

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manajemen Logistik

Manajemen logistik merupakan serangkaian kegiatan perencanaan, pengorganisasian, dan pengawasan terhadap kegiatan pengadaan, pencatatan, pendistribusian, penyimpanan, pemeliharaan dan penghapusan logistik guna mendukung efektivitas dan efisiensi dalam upaya pencapaian tujuan organisasi. Sistem informasi manajemen berhubungan dengan berbagai bagian dalam proses membuat sistem informasi untuk memenuhi kebutuhannya. Jika informasi tidak akurat, tidak detail, tidak tepat waktu, dan tidak relevan, maka akan ada kesalahan dalam proses pengambilan keputusan perusahaan (Aswiputri, 2022).

Manajemen logistik sebagai proses yang secara strategik mengatur pengadaan bahan (*procurement*), perpindahan dan penyimpanan bahan, komponen dan penyimpanan barang jadi (dan informasi terkait) melalui organisasi dan jaringan pemasarannya dengan cara tertentu sehingga keuntungan dapat dimaksimalkan baik untuk jangka waktu sekarang maupun waktu mendatang melalui pemenuhan pesanan dengan biaya yang efektif (Hidayat dkk., 2022).

2.2 Manajemen Gudang

Manajemen gudang adalah suatu teknik yang digunakan untuk mengendalikan dan mengelola barang di gudang, baik keluar masuknya barang serta penataannya. Sistem manajemen ini sangat penting, karena manajemen dapat memantau informasi terkait barang dan pencatatan stok. Aktivitas penyimpanan barang di gudang sangatlah penting dalam kegiatan usaha, karena hal ini nantinya akan berdampak pada proses pendistribusian barang. Jika pengelolaannya berantakan, otomatis distribusi barang akan terganggu sehingga perkembangan perusahaan juga terhambat (Kurniawan, 2022).

Menurut Meyers, (2015:154) gudang adalah suatu area terpisah yang digunakan untuk menyimpan bahan baku, *part* dan juga persediaan. Gudang yang baik bukanlah gudang yang memiliki area yang sangat besar. Gudang dengan area yang terbatas pun dapat memiliki kapasitas maksimal jika ditunjang dengan tata letak yang baik. Hal yang perlu diperhatikan dalam tata letak gudang adalah 2 efektivitas dan efisiensi proses pemasukan dan pengeluaran barang. Efektivitas dan efisiensi proses pemasukkan dan pengeluaran ini akan dapat dicapai misalnya dengan menyusun barang agar tempat yang ada dapat dimanfaatkan secara optimal. Gudang adalah fasilitas untuk yang bertujuan untuk menyimpan barang sebagai penyangga permintaan sehingga permintaan yang terjadi dapat dipenuhi. Selain itu,

gudang juga berfungsi menjadi titik pengiriman barang dimana semua, barang diterima dan dikirim secepat, seefektif dan seefisien mungkin (Fadhilah dkk., 2022).

2.3 Persediaan

Persediaan merupakan kumpulan barang jadi atau bahan baku produksi yang dimiliki suatu perusahaan. Bagi sebuah bisnis khususnya yang berhubungan dengan penyediaan barang atau produk, persediaan barang merupakan hal yang utama. Persediaan juga bisa dikatakan sebagai jumlah atau stok produk yang dimiliki oleh suatu perusahaan (Azeharie, 2022).

Jenis-jenis persediaan yang dikutip dari buku “*Operations Management*” yang ditulis pada tahun 2005 oleh Jay Heizer & Barry Render, menyebutkan bahwa persediaan dibagi menjadi empat jenis berdasarkan proses pembuatannya, antara lain (Jay Heizer & Barry Render, 2005):

1. Persediaan Bahan Baku (*Raw Material Inventory*)

Perusahaan membeli dan menimbun barang mentah, namun tidak mengolahnya menjadi produk. Persediaan ini digunakan untuk mengisolasi (memisahkan) pemasok dari proses produksi.

2. Persediaan Barang Setengah Jadi (*Working in Process Inventory*)

Perusahaan menyimpan bahan baku yang setengah jadi, atau telah mengalami beberapa kali perubahan, namun belum selesai produksi. Persediaan barang setengah jadi akan digunakan sebagai *input* produksi barang lainnya. Ketika memasuki proses produksi, barang setengah jadi akan memiliki kualitas dan nilai ekonomis yang tinggi karena telah mengalami perubahan hingga tidak dapat dikenali lagi.

