

Paper history:

Received 11 Agustus 2023 | Received in revised form 16 Oktober 2023 | Accepted 17 Oktober 2023

PENINGKATAN PRODUKTIVITAS MELALUI PENGURANGAN *DEFECT* PRODUK KABEL FIBER OPTIK DENGAN METODE TPM *FOCUS IMPROVEMENT* SEBAGAI KONTRIBUSI SDGS

Arif Budi Sulisty^{1*}, Tifani Intan Solihati², William Harapan Restadamai Siagian³, Nur Hidayanti⁴

^{1,3}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Banten Jaya

^{2,4}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Banten Jaya

Jl. Ciwaru Raya II No. 73, Kel. Cipare, Kec. Serang, Kota Serang 42117

Email koresponden : arif.b.sulisty@gmail.com

ABSTRAK

PT. XYZ merupakan perusahaan produsen kabel serat optik (fiber optic) di Indonesia. Perusahaan ini dikenal sebagai produsen premium dengan produk berkualitas tinggi, dan mempunyai keahlian dalam memproduksi berbagai varian kabel serat optik. Saat ini kabel optik merupakan bahan vital penunjang pembangunan infrastruktur di Indonesia, terutama di bidang jaringan telekomunikasi, yang berkontribusi terhadap SDGs (Sustainable Development Goals) Indonesia pada pilar sosial (pendidikan yang berkualitas) dan pilar ekonomi (industri, inovasi dan infrastruktur). Terdapat permasalahan, yakni terjadinya penurunan produktivitas kinerja mesin akibat produk defect yang meningkat, yaitu sekitar 9% yang dapat mengganggu pasokan di pasaran. Defect banyak terjadi pada mesin Jacketing. Tujuan dari penelitian ini untuk mengatasi permasalahan pada mesin jaketing, agar supaya produktivitas mesin meningkat dan jumlah defect berkurang. Penelitian ini menggunakan metode 7 tools untuk mengidentifikasi penyebab masalah dan TPM focus improvement untuk meningkatkan efektivitas kinerja mesin dengan fokus menghilangkan kerugian-kerugian yang spesifik pada mesin Jacketing.

Kata Kunci: Produk cacat, kabel serat optik, Total Productive Maintenance, Fokus Peningkatan, Tujuan Pembangunan Berkelanjutan

ABSTRACT

PT. XYZ is a manufacturer of fiber optic cables in Indonesia. This company is known as a premium manufacturer with high-quality products and has expertise in producing various variants of fiber optic cables. Currently, optical cable is a vital material supporting infrastructure development in Indonesia, especially in the field of telecommunications networks, which contributes to Indonesia's SDGs (Sustainable Development Goals) in the social pillars (quality education) and economic pillars (industry, innovation, and infrastructure). There is a problem, namely a decrease in the productivity of machine performance due to an increase in product defects, which is around 9% which can disrupt supply in the market. Many defects occur in Jacketing machines. The purpose of this study is to overcome problems with jacketing machines, so that machine productivity increases and the number of defects decreases

Key Word: Defect Product, fiber optic, Total Productive Maintenance, Focus Improvement, Sustainable Development Goals

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Era industri generasi keempat telah masuk ke Indonesia. Babak baru ini mensinergikan aspek fisik, digital, dan biologi, seperti pemanfaatan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), robotika, dan kemampuan machine learning. Digitalisasi adalah segala sesuatu yang sebelumnya analog atau tradisional direkonstruksi menggunakan teknologi sehingga berbentuk digital [1]. Mendefinisikan teknologi digital ditinjau dalamnya tercakup pemanfaatan data skala besar (*big data*), teknik penyimpanan data di awan (*cloud computing*), serta konektivitas Internet (*Internet of things*) [2]. Digitalisasi meliputi perangkat digital seperti komputer, laptop, tablet, dan smartphone. Penerapan teknologi baru hampir menyentuh keseluruhan sektor ekonomi sebagai awal dari revolusi industri baru. Ekonomi digital terus berkembang di dunia tak terkecuali di Indonesia. Hal ini ditandai dari meningkatnya pengguna internet pada Januari 2021 mencapai 202,6 juta jiwa, meningkat 15,5% dibandingkan pada Januari 2020, berarti penetrasi internet di Indonesia pada awal 2021 mencapai 73,7% dari total populasi [3]. Perusahaan melakukan pengendalian kualitas dengan langkah awal yang berupa pengidentifikasian kecacatan produk, supaya dapat mengurangi kesalahan seminimal mungkin dalam proses [4]. Dengan menerapkan perencanaan produksi yang benar, dimungkinkan untuk menghasilkan produksi yang memenuhi harapan, yaitu memenuhi standar mutu, dan memiliki jumlah produk cacat (*defect*) yang sangat rendah. [5]. Pada penelitian ini difokuskan pada pengurangan *defect* pada kabel fiber optik.

Komunikasi serat optik adalah teknologi yang digunakan untuk mentransmisikan sinyal seperti data, video atau suara yang dimodulasi dengan pulsa cahaya yang berfungsi sebagai gelombang pembawa elektromagnetik yang mengirimkan tabung kaca dalam jarak jauh dengan redaman atau kerugian yang sangat kecil [6]. Penggunaan sensor serat optik dalam industri minyak dan gas terus berkembang selama beberapa dekade terakhir [3]. Saat ini kabel optik merupakan bahan vital penunjang pembangunan infrastruktur di Indonesia, terutama di bidang jaringan telekomunikasi, yang berkontribusi terhadap *Sustainable Development Goals* (SDGs) Indonesia, terutama pada pilar sosial (pendidikan yang berkualitas) dan pilar ekonomi (industri, inovasi dan infrastruktur) [7].

