

## EVALUASI CYCLE TIME DI PT. XYZ UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIFITAS MENGGUNAKAN METODE MOST DAN FISHBONE DIAGRAM

Faiz El Farisi<sup>1</sup>, Reza Aurora S<sup>2</sup>, Dhimas Ramdhanni<sup>3</sup>, Hafid Yuhafidin<sup>4</sup>, Yudi Prastyo<sup>5</sup>  
<sup>12345</sup>Fakultas Teknik Industri, Universitas Pelita Bangsa, Cikarang, Indonesia  
Korespondensi email: [faizelfarisi@gmail.com](mailto:faizelfarisi@gmail.com), [rzaurora.18@gmail.com](mailto:rzaurora.18@gmail.com),  
[dimasramdani2512@gmail.com](mailto:dimasramdani2512@gmail.com), [yuhafidinhafid@gmail.com](mailto:yuhafidinhafid@gmail.com),  
[yudi.prastyo@pelitabangsa.ac.id](mailto:yudi.prastyo@pelitabangsa.ac.id)

Received: 05-04- 2025

Revised: 15-04-2025

Approved: 27-04-2025

### ABSTRAK

PT. XYZ adalah perusahaan yang memproduksi komponen elektronik dan sedang mengalami antara waktu produksi yang sebenarnya dan waktu yang direncanakan, terutama dalam tahap perakitan. Masalah ini menyebabkan pengiriman tertunda dan mengurangi kepuasan pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab ketidaksesuaian waktu produksi, mengevaluasi efisiensi proses kerja yang ada, serta merumuskan solusi perbaikan yang dapat meningkatkan akurasi estimasi waktu dan efisiensi lini produksi. Metode analisis yang diterapkan meliputi *Fishbone Diagram* atau dikenal sebagai Diagram Sebab-Akibat yang berfungsi untuk memetakan factor penyebab utama suatu permasalahan, *5 Why Analysis* yaitu metode analisa yang berfungsi untuk menyelidiki akar utama permasalahan dengan pengajuan pertanyaan “mengapa”, dan *Maynard Operation Sequence Technique* (MOST) untuk menetapkan waktu standar produksi yang digunakan untuk meningkatkan efisiensi lini produksi. Dari Penelitian ini, ditemukan bahwa ketidaksesuaian waktu terutama disebabkan oleh tidak adanya pemisahan jadwal anantara produksi yang utama dan pengambilan sampel produk baru. Selain itu, penghitung waktu awal tidak mempertimbangkan elemen penggunaan alat dalam metode MOST, yang membuat estimasi menjadi tidak tepat. Setelah perbaikan, Hasil penelitian ini menunjukkan waktu siklus meningkat dari 53,38 detik menjadi 66.39 detik karena penambahan *allowance* dan integrasi Penggunaan Alat. Rekomendasi utama adalah memisahkan jadwal untuk produksi rutin dan proyek baru serta menerapkan metode MOST dengan lebih menyeluruh dan memperhatikan semua elemen kerja.

**Kata Kunci:** Efisiensi Produksi, *Fishbone Diagram*, *5 Why Analysis*, MOST, *Cycle Time*

### PENDAHULUAN

PT. XYZ adalah perusahaan yang bergerak di bidang elektronik yang memproduksi berbagai komponen elektronik. Seiring dengan banyaknya produk baru yang dikembangkan, PT. XYZ berkomitmen untuk senantiasa memenuhi kebutuhan pelanggan serta secara konsisten melakukan perbaikan terhadap setiap proses produksinya.

Dalam produksi komponen elektronik, ada dua tahapan utama, antara lain proses *injection* dan proses perakitan (*assembly*) (Mawardi, 2019). Pada proses perakitan (*assembly*), waktu adalah faktor yang sangat penting yang menentukan kesesuaian output dengan rencana produksi (*planning*). Namun, permasalahan dalam penelitian yang dilakukan saat pelaksanaan di lapangan, sering kali terjadi ketidaksesuaian antara waktu

yang direncanakan dengan waktu aktual yang dibutuhkan, terutama ketika memproduksi produk baru.

Permasalahan penelitian ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti penataan *layout* yang kurang efisien, kesalahan dalam pengambilan sampel, serta kondisi mesin yang tidak stabil. Ketidaksesuaian waktu tersebut berdampak besar terhadap keterlambatan pengiriman produk kepada pelanggan dan secara langsung memengaruhi tingkat kepuasan pelanggan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor penyebab ketidaksesuaian waktu dalam proses perakitan (*assembly*), serta mengembangkan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Dalam studi ini, data akan dikumpulkan dari awal hingga akhir proses perakitan untuk mengidentifikasi sumber utama penyebab ketidaksesuaian waktu produksi. Analisis dilakukan menggunakan *Fishbone Diagram*, *5 Why Analysis*, dan perhitungan ulang menggunakan metode *Maynard Operation Sequence Technique* (MOST).

