

SKRIPSI

**OPTIMALISASI DISTRIBUSI GAS LPG 3 KG
MENGUNAKAN METODE *DISTRIBUTION REQUIREMENT
PLANNING (DRP)* (STUDI KASUS: PT. SURYA PUZULINDO)**

Disusun dan diajukan oleh:

**MUHAMMAD FURQON IZZULHAQ
D071 19 1065**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2023**

SKRIPSI

**OPTIMALISASI DISTRIBUSI GAS LPG 3 KG
MENGUNAKAN METODE *DISTRIBUTION REQUIREMENT
PLANNING (DRP)* (STUDI KASUS: PT. SURYA PUZULINDO)**

Disusun dan diajukan oleh:

MUHAMMAD FURQON IZZULHAQ

D071 19 1065



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

OPTIMALISASI DISTRIBUSI GAS LPG 3 KG MENGGUNAKAN METODE *DISTRIBUTION REQUIREMENT PLANNING* (DRP) (STUDI KASUS: PT. SURYA PUZULINDO)

Disusun dan diajukan oleh

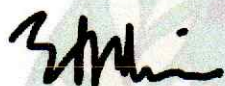
MUHAMMAD FURQON IZZULHAQ
D071191065

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Pada tanggal 23 Oktober 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

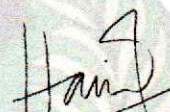
Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Dr. Ir. Rosmalina Hanafi, M.Eng.
NIP. 19660128 199103 2 003



Dr. Hasnida Binti Ab Samat

Ketua Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin



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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Furqon Izzulhaq
NIM : D071191065
Program Studi : Teknik Industri
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Optimalisasi Distribusi Gas LPG 3 Kg Menggunakan Metode *Distribution Requirement Planning* (DRP) (Studi Kasus: PT. Surya Puzulindo)

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.

Makassar, 23 Oktober 2023

Yang Menyatakan Tanda Tangan,



Muhammad Furqon Izzulhaq

ABSTRAK

MUHAMMAD FURQON IZZULHAQ. *Optimalisasi Distribusi Gas LPG 3 Kg Menggunakan Metode Distribution Requirement Planning (DRP) (Studi Kasus: PT. Surya Puzulindo)* (dibimbing oleh Dr. Ir. Rosmalina Hanafi, M.Eng dan Dr. Hasnida binti Ab Samat)

PT. Surya Puzulindo merupakan perusahaan yang memiliki bisnis di bidang pendistribusian bahan bakar atau LPG. Produk LPG yang didistribusikan perusahaan berupa LPG dengan ukuran tabung subsidi 3 Kg. Di dalam perusahaan ini belum terdapat adanya perencanaan aktivitas distribusi LPG 3 Kg yang terkoordinasi dengan baik. Permintaan untuk masing-masing pangkalan terhadap produk jadi kurang terkontrol dan tidak terpenuhi. Sehingga menghasilkan biaya distribusi yang tinggi. Dengan adanya masalah tersebut, maka dilakukan optimalisasi pendistribusian dengan metode *Distribution Requirement Planning (DRP)*. *Distribution Requirement Planning (DRP)* merupakan metode untuk merencanakan pengiriman barang pada suatu periode perencanaan tertentu. Berdasarkan perbandingan total biaya distribusi menggunakan perhitungan dengan metode perusahaan dan metode DRP dengan teknik pemesanan *Fixed Order Quantity*, dapat dilihat bahwa metode DRP memiliki nilai total biaya distribusi yang lebih kecil dibandingkan dengan total biaya distribusi metode perusahaan. Selisih total biaya distribusi antara metode perusahaan dengan metode DRP yaitu sebesar Rp64.942.273,20 atau memiliki efisiensi biaya sebesar 13,38%. Sehingga, metode DRP dipilih untuk melakukan perencanaan penjadwalan distribusi pada periode berikutnya. Metode *single exponential smoothing* digunakan untuk meramalkan permintaan periode berikutnya. Hasil perencanaan penjadwalan distribusi Gas LPG 3 Kg menggunakan metode DRP menunjukkan bahwa terdapat 7 pangkalan memiliki frekuensi pengiriman sebanyak 8 kali, 3 pangkalan memiliki frekuensi pengiriman sebanyak 9 kali, 5 pangkalan memiliki frekuensi pengiriman sebanyak 10 kali, 13 pangkalan memiliki frekuensi pengiriman sebanyak 11 kali, dan 4 pangkalan memiliki frekuensi pengiriman sebanyak 12 kali. Sehingga, total biaya distribusi untuk keseluruhan pangkalan pada periode Januari sampai Desember 2023 sebesar Rp419.279.030,40.

Kata Kunci: *Distribution Requirement Planning (DRP)*, *Fixed Order Quantity (FOQ)*, Peramalan Permintaan

ABSTRACT

MUHAMMAD FURQON IZZULHAQ. *Distribution Optimization of LPG 3 Kg Utilizing Distribution Requirement Planning (DRP) Method (Case Study: PT. Surya Puzulindo) (supervised by Dr. Ir. Rosmalina Hanafi, M.Eng and Dr. Hasnida binti Ab Samat)*

PT. Surya Puzulindo is a company that has a business in the distribution of fuel or LPG. The LPG product distributed by the company is in the form of LPG with a subsidized tube size of 3 Kg. There is no well-coordinated planning of 3 Kg LPG distribution activities in this company. Demand for each base of products is less controlled and not fulfilled. Thus resulting in high distribution costs. With this problem, distribution optimization is carried out using the Distribution Requirement Planning (DRP) method. Distribution Requirement Planning (DRP) is a method for planning the delivery of goods within a certain planning period. Based on a comparison of the total cost of distribution using calculations with the company method and the DRP method with the Fixed Order Quantity ordering technique, it can be seen that the DRP method has a smaller total distribution cost value compared to the company's total distribution cost method. The difference in total distribution costs between the company method and the DRP method is IDR 64.942.273,20 or has a cost efficiency of 13.38%. Thus, the DRP method was chosen to carry out distribution scheduling planning in the next period. The single exponential smoothing method is used to forecast the next period's demand. The results of the 3 Kg LPG Gas distribution scheduling planning using the DRP method show that there are 7 bases with 8 shipping frequencies, 3 bases with 9 shipping frequencies, 5 bases with 10 shipping frequencies, 13 bases with 11 shipping frequencies, and 4 bases have a delivery frequency of 12 times. Thus, the total distribution costs for all bases in the period January to December 2023 amounted to IDR 419,279,030.40.

Keywords: *Distribution Requirement Planning (DRP), Fixed Order Quantity (FOQ), Forecasting Demand*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT Sang Maha Segalanya, atas seluruh curahan rahmat dan hidayat-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Optimalisasi Distribusi Gas LPG 3 Kg Menggunakan Metode *Distribution Requirement Planning* (Studi Kasus: PT. Surya Puzulindo)” ini tepat pada waktunya. Selawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, Nabi yang telah membimbing kita dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang seperti saat ini.

Skripsi ini ditulis dalam rangka memenuhi syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Dalam penyelesaian studi dan penulisan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bantuan baik pengajaran, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini saya mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Orang Tua dan Keluarga penulis yang sudah memberikan dukungan dan bantuan berupa material dan moral serta doa yang terus dipanjatkan kepada penulis secara langsung maupun tidak langsung hingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Ir. Kifayah Amar, ST., M.Sc., Ph.D., IPU. selaku Ketua Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
3. Dr. Ir. Rosmalina Hanafi, M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I dan Dr. Hasnida Binti Ab Samat selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan ilmu, bimbingan, arahan dan masukan yang berharga sepanjang penulisan skripsi ini.
4. Dr. Eng. Ir. Muhammad Rusman, S.T., M.T., IPU. selaku Dosen Penguji I dan Dr. Ir. Sapta Asmal, S.T., M.T., IPM. selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan pengetahuan, masukan, saran dan perbaikan dalam skripsi penulis.
5. Seluruh jajaran dosen dan staf Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah membantu dalam menambah wawasan dan ilmu pengetahuan serta membantu administratif dari penulis.
6. Muhammad Yusuf selaku Manager Operasional dari PT. Surya Puzulindo yang telah membantu dalam pengumpulan data untuk skripsi ini.

7. Andi Nurkintan Ramadhani selaku orang terdekat penulis yang selalu menemani penulis di saat senang, susah, duka, dan suka. Terima kasih.
8. Teman-teman Dimana Nih? (Aldo, Aqsal, Daymas, Ainun, Findaria, Isra, Ipi, Dila, Ifha) yang selalu menghibur dan kebersamai dari masa sekolah hingga masa perkuliahan sampai saat ini.
9. Teman-teman HEURIZTIC19 yang selalu berusaha untuk *keep on fighting till the end* dan banyak membantu penulis pada saat kuliah dan tetap selalu bersama walau terdapat masalah yang tidak bisa diselesaikan dengan sendiri.
10. Teman-teman OTW Sarjana (Fahryl, Dzaky, Josafat, Appi, Fera, Steph, Fadhia, Caca, Nini, Kiki, Jasqim, Una, Ghafy, Dayin) yang telah mendukung, membantu, dan kebersamai penulis dari awal masuk perkuliahan hingga saat ini.
11. Teman-teman Asisten Laboratorium Sistem Manufaktur Terintegrasi yang selalu memberikan dukungan serta menjadi rekan selama proses berjalannya praktikum.
12. Teman-teman KKNT Gel. 108 PUPR Gowa Posko 7 (Aqmal, Josafat, Danti, Hana, Nisa, Nadira, Zizi) yang selalu membahagiakan nenek.
13. Teman-teman Exchange Program USM 2023 (Fulki, Akbar, Kevin, Athalla, Fahryl, Fera, Gisel, Izzah, Manda) yang selalu kebersamai selama menjalani program ini.
14. Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu yang telah mendukung dan membantu serta menyemangati dalam menyelesaikan skripsi ini.

