



## Analisis *Just in Time* Tender Maintenance Boiler terhadap Nilai Jual Crude Oil dengan Metode Value Stream Mapping

Dwi Nurma Heitasari\*, Tri Sutrisno Wahyu Effendi

Program Studi Logistik Minyak dan Gas, Politeknik Energi dan Mineral Akamigas, Jl. Gajah Mada No.38 Kabupaten Blora, Jawa Tengah 58315, Indonesia

### INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Artikel Masuk: 24 Januari 2023

Artikel direvisi: 21 Juli 2023

Artikel diterima: 28 Agustus 2023

Kata kunci

*Just in Time*  
Tender  
Value Stream Mapping

Keywords

*Just in Time*  
Tender  
Value Stream Mapping

### ABSTRAK

Dalam proses eksplorasi dan produksi, minyak mentah diperoleh bersamaan dengan air, gas, dan lumpur sehingga perlu dipisahkan dengan menggunakan boiler milik PT B. PT A sebagai bagian dari PT B mengadakan tender jasa pekerjaan maintenance boiler yang dimenangkan oleh PT C sebagai vendor. Penyelesaian pekerjaan diluar target yang telah ditetapkan menyebabkan PT B menggunakan proses chemical dalam pemisahan minyak mentah yang berdampak pada menurunnya nilai jual crude oil karena penyimpangan salt content yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh *just in time* waktu tender yang optimal sehingga kerugian perusahaan akibat menurunnya kualitas dan nilai jual crude oil dapat diminimalisir. Penelitian ini memetakan dan mengategorikan aktivitas tender menggunakan metode Value Stream Mapping dengan cara membandingkan antara Current State Map dan Future State Map sebagai kondisi yang ideal. Implementasi Value Stream Mapping menghasilkan *just in time* waktu tender yang optimal yaitu selama 145 hari dengan Value Added Activity 96%, Necessary but Non-Value Added Activity 3,4%, dan Non-Value Added Activity 0,6% dan minimasi kerugian yang dialami PT B akibat penurunan kualitas dan nilai jual crude oil sebesar Rp 405.541.051,00.

### ABSTRACT

In the process of exploration and production, crude oil is obtained together with water, gas, and mud so that it needs to be separated using PT B's boiler. As part of PT B, PT A held a tender for boiler maintenance work services, which was won by PT C as a vendor. Completion of work outside the predetermined target causes PT B to use a chemical process in separating crude oil, which has an impact on reducing the selling value of crude oil due to high salt content deviations. This study aims to obtain the optimal *just-in-time* tender time so that company losses due to decreased quality and selling value of crude oil can be minimised. This research maps and categorises tender activities using the Value Stream Mapping method by comparing the Current State Map and Future State Map as ideal conditions. The implementation of Value Stream Mapping resulted in an optimal *just-in-time* tender time of 145 days with 96% Value Added Activity, 3.4% Necessary but Non-Value Added Activity, and 0.6% Non-Value Added Activity and minimisation of losses experienced by PT B due to decreased quality and selling value of crude oil amounting to Rp 405,541,051.00.

\* Penulis Korespondensi

Dwi Nurma Heitasari  
E-mail: [dwinurmaheitasari1987@gmail.com](mailto:dwinurmaheitasari1987@gmail.com)

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



© 2023. Some rights reserved

## 1. PENDAHULUAN

Era pasar global menuntut setiap perusahaan untuk meningkatkan daya saing melalui optimalisasi produktivitas, efisiensi, dan kualitas. Metode yang dapat digunakan untuk memperbaiki proses bisnis ialah *Just in Time*. Secara filosofi, *Just in Time* meliputi empat prinsip pokok, yaitu mengeliminir aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah, peningkatan mutu secara kontinyu, perbaikan berkesinambungan, dan simplifikasi aktivitas (Sarda et al., 2019). Prinsip pokok yang terkandung pada *Just in Time* dapat diimplementasikan di dalam proses tender untuk menghasilkan waktu yang optimal. Value Stream Mapping merupakan tool yang sesuai untuk diterapkan dalam mencapai *Just in Time* dikarenakan mampu memvisualisasikan aktivitas yang tidak menghasilkan

value added bagi user ataupun customer dalam suatu siklus proses (Teriete et al., 2022).