1.2 Kabel Serat Optik

PT. XYZ merupakan suatu perusahaan yang memproduksi dan menjadi produsen kabel serat optik (*fiber optik*) dan pipa di Indonesia. Serat optik adalah saluran transmisi yang terbuat dari serat kaca yang sangat tipis, lebih kecil dari rambut manusia, yang dapat digunakan untuk mentransmisikan cahaya dari satu tempat ke tempat lain. [8]. Kabel serat optik juga merupakan sebuah kaca murni yang panjang dan tipis, serta berdiameter sangat kecil (*mikron*) [9]. Hal ini dikenal di pasaran sebagai produsen premium, produk berkualitas tinggi, dan juga perusahaan mempunyai keahlian dalam memproduksi berbagai varian kabel optik, seperti terlihat pada gambar 1. Proses produksi diawali dari proses penerimaan bahan baku dari supplier lalu masuk ke *warehouse*. Setelah bahan baku lolos pemeriksaan pada bagian mutu, kemudian dilanjutkan ke bagian produksi. Di bagian produksi berlangsung proses penggabungan beberapa material atau bahan untuk menjadi produk akhir selanjutnya dilakukan uji kualitas produk dengan serangkaian pengujian.

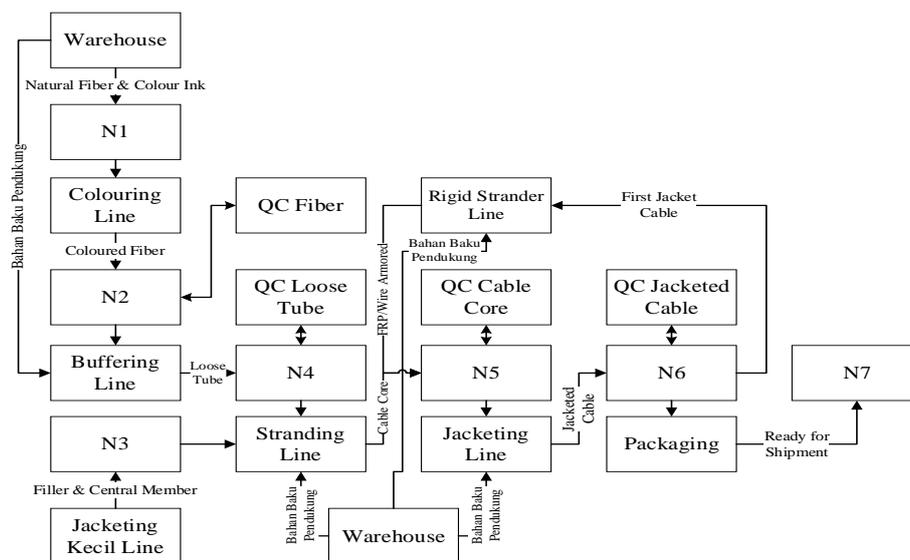
PENINGKATAN PRODUKTIVITAS MELALUI PENGURANGAN *DEFECT* PRODUK KABEL FIBER OPTIK DENGAN METODE TPM *FOCUS IMPROVEMENT* SEBAGAI KONTRIBUSI SDGS



Gambar 1. Product PT. XYZ

(Sumber: Data Internal PT. XYZ)

Tahapan bagian produksi meliputi : *Coloring line*, *Bufering line*, *Stranding line* dan terakhir *Jacketing line*. Proses *colouring* adalah proses pewarnaan *Natural Fiber Optic* untuk membedakan masing – masing serat optic dengan urutan warna *blue, orange, green, brown, grey, white, red, black, yellow, violet, pink*, dan *turquoise*. Kemudian proses *buffering* adalah proses pembuatan *Polycarbonate (PC) & Polybutylene Terephthalate (PBT)* menjadi tube berisi *jelly* dan *coloured fiber* berjumlah 1 – 12 serat optic. Selanjutnya proses *Stranding* adalah proses pemilinan beberapa *Loose tube* pada sebuah *central member* yang terbuat dari logam atau plastik. Terakhir proses *Jacketing* adalah proses pembungkusan *cable core* hasil proses *stranding*. Detail jenis peralatan dan proses produksi PT. XYZ dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Flow Chart Proses Kabel Serat Optik

Penelitian ini berfokus pada mesin *Jacketing Line* yang merupakan akhir dari proses pembuatan kabel fiber optik pada PT. XYZ. Proses *Jacketing* yaitu proses pembungkusan *cable core* guna melindungi serat optik merupakan jenis serat kaca yang mudah patah. Selubung kabel adalah pembungkus inti kabel yang terbuat dari bahan *High Density Polyethylene* dengan massa jenis tinggi yang dirancang untuk melindungi kabel secara keseluruhan baik terhadap pengaruh kimiawi, mekanis, cuaca, ataupun lingkungan.

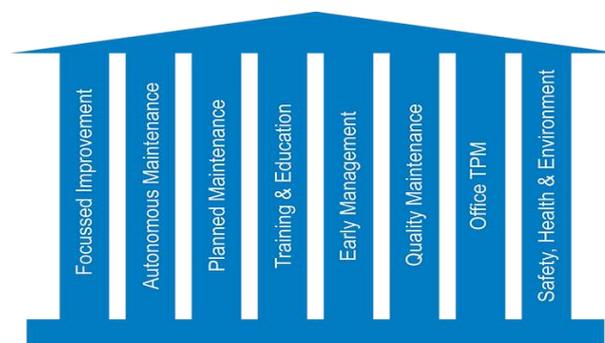


Gambar 3. Jacketing Line
(Sumber: Data Internal PT. XYZ)

Tingkat kesulitan yang tinggi pada proses ini mengakibatkan produk defect atau cacat, yang terdiri dari *cacat visual, printing, core* putus dan *cacat event*. Jumlah defect setiap bulan rata-rata mencapai 9%. PT. XYZ melihat jumlah tersebut cukup tinggi dan memberi dampak naiknya biaya pembuatan akibat produk yang tidak terjual. Selain itu juga mengganggu pemenuhan order dari customer. Hal ini lah yang mendorong peneliti untuk menemukan penyebab dari *defect* dan mencari rekomendasi penyelesaian masalah, untuk mengurangi jumlah *defect* agar supaya turun secara *significant* [5].