Sebagai manusia biasa, penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kemampuan dan ilmu pengetahuan yang dimiliki oleh penulis. Oleh karenanya atas kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini, penulis memohon maaf dan bersedia menerima kritikan dan saran yang membangun. Penulis berharap semoga skripsi yang sederhana ini dapat bermanfaat dengan baik bagi penulis dan para pembaca.

Pulau Pinang, 28 Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Batasan Masalah	6
1.6 Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 <i>Liquified Petroleum Gas</i> (LPG)	8
2.2 <i>Supply Chain Management</i>	8
2.3 Manajemen Persediaan Distribusi	9
2.4 Pengendalian Persediaan Distribusi	9
2.4.1 Ukuran <i>lot</i>	10
2.4.2 Konsep <i>fixed order quantity</i> (FOQ)	12
2.4.3 Biaya-biaya persediaan	12
2.5 <i>Distribution Requirement Planning</i> (DRP)	13
2.5.1 Fungsi <i>distribution requirement planning</i> (DRP)	13
2.5.2 Konsep <i>distribution requirement planning</i> (DRP)	15
2.5.3 Sistem distribusi dorong (<i>push</i>) dan tarik (<i>pull</i>)	16
2.6 Peramalan	16
2.6.1 Karakteristik peramalan yang baik	17
2.6.2 Jenis – jenis peramalan	18
2.6.3 Pendekatan peramalan	18
2.6.4 Metode peramalan	20
2.6.5 Ukuran ketepatan peramalan	21
2.7 Permintaan	23
2.8 Penelitian Terdahulu	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Objek Penelitian	25
3.2 Jenis Data	25
3.3 Metode Pengumpulan Data	26
3.4 Flowchart Penelitian	27
3.5 Kerangka Pikir Penelitian	30
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Gambaran Umum Perusahaan	32
4.1.1 Struktur organisasi perusahaan	32

4.1.2 Struktur distribusi PT. Surya Puzulindo	33
4.2 Pengumpulan Data	33
4.2.1 Data historis permintaan gas LPG 3 Kg.....	34
4.2.2 Data harga produk gas LPG 3 Kg	36
4.2.3 Data <i>lead time</i>	36
4.2.4 Data <i>biaya</i> pengiriman.....	36
4.2.5 Data biaya penyimpanan.....	37
4.3 Pengolahan Data	38
4.3.1 Perhitungan total biaya distribusi dengan metode perusahaan	38
4.3.2 Perhitungan total biaya distribusi dengan menggunakan metode DRP	40
4.3.3 Perbandingan total biaya distribusi metode perusahaan dan metode DRP..	60
4.3.4 Perencanaan penjadwalan distribusi periode berikutnya	60
4.4 Pembahasan.....	85
BAB V PENUTUP	91
5.1 Kesimpulan	91
5.2 Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN.....	96



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Ruang lingkup <i>supply chain management</i>	8
Gambar 2 Integrasi distribusi dan manufaktur.....	14
Gambar 3 <i>Flowchart</i> penelitian	28
Gambar 4 Kerangka pikir penelitian.....	30
Gambar 5 Struktur organisasi perusahaan	32
Gambar 6 Struktur distribusi perusahaan.....	33
Gambar 7 Pola permintaan tabung gas LPG 3 kg.....	61
Gambar 8 Grafik perbandingan total biaya distribusi.....	88



DAFTAR TABEL

Tabel 1	Kebutuhan tabung gas LPG 3 Kg tiap zona.....	3
Tabel 2	Metode DRP teknik <i>fixed order quantity</i> (FOQ).....	12
Tabel 3	Penelitian terdahulu	23
Tabel 4	Data historis permintaan tabung gas LPG 3 kg	35
Tabel 5	Data harga produk tabung gas LPG 3 kg	36
Tabel 6	Data biaya pengiriman	37
Tabel 7	Data biaya penyimpanan.....	37
Tabel 8	Rincian biaya penyimpanan.....	37
Tabel 9	Biaya pengiriman tiap-tiap pangkalan	39
Tabel 10	Alokasi tabung gas LPG 3 kg	40
Tabel 11	Metode DRP pangkalan Abd Rachman Dg Tobo.....	41
Tabel 12	Metode DRP Pangkalan Arifin Dg Sila	42
Tabel 13	Metode DRP pangkalan Asriani R.....	42
Tabel 14	Metode DRP pangkalan Bachtiar Dg Ngunjung.....	43
Tabel 15	Metode DRP pangkalan Burhanuddin Dg Gassing	44
Tabel 16	Metode DRP Pangkalan Dg Eppe.....	44
Tabel 17	Metode DRP pangkalan Dg Gassing	45
Tabel 18	Metode DRP pangkalan Dg Lopo.....	45
Tabel 19	Metode DRP pangkalan Dg Nojeng	46
Tabel 20	Metode DRP pangkalan Dg Numbung	46
Tabel 21	Metode DRP pangkalan Dg Se're.....	47
Tabel 22	Metode DRP pangkalan Dg Sitaba	48
Tabel 23	Metode DRP pangkalan Fahrudin Dg Nai	48
Tabel 24	Metode DRP pangkalan H Mariana Dg Kanang	49
Tabel 25	Metode DRP pangkalan H Sitaba	49
Tabel 26	Metode DRP pangkalan Haeruddin Kilo	50
Tabel 27	Metode DRP pangkalan Jamal Dg Nai	50
Tabel 28	Metode DRP pangkalan Lalla Dg Sigolo	51
Tabel 29	Metode DRP pangkalan Muh Saing Dg Rapi.....	52
Tabel 30	Metode DRP pangkalan Muhammad Dg Tutu	52
Tabel 31	Metode DRP pangkalan Musmuliadi.....	53
Tabel 32	Metode DRP Pangkalan Nirmala Sri Dewi	53
Tabel 33	Metode DRP pangkalan Nur Awan	54
Tabel 34	Metode DRP pangkalan Nur Isnaeni Ilmi.....	54
Tabel 35	Metode DRP pangkalan Patahuddin	55
Tabel 36	Metode DRP pangkalan Rabaali Dg Mangka.....	56
Tabel 37	Metode DRP pangkalan Rahmat.....	56
Tabel 38	Metode DRP pangkalan Robert	57
Tabel 39	Metode DRP pangkalan Sitti Aisyah Dg Layu	57
Tabel 40	Metode DRP pangkalan Sudirman.....	58
Tabel 41	Metode DRP pangkalan Syamsuddin Dg Ngawing.....	58
Tabel 42	Metode DRP pangkalan Urniati Dg Puji	59
Tabel 43	Perbandingan total biaya distribusi	60
Tabel 44	Hasil peramalan metode <i>single moving average</i>	62
Tabel 45	Hasil peramalan metode <i>weighted moving average</i>	63

Tabel 46 Hasil peramalan metode <i>single exponential smoothing</i>	64
Tabel 47 Perbandingan tingkat kesalahan peramalan	65
Tabel 48 Peramalan permintaan tabung gas LPG 3 kg periode 2023	66
Tabel 49 Metode DRP pangkalan Abd Rachman Dg Tobo.....	67
Tabel 50 Metode DRP pangkalan Arifin Dg Sila	67
Tabel 51 Metode DRP pangkalan Asriani R.....	68
Tabel 52 Metode DRP pangkalan Bachtiar Dg Ngunjung.....	69
Tabel 53 Metode DRP pangkalan Burhanuddin Dg Gassing	69
Tabel 54 Metode DRP pangkalan Dg Eppe	70
Tabel 55 Metode DRP pangkalan Dg Gassing	70
Tabel 56 Metode DRP pangkalan Dg Lopo.....	71
Tabel 57 Metode DRP pangkalan Dg Nojeng	71
Tabel 58 Metode DRP pangkalan Dg Numbung	72
Tabel 59 Metode DRP pangkalan Dg Se're.....	73
Tabel 60 Metode DRP pangkalan Dg Sitaba	73
Tabel 61 Metode DRP pangkalan Fahrudin Dg Nai	74
Tabel 62 Metode DRP pangkalan H Mariana Dg Kanang	74
Tabel 63 Metode DRP pangkalan H Sitaba	75
Tabel 64 Metode DRP pangkalan Haeruddin Kilo	75
Tabel 65 Metode DRP pangkalan Jamal Dg Nai	76
Tabel 66 Metode DRP pangkalan Lalla Dg Sigolo	77
Tabel 67 Metode DRP pangkalan Muh Saing Dg Rapi	77
Tabel 68 Metode DRP pangkalan Muhammad Dg Tutu	78
Tabel 69 Metode DRP pangkalan Musmuliadi.....	78
Tabel 70 Metode DRP pangkalan Nirmala Sri Dewi.....	79
Tabel 71 Metode DRP pangkalan Nur Awan	79
Tabel 72 Metode DRP pangkalan Nur Isnaeni Ilmi.....	80
Tabel 73 Metode DRP pangkalan Patahuddin	81
Tabel 74 Metode DRP pangkalan Rabaali Dg Mangka.....	81
Tabel 75 Metode DRP pangkalan Rahmat.....	82
Tabel 76 Metode DRP pangkalan Robert	82
Tabel 77 Metode DRP pangkalan Sitti Aisyah Dg Layu	83
Tabel 78 Metode DRP pangkalan Sudirman.....	83
Tabel 79 Metode DRP pangkalan Syamsuddin Dg Ngawing.....	84
Tabel 80 Metode DRP pangkalan Urniati Dg Puji	85
Tabel 81 Total biaya distribusi menggunakan metode DRP.....	87
Tabel 82 Total biaya distribusi menggunakan metode DRP periode berikutnya ..	90

