

BAB I

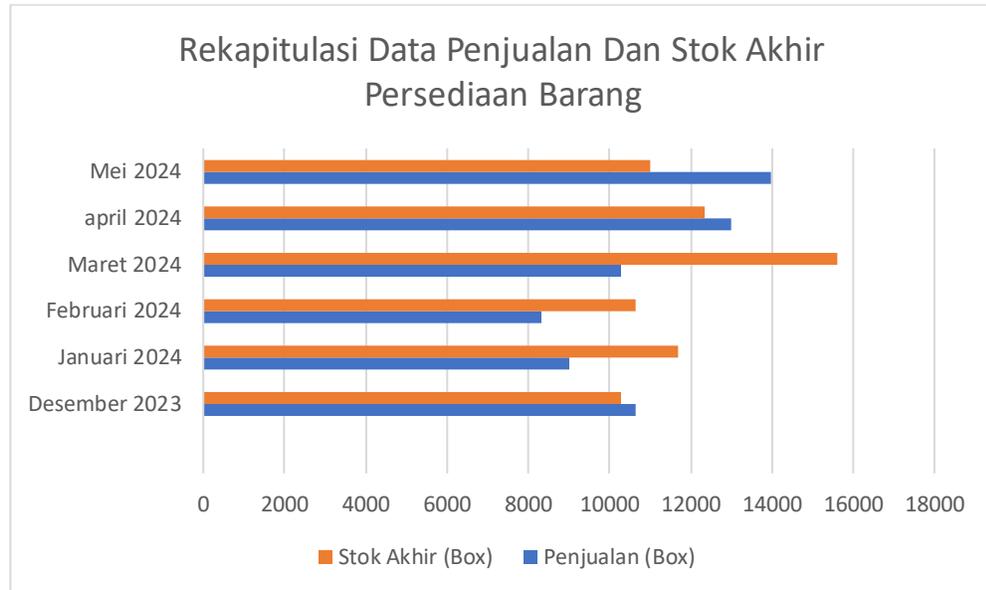
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perusahaan Farmasi di Indonesia telah menjadi salah satu sektor vital dalam perekonomian nasional. kegiatan penyaluran obat dilakukan oleh PBF (Pedagang Besar Farmasi). Menurut Pasal 1 ayat 1 Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2023 dijelaskan tentang PBF merupakan perusahaan berbentuk badan hukum yang memiliki izin untuk pengadaan, penyimpanan, penyaluran obat dan/atau bahan obat dalam jumlah besar sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan. Dalam penyaluran obat, setiap Keberhasilan perusahaan farmasi tidak hanya ditentukan oleh kemampuan untuk mendistribusikan obat, Permasalahan yang muncul dalam proses distribusi sediaan farmasi adalah kemampuan dalam mengelola persediaan dengan efisien. Persediaan yang optimal memastikan ketersediaan produk yang kontinu tanpa kekurangan atau kelebihan stok, yang dapat berdampak negatif pada operasional dan keuangan perusahaan.

Kebutuhan akan obat-obatan telah menjadi kebutuhan primer di kalangan penyedia obat-obatan. Permintaan yang tinggi dari berbagai apotek dan rumah sakit menjadikan perusahaan farmasi harus secara cermat dan konsisten menyediakan serta mengendalikan persediaan obat-obatan sesuai dengan tingginya jumlah permintaan. Pengendalian persediaan adalah kegiatan dalam memperkirakan jumlah persediaan (bahan baku/penolong) yang tepat, dengan jumlah yang tidak terlalu besar dan tidak pula kurang atau sedikit dibandingkan dengan kebutuhan atau permintaan (Nadhifah *dkk.*, 2022, p. 8-15).

Jenis-jenis obat yang paling laris, seperti obat untuk penyakit kronis dan antibiotik, harus selalu tersedia dalam jumlah yang memadai untuk memenuhi kebutuhan yang terus meningkat dari pelanggan. Sistem prediksi adalah seni dan ilmu untuk memprediksi peristiwa - peristiwa yang akan terjadi dengan menggunakan data historis dan memproyeksikannya ke masa depan dengan beberapa bentuk model matematis (Ardiana and Loekito, 2018, p. 71–79). Dalam hal ini, prediksi menjadi sangat penting untuk memperkirakan permintaan di masa depan. seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 yaitu Data Penjualan dan Stok Akhir yang Fluktuatif memerlukan adanya implementasi Forecasting dan analisis predifktif untuk mencegah risiko overstock dan stockout.



