



OPTIMALISASI PENGENDALIAN KUALITAS MATERIAL: MENGGABUNGKAN KEKUATAN DMAIC, ALWAYS-BETTER-CONTROL SYSTEM, DAN FISHBONE SEBAGAI UPAYA REDUKSI REJECT

^{1*)} Alfonsa Dian Sumarna, ¹⁾ Septi Nanofitasari

¹⁾ Program Studi Akuntansi Manajerial, Politeknik Negeri Batam

E-mail: *) alfonsadian@polibatam.ac.id

ABSTRAK

Manajemen persediaan yang efektif menjadi elemen krusial dalam menjaga kelancaran operasional perusahaan, terutama dalam mengendalikan kualitas material produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab tingginya tingkat penolakan (reject) material Assy Fiber IFC serta merumuskan strategi pengendalian yang berkelanjutan guna menekan angka waste di gudang material. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) yang diintegrasikan dengan konsep ABC (Always-Better-Control) dan diagram tulang ikan (fishbone diagram) untuk menganalisis prioritas material serta faktor-faktor penyebab cacat secara terstruktur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa material dengan tingkat penggunaan tertinggi adalah Assy Fiber Plastic Sh, mencapai 64% berdasarkan klasifikasi ABC. Sementara itu, analisis fishbone mengungkapkan bahwa penyebab utama penolakan material berasal dari enam faktor utama, yaitu kesalahan setup mesin dan keausan komponen (faktor mesin), kelalaian operator (faktor manusia), ketidaklengkapan detail prosedur kerja (faktor metode), ketidaksesuaian karakteristik material (faktor material), kurangnya kalibrasi peralatan (faktor pengukuran), serta rendahnya penerapan budaya 5R (faktor lingkungan). Kesimpulan dari penelitian ini menegaskan bahwa pendekatan DMAIC berbasis ABC efektif dalam memetakan dan menekan tingkat reject material, dengan rekomendasi perbaikan yang difokuskan pada peningkatan prosedur pemeliharaan mesin, pelatihan operator, serta penguatan standar prosedur operasional guna mencapai pengendalian persediaan yang lebih efisien dan berkelanjutan.

Kata kunci: Manajemen Persediaan, Analisis ABC, Analisis Fishbone, DMAIC

ABSTRACT

Effective inventory management is crucial to maintaining smooth company operations, particularly in controlling the quality of production materials. This study aims to identify the root causes of high rejection rates for "Assy Fiber IFC" materials and to formulate sustainable control strategies to reduce waste in the material warehouse. The research employs the DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) approach, integrated with the ABC (Always-Better-Control) concept and a fishbone diagram, to systematically analyze material priorities and the factors contributing to defects. The results indicate that the material with the highest usage rate is "Assy Fiber Plastic Sh," accounting for 64% under the ABC classification. Meanwhile, the fishbone analysis reveals that the primary causes of material rejection stem from six key factors: machine setup



errors and component wear (machine factor), operator negligence (human factor), incomplete work procedure details (method factor), material characteristic discrepancies (material factor), lack of equipment calibration (measurement factor), and poor implementation of the 5R culture (environmental factor). The study concludes that the ABC-based DMAIC approach effectively maps and reduces material rejection rates, with recommendations focused on improving machine maintenance procedures, operator training, and standard operating procedures to achieve more efficient and sustainable inventory control.

Keywords: *Inventory Management, ABC Analysis, Fishbone Analysis, DMAIC*

I. PENDAHULUAN

Dalam lanskap manufaktur global yang semakin kompetitif, pengelolaan persediaan material yang efisien menjadi salah satu pilar utama keberhasilan operasional perusahaan. Inefisiensi dalam manajemen persediaan tidak hanya berdampak pada pembengkakan biaya penyimpanan dan modal kerja, tetapi juga berpotensi menimbulkan pemborosan material yang signifikan. Sebuah studi yang dilakukan pada industri rokok di China menunjukkan bahwa optimalisasi kolaboratif antara perencanaan produksi dan manajemen material mampu menekan pemborosan bahan baku hingga 19,3%, serta mempersingkat siklus produksi hingga 14 hari (Jin, et al., 2026). Sementara itu, pada sektor manufaktur logam, ineffisiensi pemotongan yang tidak teroptimasi dapat mengakibatkan *trim loss* atau sisa material hingga 3% dari total produksi tahunan, yang setara dengan kerugian jutaan dolar akibat material yang terbuang sia-sia (Greycon, 2026). Berdasarkan fakta-fakta empiris tersebut, riset ini terfokus pada permasalahan spesifik di sebuah perusahaan manufaktur yang mengalami tingkat penolakan material (*reject*) tertinggi pada material Assy Fiber IFC. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab penolakan material serta mengendalikannya secara berkelanjutan, sehingga mampu menekan angka waste dan meningkatkan efektivitas pengelolaan persediaan material secara menyeluruh.

Salah satu perusahaan yang menerapkan manajemen persediaan dalam pengelolaan persediaannya adalah PT. XY yang merupakan salah satu manufaktur bergerak di *medical device* yang telah beroperasi di Indonesia selama kurang lebih 29 tahun. Salah satu produk yang dihasilkan perusahaan adalah probe laser. Produk ini memiliki komposisi material yang paling tinggi dibandingkan dengan produk lain yang dihasilkan oleh perusahaan. Produk ini dirakit menggunakan komponen yang berbeda-beda. Sebagai produk dengan komposisi terbanyak, tentunya banyak kendala



yang dihadapi dalam mencapai keberhasilan produk ini, terutama dalam pengendalian material atau komposisi utama yang akan dipasarkan. Dalam perakitan produk dari barang mentah menjadi barang siap dipasarkan, tentunya telah ditentukan besaran atau kuantitas material yang digunakan, sehingga dapat diketahui kuantitas material yang akan dirakit untuk mencapai target produksi yang telah direncanakan. Namun, praktik di lapangan sering kali tidak sesuai dengan rencana yang diharapkan. Proses perakitan yang terjadi memakan lebih banyak material daripada rancangan awal. Pemakaian material berlebih menunjukkan bahwa manajemen persediaan barang masih memerlukan perhatian dan evaluasi yang lebih mendalam. Laser probe terdiri dari beberapa proses produksi, dimulai dari penerimaan barang dari *warehouse* yang kemudian disimpan di *storage* area, kemudian proses subassembly, dilanjutkan dengan proses *final assembly* dan *final test*, dan diakhiri dengan proses packaging. Proses *sub assembly* merupakan proses awal yang berkecimpung dalam pengelolaan material mentah. *Sub-assembly* mengolah barang mentah menjadi barang setengah jadi yang akan dirakit pada proses *final assembly*. Pengolahan produk pada proses *Sub Assembly* dimulai setelah material keluar dari area penyimpanan dan masih berupa material dalam kemasan yang berasal dari vendor, dengan bentuk yang berbeda pada setiap jenis material. Proses yang dilalui pada *subassembly* pun berbeda untuk material satu dengan material lainnya. Perbedaan pengelolaan proses yang dilalui untuk setiap jenis material menyebabkan perbedaan jumlah pemakaian material dari yang seharusnya direncanakan akibat reject yang ditimbulkan pada setiap proses. Perbedaan ini bukan merupakan hal yang sering terjadi dalam proses produksi, akan tetapi, apabila terjadi, hal tersebut akan membuat *Sub Assembly* menguras banyak waktu dan sumber daya untuk menyelesaikannya.