1.3 Total Productive Maintenance (TPM)

Cara penyelesaian masalah dengan menggunakan pendekatan metode 7 tools dan TPM *Focused Improvement*. Salah satu dari 8 pilar kegiatan *Total Productive Maintenance* (TPM) adalah *Focus Improvement*. 7 pilar lainnya yakni *Autonomous Maintenance, Planned Maintenance, Quality Maintenance, Training & Education, Supply Chain, Early Management Serta Safety Health & Environment* [10]. *Total Productive Maintenance* merupakan komunitas yang melibatkan seluruh bagian produksi yang ada dengan tujuan meningkatkan kualitas produk, mengurangi sampah, mengurangi ongkos produksi, membuat peralatan makin handal dan mengembangkan seluruh sistem perawatan di sebuah perusahaan manufacturing [11]. Gambar 4 berikut menunjukkan kedelapan pilar TPM.



Gambar 4. Pilar Total Productive Maintenance

PENINGKATAN PRODUKTIVITAS MELALUI PENGURANGAN *DEFECT* PRODUK KABEL FIBER OPTIK DENGAN METODE TPM *FOCUS IMPROVEMENT* SEBAGAI KONTRIBUSI SDGS

Focus Improvement (FI) adalah kegiatan standarisasi yang ketat untuk beberapa perbaikan sistem yang ditujukan untuk mencapai perbaikan pada isu-isu utama melalui analisis data yang dievaluasi pada berbagai tahap. Terdapat 7 tahapan dalam implementasi FI, dimana 7 tahapan tersebut adalah PDCA *Plan* (rencana), *Do* (eksekusi), *Check* (pemeriksaan), *Action* (tindakan))[12], seperti pada gambar 5 dibawah ini:



Gambar 5. Tahapan dari *Focus Improvement*

Setup topic and target adalah tema yang dipilih oleh peneliti sebagai hasil dari *brainstorming* dengan tim atau *Forum Group Discussion* (FGD) berdasarkan isu terkini, yang dipandang perlu untuk dilakukan perbaikan. *Draw-up Plan* adalah menentukan jadwal kegiatan dan melampirkan draft rencana perbaikan. *Analyze Problem and Propose Improvements* adalah kegiatan menganalisis data, menentukan penyebab masalah, menentukan cara mengatasi perbaikan, siapa yang bertanggung jawab, dan kapan tujuan akan tercapai. *Implement Improvement* langkah terpenting dalam kegiatan *Focus Improvement* (FI) yang melibatkan analisis dan perencanaan yang cermat untuk setiap komponen perbaikan. Hasil inspeksi sama pentingnya dalam FI untuk memastikan bahwa setiap rencana perbaikan mencapai target dengan benar dan menemukan akar penyebab masalah, sehingga menghasilkan perbaikan yang signifikan. PDCA merupakan siklus perbaikan berkelanjutan yang terdiri dari 4 fase, merencanakan perbaikan (*Plan*), melaksanakan perbaikan (*Execute*), mengevaluasi dan memeriksa hasil perbaikan (*Check*), dan mengambil tindakan lebih lanjut untuk meningkatkan perbaikan lagi (*Action*).

1.4 *Sustainable Development Goals* (SDGs)

Sustainable Development Goals (SDGs) telah menjadi norma dan arah pembangunan dunia sejak dicanangkan pada September 2015. Sebagai komitmen untuk menjalankan dan mewujudkannya, Indonesia membuat prioritas dan mengintegrasikan target-target SDGs ke dalam rencana dan prioritas pembangunan baik di tingkat nasional maupun daerah, yang dikenal dengan Peta Jalan SDGs Indonesia menuju 20230 [13]. SDGs adalah tujuan bersama, dan pencapaiannya tidak dapat dicapai oleh pemerintah saja. Selain itu, karena tujuan dan target SDGs mencakup masalah lingkungan, sosial, ekonomi, tata kelola dan kemitraan, diperlukan pendekatan multidisiplin yang juga melibatkan kepentingan dari pemerintah, akademisi, LSM, sektor swasta, dan semua tingkatan orang yang relevan. [14]. Para pelaku industri akan terlibat dan harus mendukung demi terlaksananya SDGs Indonesia. Gambar 3 menunjukkan 17 komponen TPB, dimana masing-masing mempunyai indikator keberhasilan. Seperti tercantum pada SDGs tujuan ke-9 : Industri, Inovasi Dan Infrastruktur, bahwa

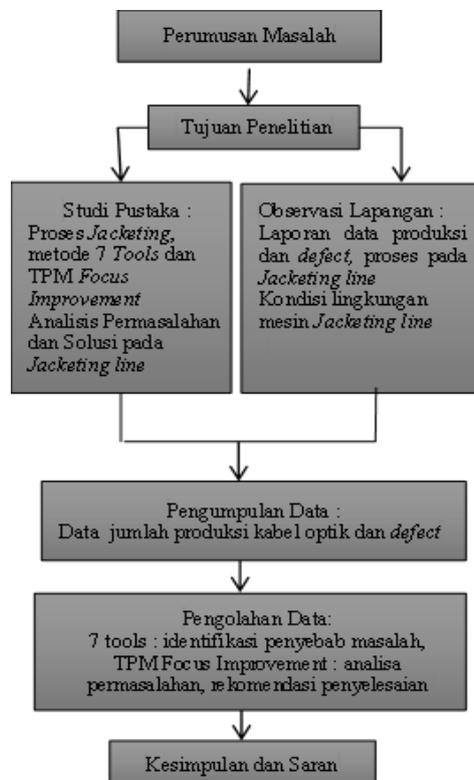
proses transformasi struktural telah mendorong terjadinya alih fungsi industri primer, seperti pertanian dan pertambangan, ke industri bernilai tambah lebih tinggi, seperti industri dan jasa. Pengembangan industrialisasi dilakukan dengan peningkatan produktivitas dan kualitas produksi [14].



