

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Sektor jasa merupakan salah satu roda penggerak sistem ekonomi. Jasa menjadi sektor yang dapat menggerakkan perekonomian suatu masyarakat, bahkan suatu negara. Sektor jasa dapat berjalan dengan keterlibatan manusia/orang. Selain itu, terdapat juga faktor modal dan teknologi untuk mengembangkan bisnis ini.

Salah satu industri jasa yang menyediakan pelayanan untuk perawatan moda transportasi adalah bengkel. Bengkel merupakan suatu wirausaha dengan skala kecil sampai menengah. Bengkel merupakan bidang jasa pelayanan perbaikan serta perawatan moda transportasi, selain itu bengkel menjual *spare part* guna menyediakan penggantian *spare part* kendaraan yang telah rusak (Sosialisman dkk, 2022). Salah satu jenis bengkel adalah bengkel sepeda motor, bengkel ini menyediakan pelayanan jasa yang baik dan berkualitas, fungsinya memastikan sepeda motor dapat digunakan dengan baik (Farhan dkk, 2023).

Menurut Yuwono (2023) sepeda motor digunakan sebagai sarana transportasi baik oleh masyarakat desa ataupun perkotaan. Baik masyarakat desa dan kota harus menjaga kondisi sepeda motor dengan baik, supaya dapat menjalankan perekonomiannya. Penggunaan sepeda motor, harus diimbangi dengan perawatan berkala dan kesadaran masyarakat diperlukan untuk membantu menjaga performa sepeda motor dengan perawatan (Widiyatmoko dkk, 2022).

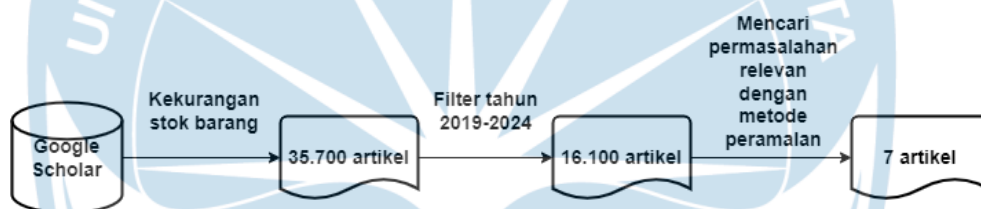
Kebutuhan akan *spare part* sepeda motor sangat tinggi, terutama bagi pengguna yang sering menggunakan kendaraan ini. *Spare part* menjadi kebutuhan kendaraan roda dua untuk tetap beroperasi. *Spare part* motor terkadang sulit didapatkan, karena hanya dijual di bengkel tertentu saja seperti pada Jurnal Amri dkk (2022) penjualan *spare part* dengan metode manual dan tidak mengikuti perkembangan jaman. Mengakibatkan kurang optimalnya usaha bengkel sepeda motor.

Penggunaan teknologi dapat membantu dalam melakukan pendataan dalam keuangan *spare part* motor yang dijual, laporan keuangan servis. Sistem ini juga mengurangi kesalahan manusia (Annidah dkk, 2021). Sistem bengkel yang menggunakan teknologi akan lebih dapat mencari pangsa pasar yang baru (Arisman & Patimah, 2023).

2.1.1. Penyelesaian Permasalahan Kekurangan Stok Oli Mesin dengan Metode Peramalan

Penelusuran permasalahan kekurangan stok barang dengan metode peramalan dilakukan dengan menggunakan *search engine* google scholar. Penelusuran dilakukan dengan menggunakan “kekurangan stok barang”. Dari hasil penelusuran didapatkan sebanyak 30.700 artikel tentang hal tersebut. Kemudian, dilakukan penyaringan dengan menambahkan waktu terbit artikel dari tahun 2019 sampai dengan tahun 2024.

Hasil dari pencarian artikel menjadi sebanyak 16.100 artikel. Langkah selanjutnya adalah dengan mencari artikel terkait dengan penyelesaian dengan menggunakan metode peramalan. Setelah pencarian tersebut didapatkanlah 7 artikel yang berkaitan dengan perbaikan menggunakan metode peramalan. Dalam penentuan artikel ini, proses yang dilakukan digambarkan menggunakan Gambar 2.1. sebagai berikut.



Gambar 2.1. Diagram Penelusuran Permasalahan Kekurangan Stok Barang

Menurut Krisna & Afirianto (2020) kekurangan dan kelebihan stok dalam suatu usaha dapat menyebabkan operasional toko menjadi tidak optimal. Penyelesaian dari permasalahan yang ada di dalam suatu usaha dapat diselesaikan dengan melakukan peramalan. Dalam penelitian ini dilakukan implementasi terhadap peramalan menggunakan *trend moment* untuk mencegah terjadinya kekurangan stok di tempat usaha tersebut. Metode ini sering disebut dengan *linear regression*.

Dalam penelitian lainnya, menurut Setiawan (2021) peramalan membantu mengatasi kekurangan stok dari suatu usaha. Dalam penelitian ini peramalan yang dibuat menggunakan aplikasi yang dibuat oleh peneliti. Penerapan penggunaan suatu peramalan kepada pemilik usaha dapat membantu untuk mengurangi suatu usaha mengalami kerugian. Penyelesaian masalah dapat dilakukan menggunakan metode *weighted moving average*.

Penelitian dari Lusiana & Yuliarty (2020) menyebutkan penggunaan dari data historis masa lalu dapat membantu untuk menentukan metode peramalan yang tepat. Dalam penelitian ini, peramalan dapat dilakukan dengan menggunakan lebih dari 1 metode untuk mencari kesalahan terkecil di dalam suatu peramalan. Peramalan yang digunakan berupa *exponential smoothing* dengan alfa 0.1, dilanjutkan dengan alfa 0.2, dan metode *exponential*.

Penelitian dari Harahap dkk (2024) menunjukkan bahwa kekurangan *spare part* dari suatu perusahaan pembuatan sarung tangan yang bersifat *fast moving* dapat memengaruhi operasional perusahaan. Peramalan dilakukan dengan mencari data historis untuk melakukan penentuan metode yang tepat baik itu menggunakan metode regresi, rata-rata bergerak, atau metode lainnya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *moving average* untuk menyelesaikan permasalahan yang ada.

Penelitian dari Nurhamidah dkk (2020) menyebutkan salah satu cara menyelesaikan peramalan, caranya dengan menggunakan metode Holt-Winter. Metode ini digunakan untuk pola data seasonal dengan *trend*. Sedangkan, metode Holt dapat digunakan untuk menyelesaikan pola data trend murni. Metode Holt dikenal juga dengan nama *trend adjusted exponential smoothing*.

Penelitian dari Hansun & Kristanda (2019) menyebutkan ada metode peramalan yang baru. Metode ini bernama *exponential moving average*, metode ini merupakan pengembangan dari *weighted moving average*. Metode ini, digunakan untuk melakukan peramalan dengan jumlah data yang banyak. Metode peramalan ini sering digunakan di *stock market*.

