

Implementasi JIT pada tahap serah dan terima komponen *ring piston engine* di PT. TMMI

Yani Koerniawan^{1)*}, Suhermanto²⁾, Anwar Hilman³⁾

Akademi Komunitas Toyota Indonesia, Kecamatan Teluk jambe Barat, Kabupaten Karawang - 41361, Indonesia.

yani@akti.ac.id*; suhermanto@akti.ac.id; anwarhilman@akti.ac.id

*Penulis Koresponden

ABSTRAK

Melalui latar belakang dalam tahapan serah dan terima komponen *ring piston engine* yang dilakukan oleh PT. Toyota Manufacturing Motor Indonesia (TMMI) terdapat kegiatan yang boros atau tidak memiliki nilai tambah. Maka bagian cara untuk menghilangkan pemborosan pada aktivitas serah dan terima komponen tersebut adalah dengan cara *just in time* (JIT), maka nantinya akan ada tahapan yang dieliminasi. Tujuan dalam penelitian ini untuk menganalisis implementasi *just in time* dan pengaruh dari implementasi itu sendiri pada komponen tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *root cause analysis* (RCA), dengan tujuan untuk mengeliminasi kegiatan yang boros menjadi kegiatan yang *just in time*. Maka hasil dari penelitian ini adalah identifikasi adanya 3 akar yang menjadi penyebab masalah dari kegiatan yang boros tersebut. Implementasi *just in time* dapat mengeliminasi kegiatan yang awalnya terdapat 9 kegiatan proses untuk serah dan terima menjadi 4 kegiatan proses saja. Bagian pemeriksaan tidak memerlukan kembali untuk melakukan kegiatan serah dan terima dengan *user* barang. Sehingga waktu akan menjadi lebih efisien dari 33 menit menjadi 16 menit per satu kali kegiatan serah dan terima komponen tersebut. Kesimpulannya berupa pada serah dan terima yang dilakukan langsung dari *supplier* terhadap *line* produksi (tempat *user* barang). Maka menyebabkan komponen tidak memerlukan kembali untuk disimpan di gudang *transit*, pada akhirnya gudang *transit* akan hilang.

Kata kunci: Ring Piston Engine, Just In Time, Root Cause Analysis

ABSTRACT

Through the background handover stage and receive the piston engine ring component conducted by PT. Toyota Manufacturing Motor Indonesia (TMMI) there are wasteful activities or do not have added value. Then the part of the way to eliminate waste in the handover activity and accept the component is by just in time (JIT), then later there will be eliminated stages. Through this research has the aim to analyze the implementation of Just In Time and the influence of the implementation itself on these components. The method used in this study is Root Cause Analysis (RCA), with the aim of eliminating wasteful activities into just in time activities. Then the result of this study is the identification of the existence of 3 roots that cause the problem of the wasteful activity. Just in time implementation can eliminate activities which initially had 9 process activities for handover and accept it into 4 process activities. The inspection section does not require back to carry out handover activities and accept the user of the goods. So that time will be more efficient than 33 minutes to 16 minutes by one time the handover activity and receive the component. Conclusion from handover and receive directly from the supplier of the production line (place of the user). Then causes the component does not require back to be stored in a transit warehouse, in the end the transit warehouse will disappear.

Keywords: Ring Piston Engine, Just In Time, Root Cause Analysis

diunggah : Oktober 2022, direvisi : Desember 2022, diterima : Desember 2022, dipublikasi : Desember 2022

Copyright (c) 2022 Yani Koerniawan, Suhermanto, Anwar Hilman
This is an open access article under the CC-BY license

PENDAHULUAN

PT. TMMI yang menjadi tempat studi kasus penelitian ini adalah salah satu produsen automotif kendaraan mobil dan motor di Indonesia yang berasal dari Jepang. PT. TMMI sendiri memproduksi *stamping*, *casting* dan salah satunya adalah *ring pinston engine*. PT. TMMI memiliki beberapa divisi/departemen yang mengelola pembuatan komponen tersebut. Salah satu divisi/departemen yang fokus pada pembuatan komponen tersebut adalah *Ring Pinston Engine Division* (RPED). Pada divisi/departemen RPED mempunyai bagian yang krusial guna mengendalikan bagian bahan baku pembuatan komponen tersebut. Bagian tersebut merupakan *Ring Piston Engine Cost & Purchase* (RPECP). Bagian RPECP adalah bagian yang memiliki tugas guna mengendalikan barang manufaktur *ring* dan beberapa barang yang dibeli untuk menyesuaikan dengan kebutuhan produksi. Dalam mengendalikan bahan baku, komponen *ring* sangat krusial guna digunakan pada proses produksi *ring*. Hal ini bertujuan untuk memproduksi *ring* yang diperlukan komponen bahan baku *ring*, yang nantinya akan digunakan oleh *user* yang dibeli terhadap *supplier*. Bagian RPECP perlu menindaklanjuti secara cepat dan efektif. Sehingga melalui proses penerimaan komponen yang telah diterima tersebut dari *supplier* dapat berlangsung ke tahap proses tanpa harus menunggu terlalu lama. Melalui proses produksi dalam *line* produksi selalu berjalan setiap harinya untuk memenuhi sasaran produksi yang perlu dihasilkan oleh PT. TMMI.

