

BAB II

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menganalisis kinerja *Berthing Time* serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi kinerja *Berthing Time* kapal curah kering yang melakukan aktivitas bongkar muat di Pelabuhan Cirebon. Maka dari itu penulis menerapkan jenis penelitian kombinasi atau *mix methods* yaitu mengintegrasikan atau menggabungkan prosedur dan teknik penelitian kuantitatif serta kualitatif dalam penelitian secara bersamaan atau berurutan (Waruwu, 2023).

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian kombinasi ini menggunakan model *sequential explanatory design*, menurut (Waruwu, 2023) *Sequential explanatory design* adalah model penelitian yang dilaksanakan dalam dua tahap secara berurutan, dimulai dengan pengumpulan dan analisis data kuantitatif pada tahap pertama, kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan dan analisis data kualitatif pada tahap berikutnya.

Penelitian ini bersifat mendeskripsikan fenomena yang ada dengan menunjukkan bukti-buktinya berdasarkan kombinasi data kuantitatif dan data kualitatif. Adapun definisi dari metode penelitian deskriptif menurut Hardani (2020:54) Penelitian deskriptif adalah jenis penelitian yang bertujuan menyajikan gejala, fakta, atau peristiwa secara sistematis dan akurat guna menggambarkan karakteristik suatu populasi atau wilayah tertentu.

Data kuantitatif dalam penelitian ini berupa data numerik yang diperoleh dari perhitungan indikator rasio *Effective Time* dan *Berthing Time*, serta produktivitas bongkar muat kapal curah kering yang sandar di Pelabuhan Cirebon. Data kuantitatif yang digunakan untuk menganalisis serta memberikan gambaran awal terkait durasi waktu sandar kapal curah kering di pelabuhan Cirebon berdasarkan kinerja produktivitas bongkar muat dan rasio waktu efektif dengan waktu sandar kapal. Sedangkan data kualitatif yang digunakan merupakan data analisis kondisi operasional di pelabuhan Cirebon.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Oktober - Desember 2024 dan Mei 2025 bersamaan dengan dilaksanakannya magang mandiri.

2. Tempat Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di PT. Pelabuhan Tanjung Priok (PTP Nonpetikemas) Cabang Cirebon yang beralamat di Jl. Perniagaan No.4, Panjunan, Kec. Lemahwungkuk, Kota Cirebon, Jawa Barat 45112.

3.3 Populasi dan Sampel

Menurut Margono (2004) Populasi merupakan keseluruhan kelompok atau subjek penelitian sebagai sumber data yang memiliki karakteristik tertentu di dalam suatu penelitian Hardani (2020:361). Sejalan dengan pendapat Syafrida (2022:121) menyatakan bahwa populasi merupakan semua individu atau unit yang menjadi subjek dalam penelitian dan memiliki kesamaan karakteristik sesuai dengan tujuan penelitian. Berdasarkan kedua definisi tersebut, populasi dapat diartikan sebagai keseluruhan objek atau subjek yang memiliki karakteristik tertentu dan berkaitan dengan fokus penelitian. Populasi ini dapat mencakup manusia, benda, hewan, tumbuhan, gejala, nilai tes, maupun peristiwa yang menjadi objek kajian. Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh kapal curah kering yang bersandar di Pelabuhan Cirebon dan seluruh pegawai di PT. Pelabuhan Tanjung Priok (PTP Nonpetikemas) Cabang Cirebon.

Menurut Zuchri (2021:131) Sampel adalah sebagian anggota dari populasi yang diambil menurut prosedur tertentu sehingga dapat mewakili populasi secara representatif, hal itu bertujuan untuk memperoleh gambaran terhadap populasi tersebut. Syamil (2023:37) juga menekankan bahwa sampel dapat digunakan dalam penelitian karena keterbatasan waktu, tenaga dan biaya jika seluruh populasi harus diteliti.