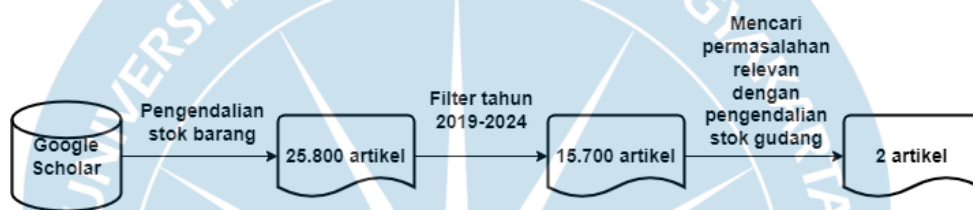
Penelitian dari Habibah dkk (2022) menyelesaikan permasalahan *gross regional domestic product* di daerah Blitar dengan menggunakan metode *naïve*. Pembandingnya menggunakan metode *trend moment*. Dalam penelitian ini, hasil *error* kedua metode tersebut dibandingkan satu sama lainnya dengan metode yang paling akurat, akan dipilih oleh peneliti.

2.1.2. Penyelesaian Permasalahan Kekurangan Stok Barang dengan Pengendalian Stok Barang

Permasalahan pengendalian stok barang merupakan permasalahan di dalam suatu gudang. Di gudang dapat terjadi kekurangan stok barang atau kelebihan. Maka, pengendalian stok diperlukan untuk menjaga stok barang tetap tersedia.

Penelusuran dilakukan dengan menggunakan *search engine* google scholar. Penelusuran permasalahan menggunakan kata kunci dengan menggunakan “pengendalian stok barang”. Dari hasil penelusuran didapatkan sebanyak 25.800 artikel tentang hal tersebut. Kemudian, dilakukan penyaringan dengan menambahkan waktu terbit artikel dari tahun 2019 sampai dengan tahun 2024.

Hasil pencarian dari artikel menjadi 15.700 artikel. Kemudian, permasalahan yang diambil dari berbagai artikel dengan pencarian permasalahan menggunakan kaitannya dengan pengendalian stok barang. Hasil dari penelusuran yang dapat dipakai dalam penjelasan yang memenuhi relevansi dengan pengendalian stok gudang adalah 2 artikel. Proses dari penelusuran menggunakan google scholar dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Diagram Penelusuran Permasalahan Pengendalian Stok Barang

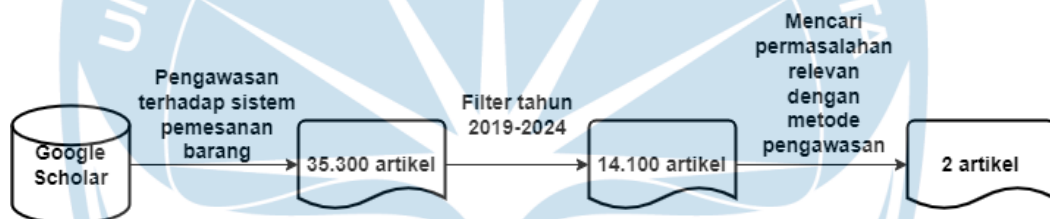
Menurut dari penelitian yang dilakukan oleh Makhfiroh dkk (2022) persediaan merupakan salah satu cara untuk menjaga suatu stok barang tetap tersedia dengan melakukan pembenahan suatu sistem di gudang dengan lebih efisien. Salah satu cara untuk menyelesaikan masalah pengendalian stok barang menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), penggunaan metode EOQ dapat membantu mengurangi terjadinya pembengkakan biaya, kekurangan atau kelebihan suatu stok barang di gudang, dan mengurangi masalah yang timbul di dalam gudang.

Penelitian dari Qadafi & Wahyudi (2020) penggunaan aplikasi untuk menyelesaikan permasalahan dalam pengendalian stok barang mempermudah untuk memiliki. Selain itu, proses pengendalian barang yang memiliki waktu yang lama dapat dipangkas dengan penggunaan aplikasi pengendalian barang. Pengendalian dapat dilakukan dengan metode *buffer stock*. Metode ini merupakan salah satu metode dengan menerapkan ekstra stok untuk mengurangi kekurangan stok disaat terjadi keterlambatan pengiriman dan dapat menjadi permasalahan disaat stok barang tidak tersedia.

2.1.3. Penyelesaian Permasalahan Tidak Ada Pengawasan Terhadap Sistem Pemesanan Barang dengan Standar Operasional Perusahaan

Permasalahan dalam pengawasan barang merupakan permasalahan yang terjadi akibat kelalian dari pengawasan di dalam sistem. Pengawasan dibutuhkan untuk menjaga performa dari suatu sistem yang berjalan di dalam suatu usaha. Penelusuran permasalahan dilakukan dengan menggunakan *search engine* google scholar dengan kata kunci “pengawasan terhadap sistem pemesanan barang” dengan menampilkan sebanyak 35.300 artikel. Kemudian, dilakukan penyaringan waktu dari tahun 2019 sampai dengan tahun 2024.

Hasil artikel yang ditampilkan menjadi 14.100 artikel, dari hasil artikel tentang pengawasan sistem pemesanan barang. Maka, setelah mencari beberapa artikel yang relevan dengan pengawasan. Hasilnya, terdapat 2 artikel yang dapat dijadikan sebagai referensi jurnal. Proses penelusuran menggunakan google scholar digambarkan dengan diagram di Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Diagram Penelusuran Permasalahan Pengawasan Pemesanan Stok Barang

Menurut dari penelitian Aryadi & Wahyuni (2019) pembelian merupakan salah satu usaha perusahaan dalam menyediakan kebutuhan suatu usahanya. Pembelian ini dapat membantu perusahaan memenuhi target usaha yang dituju. Maka, metode dalam pembelian harus diawasi dan dinilai berjalan dengan baik. Pengawasan dapat dilakukan dengan melakukan penilaian dari berbagai sumber referensi terhadap pembelian stok suatu barang dan mendata pengawasan terhadap pemesanan barang.

Salah satu penelitian lainnya Dewi & Fahrizal (2021) menunjukkan bahwa pengawasan terhadap sistem pemesanan stok barang juga terkait dengan pengawasan di stok gudang. Pengawasan harus dilakukan bersamaan dan dapat dilakukan dengan menggunakan sistem informasi. Penggunaan pengawasan menggunakan sistem informasi dapat membantu meningkatkan efisiensi dan efektifitas dari perusahaan.