Melalui tahapan serah dan terima komponen yang dilakukan oleh PT. TMMI terdapat kegiatan yang tidak mempunyai nilai tambah. Pemborosan ini dapat diketahui dari bagian RPECP ke *user* barang dilakukan 1-3 kali proses dalam satu hari di gudang *transit*. Tahap serah terima ini dapat menimbulkan pekerja dari RPECP dan *user* barang tidak merasa nyaman ketika melakukan pekerjaan. Pada gudang *transit stock* komponen barang banyak yang menumpuk di gudang. Hal ini karena *supplier* mempercepat pengiriman sebelum tanggal yang diperlukan. Maka guna menghilangkan tahap yang terlalu boros tersebut pada tahapan serah dan terima komponen, diperlukan identifikasi penyebabnya (Abdurahim, 2015). Salah satu cara guna menghilangkan pemborosan pada tahapan serah dan terima komponen adalah dengan menerapkan *just in time* (JIT) (Beck, et. al., 2015; Chandra, 2014). Melalui cara untuk menjadikan tahapan serah dan terima komponen tersebut menjadi *just in time*, maka perlu menggunakan metode (Aznedra, 2018). Salah satunya adalah metode untuk mengeliminasi pemborosan yaitu *root cause analysis* (RCA) (Feprianto, et. al., 2018; Dwiningsih, et. al., 2021; Febriani, et. al., 2016). Metode ini digunakan setelah melakukan pemetaan melalui beberapa aktivitas yang dapat menimbulkan *waste* dan aktivitas yang tidak menghasilkan nilai tambah.

Just in time (JIT) menurut Diaz, et. al., (2015) dikembangkan oleh beberapa perusahaan otomotif di Jepang pada dahulu kala. JIT sendiri memberikan gambaran mengenai sistem produksi dan manajemen pengadaan yang menghendaki bagian proses produksi berjalan optimal. Proses produksi dan manajemen pengadaan dilakukan secara cepat dan tepat pada waktunya (Dania, et. al., 2015). Sehingga tidak adanya bahan baku dan barang jadi yang akan menumpuk di gudang. Menurut Janson, et. al., (2019), JIT mempunyai dua tujuan strategis, yaitu untuk meningkatkan laba dan untuk memperbaiki posisi bersaing perusahaan. Kedua tujuan ini dapat diperoleh dengan mengendalikan biaya (yang memungkinkan persaingan harga yang lebih baik dan mengalami peningkatan laba), memperbaiki kinerja pengiriman dan meningkatkan kualitas (Rahman & Rasulong, 2015; Gunadi, 2016; Madianto, et. al., 2016).

Gudang merupakan bagian dari tempat atau bangunan yang digunakan guna menyimpan, menimbun barang, baik berupa bahan baku, barang setengah jadi dan/atau barang jadi (Putra, 2014). Manajemen pergudangan merupakan bagian dari manajemen logistik dan rantai pasok, yang mana keduanya merupakan pengelolaan kegiatan dalam menerima, menyimpan, merawat, mengirim dan juga mentatausahakan barang pada suatu tempat tertentu (Rahim, et. al., 2016). Terdapat beberapa fungsi gudang yang digunakan sebagai tempat penyimpanan, fungsi pada gudang sendiri sebagai berikut (Sumanto & Marita, 2017): (1) Menyimpan barang guna waktu sementara sambil menunggu giliran untuk dilakukan proses. (2) Memantau pergerakan dan status barang. (3) Meminimalkan biaya

pergerakan barang, peralatan dan juga pegawai. (3) Menyediakan media komunikasi dengan konsumen mengenai barang. (4) Titik penyeimbang aliran pengendalian dan barang.

Pengadaan atau *procurement* jika menurut Sumiyanto (2017) adalah semua kegiatan yang melibatkan proses untuk memperoleh barang dari pemasok. Didasarkan pada hasil penelitian Sarda, et. al. (2019), manajemen pengadaan merupakan suatu bagian dari rantai pasok yang secara sistematis serta strategis untuk memproses pengadaan barang dan/atau jasa mulai dari sumber barang sampai dengan tempat tujuan yang didasarkan pada tepat mutu, jumlah, harga, waktu, sumber dan tempat. Hal ini berguna untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Tujuan dari bagian pengadaan barang ini sebagai berikut (Rosita, et. al., 2018; Sholehudin & Wuryani, 2019): (1) Mendapatkan barang dan/atau pelayanan dari pemasok pada jumlah, harga dan kualitas yang dibutuhkan. (2) Memastikan perusahaan untuk mendapatkan pelayanan terbaik dari pemasok, sehingga proses operasi di perusahaan dapat berjalan dengan lancar. (3) Mengidentifikasi pemasok yang dapat menyediakan barang dan pelayanan terbaik, serta membina hubungan yang baik juga. (4) Menjalinkan hubungan yang lebih dekat dengan pemasok untuk saling mengerti kebutuhan dari masing-masing. (5) Negosiasi biaya pembelian serta pengadaan dari barang. (6) Mempersiapkan untuk kemungkinan dan rencana pengembangan produk baru dari perusahaan.

