

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Objek dan Waktu Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah aktivitas kerja karyawan pada divisi kasir dan pramuniaga di Mahkota Swalayan. Fokus penelitian diarahkan pada kedua divisi tersebut karena memiliki peran utama dalam operasional pelayanan pelanggan serta berpotensi mengalami ketidakseimbangan beban kerja, seperti terjadinya antrean pada kasir dan waktu menganggur (*idle time*) pada pramuniaga. Pengamatan dilakukan terhadap aktivitas kerja yang bersifat rutin dan berulang, sehingga memungkinkan dilakukan pengukuran waktu kerja menggunakan metode *work measurement*. Aktivitas yang diamati pada bagian kasir meliputi proses transaksi penjualan dan pelayanan pelanggan, sedangkan pada bagian pramuniaga meliputi kegiatan penataan barang, pengecekan stok, serta pelayanan pelanggan di area penjualan.

Subjek penelitian adalah seluruh karyawan yang bekerja pada divisi kasir dan pramuniaga yang terlibat langsung dalam aktivitas operasional selama periode penelitian. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode *total sampling*, yaitu seluruh populasi dijadikan sebagai sampel penelitian, dengan pertimbangan bahwa jumlah tenaga kerja relatif terbatas serta seluruh karyawan memiliki kontribusi terhadap beban kerja operasional yang dianalisis. Penelitian ini dilaksanakan di Mahkota Swalayan pada periode Maret hingga April 2026. Rentang waktu tersebut mencakup kegiatan observasi awal, pengumpulan data, pengukuran waktu kerja, serta pengolahan dan analisis data. Pemilihan periode penelitian disesuaikan dengan kondisi operasional normal perusahaan, sehingga data yang diperoleh dapat merepresentasikan kondisi kerja yang sebenarnya.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, yaitu pendekatan yang menekankan pada pengukuran dan analisis data dalam bentuk angka untuk memperoleh hasil yang objektif dan terstruktur. Pendekatan ini dipilih karena penelitian bertujuan untuk mengukur waktu kerja, menghitung beban kerja, serta menentukan kebutuhan tenaga kerja secara optimal berdasarkan data yang terukur. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Workload Analysis* (WLA), yaitu metode dalam Teknik Industri yang digunakan untuk menentukan jumlah tenaga kerja optimal berdasarkan perbandingan antara beban kerja dengan waktu kerja efektif yang tersedia.

Desain penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif, yang bertujuan untuk menggambarkan kondisi aktual beban kerja karyawan serta menganalisis kesesuaian antara jumlah tenaga kerja dengan volume pekerjaan yang ada. Penelitian difokuskan pada divisi kasir dan pramuniaga di Mahkota Swalayan, yang berdasarkan observasi awal menunjukkan adanya ketidakseimbangan beban kerja berupa kondisi *overload* pada kasir (ditandai dengan antrean pelanggan) dan *underload* pada pramuniaga. Data penelitian terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung menggunakan metode *stopwatch time study* untuk mengukur waktu siklus pekerjaan, serta *work sampling* untuk mengetahui proporsi aktivitas kerja. Selain itu, dilakukan juga pencatatan *rating factor* pekerja sebagai dasar dalam perhitungan waktu normal. Data sekunder diperoleh dari perusahaan berupa data jam operasional, jumlah tenaga kerja, serta volume pekerjaan.

Data yang diperoleh kemudian diolah melalui tahapan pengukuran kerja, meliputi uji kecukupan dan keseragaman data, perhitungan waktu normal, serta perhitungan waktu baku. Selanjutnya dilakukan analisis beban kerja dan perhitungan waktu kerja efektif untuk menentukan tingkat utilisasi tenaga kerja. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan pendekatan teori antrean (*queueing theory*) untuk mengevaluasi sistem pelayanan pada bagian kasir. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kinerja sistem pelayanan

berdasarkan tingkat kedatangan pelanggan dan tingkat pelayanan kasir, sehingga dapat dihitung waktu tunggu, panjang antrean, serta tingkat utilisasi fasilitas pelayanan. Hasil analisis dari metode *Workload Analysis* dan teori antrean selanjutnya digunakan untuk mengevaluasi kondisi eksisting serta menyusun usulan perbaikan berupa penyesuaian jumlah tenaga kerja dan peningkatan efisiensi sistem pelayanan.