Penelusuran studi literatur menemukan riset terdahulu yang relevan dengan penelitian ini, diantaranya analisis yang dilakukan oleh Nurhadyan & Suryani (2022), Taufik & Faturizal (2021), dan Widiatoro (2015) yang menganalisis mengenai *Just in Time* dan Value Stream Mapping pada aktivitas procurement perusahaan. Berdasarkan identifikasi persoalan terdapat research gap ketiga riset tersebut dibandingkan penelitian ini, dimana waste yang diminimasi pada penelitian ini tidak hanya sampai dengan penandatanganan kontrak, melainkan sampai dengan serah terima hasil pekerjaan dari vendor (PT. C) kepada client (PT. A), yang di dalam siklus birokrasinya melibatkan user (PT. B) berdasarkan

kajian aspek proses, prosedur, dan *stakeholder* yang terlibat. Analisis penelitian ini lebih holistik serta mencakup kolaborasi yang lebih kompleks.

*Crude oil* merupakan minyak bumi yang mengandung mineral berupa campuran hidrokarbon dan non-hidrokarbon (Effendi *et al.*, 2021). Pada proses operasi, *crude oil* diangkat dari sumur produksi dan disalurkan ke Stasiun Pengumpul atau Stasiun Pengumpul Utama. Selanjutnya, *crude oil* disalurkan ke Pusat Pengumpul Produksi (PPP) untuk ditimbun sementara sebelum dilakukan transaksi penjualan *crude oil* ke *Refinery Unit*. Di PPP, dilakukan pemisahan *crude oil* dari *salt content* dan *base sediment and water*. *Salt content* perlu dipisahkan dari *crude oil* karena kandungan garam yang terikut dapat menyebabkan residu pada pemurnian, serta dapat menyebabkan korosi, dan pengotoran (Pranondo, 2020). Proses pemisahan tersebut menggunakan alat yang disebut dengan boiler. Boiler harus dioperasikan sesuai standar yang ditetapkan serta perlu dilakukan pemeliharaan secara reguler untuk menjamin keberlangsungan umur teknis dan umur ekonomis (Frastyo & Arsyad, 2020)

PT. A menangani operasi dan *maintenance* fasilitas penyaluran *crude oil* dalam wilayah kerja PT. B. Pada bulan Mei 2021, satu unit boiler mengalami kerusakan yang mengakibatkan pemisahan *crude oil* dan *salt content* tidak optimal sehingga menyebabkan tingginya Penyimpangan *Salt Content* (PSC) dan turunnya nilai jual *crude oil*. Boiler yang rusak harus dilakukan perbaikan agar dapat beroperasi kembali. Perbaikan boiler membutuhkan pengadaan material sehingga dalam PT. A melakukan tender barang dan jasa. Dengan banyaknya tahapan tender yang dilewati, pemenang yang ditunjuk sebagai *vendor* adalah PT. C.

Proses penunjukan PT. C sebagai *vendor* mengalami hambatan, karena sesuai ketentuan yang berlaku bahwa untuk dapat diterbitkan surat penetapan pemenang tender, maka PT. C harus memiliki *Contractor Safety Management System* (CSMS). CSMS merupakan sistem dalam pengelolaan kontraktor yang bekerja pada suatu perusahaan (Madhona & Lala, 2021). CSMS ini menjadi ganjalan bagi PT. C karena harus memenuhi mekanisme penerapan manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang mengintegrasikan sistem manajemen K3 perusahaan dengan sistem manajemen K3 *vendor*, selain itu terdapat beberapa dokumen yang harus disusun sehingga menyebabkan lamanya PT. C dalam memenuhi persyaratan CSMS. Adanya persyaratan CSMS mengakibatkan material terlambat sampai ke lokasi, untuk selanjutnya dilakukan inspeksi barang berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan. Pekerjaan *maintenance* boiler baru dimulai pada Februari 2022, sehingga masih menunggu waktu perbaikan berlangsung. Kondisi tersebut jauh dari target penyelesaian pekerjaan.

Tidak tercapainya *just in time* (ketepatan waktu) penyelesaian pekerjaan *maintenance boiler* sangat berpengaruh terhadap kualitas *crude oil* yang ditimbun sementara di PPP. Tidak beroperasinya boiler mengakibatkan tingginya *salt content* melebihi batas ketentuan sehingga berakibat turunnya nilai jual *crude oil*. Berdasarkan ketentuan perusahaan, batas nilai *salt content*  $\leq 7$  per *Thousand Barrels* (PTB), sedangkan data *salt content* dari Juli 2021 - Februari 2022 menunjukkan

angka  $\geq 7$  per *Thousand Barrels*.