Tabel 2.1. Rekapitulasi Tinjauan Pustaka

Penulis	Objek	Permasalahan	Tujuan	Metode	Solusi	Hasil
Patmawan dkk	AHASS 7130 Cemara Agung Motor Magetan	Perlunya peningkatan pelayanan terhadap bengkel, karena kurangnya pelayanan bengkel AHASS terhadap pelanggannya	Meningkatkan pelayanan bengkel motor terhadap pelanggan	Analisis metode menggunakan <i>Service Quality</i> (Servqual) dan <i>Quality Function Deployment</i> (QFD)	Melakukan analisis dengan metode yang sudah dipilih	Mampu mengetahui pelayanan yang kurang dan dapat membantu bengkel mengurangi keluhan konsumen.
Dewi	Bengkel X	Pengelolaan sistem informasi yang kurang efektif dan efisien dalam keuangan	Mengetahui efek dari kurangnya sistem informasi suatu bengkel	Analisis menggunakan FAST (<i>Framework for the Application of System Technique</i>) dan JAD (<i>Joint Application Development</i>)	Melakukan analisis dengan metode yang sudah dipilih	Penilaian atas performa sistem yang telah dirancang untuk bengkel x
Hansun & Kristanda	Forex Trading	Nilai saham mengalami perubahan yang cepat	Mengetahui nilai pergerakan saham dalam trading	Proses peramalan dengan metode <i>exponential moving average</i>	Mencari nilai <i>error</i> data terkecil dari berbagai metode peramalan	Data peralaman yang dapat digunakan

Tabel 2.1. Lanjutan

Penulis	Objek	Permasalahan	Tujuan	Metode	Solusi	Hasil
Annidah dkk.	Bengkel Arif Motor	Sering terjadinya kesalahan dari manusia saat melakukan pekerjaan di bengkel	Mengurangi kesalahan dari pekerja manusia	Analisis menggunakan metode <i>grounded research</i>	Melakukan analisis dengan metode yang sudah dipulih	Pengelolaan data menggunakan bantuan aplikasi dapat digunakan dengan baik dan mengurangi kesalahan pekerjaan
Arisman & Patimah	Bengkel motor di Tasikmalaya	Kesulitan dalam penggunaan teknologi baru yang ada di dalam bengkel motor	Memberikan pemahaman tentang cara mendapatkan target pasar menggunakan teknologi	Analisis menggunakan penggunaan alat baru	Menerapkan alat yang sudah digunakan	Bengkel motor dapat menggunakan teknologi baru untuk meningkatkan proses bisnisnya
Amri dkk	Bengkel Sinar Jaya	Penjualan berbagai <i>spare part</i> motor tetapi masih menggunakan metode konvensional	Melakukan perbaikan terhadap teknologi yang digunakan	Analisis metode menggunakan kualitatif	Melakukan analisis dengan metode yang sudah dipilih	Dapat mengembangkan aplikasi sistem pemesanan spare part menggunakan aplikasi

Tabel 2.1. Lanjutan

Penulis	Objek	Permasalahan	Tujuan	Metode	Solusi	Hasil
Yuwono dkk	Masyarakat Desa Pojok, Kecamatan Campurdarat, Kabupaten Tulungagung	Masyarakat desa tidak peka terhadap keadaan kendaraan roda dua yang mereka miliki, terutama untuk melakukan perawatan berkala	Melakukan edukasi pentingnya perawatan sepeda motor	Proses menggunakan aktivitas di lapangan dan sosialisasi	Melakukan analisis dengan metode yang sudah dipilih	Meningkatnya kepekaan Masyarakat desa terhadap perawatan akan kendaraan roda dua yang dimiliki
Widiyatmoko dkk	Desa Sangubanyu, Purworejo	Masyarakat kurang memahami perawatan mesin motor <i>matic</i> sangat penting	Melakukan edukasi perawatan motor <i>matic</i>	Metode menggunakan edukasi langsung ke masyarakat	Melakukan analisis dengan metode yang sudah dipilih	Masyarakat dapat melakukan perawatan sepeda motor matic secara mandiri dan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat atas bengkel
Sosialisman dkk	Bengkel U.D. A'A Motor Speedshop "Depok".	Tata letak fasilitas kurang tepat dan tidak baik	Membuat tata letak bengkel terutama bagian <i>spare part</i> dengan baik	Metode menggunakan ARC (<i>Activity Relationship Diagram</i>)	Melakukan analisis dengan metode yang sudah dipilih	Bengkel dapat memaksimalkan operasi dan memaksimalkan jalur pelayanan kustomer dan material

Tabel 2.1. Lanjutan

Penulis	Objek	Permasalahan	Tujuan	Metode	Solusi	Hasil
Farhan dkk	Bengkel motor AHASS di area Bantul	Permasalahan dalam pengaruh kustomer dalam servis bengkel motor AHASS	Memberikan pandangan kustomer di suatu bengkel AHASS	Metode menggunakan kuantitatif dengan kuisisioner dan alat SPSS	Melakukan analisis dengan metode yang sudah dipilih	Bengkel AHASS dapat memperbaiki kualitas yang ada dan dapat meningkatkan pelayanan kepada kustomer.
Lusiana & Yuliarty	PT. X	Kekurangan stok barang atap untuk memenuhi peningkatan permintaan di Indonesia	Menentukan pola peramalan dengan MAPE, MAF, MFE, dan MAD terkecil	Perhitungan peramalan dengan <i>Exponential</i> , <i>Exponential Smoothing</i> alfa 0,1 dan 0,2.	Melakukan analisa dengan masing-masing metode	Metode dengan nilai selisih kesalahan terkecil digunakan sebagai peramalan
Setiawan	Toko Barang XYZ	Kekurangan stok barang di toko	Mengurangi terjadinya kekurangan stok barang dengan aplikasi	Perhitungan peramalan menggunakan <i>weighted moving average</i>	Melakukan analisa fungsi dari aplikasi dan peramalan	Aplikasi peramalan dengan metode <i>weighted moving average</i>

Tabel 2.1. Lanjutan

Penulis	Objek	Permasalahan	Tujuan	Metode	Solusi	Hasil
Harahap dkk	PT. Intan Hevea Industry	Kekurangan stok <i>spare part</i> mesin yang penting	Mengurangi terjadinya kekurangan stok <i>spare part</i> mesin	Perhitungan peramalan menggunakan <i>double moving average</i>	Analisis website yang digunakan peramalan	Website peramalan menggunakan <i>double moving average</i>
Qadafi & Wahyudi	Rika 86	Tidak ada data di dalam proses produksi perusahaan dan masih dicatat menggunakan manual	Mempertahankan stok barang dan mengetahui level stok barang	Perhitungan pengendalian menggunakan <i>buffer stock</i>	Analisis aplikasi yang dibuat untuk pengendalian stok	Aplikasi pengendalian stok barang dengan metode <i>buffer stock</i>
Krisna & Afrianto	Toko Delima Jaya	Mengalami kekurangan buku dan kelebihan buku di toko yang membuat arus kas tidak optimal	Mengurangi terjadinya kelebihan atau kekurangan stok dengan aplikasi	Perhitungan peramalan menggunakan <i>trend moment</i>	Melakukan analisis fungsi aplikasi dan peramalan	Aplikasi peramalan dengan menggunakan <i>trend moment</i>
Makhfiroh dkk	Toko Hafiz	Kebutuhan permintaan pelanggan kadang tidak dapat dipenuhi	Mengetahui dan menentukan level stock dari gudang toko	Perhitungan menggunakan <i>Economy Order Quantity</i> (EOQ)	Analisis pengendalian dengan perhitungan biaya pesan, simpan, dan <i>reorder point</i> .	Penentuan jumlah stok dan kapan pemesanan lagi ke depannya oleh toko Hafiz