3.3 Identifikasi Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini, variabel yang digunakan diklasifikasikan berdasarkan hubungan sebab-akibat dalam analisis sistem kerja dan sistem pelayanan. Variabel penelitian terdiri dari variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*), yang dijelaskan sebagai berikut:

1. Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi variabel lain dalam penelitian. Adapun variabel bebas dalam penelitian ini adalah:

- a. Jumlah tenaga kerja (*server*), merupakan jumlah karyawan yang bertugas dalam sistem operasional, khususnya pada bagian kasir. Variabel ini mempengaruhi kapasitas pelayanan dalam sistem antrean.
- b. Tingkat kedatangan pelanggan (λ), merupakan jumlah pelanggan yang datang dalam satuan waktu tertentu (pelanggan per menit). Variabel ini mempengaruhi tingkat beban kerja dan panjang antrean.

2. Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas. Adapun variabel terikat dalam penelitian ini adalah:

- a. Persentase beban kerja (*workload*), yaitu untuk menunjukkan tingkat pemanfaatan waktu kerja karyawan berdasarkan perbandingan antara beban kerja dan waktu kerja efektif.
- b. Waktu tunggu dalam antrean (Wq), merupakan rata-rata waktu yang dihabiskan pelanggan dalam antrean sebelum mendapatkan pelayanan.

Tingkat utilisasi sistem (ρ), yaitu untuk menunjukkan tingkat kesibukan sistem pelayanan atau persentase waktu kasir dalam kondisi melayani pelanggan.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan secara langsung di lapangan untuk memperoleh data yang akurat dan representatif sesuai kondisi operasional di Mahkota Swalayan. Data yang dikumpulkan digunakan sebagai dasar dalam proses pengukuran kerja (*work measurement*), analisis beban kerja menggunakan metode *Workload Analysis* (WLA), serta evaluasi sistem antrean pada divisi kasir dan pramuniaga. Dalam penelitian ini, pengumpulan data tidak dilakukan secara agregat, melainkan mempertimbangkan perbedaan kondisi operasional berdasarkan waktu. Data dikelompokkan ke dalam dua kondisi, yaitu *peak hours* (akhir pekan pukul 16.00–20.00 WIB) dan *off-peak hours* (hari kerja pukul 09.00–12.00 WIB). Pemisahan ini bertujuan untuk menangkap perbedaan pola kedatangan pelanggan dan beban kerja karyawan secara lebih akurat. Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa teknik sebagai berikut:

1. Observasi Langsung

Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung aktivitas kerja karyawan pada divisi kasir dan pramuniaga selama jam operasional. Kegiatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi elemen-elemen pekerjaan, mengetahui urutan aktivitas kerja dan memahami alur proses pelayanan.

2. Perekaman Waktu Siklus (*Stopwatch Time Study*)

Pengukuran waktu kerja dilakukan menggunakan metode *stopwatch time study*, yaitu dengan mencatat waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu siklus pekerjaan. Pengukuran dilakukan secara berulang pada aktivitas kerja yang bersifat rutin untuk memperoleh data waktu siklus (*observed time*) yang representatif. Data ini menjadi dasar dalam perhitungan waktu normal dan waktu baku.

3. Penentuan *Rating Factor*

Penentuan *rating factor* dilakukan untuk menilai tingkat kinerja pekerja dibandingkan dengan kondisi kerja normal. Penilaian ini didasarkan pada kecepatan kerja, keterampilan kerja dan konsistensi dalam bekerja. Nilai *rating factor* digunakan untuk menyesuaikan waktu siklus sehingga diperoleh waktu normal yang objektif.

4. *Work Sampling*

Metode *work sampling* digunakan untuk mengetahui proporsi aktivitas kerja karyawan dalam periode tertentu. Pengamatan dilakukan secara acak untuk mengidentifikasi aktivitas produktif dan aktivitas tidak produktif. Selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam analisis beban kerja, persentase aktivitas tidak produktif (*idle time*) digunakan untuk mengidentifikasi tingkat pemanfaatan waktu kerja karyawan, khususnya pada pramuniaga yang memiliki karakteristik pekerjaan tidak berulang. Selain itu, data tersebut juga dapat digunakan sebagai dasar dalam penentuan nilai *allowance* secara empiris, sehingga perhitungan waktu baku menjadi lebih representatif terhadap kondisi kerja aktual di lapangan.