Gambar 6. Komponen dalam SDGs atau Tujuan Pembangunan Berkelanjutan Indonesia

2. Metodologi

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah 7 tools dan TPM. Penggunaan 7 tools untuk menemukan penyebab dari masalah dari aspek Man, Machine, Material dan Method. Tahapan 7 tools adalah *check sheet*, histogram, diagram pareto dan *fishbone diagram* [15]. Setelah akar masalah diketahui dilanjutkan pemecahan masalah dengan metode TPM.



Gambar 7. Langkah Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Check Sheet

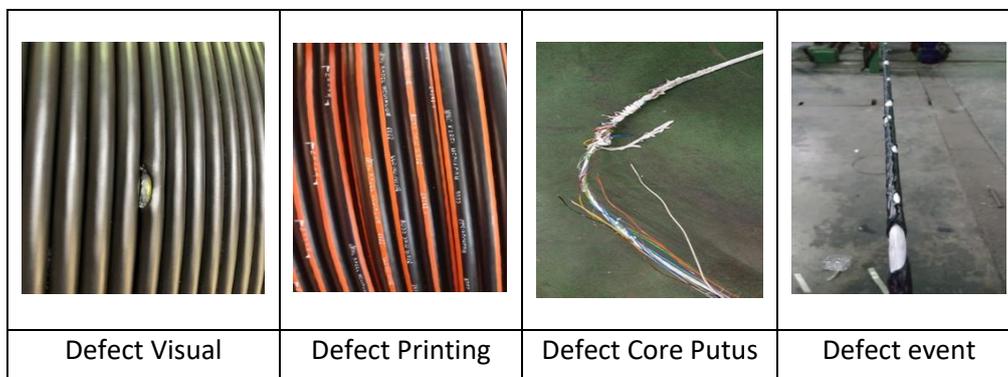
Tabel 1 menunjukkan jumlah produksi kabel optik dari mesin *Jacketing Line* selama 5 bulan. Tingkat kesulitan yang tinggi pada proses ini mengakibatkan produk defect atau cacat, yang terdiri dari cacat visual, printing, core putus dan cacat *event*. Jumlah defect setiap bulan rata-rata mencapai 9% seperti diperlihatkan pada tabel 2. PT. XYZ melihat jumlah tersebut cukup tinggi dan memberi dampak naiknya biaya pembuatan akibat produk yang tidak terjual. Selain itu juga mengganggu pemenuhan order dari *customer*. Hal ini lah yang mendorong peneliti untuk menemukan penyebab dari *defect* dan mencari rekomendasi penyelesaian masalah, untuk mengurangi jumlah *defect*.

**Tabel 1. Jumlah produksi kabel optik dalam satuan Drum (1 Drum = 4 km)
(Sumber: Data Internal PT. XYZ)**

No	Periode tahun 2022	Jumlah Produksi (Drum)
1	Januari	199
2	Februari	242
3	Maret	256
4	April	197
5	Mei	227
	Jumlah	1,121

**Tabel 2. Data *defect* kabel optik pada periode Januari – Mei 2022
(Sumber: Data Internal PT. XYZ)**

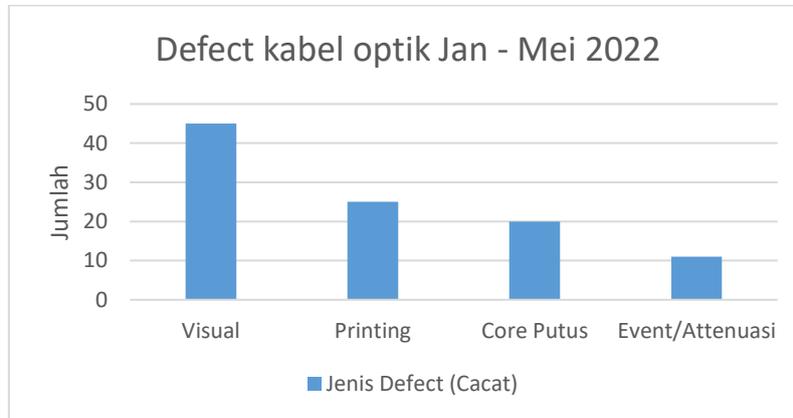
Periode	Jenis <i>Defect</i> (Cacat)			
	<i>Visual</i>	<i>Printing</i>	<i>Core Putus</i>	<i>Event/Attenuasi</i>
Januari	13	1	10	-
Februari	10	5	3	-
Maret	9	4	1	1
April	12	11	4	9
Mei	1	4	2	1
Jumlah	45	25	20	11
Total	101			



Gambar 8. Contoh berbagai jenis *defect* kabel optik (Data Internal PT. XYZ)

3.2 Histogram

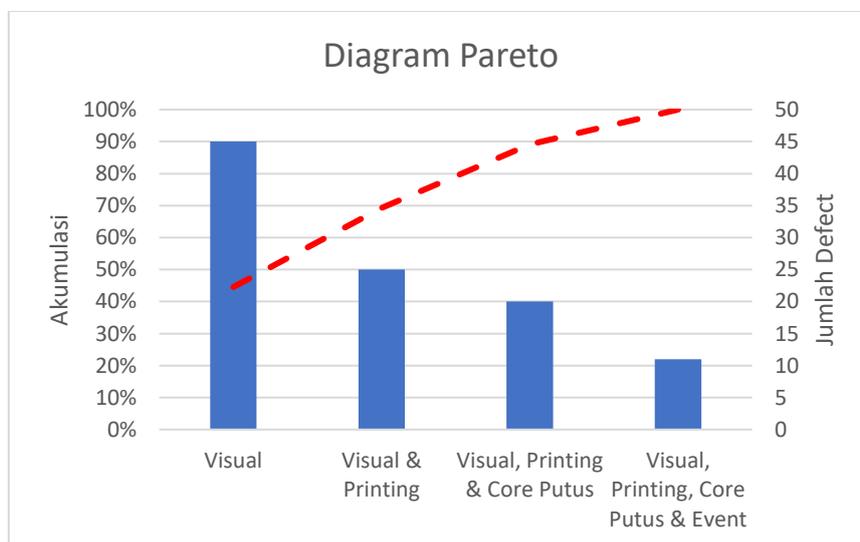
Pada gambar 9. merupakan histogram dari *defect* kabel serat optik dari bulan Januari sampai Mei 2022. Jenis *defect* yang paling banyak yaitu visual dengan jumlah 45 yang di ikuti berturut-turut *defect printing* dan *core* putus dengan jumlah 25 serta 20. Jumlah *defect* event/attenuasi memiliki jumlah yang terkecil yaitu sebanyak 10.