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil perhitungan peramalan metode <i>single moving average</i>	96
Lampiran 2. Hasil perhitungan peramalan metode <i>weighted moving average</i>	111
Lampiran 3. Hasil perhitungan peramalan metode <i>single exponential smoothing</i>	127
Lampiran 4. Hasil perbandingan tingkat kesalahan peramalan	142



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masyarakat Indonesia merupakan salah satu masyarakat yang memiliki ketergantungan terhadap Bahan Bakar Minyak (BBM) dalam kehidupan bermasyarakat sehari-hari. Jadi, wajar apabila negara berusaha keras untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dengan memberikan bantuan berupa subsidi terhadap pembelian BBM oleh masyarakat.

Liquefied Petroleum Gas (LPG/Elpiji) merupakan bahan bakar dari gas bumi yang diolah menjadi gas yang dapat digunakan oleh masyarakat dalam kebutuhan sehari-hari. Pemerintah menjalankan Program Pengalihan Minyak Tanah (PPMT) ke *Liquid Petroleum Gas* (LPG) mulai tahun 2007, dalam rangka mengurangi subsidi Bahan Bakar Minyak (BBM) yang selama ini jumlahnya cukup besar (Rozita, 2018). Pada tahun 2007 hingga 2010 merupakan tahun dimana pemerintah gencar-gencarnya mensosialisasikan penggunaan gas LPG untuk konsumsi rumah tangga dan industri kecil. Peraturan persediaan republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2007 tentang penyediaan, pendistribusian, dan penempatan harga LPG dan Peraturan Menteri SDM No. 21 Tahun 2007 tentang penyelenggaraan penyediaan dan pendistribusian tabung LPG 3 KG menjadi landasan dari kebijakan tersebut. Distribusi memegang peranan penting dalam menjamin produk yang dipasarkan dapat tersedia secara merata di setiap wilayah (Suryana & Faruk, 2017). Program konversi minyak tanah ke LPG telah dilaksanakan di seluruh wilayah Indonesia, termasuk Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. Pelaksanaan program konversi minyak tanah ke LPG menyebabkan agen gas LPG 3 Kg banyak tersebar di wilayah tersebut untuk memperlancar proses distribusinya.

Dilansir dalam situs CNBCIndonesia tanggal 02 Agustus 2022, PT. Pertamina menyampaikan bahwa realisasi penyaluran LPG subsidi 3 Kg hingga Juni 2022 telah mencapai 47,6% dari kuota yang telah ditetapkan pada tahun tersebut. Irto Ginting selaku *Corporate Secretary* Pertamina Patra Niaga menyampaikan bahwa konsumsi LPG 3 Kg berada di sekitar 94% dari total konsumsi LPG nasional dan sisanya 6% merupakan pengguna LPG non subsidi. Dengan demikian, gas LPG 3

Kg relatif paling banyak digunakan masyarakat Indonesia untuk menunjang aktivitas dapur. Dalam menjalankan kebijakan penggunaan gas LPG, harus ada yang mengatur pendistribusian gas LPG karena akan berpengaruh terhadap kelangsungan hidup masyarakat (Fuad dkk., 2022). Pendistribusian gas LPG dilakukan oleh agen dan sub agen gas LPG. Agen gas LPG merupakan koperasi, usaha kecil, dan badan usaha swasta yang ditunjuk sebagai agen oleh PT. Pertamina dan Dinas Perdagangan untuk melakukan pendistribusian gas LPG sedangkan sub agen gas LPG atau pangkalan gas LPG merupakan badan usaha atau perorangan yang telah menjalin kontrak dengan pihak agen.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kabupaten Takalar, pada tahun 2021 jumlah penduduk mencapai 302.695 jiwa dan pada tahun 2022 jumlah penduduk mencapai 305.077 jiwa. Jumlah rumah tangga pada tahun 2021 mencapai 69.810 dan pada tahun 2022 mencapai 70.855. Dengan peningkatan yang terjadi dalam dua tahun terakhir tidak menutup kemungkinan bahwa jumlah permintaan terhadap tabung gas juga meningkat. Hal tersebut diperkuat oleh data menurut Dinas Koperasi, Usaha Kecil, Menengah dan Perdagangan Kabupaten Takalar bahwa pada tahun 2019 jumlah UMKM sebanyak 5.286 dan pada tahun 2020 mengalami peningkatan sebanyak 9.876 (Mariana dkk., 2021). Menurut Nain (2020), dengan melihat kondisi demografi di Kabupaten Takalar, perilaku masyarakat kabupaten Takalar masih menerapkan prinsip pedesaan. Dalam hal ini, UMKM maupun rumah tangga masih cenderung menggunakan teknologi konvensional salah satunya berupa penggunaan gas LPG sebagai aktivitas dapur dan hari-hari mereka.

PT. Surya Puzulindo merupakan perusahaan yang memiliki bisnis di bidang pendistribusian bahan bakar atau LPG. Produk LPG yang didistribusikan perusahaan berupa LPG dengan ukuran tabung subsidi 3 Kg. Perusahaan ini menyalurkan tabung gas LPG 3 Kg ke tiap-tiap pangkalan yang tersebar di sekitar wilayah perusahaan tersebut. Perusahaan menggunakan pola pendistribusian terputus, artinya produk yang dibutuhkan sub agen atau pangkalan diketahui jumlahnya melalui pemesanan atau permintaan, akan tetapi kebutuhan produk di tingkat pengecer atau di bawahnya tidak diketahui jumlahnya. Setiap harinya perusahaan menyalurkan gas LPG 3 Kg ke tiap-tiap pangkalan dengan menggunakan empat alat transportasi yang masing-masing alat transportasi

memiliki jumlah kapasitas penampungan tabung yang sama. Tabung yang diangkut oleh perusahaan dari SPPBE akan didistribusikan seluruhnya kepada tiap-tiap pangkalan sehingga perusahaan tidak memiliki sisa persediaan yang ada dalam gudang perusahaan.

PT. Surya Puzulindo memiliki 6 zona pendistribusian yang dibedakan berdasarkan kecamatan dengan jumlah pangkalan yang berbeda-beda. Masing-masing kecamatan memiliki kebutuhan terhadap jumlah tabung gas LPG 3 Kg berdasarkan jumlah kepala keluarga. Rata-rata satu kepala keluarga membutuhkan tiga tabung gas LPG 3 Kg.

Tabel 1 Kebutuhan tabung gas LPG 3 Kg tiap zona

Kecamatan	Jumlah KK	Kebutuhan (Tabung)	Tersalurkan (Tabung)
Mangarabombang	7230	21690	18718
Mappakasunggu	802	2406	1323
Pattallassang	7046	21138	14433
Polongbangkeng Selatan	2843	8529	4068
Polongbangkeng Utara	7839	23517	13170
Sanrobone	2694	8082	5490

Sumber: (PT. Surya Puzulindo)

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa terjadi kesenjangan antara kebutuhan di setiap kecamatan dengan jumlah yang telah disalurkan oleh PT. Surya Puzulindo sebagai agen gas LPG 3 Kg. Kesenjangan tersebut terjadi karena terdapat beberapa agen lain yang menyalurkan tabung gas LPG 3 Kg ke kecamatan tersebut untuk memenuhi kebutuhan dari masyarakat.

PT. Surya Puzulindo mengalami penurunan jumlah permintaan tabung gas LPG 3 Kg selama dua tahun terakhir. Saat ini perusahaan belum menerapkan perencanaan distribusi persediaan. Hal tersebut dapat dilihat dari tidak adanya persediaan yang tersedia dalam gudang yang dapat menimbulkan terjadinya *out of stock* maupun *over stock* sehingga menyebabkan kehilangan penjualan atau penurunan *profit* perusahaan. Menurut Ukirama dalam Yasin (2019), jika suatu persediaan mengalami *over stock*, maka beban biaya untuk menjaga dan penyimpanan persediaan di dalam gudang akan semakin tinggi sehingga akan menyebabkan pemborosan. Sebaliknya, jika persediaan mengalami *out of stock*, maka waktu saat pengiriman yang telah disepakati bersama, antara distributor dan konsumen akan menjadi terhambat. Menurut Balqis (2022), biaya pendistribusian yang besar dapat menyebabkan pemborosan terhadap total biaya distribusi yang

dikeluarkan oleh perusahaan. Susilo (2022) mengatakan bahwa kenaikan atau penurunan terhadap permintaan pada pasar dapat menyebabkan permasalahan dalam proses distribusi. Untuk menghindari masalah yang dapat ditimbulkan dalam pendistribusian persediaan produk, perlu adanya perencanaan yang sistematis agar produk yang didistribusikan dapat tersalurkan di setiap wilayah yang telah ditentukan dengan biaya distribusi yang optimal.