Tabel 2.1. Lanjutan

Penulis	Objek	Permasalahan	Tujuan	Metode	Solusi	Hasil
Dewi & Fahrizal	PT. Indo Helmet Gallery	Efektifitas perusahaan kurang dan tidak efisien dalam pengendalian stok	Membuat aplikasi pengendalian barang	Proses pengendalian barang dengan FIFO (<i>First In First Out</i>)	Analisis dengan metode FIFO dan pembuatan aplikasi pengendalian stok	Aplikasi pengendalian stok dengan metode FIFO
Aryadi & Wahyuni	PT. Duraconindo Pratama Jakarta	Proses pembelian yang tidak diawasi	Melakukan penilaian terhadap pemesanan dengan berbagai metode	Proses pengendalian dapat diawasi, khususnya adalah pembuatan standar operasional	Analisis menggunakan berbagai metode pengawasan	Hasil analisa dan penilaian bagian <i>purchasing</i>
Hammidah dkk	Bandara Hassanudin	Jumlah penumpang bandara tidak menentu	Melakukan penilaian terhadap jumlah penumpang di suatu bandar udara	Perhitungan peramalan dengan metode holt-winter	Mencari dan menganalisis nilai <i>error</i> terkecil dari berbagai percobaan peramalan yang digunakan	Data peramalan yang dapat digunakan
Habibah dkk	Kota Blitar	Perkembangan nilai <i>Gross Regional Domestic Product</i> (GDRP) tidak diketahui	Mengetahui perkembangan GDRP terhadap ekonomi suatu daerah	Proses peramalan dengan metode naïve dan trend moment	Mencari nilai <i>error</i> terkecil	Data peramalan yang dapat digunakan

2.2. Dasar Teori

2.2.1. Bengkel Kendaraan

Bengkel merupakan usaha kecil dan menengah dengan menyediakan produk berupa jasa dan barang *spare part* kendaraan (Utomo, 2010). Kendaraan bermotor memerlukan perawatan yang rutin, perawatan ini berfungsi untuk membuat masa pakai kendaraan dapat sesuai atau setidaknya mendekati dengan masa pakai yang ditetapkan oleh perancang kendaraan (Patmawan dkk, 2017). Perawatan yang dilakukan pada kendaraan bermotor memerlukan perawatan khusus, perawatan dari kendaraan bermotor memerlukan keahlian dan peralatan yang tepat. Menurut Utomo (2010) Bengkel motor dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu:

a. Bengkel *dealer*

Bengkel *dealer* merupakan bengkel resmi dari suatu merek kendaraan tertentu. Pelayanan yang ada di dalam bengkel dealer adalah *service* rutin sampai dengan perbaikan dengan mengganti *spare part*. Bengkel memiliki standar pelayanan operasional yang ditetapkan seperti pengecekan servis rutin meliputi oli mesin, kampas rem, *body* kendaraan, filter oli, filter udara, rantai/v-belt, lampu sepeda motor, busi, dan sebagainya. Mesin dan alat di bengkel *dealer* sudah sesuai dengan ketentuan perusahaan induk.

b. Bengkel umum

Bengkel umum merupakan jenis bengkel yang didirikan oleh pengusaha usaha kecil dan menengah. Bengkel ini tidak berhubungan dengan 1 merek tertentu, selain itu penggunaan mesin dan alat disesuaikan dengan kemampuan finansial masing-masing. Bengkel umum menyediakan pelayanan jasa *service* rutin dan perbaikan suatu *spare part*, penggunaan *spare part* tidak harus sesuai dengan standar merek bengkel dealer.

c. Bengkel khusus

Bengkel khusus merupakan jenis bengkel yang mirip dengan bengkel umum, tetapi perbedaannya adalah jenis pelayanan yang disediakan. Bengkel khusus hanya menyediakan pelayanan yang terbatas saja. Seperti hanya menyediakan jasa *service* kendaraan dengan spesifikasi tertentu atau hanya *spare part* tertentu.

2.2.2. Pelayanan Bengkel Motor

Kualitas pelayanan merupakan sebuah totalitas terhadap kemampuan dalam mewujudkan kebutuhan pelanggan baik dalam bentuk ciri berupa barang dan jasa baik secara langsung maupun tidak langsung (Kotler, 2000). Dalam peningkatan

kualitas pelayanan terhadap pelanggan, pelanggan akan merasa puas agar pelanggan tidak merasa kecewa karena salah satu faktor dalam terbentuknya rasa loyalitas pelanggan.

Bengkel sepeda motor harus memiliki standar pelayanan untuk memenuhi kualitas pelayanan, standar pelayanan berupa cara melakukan kegiatan proses bisnis dari suatu bengkel. Contohnya adalah pelanggan yang datang di bengkel dealer akan diterima oleh *service advisor* dalam menanyakan kebutuhan perbaikan kendaraan sesuai dengan keluhan konsumen. Dalam meningkatkan efisiensi dan efektifitas suatu bengkel secara operasional. Dimulai dari pelanggan datang membawa kendaraan, sampai kendaraan kembali ke pelanggan. Bengkel harus memiliki standar kualitas yang dijaga (Utomo, 2010).

2.2.3. Spare Part Kendaraan

Spare Part adalah suatu barang yang terdiri dari beberapa komponen yang membentuk satu kesatuan dan mempunyai fungsi tertentu. Setiap kendaraan bermesin terdiri dari banyak komponen. Ada beberapa komponen yang juga terdapat didalamnya beberapa komponen kecil, misalkan *engine* yang mempunyai komponen didalamnya yaitu oli mesin, *fuel injection pump*, *water pump*, starting motor, alternator, *oil pump*, *compressor*, *power steering pump*, *turbocharger*, dan lain-lain (Utomo, 2010).