3. Persediaan Pemeliharaan, Perbaikan, dan Operasi (*Maintenance, Repair, Operations - MRO*)

Perusahaan melakukan inventarisasi MRO untuk melakukan operasional pemeliharaan dan perbaikan agar seluruh mesin yang digunakan dalam proses produksi tetap produktif. Mesin produksi akan mengalami penyusutan seiring berjalannya waktu sehingga perlu dilakukan perawatan dan perbaikan.

2.4 Stock Opname

Stock Opname adalah proses fisik menghitung secara manual semua barang dalam persediaan. Proses ini dilakukan dengan tujuan untuk mencocokkan kuantitas fisik barang yang ada dengan pencatatan di sistem atau buku besar. Stock opname biasanya dilakukan secara periodik seperti setiap bulan atau setahun sekali, tergantung kebijakan perusahaan. Proses ini biasanya melibatkan seluruh tim manajemen gudang untuk memastikan keakuratan data inventaris (Fauzi, 2024).

Dengan melakukan stock opname, perusahaan dapat memastikan bahwa data persediaan pada sistem sesuai dengan jumlah fisik barang sebenarnya. Hal ini penting untuk mencegah kekurangan atau kelebihan stok yang dapat mempengaruhi

operasional bisnis. stock opname juga membantu dalam mendeteksi penyimpangan atau kesalahan dalam pencatatan persediaan. Misalnya saja jika suatu barang hilang atau rusak maka perusahaan bisa segera mengambil tindakan untuk mengatasinya (Fauzi, 2024).

Tujuan dari stock opname adalah untuk mengetahui kuantitas *stock* barang yang tersedia pada saat itu. Dengan melakukan stock opname, perusahaan dapat memastikan stok barangnya tidak mengalami kekurangan maupun kelebihan sehingga perusahaan dapat mengoptimalkan pengelolaan persediaannya.

Manfaat stock opname adalah sebagai berikut :

1. Memastikan keakuratan data stok: Stock opname membantu memastikan data stok perusahaan akurat dan terkini. Dengan melakukan perhitungan dan pencatatan secara menyeluruh, perusahaan dapat mengidentifikasi perbedaan antara pencatatan manual dan pencatatan elektronik, serta memperbarui data stok yang tidak sesuai.
2. Menghindari kehilangan dan kekurangan stok: Stock opname membantu mengidentifikasi kehilangan atau kekurangan stok yang mungkin terjadi. Dengan mengetahui jumlah stok sebenarnya, maka perusahaan dapat mengambil tindakan yang diperlukan untuk menghindari kehilangan stok dan menjamin ketersediaan barang dalam jumlah yang cukup.
3. Mencegah kelebihan stok: Stock opname juga membantu perusahaan menghindari kelebihan stok yang dapat menimbulkan biaya penyimpanan yang tidak diperlukan. Dengan mengetahui jumlah stok sebenarnya, perusahaan dapat mengoptimalkan pengelolaan stok dan menghindari pembelian barang yang tidak diperlukan.
4. Menentukan nilai persediaan: Stock opname juga membantu suatu perusahaan dalam menentukan nilai persediaan yang dimilikinya. Dengan mengetahui jumlah stok sebenarnya, perusahaan dapat menghitung secara akurat nilai persediaan seperti maksimum dan minimum penyimpanan barang.
5. Menjamin kelangsungan operasional: dengan melakukan stock opname secara rutin, perusahaan dapat menjamin kelancaran operasional. Dengan mengetahui stok yang tersedia maka perusahaan dapat mengelola persediaan dengan baik sehingga terhindar dari kekurangan barang.

2.5 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas adalah kegiatan teknis dan manajemen yang mengukur karakteristik kualitas suatu produk atau jasa, kemudian membandingkan hasil pengukuran dengan spesifikasi produk yang diinginkan dan mengambil tindakan perbaikan yang tepat jika ditemukan perbedaan kinerja dan standar sebenarnya. Salah satu contoh tindakan yang biasa dilakukan di lapangan adalah tindakan korektif. Tindakan korektif adalah tindakan untuk menghilangkan faktor-faktor penyebab ketidaksesuaian yang terdeteksi atau situasi lain yang tidak

diinginkan. Oleh karena itu, tindakan perbaikan merupakan langkah-langkah yang diambil untuk menghilangkan penyebab ketidaksesuaian dan meningkatkan kualitas (Shiyamy dkk., 2021). Pengendalian mutu produksi dapat dilakukan dengan berbagai cara, misalnya dengan menggunakan bahan yang baik, menggunakan mesin/peralatan produksi yang memadai, tenaga kerja yang terampil, dan proses produksi yang tepat.