Distribusi yang dilakukan pada perusahaan PT. Surya Puzulindo didasarkan atas permintaan dari masing-masing pangkalan yang tersebar di wilayah perusahaan tersebut. Di dalam perusahaan ini belum terdapat adanya perencanaan aktivitas distribusi LPG 3 Kg yang terkoordinasi dengan baik. Permintaan untuk masing-masing pangkalan terhadap produk jadi kurang terkontrol dan tidak terpenuhi. Sehingga menghasilkan biaya distribusi yang tinggi.

Dengan adanya masalah tersebut, maka dilakukan optimalisasi pendistribusian dengan metode *Distribution Requirement Planning* (DRP). *Distribution Requirement Planning* (DRP) merupakan metode untuk merencanakan pengiriman barang pada suatu periode perencanaan tertentu. Menurut Rahayu (2019) dengan menggunakan metode DRP maka pemesanan dapat direncanakan dengan baik sesuai dengan permintaan dari eselon di bawahnya. Perhitungan perencanaan distribusi dimulai dari pangkalan yang telah terdaftar sebagai jaringan terakhir dari pendistribusian tabung LPG 3 Kg. Dengan menggunakan metode ini, diharapkan perusahaan dapat memenuhi permintaan pangkalan secara optimal dan kinerja penjualan meningkat dalam memenuhi permintaan sesuai dengan kebutuhan. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Optimalisasi Distribusi Gas LPG 3 Kg Menggunakan Metode Distribution Requirement Planning (DRP) (Studi Kasus: PT. Surya Puzulindo)”**.

1.2 Rumusan Masalah

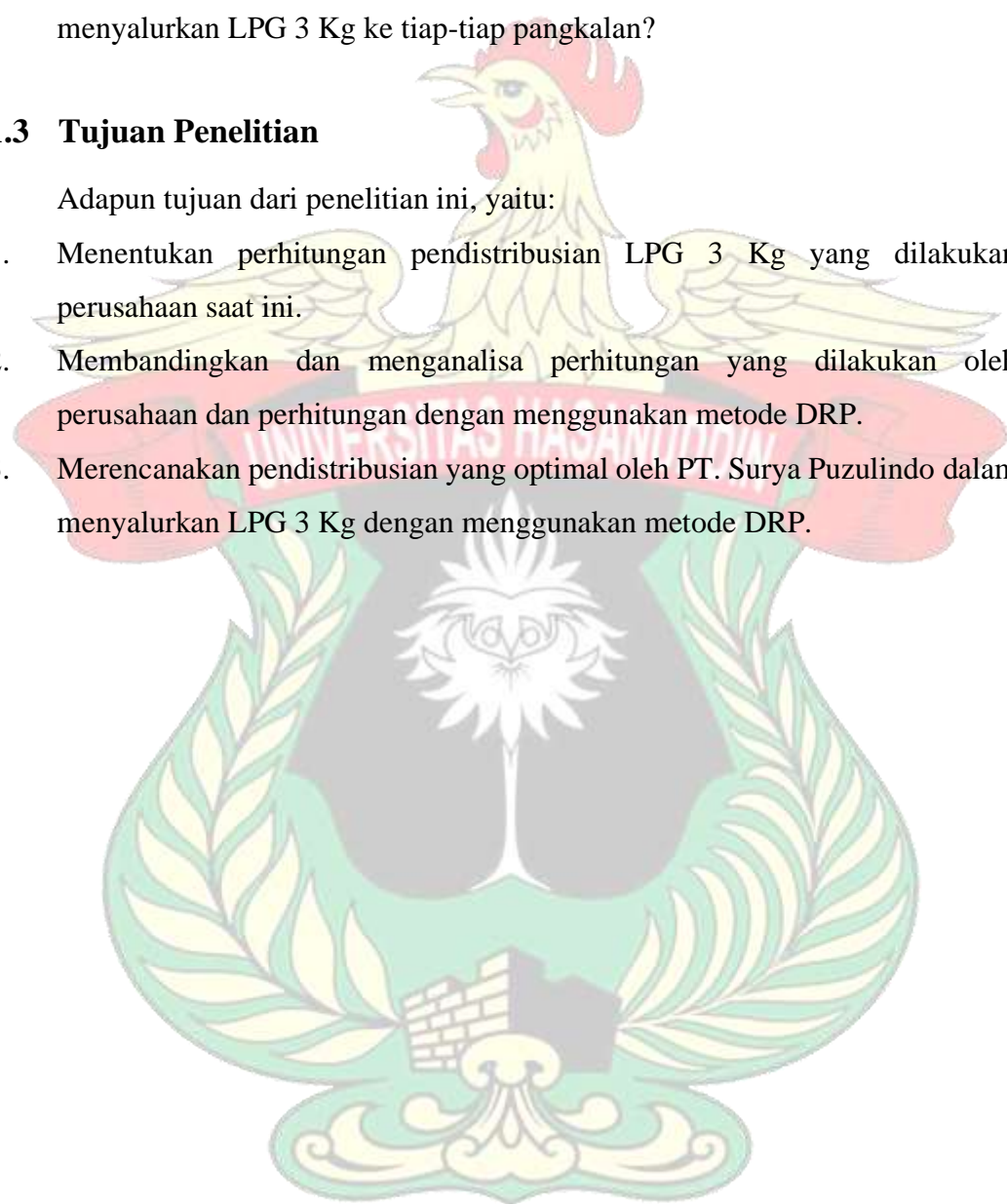
Menurut Guslan (2022), tujuan metode DRP adalah untuk meminimumkan biaya distribusi dengan jumlah pengiriman yang optimal. Berdasarkan persoalan yang telah disebutkan diatas, permasalahan yang ada di PT. Surya Puzulindo dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana perhitungan pendistribusian LPG 3 Kg yang dilakukan perusahaan saat ini?
2. Bagaimana hasil perbandingan dan analisa antara perhitungan yang dilakukan oleh perusahaan dan perhitungan dengan menggunakan metode DRP?
3. Bagaimana pendistribusian yang optimal oleh PT. Surya Puzulindo dalam menyalurkan LPG 3 Kg ke tiap-tiap pangkalan?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Menentukan perhitungan pendistribusian LPG 3 Kg yang dilakukan perusahaan saat ini.
2. Membandingkan dan menganalisa perhitungan yang dilakukan oleh perusahaan dan perhitungan dengan menggunakan metode DRP.
3. Merencanakan pendistribusian yang optimal oleh PT. Surya Puzulindo dalam menyalurkan LPG 3 Kg dengan menggunakan metode DRP.



1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa

Memahami teori dan penerapan ilmu pengetahuan serta kajian ilmiah akademis di bidang manajemen operasional khususnya dalam pemecahan masalah optimalisasi penjadwalan dan aktivitas distribusi produk perusahaan.

2. Bagi Perusahaan

Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu bahan masukan bagi PT. Surya Puzulindo dalam mengambil keputusan terhadap metode terbaik yang dapat diterapkan sehingga dapat menentukan penjadwalan dan aktivitas distribusi produk yang optimal.

1.5 Batasan Masalah

Agar permasalahan tidak meluas, maka diambil batasan-batasan masalah yang akan diteliti sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada pendistribusian tabung gas LPG 3 Kg yang dilakukan oleh PT. Surya Puzulindo ke pangkalan-pangkalan yang terdapat di kabupaten Takalar.
2. Pangkalan yang menjadi sasaran pendistribusian perusahaan merupakan pangkalan yang sudah menjalin kontrak minimal satu tahun dengan perusahaan.
3. Pengaturan distribusi dengan metode DRP ini memperhitungkan biaya distribusi dengan mempertimbangkan kebijakan yang berlaku terhadap perusahaan.