Menurut Indrajit & Djokopranoto (2005) dalam buku manajemen persediaan menyatakan definisi *spare part* adalah suatu alat yang digunakan untuk mendukung pengadaan barang untuk keperluan proses produksi. *Spare part* menjadi hal penting dalam suatu perusahaan terutama bengkel kendaraan sepeda motor

Klasifikasi dalam *spare part* menjadi bagian penting dalam suatu usaha bengkel. Menurut Indrajit & Djokopranoto (2005) secara umum *spare part* dapat dibagi menjadi tiga, yaitu:

a. *Spare part* habis pakai yaitu komponen yang di desain dengan tujuan penggantian rutin, apabila suatu waktu terjadi kerusakan, penggantian *spare part* dapat dilakukan sewaktu-waktu dan mudah dilakukan. Maka, diperlukan penyimpanan dalam jumlah yang banyak di dalam gudang. Contoh *spare part* sepeda motor habis pakai adalah oli mesin, kampas rem, filter udara, rantai, *bearing*, busi, oli garda, lampu, dan sebagainya.

b. *Spare part* pengganti yaitu komponen yang diganti saat melakukan perbaikan besar-besaran. Perbaikan ini merupakan rekomendasi dari suatu bengkel untuk suatu alat. *Spare part* jenis ini biasanya tidak disimpan dalam persediaan, kecuali untuk bagian vital. Contoh *spare part* sepeda motor pengganti aki, cakram, body kendaraan, spion, dan sebagainya.

c. *Spare part* jaminan yaitu komponen yang tidak pernah rusak, tetapi dapat rusak, kerusakan komponen dapat menyebabkan penghentian dari alat untuk beroperasi. *Spare part* ini tidak didapatkan dengan sulit dan harganya mahal. Contoh *spare part* jaminan adalah rangka sepeda motor.

2.2.4. Persediaan *Spare Part* Sepeda Motor

Pada setiap perusahaan dari skala kecil sampai dengan skala besar, persediaan menjadi hal penting dalam operasional perusahaan. Perusahaan harus memerhatikan ketersediaan barang, persediaan barang tidak boleh terlalu banyak dan terlalu sedikit. Kaitan dari persediaan barang adalah biaya dan proses operasional perusahaan.

Definisi dari suatu persediaan menurut Ahmadi (2013:56) adalah barang dagangan yang disimpan oleh perusahaan kemudian akan dijual dalam operasional perusahaan dan bahan untuk melakukan operasional suatu perusahaan. Menurut Weygandt dkk (2015:402) persediaan adalah pos-pos aktiva yang dimiliki perusahaan untuk dijual dalam operasi bisnis normal atau barang yang akan digunakan atau dikonsumsi dalam memproduksi barang yang akan dijual.

Persediaan *spare part* sepeda motor merupakan bagian penting di dalam bengkel sepeda motor. Bengkel menyediakan *spare part* untuk dapat melakukan operasional, bengkel menyimpan persediaan yang sering digunakan seperti *spare part* habis pakai (Utomo, 2010). Contohnya adalah oli mesin, oli garda, air radiator.

2.2.5. Pola Data

Penentuan pola data merupakan salah satu cara untuk menentukan suatu peramalan yang akan dilakukan. Pola data merupakan gambaran dari suatu identifikasi sebelum melakukan peramalan. Sebelum peramalan dilakukan, penentuan pola data yang tepat akan menentukan penggunaan alternatif metode yang dapat digunakan (Lusiana & Poppy, 2020).

Menurut Heizer dkk (2016) Pola data dapat dibagi menjadi 4 jenis yaitu pola data trend, horizontal/statis, seasonal, dan siklus. Pembagian dari pola data dapat dijelaskan sebagai berikut.

a. Pola Data Trend

Pola data ini merupakan pola yang memiliki ciri kenaikan atau penurunan data secara gradual dengan jangka waktu yang cukup panjang. Data dalam bentuk trend dapat dilihat akan menurun atau naik dalam grafik dengan lebih jelas.

b. Pola Data Seasonal

Pola data ini merupakan pola data dengan ciri berulang setelah bulan waktu tertentu. Pengulangan dapat berupa hari, minggu, bulan, triwulan, atau tahunan. Pola data ini dapat mudah diidentifikasi dengan menggunakan tabel dan grafik untuk melihat pola pengulangan.

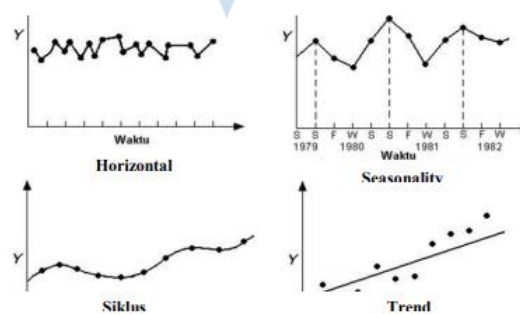
c. Pola Data Siklus

Pola data siklus merupakan pola data yang dipengaruhi oleh faktor eksternal, contohnya adalah faktor ekonomi atau faktor eksternal lainnya. Fluktuasi ini biasanya terjadi dalam jangka waktu yang panjang.

d. Pola Data Horizontal

Pola data horizontal merupakan pola data dengan ciri yang memiliki data cenderung stabil dan tidak mengalami pergeseran jauh dengan nilai dari rata-rata data.

Berdasarkan jurnal dari Lusiana & Yuliarty (2020) Pola data dapat dibedakan menjadi 4 macam yaitu pola data horizontal, seasonal, siklus, dan *trend* seperti pada Gambar 2.4. dengan bermacam-macam pola data yang ada.



Gambar 2.4. Pola Data

(Lusiana & Yuliarty, 2020)

2.2.6. Forecasting

Forecasting merupakan proses dalam memprediksi suatu keadaan di masa depan, Peramalan pada dasarnya merupakan proses menyusun informasi tentang kejadian masa lampau yang berurutan untuk menduga kejadian di masa depan (Frechtling, 2001: 8). Menurut dari pendapat ahli lainnya *forecasting* merupakan suatu bidang dalam memprediksi suatu masa mendatang dengan bantuan data historis masa lalu, *forecasting* dipaparkan dengan menggunakan suatu model matematis (Heizer dkk, 2016). *Forecasting* juga didefinisikan sebagai hasil nilai yang akan datang dengan ketentuan variabel-variabel yang mendukung, semakin bagus variabel, semakin bagus hasil prediksi (Wei, 2005).

Forecasting merupakan bagian dari berbagai bisnis dan industri, pemerintah, ekonomi, ilmu lingkungan, kedokteran, ilmu sosial, politik, dan keuangan. Masalah *forecasting* dapat dibagi menjadi seperti jangka pendek, jangka menengah, dan jangka panjang. Masalah peramalan jangka pendek merupakan peramalan yang hanya terjadi dalam bulan waktu (hari, minggu, dan bulan) kedepan (Montgomery dkk, 2016). Berdasarkan sifatnya, *forecasting* dibedakan menjadi:

i. Peramalan kualitatif

Peramalan yang menggunakan data kualitatif masa lalu yang dikumpulkan. Hasil peramalan kualitatif menggunakan cara-cara kualitatif dalam menyelesaikannya. Dalam dunia bisnis, peramalan kualitatif biasanya berdasarkan dengan ketentuan suatu usaha dalam menentukan langkah bisnisnya.

ii. Peramalan kuantitatif

Peramalan ini menggunakan data masa lalu historis dengan bentuk data kuantitatif. Peramalan kuantitatif meramalkan masa mendatang dengan menggunakan variabel yang telah ditentukan, hasil peramalan tergantung dari metode peramalan yang digunakan. Berdasarkan jenisnya metode peramalan kuantitatif dibagi menjadi 2 bagian yaitu metode peramalan *time series* dan metode kausal.