Dari proses produksi, dapat dikalkulasikan bahwa material yang digunakan pada Laser Probe sebanyak 78 jenis, yang kemudian diklasifikasikan kembali sesuai SKU. Dalam penggunaan material tersebut, perusahaan menginginkan material yang efisien sehingga meminimalkan biaya yang dikeluarkan. Efisiensi penggunaan material dapat dilihat dari jumlah produk yang dihasilkan dan kesepadanan dengan material yang digunakan. Ketidaksesuaian barang yang diproses tidak terjadi pada semua material, melainkan pada material tertentu, salah satunya material Sub Assembly fiber IFC, yang pada akhirnya menjadikan material tersebut lebih banyak diorder pada proses Sub Assembly. Pengorderan berlebih dapat dilihat dari BFR (*Batch Formula Record*), yaitu dokumentasi

yang berisi jumlah pemakaian barang yang direkam berdasarkan batch untuk menghasilkan sejumlah produk dengan kuantitas yang telah ditentukan. Untuk mengurangi pengorderan berlebih pada proses *Sub Assembly*, perlu dilakukan pengklasifikasian material untuk mengetahui prioritas tiap kelompok material agar dapat menerapkan strategi pengelolaan persediaan yang sesuai dengan karakteristik persediaan.

Pada riset ini, digunakan konsep DMAIC untuk analisis ABC (Always Better Control), dan *Fishbone* merupakan salah satu metode yang biasa digunakan untuk pengklasifikasian persediaan. Analisis ABC adalah metode dalam *inventory control* untuk mengendalikan sejumlah kecil barang yang memiliki nilai penggunaan tinggi. Analisis ABC adalah metode pengklasifikasian barang berdasarkan peringkat nilai, dari nilai tertinggi hingga terendah, dan dibagi menjadi 3 kelompok besar yang disebut kelompok A, kelompok B, dan kelompok C (Syifa dkk., 2025). Berdasarkan latar belakang di atas, masalah yang dapat diidentifikasi adalah: a) bagaimana pengelolaan persediaan material dengan penggunaan berlebih melalui metode kuantitatif dengan analisis ABC; b) akar penyebab *reject* material berdasarkan analisis *fishbone* terkait faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya inefisiensi penggunaan material; dan c) bagaimana formulasi rekomendasi perbaikan (*improve*) dan pengendalian (*control*) secara kualitatif. Adapun tujuan penulisan riset ini adalah untuk mengetahui material dengan tingkat penggunaan tertinggi melalui analisis ABC dan analisis *Fishbone*, sehingga perusahaan memperoleh masukan yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam tindakan pencegahan terjadinya inefisiensi penggunaan material.

II. TINJAUAN TEORITIS

2.1 Persediaan

Persediaan merupakan barang-barang yang biasanya dapat dijumpai di gudang tertutup, lapangan, gudang terbuka, atau tempat-tempat penyimpanan lain, baik berupa bahan baku, barang setengah jadi, barang jadi, barang untuk keperluan operasi, maupun barang untuk keperluan suatu proyek (Bela, 2018).

Persediaan merupakan suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode tertentu, atau persediaan barang-barang yang masih dalam

pengerjaan/proses produksi, ataupun persediaan bahan baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi (Heriyati, 2018).

Dari kedua pengertian di atas, *inventory* atau persediaan dapat diklasifikasikan dan ditentukan oleh perusahaan. Apabila jenis perusahaan yang membeli barang bertujuan untuk dijual kembali, maka klasifikasi persediaan hanya ada satu macam, yaitu persediaan barang dagangan. Sedangkan apabila jenis perusahaan fabrikasi di mana aktivitas operasional perusahaan adalah mengolah bahan mentah menjadi bahan jadi, maka klasifikasi *inventory* dibagi menjadi 3 (tiga) kelompok yaitu:

- Barang mentah (*raw material*): persediaan barang-barang berwujud, seperti fiber, sheath, dan komponen-komponen lainnya, yang digunakan dalam proses produksi. Bahan mentah dapat diperoleh dari *supplier* atau dibuat sendiri oleh perusahaan untuk digunakan dalam proses produksi.
- Barang setengah jadi (*work in process*): persediaan barang yang merupakan keluaran dari tiap-tiap bagian dalam produksi atau yang telah diolah menjadi suatu bentuk, tetapi masih diproses lebih lanjut menjadi barang jadi.
- Barang jadi (*finished goods*): persediaan barang yang telah selesai diproses atau diolah di pabrik dan siap dijual kepada pelanggan atau perusahaan lain.

2.2 Manajemen Persediaan

Manajemen persediaan merupakan istilah umum yang mengacu pada segala sesuatu atau sumber daya organisasi yang disimpan untuk memenuhi kebutuhan konsumen eksternal atau internal perusahaan itu sendiri yang meliputi persediaan bahan mentah, barang jadi atau barang produk akhir, bahan dalam proses, bahan-bahan penolong atau pelengkap komponen-komponen lain yang menjadi bagian keluaran produk perusahaan, persediaan ini disebut juga dengan produk output, dimana hampir semua orang mengidentifikasi secara cepat sebagai persediaan (Satria, 2021).

Sistem pengendalian persediaan dapat didefinisikan sebagai serangkaian kebijakan pengendalian untuk menentukan tingkat persediaan yang harus dijaga, kapan pesanan untuk menambah persediaan harus dilakukan, dan berapa jumlah pesanan yang harus dilakukan (Ifan dkk., 2019). Sedangkan menurut Indah (2021), manajemen persediaan bertujuan untuk mewujudkan keuntungan bagi perusahaan melalui optimasi biaya persediaan dan menghindari kekurangan bahan. Pengendalian

persediaan membantu mencapai efisiensi dalam pengelolaan biaya perusahaan. Pengendalian persediaan mampu mengatasi kekurangan bahan dalam proses produksi dengan biaya persediaan yang minimal. Tujuan dilakukannya pengendalian persediaan antara lain: a) menjaga keberlangsungan aktivitas produksi sehingga perusahaan tidak mengalami kekosongan persediaan yang berakibat pada terhentinya proses produksi, b) menghindari pembelian barang dalam jumlah kecil karena dapat berdampak pada meningkatnya biaya pesan, dan c) memenuhi kebutuhan konsumen dengan cepat, khususnya untuk persediaan produk akhir.

2.3 Analisis *Always Better Control*

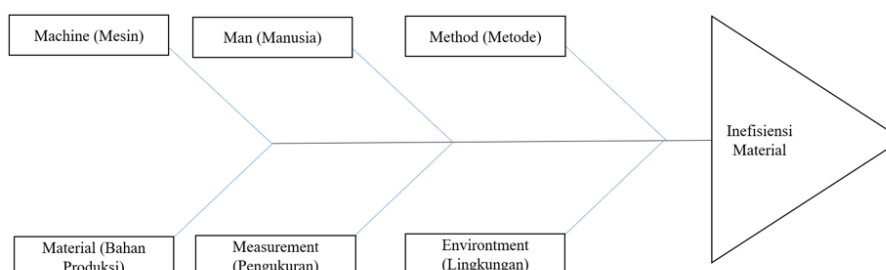
Dalam Suryani (2018), analisis ABC (*Always Better Control*) merupakan analisis untuk mengklasifikasikan persediaan yang ada ke dalam tiga kategori berdasarkan nilai penggunaannya, berdasarkan hukum Pareto, yang bertujuan untuk merencanakan persediaan bahan baku yang jumlahnya banyak. Item yang memiliki nilai tinggi untuk penggunaan dan jumlahnya sedikit masuk ke dalam kelas A serta berada dalam kontrol yang ketat. Kelas C adalah untuk item dalam jumlah besar yang memiliki nilai penggunaan rendah dan berada dalam kontrol sederhana. Sedangkan kelas B adalah untuk item yang memiliki nilai moderat dan berada di bawah kontrol tingkat menengah.