1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini terdiri atas enam bab dan disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang penulisan, perumusan masalah, tujuan pemecahan masalah, perumusan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan mengenai landasan teori yang mendukung permasalahan yang akan dibahas, seperti definisi dan proses dari perencanaan distribusi. Dimana tinjauan pustaka ini akan digunakan sebagai referensi dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan langkah-langkah pemecahan masalah dan tahapan penelitian yang dilakukan dalam rangka pemecahan masalah yang diinginkan.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi pengumpulan data-data yang diperoleh dari hasil wawancara agar dapat digunakan sebagai bahan analisis dan pengolahan data. Dari hasil analisis dilakukan pembahasan untuk menghasilkan suatu kesimpulan dan saran yang harus diberikan untuk penelitian lanjut.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan yang diperoleh melalui pembahasan hasil penelitian. Rekomendasi atau saran-saran yang perlu diberikan baik oleh peneliti sendiri maupun kepada peneliti lain yang dimungkinkan hasil tersebut dapat dilanjutkan serta kepada pihak tempat dilakukannya penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

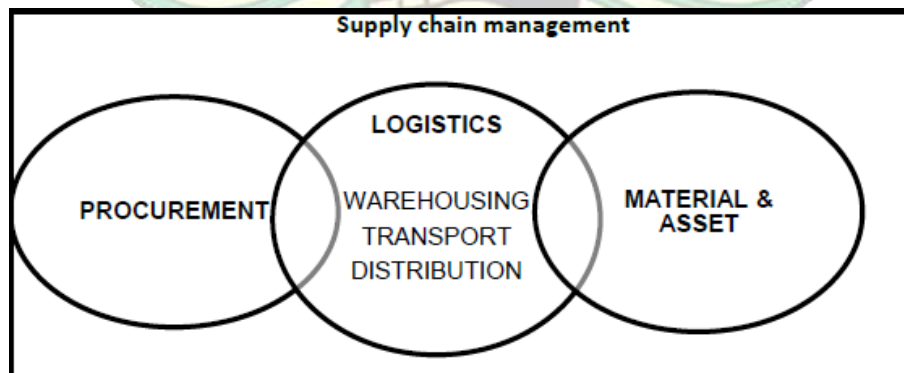
2.1 *Liquified Petroleum Gas (LPG)*

Menurut Barovich dalam Rozita (2018), *Liquified Petroleum Gas (LPG)* adalah gas minyak bumi yang dicarikan dengan kandungan campuran hidrokarbon, kemudian dimampatkan dengan penambahan tekanan guna menurunkan suhunya hingga berubah menjadi cair. LPG didominasi oleh *propana* dan *butana*. LPG berubah menjadi bentuk gas dalam kondisi *atmosfir*.

2.2 *Supply Chain Management*

Heizer dan Render (2006) menyatakan bahwa *Supply Chain Management* adalah pengintegrasian aktivitas pengadaan bahan dan pelayanan, perubahan menjadi barang setengah jadi dan produk akhir, serta pengiriman kepada pelanggan. Selain itu, Siahaya (2012) menyatakan bahwa manajemen rantai pasokan adalah pengintegrasian sumber bisnis yang kompeten mencakup perencanaan dan pengelolaan semua aktivitas pengadaan dan logistik serta material atas barang dan jasa serta informasi terkait mulai dari tempat bahan baku sampai dengan tempat konsumsi, termasuk koordinasi dan kolaborasi dengan jaringan mitra usaha (*supplier*, manufaktur, pergudangan, transportasi, distribusi, retail, dan konsumen) untuk memenuhi kebutuhan pelanggan.

Supply Chain Management terdiri dari berbagai aktivitas yang terintegrasi satu sama lain. Berikut merupakan ruang lingkup dalam *Supply Chain Management*.



Gambar 1 Ruang lingkup *supply chain management*
(Sumber: Amiruddin, 2015)

2.3 Manajemen Persediaan Distribusi

Manajemen persediaan logistik meliputi kegiatan memperoleh material (pengadaan), memindahkan material melalui lingkungan manufaktur (manufaktur produk) dan distribusi. Logistik dapat dikelompokkan sebagai berikut:

- a. Perencanaan kebutuhan distribusi (*Distribution Requirements Planning*)
Serangkaian kegiatan untuk memenuhi pelanggan serta menerima dan menyimpan barang dengan biaya serendah mungkin.
- b. Perencanaan sumber daya distribusi (*Distribution Resource Planning*)
Melanjutkan perencanaan kebutuhan distribusi ke arah perencanaan sumber daya penting yang terkandung dalam sistem distribusi: ruang gudang, tenaga kerja, biaya angkutan. Diagram alir logika dari perencanaan sumber daya distribusi (*Distribution Resource Planning*).
- c. Persediaan distribusi meliputi semua persediaan di manapun dalam sistem distribusi.

Strategi dan kebijakan perusahaan adalah bagian yang terintegrasi dengan perusahaan yang mencakup semua area fungsional seperti pemasaran, teknologi, keuangan dan manufaktur. Pada sistem DRP telah dijelaskan berkaitan erat dengan penyaluran fisik atau distribusi fisik (*Physical distribution*) yang tepat. Distribusi fisik mempunyai sifat mencakup perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan arus bahan dan produk final dari tempat asal ke tempat pemakai untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dengan memperoleh keuntungan. Sedangkan tujuannya adalah membawa barang yang tepat ke tempat yang tepat pada waktu yang tepat dengan biaya serendah mungkin. Tak ada sistem distribusi fisik yang bisa secara serentak meningkatkan pelayanan kepada pelanggan dan mengurangi sebanyak mungkin biaya distribusi. Pelayanan yang maksimal kepada pembeli berarti barang banyak, angkutan mahal dan banyak gudang, yang semuanya menambah biaya distribusi (Kuswantono, 2010).

2.4 Pengendalian Persediaan Distribusi

Berbicara mengenai distribusi dalam suatu perusahaan sudah tentu akan timbul pertanyaan terkait bagaimana perusahaan mengelola persediaannya yang terdiri atas

persediaan bahan baku (*raw material inventory*), persediaan setengah jadi (*work in process inventory*), dan persediaan barang jadi (*finished good inventory*).

Menurut Assauri dalam Banyuadi (2014), setiap perusahaan apakah itu perusahaan perdagangan atau pabrik serta perusahaan jasa selalu mengadakan persediaan, karena itu persediaan sangat penting. Persediaan meliputi barang-barang milik perusahaan untuk dijual dalam suatu periode usaha yang normal.

Persediaan memiliki fungsi dalam memenuhi kebutuhan, diantaranya yaitu menghilangkan rasio keterlambatan datangnya barang atau bahan-bahan yang dibutuhkan perusahaan dan memberikan pelayanan (*service*) kepada konsumen dengan sebaik-baiknya, dimana keinginan konsumen pada suatu waktu dapat dipenuhi atau memberikan jaminan tetap persediaan barang yang didistribusikan perusahaan dari produsen hingga sampai ke konsumen untuk memperoleh keuntungan.

2.4.1 Ukuran *lot*

Ukuran *lot* merupakan jumlah pesanan optimal untuk setiap item secara individual didasarkan pada hasil perhitungan kebutuhan bersih yang telah dilakukan. Ukuran *lot* ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu:

- a. Ketentuan pemasok
- b. Frekuensi pengiriman
- c. Ukuran kontainer atau kapasitas pengiriman
- d. Total ukuran berat (tonase) atau volume (m^3)

Menurut Baroto dalam Banyuadi (2014), ada banyak alternatif metode untuk menentukan ukuran *lot*. Beberapa teknik diarahkan untuk meminimalkan total ongkos *setup* dan ongkos simpan. Teknik-teknik penentuan ukuran *lot* diantaranya teknik *lot for lot*, *economic order quantity*, *fixed order quantity*, *fix periode revie*, dan lain-lain. Dalam menentukan ukuran *lot* ada beberapa teknik yang dapat digunakan.

a. *Simple Rules*

Simple Rules adalah aturan keputusan kuantitas pemesanan yang tidak didasarkan langsung pada optimalisasi fungsi biaya. Termasuk di dalam *simple rules* adalah:

1. *Fix Period Requirement* (FPR): pendekatan menggunakan konsep ukuran *lot* dengan periode tetap, dimana pesanan dilakukan berdasarkan periode waktu tertentu saja.
 2. *Period Order Quantity* (POQ): pendekatan menggunakan konsep jumlah pemesanan ekonomis agar dapat dipakai pada periode bersifat permintaan diskrit, teknik ini dilandasi oleh metode EOQ.
 3. *Lot for Lot* (LFL): pendekatan menggunakan konsep atas dasar pesanan diskrit dengan pertimbangan minimisasi dari ongkos simpan, jumlah yang dipesan sama dengan jumlah yang dibutuhkan.
- b. *Heuristic Rules*
- Heuristic Rules* bertujuan mencapai solusi biaya rendah namun tidak harus optimal.
1. *Least Unit Cost* (LUC): pendekatan menggunakan konsep pemesanan dengan ongkos unit terkecil, dimana jumlah pemesanan ataupun interval pemesanan dapat bervariasi.
 2. *Part Period Balancing* (PPB): pendekatan menggunakan konsep ukuran *lot* ditetapkan bila ongkos simpannya sama atau mendekati ongkos pesannya.
 3. *Silver Meal* (SM): menitikberatkan pada ukuran *lot* yang harus dapat meminimumkan ongkos total per-periode.
 4. *Least Total Cost* (LTC): pendekatan menggunakan konsep ongkos total akan diminimalisasikan apabila untuk setiap *lot* dalam suatu horison perencanaan hampir sama besarnya.
- c. *Optimum Rules*
- Optimum rules* bertujuan mencapai solusi biaya rendah yang juga optimum. Termasuk di dalamnya adalah metode *Wagner Within* (WW). WW merupakan pendekatan menggunakan konsep ukuran *lot* dengan prosedur optimasi program linear, bersifat matematis. Fokus utama dalam penyelesaian masalah ini adalah melakukan minimalisasi penggabungan ongkos total dari *setup cost* dan *holding cost* dan berusaha agar totalnya mendekati nilai yang sama untuk kuantitas pemesanan yang dilakukan.