Menurut Cahyadi (2023) tujuan pengendalian kualitas adalah:

1. Agar barang yang dihasilkan dapat mencapai standar mutu yang telah ditetapkan.
2. Jaga agar biaya pemeriksaan sekecil mungkin.
3. Berusaha untuk memastikan bahwa biaya desain produk dan proses dengan menggunakan kualitas produksi tertentu sekecil mungkin.
4. Usahakan untuk menjaga biaya produksi serendah mungkin.

2.5.1 *Qc Seven Tools* (Tujuh Alat Pengendalian Kualitas)

Qc seven tools merupakan 7 (tujuh) alat dasar yang digunakan untuk memecahkan masalah yang dihadapi produksi, terutama masalah yang berkaitan dengan kualitas (Denny & Tatmim, 2022). Ketujuh alat tersebut adalah *check sheet*, *control chart*, *cause and effect diagram*, *pareto diagram*, *histogram*, *scatter diagram* dan *stratification*. Berikut penjelasan singkat mengenai ketujuh alat kendali mutu tersebut.

1. *Check Sheet* (Lembar Periksa)

Check sheet adalah alat yang sering digunakan dalam industri manufaktur untuk mengumpulkan data dalam proses produksi yang kemudian diolah menjadi informasi dan hasil yang berguna dalam pengambilan keputusan.

2. Diagram Pareto

Pareto adalah grafik batang menunjukkan masalah berdasarkan jumlah insiden. urutannya dimulai dari jumlah masalah yang paling sering terjadi hingga masalah yang paling jarang terjadi. Grafik ditampilkan dari bilah grafik tertinggi (paling kiri) hingga bilah grafik terendah (paling kanan).

3. *Cause and Effect Diagram* (*Fishbone Diagram*)

Cause and effect diagram adalah alat QC yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menunjukkan hubungan sebab-akibat untuk menemukan akar penyebab suatu masalah. Diagram sebab akibat digunakan untuk menunjukkan faktor-faktor penyebab dan dampak kualitas yang ditimbulkan oleh faktor-faktor penyebab tersebut. Karena bentuknya yang seperti tulang ikan, maka diagram sebab akibat disebut juga diagram tulang ikan.

4. *Histogram*

Histogram adalah tampilan grafik untuk menunjukkan secara visual distribusi data atau seberapa sering nilai yang berbeda terjadi dalam suatu kumpulan data. Manfaat penggunaan histogram adalah untuk memberikan informasi variasi proses

dan membantu manajemen dalam mengambil keputusan dalam upaya perbaikan proses secara berkelanjutan (*continuous process improvement*).

5. *Control Chart* (Peta Kendali)

Control chart (peta kendali) merupakan alat QC 7 yang berbentuk grafik dan digunakan untuk memonitor/memantau kestabilan suatu proses dan mempelajari perubahan proses dari waktu ke waktu. Bagan kendali ini mempunyai garis atas (garis atas) untuk batas kendali atas (batas kendali tertinggi), garis bawah (garis bawah) untuk batas kendali bawah (batas kendali terendah) dan garis tengah (garis tengah) untuk rata-rata (rata-rata).

6. *Scatter Diagram* (Diagram Sebar)

Scatter diagram merupakan alat yang berfungsi untuk menguji seberapa kuat hubungan antara 2 variabel dan menentukan jenis spesifiknya. Hubungan tersebut dapat berupa hubungan positif, hubungan negatif atau tidak ada hubungan sama sekali. Bentuk *scatter diagram* merupakan representasi grafis yang terdiri dari kumpulan titik-titik dari nilai sepasang variabel (*variabel X* dan *variabel Y*).

7. *Stratifikasi* (Stratifikasi)

Stratifikasi dalam manajemen mutu adalah pembagian dan pengelompokan data ke dalam kategori-kategori lebih kecil yang mempunyai karakteristik yang sama. Tujuan penggunaan stratifikasi adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab suatu masalah.

2.5.2 Metode Six Sigma

Six Sigma merupakan visi peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan per juta peluang untuk setiap transaksi produk dan layanan. Jika suatu produk diproses pada tingkat kualitas *six sigma*, maka perusahaan dapat mengharapkan 3,4 kegagalan per juta peluang atau mengharapkan 99,99966 persen dari apa yang pelanggan harapkan dari produk tersebut. (Asnan, 2019).

Six sigma sebagai suatu metode pengukuran peningkatan kualitas proses, sehingga dari situ dapat diketahui penyebab atau variasi cacat proses dan penyebab serta dampaknya terhadap proses yang sedang berjalan dapat diminimalisir dengan beberapa penerapan yaitu konsep DMAIC (*Define-Measure-Analyze-Improve-Control*) (Krisnaningsih & Hadi, 2020).