Menurut Syahputra, et. al. (2022) berpendapat, "alat yang ampuh untuk digunakan dalam melakukan identifikasi, mencatat dan secara *visual* mewakili kemungkinan penyebab masalah", bukan mengenai masalah dan dampaknya tampak luas dan tidak dapat hilang. Analisis awal masalah untuk memecahkan masalah menjadi lebih kecil, bagian yang lebih mudah untuk diselesaikan dan/atau diwakilkan oleh diagram tulang ikan (Tafriji, 2017). RCA sendiri mempunyai banyak variasi pendekatan, tetapi pada dasarnya memiliki yang tetap sama. Yaitu untuk mengkaji sedalam-dalamnya sampai ditemukan awal dari permasalahan yang berlangsung. RCA dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai teknik analisis, seperti 5W+1H, *diagram fishbone*, *diagram* sebab-akibat, *diagram pareto* dan juga lain-lain (Valmohammadi & Roshanzamir, 2015). Berikut ini menurut Xu & Chen (2016), RCA merupakan tahapan yang memiliki empat langkah sebagai berikut: (1) Pengumpulan data: Tanpa lengkapnya informasi dan pemahaman mengenai permasalahan tersebut, faktor-faktor penyebabnya dan akar penyebab yang berkaitan dengan permasalahan tersebut tidak dapat diidentifikasi. Sebagian besar waktu yang dihabiskan dalam melakukan analisis suatu kejadian akan dihabiskan dalam tahap pengumpulan data. (2) Pembuatan diagram faktor penyebab: Dimulai melalui *fishbone chart* yang ditiru setiap kali fakta lebih sama terungkap. Faktor penyebabnya merupakan semua yang berkontribusi (kesalahan manusia dan kegagalan komponen) pada kejadian, yang jika dieliminasi dapat mencegah terjadinya keparahan. Dalam banyak analisis secara tradisional, semua perhatian akan disampaikan pada faktor yang paling terlihat. (3) Identifikasi akar penyebab: Langkah ini memerlukan penggunaan diagram keputusan guna mengidentifikasi alasan yang mendasari atau alasan dari setiap faktor penyebabnya. Struktur diagram memperlihatkan proses penalaran dari para penelitian dengan membantu mereka untuk menjawab pertanyaan mengenai apa faktor penyebab tertentu dan/atau yang terjadi. Identifikasi awal penyebab dapat menolong penyelidik menentukan alasan kenapa kejadian itu dapat terjadi. Sehingga masalah di sekitar kejadian dapat segera diselesaikan. (4) Pencarian rekomendasi dan implementasi: Langkah selanjutnya merupakan pencarian rekomendasi. Setelah melalui identifikasi awal penyebab masalah guna faktor penyebabnya tertentu. Rekomendasi yang dapat diperoleh guna mencegah ke-kambuhan kembali.

Dari hasil studi literatur yang dilakukan pada beberapa penelitian terdahulu, metode yang digunakan hanya sebatas pada *Root Cause Analysis* (RCA) hasil dari identifikasi Diagram Sebab Akibat (*Fishbone Diagram*). Maka diperlukannya pengembangan penelitian saat ini guna menghasilkan atau dapat memberikan referensi untuk penelitian selanjutnya

yang lebih tersistematis dalam memberikan hasil analisis yang sesuai dengan data dan fakta yang didapatkan. Sehingga keterbaharuan dalam penelitian kali ini adalah pada tahapan analisis yang dilakukan: (1) Identifikasi dilakukan melalui cara *current condition* (ACT) yang berfungsi untuk mengetahui situasi dan kondisi yang sebenarnya sedang terjadi di lapangan dan *ideal condition* (STD) yang berfungsi untuk mengetahui situasi dan kondisi yang fokus pada terjadinya di lapangan. (2) Analisis dilakukan melalui tahapan *Specific, Measurable, Achievable, Reasonable* dan *Timephase* (SMART) yang berfungsi untuk memberikan hasil analisis yang tersistematis serta dilakukannya penambahan Diagram Sebab Akibat (*Fishbone Diagram*). (3) Sebagai tahapan rekomendasi melalui hasil dari penerepan metode *Root Cause Analysis* (RCA) yang berfungsi untuk memberikan usulan, saran dan/atau rekomendasi untuk perbaikan di lapangan. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk menganalisis implementasi *just in time* dan pengaruh dari implementasi itu sendiri pada komponen tersebut. Dari hasil penelitian ini dapat menjadi harapan untuk penelitian selanjutnya lebih melakukan banyak analisis sebelum penerapan metode dan/atau model yang akan dilakukan.