Sampel kuantitatif pada penelitian ini mencerminkan keadaan populasi kapal yang bersandar di pelabuhan Cirebon. Menurut Husain dan Purnomo (2001)

pada hardani (2020) sampel merupakan populasi yang diambil dengan menggunakan teknik pengambilan *sampling*. Oleh karena itu, dalam pemilihan sampel kuantitatif, peneliti menggunakan metode *probability sampling* yang memberikan kesempatan yang sama kepada setiap anggota populasi untuk terpilih sebagai sampel penelitian. (Sugiyono, 2018), dengan teknik pengambilan *random sampling* menggunakan rumus Slovin sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2} \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan :

n : Sampel

N = Populasi

e = batas toleransi kesalahan (*margin of error*) 10 %

Dalam penentuan jumlah sampel dilakukan dengan rumus slovin dengan *margin of error* sebesar 10%, berdasarkan populasi kapal curah kering berjumlah 80 kapal pada bulan Oktober - Desember 2024 maka di diperoleh jumlah sampel kapal curah kering berjumlah 35 kapal. Margin 10% dipilih dengan mempertimbangkan tingkat ketelitian data dalam mencerminkan waktu sandar kapal di pelabuhan Cirebon. menurut Rosco (1997) dalam sukwika (2023:172) menyatakan bahwa ukuran sampel yang ideal direkomendasikan lebih dari 30 dan kurang dari 500 elemen.

Informan dalam penelitian ini diambil menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu teknik pemilihan Informan berdasarkan pertimbangan atau kriteria khusus yang sesuai dengan tujuan penelitian. Teknik pengambilan Informan ini sesuai untuk memperoleh informasi yang dari narasumber yang memiliki pemahaman dan pengalaman langsung terhadap fenomena yang diteliti.

Dalam penelitian ini tim perencanaan, pengendalian operasi (RENDAL OPS) dan tim operasi bongkar muat menjadi sesuai dengan pengalaman, posisi dan keterlibatan langsung di lapangan dalam kegiatan operasional pelabuhan.

pemilihan sampel ini berdasarkan posisi atau jabatan mereka sebagai pengambil keputusan atau pelaksana teknis secara langsung sehingga mengetahui fenomena yang terjadi di lapangan.

3.4 Operasional Variabel

Operasionalisasi variabel merupakan tahap penting dalam proses penelitian karena berperan dalam menghubungkan konsep teoritis dengan pengukuran yang dapat diobservasi secara konkret. Dalam konteks ini, Rahim (2020) dalam (Lasmita & Muspawi, 2024), menjelaskan bahwa operasionalisasi variabel adalah proses merinci suatu variabel agar menjadi spesifik, tidak menimbulkan makna ganda, serta dapat diukur secara empiris. Definisi operasional mencakup identifikasi nama variabel, batasan konsep atau definisinya, hasil ukur atau kategorisasi, serta skala pengukuran yang digunakan.

Tabel 3. 1 Operasional variabel

Variabel	Dimensi	Indikator	Skala Pengukuran
<i>Berthing Time</i>	Produktivitas	Ton/Gang/Hour (T/G/H)	Rasio
	Waktu Efektif	Rasio <i>Effective time</i> dengan <i>Berthing Time</i> (ET:BT)	Rasio

Sumber : Wiranata et.al. (2021)

Data kuantitatif dalam penelitian ini merupakan variabel *Berthing Time* atau waktu sandar kapal yang dioperasionalkan melalui dua indikator utama, yaitu produktivitas bongkar muat (T/G/H) dan rasio *effective time* terhadap *Berthing Time* (ET:BT). Produktivitas bongkar muat yaitu jumlah tonase muatan yang dibongkar per jam per satu gang kerja dalam satuan Ton/Gang/Hour sedangkan ET:BT merupakan perbandingan antara waktu kerja efektif (*effective time*) dengan total waktu kapal berada di tambatan (*Berthing Time*) yang dinyatakan dalam bentuk persentase (%) (Dwi Wahyu Wiranata et al., 2021). Skala pengukuran yang digunakan Indikator ini termasuk dalam skala pengukuran rasio karena memiliki

nol mutlak dan memungkinkan perhitungan selisih serta perbandingan proporsional Sugiono (2007) dalam (Waruwu et al., 2023).

Data kualitatif menggunakan *fishbone diagram* yang dikategorikan menjadi 6 kategori utama, yaitu *Man* (tenaga kerja), *Machine* (peralatan), *Method* (metode kerja atau prosedur), *Material* (jenis dan kondisi muatan), *Measurement* (sistem pengukuran dan evaluasi), dan *Environment* (lingkungan eksternal seperti cuaca dan pasang surut air laut) (Susendi et al., 2021).