Menurut Reid & Sanders (2017), analisis ABC adalah metode yang digunakan untuk menentukan tingkat kontrol dan frekuensi peninjauan persediaan barang. Barang dibagi menjadi 3 kelas, yaitu kelas A yang mewakili 60%-80% dari biaya persediaan barang, kelas B yang mewakili 25%-35% dari biaya persediaan barang, dan kelas C yang mewakili 5%-15% dari biaya persediaan barang. Analisis klasifikasi ABC memiliki beberapa manfaat, di antaranya sebagai berikut: a) membantu manajemen dalam menentukan tingkat persediaan yang efisien, b) memberikan perhatian pada jenis persediaan utama yang dapat memberikan *cost-benefit* yang besar bagi perusahaan, c) dapat memanfaatkan modal kerja (*working capital*) sebaik-baiknya sehingga dapat memacu pertumbuhan perusahaan, dan d) sumber daya produksi dapat dimanfaatkan secara efisien yang pada akhirnya dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi fungsi-fungsi produksi. Untuk melakukan analisis ABC dengan satu kriteria, dapat dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- Membuat daftar produk, jumlah permintaan, dan harga masing-masing produk
- Menghitung total kos dari masing-masing produk
- Mengurutkan produk berdasarkan total kos dari yang terbesar hingga terkecil agar mempermudah pembagian kelas A, B, dan C. Kelas A merupakan kelas produk bergerak cepat yang memberikan kontribusi sekitar 60%-80% dari kos, sedangkan produk bergerak paling lambat yang mencapai 5%-15% dari kos diwakili oleh kelas C.

2.4 Analisis *Fishbone*

Dalam Haliza & Sumarna (2023), *fishbone diagram* juga disebut sebagai *Ishikawa diagram* (dalam bahasa Jepang) atau *diagram sebab-akibat*. Analisis *fishbone* adalah teknik yang menggunakan grafik untuk memperlihatkan beberapa penyebab suatu kejadian atau fenomena tertentu. *Fishbone diagram* juga merupakan salah satu *tool* dari 7 (tujuh) *basic quality tools*. Faktor-faktor yang menjadi penyebab utama yang memengaruhi kualitas pada diagram *fishbone* terdiri dari 5M + 1E, yaitu *Machine* (mesin), *Man* (manusia), *Method* (metode), *Material* (bahan produksi), *Measurement* (pengukuran), dan *Environment* (lingkungan). Faktor-faktor tersebut berguna untuk mengelompokkan jenis akar permasalahan ke dalam kategori tertentu. Seperti dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini, terdapat 6 faktor, yakni 5M + 1E, yang dituliskan pada bagian tulang pada diagram tulang ikan, dan permasalahan yang ingin diketahui penyebabnya terletak pada bagian kepala ikan. Setiap faktor pada tulang memiliki akar permasalahannya masing-masing. Melalui *fishbone diagram*, akar permasalahan dapat diketahui dengan mudah.



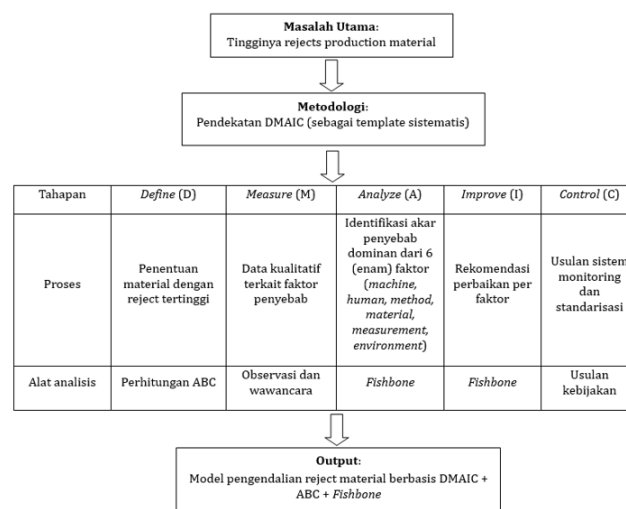
Gambar 1. Kerangka *Fishbone*
Sumber: Abdulai (2020)

Menurut Haliza & Sumarna (2023), langkah-langkah untuk membuat diagram *fishbone*:

- Tuliskan permasalahan utama pada bagian kanan (kepala ikan). Gambar garis panah dari kiri ke kanan yang mengarah pada permasalahan.
- Identifikasi semua kategori utama penyebab masalah mulai dari *man*, *method*, *machine*, *material*, *measurement*, dan *environment*.
- Gunakan panah yang lebih kecil untuk menjelaskan akar permasalahan agar lebih rinci.
- Ulangi langkah (c) berulang kali hingga menemukan akar permasalahan yang paling mendasar.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan konsep DMAIC untuk menggabungkan analisis kuantitatif berupa perhitungan ABC dan analisis kualitatif berupa *Fishbone*. DMAIC dapat diadaptasi sebagai *template* berpikir, bukan sekadar alat statistik (Six Sigma, 2017; Colegrande et al., 2024). Metode deskriptif kuantitatif yaitu mendeskripsikan atau menggambarkan data angka yang sudah terkumpul sebagaimana adanya tanpa membuat kesimpulan yang berlaku umum, dengan analisis ABC (*Always-Better-Control*). Sedangkan untuk metode deskriptif kualitatif digunakan analisis *fishbone* yang diperoleh melalui teknik observasi dan wawancara. Alur logika kerangka berpikir dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur Logika Kerangka Berpikir
Sumber: Diolah Penulis (2026)

Hubungan antar konsep kualitatif dapat dilihat pada Tabel 1. Kombinasi ABC dan *fishbone* dalam DMAIC menghasilkan rekomendasi yang relevan dan dapat diterapkan.

Tahap DMAIC	Peran ABC	Peran <i>Fishbone</i>
<i>Define</i>	Menentukan prioritas material	Belum digunakan
<i>Measure</i>	Membatasi ruang lingkup pada material kritis	Mengelompokkan data reject per kategori penyebab
<i>Analyze</i>	Verifikasi bahwa material dengan <i>usage</i> tertinggi berkontribusi <i>reject</i> terbesar	Inti analisis akar penyebab dari 6 (enam) faktor
<i>Improve</i>	-	Setiap akar penyebab diusulkan solusi spesifik
<i>Control</i>	Monitoring inventori kelas A secara ketat	<i>Fishbone</i> digunakan ulang untuk audir berkala

Tabel 1. Hubungan Antar Konsep Kualitatif
Sumber: Olahan data (2026)

Batasan data pada penelitian ini hanya ditujukan pada proses *assembly fiber IFC*. Penulis juga menggunakan beberapa sampel dari empat BFR (*Batch Formula Record*) sebagai bahan penelitian, yaitu BFR dengan nomor PO #2571, #2572, #3317, dan #3318. Dan batasan lapangan penelitian ini adalah pada area produksi Laser Probe, khususnya pada bagian *Sub Assembly* proses *Assembly Fiber IFC*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Beberapa riset terdahulu telah menggunakan konsep DMAIC untuk permasalahan manajemen persediaan di sektor manufaktur (Mthembu, 2025; Colegrande, 2024; Ghifari, 2024). Masalah reject tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga terkait dengan perilaku operator dan manajemen. Pendekatan kualitatif memungkinkan penangkapan nuansa penyebab yang tidak dapat diukur secara kuantitatif. Berikut pembahasan sesuai dengan analisis konsep DMAIC.