METODE

Sebagai rancangan penelitian ditahap awal dalam sebuah penelitian yaitu dilakukan identifikasi terhadap penyebab masalah dan beberapa faktor yang dapat memengaruhi masalah tersebut (Windisari, et. al., 2020). Pada tahap identifikasi yang akan dilakukan adalah mengenai bagian proses dari serah dan terima komponen *ring piston engine* yang telah mengalami proses kegiatan berlebih/boros yang tidak dibutuhkan. Dalam berbagai jenis sumber data yang digunakan dalam penelitian ini sesuai penelitian terdahulu sebagai berikut: (1) Data Primer: Yaitu data yang didapatkan langsung dari lapangan dari orang yang membutuhkannya. Pada penelitian kali ini data primer langsung didapatkan dari *user* yang telah mendapatkan izin untuk dilakukan penelitian. (2) Data Sekunder: Yaitu data yang didapatkan langsung dari sumber literatur yang sudah ada (penelitian terdahulu). Pada penelitian kali ini data sekunder didapatkan dari dokumen sejarah perusahaan, hasil penelitian terdahulu dan lain-lain.

Dalam teknik pengumpulan data yaitu untuk melakukan pengumpulan informasi dan untuk melakukan identifikasi terhadap berbagai masalah serah dan terima komponen yang mengalami masalah, yaitu pemborosan tahapan. Ketika teknik pengumplan data berada pada beberapa cara dalam jenis rancangan data penelitian sebagai berikut: (1) Komunikasi: Melalui teknik komnikasi yang dilakukan adalah dengan wawancara. Pada wawancara ini dilakukan untuk mengadakan tanya jawab secara langsung dengan pegawai pada bagian RPECP. Dalam melakukan beberapa pertanyaan guna mencari data mengenai permasalahan aktivitas pada serah dan terima komponen tersebut. (2) Observasi: Pada metode ini yang digunakan adalah untuk memperoleh data mengenai situasi dan kondisi secara umum dari objek penelitian, yaitu tentang kondisi proses. Pada kondisi proses serah dan terima komponen tersebut yang akan dilakukan oleh operator bagian RPECP. (3) Dokumentasi: Ketika akan melakukan proses analisis mengenai kondisi yang ada dengan menggunakan metode dokumentasi yang digunakan untuk mencari sejarah data. Pada dokumentasi tersebut yang berkaitan dngan pengadaan pada komponen tersebut pada tahap serah dan terima. Hal ini dilakukan pengumpulan untuk memecahkan permasalahan tersebut.

Pada bagian ini dilakukan teknik analisis data yang telah didapatkan dan dilakukan analisis dari permasalahan yang berlebih/boros pada tahap serah dan terima. Maka teknik analisis data yang dilakukan pada penelitian kali ini sebagai berikut: (1) Prinsip *Specific, Measurable, Achievable, Reasonable* dan *Timephase* (SMART): Pada prinsip ini berguna untuk merumuskan secara ringkas dengan melakukan pengelolaan guna memberikan definisi permasalahan. Permasalahan diketahui setelah dilakukan dengan menggunakan prinsip SMART. (2) Analisis Sebab Akibat: Berguna untuk menyelesaikan berbagai permasalahan

yang telah diminimalisir dari tahapan sebelumnya. Maka pada pengolahan data ini adalah tahap yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebenaran penyebab dari permasalahan yang sedang berlangsung. Analisis yang digunakan pada penelitian kali ini adalah dengan menggunakan diagram sebab akibat. (3) *Root Cause Analysis*: Sebuah perencanaan untuk implementasi penanggulangan pegujian dari setiap hasil tersebut yang berpengaruh pada akar permasalahan. Pada uji implementasi tersebut yang masuk sesuai logika dalam menyebabkan pengaruh guna penyelesaian masalah. Terdapat indikator yang digunakan untuk menjadi parameter dalam rencana implementasi dengan menggunakan metode ini seperti: biaya, dampak ke bagian divisi/departemen lain dan evaluasi apakah berkemungkinan dapat diimplementasikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahapan serah dan terima dari pegawai pada bagian divisi/departemen RPECP ke *user* untuk komponen tersebut rata-rata terdapat 1 sampai 3 proses dalam satu hari. Maka pada komponen yang diperoleh dari *supplier* dapat disimpan di gudang *transit*. Pada gudang *transit* itu juga terdapat stok komponen yang terlalu berlebih. Stok tersebut dapat mengakibatkan dari *supplier* mengirim komponen yang terlalu cepat dari tanggal yang dibutuhkan. Komponen yang harus di *transit* ke gudang sehingga komponen di gudang pada akhirnya menumpuk. Dengan rata-rata waktu yang diperoleh dari jumlah waktu pada tahapan serah dan terima komponen antara pegawai RPECP ke *user* yang terjadi. Tahapan yang berlebih/boros dapat dilakukan eliminasi dengan melakukan implementasi *just in time* (JIT) pada tahapan serah dan terima. Sehingga ketika berlangsungnya komponen yang diperlukan *user*, maka komponen akan langsung tersedia pada *line* produksi dan komponen tidak disimpan di gudang.