3.5 Pengumpulan Data

3.5.1 Sumber Data

1. Data Primer

Data Primer merupakan sumber data yang dikumpulkan secara langsung kepada pengumpul data (Zuchri 2021:142). Data primer yang diambil oleh peneliti berdasarkan wawancara dengan informan ahlinya di bidang kinerja kapal dan operasional pelabuhan. Dalam hal ini adalah tim perencanaan dan pengendalian operasi (RENDAL OPS) serta tim operasi bongkar muat, serta observasi yang dilakukan oleh peneliti secara langsung dengan mencatat fenomena-fenomena yang terjadi sesuai dengan apa adanya.

2. Data Sekunder

Menurut Hardani (2020:401) Data sekunder adalah data yang sudah ada sebelumnya dan diperoleh dari sumber tidak langsung atau pihak kedua, seperti catatan tertulis, dokumen yang telah tersedia, arsip, serta data yang baik dipublikasikan maupun tidak dipublikasikan.

Data sekunder yang dikumpulkan pada penelitian kali ini diperoleh dari dokumen yang dimiliki perusahaan berupa laporan kinerja operasional kapal yang melakukan kegiatan bongkar muat di Pelabuhan Cirebon.

3.5.2 Teknik Pengumpulan data

Teknik pengumpulan data pada Penelitian merupakan cara dalam mendapatkan data yang aktual dari subjek penelitian yang dapat dipercaya keakuratannya (Syafriada., 2020). Oleh karena itu penulis menerapkan beberapa teknik pengumpulan data di antaranya :

1. Studi Pustaka

Menurut (Adlini et al., 2022) pengumpulan data dengan cara studi pustaka merupakan metode mencari sumber dan merekonstruksi dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, dan riset-riset yang sudah ada berkaitan dengan topik penelitian. bertujuan untuk mendapatkan dasar teori, membandingkan hasil penelitian sebelumnya, serta mengidentifikasi kesenjangan penelitian.

2. Observasi

Menurut usman dan purnomo (2004) dalam Hardani (2020:123) Observasi adalah metode pengumpulan data dalam penelitian yang dilakukan melalui pengamatan dan pencatatan secara teratur terhadap fenomena yang sedang diteliti. Menurut Sukmadinata (2005) dalam Ahmad Syamil (2023) Observasi atau pengamatan adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati secara langsung aktivitas atau kejadian yang sedang berlangsung. Dalam melakukan observasi peneliti mengunjungi langsung lokasi penelitian dengan melihat dan memantau atau non partisipatif pada proses bongkar muat kapal curah kering di Pelabuhan Cirebon.

3. Wawancara

Menurut Muri Yusuf (2014) dalam Ahmad Syamil (2023) wawancara merupakan proses interaksi antara pewawancara (*interviewer*) dan sumber informasi atau orang yang diwawancarai (narasumber) melalui komunikasi langsung. Syafrida Hafni Sahir (2021) menambahkan bahwa wawancara adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan mengajukan pertanyaan seputar penelitian kepada narasumber yang telah dipilih. Pada penelitian ini, penulis melakukan wawancara kepada narasumber yang memiliki kapabilitas terhadap kinerja dan operasional pelabuhan. Maka, dari itu peneliti melakukan wawancara dengan tim perencanaan dan pengendalian operasi (RENDAL OPS) serta tim operasi bongkar muat di PT. Pelabuhan Tanjung Priok Cabang Cirebon.

4. Dokumentasi

Teknik pengumpulan data dengan dokumentasi adalah pengambilan data yang diperoleh melalui dokumen-dokumen yang sudah ada (Hardani 2020), dokumentasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah dokumen yang dapat memperkuat keabsahan pengumpulan data melalui observasi dan wawancara, dokumen tersebut berisi informasi yang berkaitan dengan proses kegiatan bongkar muat serta dimiliki oleh PT. Pelabuhan Tanjung Priok Cabang Cirebon.