Awalnya *six sigma* dikembangkan oleh Motorola pada tahun 1980an dan saat ini digunakan di banyak industri, seperti manufaktur, perawatan kesehatan, keuangan, dan layanan untuk meningkatkan kepuasan pelanggan, mengurangi biaya, dan meningkatkan keuntungan. Filosofi utama *six sigma* adalah bahwa semua proses dapat didefinisikan, diukur, dianalisis, ditingkatkan, dan dikendalikan. Menurut *six sigma*, semua proses memerlukan *input* dan *output*. Masukan adalah tindakan yang diambil tim dalam perusahaan. Sedangkan *output* adalah hasil tindakan yang dilakukan. Jika suatu perusahaan dapat mengendalikan sebanyak

mungkin masukan (atau tindakan) maka perusahaan tersebut juga dapat mengendalikan keluarannya (Azijah, 2023).

2.6 DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*)

DMAIC merupakan proses perbaikan berkelanjutan terhadap target *Six sigma* yang dilakukan secara sistematis berdasarkan ilmu pengetahuan dan fakta. Proses DMAIC menghilangkan proses yang tidak produktif untuk fokus pada pengukuran baru dan aplikasi teknologi (Wardana, 2023).

2.6.1 *Define* (Menentukan)

Tahap *define* merupakan identifikasi awal dengan cara mengidentifikasi kegiatan produksi dan mengamati akar masalah yang muncul dalam suatu alur proses serta menentukan *CTQ (Critical To Quantity) VOC (Voice Of Customer)*. Selanjutnya dapat dilakukan pengecekan kualitas lebih lanjut sehingga diperoleh melalui mengenai permasalahan yang terjadi. Perusahaan menggunakan diagram SIPOC yaitu *Supplier, Input, Process, Output* dan *Customer*. Diagram SIPOC dapat menggambarkan mengenai seluruh proses kerja dengan menentukan alur kerja dari *supplier* ke *customer* yang mana ilustrasi dari diagram SIPOC yaitu (Azijah, 2023):

1) *Supplier*

Pemasok adalah penyedia *input* atau bahan baku untuk proses produksi. Dalam diagram SIPOC, Pemasok memuat bentuk fisik atau non fisik dari bahan yang dipasok atau tempat asal bahan tersebut.

2) *Input*

Input adalah bahan atau sumber daya yang digunakan dalam proses produksi. Pada diagram SIPOC, *Input* berisikan bentuk fisik bahan baku yang akan digunakan dalam proses produksi. Ukur kinerja saat ini pada tingkat proses, keluaran dan/atau hasil untuk menentukan garis dasar kinerja.

3) *Process*

Proses produksi adalah proses mengubah *input* menjadi *output* dengan memberikan penambahan nilai pada produk yang dihasilkan. Diagram proses SIPOC memuat bentuk-bentuk proses produksi yang dilakukan untuk mengolah *input* atau bahan baku.

4) *Output*

Output merupakan hasil akhir dari proses, dimana produk siap digunakan oleh konsumen yang isinya produk akhir dari proses produksi.

5) *Customer*

Customer adalah pihak yang membeli atau menggunakan produk. Berisi tentang bentuk produk akhir yang dikonsumsi atau digunakan oleh pelanggan atau konsumen atau dalam arti yang lebih kecil, Pelanggan dapat berarti tempat yang menerima hasil produksi akhir tersebut (tidak harus di luar perusahaan).

2.6.2 Measure (Pengukuran)

Pada tahap *measure*, data yang diperoleh diolah dan dianalisis menggunakan peta kontrol (*control chart p*) untuk mengevaluasi kestabilan proses, perhitungan *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) untuk mengukur kapabilitas serta proses dan diagram pareto untuk menentukan jenis kecacat dominan (Haloho & Suliantoro, 2021).

Tahap *measure* pertama *tools* yang digunakan adalah peta kendali (*control chart*), Peta kendali atau *control chart* digunakan untuk menganalisa *output* dari suatu proses. Data yang merupakan kecacatan dari *output* diplotkan pada peta kendali. Jika ada data yang keluar dari Batas Kendali Atas (BKA) ataupun Batas Kendali Bawah (BKB), serta plot data tidak menunjukkan gejala-gejala penyimpangan, maka dapat dikatakan proses telah terkendali. Tahap *measure* juga dilanjutkan dengan menentukan level dari proses yang sedang berjalan. Tingkat *sigma* diukur berdasarkan beberapa *input* dan parameter awal, seperti jumlah cacat produk, jumlah produksi (*unit*), jumlah peluang (*TOP/Total Opportunities*), jumlah cacat per produksi (*Defects per Units/DPU*), jumlah cacat pada setiap jumlah peluang (*Defects per Millice Opportunities/DPO*), dan jumlah cacat pada setiap 1 juta produksi (*Defects per Millice Opportunities*) DPMO semakin kecil nilai DPMO maka semakin besar nilai *sigmanya* sehingga proses dianggap lebih baik (Azijah, 2023).