Tahapan yang berlebih/boros dapat dilakukan eliminasi dengan melakukan implementasi *just in time* (JIT) pada tahapan serah dan terima. Sehingga ketika berlangsungnya komponen yang diperlukan *user*, maka komponen akan langsung tersedia pada *line* produksi dan komponen tidak disimpan di gudang. Berikut ini adalah perbandingan pada tahapan serah dan terima dalam Tabel 1. di bawah ini:

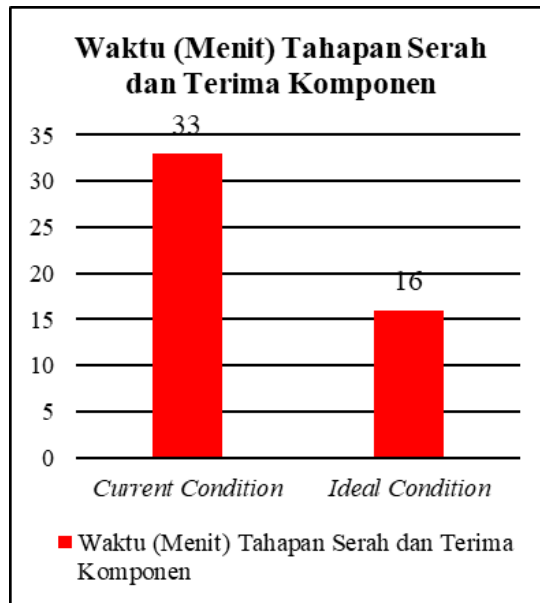
Tabel 1. Perhitungan tahapan serah dan terima 1 kali dengan *current condition* (ACT) dan *ideal condition* (STD)

Tahapan 1 Kali Serah dan Terima Komponen				
No.	Proses	ACT	Proses	STD
1	Turun ke Pergudangan	4	Turun ke Pergudangan	4
2	Serah dan Terima Komponen di Pergudangan	5	Serah dan Terima Komponen di <i>Plant</i>	5
3	<i>Input</i> ke <i>Server</i>	3	<i>Checklist</i> dan <i>Input</i> Penerimaan Komponen	3
4	Kembali ke Kantor	4	Kembali ke Kantor	4
5	Turun ke Pergudangan	4	-	0
6	Mencari Komponen di Rak	3	-	0
7	Menunggu <i>User Checklist</i>	3	-	0
8	Memperbaharui di <i>Server</i>	3	-	0
9	Kembali ke Kantor	4	-	0
Jumlah <i>Current Condition</i> (Menit)		33	Jumlah <i>Ideal Condition</i> (Menit)	16

Melalui hasil *current condition* waktu yang dibutuhkan yaitu 33 menit, sedangkan untuk yang *ideal condition* dengan menggunakan *just in time* yaitu 16 menit. Maka GAP yang didapatkan yaitu 17 menit dari setiap 1 kali tahapan serah dan terima komponen antara *actual* dan *ideal*. Terdapat salah satu cara yang familiar guna merumuskan tujuan secara efektif yaitu dengan penerapan prinsip SMART. Hal ini dapat digunakan untuk memberikan

definisi permasalahan untuk memperoleh solusi dengan menggunakan indikator SMART. Maka berikut ini penjelasan dari prinsip SMART yang telah dilakukan sebagai berikut:

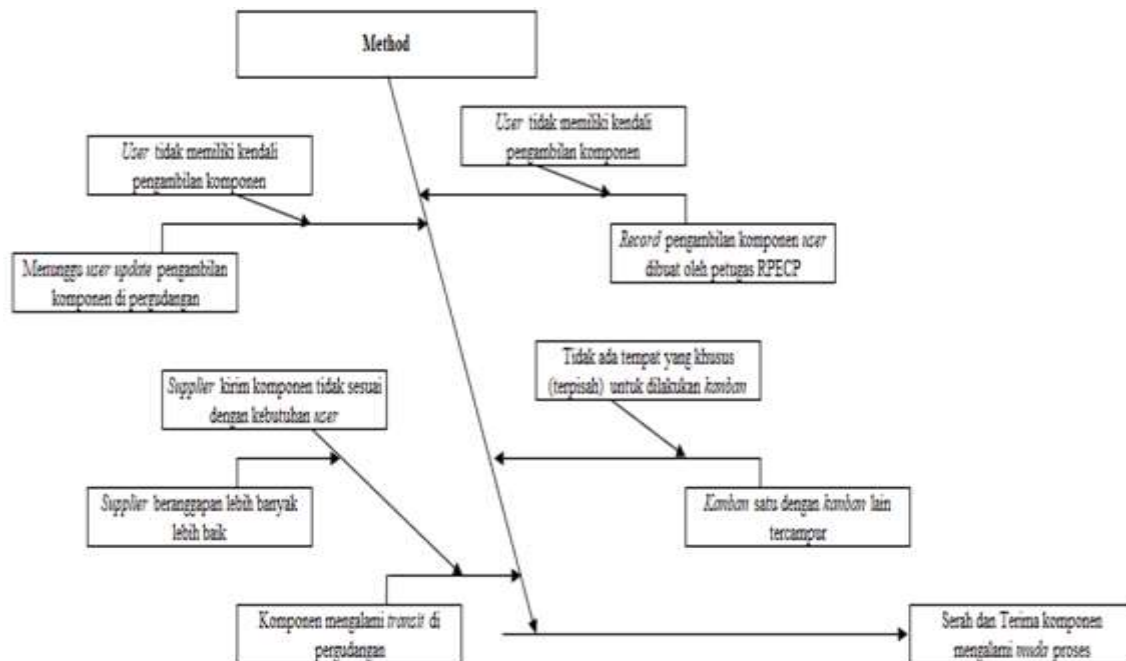
1. *Specific*: Pada tahap ini tahapan yang dieliminasi dengan implementasi *just in time* ini adalah yang tidak memiliki nilai tambah pada tahapan serah dan terima.
2. *Measurable*: Pada tahap ini adalah pengukuran yang telah dilakukan yaitu tercapainya sasaran penurunan 52% dari 33 menit menjadi 16 menit untuk setiap satu kali tahapan.
3. *Achievable*: Pada tahap ini memiliki sasaran serah dan terima 16 menit, sedangkan pada aktualnya 33 menit per satu tahapan serah dan terima. Maka terjadi penurunan menjadi 17 menit per satu kali tahapan serah dan terima untuk satu hari. Seperti pada Gambar 1. di bawah ini.



Gambar 1. Sasaran waktu (menit) dalam tahapan serah dan terima

4. *Reasonable*: Pada tahap ini sesuai dengan logika atau tidaknya, beberapa hal yang harus terpenuhi oleh tujuan yang ingin dicapai sebagai berikut:
 - a. Bertujuan guna mencegah berlangsungnya masalah *muda* pada tahapan serah dan terima dengan *user*.
 - b. Berdasarkan analisis yang mendalam dari diagram *fishbone* melalui 4M+1E yaitu *Man, Method, Material, Machine* dan *Environment*.
5. *Timephase*: Pada tahap ini memiliki sasaran kinerja yang telah disusun guna penyelesaian berbagai permasalahan yang ada.

Melalui hasil analisis dengan menggunakan 4M+1E, sesudah dilakukan identifikasi faktor yang menjadi penyebab berlebih/pemborosan pada tahapan serah dan terima komponen tersebut yaitu faktor metode. Hal ini dikarenakan pada faktor tersebut divisualisasikan secara *actual* dan *ideal*. Maka sebagai penyebab yang lebih spesifik dari faktor tersebut dapat diambil secara wawancara. Wawancara yang dilakukan dengan mengajukan beberapa pertanyaan guna memperoleh dasar dari permasalahan yang sedang berlangsung dan melakukan *brainstorming* guna mengidentifikasi sebanyak mungkin. Maka berikut ini adalah hasil dari Gambar 2. di atas sebagai berikut:



Gambar 2. Analisis dengan menggunakan diagram sebab akibat (fishbone diagram)

1. Barang *transit* di *warehouse*: Pegawai pada divisi/departemen RPECP perlu turun ke gudang untuk menemui *supplier* yang akan mengakibatkan komponen *transit* di gudang . Hal ini dikarenakan *supplier* mengirimkan komponen yang tidak sesuai dengan kebutuhan *user*.
2. *Kanban* satu dengan *Kanban* lain tercampur: *User* komponen mengalami kesulitan untuk menemukan komponen di rak yang diakibatkan karena *kanban* tercampur. *Kanban* yang dimaksud yaitu berupa komponen yang digunakan untuk menyimpan *kanban*.
3. Menunggu *User Update* Pengambilan Barang di *Warehouse*: Pada tahap ini perlu menunggu *user* untuk *update* pengambilan komponen di gudang. Hal ini karena *user* tidak memiliki kendali untuk pengambilan komponen di gudang.
4. *Reload* Pengambilan Komponen *User* dibuat oleh *Member*: Pada pegawai RPECP melakukan *update* data di *server* yang diakibatkan oleh *record* pengambilan komponen oleh *user*. *Record* pengambilan komponen *user* dibuatkan oleh pegawai RPECP, maka mengakibatkan *user* tidak mempunyai dokumen kendali pengambilan barang sendiri.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan di atas, maka diperoleh permasalahan yang mendasar. Terdapat tiga pemasalahan yang mendasar, yaitu: (1) *Supplier* melakukan pengiriman komponen yang tidak sesuai dengan kebutuhan *user*, (2) Tidak ada tempat yang khusus atau yang terpisah dalam menggunakan penyimpanan *kanban*, dan (3) *User* tidak mempunyai kendali dalam pengambilan komponen. Setelah ditemukan penyebab dari permasalahan, maka berikutnya dilakukan analisis dengan menggunakan metode *root cause analysis* (RCA) guna menemukan solusi dari permasalahan dari akar masalah yang ditemukan. Maka berikut ini hasil yang didapatkan dari RCA pada Tabel 2. di bawah ini.