Metode *just in time* memiliki keunggulan di mana penggunaan metode ini dapat membuat perusahaan mengirimkan hasil produksi tepat waktu (Sulastris, 2012). *Just in Time* memungkinkan sebuah perusahaan manufaktur untuk menghindari keterlambatan baik itu dari faktor internal perusahaan ataupun kejadian eksternal yang bisa membuat proses produksi terhambat dan menyebabkan kerugian bagi perusahaan karena metode *Just in Time* memang diformulasikan untuk mengeliminasi pemborosan waktu serta ruang dan menghasilkan efisiensi diperlukan oleh perusahaan (Widagdo, 2016). Terkait hal tersebut bahwa metode *Just in Time* mengurangi waktu pengadaan yang lama, meningkatkan komunikasi dengan semua pemangku kepentingan, mempercepat staf pengadaan yang berkualifikasi profesional, menambah nilai uang, dan membantu perusahaan dalam mencapai tujuan (Voleza, 2014). Metode *Just in Time* tidak hanya menghasilkan ketepatan waktu, namun juga kesesuaian mutu produksi (Hardinansah *et al.*, 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan mekanisme dan waktu dalam pelaksanaan tender barang dan jasa. Pentingnya implementasi metode *value stream mapping* untuk mengeliminir *waste* yang terjadi sehingga tercapai *just in time* dalam tender *maintenance boiler*, sehingga boiler dapat beroperasi secara optimal sebagai pemisah *crude oil*, *base sediment and water* dan *salt content*. Ketepatan waktu dalam tender sangat dibutuhkan dalam menjaga kualitas yang mempengaruhi nilai jual *crude oil*.

## 2. METODE PENELITIAN

*Value Stream Mapping* yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode yang membandingkan antara *Current Stream Mapping* dan *Future Stream Mapping*. *Current Stream Mapping* menggambarkan alur proses yang diterapkan saat ini, sedangkan *Future Stream Mapping* menggambarkan pengurangan durasi terhadap proses yang menjadi pemborosan (Astuti & Apriliana, 2018). Sehingga dalam hal ini *Value Stream Mapping* merupakan pemetaan secara visual mengenai aliran informasi dan material dan bertujuan untuk menyiapkan metode dan performa yang lebih baik melalui eliminasi durasi proses yang tidak memberikan nilai tambah.

Penelitian dimulai dengan tahapan identifikasi masalah menggunakan studi literatur, studi lapangan, dan wawancara. Studi literatur dilakukan dengan menelusuri pustaka khususnya yang terkait dengan proses tender dan *Value Stream Mapping*. Selain itu juga dilakukan studi lapangan dengan cara observasi pada bagian *procurement*, *maintenance*, dan *user* yang bertujuan untuk memetakan prosedur dan kendala selama proses tender dan pelaksanaan pekerjaan, sekaligus untuk mengumpulkan data waktu sebagai dasar analisis. Wawancara difokuskan pada *maintenance superintendent* sebagai personil yang membidangi pekerjaan *maintenance* sarana dan fasilitas produksi serta koordinasi internal dan eksternal dalam hal pengadaan barang dan jasa.

Pada tahap pengumpulan data diperoleh data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang dicatat dan dihitung langsung yang terdiri dari durasi proses tender dan Penyimpangan *Salt Content*

(PSC) per bulan. Data durasi diperlukan untuk mengetahui waktu tender saat ini, sehingga dapat dilakukan evaluasi untuk efisiensi proses tender. Sedangkan data PSC akan dianalisis untuk mengetahui dampak dari terlambatnya proses tender pada operasional. Data sekunder merupakan data yang didapatkan dari perusahaan dan literatur seperti dokumen-dokumen tender, kurs rupiah, dan *Indonesia Crude Price* (ICP). Data yang terkumpul sebagai data dukung guna analisis, dalam hal ini dokumen tender digunakan untuk mengetahui tahapan pada proses tender, kurs rupiah untuk mengkonversi harga *crude oil*, sedangkan, ICP dalam rangka menghitung nilai jual *crude oil* disebabkan terlambatnya proses tender.