2.4.2 Konsep *fixed order quantity* (FOQ)

Menurut Gustiawan (2020), teknik penetapan ukuran *lot* dengan konsep ini ditentukan secara subjektif. Jumlah pemesanan tetap karena keterbatasan akan fasilitas, misalnya kemampuan gudang, transportasi, kemampuan *supplier* dan pabrik. Tidak ada teknik yang dapat dikemukakan untuk menentukan berapa ukuran *lot* ini. Kapasitas transportasi untuk melakukan pengangkutan dalam hal ini sebagai dasar untuk menentukan besarnya *lot*. Sekali ukuran *lot* ditetapkan, maka *lot* ini akan digunakan untuk seluruh periode selanjutnya dalam perencanaan. Berapapun kebutuhan bersihnya, rencana pesan akan tetap sebesar *lot* yang telah ditentukan tersebut. Metode ini dapat digunakan untuk produk dengan biaya pemesanan (*ordering cost*) yang sangat mahal. Berikut contoh penetapan ukuran *lot* dengan *Fixed Order Quantity* (FOQ):

Tabel 2 Metode DRP teknik *fixed order quantity* (FOQ)

Periode (t)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
Kebutuhan Bersih (Rt)	20	40	30	10	40	0	55	20	40	255
Kuantitas Pemesanan X _t	100				100		100			300
Persediaan	80	40	10	0	60	60	105	85	45	485

Sumber: (Gustiawan, 2020)

2.4.3 Biaya-biaya persediaan

Perusahaan perlu memperhatikan dalam penanganan persediaan karena apabila tidak dilakukan penanganan dengan benar maka akan mengakibatkan inefisiensi berupa biaya yang mesti dikeluarkan oleh perusahaan, dalam hal ini berupa biaya yang timbul karena adanya persediaan (Amiruddin, 2015).

a. Biaya Pembelian (*Purchasing Cost*)

Biaya pembelian terhadap suatu barang merupakan harga beli per unit item jika dibeli dari sumber eksternal, atau biaya produksi per unit item jika diproduksi secara internal.

b. Biaya Pemesanan (*Ordering Cost*)

Biaya pemesanan berasal dari biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk memesan pembelian kepada pemasok (*supplier*) setiap kali pemesanan dilakukan. Biasanya biaya ini diasumsikan berubah secara langsung terhadap jumlah pesanan bukan terhadap besarnya pesanan.

c. Biaya Penyimpanan (*Holding Cost*)

Biaya penyimpanan merupakan biaya yang ditimbulkan karena disimpannya suatu item atau produk. Biaya penyimpanan akan semakin besar apabila kuantitas bahan yang disimpan semakin banyak. Prosentase biaya penyimpanan atas suatu produk dalam suatu perusahaan adalah sebesar 2,5% per tahun (Febrianto dkk., 2020).

d. Biaya Kekurangan Persediaan (*Shortage Cost*)

Biaya kekurangan persediaan merupakan dampak ekonomis akibat tidak terpenuhinya pesanan dari konsumen. Kerugian yang terjadi tergantung pada apakah kekurangan tersebut dipesan ulang, diganti dengan produk yang lain, atau dibatalkan.

2.5 *Distribution Requirement Planning (DRP)*

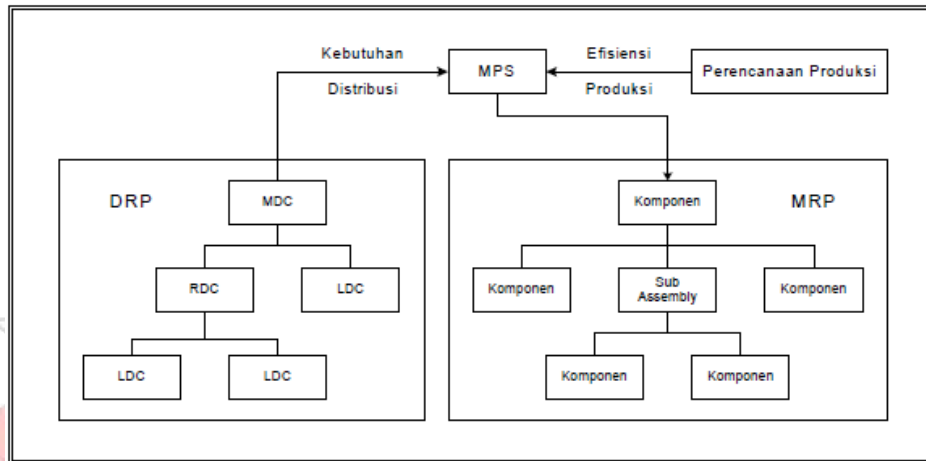
Persediaan produk pada perusahaan sangat perlu untuk diperhatikan karena adanya fluktuasi permintaan pada produk sehingga dapat menyebabkan kehilangan penjualan. Salah satu cara yang dapat diterapkan untuk mengatasi masalah dalam pengendalian persediaan adalah perencanaan kebutuhan distribusi atau *Distribution Requirement Planning (DRP)*. *DRP* menyediakan informasi yang dibutuhkan distribusi untuk meningkatkan investasi persediaan dan mengefektifkan alokasi persediaan dan kapasitas produksi (Kuswantono, 2010)

Menurut Bozarth dan Handfield dalam Rozita (2018), *Distribution Requirement Planning* adalah suatu pendekatan yang hampir sama dengan *Material Requirement Planning (MRP)* yang menggunakan perencanaan permintaan pada titik yang memiliki kebutuhan untuk menetapkan peramalan permintaan kepada pusat.

2.5.1 *Fungsi distribution requirement planning (DRP)*

Distribution Requirement Planning sangat berperan baik untuk sistem distribusi manufaktur yang integrasi maupun sistem distribusi murni. Dengan kebutuhan persediaan *time phasing* pada tiap level dalam jaringan distribusi, *DRP* memiliki kemampuan untuk memprediksi suatu problem benar-benar terjadi. Sistem *Distribution Requirement Planning* bekerja berdasarkan penjadwalan yang telah

dibuat untuk permintaan di masa yang akan datang sehingga mampu mengantisipasi perencanaan masa depan dengan perencanaan yang lebih dini pada setiap level distribusi. Untuk organisasi manufaktur, yang memproduksi untuk memenuhi persediaan serta untuk dijual melalui jaringan distribusinya sendiri. Performansi dapat ditingkatkan dengan mengintegrasikan sistem MRP dan DRP sekaligus.



Gambar 2 Integrasi distribusi dan manufaktur
(Sumber: Andayani, 2011)

Kedua sistem tersebut digabungkan melalui *Master Distribution Schedulle* (MDS). Dimana DRP akan menyatukan jumlah permintaan yang harus dipenuhi berdasarkan ramalan, yang akan dijadikan sebagai input untuk MDS. Dan selanjutnya proyeksi kebutuhan produk jadi dari *Master Production Schedulle* (MPS) menjadi input bagi MRP, yang akan menghitung kebutuhan komponen dan *sub assembly* yang harus dipenuhi.

Keterangan:

MPS = *Master Production Schedulle*

MDC = *Master Distribution Center*

RDC = *Regional Distribution Center*

LDC = *Lower Distribution Center*

Perencanaan horizon *Distribution Requirement Planning* seharusnya sekurang-kurangnya sama dengan *lead time* kumulatif. Penjadwalan ulang dan jaringan dilakukan secara periodik, biasanya sekurang-kurangnya sekali seminggu. Menurut Green dalam Andayani (2011), keuntungan yang didapat dari penerapan metode DRP adalah:

- a. Dapat dikenali saling ketergantungan persediaan distribusi dan manufaktur.

- b. Sebuah jaringan distribusi yang lengkap dapat disusun, yang memberikan gambaran yang jelas dari atas maupun dari bawah jaringan.
- c. DRP menyusun kerangka kerja untuk pengendalian logistik total dari distribusi ke manufaktur untuk pembelian.
- d. DRP menyediakan masukan untuk perencanaan penjadwalan distribusi dari sumber penawaran ke titik distribusi.

Kunci keberhasilan sistem DRP terletak pada kemampuan perusahaan untuk melakukan peramalan yang akurat terhadap kebutuhan barang dagangan (yang mempunyai kebutuhan independen), penentuan *lead time* yang tepat dari pusat distribusi, dan penentuan jumlah barang yang dipesan sebagai rencana kebutuhan di masa datang, pada akhirnya akan menekan persediaan barang dagangan secara total dan menjaga tingkat *service level* dari jaringan distribusi secara menyeluruh (Kuswantono, 2010).

2.5.2 Konsep *distribution requirement planning* (DRP)

Distribution Requirement Planning lebih menekankan pada aktivitas pengendalian dari pada kegiatan pemesanan. DRP mengantisipasi kebutuhan mendatang dengan perencanaan pada setiap level pada jaringan distribusi. Metode ini dapat memprediksi masalah-masalah sebelum masalah-masalah tersebut benar-benar terjadi dan memberikan titik pandang terhadap jaringan distribusi.

Logika dasar DRP, adalah sebagai berikut:

- a. *Gross Requirement (Forecast Demand)* diperoleh dari hasil *forecasting*.
- b. Dari hasil peramalan, dihitung *Time Phased Net Requirement*. *Net Requirement* tersebut mengidentifikasi kapan level persediaan (*Scheduled Receipt* (jika ada) + *Projected On Hand* Periode sebelumnya) dipenuhi oleh *Gross Requirement*. Untuk sebuah periode:

$$Net\ Requirement = (Gross\ Requirement + Safety\ Stock) - (Schedule\ Receipt\ (jika\ ada) + Projected\ On\ Hand\ Periode\ sebelumnya)$$
 Nilai *Net Requirement* yang dicatat (*recorded*) adalah nilai yang bernilai positif.
- c. Setelah itu dihasilkan sebuah *Planned Order Receipt* sejumlah *Net Requirement* tersebut (ukuran lot tertentu) pada periode tersebut.