5. Rekap Data Jam Operasional

Pengumpulan data juga dilakukan terhadap informasi operasional perusahaan, yang meliputi jam kerja harian, sistem kerja (*shift* atau *non shift*), waktu istirahat dan jumlah hari kerja. Data ini digunakan dalam perhitungan waktu kerja efektif (WKE).

6. Pengumpulan Data Kedatangan dan Pelayanan Pelanggan

Data ini dikumpulkan khusus untuk analisis sistem antrean pada bagian kasir, yang meliputi jumlah pelanggan yang datang dalam periode tertentu, waktu pelayanan per pelanggan (waktu siklus atau *observed time* tanpa penambahan *allowance*), jumlah fasilitas pelayanan (jumlah kasir). Data tersebut digunakan untuk menentukan tingkat kedatangan (λ) dan tingkat pelayanan (μ) dalam model antrean.

7. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan sebagai data pendukung berupa foto aktivitas kerja, kondisi lingkungan kerja, data internal perusahaan. Dokumentasi digunakan untuk memperkuat hasil observasi dan analisis penelitian.

Dengan teknik pengumpulan data yang sistematis dan terstruktur, diharapkan data yang diperoleh mampu merepresentasikan kondisi operasional secara akurat sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam analisis beban kerja dan evaluasi sistem pelayanan.

3.5 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan dalam penelitian ini tidak diolah secara keseluruhan, melainkan dianalisis secara terpisah berdasarkan kondisi *peak hours* dan *off-peak hours*. Pemisahan ini dilakukan untuk menghindari bias rata-rata yang dapat mengaburkan kondisi operasional yang ekstrem, seperti antrean panjang pada *peak hours* dan *idle time* pada *off-peak hours*. Dalam penelitian ini, digunakan pendekatan integratif antara metode *Workload Analysis* (WLA) dan teori antrean dalam menganalisis kebutuhan tenaga kerja. Pendekatan ini disusun secara bertahap, di mana *Workload Analysis* digunakan sebagai dasar perhitungan awal, kemudian divalidasi menggunakan teori antrean sebagai batasan dalam pengambilan keputusan.

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa parameter yang digunakan dalam proses pengukuran kerja, yaitu waktu siklus (*observed time*), waktu normal (*normal time*), waktu baku (*standard time*), serta faktor kelonggaran (*allowance*). Parameter-parameter tersebut tidak dikategorikan sebagai variabel penelitian, melainkan digunakan sebagai dasar dalam proses perhitungan dalam analisis *Workload Analysis* dan teori antrean. Secara konseptual, *Workload Analysis* digunakan sebagai dasar untuk menghitung kebutuhan tenaga kerja dalam kondisi operasional normal berdasarkan beban kerja dan waktu kerja efektif. Hasil dari perhitungan ini menghasilkan jumlah kebutuhan tenaga kerja awal (*baseline*) yang bersifat rata-rata. Dalam penerapannya, analisis *Workload Analysis* (WLA) difokuskan pada kondisi

off-peak hours untuk mengidentifikasi tingkat pemanfaatan tenaga kerja dan potensi *idle time*. Sementara itu, analisis teori antrean difokuskan pada kondisi *peak hours* untuk mengevaluasi kinerja sistem pelayanan kasir dalam menghadapi lonjakan kedatangan pelanggan.

Selanjutnya, teori antrean digunakan sebagai alat evaluasi dan validasi khusus pada kondisi jam sibuk (*peak hours*), dengan mempertimbangkan tingkat kedatangan pelanggan dan kemampuan pelayanan kasir. Analisis ini bertujuan untuk memastikan bahwa jumlah tenaga kerja yang diusulkan mampu memenuhi target waktu tunggu pelanggan sesuai dengan *Service Level Agreement* (SLA) perusahaan. Dengan demikian, keputusan akhir dalam penentuan jumlah tenaga kerja tidak hanya didasarkan pada hasil perhitungan *Workload Analysis*, tetapi juga mempertimbangkan hasil simulasi teori antrean. Apabila hasil *Workload Analysis* menunjukkan jumlah tenaga kerja tertentu, namun hasil analisis antrean menunjukkan bahwa jumlah tersebut belum mampu memenuhi standar waktu pelayanan, maka penentuan jumlah tenaga kerja akan disesuaikan berdasarkan hasil analisis antrean pada jam sibuk.