Pengolahan data menggunakan metode *Value Stream Mapping* (VSM), terdiri dari *Current State Map* (CSM) dan *Future State Map* (FSM). CSM merupakan waktu proses tender sebenarnya, sedangkan FSM merupakan waktu tender yang ideal. Jika hasil FSM efisien maka dilanjutkan dengan membahas aspek terkait dampak proses tender terhadap penjualan *crude oil*, jika tidak efisien maka dilakukan pengolahan data ulang.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1. Proses Tender Barang dan Jasa**

Tender merupakan tahapan lelang untuk memperoleh vendor penyedia barang dan jasa perusahaan melalui penawaran harga dari calon vendor baik itu dari pemerintah maupun pihak swasta (Wafi et al., 2017). Material dan komponen pendukung kerja yang dibutuhkan dalam proses *operation* dan *maintenance* dikategorikan sebagai barang, sedangkan segala sesuatu yang berkaitan dengan penggunaan *manpower* dikategorikan sebagai jasa. PT. A mendistribusikan kewenangan persetujuan proses tender sesuai besaran nilai tender (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai Tender di PT. A

Nilai Tender	Disetujui (unit kerja)
<500 juta	Vice President (VP) dan Direktur Operasi PT. A
500 juta – 1 Miliar	Direktur Operasi PT. A
>1 Miliar	Direktur Utama PT. A

Selain distribusi kewenangan, PT. A juga menentukan prosedur tender yang diterapkan dalam mengadakan barang dan jasa. Prosedur pelaksanaan tender dimulai dari pengumuman tender, penetapan pemenang, penunjukan pemenang, sampai dengan penandatanganan kontrak dengan vendor (Gambar 1).

Tahapan pelaksanaan tender pada PT. A dimulai dari pengumuman secara elektronik, yang berisikan bahwa PT. A membutuhkan barang dan jasa berupa material *boiler* beserta jasa *maintenance*, serta bertujuan untuk memperoleh surat penawaran dari para calon vendor. Pada tahap Pra-Kualifikasi, dilakukan seleksi terhadap surat penawaran yang masuk khususnya terkait harga yang ditawarkan. Selain terhadap harga, juga dilakukan pemeriksaan terhadap administrasi dan spesifikasi teknis material yang ditawarkan sehingga sesuai dengan persyaratan yang tercantum didalam pengumuman tender yang dalam hal ini dilakukan pada tahap Klarifikasi Administrasi dan

Teknis. Adapun negosiasi dapat dilakukan terkait harga, maupun metode pelaksanaan pekerjaan. Pada tahap negosiasi, calon vendor juga diminta komitmennya untuk melaksanakan pekerjaan sesuai ketentuan yang ditetapkan. Prosedur selanjutnya adalah *Awarding* dimana PT. A mengumumkan PT. C sebagai pemenang tender. Dalam hal ini, walaupun pada masa sanggah tidak ada sanggahan terhadap pengumuman tersebut, PT C belum bisa ditetapkan sebagai pemenang tender karena harus memenuhi persyaratan dokumen *Contractor Safety Management System* (CSMS) sehingga waktu pelaksanaan pekerjaan menjadi terlambat.



Gambar 1. General Flow Tender PT. A

**3.2. Tender Pekerjaan Maintenance Boiler**

Tender barang dan jasa pekerjaan *maintenance boiler crude oil* berkenaan dengan jenis dan alur dokumen tender antara para pihak divisualisasikan (Gambar 2). Berdasarkan tahapan yang dilalui, diperoleh PT. C sebagai pemenang dalam tender pekerjaan perbaikan boiler, sampai serah terima barang ke PT. A. Pertimbangan penunjukan PT. C karena memiliki kinerja yang baik selama menjadi vendor dalam pekerjaan penyediaan boiler pada tahun sebelumnya. Selain itu, harga yang ditawarkan lebih murah yaitu setengah nilai dari tawaran vendor lain, serta PT. C memenuhi tahapan kualifikasi dengan memenuhi spesifikasi material *maintenance boiler* berdasarkan dokumen *Technical Bid Evaluation* (TBE). Dengan demikian PT. C bertanggung jawab atas pekerjaan *maintenance boiler* dan harus selesai hingga boiler dapat beroperasi kembali. Nantinya apabila boiler telah dapat dioperasikan, akan dilakukan penyerahan boiler oleh PT A kepada PT B.