Tabel 2. Analisis penanggulangan dengan root cause analysis (RCA)

Penanggulangan dengan Root Cause Analysis (RCA)					
No	Root Cuase Analysis	Solusi Penanggulangan	Biaya	Berdampak ke Divisi/Departement	Evaluasi Keseluruhan
1	Tidak termpat khusus (terpisah) untuk setiap <i>kanban</i>	Dibuatkan <i>dolly</i> khusus di tempat <i>user</i> untuk setiap <i>kanban</i>	Rendah Rata-Rata Tinggi	Tidak Ada Pengaruh	Mungkin Tidak
2	<i>Supplier</i> mengirim komponen tidak sesuai	Mengatur <i>email</i>	Rendah	Tidak Ada	Mungkin

Penanggulangan dengan <i>Root Cause Analysis</i> (RCA)					
No	<i>Root Cuase Analysis</i>	Solusi Penanggulangan	Biaya	Berdampak ke Divisi/Departement	Evaluasi Keseluruhan
	kebutuhan <i>user</i>	pengiriman komponen dengan maks. 3 hari sebelumnya	Rata-Rata Tinggi	Pengaruh	Tidak
3	<i>User</i> tidak memiliki kendali ke pengambilan komponen	Dibuatkan <i>check sheet</i> untuk <i>user</i> pada <i>dolly</i> khusus setiap <i>kanban</i>	Rendah Rata-Rata Tinggi	Tidak Ada Pengaruh	Mungkin Tidak

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka didapatkan hal-hal yang dapat disimpulkan. Implementasi *just in time* (JIT) dengan kombinasi metode *root cause analysis* (RCA) pada tahapan serah dan terima komponen *ring piston engine* mengeliminasi kegiatan yang tidak diperlukan/boros. Penerapan dari metode RCA mendapatkan hasil tiga akar permasalahan yang telah diberikan solusi guna menghilangkan permasalahan tersebut. Sehingga kegiatan yang berlebih/pemborosan dapat dilakukan eliminasi. Pada implementasi JIT telah mengurangi kegiatan yang sebelumnya terdapat 9 tahapan menjadi 4 tahapan pada serah dan terima. Selain itu waktu menjadi lebih efisien dari 33 menit menjadi 16 menit untuk per satu kali proses penerimaan komponen.

Implementasi dari penerapan *just in time* (JIT) telah diketahui hasilnya dalam penelitian ini. Kombinasi yang sesuai untuk diimplementasikan adalah dengan metode *root cause analysis* (RCA). Selain itu beberapa teknik analisis pendukung lainnya juga digunakan untuk menemukan akar dari permasalahan yang sedang berlangsung. Salah satunya adalah dengan menggunakan analisis sebab akibat (*diagram fishbone*). Maka sebagai saran untuk penelitian selanjutnya adalah penerapan metode lainnya untuk menjaga konsistensi dari pengurangan alur kerja dan waktu kerja yang terjadi. Selain itu penerapan stok yang dilakukan PT. TMMI dirasa belum maksimal. Sehingga selalu terjadinya penumpukan stok yang berlebih digudang. Maka perlu dilakukan peramalan untuk mengendalikan komponen yang akan diproduksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahim, A., 2015. Pengaruh Penerapan Filosofi Just In Time (JIT) pada Organisasi yang Menggunakan Activity Based Cosing (ABC) dalam Perhitungan Harga Pokok Produk. *Jurnal Akuntansi & Investasi*, I(1), pp. 20-31.
- Aznedra, S. E., 2018. Analisis Pengendalian Internal Persediaan, dan Penerapan Metode Just In Time terhadap Efisiensi Persediaan Bahan Baku (Studi Kasus PT. Siix Electronics Indonesia). *Jurnal Measurement*, XII(2), pp. 1-11.
- Beck, F. G., Grosse, E. H. & Ruben, T., 2015. An Extension for Dynamic Lot-sizing Heuristics. *Production and Manufacturing Research*, III(1), pp. 19-35.
- Chandra, R., 2014. Analisis Sistem Just In Time dalam Upaya Meningkatkan Efisiensi Biaya Produksi (Studi Kasus pada Perusahaan Kecap Tulungagung). *Journal of Business Administration (JBA)*, II(2), pp. 1-11.
- Dania, W. A. P., Effendi, U. & Anggasta, F., 2020. Aplikasi Just-In-Time pada Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Kentang (Studi Kasus di Perusahaan Agromas Gizi Food Batu). *Jurnal Industria*, I(1), pp. 22-30.
- Diaz, A. P. & Retnani, E. D., 2015. Penerapan Metode JIT Pembelian Bahan Baku dalam Meningkatkan Efisiensi Biaya Bahan Baku. *Jurnal Ilmu & Riset Akuntansi*, IV(10), pp. 1-16.