Cara menentukan DPMO adalah sebagai berikut:

- 1) Unit (U) adalah besarnya keluaran produksi.
- 2) *Opportunity* (OP) merupakan karakteristik cacat yang sangat penting terhadap kualitas produk (*critical to quality*).
- 3) Disabilitas (D) adalah disabilitas yang didapat.
- 4) Menghitung cacat per unit (DPU), yaitu cacat per unit yang diperoleh dari data hasil pembagian jumlah cacat dengan jumlah unit yang diproduksi, yaitu:

$$DPU = \frac{\text{Jumlah Selisih (D)}}{\text{Jumlah Suku Cadang (Unit)}}$$

- 5) Total *Opportunities* (TOP) adalah total terjadinya cacat pada suatu unit yang diperoleh dengan mengalikan jumlah unit dengan peluang.

$$TOP = \text{Unit} \times OP$$

- 6) *Defect Per Opportunities* (DPO) merupakan peluang mempunyai cacat yang didapat dari pembagian antara total cacat dan Total *Opportunities* (TOP), Jadi nilai DPOnya (Azijah, 2023).

$$DPO = \frac{\text{Jumlah Selisih (D)}}{\text{Total Opportunities (TOP)}}$$

- 7) *Defects Per Million Opportunities* (DPMO) menyatakan berapa banyak cacat yang akan terjadi jika terdapat satu juta peluang, diperoleh dengan mengalikan cacat per peluang dikalikan 1.000.000 atau dengan kata lain mencari peluang kegagalan dalam satu juta peluang. Hasil DPMO yang didapat adalah:

$$DPMO = DPO \times 1.000.000$$

- 8) Nilai perhitungan konversi nilai dari DPMO dilakukan menggunakan *microsoft excel* dengan rumus sebagai berikut:

$$= NORMSINV \frac{(1.000.000 - DPMO)}{1.000.000} + 1.5$$

- 9) Konversi Nilai

Berikut ini adalah tabel konversi nilai *sigma* pada metode *six sigma* (Azijah, 2023):

Tabel 2. 1 Nilai Konversi Sigma

Level	DPMO	Yield	Keterangan
1 Sigma	691,462	30,85%	Sangat Tidak Kompetitif
2 Sigma	308,537	69,15%	Rata-rata Industri Indonesia
3 Sigma	66,807	93,32%	
4 Sigma	6,21	99,38%	Rata-rata Industri USA
5 Sigma	233	99,977%	
6 Sigma	3,4	99,99966%	Industri Kelas Dunia

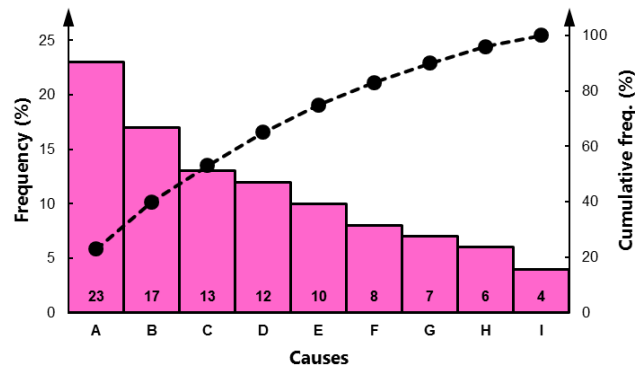
Sumber : Buku *Six Sigma* (Gaspersz, 2002)

Keterangan :

1. *Defects per Million Opportunities* (DPMO) adalah jumlah cacat per 1 juta kesempatan.

2. *Yield* adalah persentase produk yang memenuhi spesifikasi dari total produksi.

Tahap *measure*, diikuti dengan mengumpulkan data untuk memetakan dan mengklasifikasikan akar permasalahan yang muncul menggunakan diagram pareto. Diagram pareto merupakan diagram batang yang dipadukan dengan diagram garis yang diurutkan dari frekuensi terbesar hingga terkecil. Diagram pareto biasanya dicantumkan pada lembar ujian untuk memperjelas faktor terpenting dari beberapa faktor yang ada, kemudian faktor terbesar akan menonjol. Dalam pengendalian kualitas, hal ini dapat mewakili sumber cacat yang paling sering ditemui jenis cacat yang paling sering muncul atau alasan yang paling sering muncul ketika ada keluhan dari pelanggan dan masih banyak lagi hal serupa lainnya. (Annisa dkk., 2021). Berikut contoh diagram pareto yang dapat dilihat pada gambar 2.1