Hasil analisis penelitian ini menunjukkan bahwa salah satu penyebab utama adalah permasalahan teknis, yaitu tidak adanya pengaturan jadwal yang terpisah antara proyek baru dan produksi utama. Dengan mengetahui alasan utama dari perbedaan waktu itu dan menggunakan solusi yang sesuai. Penelitian ini diharapkan bias memberi dampak yang berarti dalam meningkatkan efisiensi serta kualitas proses perakitan komponen elektronik di perusahaan.

## **KAJIAN PUSTAKA**

### ***Fishbone Diagram***

*Fishbone Diagram*, atau yang juga dikenal sebagai *Diagram Ishikawa* atau Diagram Sebab-Akibat, merupakan alat manajemen kualitas yang digunakan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan memvisualisasikan akar penyebab dari suatu masalah atau efek tertentu (A. A. Setiawan et al., 2024; Sulianta & Widyatama, 2024). Diagram ini disebut *fishbone* karena bentuknya yang menyerupai tulang ikan (Hartono et al., 2025). *Fishbone Diagram* pertama kali diperkenalkan oleh Kaoru Ishikawa pada tahun 1960-an sebagai alat untuk menganalisis penyebab utama suatu permasalahan dalam proses yang terjadi di lapangan (Ishikawa & Loftus, 1990). Dalam bukunya yang berjudul *The Quality Toolbox*, Tague (2023) menjelaskan bahwa diagram ini membantu tim dalam menemukan akar masalah secara sistematis, sehingga dapat meningkatkan pemahaman dan tindakan yang lebih efektif terhadap suatu permasalahan.

*Fishbone Diagram* umumnya digunakan dalam analisis masalah kualitas di berbagai sektor (Saputri et al., 2022), termasuk manufaktur, pelayanan, dan sektor publik. Sebagai contoh, Hartono et al. (2025), A. Setiawan et al. (2025), dan Pitaloka et al. (2024) mengungkapkan bahwa penerapan *Fishbone Diagram* di sektor manufaktur terbukti efektif dalam meningkatkan proses produksi dan mengidentifikasi penyebab cacat produksi. Dengan menggunakan diagram ini, tim dapat merinci berbagai kemungkinan penyebab masalah, mulai dari faktor manusia, mesin, metode, hingga material (Tague, 2023).

### ***5 Why Analysis***

*5 Why Analysis* merupakan teknik analisis akar penyebab (*root cause analysis*) yang dikembangkan oleh Sakichi Toyoda di Toyota Motor Corporation pada tahun 1930-an (Ohno, 2019). Tujuan utama dari metode ini adalah untuk mengidentifikasi akar penyebab suatu masalah dengan cara mengajukan pertanyaan "mengapa?" secara berulang biasanya hingga lima kali sehingga dapat menggali penyebab yang lebih mendasar dan mencegah solusi yang hanya menyentuh gejala permukaan (Serrat, 2017). Prosesnya dimulai dari penentuan masalah utama, kemudian dilanjutkan dengan mengajukan pertanyaan "mengapa?" atas setiap jawaban yang diperoleh, hingga akar masalah ditemukan (Rooney & Heuvel, 2004).

Dalam praktiknya, metode ini banyak diterapkan di berbagai sektor industri seperti manufaktur, layanan kesehatan, dan pelayanan publik. Salah satu contoh keberhasilannya adalah di lingkungan Toyota sendiri, di mana metode ini digunakan untuk mengidentifikasi penyebab permasalahan dalam proses produksi dan menghasilkan perbaikan mutu yang signifikan (Ohno, 2019). Untuk memperoleh hasil analisis yang lebih komprehensif, *5 Why* juga sering dikombinasikan dengan alat bantu lain seperti *Fishbone Diagram*, sehingga berbagai aspek yang berpotensi menjadi sumber masalah dapat dieksplorasi secara sistematis (Rooney & Heuvel, 2004).

### ***Maynard Operation Sequence Technique (MOST)***

*Maynard Operation Sequence Technique (MOST)* adalah teknik pengukuran kerja yang mengidentifikasi urutan sub-sub aktivitas atau gerakan dalam pekerjaan, seperti memegang, menjangkau, bergerak, dan memposisikan objek, yang pada dasarnya memiliki pola gerakan berulang (Niegel, 1999). Dalam pendekatan MOST, setiap gerakan dipecah menjadi komponen yang lebih kecil untuk memudahkan analisis dan pengukuran waktu. Salah satu keunggulan MOST adalah kemampuannya untuk menghasilkan waktu normal tanpa memerlukan penggunaan *rating factor* yang rumit, seperti yang dilakukan dalam metode pengukuran kerja lainnya (Groover, 2007).

Zandin (2002) menjelaskan bahwa MOST dapat membantu dalam meningkatkan efisiensi kerja dengan menganalisis dan menghilangkan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah, serta merekomendasikan perubahan dalam tata letak jalur perakitan mesin untuk meningkatkan produktivitas. Selain itu, MOST telah digunakan dalam berbagai sektor industri untuk meningkatkan efisiensi lini produksi dan mengurangi tingkat kelelahan pekerja dengan cara mengeliminasi aktivitas yang tidak bernilai tambah (Razmi & Shakhs-Niyae, 2008).