Data hasil *work sampling* dalam penelitian ini digunakan sebagai pendukung dalam analisis *Workload Analysis*, khususnya dalam mengidentifikasi proporsi *idle time* serta sebagai dasar dalam penentuan *allowance* secara empiris, sehingga hasil perhitungan beban kerja menjadi lebih representatif terhadap kondisi aktual. Dengan demikian, hasil *Workload Analysis* berfungsi sebagai dasar perhitungan kebutuhan tenaga kerja dalam kondisi normal, sedangkan hasil analisis teori antrean menjadi penentu akhir (*decision rule*) dalam kondisi jam sibuk apabila terjadi ketidaksesuaian terhadap target waktu tunggu pelayanan.

3.6 Uji Kecukupan dan Keseragaman Data

Uji kecukupan dan keseragaman data dilakukan terhadap data hasil pengamatan untuk memastikan bahwa data yang digunakan dalam penelitian telah memenuhi syarat statistik dan dapat mewakili kondisi kerja yang sebenarnya. Pengujian ini menjadi tahap awal sebelum dilakukan perhitungan waktu normal dan waktu baku, sehingga hasil analisis yang diperoleh lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan. Uji kecukupan data bertujuan untuk mengetahui apakah jumlah sampel pengamatan yang telah dikumpulkan sudah mencukupi untuk digunakan dalam analisis. Sementara itu, uji keseragaman data dilakukan untuk memastikan bahwa data pengamatan berada dalam batas kendali yang wajar dan tidak mengalami penyimpangan yang signifikan.

Dalam penelitian ini, perhitungan uji kecukupan dan keseragaman data dilakukan dengan mengacu pada rumus dan konsep yang telah dijelaskan pada Subbab 2.1.4. Data dinyatakan cukup apabila jumlah pengamatan aktual telah memenuhi jumlah pengamatan minimum yang disyaratkan, dan dinyatakan seragam apabila seluruh data berada dalam batas kendali yang telah ditentukan. Apabila hasil pengujian menunjukkan bahwa data belum memenuhi kriteria kecukupan atau keseragaman, maka dilakukan pengambilan data ulang hingga diperoleh data yang valid dan representatif. Dengan demikian, data yang digunakan dalam tahap analisis selanjutnya dapat mencerminkan kondisi kerja yang sebenarnya di lapangan.

3.7 Perhitungan Waktu Normal dan Waktu Baku

Perhitungan waktu normal dan waktu baku merupakan tahapan utama dalam pengukuran kerja yang digunakan sebagai dasar dalam analisis beban kerja. Tujuan dari perhitungan ini adalah untuk memperoleh standar waktu penyelesaian pekerjaan yang mencerminkan kondisi kerja normal dan realistis di lapangan. Perhitungan waktu normal dilakukan dengan menyesuaikan waktu siklus hasil pengamatan menggunakan *rating factor*. Penyesuaian ini bertujuan untuk menghilangkan pengaruh perbedaan kecepatan kerja antar karyawan, sehingga diperoleh waktu kerja dalam kondisi normal. Proses perhitungan

waktu normal dalam penelitian ini mengacu pada rumus yang telah dijelaskan pada Subbab 2.1.5. Selanjutnya, waktu baku dihitung berdasarkan waktu normal yang telah diperoleh dengan mempertimbangkan faktor kelonggaran (*allowance*), yang mencakup kebutuhan pribadi, kelelahan kerja, serta hambatan yang tidak dapat dihindari. Perhitungan waktu baku dalam penelitian ini juga mengacu pada rumus yang telah dijelaskan pada Subbab 2.1.5.