Define (D)

Pada tahapan ini ditentukan *material* yang menjadi fokus utama melalui analisis ABC. Data yang digunakan untuk membuat analisis ABC adalah data pemakaian *material* yang diambil dari 4 BFR perusahaan, yaitu BFR nomor #2571, #2572, #3317, dan #3318. BFR merupakan sebuah dokumentasi yang berisikan jumlah pemakaian barang yang direkam berdasarkan batch untuk membuat sejumlah produk yang telah ditentukan kuantitasnya. Barang/material yang ada di dalam BFR memiliki satuan kuantitas yang berbeda, yaitu ea, inch, dan ml. Dalam sampel BFR yang digunakan, perusahaan

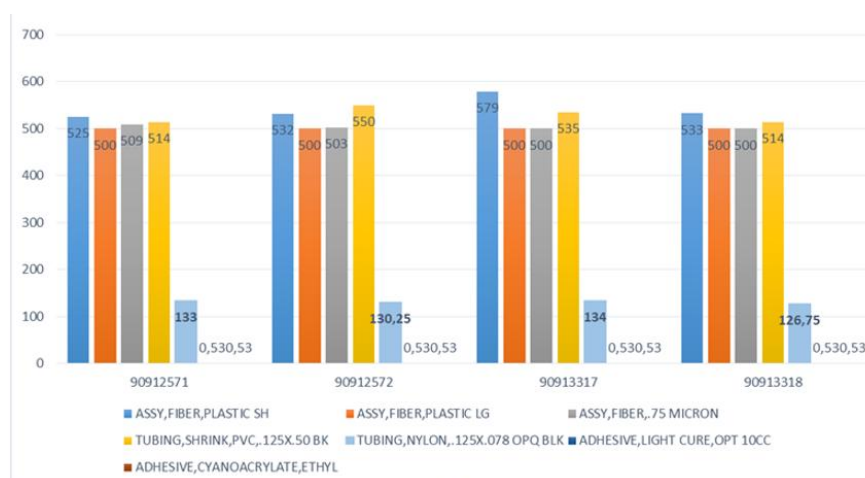
merencanakan jumlah material untuk membuat 500 ea material bernama *Assy Fiber IFC*. Pada Tabel 1 merupakan tabel material beserta satuan kuantiti dan jumlah perencanaan material yang dibutuhkan. Tabel 3 menunjukkan kuantitas yang dibutuhkan untuk membuat 500 ea AF-IFC.

Material	Material Description	QTY
200016912	ASSY,FIBER,PLASTIC SH	500
200017232	ASSY,FIBER,PLASTIC LG	500
200017233	ASSY,FIBER,,.75 MICRON	500
200017486	TUBING,SHRINK,PVC,,.125X.50 BK	500
300011864	TUBING,NYLON,,.125X.078 OPQ BLK	125
300011865	TUBING,PVC,,.076IDX.108OD BLK	9000
300018100	ADHESIVE, LIGHT CURE, OPT 10CC	0,530
300020391	ADHESIVE.CYANOACRYLATE.ETHYL	0.530

Tabel 2. Material

Sumber: Data Penelitian (2023)

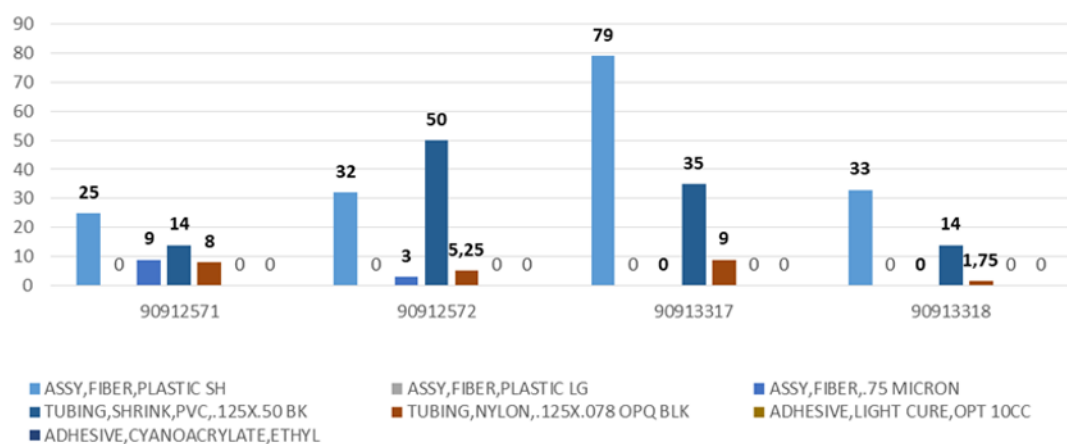
Grafik 1 merupakan diagram yang menunjukkan penggunaan *material* pada 4 sampel BFR. Dari diagram tersebut, diketahui bahwa penggunaan material yang telah direncanakan melebihi perencanaan yang seharusnya. Pada BFR nomor #2571, *Assy fiber plastic* sh digunakan sebanyak 525, namun perencanaan yang diinginkan adalah 500, artinya sebanyak 25 material digunakan di luar perencanaan. *Material-material* yang tidak memenuhi syarat akan direject dan menimbulkan permintaan baru untuk mengganti material yang *direject*.



Grafik 1. Penggunaan Material

Sumber: Data Penelitian (2023)

Terdapat beberapa material *reject* melebihi perencanaan yang telah ditentukan. *Material-material* yang *reject* menambah biaya yang digunakan dalam membuat sebuah produk, seperti dapat dilihat pada Grafik 2.



Grafik 2. Material Reject
Sumber: Data Penelitian (2023)

Pada Tabel 3, terdapat perhitungan *cost material* yang *direject*, yang diambil dari BFR #2571. Dari hasil data yang diolah, diketahui bahwa penggunaan material tertinggi terdapat pada Tubing PVC.076IDX.101OD BLK, dengan total *material reject* sebanyak 510 dan menghabiskan *cost* sebesar Rp. 27.647,10,-. Namun, bila dilihat dari biaya yang dikeluarkan ASSY, FIBER.75 MICRON memiliki biaya *material reject* tertinggi dibandingkan yang lainnya, yaitu Rp 363.593,34.

Material	Material Description	Reject Material	Cost of Material Reject (Rp)
200016912	ASSY,FIBER,PLASTIC SH	25	346.207,52
200017232	ASSY,FIBER,PLASTIC LG	0	-
200017233	ASSY,FIBER,.75 MICRON	9	363.593,34
200017486	TUBING,SHRINK,PVC,.125X.50 BK	14	86.866,49
300011864	TUBING,NYLON,.125X.078 OPQ BLK	8	3.466,07
300011865	TUBING,PVC,.076IDX.108OD BLK	510	27.647,10
300018100	ADHESIVE, LIGHT CURE, OPT 10CC	0	-
300020391	ADHESIVE,CYANOACRYLATE,ETHYL	0	-

Tabel 3. Cost Material PO #2571
Sumber: Data Penelitian (2023)

Tabel 4 merupakan perhitungan *cost of material* BFR #2572, masih dengan *material* yang memiliki reject terbanyak, yaitu Tubink PVC.076IDx.108OD BLK sebanyak 576, dengan biaya Rp. 31.224,96,-.

Material	Material Description	Reject Material	Cost of Material Reject (Rp)
200016912	ASSY,FIBER,PLASTIC SH	32	443.145,62
200017232	ASSY,FIBER,PLASTIC LG	0	-
200017233	ASSY,FIBER,.75 MICRON	3	121.197,78
200017486	TUBING,SHRINK,PVC,.125X.50 BK	50	310.237,45
300011864	TUBING,NYLON,.125X.078 OPQ BLK	5,25	2.274,61
300011865	TUBING,PVC,.076IDX.108OD BLK	576	31.224,96
300018100	ADHESIVE, LIGHT CURE, OPT 10CC	0	-
300020391	ADHESIVE,CYANOACRYLATE,ETHYL	0	-

Tabel 4. Cost Material PO #2572

Sumber: Data Penelitian (2023)

Pada Tabel 5, *Tubink PVC,.076IDx.108OD BLK* menjadi *material* dengan penggunaan tertinggi dengan biaya Rp. 20.586,25,-.