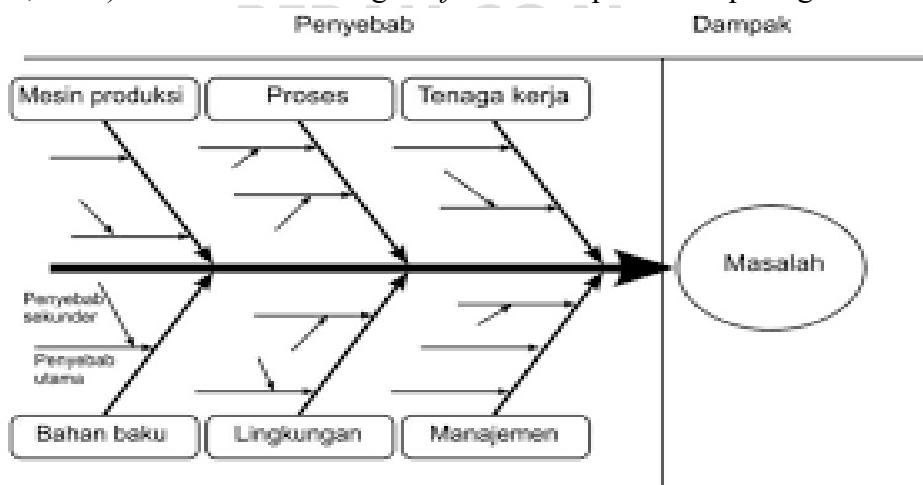


Gambar 2. 1 Contoh Diagram Pareto

2.6.3 Analyze

Analyze merupakan langkah operasional ketiga dalam program peningkatan kualitas *six sigma*. Pada tahap ini dilakukan beberapa hal antara lain menentukan prioritas perbaikan, mengidentifikasi sumber dan akar penyebab kegagalan proses. Ada beberapa *tools* yang digunakan dalam tahap ini yaitu *fishbone* diagram (Annisa dkk., 2021).

Analisis akar penyebab masalah, analisis kestabilan proses yang bertujuan untuk memperoleh penjelasan lebih rinci mengenai keadaan saat ini, sehingga pada tahap selanjutnya dapat disiapkan tindakan perbaikan yang tepat (Tannady, 2019). Tahap analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi akar penyebab permasalahan mengenai ketidaksesuaian dalam stock opname komponen *spare parts*. Alat yang digunakan untuk mengidentifikasi akar permasalahan ketidaksesuaian stock opname adalah dengan menggunakan diagram tulang ikan atau diagram sebab akibat. Diagram tulang ikan ini digunakan untuk menganalisis dan mencari faktor-faktor penyebab permasalahan yang mempunyai pengaruh signifikan terhadap ketidaksesuaian stock opname. (Sari Krostiani J.B.S, Cantika Juli F.M, Agustina Dwi C, 2024). Berikut contoh diagram *fishbone* dapat dilihat pada gambar 2.2

Gambar 2. 2 Contoh *Fishbone* Diagram

Secara umum kategori pada diagram tulang ikan terdiri dari berikut ini:

- a) *People*, merupakan sumber daya manusia yang terlibat dalam proses tersebut.
- b) *Method*, bagaimana proses tersebut dilakukan dan persyaratan khusus apa saja yang diperlukan untuk melaksanakan proses tersebut seperti kebijakan, prosedur, peraturan perundang-undangan.
- c) *Machine*, yaitu bahan mentah, bahan mentah, suku cadang, alat tulis dan bahan lain yang digunakan sebagai masukan proses untuk membuat produk akhir.
- d) *Materials*, merupakan faktor yang berhubungan dengan bahan mentah, komponen, dan bahan lainnya yang dibutuhkan untuk menghasilkan produk akhir. Bahan mentah dapat menjadi penyebab, biasanya karena salah urus, salah label, salah simpan, atau kedaluwarsa.
- e) *Measurement*, merupakan data kuantitas atau kualitas pekerjaan yang diperoleh dari proses yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas dan teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data.
- f) *Environment*, yaitu kondisi seperti lokasi, waktu, suhu dan budaya di mana proses beroperasi.

2.6.4 Improve

Pada tahap perbaikan, proses internal dimodifikasi sehingga jumlah kegagalan berada dalam batas toleransi yang ditentukan. Setelah sumber dan akar masalah kualitas teridentifikasi, perlu ditentukan rencana aksi untuk menerapkan peningkatan kualitas *six sigma* (Azijah, 2023). Pada tahap ini dilakukan saran perbaikan atau rencana tindakan setelah mengetahui sumber dan akar permasalahan yang ada untuk meminimalisir terjadinya kesalahan yang berulang (Zulkarnain & Wicaksono, 2021).