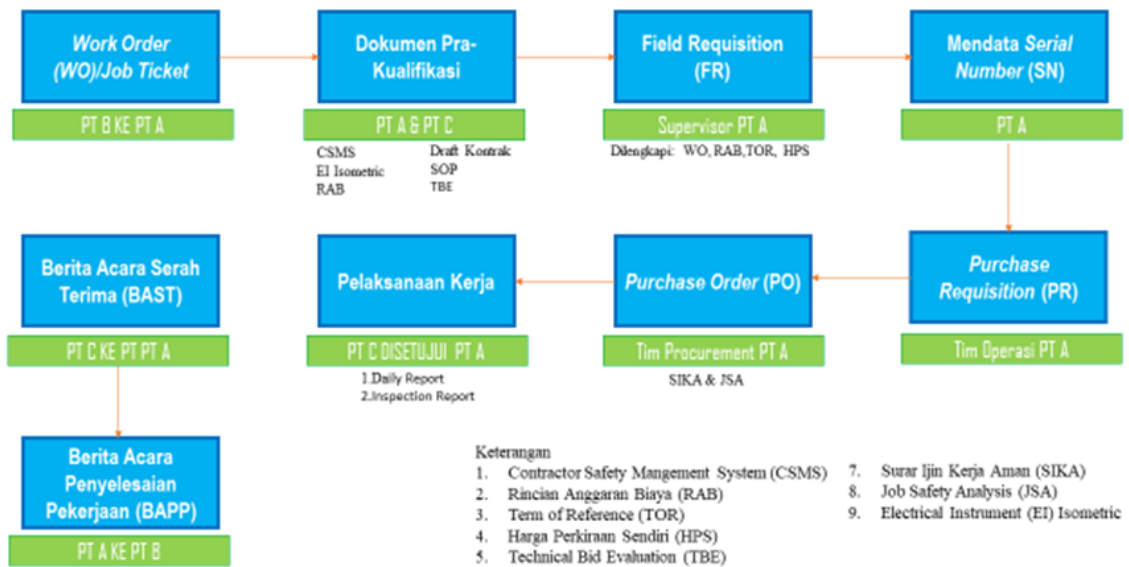
**3.3. Current State Map**

*Current State Map* (CSM) digunakan untuk mengetahui proses pengadaan barang dan jasa saat ini yang dilakukan perusahaan. Pembahasan CSM dibahas pada tender barang dan jasa pekerjaan *maintenance boiler*. Melalui *website e-procurement*, PT. A mengumumkan bahwa diadakan tender barang dan jasa *maintenance boiler*. CSM dibuat berdasarkan identifikasi *Value Added activity* dan *Non-Value Added activity* pada proses pengadaan barang dan jasa. Perhitungan waktu yang digunakan dalam menentukan CSM diklasifikasikan dalam tiga kategori sebagai berikut (Benedikta & Sukarno, 2020):