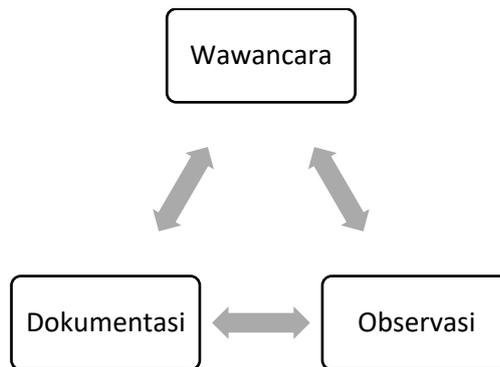
3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat-alat yang digunakan untuk mendapatkan dan mengumpulkan informasi (Hardani 2020:118). Selanjutnya menurut Nasution (2008) pada Hardani (2020:116) Instrumen penelitian dalam hal ini adalah manusia atau peneliti itu sendiri yang bertugas menentukan fokus penelitian, memilih informan, mengumpulkan data, mengevaluasi kualitas data, menginterpretasikan hasil, serta menarik kesimpulan. Pendekatan penelitian ini lebih menitikberatkan pada pemahaman makna dan keterikatan pada nilai-nilai yang ada (Siyoto & Sodik, 2015).

Instrumen penelitian disusun berdasarkan permasalahan pada penelitian menggunakan pedoman wawancara, pedoman wawancara dibuat secara terstruktur yang sudah disiapkan dalam menjawab pertanyaan permasalahan yang sedang diteliti.

3.7 Uji Keabsahan Data

Dalam menguji keabsahan data diperlukanya teknik validasi data, teknik validasi data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik triangulasi. Triangulasi dapat diartikan sebagai teknik pengolahan data yang bersifat menggabungkan dari berbagai teknik pengumpulan data dan sumber data yang telah ada (Hardani, 2020:154).



Gambar 3. 1 Triangulasi Teknik

Sumber : Hardani (2020)

Triangulasi teknik dalam menganalisis data kualitatif digunakan sebagai menguji kredibilitas data dengan berbagai teknik pengumpulan data dari sumber yang sama (Zuchri, 2021:165).

Tabel 3. 2 Triangulasi Teknik

Dokumentasi	Wawancara	Observasi Lapangan	Interpretasi
Waktu tunggu buruh dan operator tercatat beberapa kali menyebabkan <i>Idle Time</i>	Kelelahan operator, supir atau TKBM disebabkan karena tidak adanya pergantian personil pada setiap shift yang sudah ditetapkan, miskomunikasi antara agen dan PBM sering terjadi	Terdapat jeda aktivitas di awal shift karena buruh belum lengkap	Operator & TKBM kelelahan, tidak ada pergantian shift, banyak <i>idle time</i> .
Terdapat waktu tunggu excavator dan truk pengangkut	Ritase truk sangat berpengaruh terhadap ketercapaian target bongkar muat dan Prosedur diminta disiapkan agar alat dan truk standby minimal 1 jam sebelum sandar namun tidak selalu tercapai.	<i>Idle Time</i> terjadi saat penggantian alat atau keterlambatan alat datang ke lapangan	Keterlambatan ritase, antrian di jembatan timbang, seing terjadi waktu tunggu panjang.

Waktu persiapan alat sebelum <i>commenced discharge</i> sering melebihi 1 jam	SOP tersedia mulai dari ikat tali hingga <i>commenced</i> , waktu tunggu maksimal 1 jam, pabrik/stokpile hanya buka sampai jam 12 malam, sehingga membatasi jam kerja PBM dan siklus truk.	Persiapan alat dan tenaga kerja kadang belum siap saat kapal sudah sandar	<i>Clearance</i> dokumen terlambat, stockpile tidak buka 24 jam, SOP tidak selalu dijalankan optimal.
Muatan jagung dan bungkil berhenti saat hujan deras	Karakteristik muatan sangat pengaruh terhadap metode bongkar; jenis tertentu butuh banyak tenaga kerja	Penggunaan alat berbeda (jala- <i>jala/hooper</i>) berdasarkan jenis muatan terlihat di lapangan	Jenis muatan mempengaruhi metode kerja: jagung butuh lebih banyak tenaga, sedangkan batubara dan gypsum memerlukan persiapan alat berbeda.
Tercatat waktu kegiatan tiap shift dan selisih antara <i>manifest</i> dan <i>real handling</i>	PTOS-M digunakan sebagai sistem monitoring	Data waktu dicatat manual dan sistematis oleh petugas lapangan	masih terdapat selisih data manifest dan realisasi, serta tidak semua keterlambatan tercatat penyebabnya sehingga evaluasi belum sepenuhnya merefleksikan kondisi lapangan.
Cuaca buruk menyebabkan beberapa shift berhenti total	Tidak ada sistem prediksi cuaca, hanya pasang surut dari BMKG; hujan mengganggu muatan curah kering	Aktivitas terhenti saat hujan sedang–lebat terutama muatan sensitif	Hujan deras, badai, pasang surut laut, dan tongkang kandas menyebabkan aktivitas bongkar muat berhenti total, terutama untuk muatan curah seperti jagung/bungkil.