Gambar 1. 1 Rekapitulasi Data Penjualan Dan Stok Akhir Persediaan Barang

Sumber: PBF PT.Cahaya Kencana Majepa (Desember 2023 – Mei 2024)

Dalam menghadapi fluktuasi permintaan tersebut, perusahaan farmasi perlu lebih inovatif dalam menghadapi dinamika pasar. Penggunaan teknologi digital dan otomatisasi dapat membantu meningkatkan efisiensi produksi dan distribusi (Hermawan *dkk.*, 2023, p. 196–211). implementasi Forecasting serta analisis data prediktif memainkan peran penting dalam mengoptimalkan proses distribusi dan penyimpanan obat-obatan, sehingga mampu mengurangi risiko overstock dan stockout. Dengan demikian, perusahaan farmasi dapat meningkatkan efisiensi operasional dan memastikan bahwa kebutuhan konsumen terpenuhi dengan baik.

Berdasarkan uraian diatas, diperlukan sistem informasi pengendalian persediaan obat yang dapat memudahkan pihak terkait di perusahaan farmasi dalam menyusun laporan, melakukan prediksi, dan forecasting untuk manajemen persediaan obat pada periode mendatang. Menurut Suprihadi (2020) Sistem informasi (SI) adalah sistem atau komponen yang saling terorganisir untuk melakukan penyimpanan, aktivitas perusahaan, pengumpulan dan komunikasi informasi. Sistem ini digunakan orang dan perusahaan untuk menyaring, memproses membuat dan mendistribusikan data menjadi informasi yang bisa dijadikan pengambilan keputusan perusahaan agar tujuan perusahaan tercapai. Jika kemajuan teknologi dan sistem informasi digunakan dengan bijak dan tepat dalam menyediakan layanan kesehatan, maka layanan kesehatan dapat menjadi lebih efektif dan efisien. (Runjati dan

Rahayu, 2023, p. 298).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode peramalan kuantitatif, yaitu peramalan yang didasarkan pada data kuantitatif atau berbagai model matematis yang memanfaatkan data historis. Dalam metode peramalan kuantitatif, terdapat pendekatan time series yang memanfaatkan variabel waktu sebagai dasar analisis. Salah satu jenis pendekatan time series adalah *Weighted Moving Average (WMA)*, yaitu metode yang menetapkan bobot berbeda untuk setiap data historis yang tersedia. Metode ini berasumsi bahwa data terbaru memiliki bobot lebih besar dibandingkan dengan data lama, karena data terbaru dianggap lebih relevan dan akurat untuk tujuan peramalan. Dengan demikian, data historis yang lebih baru memiliki pengaruh yang lebih signifikan dalam proses peramalan dibandingkan data yang lebih lama (Ardiana and Loekito, 2018, p. 71–79).

Forecasting digunakan untuk memprediksi penjualan atau permintaan produk di masa depan dengan lebih efektif. Dalam metode *Weighted Moving Average (WMA)*, setiap data diberi bobot, di mana data terbaru memiliki bobot lebih besar dibandingkan data sebelumnya. Hal ini dilakukan karena data terbaru dianggap lebih representatif dalam memprediksi penjualan di masa mendatang. Keunggulan dari metode WMA adalah kemampuannya yang lebih responsif dalam memprediksi perubahan tren dibandingkan dengan metode lainnya (Azami dkk., 2011, p. 8–15).

Penelitian ini memilih metode *Weight Moving Average (WMA)* untuk prediksi persediaan barang karena didasarkan pada hasil penelitian sebelumnya yang melakukan perbandingan antara metode *Weight Moving Average (WMA)* dan *Double Exponential Smoothing (DES)*. dengan memperhitungkan nilai error dengan menggunakan metode Mean Square Error yang dimana nilai error terkecil adalah yang terbaik. Hasil nilai error MSE pada metode *Weighted Moving Average* yaitu 0,114 sedangkan nilai error MSE pada metode *Double Exponential Smoothing* yaitu 6,12. Maka dapat disimpulkan metode *Weighted Moving Average* lebih baik daripada metode *Double Exponential Smoothing* karena memiliki nilai error yang lebih kecil (Hayuningtyas, 2017, p. 7).