Material	Material Description	Reject Material	Cost of Material Reject (Rp)
200016912	ASSY,FIBER,PLASTIC SH	79	1.094.015,76
200017232	ASSY,FIBER,PLASTIC LG	0	-
200017233	ASSY,FIBER,.75 MICRON	0	-
200017486	TUBING,SHRINK,PVC,.125X.50 BK	35	217.166,22
300011864	TUBING,NYLON,.125X.078 OPQ BLK	9	3.899,33
300011865	TUBING,PVC,.076IDX.108OD BLK	379,75	20.586,25
300018100	ADHESIVE, LIGHT CURE, OPT 10CC	0	-
300020391	ADHESIVE,CYANOACRYLATE,ETHYL	0	-

Tabel 5. Cost Material PO #3317

Sumber: Data Penelitian (2023)

Dan pada Tabel 6, *Tubink PVC,.076IDX.108OD BLK* masih menjadi *material* dengan penggunaan tertinggi dengan biaya Rp 8.917,55,-.

Material	Material Description	Reject Material	Cost of Material Reject (Rp)
200016912	ASSY,FIBER,PLASTIC SH	33	456.993,92
200017232	ASSY,FIBER,PLASTIC LG	0	-
200017233	ASSY,FIBER,.75 MICRON	0	-
200017486	TUBING,SHRINK,PVC,.125X.50 BK	14	86.866,49
300011864	TUBING,NYLON,.125X.078 OPQ BLK	1,75	758,20
300011865	TUBING,PVC,.076IDX.108OD BLK	164,5	8.917,55
300018100	ADHESIVE, LIGHT CURE, OPT 10CC	0	-
300020391	ADHESIVE,CYANOACRYLATE,ETHYL	0	-

Tabel 6. Cost Material PO #3318

Sumber: Data Penelitian (2023)

Dari sampel BFR yang telah diambil, *Tubink PVC,.076IDx.108OD BLK* menjadi material dengan penggunaan tertinggi. Namun, penggunaan tersebut tidak lebih banyak memakan biaya dibandingkan dengan *Assy Fiber Plastic Sh* yang merupakan material dengan biaya yang tinggi, seperti dapat dilihat pada rincian Tabel 7.

Material	Material Description	#2571	#2572	#3317	#3318	Average
200016912	ASSY,FIBER,PLASTIC SH	346.207,52	443.145,62	1.094.015,76	456.993,92	585.090,71
200017232	ASSY,FIBER,PLASTIC LG	-	-	-	-	-
200017233	ASSY,FIBER,.75 MICRON	363.593,34	121.197,78	-	-	121.197,78
200017486	TUBING,SHRINK,PVC,.125X.50 BK	86.866,49	310.237,45	217.166,22	86.866,49	175.284,16
300011864	TUBING,NYLON,.125X.078 OPQ BLK	3.466,07	2.274,61	3.899,33	758,20	2.599,55
300011865	TUBING,PVC,.076IDX.108OD BLK	27.647,10	31.224,96	20.586,25	8.917,55	22.093,96
300018100	ADHESIVE, LIGHT CURE, OPT 10CC	-	-	-	-	-
300020391	ADHESIVE,CYANOACRYLATE,ETHYL	-	-	-	-	-

Tabel 7. Rincian Cost of Material (Rp)

Sumber: Data Penelitian (2023)

Untuk mendapatkan tingkatan kriteria pada analisis ABC, semua sampel BFR dikonversi untuk menentukan persentase biaya yang dikeluarkan dengan rumus seperti di bawah ini:

$$\text{Presentase pemakaian} = \frac{\text{Total biaya reject per item}}{\text{Total biaya seluruh reject}} \times 100\%$$

Kemudian, hasil dari perkalian diklasifikasikan dengan kriteria sebagai berikut:

Presentase	Kriteria
60%-80%	A
25%-35%	B
5%-15%	C

Hasil perkalian berdasarkan total biaya *reject* dapat dilihat pada Tabel 8 dibawah ini.

Material	Material Description	#2571	#2572	#3317	#3318	Average
200016912	ASSY,FIBER,PLASTIC SH	42%	49%	82%	83%	64%
200017232	ASSY,FIBER,PLASTIC LG	0%	0%	0%	0%	0%
200017233	ASSY,FIBER,,75 MICRON	44%	13%	0%	0%	14%
200017486	TUBING,SHRINK,PVC,,125X.50 BK	10%	34%	16%	16%	19%
300011864	TUBING,NYLON,,125X.078 OPQ BLK	0%	0%	0%	0%	0%
300011865	TUBING,PVC,,076IDX.108OD BLK	3%	3%	2%	2%	2%
300018100	ADHESIVE, LIGHT CURE, OPT 10CC	0%	0%	0%	0%	0%
300020391	ADHESIVE,CYANOACRYLATE,ETHYL	0%	0%	0%	0%	0%

Tabel 8. Presentase Hasil Biaya
Sumber: Data Penelitian (2023)

Berdasarkan Tabel 8 di atas, dapat diklasifikasikan bahwa *Assy Fiber Plastic Sh* menjadi material dengan persentase tertinggi dengan rata-rata sebesar 64% dari total biaya *reject*. Kemudian terdapat 3 jenis material dengan rata-rata terendah yaitu Tubing, Nylon,.125X.078 OPQ BLK, *Adhesive, Light Cure*, OPT 10cc, dan *Adhesive, Cyanoacrylate*, dan *Ethyl* presentase rata-rata 0%.

Dari Tabel 9 di bawah, dapat diidentifikasi bahwa terdapat 5 jenis material yang memenuhi kriteria C, yaitu kriteria yang tidak terlalu memakan biaya sehingga material tersebut memerlukan perhatian yang ringan. Pada kriteria B terdapat 2 jenis material yang memerlukan perhatian sedang. Kemudian *Assy Fiber Plastic Sh* menjadi material dengan kriteria A atau memerlukan perhatian tinggi. *Assy Fiber Plastic Sh* menjadi prioritas utama untuk diperhatikan karena jika dibiarkan akan menghambat proses produksi dan juga akan meningkatkan biaya produksi, yang akan mengubah rencana produksi nantinya.

Material	Material Description	Criteria
200016912	ASSY,FIBER,PLASTIC SH	A
200017232	ASSY,FIBER,PLASTIC LG	B
200017233	ASSY,FIBER,,75 MICRON	B
200017486	TUBING,SHRINK,PVC,,125X.50 BK	C
300011864	TUBING,NYLON,,125X.078 OPQ BLK	C
300011865	TUBING,PVC,,076IDX.108OD BLK	C
300018100	ADHESIVE, LIGHT CURE, OPT 10CC	C
300020391	ADHESIVE.CYANOACRYLATE.ETHYL	C

Tabel 9. Kriteria Hasil Analisis ABC
Sumber: Data Penelitian (2023)



Measure (M)

Setelah pada tahap pertama *Define* (D), diketahui bahwa *material* dengan kategori kritis adalah *Assy Fiber Plastic Sh*, maka tahap selanjutnya masuk ke tahap *Measure* (M). Pada tahap ini, data kualitatif digali melalui metode observasi dan wawancara.