2.6.5 Metode 5w + 1H

5W+1H adalah sebuah teknik analisis yang digunakan untuk menggali informasi secara mendalam tentang suatu masalah, situasi, atau peristiwa. Sementara itu, 5W+1H adalah sebuah panduan yang berisikan pertanyaan-pertanyaan untuk menyusun sebuah teks berita bahkan bisa untuk menganalisis suatu masalah, 6 unsur dalam 5W+1H yaitu : What (Apa), Who (Siapa), Where (Dimana), When (Kapan), Why (Mengapa) dan How (Bagaimana) (Zulkarnain & Wicaksono, 2021). Dengan menggunakan metode ini dapat mempermudah penulis untuk menyusun informasi utuh yang didapat supaya menjadi teks yang baik dan benar. Analisis 5W+1H bertujuan untuk merancang strategi perbaikan untuk mengatasi permasalahan terjadinya selisih barang (Somadi & Karwan, 2020).

Adapun langkah-langkah analisis 5W+1H yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut (Azijah, 2023) :

1. *What* : Masalah apa yang memerlukan tindakan perbaikan?
2. *When* : Kapan tindakan perbaikan dapat diambil?
3. *Who* : Siapa yang dapat mengambil tindakan perbaikan?

4. *Where* : Dimana tindakan perbaikan dapat diambil?
5. *Why* : Mengapa tindakan perbaikan harus diambil?
6. *How* : Bagaimana cara memperbaiki masalah yang terjadi?

2.6.6 Control

Tahap ini merupakan tahap untuk mengontrol proses yang telah diperbaiki. Pengendalian ini dapat dilakukan dengan menggunakan alat yang sudah pernah dipakai atau dengan alat yang lain. Tahap Pengendalian mempunyai fungsi mengawasi atau mengawasi dan memonitor rencana perbaikan yang telah dirancang dan dijadwalkan, dengan kata lain proses perbaikan tetap dipertahankan pada tahap ini. Tim memastikan proses yang sedang berjalan, termasuk langkah improvisasi, berada dalam rentang yang ditentukan atau tidak melebihi batas toleransi kualitas (Azijah, 2023).

2.7 Penelitian Sebelumnya

Penelitian yang digunakan oleh peneliti sebelumnya menjadi dasar untuk mengadaptasi penelitian ini. Tujuannya untuk mengetahui hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Penelitian terdahulu ini menjadi acuan bagi peneliti dalam melakukan penelitian sehingga peneliti dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mempelajari penelitian yang dilakukan. Dapat dilihat pada tabel 2.2

Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul	Metode	Kesimpulan
1.	Niken Nur Ajizah (Azijah, 2023)	Analisis Ketidaksesuaian Data <i>Spare Parts</i> Menggunakan Konsep DMAIC Pada PT United Tractors Site Lati, Kab. Berau, Kalimantan Timur	DMAIC (<i>Define, Measure, Analyze, Improve, Control</i>).	Faktor-faktor yang menjadi penyebab ketidaksesuaian data <i>spare part</i> dengan data sistem <i>inventory</i> ada empat yaitu, faktor manusia, metode, material, dan lingkungan.
2.	(Annisa dkk., 2021)	Penerapan Metode DMAIC Untuk Meminalisasi Ketidaksesuaian <i>Stock Opname</i> Antara Sistem <i>Inventory</i> Dengan Aktual Barang Di Dept. <i>Finish Good</i>	DMAIC (<i>Define, Measure, Analyze, Improve, Control</i>).	Faktor ketidaksesuaian pada saat <i>stock opname</i> yaitu kesalahan menghitung total <i>quantity box</i> pada <i>tag</i> , kesalahan menuliskan <i>part code</i> pada <i>tag</i> , <i>double tag</i> di lapangan (barang yang sudah diambil di <i>line</i> untuk <i>delivery</i> ditag ulang oleh member), <i>label box</i> dengan aktual barang berbeda. Dapat disimpulkan dari sekian faktor ketidaksesuaian pada saat pelaksanaan <i>stock opname</i> ,