Metode kausal ini sering disebut juga dengan metode *regression*, Metode kausal merupakan suatu metode yang melibatkan penggunaan suatu variabel waktu yang melibatkan variabel satu sama lainnya. Keterkaitan ini memengaruhi variabel satu sama lainnya. Variabel dalam metode kausal bukan dalam bentuk waktu (Montgomery dkk, 2016).

Metode *time series* merupakan suatu model peramalan dengan memprediksi masa depan dengan menggunakan data historis masa lalu. Berbeda dengan metode kausal yang menguji *variable dependent*. Metode ini menggunakan analisis regresi dalam menentukan variabel mana yang memengaruhi *variable dependent*. Metode *Time Series* menggunakan basis waktu, basis waktu ini dicatat dalam bulan waktu tertentu (Brockwell & Davis, 1996). Salah satu perbedaan dalam metode ini adalah interval waktu dalam bulan (Eulalia & Albeniz, 2022). Menurut Lusiana & Yuliarty (2020) berikut ini merupakan gambaran dari berbagai macam metode *time series* dengan pola data yang ada pada Gambar 2.5.

Metode Peramalan	Pola Data	Horizon Waktu	Kebutuhan Data Minimal	
			Nonseasonal	Seasonal
Naive	Stasioner	Sangat Pendek	1 atau 2	-
	Trend			
	Cyclical			
Moving Average	Stasioner	Sangat Pendek	Jumlah Periode	-
Exponential Smoothing - simple - Adaptive Response - Holt's - Winter's - Bass Model	Stasioner	Pendek	5-10	
	Stasioner	Pendek	10-15	
	Linier Trend	Pendek ke Menengah	10-15	
	Trend and Seasonality	Pendek ke Menengah	-	Min. 4-5 per season
	S-Curve	Menengah ke Tinggi	Kecil, 3-10	
Regressive Base - Trend - Causal	Trend, with/without Seasonality	Menengah	Min. 10	Min. 4-5 per season
	Semua data pola	Pendek, Menengah dan Tinggi	Min. 10	
Time Series Decomposition	Trend, Seasonal, Cyclical	Pendek, Menengah dan Tinggi	-	2 Peaks
ARIMA	Stasioner	Pendek, Menengah dan Tinggi	Min. 50	-

Gambar 2.5. Jenis Metode Peramalan Data

(Lusiana & Yuliarty, 2020)

2.2.7. Jenis Peramalan

Menurut Hankee & Wichern (2014) pada jenis peramalan dapat dilihat dari perencanaan pada masa depan, maka peramalan dibagi menjadi 3 macam yaitu:

- Peramalan ekonomi (*economic forecast*) dapat menjelaskan tentang faktor ekonomi dengan contoh prediksi tingkat inflasi, ketersediaan uang, dan indikator perencanaan lainnya.
- Peramalan teknologi (*technological forecast*) dapat menjelaskan tingkat kemajuan teknologi didapatkan dari suatu perusahaan, penerapannya biasanya berkaitan tentang penggunaan suatu teknologi yang digunakan.

- c. Peramalan permintaan (*demand forecast*) adalah suatu prediksi suatu layanan atau produk dalam suatu usaha. Peramalan ini menggunakan horizon waktu masa depan.

Menurut Hanke & Wichern (2014) secara horizon waktu, peramalan permintaan dapat dibedakan menjadi 3 bagian, yaitu kategori.

- a. Peramalan jangka panjang, umumnya peramalan dilakukan untuk meramalkan 2 sampai 10 tahun yang akan datang. Peramalan ini digunakan untuk perencanaan produk dan perencanaan sumber daya.
- b. Peramalan jangka menengah, umumnya peramalan dilakukan untuk meramalkan 1 sampai 24 bulan yang akan datang. Peramalan ini lebih menghusus dibandingkan peramalan jangka panjang, biasanya digunakan untuk menentukan aliran kas, perencanaan produksi, dan penentuan anggaran.
- c. Peramalan jangka pendek, umumnya peramalan dilakukan untuk meramalkan 1 sampai 5 minggu ke depan. Peramalan ini digunakan dalam penentuan perlu tidaknya lembur, penjadwalan kerja, dan lain-lain keputusan kontrol jangka pendek.

2.2.8. Cara Peramalan

Menurut dari Montgomery dkk (2016) peramalan yang baik mempunyai beberapa kriteria yang penting, antara lain akurasi, biaya, dan kemudahan. Penjelasan dari kriteria-kriteria tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Akurasi

Akurasi dari peramalan dapat dilihat dengan konsistensi dari hasil yang ada di peramalan. Hasil peramalan akan disebut bias, apabila hasilnya tidak mendekati nilai sebenarnya dari permintaan. Hasil peramalan dikatakan konsisten bila besarnya kesalahan peramalan relatif kecil. Peramalan harus memperhatikan faktor kesalahan paling terkecil untuk mendapatkan akurasi peramalan, semakin besar akurasi. Maka, peramalan akan semakin akurat dan dapat diandalkan oleh perusahaan.

- b. Biaya

Biaya yang diperlukan di dalam sebuah peramalan memiliki 3 faktor utama jumlah item yang diramalkan, lamanya bulan peramalan, dan metode peramalan yang dipakai. Biaya menjadi faktor yang harus diperhatikan dengan melihat seberapa besar pengaruh faktor item yang diramalkan, lama waktu yang digunakan untuk

melakukan peramalan memengaruhi item, dan metode peramalan ditentukan dari data masa lalu yang tersedia.

c. Kemudahan

Penggunaan metode peramalan yang sederhana, mudah dibuat, dan mudah diimplementasikan. Peramalan yang baik adalah peramalan yang tidak menyusahkan sebuah perusahaan atau pengguna peramalan untuk menggunakan peramalan tersebut.