Gambar 9. Defect kabel optik Jan - Mei 2022

3.3 Diagram Pareto

Pada gambar 10. Diagram Pareto yang memiliki urutan presentasi dari yang terbesar ke yang terkecil terhadap akumulasi yaitu *visual*; *visual & printing*; *visual, printing & core* putus; dan *visual, printing, core* putus & event secara berturut-turut 90%, 50%, 40% serta 20%.



Gambar 10. Diagram Pareto

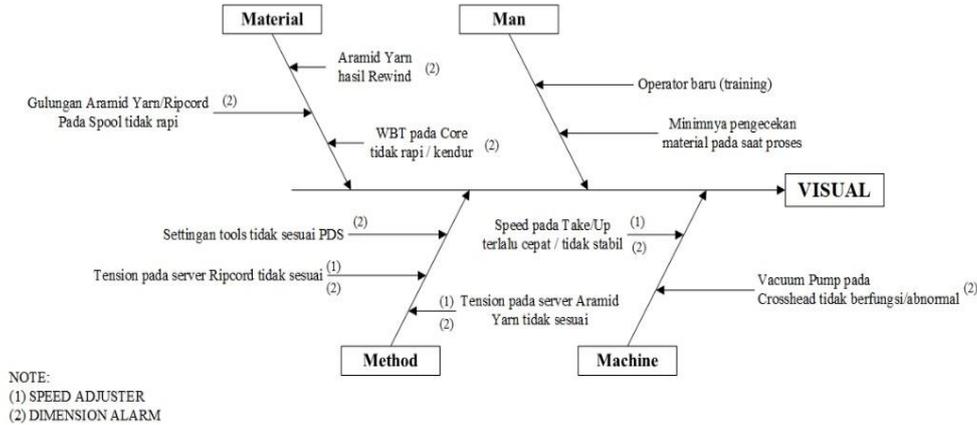
3.4 Fishbone Diagram

Sebagai aturan Pareto diagram 80:20, mencari akar masalah dari prosentase *defect* hingga 80%, yaitu dari *defect Visual, Printing* dan *Core* Putus. Menurut Nazemetz et al yang dikutip oleh [16] bahwa

PENINGKATAN PRODUKTIVITAS MELALUI PENGURANGAN *DEFECT* PRODUK KABEL FIBER OPTIK DENGAN METODE TPM *FOCUS IMPROVEMENT* SEBAGAI KONTRIBUTSI SDGS

diagram fishbone digunakan untuk merangkum pengetahuan tentang kemungkinan sebab - sebab terjadinya variasi dan permasalahan lainnya. Berikut Fishbone diagram untuk ketiga *defect* tersebut, seperti pada gambar 11, 12 dan 13 berikut.

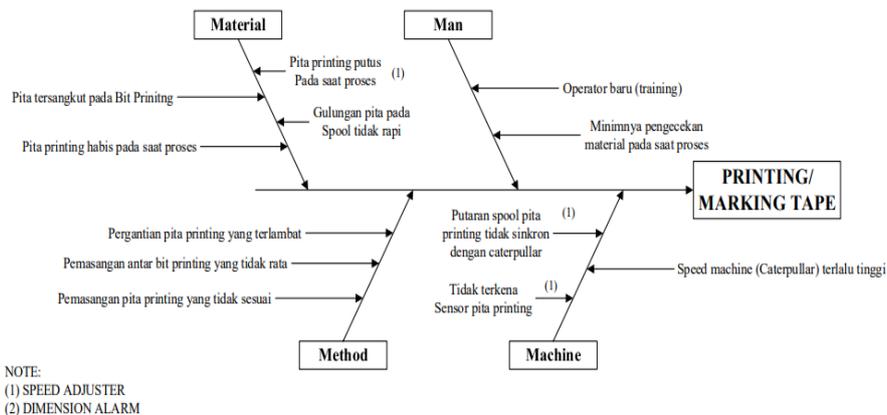
3.4.1. Defect Visual



Gambar 11. Fishbone Diagram Defect Visual

Defect Visual dapat disebabkan oleh 4 hal yaitu Man, Material, Machine, Method [15]. Penyebab pada Man adalah operator baru/dalam masa training sehingga belum terlatih dan belum terbiasa dalam melakukan proses, dan minimnya pengecekan material pada saat proses. Penyebab pada Material diantaranya adalah menggunakan material *Aramid Yarn* hasil *rewind*, Gulungan *Aramid Yarn/Ripcord* pada *spool* tidak rapi sehingga terjadi sendatan pada saat proses, dan *WBT* pada *core* yang tidak rapi menyebabkan penumbukan material sehingga visual kabel membesar. Penyebab pada mesin adalah *vacuum pump* pada *crosshead* tidak berfungsi sehingga menyebabkan pengeluaran material *HDPE* tidak stabil, dan *speed take/up* yang tidak stabil menyebabkan sentakan sehingga timbul visual kabel yang mengecil. Penyebab pada Method adalah ketidaksesuaian *settingan tools* dengan *Process Data Sheet*, tension pada server *Aramid Yarn & Ripcord* tidak sesuai sehingga terjadi sentakan hingga visual kabel membesar, mengecil dan bolong/tidak terjacket.