Waktu baku yang diperoleh kemudian digunakan sebagai dasar dalam perhitungan beban kerja, penentuan kebutuhan tenaga kerja, serta evaluasi efisiensi kerja. Dengan demikian, hasil perhitungan waktu normal dan waktu baku diharapkan dapat memberikan gambaran yang objektif mengenai standar waktu kerja pada masing-masing aktivitas di Mahkota Swalayan. Perlu ditegaskan bahwa dalam penelitian ini, waktu baku digunakan secara khusus dalam analisis *Workload Analysis* (WLA) untuk menentukan beban kerja dan kebutuhan tenaga kerja. Sementara itu, dalam analisis sistem antrean, waktu yang digunakan adalah waktu siklus (*observed time*) tanpa penambahan *allowance*, karena parameter pelayanan dalam teori antrean merepresentasikan kondisi pelayanan aktual. Dengan demikian, penggunaan waktu baku dan waktu siklus dibedakan sesuai dengan tujuan analisis agar hasil perhitungan lebih akurat dan tidak menimbulkan bias.

3.7.1 Perhitungan Waktu Kerja Efektif (WKE) untuk Sistem Shift

Perhitungan waktu kerja efektif (WKE) dilakukan untuk mengetahui jumlah waktu kerja yang benar-benar tersedia bagi karyawan dalam menyelesaikan aktivitas pekerjaan. Waktu kerja efektif merupakan waktu kerja aktual yang telah disesuaikan dengan berbagai faktor pengurang, seperti waktu istirahat, hari tidak bekerja, serta *allowance* yang terjadi selama operasional berlangsung. Dalam penelitian ini, sistem kerja yang digunakan adalah sistem *shift*, selain itu perhitungan juga memperhatikan jumlah hari kerja efektif dalam periode tertentu, yang diperoleh dari pengurangan hari kalender dengan hari libur, cuti, serta ketidakhadiran karyawan.

Setelah diperoleh jumlah hari kerja efektif, langkah selanjutnya adalah menentukan total waktu kerja berdasarkan jam kerja per *shift*. Nilai tersebut kemudian disesuaikan kembali dengan faktor *allowance* sistemik, seperti waktu istirahat, *briefing*, serta waktu tidak produktif lainnya, sehingga diperoleh waktu kerja efektif bersih. Perhitungan waktu kerja efektif dalam penelitian ini mengacu pada konsep dan rumus yang telah dijelaskan pada Subbab 2.1.6. Nilai waktu kerja efektif yang diperoleh selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam analisis beban kerja, khususnya sebagai pembanding terhadap total beban kerja yang harus diselesaikan oleh tenaga kerja. Dengan demikian, perhitungan waktu kerja efektif diharapkan dapat memberikan gambaran yang akurat mengenai kapasitas waktu kerja yang tersedia dalam sistem operasional Mahkota Swalayan.

3.7.2 Perhitungan Persentase Beban Kerja Karyawan Aktual

Perhitungan persentase beban kerja karyawan aktual dilakukan untuk mengetahui tingkat pemanfaatan waktu kerja karyawan berdasarkan perbandingan antara total beban kerja dengan waktu kerja efektif yang tersedia. Analisis ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah tenaga kerja berada dalam kondisi optimal, mengalami kelebihan beban kerja (*overload*), atau kekurangan beban kerja (*underload*). Beban kerja dalam penelitian ini diperoleh dari akumulasi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan seluruh aktivitas kerja dalam periode tertentu, yang dihitung berdasarkan waktu baku dan volume pekerjaan. Selanjutnya, nilai beban kerja tersebut dibandingkan dengan waktu kerja efektif yang telah dihitung sebelumnya untuk memperoleh persentase beban kerja karyawan.

Perhitungan persentase beban kerja dalam penelitian ini mengacu pada konsep *Workload Analysis* (WLA) yang telah dijelaskan pada Subbab 2.1.6. Hasil perhitungan kemudian digunakan untuk mengklasifikasikan kondisi tenaga kerja, yaitu dalam keadaan *overload*

apabila beban kerja melebihi kapasitas kerja, *underload* apabila beban kerja lebih rendah dari kapasitas kerja, dan optimal apabila beban kerja seimbang dengan kapasitas kerja yang tersedia. Hasil analisis ini selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam mengevaluasi efisiensi penggunaan tenaga kerja serta menentukan kebutuhan jumlah tenaga kerja yang optimal pada masing-masing divisi di Mahkota Swalayan.