Pada prinsipnya, MOST mengategorikan urutan gerakan menjadi dua kategori utama: model urutan dasar (seperti urutan gerakan umum, urutan gerakan terkendali, dan urutan penggunaan peralatan) serta model urutan penanganan peralatan (seperti pemindahan dengan crane manual atau dengan truk) (Niegel, 1999). Penggunaan MOST dalam analisis pengukuran waktu kerja memungkinkan perusahaan untuk mencapai efisiensi yang lebih tinggi (Listianingrum et al., 2024) dengan fokus pada kegiatan yang lebih produktif dan mengurangi pemborosan waktu dalam proses.

Secara umum, MOST memiliki dua kategori model urutan (Malakauseya et al., 2022), yaitu:

#### **a. Model-model urutan dasar (*Basic Sequence Models*)**

1. Urutan gerakan umum (*The General Move Sequence*), digunakan untuk menganalisis aktivitas perpindahan objek bebas melalui udara atau ruang tanpa hambatan tertentu.
2. Urutan gerakan terkendali (*The Controlled Move Sequence*), digunakan untuk menganalisis aktivitas perpindahan objek yang bergerak di sepanjang jalur terbatas atau dalam kontak langsung dengan permukaan lain.
3. Urutan penggunaan peralatan (*The Tool Use Sequence*), digunakan untuk menganalisis aktivitas penggunaan alat atau peralatan selama proses kerja.

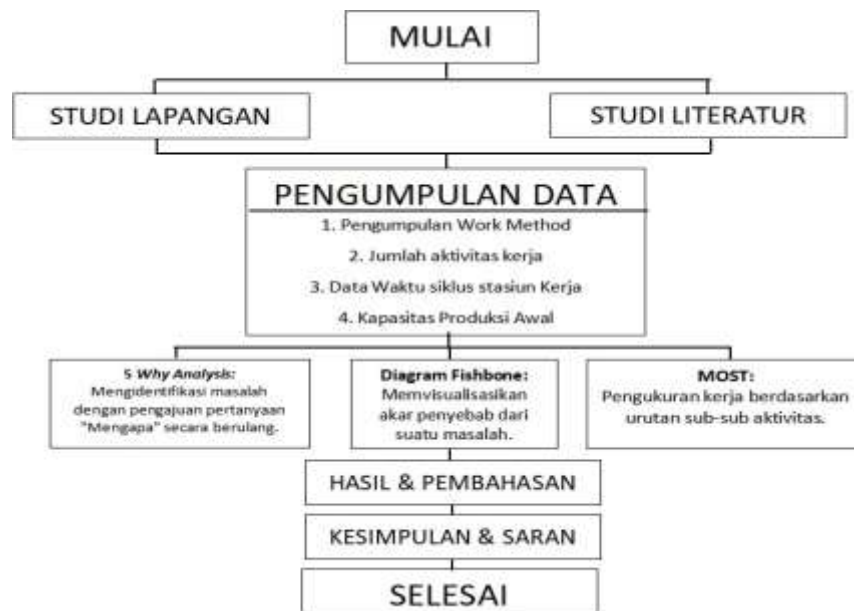
**b. Model-model urutan penanganan peralatan (*Equipment Handling Sequence Models*)**

1. Pemindahan dengan crane manual (*The Manual Crane Sequence*), digunakan untuk menganalisis aktivitas pemindahan objek menggunakan crane yang dioperasikan secara manual.
2. Pemindahan dengan crane listrik diesel (*The Powered Crane Sequence*), digunakan untuk menganalisis aktivitas pemindahan objek menggunakan crane bertenaga mesin listrik atau diesel.
3. Pemindahan dengan truk (*The Truck Sequence*), digunakan untuk menganalisis aktivitas perpindahan objek dengan menggunakan kendaraan truk.