Sumber : Olah data peneliti 2025

Peneliti menggunakan observasi, wawancara, dan dokumentasi untuk sumber data yang sama secara bersamaan. Proses validasi dilakukan dengan membandingkan hasil temuan dari wawancara tentang keterlambatan bongkar yang selanjutnya peneliti akan mencocokkan informasi tersebut melalui pengamatan langsung di lapangan (observasi) dan melalui bukti tertulis seperti

statement of fact atau laporan operasional (dokumentasi). Ketiga teknik ini menghasilkan temuan yang selaras dan konsisten, maka data dinyatakan valid dan kredibel.

Dengan menggunakan triangulasi teknik, peneliti dapat memastikan bahwa data yang digunakan benar-benar mencerminkan kondisi yang terjadi di lapangan, serta memperkuat keandalan hasil analisis dan kesimpulan dalam penelitian ini.

3.8 Teknik Analisis Data

3.8.1 Analisis Kinerja *Berthing Time*

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara bertahap sesuai dengan pendekatan *mixed methods* dengan desain *sequential explanatory*. Pertama data kuantitatif dilanjutkan dengan analisis data kualitatif. Menurut Wawuru (2023) Pada analisis data kuantitatif statistik deskriptif merupakan analisis data kuantitatif yang menggambarkan data yang telah terkumpul tanpa membuat kesimpulan dalam bentuk tabel, grafik, atau diagram. Data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui pola waktu sandar kapal curah kering di Pelabuhan Cirebon berdasarkan indikator kinerja produktivitas bongkar muat dan rasio effective time terhadap *Berthing Time* (ET:BT). Produktivitas bongkar muat dihitung dengan rumus:

$$T/G/H = \frac{\text{Jumlah Muatan (Ton)}}{\text{Waktu Efektif (ET) x Jumlah Gang}} \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan :

- Jumlah Muatan dalam satu kapal dengan satuan Ton
- Waktu Efektif (ET) merupakan waktu yang digunakan kapal benar benar bekerja
- Gang merupakan jumlah kelompok pekerja dimana setiap kapal yang beroperasi terdiri dari operator alat berat, foreman, buruh kerja atau TKBM

Sedangkan rasio waktu efektif (ET:BT) dihitung dengan rumus :

$$ET: BT = \frac{\text{Waktu efektif}}{\text{Waktu sanda}} \times 100\% \dots\dots\dots (3.2)$$

Keterangan :

- Waktu Efektif (ET) merupakan waktu yang digunakan kapal benar benar bekerja
- Waktu sandar (BT) merupakan waktu yang dihitung selama kapal bersandar di dermaga

Melalui analisis deskriptif ini, peneliti bertujuan untuk memperoleh gambaran kinerja *Berthing Time* yang selanjutnya hasil dari analisis kuantitatif ini akan dianalisis lebih lanjut secara kualitatif mengidentifikasi faktor-faktor penyebab yang memengaruhi *Berthing Time* berdasarkan kategori penyebab dalam diagram *fishbone*.

3.8.2 Analisis Cause and Effect Fishbone Diagram

Analisis data kualitatif merupakan proses mencari dan menyusun secara sistematis data diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan bahan lain, sehingga dapat mudah dipahami dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain (Hardani, 2020:161). Penelitian ini menganalisis data yang diperoleh berupa analisis kinerja produktivitas, analisis kinerja efektif. Analisis yang digunakan pada penelitian ini menggunakan model Miles & Huberman, yakni reduksi data, display data, dan kesimpulan (Adlini, 2022).