Perlu ditegaskan bahwa dalam perhitungan beban kerja pada penelitian ini digunakan waktu baku (*standard time*) karena telah mencerminkan kondisi kerja normal yang mempertimbangkan faktor kelonggaran (*allowance*). Penggunaan waktu baku dalam *Workload Analysis* bertujuan untuk memperoleh estimasi kebutuhan tenaga kerja yang lebih realistis. Sementara itu, waktu baku tidak digunakan dalam analisis sistem antrean, karena analisis tersebut menggunakan waktu pelayanan aktual (*observed time*) agar dapat menggambarkan kinerja pelayanan yang sebenarnya. Dalam penelitian ini, data hasil *work sampling* juga digunakan untuk mendukung analisis tingkat utilisasi kerja, khususnya dalam mengidentifikasi proporsi waktu menganggur (*idle time*) pada pramuniaga. Informasi ini digunakan sebagai bahan evaluasi dalam menentukan efisiensi penggunaan tenaga kerja serta sebagai pertimbangan dalam penyusunan usulan perbaikan.

3.7.3 Simulasi Teori Antrean (Evaluasi Waktu Tunggu Kasir)

Selain analisis beban kerja, penelitian ini juga menggunakan pendekatan teori antrean untuk mengevaluasi kinerja sistem pelayanan pada bagian kasir. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui tingkat efisiensi pelayanan serta mengidentifikasi potensi terjadinya antrean yang dapat mempengaruhi kepuasan pelanggan. Model antrean yang digunakan dalam penelitian ini adalah model M/M/s, yang mempertimbangkan parameter tingkat kedatangan pelanggan, tingkat pelayanan kasir, serta jumlah fasilitas pelayanan (*server*). Data yang digunakan dalam analisis ini diperoleh dari hasil pengamatan langsung

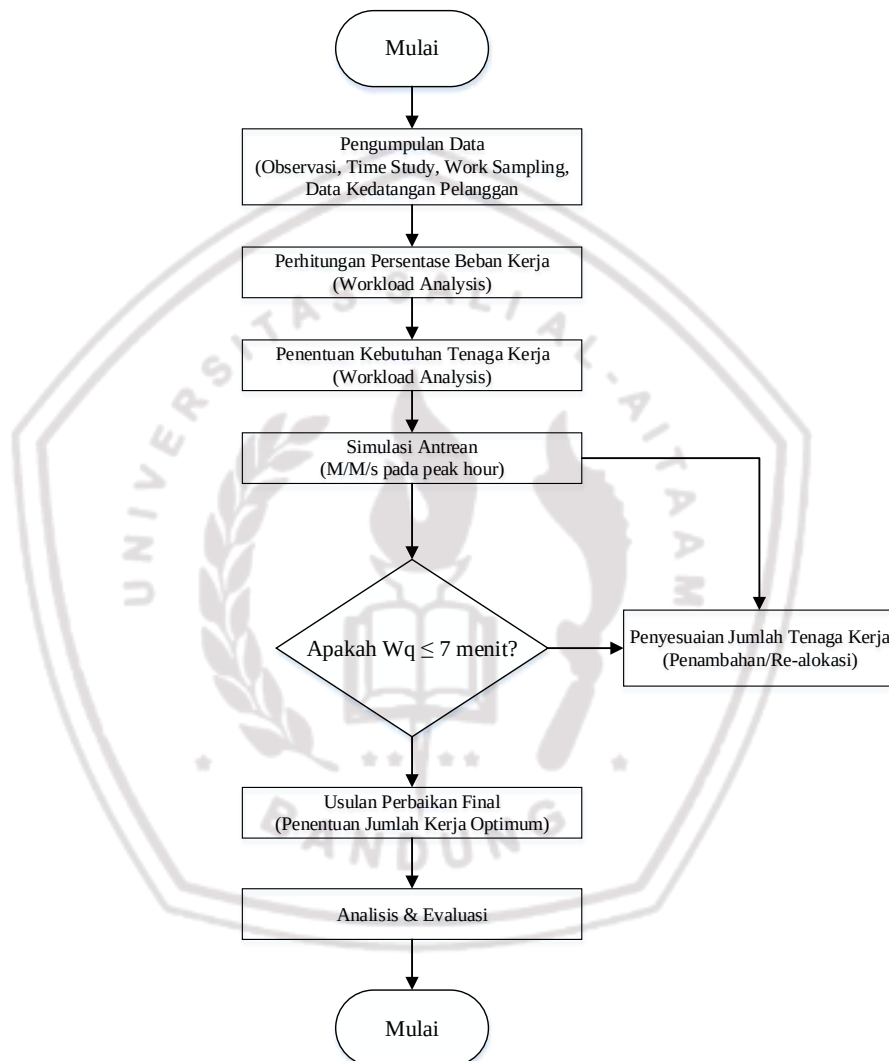
terhadap jumlah pelanggan yang datang dan waktu pelayanan pada kasir. Dalam penelitian ini, tingkat pelayanan (μ) dihitung berdasarkan waktu pelayanan rata-rata (waktu siklus / *observed time*) yang diperoleh dari hasil pengukuran langsung, tanpa memasukkan faktor kelonggaran (*allowance*). Hal ini dikarenakan parameter μ dalam teori antrean merepresentasikan kecepatan pelayanan aktual yang terjadi di sistem. Oleh karena itu, penggunaan waktu baku (*standard time*) yang telah mengandung *allowance* tidak digunakan dalam analisis antrean, karena dapat menyebabkan hasil perhitungan menjadi bias dan menunjukkan kinerja sistem yang lebih lambat dari kondisi sebenarnya.