2.2.9. Sifat Hasil Peramalan

Sifat hasil peramalan merupakan ciri yang wajar terjadi di setiap peramalan. Menurut Montgomery dkk (2016) dalam membuat peramalan atau menerapkan suatu peramalan maka ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan yaitu :

- a. Peramalan pasti mengandung kesalahan, artinya peramal hanya bisa mengurangi ketidakpastian yang terjadi pada suatu peramalan yang dilakukan.
- b. Peramalan seharusnya memberikan informasi tentang beberapa ukuran kesalahan, artinya karena peramalan akan mengandung kesalahan. Peramalan harus memperhatikan untuk meminimalisir hasil peramalan
- c. Peramalan jangka pendek lebih akurat dibandingkan peramalan jangka panjang. Hal ini terjadi akibat peramalan jangka pendek memiliki permintaan yang lebih konstan dan tidak dipengaruhi terlalu banyak faktor lain dibandingkan dengan peramalan jangka panjang.

2.2.10. Langkah Peramalan

Langkah – langkah peramalan yang baik adalah langkah peramalan yang dapat menjadi cara untuk menentukan metode peramalan apakah berjalan dengan baik. Menurut Gaspersz (2005) terdapat 9 langkah yang harus diperhatikan untuk menjamin efektivitas dan efisiensi dari sistem peramalan, yaitu:

- a. Menentukan tujuan dari peramalan.
- b. Memilih item *independent demand* yang akan diramalkan.
- c. Menentukan horison waktu dari peramalan (jangka pendek, menengah, atau panjang).
- d. Memilih model-model peramalan.
- e. Memperoleh data untuk melakukan peramalan.
- f. Melakukan validasi model peramalan.
- g. Membuat peramalan.

- h. Melakukan implementasi hasil-hasil peramalan.
- i. Mengecek hasil peramalan.

2.2.11. Metode *Time Series*

Dalam metode *time series* ada beberapa teknik yang biasa digunakan tergantung pola permintaan yang terjadi. Dibawah ini merupakan penjelasannya :

a. Metode naive (naif)

Teknik peramalan yang mengasumsikan permintaan bulan berikutnya sama dengan permintaan pada bulan terakhir (Habibah dkk, 2022). Metode naive digambarkan secara matematis berikut :

$$\text{Permintaan bulan mendatang} = \text{permintaan bulan terakhir} \quad (2.1)$$

b. *Moving Average*

Menurut Hankee & Wichern (2014) Peramalan *moving average* (rataan bergerak) menggunakan beberapa data masa lalu yang dapat digabungkan digunakan untuk menentukan peramalan.

$$MA = \frac{A_t + A_{t-1} + \dots + A_{t-(N-1)}}{N} \quad (2.2)$$

Keterangan :

A_t = Permintaan aktual pada bulan t

N = Jumlah data permintaan yang dilibatkan dalam perhitungan

c. *Weighted Moving Average*

Menurut Hankee & Wichern (2014) Peramalan ini memiliki tren atau pola yang terdeteksi, bobot dari nilai nilai terkini dan nilai dari masa lalu dapat menjadi faktor penentuan variabel. Metode *Moving average* yang memiliki pembobotan disebut juga *Weighted Moving Average*.

Weighted Moving Average dapat ditulis dengan persamaan sebagai berikut:

$$WMA = \sum W_t \cdot A_t \quad (2.3)$$

Keterangan :

W_t = bobot permintaan aktual pada bulan t

A_t = permintaan aktual pada bulan t

d. *Exponential Smoothing*

Exponential smoothing (penghalusan eksponensial) merupakan metode peramalan rataan bergerak dengan pembobotan di mana titiktitik data dibobotkan

oleh fungsi eksponensial. Menurut dari Hankee & Wichern (2014) *Single Exponential Smoothing* dapat digambarkan secara matematis dengan persamaan berikut:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1}) \quad (2.4)$$

Keterangan:

F_t = peramalan baru

F_{t-1} = peramalan sebelumnya

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

A_{t-1} = permintaan aktual bulan lalu

Menurut Montgomery dkk (2016) *single exponential smoothing* yang telah disesuaikan dengan adanya tren disebut *double exponential smoothing*. Dalam rumus *double exponential smoothing* dapat digambarkan secara matematis sebagai berikut.

$$F(0) = F_1(0) = A(1) \quad (2.5)$$

$$F(t) = \alpha \cdot A(t) + (1 - \alpha) \cdot F(t - 1) \quad (2.6)$$

$$F(t) = \alpha \cdot F(t) + (1 - \alpha) \cdot F_1(t - 1) \quad (2.7)$$

$$f(t + \tau) = F_1(t) \quad (2.8)$$

e. Linear Reggression

Linear regression adalah teknik menyesuaikan garis tren pada serangkaian data masa lalu, peramalan ini memproyeksikan garis pada masa datang untuk peramalan jangka menengah atau jangka panjang (Hankee & Wichern, 2014). Persamaan dalam metode ini dapat ditulis sebagai berikut:

$$y = a + bx \quad (2.9)$$

Keterangan :

y = nilai terhitung dari variabel yang akan diprediksi (variabel terikat)

a = persilangan sumbu y

b = kemiringan garis regresi (tingkat perubahan pada y untuk perubahan yang terjadi di x)

x = variabel bebas

Kemiringan garis regresi (b) dapat ditemukan dengan persamaan berikut:

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{X}\bar{Y}}{\sum x^2 - n\bar{X}^2} \quad (2.10)$$

Keterangan :

b = kemiringan garis regresi

x = nilai variabel bebas yang diketahui

y = nilai variabel terkait yang diketahui

X = rata - rata nilai x

Y = rata - rata nilai y

n = jumlah data atau pengamatan

Titik potong sumbu y (a) dapat ditemukan dengan persamaan berikut:

$$a = Y - bX \quad (2.11)$$

Keterangan :

a = persilangan sumbu

b = kemiringan garis regresi

X = rata - rata nilai x

Y = rata - rata nilai y

f. *Exponential Moving Average* (EMA)

Exponential moving average merupakan pengembangan dari *weighted moving average* (WMA), metode ini menggunakan pembobotan data dan digunakan dalam pola data trend. Penggunaan data yang dibutuhkan minimal adalah 9 data masa lalu untuk melakukan peramalan, semakin banyak data yang digunakan, peramalan akan menjadi semakin akurat. Metode ini merupakan metode yang tidak akan mengalami pengurangan secara exponential seperti metode WMA (Hansun, 2013). Pada perhitungan EMA dapat ditulis dalam persamaan sebagai berikut.

$$S_1 = Y_1 \quad (2.12)$$

$$\text{For } T > 1, S_{t+1} = \alpha \cdot Y_t + (1-\alpha) \cdot S_t \quad (2.13)$$

Keterangan:

Y_t = Nilai asli dari suatu bulan

S_t = Nilai smoothing dari suatu bulan

α = Nilai dari *smoothing* dengan rentang 0 sampai dengan 1

Pada bulan pertama, EMA menggunakan rumus pada persamaan 2.12 dengan persamaan yang sama dengan *simple moving average*. Pada persamaan 2.13 rumus digunakan untuk bulan peramalan berikutnya.