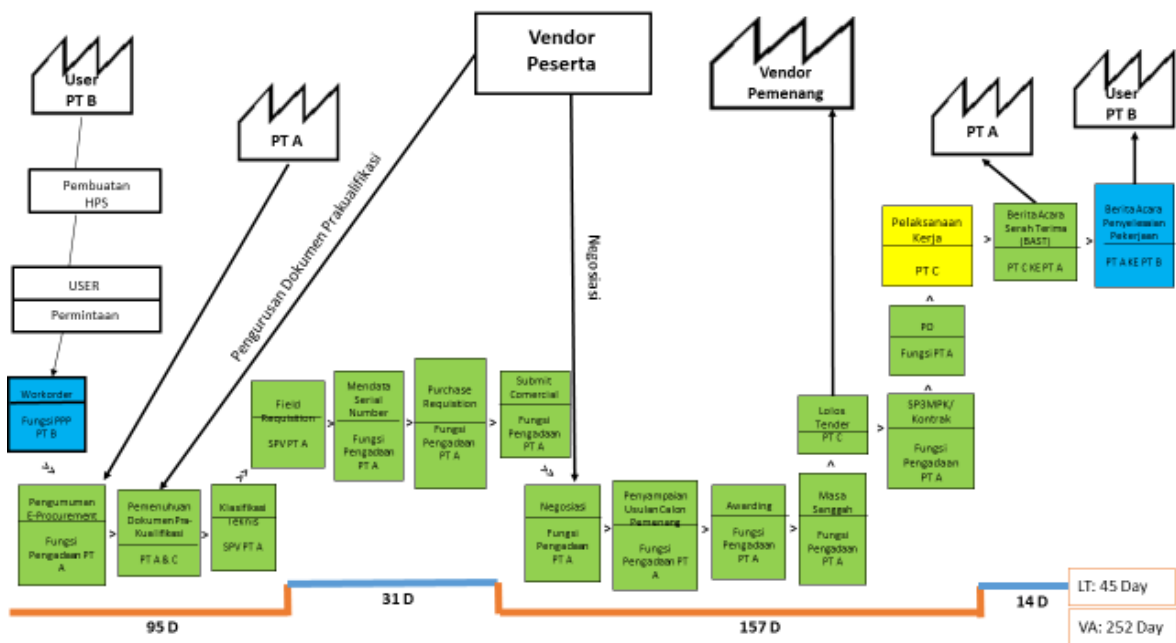
1. *Value Added Activity* (VA) adalah aktivitas yang memberikan nilai bagi user pengadaan barang/jasa;
2. *Necessary but Non Value Added* (NNVA) adalah aktivitas yang penting dan bermanfaat untuk keseluruhan proses yang diperlukan karena sesuai

- dengan aturan yang berlaku pada lingkungan bisnis tetapi tidak memberikan nilai tambah bagi user.
3. *Non-Value Added Activity (NVA)* merupakan aktivitas yang tidak termasuk ke dalam dua kategori sebelumnya dan bukan merupakan aktivitas yang memberikan nilai tambah terhadap keseluruhan proses. Aktivitas ini dapat dieliminasi, dikurangi, atau defisienkan.

Berdasarkan observasi lapangan disusun *Current State Map* yang menganalisis aktivitas dan waktu eksisting yang telah digunakan selama proses tender yang dimulai sejak dokumen *work order* diterima oleh PT. A, sampai dengan Berita Acara Serah Terima dari PT. C kepada PT. A melalui tahapan-tahapan yang telah ditetapkan dalam *Current State Map* pada Tender *Maintenance Boiler* (Gambar 3).



Gambar 2. Flow Dokumen Tender Maintenance Boiler

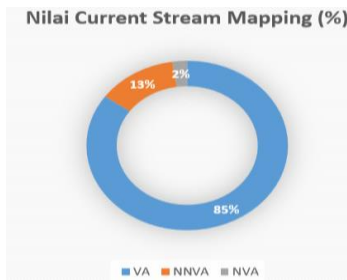


Gambar 3. Current State Map pada Tender Maintenance Boiler

Berdasarkan Gambar 3 diketahui Value Added mencapai 252 hari dan lead time selama 45 hari, dengan kategorisasi secara rinci dalam Tabel 2. Waktu yang telah digunakan dalam tender maintenance boiler ialah selama 297 hari. Waktu tersebut sangat jauh dari target 150 hari atau target selesai pada Desember 2021.

Tabel 2. Kategori Waktu pada Current State Map

Proses	Durasi (Hari)			Kategori
	VA	NNVA	NVA	
Work Order	20			VA
Pengumuman, Pra-kualifikasi dan Klarifikasi Teknis	75			VA
Field Requisition		14		NNVA
Mendata Serial Number			7	NVA
Purchase Requisition		10		NNVA
Purchase Order	20			VA
Pelaksanaan Pekerjaan	137			VA
Berita Acara Serah Terima Barang		7		NNVA
Berita Acara Penyelesaian Pekerjaan		7		NNVA
Perbandingan Waktu	252	38	7	
<b>Total</b>	<b>297</b>			



Gambar 4. Diagram Nilai Current State Map

Aktivitas yang memiliki Value Added (VA) dengan persentase 85%, sedangkan Necessary but Non Value Added (NNVA) dan Non Value Added (NVA) masing-masing dengan persentase 13%, dan 2% (Gambar 4). Hal tersebut merupakan durasi waktu tender yang tidak efisien, karena tingginya NNVA dan masih terjadinya NVA. Maka daripada itu, perlu untuk mengoptimalkan durasi waktu tender dan mengidentifikasi kendala dan waste selama tender berlangsung.