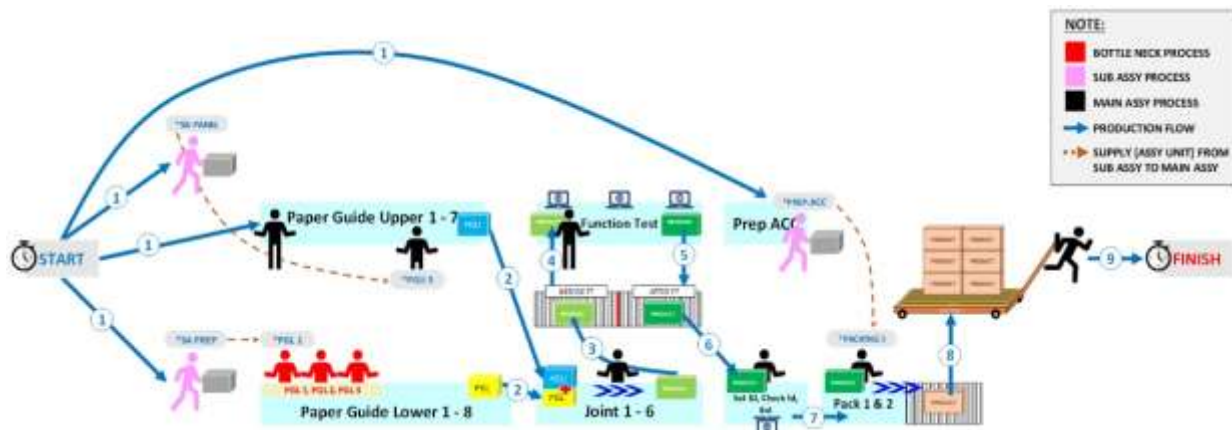
**METODE PENELITIAN**

**Alir Penelitian**

Penelitian ini difokuskan pada area *assembly line 72*, yang digunakan untuk proses pembuatan scanner. Pemilihan area ini didasarkan pada adanya gap signifikan antara *cycle time* aktual dengan *least standard time* (LST) yang dihitung menggunakan metode MOST. Yang bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab permasalahan yang menyebabkan gap antara *cycle time* aktual dan LST, serta untuk mengembangkan solusi guna meningkatkan efisiensi proses produksi, sehingga target produksi yang telah ditetapkan dapat tercapai. Berdasarkan hal tersebut, alir penelitian ini dapat disusun pada **gambar 1**.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian



Gambar 2. Flow Proses Produksi

**Jenis Data**

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data sekunder dan data primer (Sunyoto, 2016), yaitu data mengenai metode kerja, waktu siklus (*cycle time*), serta faktor-faktor penyebab ketidaksesuaian waktu siklus, dengan bentuk data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif adalah data dalam bentuk angka yang menunjukkan waktu pengerjaan setiap aktivitas kerja, jumlah tahapan proses, serta efisiensi proses produksi (Adawiyah & Sukmawati, 2013), yang sebagian besar diperoleh dari perusahaan tempat penelitian dilakukan. Data kualitatif berupa informasi analisis penyebab ketidaksesuaian *cycle time*, yang diperoleh melalui *fishbone diagram*.

### **Survei Lapangan**

Survei lapangan dilakukan secara langsung untuk membangun pemahaman umum mengenai proses produksi (Joesyiana, 2018) yang menjadi fokus penelitian serta kondisi nyata mengenai bagaimana proses tersebut dijalankan dan diawasi.

### **Pengumpulan Data**

Tahapan pengumpulan data meliputi:

1. Identifikasi metode kerja (*Work Method*) yang diterapkan pada setiap stasiun kerja.
2. Pendataan jumlah stasiun kerja pada lini produksi yang diamati.
3. Pengambilan data waktu siklus (*cycle time*) untuk setiap aktivitas kerja.
4. Penentuan kapasitas produksi aktual dari sistem kerja yang sedang berjalan.

### **Pengolahan Data**

Tahapan ini dibagi menjadi beberapa bagian dengan mengacu pada beberapa metode, yaitu:

- **5 Why Analysis**

Metode ini digunakan untuk menemukan akar penyebab masalah dengan cara bertanya “mengapa” secara berulang (biasanya hingga lima kali). Teknik ini efektif untuk menggali penyebab mendasar dari suatu permasalahan dalam proses kerja.

#### ***Fishbone Diagram***

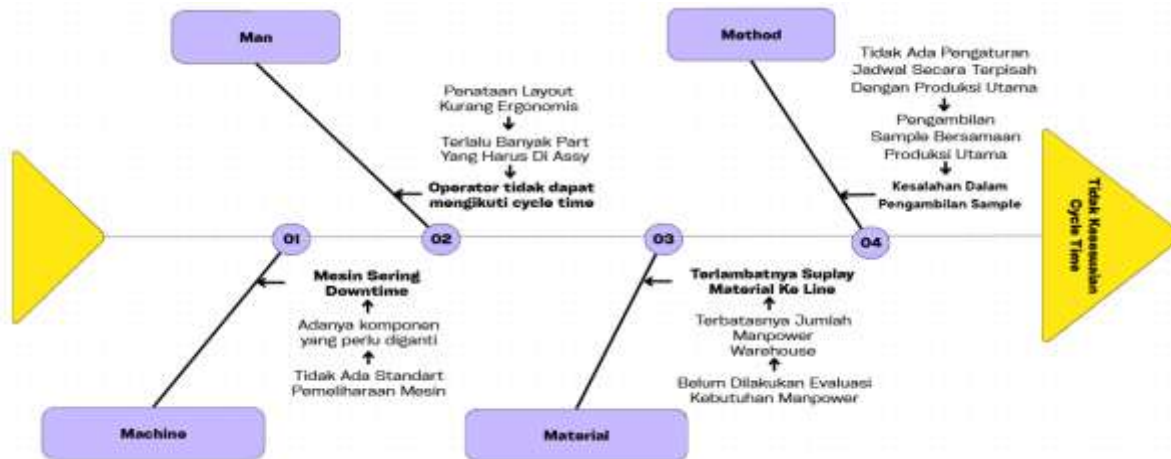
Digunakan untuk memetakan berbagai faktor penyebab masalah ke dalam kategori-kategori (Aristriyana & Fauzi, 2022) seperti manusia (man), mesin (machine), metode (method), material, lingkungan (environment), dan pengukuran (measurement).