Dengan Menggunakan Metode *Weight Moving Average (WMA)* dapat menghasilkan nilai error yang lebih kecil dibandingkan metode lain, serta memberikan perkiraan yang lebih akurat. Hal ini dapat membantu pihak terkait dalam pengambilan keputusan terkait persediaan barang (Siti Sundari and Revianti, 2015, p. 598–603). Metode ini juga dipilih untuk proses prediksi karena memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi tren berdasarkan data historis. Hal ini sangat berguna untuk obat-obatan yang bersifat musiman, di mana penjualan dapat mengalami fluktuasi signifikan dari bulan ke bulan. Tren penjualan yang naik turun, seperti

yang ditunjukkan pada tabel 1.1, membuat metode ini sangat cocok untuk digunakan dalam konteks tersebut.

Tabel 1. 1 Data Penjualan barang Obat

No	Nama Obat	Des 2023	Jan 2024	Feb 2024	Mar 2024	Apr 2024	Mei 2024
1	Vitamin B kompleks	221	390	281	628	372	477
2	Antasida Doen Tablet	133	95	71	84	98	134
3	Ambroxol Syrup 60 ml	1746	145	475	350	926	701
4	Paracetamol Syrup 60 ml	3193	302	630	113	1471	1598
5	Ibuprofen 400 mg	21	0	76	78	110	126
6	OBH	200	126	215	161	341	13
7	Cetirizine Syrup	417	407	307	694	298	514
8	Ibuprofen Suspensi 100 mg	92	25	61	240	265	350
9	Zinc Sulfat Syrup 20 mg/5 mL	469	394	176	313	499	542
10	Ambroxol 30 mg Tablet	205	94	73	113	194	219
...	...						
174	Dexamethasone 0,5 mg	293	63	116	121	88	126

Sumber: PBF PT.Cahaya Kencana Majepa (Desember 2023 – Mei 2024)

Tabel 1.1 menjelaskan fluktuasi penjualan obat selama periode enam bulan terakhir. Data yang disajikan memperlihatkan variasi penjualan yang terjadi dari bulan ke bulan, mencerminkan pola naik turun dalam aktivitas pasar untuk produk obat tersebut. Jenis Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai jenis penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme data menggunakan instrument penelitian, analisis data yang bersifat kuantitatif dengan tujuan menguji hipotesis dari data yang telah ditetapkan (Citra *dkk.*, 2024, p. 19–25).

Metode Weight Moving Average (WMA) telah diterapkan secara luas di berbagai sektor industri untuk keperluan forecasting, khususnya dalam meramalkan permintaan persediaan barang. Penelitian sebelumnya, Padiku *dkk.*, 2023, p. 155–167 memanfaatkan Weight Moving Average (WMA) dan Economic Order Quantity (EOQ) untuk pengendalian persediaan obat di Apotek Damhil, dengan Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut menunjukkan peningkatan signifikan dalam penyusunan laporan persediaan obat dan kebutuhan obat kedepan lebih efektif serta menjadi lebih baik.

Penelitian sebelumnya oleh Kartika Candra Wibowo, Deslita Susilo Putri, 2020, p. 58–65 Penelitian ini menggunakan WMA untuk menganalisis peramalan produksi dan konsumsi daging ayam ras pedaging di Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa WMA dapat digunakan untuk memprediksi variasi dalam produksi dan konsumsi daging ayam ras dengan tingkat akurasi yang relatif tinggi.

Penelitian sebelumnya Merici and Saprudin, 2024, p. 1685–1694 penelitian ini berfokus pada implementasi metode Weighted Moving Average (WMA) untuk memprediksi persediaan barang di CV. Multipaper Stationery menggunakan data penjualan tahun 2022-2023. Enam item yang dianalisis adalah jenis-jenis peralatan kantor atau perlengkapan tulis. Hasil prediksi menunjukkan bahwa WMA dapat digunakan untuk memprediksi persediaan dengan tingkat akurasi yang relatif tinggi.

Penelitian sebelumnya oleh Solikin dan Hardini, 2019, p. 110–105 menggunakan Metode Weight Moving Average untuk prediksi stok barang di Metrojaya Komputer untuk periode kedepannya, karena belum menggunakan metode *forecasting*. metode pendekatan weighted moving average (WMA) yang dapat diproses menggunakan sistem berbasis teknologi informasi sehingga mempermudah dan mempercepat dalam pengambilan keputusan prediksi stok barang yang dibutuhkan dalam penjualan.

Penelitian sebelumnya oleh Citra *dkk.*, 2024, p. 19–25 Penelitian ini berhasil merancang dan membangun sistem informasi forecasting penjualan barang menggunakan metode weighted moving average, yang membantu memprediksi jumlah stok barang untuk periode penjualan berikutnya. Sistem ini dikembangkan dengan metode waterfall dan diuji menggunakan black box testing. Hasilnya menunjukkan bahwa sistem berjalan dengan baik dan memenuhi kebutuhan proses penjualan di CV.Oliver.