Formula panduan indikator observasi lapangan berupa *checklist* per faktor *fishbone* yang dapat dirumuskan sebagai berikut: a) *Machine* antara lain: suara mesin tidak normal saat memproses *Assy Fiber IFC*, terlihat tumpahan oli/ gesekan berlebih pada komponen, mesin sering berhenti mendadak (*unplanned downtime*), tidak ada log book perawatan harian, setting parameter mesin berbeda dari standar pabrik; b) *Human* antara lain: operator tidak menggunakan alat bantu (*hand gloves*, dll), material *assy fiber* dipegang dengan posisi salah, operator terlihat terburu-buru atau kurang fokus, tidak ada visual instruksi kerja, komunikasi antar operator minim (tidak ada *handover*); c) *Method* antara lain: SOP tidak terpampang di area kerja, langkah kerja yang dilakukan berbeda dengan SOP tertulis, tidak ada *check sheet* proses harian, revisi SOP terakhir lebih dari 2 tahun lalu, tidak ada baku mutu waktu setiap langkah proses; d) *Material* antara lain: *material assy fiber* menunjukkan cacat sebelum diproses, tidak ada label identifikasi *batch/ supplier*, material disimpan tidak sesuai suhu/ kelembaban, terlihat material berdebu atau terkontaminasi, tidak ada sampel uji dari setiap batch incoming; e) *Measurement* antara lain: alat ukur (kaliber, mikrometer, timbangan) terlihat aus/ rusak, tidak ada stiker masa berlaku kalibrasi pada alat, operator menggunakan alat ukur berbeda untuk benda sama, hasil pengukuran dicatat asal-asalan, alat ukur tidak disimpan di tempat khusus; f) *Environment* antara lain: area kerja berantakan (sisa material, kemasan berserakan), lantai berminyak/basah/licin, pencahayaan kurang (bayangan menutupi area kerja), tidak ada tempat sampah atau label 5R, ventilasi udara buruk (panas, berdebu, berbau). Formula matriks wawancara dapat dilihat pada Tabel 10.

Faktor Fishbone	Sub Faktor	Pertanyaan Wawancara	Target Respondent
<i>Machine</i>	Kesalahan setup, Suku cadang aus	a. Bagaimana prosedur set-up mesin untuk production material? b. Seberapa sering spare part diganti? c. Apakah operator pernah melaporkan kerusakan mesin sebelum reject terjadi?	Teknisi mesin, Supervisor produksi
<i>Human</i>	Kelalaian operator, Penanganan material salah	a. Bagaimana training penanganan material Assy Fiber IFC? b. Apakah ada insentif/ disinsentif terkait kesalahan handling? c. Bagaimana komunikasi antara operator shift pagi dan shift malam?	Operator lini, Leader Shift
<i>Method</i>	Kurangnya detail proses	a. Apakah SOP untuk Assy Fiber IFC tersedia dan dipahami? b. Kapan terakhir SOP diperbarui? c. Apakah ada perbedaan metode antara operator berpengalaman dan operator baru?	Production engineer, Quality Control (QC)
<i>Material</i>	Ketidaksesuaian karakteristik material	a. Karakteristik spesifik Assy Fiber IFC apa yang paling sensitif? b. Apakah material yang datang dari supplier sudah sesuai dengan spesifikasi? c. Apakah ada uji untuk material masuk?	Purchasing, Warehouse, QC
<i>Measurement</i>	Kalibrasi perlengkapan	a. Alat ukur apa saja yang digunakan untuk Assy Fiber IFC? b. Kapan terakhir kalibrasi? Apakah ada catatan? c. Apakah alat ukur pernah menunjukkan hasil yang berbeda antar shift?	Teknisi kalibrasi, QC
<i>Environment</i>	Kurangnya implementasi 5R	a. Bagaimana penerapan 5R di area Assy Fiber IFC? b. Apakah area kerja memiliki pencahayaan dan kebersihan yang memadai? c. Apakah ada audit 5R rutin?	Safety officer, Supervisor lini

Tabel 10. Matrik Wawancara

Sumber: Olahan data (2026)

Analyze (A)

Pada tahap ketiga ini, hasil observasi dan wawancara dikumpulkan dan dianalisis untuk mengidentifikasi inefisiensi yang terjadi di area *Assy Fiber IFC* menggunakan *diagram fishbone*. Adapun faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya inefisiensi seperti pada Gambar 2 di bawah ini adalah sebagai berikut:

a. *Machine* (Mesin)

Penggunaan mesin dalam proses *assembly fiber IFC* sangat memengaruhi produk yang dihasilkan, terutama saat melakukan setup mesin. Mesin yang digunakan dalam proses Assembly Fiber IFC tidak hanya di-set up oleh maintenance, melainkan operator produksi juga dapat melakukan *set up* mesin. Dalam kasus ini, operator produksi dapat melakukan *setup* mesin pada mesin tertentu, contohnya, mesin *ecocut 3200* dan *ecocut 3300*. *Set up* mesin dilakukan oleh operator sesuai dengan jenis material yang akan dipotong menggunakan mesin tersebut. Apabila operator melakukan setup dengan salah, material yang diproses akan menghasilkan produk yang gagal. Selain setup, mesin yang tidak stabil juga menjadi penyebab produk gagal. Ketidakstabilan mesin menyebabkan produk yang dihasilkan tidak memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan. Kemudian, produk gagal juga disebabkan oleh *spare part* mesin yang aus. Kondisi aus menyebabkan kualitas produk tidak maksimal dan tidak memenuhi spesifikasi, karena *spare part* yang aus dapat melukai produk yang dihasilkan.

b. *Man* (Manusia)

Man (manusia), yang selanjutnya disebut sebagai operator, merupakan salah satu unsur dalam proses perakitan. Dalam prosesnya, operator terlebih dahulu dikenalkan pada proses yang akan dikerjakan melalui pelatihan SOP (Standar Operasional Prosedur). Sebagai alat untuk mengukur pemahaman operator terkait proses yang akan dikerjakan, setelah *training* SOP dilakukan, operator harus lulus tes tertulis terkait proses yang telah dilatih. Apabila operator gagal dalam tes tertulis, *trainer* akan melakukan *training* ulang guna memastikan operator benar-benar memahami dan mengerti proses tersebut. Selain tes tertulis, untuk memenuhi kualifikasi dalam proses, diperlukan PO (*Performance Observation*). PO merupakan tes secara lisan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan operator dalam memahami prosesnya. PO ini dilakukan setiap tahun untuk memastikan operator terkait masih memahami dan melakukan hal-hal sesuai dengan SOP yang berlaku. Jika tes tertulis dan PO telah lulus, selanjutnya operator terkait melakukan *training* area atau *training* langsung dengan memegang produk. Penyumbang *defect* yang menyebabkan banyak pengorderan material salah satunya adalah operator baru yang masih *training*. Personel baru yang masih *training* dan masih belajar memahami proses serta karakteristik material. Namun, tidak menutup

kemungkinan personel lama yang telah mengetahui karakteristik dan proses itu sendiri menyumbangkan banyak reject karena *handling* yang tidak tepat. Personel yang lelah dan mengantuk dapat mengalami kurangnya ketelitian saat melakukan proses yang terkait. Kemudian, ketidakhati-hatian dan terburu-buru menjalankan proses dikarenakan personel mengejar produktivitas, mengesampingkan kualitas material yang dihasilkan, menjadi penyebab *defect* menjadi tinggi.

c. *Method* (Metode)

Dalam menjalankan metode atau proses yang ada, SOP telah dibuat sebagai pedoman untuk melaksanakan proses tersebut. Setiap perubahan yang ditambahkan maupun yang dikurangkan dalam SOP, semua karyawan yang bersangkutan akan dilatih untuk memahami SOP terbaru. SOP dibuat sebagai acuan dasar agar tujuan produksi dapat tercapai melalui proses yang konsisten bagi seluruh operator. Namun, tidak semua SOP menjelaskan proses secara detail, seperti gambar atau spesifikasi, sehingga operator satu dengan yang lainnya memiliki persepsi yang berbeda dalam menentukan apakah material produk tersebut lolos atau gagal. Hal inilah yang menyebabkan tingkat *reject* material meningkat.

d. *Material* (Bahan Baku Produksi)

Material yang digunakan dalam proses *Sub Assembly* beraneka macam. Hal tersebut menjadikan karakteristik setiap material berbeda-beda. Setiap material memiliki identifikasi masing-masing berupa nomor material, batch, dan kuantitas. Setiap material berbahaya atau bahan kimia juga dilengkapi dengan MSDS (*Material Safety Data Sheet*), yaitu dokumen yang berisi informasi tentang kandungan material, penanganan material, serta penghancuran dan penyimpanan material.