3.4. Identifikasi Kendala dan Waste

Sistem tender memiliki tahapan yang harus dilalui. Dalam proses tender sering terdapat kendala pada pelaksanaannya. Kendala tersebut berasal dari internal dan eksternal fungsi procurement perusahaan yang

disebut dengan waste. Waste pada prosesnya dibedakan menjadi waste of time dan waste of process.

Pemborosan yang terdapat dalam waktu tender yaitu bahwa waktu yang digunakan menyimpang dari target. Tidak adanya sanksi menyebabkan proses tender mengalami keterlambatan. Waste of time terdiri dari waktu work order, dokumen pra-kualifikasi, purchase order, pelaksanaan pekerjaan, dan BAPP. Waste of process terdiri dari proses field requisition, mendata serial number, purchase requisition, Berita Acara Serah Terima, dan Berita Acara Penyelesaian Pekerjaan. Perbaikan ke depan dapat dilakukan dengan cara proses field requisition, mendata serial number, dan purchase requisition untuk digabungkan menjadi kesatuan proses. Begitu pula pembuatan BAST dapat digabung dengan pembuatan BAPP. Terkait proses impor material sehingga menyebabkan kedatangan material terlambat, dapat diatasi dengan menetapkan sanksi yang tegas terhadap PT. C selaku vendor.

3.5. Fishbone Diagram

Fishbone diagram merupakan sebuah alat analisis yang mencari penyebab terhadap suatu efek yang dihasilkan (Jannah & Siswanti, 2017). Fishbone diagram digunakan untuk mengidentifikasi proses pengadaan mulai dari terbitnya workorder sampai terbit berita acara penyelesaian pekerjaan. Fishbone diagram dibuat dengan mengidentifikasi persoalan berdasarkan hasil observasi lapangan, selanjutnya mengidentifikasi penyebab persoalan sekaligus menganalisis dan mengkategorikannya. Secara umum, fishbone diagram dibagi menjadi enam kategori yang lazim disebut 6M's (Faradibah, 2019).

a. Machine

Machine dalam hal ini aplikasi electronic procurement. Penggunaan electronic procurement memberikan benefit dalam hal proses pengadaan yang terstandarisasi, transparan, akuntabel dalam rangka persaingan usaha yang sehat.

b. Method

Method adalah metode yang berkaitan dengan cara sebuah proses dijalankan. Dalam kasus ini prosedur tender yang diterapkan perusahaan untuk proses pengadaan dikategorikan sebagai method.

c. Material

Material adalah barang yang berkaitan dengan bahan mentah atau data yang dibutuhkan untuk bahan masukan dalam aktivitas suatu proses. Dalam hal ini material yang diadakan untuk melakukan maintenance boiler merupakan material impor, yang di dalam pengirimannya menyebabkan waste of process karena material datang secara bertahap dalam beberapa batch, sehingga proses serah terima barang termasuk pengurusan administrasi tidak bisa sekaligus dilakukan. Waste tersebut pada akhirnya berimplikasi pula terhadap waste of time dalam hal pelaksanaan pekerjaan

d. Man

Man adalah faktor yang berkaitan dengan siapa yang menjalankan proses tersebut. User, staf bagian pengadaan, division head, department head, direktur dan PT. C sebagai mitra dikategorikan sebagai man. Terkait waste khususnya waste of

time bahwa PT. C yang tidak segera memenuhi persyaratan CSMS menyebabkan terlambatnya pelaksanaan pekerjaan mengingat CSMS merupakan syarat mutlak penetapan PT. C sebagai vendor pemenang tender

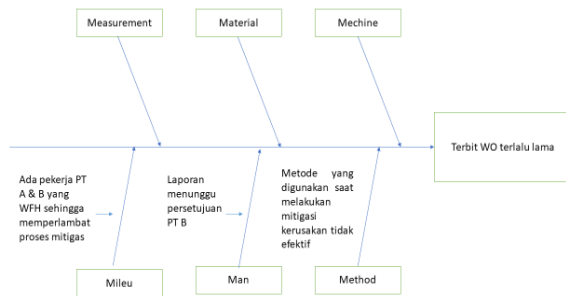
e. *Measurement*

*Measurement* adalah faktor yang berkaitan dengan perhitungan dan pengukuran yang dilakukan selama proses berlangsung.