Penelitian sebelumnya oleh Asendra, Witanti and Ilyas, 2024, p. 3363–3368 Penelitian ini menemukan bahwa metode Weighted Moving Average (WMA) efektif untuk memprediksi populasi domba, membantu peternak mengelola ternak lebih baik. Evaluasi menggunakan metrik MAD, MSE, RMSE, dan MAPE menunjukkan metode ini mengatasi tantangan seperti fluktuasi harga, perubahan lingkungan, dan permintaan konsumen. Analisis WMA memberikan peternak wawasan lebih jelas tentang tren populasi domba, memungkinkan keputusan yang lebih tepat dalam reproduksi, pemeliharaan, dan pemasaran, serta mendukung perencanaan kebutuhan daging dan distribusi produk hewani.

Penelitian sebelumnya oleh Prathilothamai dan Viswanathan, 2022, p. 21-27, Penelitian ini menggunakan Weighted Moving Average (WMA) untuk memprediksi kemacetan lalu lintas menggunakan data real-time dari sensor dan kamera. Sistem ini menghitung jarak

dan kecepatan ambang dari data historis lalu lintas dan menganalisis hubungan semantik data untuk prediksi. Eksperimen dengan Apache Spark meningkatkan kecepatan prediksi, dan sistem ini memberikan informasi status lalu lintas berbasis lokasi untuk membantu perencanaan perjalanan.

Sesuai dengan latar belakang diatas maka topik ini diangkat menjadi menjadi sebuah judul penelitian dan pembuatan tugas akhir skripsi dengan judul “*Penerapan Metode Weighted Moving Average (WMA) untuk Prediksi ketersediaan barang dagang pada perusahaan farmasi*”.

B. Permasalahan

Permasalahan utama yang dihadapi perusahaan farmasi adalah fluktuasi permintaan obat-obatan yang sulit diprediksi. Obat-obatan memiliki umur simpan terbatas dan memerlukan kondisi penyimpanan khusus. Jumlah Stok yang ditambahkan sering melebihi jumlah permintaan (Overstock) dan sering lebih sedikit dari jumlah permintaan (Stockout) (Padiku dkk., 2023, p. 155–167). Perusahaan farmasi perlu mengatur distribusi dengan sangat baik agar dapat menjamin ketersediaan obat-obatan tersebut di pasaran.

Secara Umum Perusahaan Farmasi yang menyediakan obat sesuai dengan permintaan pasar di dalam sistem penjualannya dan memprediksi permintaan pasar untuk produk obat-obatan mereka. Namun adanya kendala pada prediksi pembelian obat yang lebih sedikit dari permintaan ataupun sering melebihi jumlah permintaan, yang mengakibatkan stock menumpuk digudang ataupun kekurangan obat untuk di distribusikan ke rumah sakit & apotik. Misalnya, pada kasus pandemi COVID-19, banyak perusahaan farmasi mengalami kesulitan memprediksi lonjakan permintaan untuk produk-produk tertentu seperti vitamin, suplemen, dan alat pelindung diri. Ketidakmampuan untuk memprediksi permintaan ini menyebabkan kekurangan stok di banyak tempat. Sebaliknya, pada periode pasca-pandemi, permintaan untuk beberapa produk tersebut menurun tajam, tetapi perusahaan masih memiliki stok berlebih yang menumpuk di gudang, yang menyebabkan pemborosan dan biaya tambahan untuk penyimpanan. Contohnya seperti Data di bawah tentang Penjualan dan Stok Akhir pada bulan Desember 2023 sampai Mei 2024 yang dapat dilihat pada Tabel 1.2 Data Stok Akhir dan Penjualan Barang.