Nilai dari alfa dapat dirumuskan menjadi persamaan sebagai berikut

$$\alpha = \frac{1}{m+1} \quad (2.14)$$

Keterangan:

m = Jumlah waktu

g. *Trend Adjusted Exponential Smoothing* (Holt Method)

Metode Holt merupakan salah satu cara untuk melakukan peramalan yang memiliki *trend* tanpa ada pola data seasonal didalamnya. Metode ini menggunakan 2 faktor *smoothing* yaitu alfa dan beta. (Hankee & Wichern, 2013). Berikut ini merupakan persamaan dalam Holt Method.

$$L_t = \alpha \cdot Y_t + (1-\alpha) \cdot (L_{t-1} + b_{t-1}) \quad (2.15)$$

$$b_t = \beta \cdot (L_t + L_{t-1}) + (1-\beta) \cdot b_{t-1} \quad (2.16)$$

$$F_{t+m} = L_t + B_t m \quad (2.17)$$

Keterangan:

Y_t = Nilai asli suatu bulan

α = Nilai dari *smoothing* dengan rentang 0 sampai dengan 1

β = Nilai dari *smoothing* dengan rentang 0 sampai dengan 1

B_t = Nilai *trend*

L_t = Nilai hasil peramalan

2.2.12. Ukuran Hasil Peramalan

Ukuran akurasi hasil peramalan yang merupakan ukuran tentang tingkat perbedaan atau kesalahan hasil peramalan dengan permintaan yang sebenarnya terjadi. Ada 4 ukuran yang biasa digunakan, yaitu:

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

Mean Absolute Deviation (MAD) merupakan rata – rata kesalahan mutlak selama bulan tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil tanpa memperhatikan nilai asli (Hanke & Wichern, 2013). Secara sistematis, MAD dirumuskan sebagai berikut :

$$MAD = \sum \left| \frac{A_t - F_t}{n} \right| \quad (2.18)$$

Keterangan :

A_t = Permintaan aktual pada bulan t

F_t = Peramalan permintaan pada bulan

n = Jumlah bulan peramalan yang terlibat

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

Mean Square Error (MSE) dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua kesalahan peramalan pada setiap bulan dan membaginya dengan jumlah bulan peramalan, metode ini tanpa memperhatikan nilai asli dari suatu data (Hanke & Wichern, 2013). Secara matematis, MSE dirumuskan sebagai berikut :

$$MSE = \frac{\sum (A_t - F_t)^2}{n} \quad (2.19)$$

Keterangan :

A_t = Permintaan aktual pada bulan t

F_t = Peramalan permintaan pada bulan

n = Jumlah bulan peramalan yang terlibat

c. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

MAPE merupakan ukuran kesalahan menggunakan persentase. MAPE biasanya lebih penting dibandingkan MAD, karena MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama bulan tertentu. Peramalan ini, akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau rendah (Hanke & Wichern, 2013) . MAPE dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$MAPE = \left(\frac{100}{n} \right) \sum \left| \frac{A_t - F_t}{n} \right| \quad (2.20)$$

Keterangan :

A_t = Permintaan aktual pada bulan t

F_t = Peramalan permintaan pada bulan

n = Jumlah bulan peramalan yang terlibat

2.2.13. Manajemen Stok

Pengembangan manajemen stok merupakan salah satu cara untuk mengelola pendataan dalam suatu perusahaan, pengelolaan berdasarkan dengan sistem informasi yang mudah digunakan. (Wijaya & Devitra, 2023). Menurut dari Wattimena & Pattipeiluhu (2023) penggunaan sistem informasi manajemen stok

berbasis sistem informasi dapat membantu bengkel dalam mencatat *spare part* dari gudang dan membantu mengurangi kesalahan dalam pencatatan.

Dalam pembuatan sistem manajemen stok, pembuatan sistem dapat dibantu dengan menggunakan aplikasi yang dirancang sesuai dengan kebutuhan dari user (Wijaya & Devitra, 2023). Dalam manajemen stok di studi kasus tugas akhir ini, model manajemen stok yang digunakan adalah sebagai berikut.

Tabel 2.2. Manajemen Stok

Tanggal		1	2
Permintaan		0	2
Perubahan Permintaan			
Total Permintaan		0	2
Pemesanan		0	0
Kedatangan Barang		0	0
Perubahan Pemesanan			
Total Pemesanan		0	0
Stok Tersisa	55	55	53

Berdasarkan Tabel 2.2 terdapat beberapa bagian dalam sistem manajemen stok harian. Yang pertama adalah jumlah permintaan dari oli mesin yang didapatkan dari data bengkel ini. Yang kedua adalah perubahan permintaan, perubahan didapatkan dari melihat kembali dan mengecek data pengkel lainnya. Total permintaan merupakan jumlah dari permintaan dan perubahan permintaan, selain itu terdapat pemesanan yang merupakan kapan pemesanan *supplier* terjadi.

Selanjutnya adalah kedatangan barang yang merupakan kapan barang tersebut datang sesuai dengan *leadtime*. Terdapat pula, perubahan pemesanan yang merupakan perubahan pemesanan berdasarkan data bengkel kembali. Selanjutnya, terdapat total pemesanan yang merupakan jumlah dari pemesanan dan perubahan pemesanan. Terakhir adalah stok tersisa merupakan jumlah dari total pemesanan dikurangi dengan total permintaan ditambah dengan stok hari kemarin.

2.2.14. Safety Stock dan Reorder Point

Menurut Bhat (2022) untuk melakukan pengendalian stok dalam *supply chain*, salah satunya dengan *safety stock*. Metode ini dapat membantu menghadapi perubahan dalam peramalan.

Salah satu komponen untuk melakukan perhitungan *safety stock* adalah menggunakan nilai *z*, Nilai *z* merupakan nilai indeks yang dapat digunakan dalam menetapkan standar *service level* dalam perusahaan (Bhat, 2022). Komponen lainnya yang bisa digunakan adalah waktu, rata-rata permintaan, dan nilai standar deviasi. Menurut (Greasley, 2013) salah satu cara menentukan *safety stock* yang digunakan dalam peramalan dapat dihitung dengan rumus.

$$SS= Z \times \sigma_{LT} \times Davg \quad (6.1)$$

Keterangan:

Z = Nilai *Service Level*

σ_{LT} = Standar Deviasi

Davg = Rata-rata nilai permintaan

Setelah mendapatkan nilai dari *safety stock*, perhitungan yang dilakukan selanjutnya adalah melakukan perhitungan pemesanan kembali. Pemesanan kembali dapat dilakukan untuk menentukan pada tingkat stok produk (Emmy, 2017). Rumus dari perhitungan pemesanan kembali dapat dilihat sebagai berikut ini.

$$ROP= (D \times Leadtime)+ SS \quad (6.2)$$

Keterangan:

D = Rata-rata permintaan

ROP = *Reorder point*