3.4.2. Defect Printing

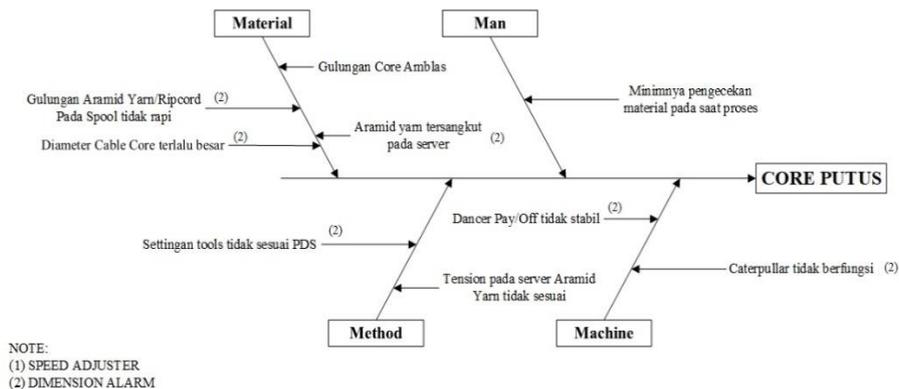


Gambar 12. Fishbone diagram Defect Printing

Defect Printing dapat disebabkan oleh 4 hal yaitu Man, Material, Machine, Method [17]. Penyebab pada Man adalah operator baru/dalam masa training sehingga belum terlatih dan belum terbiasa dalam melakukan proses, dan minimnya pengecekan material pada saat proses. Penyebab pada

Material diantaranya adalah *Marking Tape* putus pada saat proses yang terjadi karena gulungan *marking tape* pada *spool* yang tidak rapi, *marking tape* tersangkut pada *bit printing* dan *marking tape* habis pada saat proses akibat kurangnya pengecekan material. Penyebab pada mesin adalah Putaran *Pay/Off Spool Marking Tape* tidak sesuai dengan *speed caterpillar/speed* mesin yang terlalu tinggi, *marking tape* tidak mengenai sensor sehingga *pay/off* tidak berputar. Penyebab pada Method adalah pergantian dan pemasangan *marking tape* yang terlambat dan tidak sesuai, serta pemasangan ketinggian *bit printing* yang tidak sama rata.

3.4.3. Defect Core Putus



Gambar 13. Fishbone Diagram Defect Visual

Defect Visual dapat disebabkan oleh 4 hal yaitu *Man, Material, Machine, Method*. Penyebab pada *Man* adalah minimnya pengecekan material pada saat proses. Penyebab pada *Material* diantaranya adalah gulungan Aramid Yarn pada spool tidak rapi hingga menyebabkan tersangkut didalam server pada saat proses, gulungan core amblas sehingga menyebabkan dancer *pay/off* tidak sabil dan diameter core yang terlalu besar. Penyebab pada *Machine* adalah caterpullar tidak berfungsi sehingga core putus karena take/up tetap berputar, dan dancer *pay/off* yang tidak stabil menyebabkan sentakan hingga core putus. Penyebab pada *Method* adalah ketidaksesuaiaan settingan *tools* dengan *Process Data Sheet*, tension pada server Aramid Yarn sesuai.

3.5 Pilar TPM Focus Improvement

Dari 8 pilar kegiatan *Total Productive Maintenance (TPM)* pada penelitian ini solusi dari permasalahan hanya terbatas pada pilar *Focus Improvement*. Dari hasil *brainstorming* atau *Forum Group Discussion (FGD)* dengan tim berdasarkan data permasalahan terkini, mencari akar penyebab dan rencana pencegahannya. Tim terdiri dari supervisor dan teknisi yang bekerja di bagian *Jacketing*. Hasil FGD dapat digambarkan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Pencegahan Menggunakan Pilar Focus Improvement

Step	Action	Jenis Defect		
		Defect Visual	Defect Printing	Defect Core Putus
0	Select Improvement Topic	Defect Visual	Defect Printing	Defect Core Putus
1	Understand Situation	Terjadi pada 45% dari product	Terjadi pada 25% dari product	Terjadi pada 20% dari product
2	Expose and Eliminate Abnormalities	Lihat Gambar 4. Fishbone Diagram	Lihat Gambar 5. Fishbone Diagram	Lihat Gambar 6. Fishbone Diagram
3	Analyze Causes			

PENINGKATAN PRODUKTIVITAS MELALUI PENGURANGAN *DEFECT* PRODUK KABEL FIBER OPTIK
DENGAN METODE TPM *FOCUS IMPROVEMENT* SEBAGAI KONTRIBUSI SDGS

Step	Action	Jenis Defect		
	<i>-Material</i>	Aramid Yarn & WBT tidak rapi	Marking Tape putus	Dimensi Cable core diluar spesifikasi
	<i>-Man</i>	Minim melakukan pengecekan material	Minim melakukan pengecekan material	Minim melakukan pengecekan material
	<i>-Method</i>	Tidak sesuai Process Data Sheet	Pemasangan material tidak sesuai	Tidak sesuai Process Data Sheet
	<i>-Machine</i>	Speed mesin tidak stabil	Speed pay off Marking Tape tidak sesuai	Malfungsi
4	<i>Plan Improvements</i>	- Melakukan pemasangan speed adjuster pada take/up agar speed dapat disesuaikan ketika putaran take/up tidak stabil - Melakukan pemasangan Dimension Alarm agar operator dapat menjaga dimensi produk tetap sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan pada Work Design	- Melakukan pemasangan speed adjuster pada pay/off marking tape sehingga marking tape tidak putus pada saat High Speed, dan juga dapat menyesuaikan dari Panjang Marking Tape yang sedang digunakan pada saat proses	- Melakukan pemasangan Dimension Alarm untuk mengetahui dimensi cable core pada saat proses
5	<i>Implements Improvements</i>	-	-	-
6	<i>Check Results</i>	-	-	-
7	<i>Consolidated Gains</i>	-	-	-