#### ***Maynard Operation Sequence Technique (MOST)***

MOST digunakan sebagai alat untuk menganalisis aktivitas kerja secara kuantitatif berdasarkan urutan gerakan kerja (Zadry et al., 2015). Metode ini mampu mengukur waktu kerja standar secara lebih presisi dibandingkan metode pengamatan konvensional.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pencarian akar permasalahan dilakukan dengan menggunakan gabungan metode *fishbone diagram* dengan *5 why analysis*, sebagaimana ditunjukkan pada **gambar 3** dan **gambar 4**.



Gambar 3. Fishbone Diagram

Sub-Cause		Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5
Machine	Mengapa mesin sering terjadi downtime?	Adanya komponen mesin yang harus diganti	Tidak adanya jadwal preventif yang teratur	Tidak ada standart pemeliharaan dan penggunaan mesin		
Man	Mengapa operator tidak dapat mengikuti cycle time?	Terlalu banyak jumlah part yang di rakit (assy)	Operator kesulitan dalam menjangkau part saat proses perakitan (assembly)	Penataan layout masing-masing part kurang ergonomis		
Material	Mengapa material terlambat suplai ke line?	Bagian warehouse terlambat suplai material ke line	Operator warehouse sedang menyuplai ke line lainnya	Terbatasnya jumlah operator warehouse yang diiringi dengan adanya project baru	Belum dilakukan evaluasi kebutuhan manpower warehouse berdasarkan beban kerja aktual dan jumlah line	
Method	Mengapa terjadi kesalahan dalam pengambilan sampel?	Jumlah pengambilan sampel tidak sesuai dengan standart yang ditetapkan	Keterbatasan waktu saat pengambilan sampel	Pengambilan sampel dilakukan bersamaan dengan produksi utama lainnya	Tidak adanya alokasi waktu untuk project baru	Tidak ada pengaturan jadwal secara terpisah dengan produksi utama

Gambar 4. 5 Why Analysis

Hasil dari penelitian tersebut ditemukan akar permasalahan yang berasal dari aspek metode (*method*). Hal ini disebabkan oleh **tidak adanya pengaturan jadwal secara terpisah antara aktivitas pengambilan sampel dengan produksi utama, sehingga pengambilan sampel dilakukan tidak sesuai standart yang ditetapkan**. Akibatnya, terjadi ketidaksesuaian waktu produksi serta mengganggu kelancaran proses lainnya di lini produksi. Oleh karena itu akan dilakukan perhitungan ulang dengan metode MOST.

Table 1. Before Analysis

No.	Work Method	A	B	G	A	B	P	M	X	I	A	B	P	A	Tools used	A	B	P	A	Time value	TMU	MOST (Sec./conv.)	MOST *1.06	
3	Install [MOTOR,ALD,UNIT,ASSY,IEI] to MACHINE	0	0	1	1	0	3	30	3	1					*0				0	210	350	12.60	13.36	
9	Install [MOTOR,ASSY,IF] to MACHINE	0	0	0	1	0	3	30	3	1					*0				0	24	40	1.44	1.53	
21	Pick up flux dispenser, and place against area to be lubricated.	1	0	1	1	0	1								*0				0	30	50	1.8	1.91	
23	Make sure G-96 not spread other surface	0	0	0							0	0	0		T1	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
25	Hold Tracy and dip it into alcohol container	1	0	1				1	0	0					*0				0	18	30	1.08	1.14	
26	Make sure tracy condition is wet	0	0	0							0	0	0		T1	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
31	Make sure attachment not skating, not wrinkled, strongly attached	0	0	0							0	0	0		T1	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
33	Check 3 position PGL fix to PGL-Down Fixture	0	0	0							0	0	0		T1	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
38	Make sure [PLANE WASHER,S.200,500,1,1/No] not install to D-cut profile	0	0	0							0	0	0		T1	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
40	Check installation [ROLLER ASSY, IF] full insert & not wrong position on PGL	0	0	0							0	0	0		T1	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
45	Check 2 dowel on PGL insert to [HOLDER,MOTOR,ALD,UNIT,ASSY,IEI]	0	0	0							0	0	0		T1	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
49	Connect [LEAF SENSOR,PS99] to [HARNISS,DETECTOR,COVER,OPEN]	0	0	0	1	0	3								*0				0	24	40	1.44	1.53	
60	Make sure hole [GROUNDING PLATE,PAPER GUIDE,LOWER] to [PAPER,GUIDE,LOWER] is viewed	0	0	0							0	0	0		T1	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
																				1404	2340	84.24	88.2848	