1. Reduksi Data

Menurut Patilima (2004) pada Hardani (2020:164) Reduksi data adalah proses memilih, memfokuskan, menyederhanakan, mengabstraksi, serta mengubah data yang diperoleh dari catatan lapangan. Riyanto (2003) dalam Hardani (2020) Reduksi data berarti proses merampingkan data dengan memilih informasi yang penting, menyederhanakan, dan membuatnya lebih abstrak. Dalam proses ini, terdapat dua tahapan, yaitu *living in* untuk data yang dipilih dan *living out* untuk data yang tidak digunakan.

Untuk memastikan validitas dan keabsahan data yang diperoleh dari hasil wawancara bersama informan, dokumen *statement of fact*, dan observasi lapangan yang kemudian dikelompokkan dan diringkas dengan triangulasi teknik sehingga menghasilkan catatan yang berkaitan dengan data yang sedang diteliti yaitu data mengenai faktor yang memengaruhi kegiatan operasional di pelabuhan Cirebon.

Uji keabsahan data menggunakan triangulasi teknik, yaitu dengan membandingkan dan mengkonfirmasi informasi yang diperoleh dari wawancara, dokumen, dan observasi secara bersilang. Proses triangulasi ini menghasilkan data yang konsisten, mendalam, dan komprehensif, serta mencerminkan kondisi faktual yang terjadi di lapangan.

2. Penyajian Data

Data yang telah direduksi dan dikelompokkan selanjutnya disajikan dalam bentuk visual maupun naratif. Penyajian data Menurut Syafrida (2022) adalah sekumpulan informasi tertata yang memberi kemungkinan adanya penarikan kesimpulan. Untuk mempermudah identifikasi masalah utama, peneliti menggunakan *fishbone diagram* dalam mengidentifikasi masalah utama dengan menggunakan kategori *Man, Machine, Measurement, Method, Material*, dan *Environment*. Pengelompokan berdasarkan kategori untuk memudahkan proses interpretasi (Susendi et al., 2021).

Selain penyajian secara visual, data juga dijabarkan dalam bentuk narasi deskriptif sehingga peneliti dapat menguraikan kondisi sebenarnya di lapangan serta faktor yang memengaruhi *berthing time* kapal curah kering setelah data disajikan, dilakukan interpretasi awal untuk mengidentifikasi pola-pola tertentu, kecenderungan, dan hubungan antara berbagai faktor penyebab terhadap permasalahan yang diteliti.

3. Penarikan kesimpulan

Kesimpulan atau verifikasi adalah tahap terakhir dalam analisis data pada penelitian kualitatif. Proses penarikan kesimpulan dilakukan dengan

membandingkan kecocokan antara pernyataan dari objek penelitian dan makna yang terkandung dengan konsep-konsep dasar yang digunakan dalam penelitian tersebut. (Syafriada, 2022).

3.8.3 Analisis Pareto

Analisis Pareto digunakan untuk mengidentifikasi faktor penyebab dominan masalah dengan menerapkan prinsip 80/20, dimana sebagian besar masalah 80% biasanya disebabkan oleh sebagian kecil faktor 20% (Parera, 2016). Metode ini dilakukan dengan mengurutkan faktor penyebab yang diperoleh dari analisis fishbone berdasarkan ukuran kuantitatif berdasarkan frekuensi temuan dari permasalahan yang timbul. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung persentase kumulatif adalah sebagai berikut :

$$\text{Persentase temuan ke } - i = \frac{f_i}{\sum f} \times 100\% \dots \dots \dots (3.3)$$

$$\text{Persentase kumulatif} = \sum \left(\frac{f_i}{\sum f} \times 100\% \right) \dots \dots \dots (3.4)$$

Keterangan :

f_i = Jumlah temuan ke i

$\sum f$ = Total semua permasalahan

Hasilnya divisualisasikan dalam bentuk diagram batang dan kurva kumulatif untuk menunjukkan prioritas penanganan. Dengan demikian, Pareto berfungsi sebagai alat penyaringan yang efektif untuk memfokuskan perbaikan pada akar masalah dengan dampak terbesar (Susendi, 2008).