Dari tabel 3 diatas disebutkan bahwa dalam upaya pencegahan terhadap defect produk dapat dilakukan dengan 2 hal, yaitu melakukan pemasangan speed adjuster dan juga dimension alarm. Speed adjuster dapat digunakan untuk meminimalisir terjadinya defect visual & printing, sedangkan dimesion alarm dapat digunakan untuk meminimalisir tejadinya defect visual & core putus. Speed adjuster diterapkan pada take/up agar speed dapat disesuaikan ketika putaran take/up tidak stabil, dan juga dapat diterapkan pada pay/off marking tape agar putaran dapat disesuaikan pada saat kondisi mesin high speed. Dimension Alarm diterapkan pada saat cable core sudah & belum terjacket. Cable core yang sudah terjacket menjadi jacketed cable dapat dimonitoring oleh operator agar dimensi kabel yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi yang sudah ditentukan pada *Work Design*. Sedangkan pada cable core yang belum terjacket dapat diketahui dimensinya sehingga dapat dilakukan tidak pencegahan lebih awal apabila dimensi cable core diluar spesifikasi sehingga tidak menyebabkan cable core putus.

Pada penelitian ini baru dilakukan pada tahapan 1-4, mengumpulkan data *defect*, menganalisa permasalahan dan penyebabnya, kemudian memberikan usulan pencegahan. Sedangkan tahap 5 hingga 7 belum bisa ditampilkan, karena *improvement* berupa usulan pencegahan sedang dilakukan, sehingga hasil (*check results*) dan *consolidated gains* belum tersedia.

3.6 Sustainable Development Goals (SDGs)

Selaras dengan Peta Jalan SDGs Indonesia menuju 2030 tujuan ke-9 bahwa pengembangan industrialisasi dilakukan dengan peningkatan produktivitas dan kualitas produksi dapat dicapai dengan mengurangi atau bahkan menghilangkan produk *defect*. Usulan perbaikan berupa *pemasangan speed adjuster* dan *dimension alarm* dapat diterapkan agar *defect* dapat berkurang dan produktivitas dapat meningkat, yang secara tidak langsung mendukung kegiatan SDGs Indonesia.

3. Kesimpulan

Hasil penelitian ini didapatkan dua hal *improvement plan* untuk peningkatan produktivitas yaitu pemasangan *speed adjuster* dan *dimension alarm*. Dengan pemasangan kedua alat tersebut dapat secara simultan mengurangi ketiga *defect*, baik visual, core putus maupun *printing*. Tentunya pembuatan desain alat tersebut harus dilakukan oleh *expertise* berpengalaman agar hasil yang dicapai sesuai harapan.

Focus improvement harus dilakukan secara terus menerus, yaitu pemasangan kedua alat tersebut, mencatat hasil (*check result*) dan membandingkan hasil dengan harapan (*consolidated gains*), bila ada perbedaan harus dilakukan review ulang. Metode ini dapat dilakukan pada segala jenis industri dalam rangka pengurangan *defect* dan peningkatan produktivitas guna mendukung pencapaian SDGs.

Daftar Pustaka

- [1] M. Sari, Y. Soepriyanto, and A. Wedi, "Digitalisasi Media Objek 3 Dimensi Kabel Fiber Optic Berbantuan Piramida Hologram Untuk Sekolah Menengah Kejuruan," *JKTP J. Kaji. Teknol. Pendidik.*, vol. 3, no. 4, pp. 366–376, 2020, doi: 10.17977/um038v3i42020p366.
- [2] L. H. Adha, Z. Asyhadie, and R. Kusuma, "Digitalisasi Industri Dan Pengaruhnya Terhadap Ketenagakerjaan dan Hubungan Kerja Di Indonesia Industrial," *J. Kompil. Huk.*, vol. V, no. 2, pp. 268–298, 2020.
- [3] C. Baldwin, "Fiber Optic Sensors in the Oil and Gas Industry: Current and Future Applications," *Opto-Mechanical Fiber Opt. Sensors Res. Technol. Appl. Mech. Sens.*, no. 24, pp. 211–236, 2018, doi: 10.1016/B978-0-12-803131-5.00008-8.
- [4] R. Rochmoeljati, "Penurunan Jumlah Cacat Produk pada Mesin Insulating dengan Metode Failure Mode Effect Analysis," *J. Tek. Ind.*, vol. 9, no. 1, pp. 37–44, 2009, doi: 10.22219/jtiumm.vol9.no1.37-44.
- [5] Angga Adi Pratama, Miftahul Imtihan, and Suwaryo Nugroho, "Analisis Defect Pada Proses Stranding Dengan Metode DMAIC PT. X," *JENIUS J. Terap. Tek. Ind.*, vol. 1, no. 2, pp. 58–66, 2020, doi: 10.37373/jenius.v1i2.59.
- [6] S. Babani, A. A. Bature, M. I. Faruk, and N. K. Dankadai, "Comparative Study Between Fiber Optic And Copper In Communication Link," *Int. J. Tech. Res. Appl.*, vol. 2, no. 2, pp. 59–63, 2014.