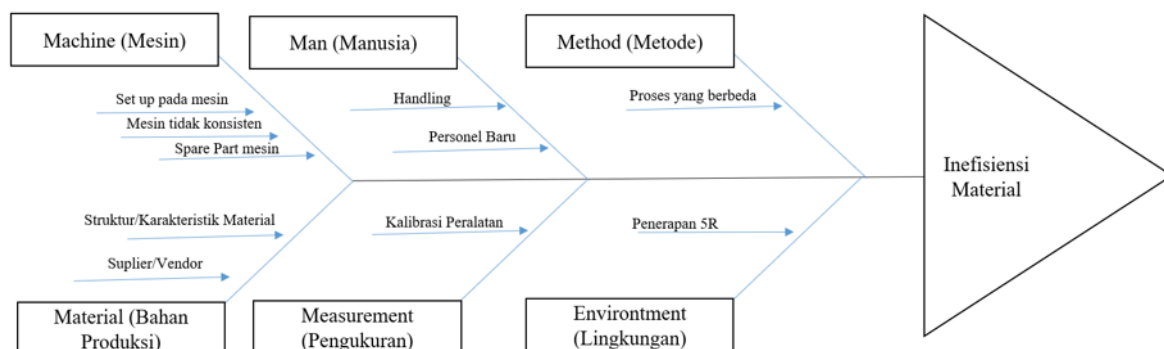
Selain *material* berbahaya, *material-material* yang tidak disebutkan dalam MSDS memiliki karakteristik mulai dari material yang kuat hingga material yang rapuh dan perlu penanganan khusus saat diproses. Penanganan yang kurang tepat terhadap material dapat menyebabkan *reject*. Selain karakteristik material yang berbeda, *reject* disebabkan oleh *supplier* itu sendiri. Material-material yang diterima dari *supplier* tidak selalu dalam keadaan yang baik, Terkadang material sudah mengalami kecacatan sebelum mengalami proses perakitan.

e. *Measurement* (Pengukuran)

Untuk menentukan pengukuran yang tepat, alat ukur seperti penggaris dan mikrometer telah dikalibrasi, dan operator produksi memastikan tanggal kedaluwarsa kalibrasi sebelum melakukan proses assembly. Proses pemastian tanggal kedaluwarsa tertulis pada form line clearance yang digunakan oleh setiap operator untuk memulai PO yang akan dikerjakan. Tanggal kedaluwarsa kalibrasi juga ditempelkan pada alat itu sendiri sehingga memudahkan operator untuk melakukan pengecekan. Spesifikasi pengukuran setiap produk atau material telah ditentukan dalam SOP untuk menghindari variasi pengukuran yang signifikan.

f. *Environment* (Lingkungan)

Proses *sub assembly* berada pada area CANM (*Controlled Area Not Monitoring*), di mana area kerja dikontrol suhu, kelembapan, serta pencahayaannya, namun tidak dilakukan monitoring. Penerapan 5R (Rapi, Resik, Ringkas, Rawat, Rajin) di area kerja membantu meminimalkan *reject*. Lingkungan yang resik menjadikan material atau produk tidak terkontaminasi oleh debu atau partikel, dan area kerja yang rapi menghindari material tergores oleh benda-benda di stasiun kerja.



Gambar 3. Diagram Fishbone
 Sumber: Data Olahan (2023)

Improve (I)

Pada tahap keempat ini, dilakukan penyatuan seluruh data dari tahap sebelumnya dan penyusunan rekomendasi perbaikan per faktor (Tabel 11).

Faktor	Akar Penyebab	Rekomendasi Perbaikan
Machine	a. Set up pada mesin	a. Buat checklist setup mesin wajib sebelum produksi pada setiap shift.
	b. Mesin tidak konsisten	b. Jadwalkan preventive maintenance mingguan untuk stabilisasi kinerja mesin.
	c. Spare part mesin	c. Sediakan stok minimal untuk spare part kritis serta jadwal penggantian yang rutin.
Man	a. Handling	a. Buat standar operasi penanganan material Assy Fiber IFC (cara pegang, letak, dan angkut).
	b. Personel baru	b. Program training on duty untuk personel baru minimal 3 hari sebelum mandiri.
Method	Proses yang berbeda	a. Standardisasi satu alur proses baku untuk Assy Fiber IFC. b. Buat dokumen SOP bergambar (<i>visual work instruction</i>) yang dipasang di setiap stasiun kerja.
Material	a. Struktur/ karakteristik material	a. Buat spesifikasi incoming material yang terukur (kekerasan, dimensi, kelembapan).
	b. Supplier/ vendor	b. Audit supplier secara berkala untuk memastikan konsistensi karakteristik material.
Measurement	Kalibrasi peralatan	a. Buat jadwal kalibrasi rutin untuk semua alat ukur yang bersentuhan dengan Assy Fiber IFC. b. Sediakan master gauge sebagai pembanding harian.
Environment	Penerapan 5R	a. Implementasi 5R di area Assy Fiber IFC secara menyeluruh. b. Buat papan visual 5R (foto area standar vs area bermasalah). c. Sediakan tempat khusus untuk material, alat, dan barang reject.

Tabel 11. Hubungan Antar Konsep Kualitatif

Sumber: Olahan data (2026)

Control (C)

Pada tahap terakhir ini, disusun rekomendasi jangka panjang untuk memantau dan mengevaluasi hasil pada tahap sebelumnya, yang memuat contoh indikator, target, dan frekuensi pengukuran.

Faktor	Cara Pengendalian	Indikator (yang diukur)	Target	Frekuensi Pengukuran
Machine	a. Audit harian tanda tangan checklist setup.	% set-up sesuai checklist	100%	Harian
	b. Papan Overall Equipment Effectiveness (OEE) dipantau setiap minggu.			
	c. Sistem reminder penggantian spare part otomatis.			
Man	a. Sertifikasi internal untuk operator yang sudah lulus handling test.	% operator tersertifikasi	100%	Bulanan
	b. Buddy system (operator senior mendampingi operator baru) selama 2 minggu.			
	c. Inspeksi acak oleh supervisor.			
Method	a. Audit kepatuhan SOP setiap bulan.	% kepatuhan terhadap SOP	>95%	Bulanan

Material	b. Revisi SOP hanya melalui prosedur change control yang disetujui oleh tim quality.			
	c. Briefing pagi membaca satu poin SOP setiap hari.			
	a. Incoming inspection wajib dilakukan untuk setiap batch material.			
Measurement	b. Scorecard supplier (contoh indikator: % reject, ketepatan pengiriman).	% reject karena material datang	Turun 50%	Per batch
	c. Simpan sampel master material yang baik sebagai referensi.			
	a. Stiker kalibrasi berwarna (misalnya, hijau = layak, merah = tidak layak).			
Environment	b. Logbook kalibrasi yang ditandatangani oleh teknisi internal/eksternal.	% alat ukur terkalibrasi	100%	Bulanan
	c. Pemeriksaan alat ukur sebelum shift dimulai.			
	a. Audit 5R mingguan dengan skor minimal 80 untuk lulus.			
Environment	b. Foto dokumentasi area sebelum dan sesudah shift.	Skor audit 5R	>80%	Mingguan
	c. Penghargaan (reward) untuk shift dengan area paling bersih.			