Tabel 2. After Analysis

No.	Work Method	A	B	G	A	B	P	M	X	I	A	B	P	A	Tools used	A	B	P	A	Time value	TMU	MOST (Sec./conv.)	MOST *1.06
3	Install [MOTOR,ALD,UNIT,ASSY,IEI] to MACHINE	0	0	1	1	0	3	30	3	1					*0				0	114	190	6.84	7.25
9	Install [MOTOR,ASSY,IF] to MACHINE	0	0	0	1	0	3	30	3	1					*0				0	108	180	6.48	6.87
21	Pick up flux dispenser, and place against area to be lubricated.	1	0	1	1	0	1				1	0	1	1	T1	0	0	1	0	66	110	3.96	4.20
23	Make sure G-96 not spread other surface	0	0	0							0	0	0		T1	0	0	0	0	6	10	0.36	0.38
25	Hold Tracy and dip it into alcohol container	1	0	1				1	0	0	1	0	1	1	T1	0	0	1	0	48	80	2.88	3.05
26	Make sure tracy condition is wet	0	0	0							0	0	0		T1	0	0	0	0	6	10	0.36	0.38
31	Make sure attachment not skating, not wrinkled, strongly attached	0	0	0							0	0	0		T1	0	0	0	0	6	10	0.36	0.38
33	Check 3 position PGL fix to PGL-Down Fixture	0	0	0							0	0	0		T1	0	0	0	0	18	30	1.08	1.14
38	Make sure [PLANE WASHER,S.200,500,1,1/No] not install to D-cut profile	0	0	0							0	0	0		T1	0	0	0	0	6	10	0.36	0.38
40	Check installation [ROLLER ASSY, IF] full insert & not wrong position on PGL	0	0	0							0	0	0		T1	0	0	0	0	6	10	0.36	0.38
45	Check 2 dowel on PGL insert to [HOLDER,MOTOR,ALD,UNIT,ASSY,IEI]	0	0	0							0	0	0		T1	0	0	0	0	12	20	0.72	0.76
49	Connect [LEAF SENSOR,PS99] to [HARNISS,DETECTOR,COVER,OPEN]	0	0	0	1	0	3								*0				0	24	40	1.44	1.53
60	Make sure hole [GROUNDING PLATE,PAPER GUIDE,LOWER] to [PAPER,GUIDE,LOWER] is viewed	0	0	0							0	0	0		T1	0	0	0	0	6	10	0.36	0.38
																				1518	2530	91.08	96.3884

Tabel 3. Perhitungan Gap

Aktivitas No	Keterangan	Time Value		TMU		MOST (sec/conv)		MOST x 1.06	
		Before	After	Before	After	Before	After	Before	After
3	Elemen terlalu besar dibanding aktual	210	114	350	190	12.60	6.84	13.36	7.25
9	Elemen terlalu kecil dibanding aktual	24	108	40	180	1.44	6.48	1.53	6.87
21	Tool Use belum dihitung	30	110	50	110	1.80	3.96	1.91	4.02
25	Tool Use belum dihitung	18	80	30	80	1.08	2.88	1.14	3.05
23, 26, 31, 33, 38, 40, 45, 49, 60	Proses Inspeksi belum dihitung	0	6	0	10	0.00	0.36	0.00	0.38
Total Keseluruhan Aktivitas		1404	1508	2340	2530	88.24	91.08	58.38	66.39
Gap		104		190		2.84		8.01	

Setelah dilakukan evaluasi mendalam terhadap aktivitas perakitan dalam proses produksi menggunakan metode MOST, ditemukan adanya perbedaan signifikan antara waktu siklus pra-analisis dan hasil analisis sistematis. Perbedaan ini terutama disebabkan oleh perhitungan elemen yang kurang tepat, tidak dihitungnya elemen *tool use* dan tidak dihitungnya aktivitas inspeksi dalam proses pengukuran awal, yang berdampak pada ketidaksesuaian estimasi waktu kerja aktual.

*Tool Use* adalah bagian dari *work factor allowances* yang harus diperhitungkan secara terpisah dari waktu dasar (*basic time*), karena melibatkan aktivitas seperti mengambil, mengoperasikan, dan mengembalikan alat kerja. Elemen ini disimbolkan dengan tanda \* diikuti angka, seperti \*0, \*1, atau \*2, yang menunjukkan tingkat kompleksitas dan durasi penggunaan alat dalam aktivitas tertentu.

TMU (*Time Measurement Unit*) adalah satuan waktu terkecil yang digunakan dalam metode MOST. Satu TMU setara dengan 0,00001 jam atau 0,036 detik. TMU digunakan untuk mengukur gerakan kerja yang sangat singkat dan mikro, seperti mengambil, menggeser, atau menjangkau suatu benda dalam proses kerja manual. Karena ketelitian tinggi yang dimilikinya, TMU memungkinkan analisis kerja dilakukan dengan presisi pada level terkecil, sehingga sangat efektif dalam mengevaluasi dan merancang metode kerja yang efisien.

MOST (*sec/conv*) merupakan hasil konversi dari total TMU ke dalam satuan detik. Ini disebut sebagai waktu dasar (*basic time*), yaitu waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu aktivitas kerja berdasarkan hasil perhitungan MOST sebelum ditambahkan allowance. Waktu ini dihitung dengan mengalikan total TMU dengan 0,036 detik per TMU. Hasilnya memberikan gambaran awal mengenai durasi suatu aktivitas tanpa mempertimbangkan variasi kondisi kerja di lapangan, sehingga sering digunakan sebagai acuan awal dalam analisis efisiensi kerja.