PENINGKATAN PRODUKTIVITAS MELALUI PENGURANGAN *DEFECT* PRODUK KABEL FIBER OPTIK
DENGAN METODE TPM *FOCUS IMPROVEMENT* SEBAGAI KONTRIBUSI SDGS

- [7] Bappenas, "Sekilas SDGs," 2023. <https://sdgs.bappenas.go.id/sekilas-sdgs/>
- [8] Eka Setya Wijaya, "Analisis Perbandingan Kinerja Antara Media Kabel Serat Optik Dengan Kabel Tembaga Pada Router Mikrotik," *J. Teknol. Inf. Univ. Lambung Mangkurat*, vol. 3, no. 2, pp. 77–86, 2018, doi: 10.20527/jtiulm.v3i2.31.
- [9] I. Umaternate, M. Z. Saifuddin, H. Saman, and R. E. N, "Sistem Penyambungan dan Pengukuran Kabel Fiber Optik Menggunakan Optical Time Domain Reflectometer (OTDR) pada PT . Telkom Kandatel Ternate," *J. Tek. Elektro Fak. Tek. Univ. Khairun Ternate*, vol. 3, no. 1, pp. 1–10, 2016.
- [10] T. Zakaria and A. D. Juniarti, "Implementasi Focus Improvement Dalam Menurunkan Unschedule Outages Boilers Di PT DDD Tangerang," *Intent*, vol. 4, no. 1, pp. 86–98, 2021.
- [11] A. B. Sulistyoy, H. Afif, P. Studi, and T. Industri, "Analisis Perawatan Rotary Cement Packer Line 1206D Di PT. VINYSEA Dengan Menggunakan Metode Total Productive Maintenance (TPM)," *InTent*, vol. 4, no. 2, pp. 131–146, 2021.
- [12] E. R. Mahefud Ismail, Nurulita Aulia Sari, Dery Permana Maha Putra, "The Influence of Organizational Culture on Total Productive Maintenance (TPM) Practices in Manufacturing Companies," *Int. J. Innov. Sci. Res. Technol.*, vol. 3, no. 6, pp. 1–5, 2018.
- [13] BAPPENAS, "Laporan Pelaksanaan Pencapaian TPB/SDGs Tahun 2021," 2021.
- [14] Kemenperin and Bappenas, "Menuju 2030 Peta Jalan SDGs Indonesia," Jakarta.
- [15] A. B. Sulistyoy and A. D. Maulana, "PENERAPAN KESELAMATAN KERJA PADA PROSES LOADING-UNLOADING CURRENT TRANSFORMER DI PT CPSI," pp. 1–15.
- [16] J. Rebecca and M. Sagathi, "Usulan Perbaikan Kualitas Produk Benang Dengan Menggunakan Metode Kipling," *Ina. J. Ind. Qual. Eng.*, vol. 8, no. 1, pp. 49–58, 2020, doi: 10.34010/iqe.v8i1.2784.
- [17] I. Renaldi, A. Dyah Juniarti, and A. B. Sulistyoy, "Analisa Kualitas Cooling Water Pada Cooling Water System Di Butadiene Plant Pt Xyz Dengan Metode Six Sigma Dan Pdca," *J. InTent*, vol. 1, no. 1, pp. 45–57, 2018.

Biodata Penulis

	<p>Ir. Arif Budi Sulisty, ST., MAB, IPM, ASEAN Eng</p> <p>Dosen tetap Program Studi Teknik Industri Universitas Banten Jaya, Serang Banten. Ia menyelesaikan pendidikan Sarjana Teknik Jurusan Teknik Kimia Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya 1995. Pendidikan S2 (Master Bisnis dan Administrasi) diselesaikannya di Institut Teknologi Bandung 2017. Bidang keahliannya adalah Perencanaan dan Pengendalian Produksi, Manajemen Perawatan dan Manajemen Proyek. Beliau juga praktisi industri Petrokimia yang berpengalaman di bidang Operasi, Pengendalian dan Perencanaan Produksi serta Bisnis Strategi. Aktif dalam kegiatan asosiasi profesional internasional <i>Project Management Institute</i> cabang Indonesia. Banyak publikasi berupa artikel pada jurnal ilmiah bereputasi nasional dan internasional, serta kolaborasi bersama penulis lain berupa Book Chapter. Penulis dapat dihubungi lewat surel dengan alamat arif.b.sulistyo@gmail.com</p>
	<p>Tifani Intan Solihati, S.Kom, M.T.I.</p> <p>Magister Teknik Informatika lulusan Bina Nusantara (BINUS) tahun 2019. Pada Oktober 2019 mulai aktif sebagai tenaga pengajar di Prodi Teknik Informatika Universitas Banten Jaya. Aktif mengikuti berbagai kegiatan Workshop, Seminar Nasional serta sudah ada publikasi Jurnal secara Nasional. Minat penelitian penulis pada bidang Data Mining, Text Mining, Artificial Intelligence, dan Machine Learning. Penulis dapat dihubungi melalui email : tifaniintansolihati@unbaja.ac.id</p>
	<p>William Harapan Restadamai Siagian</p> <p>Mahasiswa tahun ke-4 Prodi Teknik Industri Universitas Banten Jaya (UNBAJA). Sejak tahun 2020 mulai aktif sebagai Asisten Laboratorium Simulasi Bisnis dan Manajemen (SIMBI) dengan Mata Kuliah Praktikum Manajemen Proyek dan Fisika Dasar. Minat peneliti pada bidang Manufacturing, Productivity, Quality, dan Internet of Things. Penulis dapat dihubungi melalui email : williamharapan65@gmail.com</p>

PENINGKATAN PRODUKTIVITAS MELALUI PENGURANGAN *DEFECT* PRODUK KABEL FIBER OPTIK
DENGAN METODE TPM *FOCUS IMPROVEMENT* SEBAGAI KONTRIBUSI SDGS



Nur Hidayanti. M.Pd

Nama lengkap Nur Hidayanti, M.Pd. Lahir di Serang pada tanggal 15 September 1987. Berkediaman di Permata Banjar Asri, Kota Serang. Saat ini bekerja di instansi Universitas Banten Jaya, dengan NIDN. 0415098701 merupakan dosen tetap Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika. Dengan jabatan fungsional Lektor dan sudah bersertifikasi. Tugas tambahan saat ini sebagai Chief Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi (SAINTEK) pada prodi Teknik Informatika. Juga editor jurnal Jumerita pada prodi Manajemen Ritel Fakultas Ekonomi dan Bisnis dan Jurnal Teknik Industri (InTent) pada Fakultas Teknik. Kegiatan selain mengajar, mengikuti pelatihan jurnal pada LPK.