Tabel 1. 2 Data Stok Akhir dan Penjualan Barang

ID Obat	No	Nama Obat	Dec-23			Jan-24			Feb-24			Mar-24			Apr-24			May-24		
			AW	A	P	AW	A	P	AW	A	P	AW	A	P	AW	A	P	AW	A	P
S0024	1	Cefixime 100 mg dry syrup	300	0	300	100	0	100	226	16	210	677	290	387	690	455	235	655	357	298
T0038	2	Amoxicillin 500 mg Kaplet	107	41	66	141	46	95	146	95	51	95	59	36	159	126	33	126	91	35
S0002	3	Ambroxol Syrup 60 ml	2100	354	1746	654	509	145	909	434	475	934	584	350	1784	858	926	858	157	701
S0006	4	Paracetamol Syrup 60 ml	4048	855	3193	716	414	302	914	284	630	215	102	113	2708	1237	1471	2237	639	1598
T0002	5	Ibuprofen 400 mg	21	0	21	180	100	80	100	78	22	78	0	78	137	90	47	209	164	45
S0005	6	OBH	500	300	200	300	174	126	230	15	215	515	354	161	354	13	341	130	0	130
S0004	7	Cetirizine Syrup	1149	732	417	732	325	407	836	418	418	826	413	413	568	115	453	1115	601	514
S0007	8	Ibuprofen Suspensi 100 mg	380	288	92	288	263	25	273	212	61	702	462	240	462	197	265	697	347	350
S0008	9	Zinc Sulfat Syrup 20 mg/5 mL	950	481	469	981	587	394	587	411	176	711	398	313	898	399	499	899	357	542
T0020	10	Mefenamic Acid 500 mg Kaple	351	99	252	99	56	43	78	0	78	78	0	78	316	232	84	234	78	156
T0021	11	Paracetamol 500 Mg Kaplet	319	179	140	1179	269	910	769	431	338	1431	1103	328	1103	679	424	679	124	555
T0019	12	Antasida Doen Tablet	201	68	133	168	73	95	73	2	71	127	43	84	243	145	98	145	11	134
S0020	13	Antasida Doen Suspensi 60ml	400	80	320	692	384	308	884	430	454	613	233	380	341	0	341	325	0	325
T0017	14	Vitamin B kompleks	500	279	221	770	389	390	389	108	281	1004	376	628	376	4	372	754	277	477
T0071	15	Ambroxol 30 mg Tablet	287	82	205	182	88	94	188	115	73	215	102	113	102	8	94	337	189	148
...
T0030	174	Dexamethasone 0,5 mg	438	145	293	145	82	63	282	166	116	266	145	121	145	57	88	257	131	126

Sumber : PBF PT.Cahaya Kencana Majepa (2024)

Berdasarkan Tabel 1.2 terdapat beberapa permasalahan yang perlu diperhatikan terkait stok akhir (A) yang sering kurang ditunjukkan pada angka yang berwarna merah dan penjualan yang fluktuatif (P), adapun stok awal (AW) merupakan persediaan barang sebelum adanya penjualan. Stok akhir yang sering kurang menunjukkan bahwa manajemen persediaan belum akurat dalam memperkirakan kebutuhan barang. Hal ini dapat menyebabkan kekurangan barang saat permintaan tinggi di bulan berikutnya, yang berpotensi mengurangi kepuasan pelanggan dan peluang penjualan. Metode Pareto ABC sebelumnya digunakan untuk memprediksi kebutuhan persediaan obat, namun dinilai kurang akurat dalam menangani fluktuasi permintaan. Metode ini cenderung mengabaikan perubahan yang cepat dan tidak mempertimbangkan data historis secara berurutan. Akibatnya, Klasifikasi yang dihasilkan mungkin tidak sesuai dengan kebutuhan yang sebenarnya, meningkatkan risiko kekurangan atau kelebihan stok. Untuk mengatasi masalah ini, metode Weighted Moving Average (WMA) diterapkan. WMA lebih responsif terhadap perubahan tren dengan memberikan bobot lebih besar pada data terbaru, sehingga meningkatkan akurasi prediksi dan perencanaan persediaan.

1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan Permasalahan yang telah dijabarkan, maka Identifikasi Masalah dalam penelitian ini adalah:

- (a) Keputusan terkait prediksi ketersediaan barang dagang pada perusahaan farmasi belum akurat karena masih didasarkan pada estimasi yang tidak objektif dan sistematis.

- (b) Belum efektif dalam proses prediksi ketersediaan barang dagang pada perusahaan farmasi terlihat dari perbedaan signifikan antara peramalan dan realisasi.

2. Pernyataan Masalah (Problem Statement)

Berdasarkan identifikasi masalah diatas dapat ditentukan bahwa belum Akurat dan efektif dalam Prediksi Ketersediaan Barang Dagang pada Perusahaan Farmasi.

3. Pertanyaan Penelitian (Research Question)

Adapun Pertanyaan yang diajukan dalam Penelitian ini adalah:

- (a) Bagaimana Penerapan Metode Weight Moving Average (WMA) untuk Prediksi Ketersediaan Barang Dagang pada Perusahaan Farmasi?
- (b) Seberapa akurat dan efektif penerapan Metode Weight Moving Average (WMA) untuk Prediksi Ketersediaan Barang Dagang pada Perusahaan Farmasi?