- d. Ditentukan kapan harus melakukan pemesanan tersebut (*Planned Order Release*) dengan mengurangkan periode terjadwalnya *Planned Order Receipt* dengan *Lead Time*.
- e. Di hitung *Projected On Hand* pada periode tersebut:
$$\text{Projected On Hand} = (\text{Projected On Hand Periode sebelumnya} + \text{Schedule Receipt} + \text{Planned Order Receipt}) - (\text{Gross Requirement}).$$

Besarnya *Planned Order Release* menjadi *Gross Requirement* pada periode yang sama untuk level berikutnya dari jaringan distribusi (Amiruddin, 2015).

2.5.3 Sistem distribusi dorong (*push*) dan tarik (*pull*)

Seperti yang terjadi dalam suatu produksi, terdapat sistem dorong (*push*) dan tarik (*pull*), maka dalam sistem distribusi juga terdapat sistem distribusi dorong (*push distribution system*) dan sistem distribusi tarik (*pull distribution system*). Dalam sistem distribusi dorong, pusat induk distribusi menentukan apa dan berapa yang perlu didistribusikan dan dikirim ke pusat distribusi regional atau lokal. Sedangkan dalam sistem distribusi tarik, masing-masing pusat distribusi pada tingkat bawah menentukan apa yang diperlukan dan itu yang dipesan ke pusat induk distribusi untuk dikirim (Banyuadi, 2014).

2.6 Peramalan

Nasution dan Prasetyawan (2008) menyatakan bahwa peramalan merupakan proses untuk memperkirakan berapa kebutuhan di masa data yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa. Contohnya, peramalan estimasi beberapa produk yang diminati pada sebuah toko pada masa yang akan data. Prediksi juga dikenal dengan istilah *forecasting*. Risiko dan ketidakpastian merupakan inti dari peramalan, umumnya dianggap alternatif yang baik untuk menunjukkan tingkat ketidakpastian yang terkait dengan prakiraan. Sangat penting dalam pengendalian bahan dan barang untuk peramalan persediaan dan pengendalian produksi dalam hal produksi atau pertukaran kegiatan dan jasa (Aulia dkk., 2022).

2.6.1 Karakteristik peramalan yang baik

Kuswanto (2010) menjelaskan peramalan yang baik mempunyai beberapa kriteria yang penting, antara lain sebagai berikut:

a. Akurasi

Akurasi *dari* suatu hasil peramalan diukur dengan hasil kebiasaan dan kekonsistensian peramalan tersebut. Hasil peramalan dikatakan bisa bila peramalan tersebut terlalu tinggi atau rendah dibandingkan dengan kenyataan yang sebenarnya terjadi. Hasil peramalan dikatakan konsisten bila besarnya kesalahan peramalan relatif kecil. Peramalan yang terlalu rendah akan mengakibatkan kekurangan persediaan, peramalan yang terlalu tinggi akan mengakibatkan terjadinya penumpukan persediaan.

b. Biaya

Biaya yang diperlukan dalam pembuatan suatu peramalan adalah tergantung dari jumlah item yang diramalkan, lamanya periode peramalan, dan metode peramalan yang dipakai. Ketiga faktor pemicu biaya tersebut akan mempengaruhi berapa banyak data yang dibutuhkan, bagaimana pengolahan datanya (manual atau komputerisasi). Pemilihan metode peramalan harus disesuaikan dengan dana yang tersedia dan tingkat akurasi yang ingin didapat, misalnya item-item yang penting akan diramalkan dengan metode yang sederhana dan murah. Prinsip ini merupakan adopsi dari hukum *pareto* (Analisa ABC).

c. Kemudahan

Penggunaan metode peramalan yang sederhana, mudah dibuat, dan mudah diaplikasikan akan memberikan keuntungan bagi perusahaan. Adalah percuma memakai metode yang canggih, tetapi tidak dapat diaplikasikan pada sistem perusahaan karena keterbatasan dana, sumber daya manusia, maupun peralatan teknologi.

2.6.2 Jenis – jenis peramalan

Heizer dan Render (2006) menyatakan bahwa peramalan dibedakan atas tiga jenis:

- a. Peramalan ekonomi (*economic forecast*)
Siklus bisnis dengan memprediksikan tingkat inflasi, ketersediaan uang, dana yang dibutuhkan untuk membangun perumahan, dan indikator perencanaan lainnya.
- b. Peramalan teknologi (*technological forecast*)
Memperhatikan tingkat kemajuan teknologi yang dapat meluncurkan produk baru yang menarik, yang membutuhkan pabrik dan peralatan baru.
- c. Peramalan permintaan (*demand forecast*)
Proyeksi permintaan untuk produk atau layanan suatu perusahaan. Peramalan ini disebut juga peramalan penjualan, yang mengendalikan produksi, kapasitas, serta sistem penjadwalan dan menjadi input bagi perencanaan keuangan, pemasaran, dan sumber daya manusia.

2.6.3 Pendekatan peramalan

Dalam meramalkan permintaan atau penjualan suatu barang ada dua pendekatan umum yang dapat dilakukan yaitu pendekatan kualitatif dan pendekatan kuantitatif.

- a. Pendekatan kualitatif
Heizer dan Render (2006) menyatakan pendekatan ini terdiri atas empat, yaitu:
 1. Keputusan dari pendapat juri eksekutif (*jury of executive opinion*)
 2. Metode Delphi (*Delphi Method*)
 3. Gabungan dari tenaga penjualan (*Sales Force Composite*)
 4. Survei pasar konsumen (*Consumer Market Survey*)
- b. Pendekatan kuantitatif
Pendekatan kuantitatif dapat diterapkan apabila tersedia informasi tentang masa lalu, informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data numerik, dan dapat diasumsikan bahwa beberapa aspek pola masa lalu akan terus berlanjut di masa mendatang.
Secara garis besar pendekatan ini dibagi menjadi dua kelompok, yaitu metode *time series* dan metode kausal. Metode *time series* meliputi metode tangan

bebas, setengah rata-rata, rata-rata bergerak, dan *exponential smoothing*. Sedangkan, metode kausal meliputi *simple regression* dan *multiple regression* (Utama dkk., 2019).

Pendekatan ini pada dasarnya dapat dikelompokkan dalam dua jenis, yaitu metode deret berkala (*time series*) dan metode regresi atau kausal (Spyros et al., 2003).

1. Metode *Time Series*

Pendugaan masa depan dilakukan berdasarkan nilai masa lalu dari suatu variabel atau kesalahan masa lalu. Tujuan metode *time series* seperti itu untuk menemukan pola dalam deret historis dan mengekstrapolasikan pola tersebut ke masa depan. Langkah penting dalam memilih suatu metode *time series* yang tepat adalah dengan mempertimbangkan jenis pola data, sehingga metode yang paling tepat dengan pola tersebut dapat diuji. Menurut Hanke dan Wichers dalam Rozita (2018), terdapat empat macam pola data *time series*, yaitu horizontal, *trend*, musiman, dan siklis. Pola horizontal merupakan kejadian yang tidak terduga dan bersifat acak, tetapi kemunculannya dapat mempengaruhi fluktuasi data *time series*. Pola *trend* merupakan kecenderungan arah data dalam jangka panjang, dapat berupa kenaikan atau penurunan. Pola musiman merupakan fluktuasi dari data yang terjadi secara periodik dalam kurun waktu satu tahun, seperti triwulan, kuartal, bulanan, mingguan, atau harian. Sedangkan pola siklus merupakan fluktuasi dari data waktu yang lebih dari satu tahun.

2. Metode Regresi atau Kausal

Metode ini mengasumsikan bahwa faktor yang diperkirakan/diramalkan menunjukkan adanya hubungan sebab-akibat dengan satu atau lebih variabel bebas. Maksud dari model kausal ini adalah menemukan bentuk hubungan tersebut dan menggunakannya untuk meramalkan nilai mendatang dari variabel terikat (Spyros et al., 2003).