MOST ( $\times 1.06$ ) adalah waktu hasil dari penyesuaian MOST (*sec/conv*) dengan penambahan allowance sebesar 6%. Faktor *allowance* ini ditambahkan untuk mengakomodasi variabilitas manusia, kelelahan, gangguan lingkungan, dan kondisi nyata

lainnya di lapangan yang tidak diperhitungkan dalam waktu dasar. Dengan demikian, nilai MOST yang sudah dikalikan 1.06 ini dianggap sebagai waktu standar (*standard time*), yang lebih realistis dan dapat digunakan untuk perencanaan kapasitas produksi, penjadwalan kerja, dan pengukuran performa operator secara adil.

Hasil analisis perubahan perhitungan pada aktivitas, sebagai berikut:

### 1. **Aktivitas No. 3**

Hasil perhitungan awal dengan metode MOST menunjukkan waktu sebesar **13,36 detik (TMU 350)**. Namun, nilai ini ternyata jauh lebih besar dibandingkan dengan waktu aktual yang diamati secara langsung di lapangan. Setelah dilakukan evaluasi dan penyesuaian berdasarkan observasi, menunjukkan waktu sebesar **7,25 detik (TMU 114)**. Revisi ini mencerminkan perbaikan dalam akurasi pengukuran waktu kerja yang lebih sesuai dengan kondisi nyata di lapangan.

### 2. **Aktivitas No. 9**

Perhitungan awal MOST menghasilkan waktu hanya sebesar **1,53 detik (TMU 40)**, yang dinilai terlalu rendah jika dibandingkan dengan waktu aktual yang dibutuhkan oleh operator untuk menyelesaikan aktivitas tersebut. Berdasarkan hasil observasi langsung, waktu sebesar **6,75 detik (TMU 108)**. Koreksi ini menunjukkan bahwa perhitungan awal belum mencerminkan beban kerja yang sebenarnya dan menegaskan pentingnya validasi silang antara data MOST dengan data empiris di lapangan.

### 3. **Aktivitas No. 21**

Total waktu yang tercatat sebelum dilakukan analisis dengan metode MOST hanya sebesar **1,91 detik (TMU 30)**. Waktu ini tergolong rendah karena elemen *tool use* belum dimasukkan dalam perhitungan. Setelah elemen *tool use* dimasukkan ke dalam analisis, terjadi revisi signifikan pada total waktu kerja, yaitu meningkat menjadi **4,20 detik (TMU 66)**. Revisi ini menunjukkan bahwa pengabaian elemen *tool use* dapat menyebabkan estimasi waktu yang tidak akurat dan berdampak pada ketidaktepatan dalam pengukuran efisiensi kerja.

### 4. **Aktivitas No. 25**

Waktu awal yang dihitung sebelum mempertimbangkan elemen *tool use* hanya sebesar **1,14 detik (TMU 18)**. Sama seperti aktivitas sebelumnya, elemen *tool use* belum dimasukkan dalam perhitungan. Setelah dilakukan analisis ulang dengan memasukkan elemen *tool use*, waktu kerja direvisi menjadi **3,05 detik (TMU 48)**. Perubahan ini menegaskan bahwa kelengkapan elemen dalam metode MOST sangat memengaruhi validitas hasil analisis. Dengan demikian, integrasi elemen *tool use* merupakan langkah penting untuk mendapatkan hasil pengukuran yang representatif terhadap kondisi kerja sebenarnya.

**5. Aktivitas No. 23, 26, 31, 33, 38, 40, 45, 49, dan 60**

Pada aktivitas ini menjadi sumber ketidaksesuaian antara hasil pengukuran waktu kerja karena tidak dihitungnya aktivitas inspeksi (*inspection*) dalam sebagian besar perhitungan awal. Dalam praktiknya, aktivitas-aktivitas tersebut mencakup elemen pemeriksaan terhadap kualitas atau ketepatan hasil kerja, namun elemen tersebut tidak dimasukkan ke dalam perhitungan MOST sebelumnya. Setelah dilakukan penyesuaian dengan memasukkan elemen *inspection* ke dalam analisis, diperoleh tambahan waktu sebesar **0,38 detik (TMU 10)** pada masing-masing aktivitas yang relevan. Temuan ini menegaskan pentingnya pencatatan menyeluruh terhadap semua elemen kerja, termasuk aktivitas yang tampak kecil seperti inspeksi, karena dapat memengaruhi akurasi total waktu kerja dan hasil analisis efisiensi secara keseluruhan.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

Penelitian ini berhasil menganalisis penyebab ketidaksesuaian antara waktu aktual dengan waktu standar pada proses perakitan produk scanner di PT. XYZ. Melalui penerapan metode *Fishbone Diagram*, *5 Why Analysis*, dan perhitungan ulang menggunakan metode *Maynard Operation Sequence Technique* (MOST), ditemukan bahwa akar permasalahan utama terletak pada aspek metode kerja. Hal ini mencakup belum dipisahkannya jadwal antara proyek baru dan produksi utama, serta pengabaian elemen penggunaan alat (*tool use*) dan proses inspeksi dalam perhitungan awal.