Tabel 12. Rekomendasi Pengendalian

Sumber: Olahan data (2026)

V. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan oleh penulis, dapat ditarik **kesimpulan** bahwa penelitian ini membuktikan bahwa integrasi antara pendekatan DMAIC, sistem klasifikasi *Always-Better-Control* (ABC), dan diagram tulang ikan (*fishbone*) efektif sebagai kerangka kerja terpadu untuk mengoptimalkan pengendalian kualitas material sekaligus menekan angka penolakan (*reject*) di lingkungan manufaktur. Melalui tahap analisis ABC, penelitian berhasil memetakan bahwa material *Assy Fiber Plastic Sh* termasuk dalam kategori prioritas tertinggi (kriteria A) dengan tingkat penggunaan mencapai 64% serta nilai investasi rata-rata sebesar Rp585.090,71 per unit. Temuan ini mengindikasikan bahwa pengelolaan material tersebut memerlukan perhatian strategis, karena potensi pemborosan pada kelompok A berdampak signifikan terhadap efisiensi biaya produksi secara keseluruhan. Perusahaan dapat mengoptimalkan manajemen persediaan dengan memberikan fokus pada material tersebut melalui perhitungan menggunakan metode ABC. Kemudian berdasarkan



analisis *fishbone* penulis menyimpulkan inefisiensi *material* disebabkan oleh faktor-faktor sebagai berikut: a) *Machine* yaitu *set-up* mesin yang salah serta *spare part* mesin yang aus menyebabkan material reject dan tidak sesuai dengan spesifikasi; b) *Man* atau operator yang melakukan penanganan material tidak tepat; c) *Method* yaitu kurangnya detail proses yang menyebabkan perbedaan persepsi penentuan lolos/gagal material; d) *Material*, karakteristik material yang rapuh serta material yang diterima dari supplier sudah mengalami kecacatan; e) *Measurement* peralatan telah terkalibrasi, dan f) *Environment*: kurangnya penerapan 5R menjadi salah satu penyebab kurangnya produk.

Penulis menyumbangkan **saran** kepada perusahaan untuk memberikan prioritas lebih pada material Assy Fiber Plastic Sh, yang menjadi material dengan penggunaan tertinggi karena *reject*. Selain itu, penulis juga menyarankan untuk melakukan pergantian *spare part* mesin ketika dibutuhkan, memberikan gambar detail material lolos/gagal untuk menyamakan persepsi, mengganti *supplier* apabila material yang diterima cacat secara berkelanjutan, serta meningkatkan penerapan 5R di lingkungan produksi. Bahan baku produksi dengan kriteria A diharapkan mendapatkan perhatian khusus dari pihak manajemen perusahaan, agar kejadian *reject* dapat diminimalkan. Sehingga pada akhirnya tidak merugikan perusahaan.

REFERENSI

- Abdulai, M. N., Walker, E., Prah, J. K., & Afrifa, A. D. (2020, September). A Fishbone Analysis of the Use of Electronic Health Records (EHR) in a Primary Healthcare Setting: The Case of University of Cape Coast Hospital. *International Journal of Applied Information Systems (IJ AIS)*, *XII*, 27-31.
- Agustino, I., & Setiawan, R. I. (2019). Peningkatan Volume Produksi Melalui Strategi Manajemen Persediaan Bahan Baku UD Intan Abadi Blitar. *Penelitian Manajemen Terapan (PENATARAN)*, *IV*, 52-63.
- Chrisna, H., & Hernawaty. (2018, Januari). Analis Manajemen Persediaan Dalam Memaksimalkan Pengendalian Internal Persediaan pada Pabrik Sepatu Ferradini Medan. *Akuntansi Bisnis & Publik*, *VIII*, 82-92.
- Colegrande, Issabella., Levis, A., Richardson, M., Stas, R., Dolly, M. (2024). Improvement of Material Handling Process for High Volume Manufacturing. IEEE. <https://doi.org/10.1109/SIEDS61124.2024.10534652>



Ghifari, Muhammad Iqbal. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Incubator Dengan Menggunakan Metode Six Sigma Pada PT. Tesena Inovindo. Skripsi. Universitas Bina Sarana Informatika.

Greycon. (2026). *How Metal Slitting Manufacturers Lose Millions in Hidden Costs, and How Optimisation Solves It*. Retrieved in 2026, 27th August at <https://www.greycon.com/us/company-news-us/reduce-trim-loss-and-inventory-ageing-in-metal-slitting-with-x-trim/>.

Hamali, S., Sadrina, A. W., Pramesti, A. A., & Handoyo, F. F. (2019, November 27). Metode ABC Class-Based. Retrieved April 2023, 7, from Binus University Business School: <https://bbs.binus.ac.id/management/2019/11/metode-abc-class-based/>

Jin, Y., Gao, Y., Ning, F., & Jin, Y. (2026). Multi-objective hierarchical model for coupled intelligent optimisation of master production planning and material management and its optimisation research. *International Journal of Computing Science and Mathematics*, *23*(2), 103–122. <https://doi.org/10.1504/IJCSM.2026.154298>

Julianto, K. A., & Nugroho, A. (2021). Analisis Kegagalan Rem Kendaraan Penumpang Menggunakan Metode Fishbone di Bengkel Berkah Mandiri Semarang. *SNST ke-11* (hal. 55-62). Semarang: Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang.

Mayasari, D., (2021). Pengertian Stock Inventory, Jenis dan manfaatnya untuk Bisnis. *Timesindonesia.co.id* (Online), Dikutip pada tanggal 28 April 2022 pada link berikut ([Pengertian Stock Inventory, Jenis dan Manfaatnya untuk Bisnis | TIMES Indonesia](#))

Mthembu, Bongakonke Thandwayinkosi. (2025). Application of DMAIC Technique to Improve Supply Chain Efficiency. Durban University of Technology.

Noviani, R., Nasution, Y. N., & Rizki, N. A. (2017, November). Klasifikasi Persediaan Barang Menggunakan Analisis Always Better Control (ABC) dan Prediksi Permintaan dengan Metode Monte Carlo (Studi Kasus: Persediaan Obat Pada Apotek Mega Rizki Tahun 2016). *Ekspansional, VIII*, 103-109.

Rambitan, B. F., Sumarauw, J. S., & Jan, A. H. (2018, Juli). Analisis Penerapan Manajemen Persediaan pada CV. Indospice Manado. *EMBA, VI*, 144-157.

Rizkya, I., & Fernando. (2021). Optimalisasi Persediaan Bahan Baku Atap Spandex dengan Metode Q. *Jurnal Sistem Teknik Industri, XXIII*, 1-8.

Suryani, D. C. (2018, Desember). Analisis Pengendalian Persediaan Sistem Manajemen Persediaan Bahan Baku Kemasan. *INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya, IV*, 65-70.

Six Sigma. (2017). What Are Common Root Cause Analysis (RCA) Tools?. Referenced on May 11th 2026 at <https://www.6sigma.us/etc/what-are-common-root-cause-analysis-rca->



[tools/#:~:text=Root%20Cause%20Analysis%20\(RCA\)%20for%20Beginners&text=This%20is%20often%20used%20in,observed%20in%20a%20particular%20process.](#)

Syifa, Muhammad Alfin., Marlyana, N., Spalanzani, W. (2025). Penerapan Metode Always Better Control (ABC) Terhadap Pengendalian Persediaan Bahan Baku Perishable Olahan Hasil Laut Pada UD.XYZ. *Jurnal Jaring Saintek Volume 7 Nomor 1 April 2025 pp 7-14*.