Perhitungan kinerja sistem antrean, seperti tingkat utilisasi sistem (ρ), probabilitas sistem kosong (P_0), jumlah rata-rata pelanggan dalam antrean (L_q), waktu tunggu dalam antrean (W_q), serta waktu pelanggan dalam sistem (W_s), dilakukan dengan mengacu pada rumus dan konsep yang telah dijelaskan pada Subbab 2.1.7. Hasil dari perhitungan ini digunakan untuk mengevaluasi apakah sistem pelayanan kasir yang ada saat ini telah mampu memenuhi target waktu tunggu yang ditetapkan. Selanjutnya dilakukan simulasi terhadap kondisi usulan, khususnya terkait dengan penambahan jumlah kasir pada jam sibuk, untuk melihat dampaknya terhadap penurunan waktu tunggu pelanggan. Hasil simulasi ini digunakan sebagai dasar dalam menyusun rekomendasi perbaikan sistem pelayanan guna meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas layanan di Mahkota Swalayan.

3.8 Diagram Alir Penelitian (*Flowchart*)

Diagram alir penelitian (*flowchart*) merupakan representasi visual yang menggambarkan tahapan-tahapan penelitian secara sistematis dan terstruktur, mulai dari tahap awal hingga tahap akhir. Penyusunan diagram alir bertujuan untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai alur proses penelitian, sehingga memudahkan dalam memahami hubungan antar tahapan serta memastikan bahwa penelitian dilakukan secara logis dan terarah. Dalam

penelitian ini, diagram alir disusun berdasarkan pendekatan *work measurement*, metode *Workload Analysis (WLA)*, serta analisis teori antrean pada divisi kasir dan pramuniaga di Mahkota Swalayan. Setiap tahapan dalam diagram alir saling berkaitan dan membentuk satu kesatuan proses yang berkelanjutan.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Sumber: Diolah oleh Penulis (2026)

Pada tahap simulasi teori antrean, dilakukan evaluasi terhadap kinerja sistem pelayanan kasir berdasarkan waktu tunggu pelanggan (Wq). Hasil simulasi kemudian dibandingkan dengan standar pelayanan (*Service Level*

Agreement), yaitu waktu tunggu maksimal 5–7 menit. Jika hasil simulasi menunjukkan bahwa waktu tunggu pelanggan telah memenuhi kriteria ($Wq \leq 7$ menit), maka sistem pelayanan dianggap optimal dan dilanjutkan ke tahap usulan perbaikan. Namun, jika waktu tunggu pelanggan masih melebihi batas yang ditentukan ($Wq > 7$ menit), maka dilakukan penyesuaian jumlah tenaga kerja, khususnya pada bagian kasir. Setelah itu, simulasi antrean dilakukan kembali hingga diperoleh kondisi yang memenuhi standar pelayanan. Penjelasan tahapan diagram alir penelitian :