Tindakan korektif yang telah diterapkan meliputi:

1. Pelatihan ulang operator untuk meningkatkan akurasi dalam pengambilan sampel proyek baru.
2. Penerapan prosedur standar yang membedakan antara proyek baru dan produksi utama.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa keselarasan antara waktu aktual dan waktu standar sangat penting untuk meningkatkan stabilitas proses produksi. Pendekatan yang terstruktur ini memberikan dampak positif terhadap kuantitas output dan efisiensi proses produksi perusahaan. Sebagai rekomendasi, perbaikan berkelanjutan perlu dilakukan secara konsisten guna menjaga stabilitas dan kualitas proses jangka panjang. Penelitian ini juga menekankan pentingnya menjaga kesesuaian waktu proses sebagai bagian dari upaya menjaga kepercayaan pelanggan dan keberlanjutan bisnis perusahaan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Adawiyah, W., & Sukmawati, A. (2013). Analisis beban kerja sumber daya manusia dalam aktivitas produksi komoditi sayuran selada (Studi Kasus: CV Spirit Wira Utama). *Jurnal Manajemen Dan Organisasi*, 4(2), 128–143.
- Aristriyana, E., & Fauzi, R. A. (2022). Analisis Penyebab Kecacatan Produk Dengan Metode Fishbone Diagram Dan Failure Mode Effect Analysis (Fmea) Pada Perusahaan Elang Mas Sindang Kasih Ciamis. *Jurnal Industrial Galuh*, 4(2), 75–85.
- Groover, M. P. (2007). *Work systems and the methods, measurement, and management of work* (Vol. 2007). Pearson Prentice Hall Upper Saddle River, NJ.
- Ishikawa, K., & Loftus, J. H. (1990). *Introduction to quality control* (Vol. 98). Springer.

- Joesyiana, K. (2018). Penerapan metode pembelajaran observasi lapangan (outdoor study) pada mata kuliah manajemen operasional (survey pada mahasiswa jurusan manajemen semester III sekolah tinggi ilmu ekonomi persada bunda). *Peka*, 6(2), 90–103.
- Listianingrum, N. Y., Amalia, A., Saputra, A. D., & Santoso, F. C. (2024). Pengukuran Tak Langsung pada Proses Kerja Eksisting dan Perbaikan Produksi Tempe dengan Metode Maynard Operation Sequence Technique. *Tekinfor: Jurnal Ilmiah Teknik Industri Dan Informasi*, 12(2), 114–131.
- Malakauseya, J., Pattiasina, N. H., & Bonara, J. (2022). KAJIAN MOST DALAM OPERASIONAL PRAKTIKUM PNEUMATIK HIDROLIK DI PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK MESIN POLNAM. *JURNAL SIMETRIK*, 12(2), 597–605.
- Mawardi, I. (2019). *Proses Manufaktur Plastik dan Komposit: Edisi Revisi*. Penerbit Andi.
- Niebel, B. W. (1999). *Methods, standards, and work design*. Irwin Professional Publishing.
- Ohno, T. (2019). *Toyota production system: beyond large-scale production*. Productivity press.
- Pitaloka, A. D., Afma, V., & Irwan, H. (2024). Implementasi Root Cause Analysis Pada Produk Tinta Neymar Untuk Mengurangi Cacat Produk. *Jurnal ARTI (Aplikasi Rancangan Teknik Industri)*, 19(2), 173–182.
- Rooney, J. J., & Heuvel, L. N. Vanden. (2004). Root cause analysis for beginners. *Quality Progress*, 37(7), 45–56.
- Saputri, O. B., Huda, N., & Hannase, M. (2022). Analisis Rencana Elektronifikasi Keuangan Daerah dalam Memperluas Kontribusi Zakat dengan Pendekatan Fishbone Diagram Analysis. *AL-MUZARA'AH*, 10(1), 1–17.
- Serrat, O. (2017). The Five Whys Technique. In *Knowledge Solutions* (pp. 307–310). Springer Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-10-0983-9\\_32](https://doi.org/10.1007/978-981-10-0983-9_32)
- Setiawan, A. A., Putri, S. E., & Sibarani, I. P. (2024). PENGARUH SISTEM PENGENDALIAN MANAJEMEN TERHADAP KINERJA PRODUKSI PADA PT. VM. *Jurnal Akuntansi Dan Ekonomi Bisnis*, 13(02), 111–119.
- Setiawan, A., Deswita, A., Shofiyaturrahmah, S., Firmansyah, F. B., & Prastyo, Y. (2025). Studi Kasus Analisis Defect Pada Komponen Otomotif Disertai Pemecahan Masalah Menggunakan Diagram Pareto Dan Fishbone. *Jurnal Ilmiah Research Student*, 2(2), 53–63.
- Sulianta, F., & Widyatama, U. (2024). *Diagram Fishbone untuk Berbagai Kebutuhan*. November.
- Sunyoto, D. (2016). *Metodologi penelitian akuntansi*.
- Tague, N. R. (2023). *The quality toolbox*. Quality Press.
- Zadry, H. R., Susanti, L., Yuliandra, B., & Jumeno, D. (2015). Analisis dan perancangan sistem kerja. *Padang: Universitas Andalas*, 135.
- Zandin, K. B. (2002). *MOST work measurement systems*. CRC press.