2.6.4 Metode peramalan

Terdapat beberapa metode peramalan kuantitatif dengan menggunakan mode deret waktu (*time series*) diantaranya (Christopher, 2018):

a. Metode *Moving Average*

Metode peramalan ini menggunakan sebuah angka dari nilai data historis aktual untuk menghasilkan sebuah peramalan. Metode ini berguna untuk menghilangkan fluktuasi yang tidak beraturan untuk peramalan. Pemilihan panjang periode tergantung pada bagaimana peramalan tersebut akan digunakan. *Moving Average* biasanya dihitung sebuah periode spesifik, misalnya tiga hingga lima bulan tergantung pada seberapa banyak peramalan ingin “memperhalus” data.

$$F_t = \frac{\sum \text{Permintaan } n \text{ periode sebelumnya}}{n} \quad (1)$$

dimana,

F_t = forecasting data pada waktu ke-t

n = jumlah periode dalam rata-rata bergerak

b. Metode *Weighted Moving Average*

Menurut Russel dan Taylor dalam Christopher (2018), metode peramalan *weighted moving average* digunakan ketika terdapat sebuah tren atau pola sehingga dapat lebih menekankan pada nilai yang baru terjadi belakangan ini. Apabila *simple moving average* menetapkan bobot yang sama pada setiap komponen, *weighted moving average* dapat menetapkan bobot yang berbeda pada setiap komponen. Menentukan bobot yang akurat untuk digunakan pada setiap periode biasanya membutuhkan *trial and error*. Zaiaontz dalam Sulantari (2022) menyatakan bahwa nilai bobot pada metode WMA besarnya bisa bebas, tergantung pada persepektif peneliti. Dengan catatan nilai bobot untuk data yang lebih baru lebih besar dibandingkan nilai bobot pada data yang lama. Haming dalam Ardiana (2018) juga menekankan bahwa penetapan bobot dimaksud bersifat subjektif dan jumlah keseluruhan bobot sama dengan satu.

$$F_t = W_1X_{t-1} + W_2X_{t-2} + \dots + W_nX_{t-n} \quad (2)$$

dimana,

F_t = forecasting data pada waktu ke-t

W_n = nilai bobot yang diberikan kepada setiap orde MA

X_{t-1} = data aktual satu periode sebelum waktu t

X_{t-2} = data aktual dua periode sebelum waktu t

c. Metode *Exponential Smoothing*

Exponential smoothing merupakan metode peramalan lain dari peramalan rata-rata tertimbang. Metode peramalan ini menimbang data yang paling baru terjadi secara lebih kuat sehingga peramalan akan lebih bereaksi terhadap perubahan terkini pada permintaan. Metode peramalan ini merupakan salah satu metode yang paling populer dan sering digunakan.

$$F_t = \alpha A_t + (1-\alpha) A_{t-1} \quad (3)$$

dimana,

F_t = peramalan untuk periode t

α = konstanta penghalusan ($0 \leq \alpha \leq 1$)

A_t = permintaan aktual periode t

2.6.5 Ukuran ketepatan peramalan

Nasution dalam Saputro (2016) menyatakan bahwa ukuran ketepatan peramalan merupakan ukuran tentang tingkat perbedaan antara hasil peramalan dengan permintaan yang terjadi. Dari hasil pengukuran dipilih metode peramalan yang mendekati akurat. terdapat 4 pengukuran yang dapat digunakan, yaitu:

a. Rata-rata deviasi mutlak (*Mean Absolute Deviation* = MAD)

MAD merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode waktu tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan dengan faktanya. Secara sistematis, MAD dirumuskan sebagai berikut:

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

dimana,

A_t = Permintaan aktual pada periode- t

F_t = Peramalan (*forecast*) pada periode- t

n = Jumlah periode peramalan yang terlibat

- b. Rata-rata kuadrat kesalahan (*Mean Square Error = MSE*)

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

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

dimana,

A_t = Permintaan aktual pada periode-t

F_t = Peramalan (*forecast*) pada periode-t

n = Jumlah periode peramalan yang terlibat

- c. Rata-rata kesalahan peramalan (*Mean Forecast Error = MFE*)

MFE sangat efektif untuk mengetahui apakah suatu hasil peramalan selama periode waktu tertentu terlalu tinggi atau terlalu rendah. Bila hasil peramalan tidak bias, maka nilai MFE akan mendekati nol. MFE dihitung dengan menjumlahkan semua kesalahan peramalan selama periode peramalan dan membaginya dengan jumlah periode peramalan, secara sistematis, MFE dinyatakan sebagai berikut:

$$MFE = \sum \frac{(A_t - F_t)}{n} \quad (6)$$

dimana,

A_t = Permintaan aktual pada periode-t

F_t = Peramalan (*forecast*) pada periode-t

n = Jumlah periode peramalan yang terlibat

- d. Rata-rata persentase kesalahan absolut (*Mean Absolute Percentage Error = MAPE*)

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

$$MAPE = \left(\frac{100}{n} \right) \sum \left| \frac{A_t - F_t}{A_t} \right| \quad (7)$$

dimana,

A_t = Permintaan aktual pada periode-t

- Ft = Peramalan (*forecast*) pada periode-t
n = Jumlah periode peramalan yang terlibat

2.7 Permintaan

Permintaan (*demand*) selalu menunjuk pada hubungan tertentu antara jumlah suatu barang yang akan dibeli orang dan harga barang tersebut. Permintaan merupakan jumlah dari suatu barang yang dibeli pada berbagai kemungkinan harga, selama jangka waktu tertentu, dengan anggapan hal-hal lain tetap sama (*ceteris paribus*) (Rozita, 2018).

Dalam Rozita (2018) dikatakan bahwa suatu permintaan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain adalah harga barang yang bersangkutan, harga barang substitusi atau komplemennya, selera jumlah penduduk, dan tingkat pendapatan.

2.8 Penelitian Terdahulu

Sebelum penelitian dilakukan, telah ada beberapa penelitian mengenai perencanaan distribusi produk. Berikut ini merupakan penelitian-penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini.

Tabel 3 Penelitian terdahulu

No.	Penulis/Topik/Judul	Hasil Penelitian	Teknik Analisis
1	Rozita, D., 2018, Sistem <i>Distribution Requirement Planning</i> dengan Metode Peramalan <i>Least Square</i> untuk Mendukung Strategi Perencanaan Distribusi pada <i>Supply Chain Management Gas LPG 3 Kg</i> (Studi Kasus: PT Dwi Putera Kencana Bakti, Jember	Metode DRP digunakan untuk perencanaan distribusi gas LPG 3 kg, metode ini bertujuan meningkatkan kemampuan agen pada pemenuhan permintaan dari pangkalan resmi. Agen dan masing-masing pangkalan memiliki nilai ROP yang dijadikan sebagai acuan dalam pemesanan dan pengiriman gas LPG 3 Kg. perhitungan ROP pada agen menunjukkan bahwa agen harus melakukan pemesanan pada SPPBE, karena persediaan pada agen kurang dari nilai ROP. Jumlah pengiriman akan ditambah dengan nilai stok pengaman sebesar 15 tabung yang kemudian akan dijadikan nilai untuk pemesanan produk ke SPPBE dengan total sebesar 432 tabung, karena persediaan pada agen tabung sehingga jumlah permintaan ke SPPBE sebesar 427 tabung.	<i>Distribution Requirement Planning</i>

No.	Penulis/Topik/Judul	Hasil Penelitian	Teknik Analisis
2	Amiruddin, 2015, Perencanaan Penjadwalan Aktivitas Distribusi Produk dengan Menggunakan <i>Distribution Requirement Planning</i> (DRP) di PT Semen Tonasa	Dengan menggunakan metode perencanaan penjadwalan <i>Distribution Requirement Planning</i> (DRP) diperoleh penurunan total biaya periode 2009- 2013 sebesar Rp141.276.641.890 atau 2% dibandingkan metode perusahaan. Berdasarkan hal tersebut diperoleh kesimpulan bahwa perencanaan penjadwalan DRP meminimumkan total biaya aktivitas distribusi produk	<i>Distribution Requirement Planning</i>
3	Kuswanto., H., F, 2010, Perencanaan Sistem Distribusi LPG 12 Kg dengan Metode <i>Distribution Requirement Planning</i> untuk Meminimalkan Biaya Distribusi	Dari hasil perbandingan perhitunga DRP dengan perhitunga konvensional perusahaan tiap bulan maka dapat disimpulkan bahwa biaya yang ditimbulkan tiap wilayah distribusi dengan metode DRP lebih kecil dibandingkan metode konvensional perusahaan, dengan menggunakan metode DRP biaya distirbusi yang dikeluarkan sebesar Rp178.577.236 dibandingkan menggunakan metode konvensional perusahaan yang menunjukkan lebih hemat sebesar Rp20.231.004. jika dipresentasekan maka metode DRP menghemat 10,18% dari biaya yang dikeluarkan perusahaan selama ini	<i>Distribution Requirement Planning</i>
4	Andayani., P, 2011, Perencanaan Penjadwalan Distribusi Produk dengan Metode <i>Distribution Requirement Planning</i> (DRP) di PT Kharisma Esa Ardi-Surabaya	Berdasarkan hasil penelitian didapatkan perencanaan dan penjadwalan aktivitas distribusi metode perusahaan, total <i>costnya</i> sebesar Rp89.363.752. sedangkan dengan metode DRP, total <i>costnya</i> sebesar Rp71.502.667. terjadi penuruan sebesar 20%	<i>Distribution Requirement Planning</i>
5	Aulia., M., A, 2022, Perencanaan Distribusi Produk Gas PT. Rebbak Trolih Lestari Menggunakan Metode <i>Distribution Requirement Planning</i> (DRP)	Metode DRP dapat membuat pola penjadwalan distribusi dengan baik, karena pola distribusi berdasarkan kuantitas produk, waktu, dan biaya yang diperlukan dalam sistem distribusi. Setelah dilakukan perhitungan biaya distribusi dari bulan April 2020 sampai Maret 2021, total biaya yang dihasilkan dengan metode DRP adalah Rp8.910.840 untuk produk Gas 12 kg, Rp3.099.840 untuk produk Gas 3 Kg, Rp4.736.000 untuk produk <i>Bright Gas</i> , dan Rp 5.828.850 untuk produk <i>Gas ease</i> .	<i>Distribution Requirement Planning</i>