1. Mulai, tahap ini merupakan titik awal dilaksanakannya penelitian. Pada tahap ini peneliti menetapkan tujuan penelitian, yaitu menganalisis beban kerja dan sistem pelayanan kasir.
2. Pengumpulan Data, pada tahap ini dilakukan pengumpulan data secara langsung di lapangan, meliputi observasi, *stopwatch time study*, *work sampling*, serta data kedatangan pelanggan. Data ini digunakan sebagai dasar dalam analisis selanjutnya.
3. Perhitungan Persentase Beban Kerja (*Workload Analysis*), data yang telah dikumpulkan diolah untuk menghitung persentase beban kerja karyawan berdasarkan perbandingan antara beban kerja dan waktu kerja efektif.
4. Penentuan Kebutuhan Tenaga Kerja (*Workload Analysis*), berdasarkan hasil perhitungan beban kerja, ditentukan jumlah kebutuhan tenaga kerja awal (*baseline*) dalam kondisi operasional normal.
5. Simulasi Antrean (M/M/s pada *Peak Hour*), pada tahap ini dilakukan simulasi sistem antrean pada kondisi jam sibuk (*peak hours*) untuk mengevaluasi kinerja pelayanan kasir berdasarkan waktu tunggu pelanggan (Wq).
6. Pengambilan Keputusan (Apakah $Wq \leq 7$ menit?), hasil simulasi dibandingkan dengan standar pelayanan (*Service Level Agreement*). Jika $Wq \leq 7$ menit, maka sistem pelayanan dianggap telah memenuhi standar namun jika $Wq > 7$ menit, maka perlu dilakukan penyesuaian jumlah tenaga kerja.

7. Penyesuaian Jumlah Tenaga Kerja (Jika Tidak Memenuhi), apabila waktu tunggu pelanggan melebihi standar, maka dilakukan penyesuaian jumlah tenaga kerja, seperti penambahan atau re-alokasi kasir. Setelah itu, dilakukan simulasi ulang hingga memenuhi standar pelayanan.
8. Usulan Perbaikan Final (Jika Memenuhi), pada tahap ini dilakukan Jika hasil simulasi telah memenuhi standar waktu tunggu, maka ditetapkan usulan perbaikan berupa jumlah tenaga kerja yang optimal.
9. Analisis dan Evaluasi, tahap ini merupakan proses interpretasi terhadap hasil perhitungan dan simulasi untuk menilai efektivitas sistem pelayanan dan keseimbangan beban kerja.
10. Selesai, tahap akhir yang menandai berakhirnya seluruh rangkaian penelitian.

Dalam penelitian ini, hasil perhitungan *Workload Analysis* (WLA) digunakan sebagai dasar awal dalam menentukan kebutuhan tenaga kerja pada kondisi operasional normal. Namun demikian, keputusan akhir dalam penentuan jumlah tenaga kerja tidak hanya bergantung pada hasil WLA, melainkan juga mempertimbangkan hasil simulasi teori antrean pada kondisi jam sibuk (*peak hours*). Apabila hasil perhitungan WLA menunjukkan jumlah tenaga kerja tertentu, tetapi hasil simulasi antrean menunjukkan bahwa jumlah tersebut belum mampu memenuhi standar waktu tunggu pelanggan sesuai *Service Level Agreement* (SLA), maka dilakukan penyesuaian jumlah tenaga kerja. Proses ini bersifat iteratif, di mana simulasi antrean akan diulang hingga diperoleh kondisi yang memenuhi standar waktu tunggu yang ditetapkan. Dengan demikian, teori antrean dalam penelitian ini berfungsi sebagai *constraint* atau batasan dalam pengambilan keputusan, sehingga sistem pelayanan yang diusulkan tidak hanya efisien dari sisi beban kerja, tetapi juga efektif dalam memenuhi kualitas layanan kepada pelanggan.