dkk., (2021)	Analisis Perencanaan Produksi Tepung Kelapa dengan Metode Agregat Planning Pada PT. Tropica Coco Prima Di Lelema Minahasa Selatan	*Moving Average, Exponential Smoothing, Agregat Planning*	Dari penelitian ini diperoleh peramalan yang paling optimal yaitu dengan menggunakan *exponential smoothing* karena menghasilkan nilai MAD dan MAPE yang terkecil serta strategi perencanaan agregat yang terpilih adalah *chase strategy* karena menghasilkan biaya produksi paling minimum.
2	Reicita, (2019)	Analisis Perencanaan Produksi Pada PT. Armstrong Industri Indonesia dengan Metode *Forecasting* Dan *Agregat Planning*	*Moving Average, Exponential Smoothing, Agregat Planning*	Dari penelitian ini diketahui bahwa metode yang paling optimal yaitu dengan menggunakan metode *exponential smoothing* karena memiliki nilai persentase kesalahan peramalan yang kecil yaitu sebesar 14,17% dan strategi perencanaan agregat yang terpilih adalah *chase strategy* dan *level strategy*.
3	Effendi dkk., (2023)	Analisis Perencanaan Agregat untuk Mengefisiensi Biaya Produksi pada *Home Industry* Es Kristal Mahakam di Kota	*Moving Average, Trend Analysis, Agregat Planning*	Dari penelitian ini dapat diketahui bahwa hasil peramalan yang paling efektif adalah dengan menggunakan metode *moving average* dengan nilai MAPE sebesar 25,24% dan strategi

		Palangka Raya		perencanaan agregat yang cocok digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan *chase strategy* dengan biaya sebesar Rp97.371.000
4	Juliantara dan Mandala, (2019)	Perencanaan Dan Pengendalian Produksi Agregat Pada Usaha Tedung Ud Dwi Putri Di Klungkung	*Moving Average, Exponential Smoothing, Agregat Planning*	Dari hasil penelitian ini diperoleh bahwa metode peramalan yang optimal adalah *exponential smoothing* dengan nilai MAPE sebesar 7,97% dan strategi perencanaan agregat yang paling tepat untuk penelitian ini adalah *chase strategy* dengan biaya sebesar Rp242.995.500
5	Matiro dkk., (2022)	Analisis Perencanaan Produksi pada PT. Davinci Airindo Menggunakan Metode *Agregate Planning*	*Moving Average, Trend Analysis, Naïve, Agregat Planning*	Dari penelitian ini diperoleh bahwa metode peramalan yang paling efektif yaitu dengan metode *trend analysis* karena memiliki nilai MSE yang paling kecil dibandingkan dengan metode yang lainnya dan strategi perencanaan agregat yang efektif adalah *mixed strategy* dengan biaya sebesar Rp13.784.960.960

Patrobas dkk. (2021) melakukan penelitian mengenai perencanaan agregat terhadap produksi tepung kelapa pada PT. Tropica Coco Prima di Lelema Minahasa Selatan. Metode pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah perhitungan peramalan dengan menggunakan *single exponential smoothing* dan *moving average* serta strategi perencanaan agregat dengan *chase strategy* dan *level strategy*. Dari penelitian ini, diketahui bahwa perhitungan peramalan permintaan yang tepat untuk digunakan adalah metode *single exponential smoothing* dengan *alpha* 0,2 karena menghasilkan nilai MAD dan MAPE yang rendah yaitu 802,5795 dan 14,9%. Strategi perencanaan agregat yang terpilih pada penelitian ini adalah *chase strategy* karena menghasilkan biaya yang paling minimum dibandingkan dengan *level strategy* dan mampu menghasilkan penghematan dari biaya produksi awal.

Reicita (2019) melakukan penelitian mengenai perencanaan agregat komponen *spare parts* elektronik pada PT Industri Indonesia. Metode pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah perhitungan peramalan dengan menggunakan *single moving average* dan *single exponential smoothing* serta strategi perencanaan agregat dengan *chase strategy*, *level strategy* dan *mixed strategy*. Dari penelitian ini, diketahui bahwa perhitungan yang paling tepat adalah *single exponential smoothing* dengan *alpha* 0,4 dan nilai MAPE sebesar 14%. Strategi perencanaan agregat yang terpilih adalah *chase strategy* dan *level strategy* karena menghasilkan biaya produksi paling minimum sebesar Rp17.940.300.000.

Effendi dkk. (2023) melakukan penelitian efisiensi biaya produksi pada *Home Industry* Es Kristal Mahakam di kota Palangkaraya. Metode pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah perhitungan peramalan dengan menggunakan *moving average* dan *trend* analisis serta strategi perencanaan agregat dengan *level strategy* dan *chase strategy*. Pada penelitian ini diketahui bahwa perhitungan peramalan yang tepat digunakan yaitu *trend* analisis dengan nilai MAPE sebesar 25,243% dan MSE sebesar 427.449,9. Strategi perencanaan agregat yang terpilih adalah *chase strategy* karena menghasilkan biaya produksi rendah yaitu sebesar Rp97.371.000.

Juliantara dan Mandala (2020) melakukan penelitian perencanaan dan pengendalian produksi agregat pada Usaha Tedung UD Dwi Putri di Klungkung. Metode pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah perhitungan peramalan dengan menggunakan *moving average* dan *exponential smoothing* juga menggunakan strategi perencanaan agregat dengan *chase strategy* dan *level strategy*. Dari penelitian ini diperoleh bahwa perhitungan peramalan yang paling tepat yaitu menggunakan *exponential smoothing* dengan MAPE sebesar 7,97% dan MAD sebesar 208,812. Strategi perencanaan agregat yang cocok dari penelitian ini yaitu menggunakan *chase strategy* dengan biaya produksi sebesar Rp242.995.500.

Matiro dkk. (2022) melakukan penelitian perencanaan agregat terhadap perusahaan yang bergerak dalam bidang memproduksi air mineral dalam kemasan di PT Davinci Airindo. Metode pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah perhitungan peramalan dengan menggunakan *moving average, trend* analisis, dan *naïve* serta menggunakan strategi perencanaan agregat dengan *chase strategy, level strategy*, dan *mixed strategy*. Pada penelitian ini, diperoleh bahwa perhitungan peramalan yang tepat digunakan yaitu metode *trend* analisis dengan nilai MSE sebesar 371.210.959. Strategi perencanaan agregat yang terpilih pada penelitian ini adalah *mixed strategy* karena strategi tersebut menghasilkan biaya yang paling tepat dengan biaya sebesar Rp13.784.960.960.

Pada penelitian kali ini dilakukan analisis perencanaan agregat terhadap produk beras Mallopi pada *Rice to Rice* BULOG Makassar. Dalam menentukan metode yang tepat untuk memberikan usulan kepada *Rice to Rice* BULOG Makassar, peneliti terlebih dahulu melakukan studi literatur yang berkaitan dengan penelitian ini. Berdasarkan hasil studi literatur peneliti, metode peramalan yang tepat diterapkan pada penelitian ini adalah *moving average, weighted moving average*, dan *single exponential smoothing* serta strategi perencanaan agregat yang digunakan yaitu *chase strategy, level strategy*, dan *mixed strategy*.