No	Peneliti	Judul	Metode	Kesimpulan
				masalah tertinggi frekuensi kesalahannya adalah kesalahan menuliskan total <i>quantity pada tag</i> sebanyak kali.
3.	Normawyt a Manurung dan Khairul Anshar (Manurung & Anshar, 2023)	Analisis Penyebab Terjadinya Ketidaksesuaian <i>Stock Opname</i> Antara Sistem Dengan Aktual <i>Spare Part</i> Di PT XYZ	DMAIC (<i>Define, Measure, Analyze, Improve, Control</i>)	Faktor yang menjadi penyebab ketidaksesuaian kuantiti spare part saat melakukan <i>stock opname</i> yaitu faktor lingkungan kurang pencahayaan, faktor metode masih manual, faktor material terpecar yang disebabkan karena kurangnya penguasaan terhadap jenis <i>spare part</i> , dan faktor manusia seperti lupa karena tidak langsung menginput data di SAP (<i>system aplication and processing</i>).
4.	Muhammad Rizaldy, Tri Ngudi Wiyatno dan Arvita Emarilis Intani (Rizaldy dkk., 2025)	Analisis Pengendalian Akurasi <i>Stock Opname</i> Menggunakan Metode <i>Six sigma</i> DMAIC di PT X	DMAIC (<i>Define, Measure, Analyze, Improve, Control</i>)	Analisis dimulai dengan mengidentifikasi penyebab selisih stok, seperti Part NG <i>Quantity</i> dari <i>supplier</i> , Part defect oleh operator, dan part terjatuh. Pada tahap <i>Measure</i> , <i>Stock Opname</i> PT. X mencatat DPMO rata-rata 61.131,94 dengan level <i>sigma</i> 3,05, yang tergolong cukup baik untuk standar industri nasional. Tahap <i>Analyze</i> menunjukkan bahwa penyebab utama selisih adalah Part NG <i>Quantity</i> , menyumbang 55% dari total 674 pcs. Pada tahap <i>Improve</i> , perbaikan difokuskan pada empat aspek: <i>man, method, material, dan machine</i> . Di tahap <i>Control</i> , perbaikan dilakukan melalui dokumentasi, pengawasan, evaluasi rutin, dan komunikasi, guna menekan selisih stok dan mencegah kerugian
5.	Zulkarnai, Tri Wicaksono dan Deli Silvia (Zulkarnain &	Metode <i>Six sigma</i> Dalam Perbaikan Cacat Botol pada Produk <i>Personal Care</i>	Metode DMAIC dari <i>six sigma</i>	Penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi jenis <i>reject</i> produk, menghitung nilai <i>six sigma</i> , dan memberikan usulan perbaikan. Hasil analisis menggunakan metode DMAIC menunjukkan nilai sigma sebesar

No	Peneliti	Judul	Metode	Kesimpulan
	Wicaksono , 2021)			4,40 dan DPMO sebesar 1.840,413. Penyebab utama <i>defect</i> dianalisis melalui diagram sebab-akibat, kemudian diberikan usulan perbaikan terhadap CTQ (<i>Critical to Quality</i>) menggunakan pendekatan 5W+1H

2.8 Keunggulan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keunggulan dibandingkan penelitian terdahulu yang menggunakan metode DMAIC dalam menganalisis ketidaksesuaian data persediaan.

1. Pertama, objek penelitian difokuskan pada gudang Depo Tower Tanjung Redeb (TRD) PT United Tractors, Tbk, yang memiliki karakteristik proses, sistem operasional, dan permasalahan ketidaksesuaian stok yang berbeda dari penelitian sebelumnya, sehingga memberikan sudut pandang baru dalam kajian manajemen persediaan.
2. Kedua, penelitian ini menggunakan data *Perpetual Stock Taking* (PST) lengkap selama periode Januari–Desember 2023, sehingga mampu memberikan gambaran menyeluruh mengenai ketidaksesuaian stok dalam jangka waktu satu tahun, Data yang dianalisis mencakup 190 item selisih dari total 34.006 item.
3. Ketiga, metode analisis yang digunakan lebih komprehensif dengan memadukan peta kendali *p*, perhitungan *Defects Per Million Opportunities* (DPMO) dan nilai *sigma*, diagram Pareto, serta *fishbone* diagram untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah secara terstruktur.
4. Keempat, penelitian ini mengidentifikasi lima faktor utama penyebab ketidaksesuaian, yaitu *Quality Control*, *Quality Inspection*, prosedur, *picking*, dan *binning*, jumlah yang lebih banyak dibandingkan beberapa penelitian terdahulu yang hanya mengidentifikasi tiga hingga empat faktor.
5. Kelima, pada tahap *Improve*, penelitian ini menggunakan pendekatan 5W+1H secara sistematis untuk menghasilkan rekomendasi perbaikan yang konkret dan langsung dapat diterapkan, seperti peningkatan ketelitian, pelatihan berkala, optimalisasi penggunaan PDT, penerapan sistem *barcode*, pengawasan ketat, dan audit internal rutin.

Dengan keunggulan-keunggulan tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi peningkatan akurasi data persediaan dan efisiensi operasional gudang pada industri sejenis.