- Dwiningsih, S. & Pratama, A. A., 2021. Penerapan Metode Just In Time sebagai Alternatif Pengendalian Persediaan Bahan Baku pada PT. Behaestex, Pandaan Pasuruan. *JAMIN: Jurnal Aplikasi Manajemen dan Inovasi Bisnis*, IV(1), pp. 58-70.
- Febriani, I., Hidayati, K. & Mahsina, 2016. Analisis Komparatif Manajemen Produksi Metode Tradisional dalam Rangka Meminimalisir Biaya Produksi pada CV. Cipta Artha Sejahtera. *Jurnal Akuntansi UBHARA*, II(1), pp. 31-38.
- Feprianto, M., Saifi, M. & Dwiatmanto, 2018. Analisis Implementasi Konsep Just In Time dalam Persediaan Bahan Baku (Studi Kasus pada UD. Ultra Mas Malang). *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*, XXVV(3), pp. 6-14.
- Gunadi, A., 2016. Pengaruh Just In Time terhadap Efisiensi Bahan Baku. *Jurnal Ilmu dan Riset Akuntansi*, V(3), pp. 1-9.
- Janson, E. B. J. & Nurcaya, I. N., 2019. Penerapan Just In Time untuk Efisiensi Biaya Persediaan. *E-Jurnal Manajemen Unud*, VIII(3), pp. 1755-1783.
- Madianto, A., Dzulkirom, A. R. & Dwiatmanto, 2016. Analisis Implementasi Sistem Just In Time (JIT) pada Persediaan Bahan Baku untuk Memenuhi Kebutuhan Produksi (Studi pada PT Alinco, Karangploso, Malang). *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*, XXXVIII(1), pp. 183-190.
- Putra, C., 2014. Penerapan Metode Just In Time untuk Meningkatkan Efisiensi Biaya Persediaan Bahan Baku. *Jurnal Ilmu & Riset Akuntansi*, III(1), pp. 1-20.
- Rahim, A. R., Rasulong, L., Jusriadi, E. & Adzim, F., 2016. Strategi Implementasi Model Pengembangan Wirausahaan Muda bagi Masyarakat Pesisir Kabupaten Takalar. *Journal of Balance*, XIV(2), pp. 1-11.
- Rahman, A. & Rasulong, I., 2015. Empowerment of Creative Economy to Improve Community Income in Takalar Regency. *IOSR: Journal of Business and Management Ver.*, XVII(2), pp. 2319-7668.
- Rosita, R., Hufron, M. & Abs, M. K., 2018. Penerapan Metode Just In Time (JIT) untuk Meningkatkan Efisiensi Persediaan Bahan Baku pada Home Industry "Mulya Collection" Jombang. *E-Jurnal Riset Manajemen Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi Unisma*, I(1), pp. 1-9.
- Sarda, S., Mutiarni, M. & Almi, N., 2019. Analisis Penerapan Just In Time dalam Meningkatkan Efisiensi Produksi pada PT. Tri Star Afmi. *Jurnal Ekonomi Invoice Fakultas Ekonomi dan Bisnis*, I(1), pp. 67-92.
- Sholehudin, M. & Wuryani, E., 2019. Analisis Metode Persediaan Tepat Waktu (Just In Time) sebagai Dasar Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pembantu. *Jurnal Administrasi Bisnis (JBA)*, XXXI(1), pp. 35-42.
- Sumanto, S. & Marita, L. S., 2017. Penerapan Sistem Just In Time Persediaan di Produksi. *JIMP - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, II(3), pp. 1-11.
- Sumiyanto, D. W., 2017. Penerapan Metode Just In Time terhadap Efisiensi Biaya Bahan Baku PT. Harmonize Inviation. *Jurnal Ilmu dan Riset Akuntansi*, VI(9), pp. 1-11.
- Syahputra, F. A., Dur, S. & Rakhmawati, F., 2022. Penerapan Metode Just In Time (JIT) dalam Pengendalian Budidaya Ikan Lele untuk Meminimalkan Biaya Persediaan. *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, II(10), pp. 580-586.
- Tafriji, B. A., 2017. Penerapan Pelayanan Just In Time Penerbitan Nomor Pokok Wajib Pajak. *Jurnal Akuntansi Multiparadigma*, VIII(2), pp. 227-429.

- Valmohmmadi, C. & Roshanzamir, S., 2015. The Guidelines of Improvement Relations among Organizational Culture, TQM and Performance. *International Journal Production Economy*, XVI(4), pp. 167-178.
- Windisari, S. M., Isharijadi & Styaningrum, F., 2020. Analisis Implementasi Just In Time dalam Upaya Meningkatkan Produktivitas dan Efisiensi Biaya Produksi pada CV. ABC. *The 13th FIPA: Forum Ilmiah Pendidikan Akuntansi*, I(1), pp. 214-226.
- Xu, Y. & Chen, M., 2016. Improving Just In Time Manufacturing Opeations by Using Internet of Things Based Solutions. *Procedia CIRP*, XVIV(1), pp. 326-331.