C. Maksud dan Tujuan

Maksud dari Penelitian ini adalah untuk menerapkan Metode Weight Moving Average (WMA) untuk Prediksi Ketersediaan Barang Dagang pada Perusahaan Farmasi. Sementara tujuan dari penelitian ini adalah:

- (a) Dapat menentukan prediksi pada Ketersediaan Barang dengan akurat.
- (b) Proses dalam menentukan prediksi ketersediaan barang lebih efektif.
- (c) Mengembangkan Prototype pemodelan komputasi pada Metode Weighted Moving Average (WMA).
- (d) Mengukur tingkat keakuratan dan efektifitas penerapan Weighted Moving Average (WMA) untuk prediksi ketersediaan barang pada perusahaan farmasi.

D. Signifikansi Penelitian dan Pengembangan

Berkaitan dengan Kegunaan atau Penelitian, Dalam Rangka Mengembangkan Penerapan teknik komputasi pemodelan Weighted Moving Average (WMA) untuk prediksi Ketersediaan Barang di Perusahaan Farmasi. Dalam Penelitian ini Diperoleh Manfaat:

- (a) Dalam Segi Teoritis : Memberikan Sumbangan Ilmu Pengetahuan Mengenai Metode Weighted Moving Average untuk Prediksi Ketersediaan Barang di Perusahaan Farmasi.

- (b) Dalam Segi Praktis : Mempermudah para pelaku usaha dalam Memprediksi Ketersediaan Barang.
- (c) Dalam Segi Kebijakan : Penelitian ini dapat Dijadikan Acuan dalam pengambilan Keputusan untuk Memprediksi Ketersediaan Barang.

E. Asumsi dan Keterbatasan

1. Asumsi

Asumsi dalam pengembangan Penelitian ini yaitu:

- (a) Metode weighted moving average (WMA) dapat meningkatkan keakuratan dalam memprediksi ketersediaan barang.
- (b) Dikembangkannya prototype sistem aplikasi dapat meningkatkan proses menentukan prediksi barang diharapkan menjadi lebih efektif.
- (c) Tingkat efektivitas dalam pengembangan prototype pemodelan komputasi pada metode weighted moving average (WMA) akan diuji oleh ahli sistem informasi dan pengguna.
- (d) Tingkat keakuratan penerapan metode weighted moving average (WMA) akan diukur menggunakan mean absolute percentage error (MAPE) untuk prediksi ketersediaan barang pada perusahaan farmasi.

2. Keterbatasan Masalah

Keterbatasan Pengembangan dalam Penelitian ini yaitu:

- (a) Keterbatasan pada penelitian ini yaitu menggunakan data penjualan selama periode 6 bulan yaitu bulan Desember 2023 – Mei 2024.
- (b) Keterbatasan pada penelitian ini yaitu Metode Weighted Moving Average (WMA) mungkin tidak memberikan hasil peramalan yang memuaskan untuk jangka panjang, karena metode ini lebih terfokus pada data terbaru dan menggunakan bobot yang tetap.
- (c) Prototype sistem aplikasi yang dikembangkan hanya menghasilkan prediksi ketersediaan barang.
- (d) Prototype sistem aplikasi hanya bisa digunakan pada Web Browser.

F. Definisi Istilah dan Definisi Operasional

Berikut beberapa definisi istilah atau operasional dalam penelitian ini yaitu:

- (a) Website adalah sebuah kumpulan halaman pada suatu domain di internet yang dibuat dengan tujuan tertentu dan saling berhubungan serta dapat diakses secara luas melalui halaman depan (homepage) menggunakan sebuah browser dan URL;
- (b) Prediksi adalah proses untuk memperkirakan jumlah kebutuhan di masa datang. Jumlah tersebut meliputi ukuran kuantitas, kualitas, waktu, dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang atau jasa;
- (c) Data historis adalah data atau informasi yang terjadi pada masa lampau;
- (d) Bobot adalah beban perhitungan pada setiap data historis yang tersedia di perhitungan metode WMA;
- (e) Aplikasi adalah sebuah *system* yang dirancang untuk mengolah data dengan aturan dan ketentuan tertentu serta menggunakan Bahasa tertentu;
- (f) Sistem adalah suatu kumpulan atau himpunan dari suatu unsur, komponen, atau variabel yang terorganisasi yang saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain dan terpadu.