f. *Milieu*

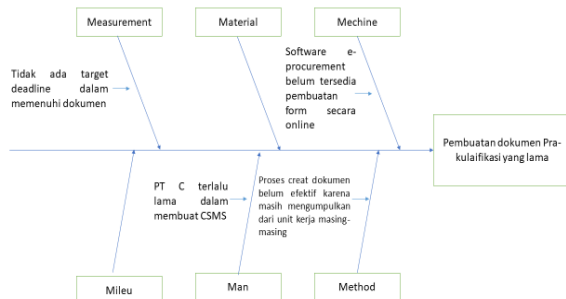
*Milieu* adalah faktor yang berkaitan dengan kondisi eksternal. Misalnya keadaan kahar/ *force majeure* yang dapat dialami oleh penyedia barang.

Pada proses terbit *workorder*, terdapat *waste* yang terjadi pada kategori *milieu*, *man*, dan *method* sehingga menyebabkan *workorder* dari PT B ke PT A mengalami keterlambatan. Keterlambatan tersebut mendasar diterbitkannya pengumuman *electronic procurement*, sehingga berimplikasi terhadap tahapan pelaksanaan pekerjaan dan tahapan-tahapan tender secara keseluruhan (Gambar 5).



Gambar 5. Fishbone Terbit Work Order

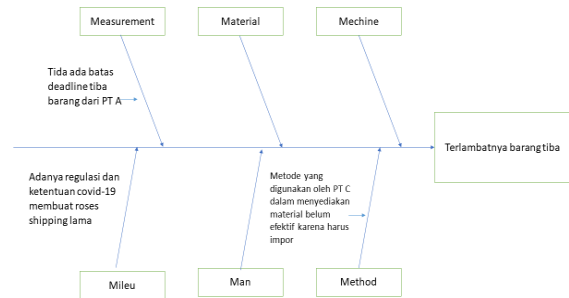
Pada *milieu*, terdapat pekerja PT. B yang menjalani *Work From Home* (WFH) karena regulasi dari perusahaan akibat *covid-19* varian delta melonjak di Indonesia. Kemudian, dari faktor *man* terdapat kendala waktu menunggu persetujuan laporan mitigasi kerusakan dari PT. A. Selanjutnya, pada faktor *method* terdapat metode yang digunakan saat melakukan mitigasi kerusakan tidak efektif. Pembuatan dokumen pra-kualifikasi juga sangat lama yang disebabkan oleh *measurement*, *man*, *method*, dan *machine* (Gambar 6).



Gambar 6. Fishbone Pembuatan Dokumen Pra-Kualifikasi

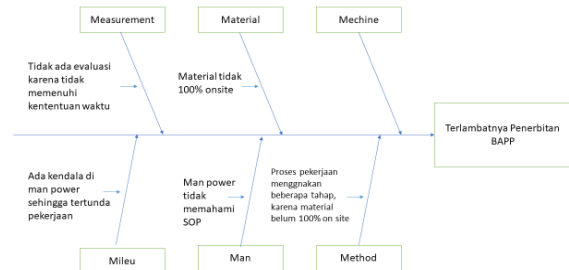
Pemenuhan persyaratan dokumen pra-kualifikasi terkendala karena tidak adanya target batas waktu

dalam memenuhi dokumen pra-kualifikasi. *Software e-procurement* juga belum menyediakan formulir *online*. Selain itu, PT C sebagai vendor juga terlalu lama dalam membuat CSMS, dikarenakan banyaknya dokumen yang harus dipenuhi, diantaranya Surat Ijin Kerja Aman (SIKA), target dan program K3, pelatihan K3, evaluasi kinerja K3, yang dalam hal ini PT. C perlu berkoordinasi dengan pihak eksternal terkait. Setelah proses dokumen selesai, tender juga mengalami kendala seperti keterlambatan kedatangan barang (Gambar 7).



Gambar 7. Fishbone Keterlambatan Kedatangan Barang

Keterlambatan kedatangan barang dipengaruhi oleh adanya regulasi dan ketentuan *covid-19* masing-masing negara. Material *maintenance* boiler merupakan material impor dari Jerman dengan pengiriman melalui moda transportasi kapal. Material tiba secara bertahap sehingga menyebabkan keterlambatan proses *maintenance* dan *set-up* material (Gambar 8).

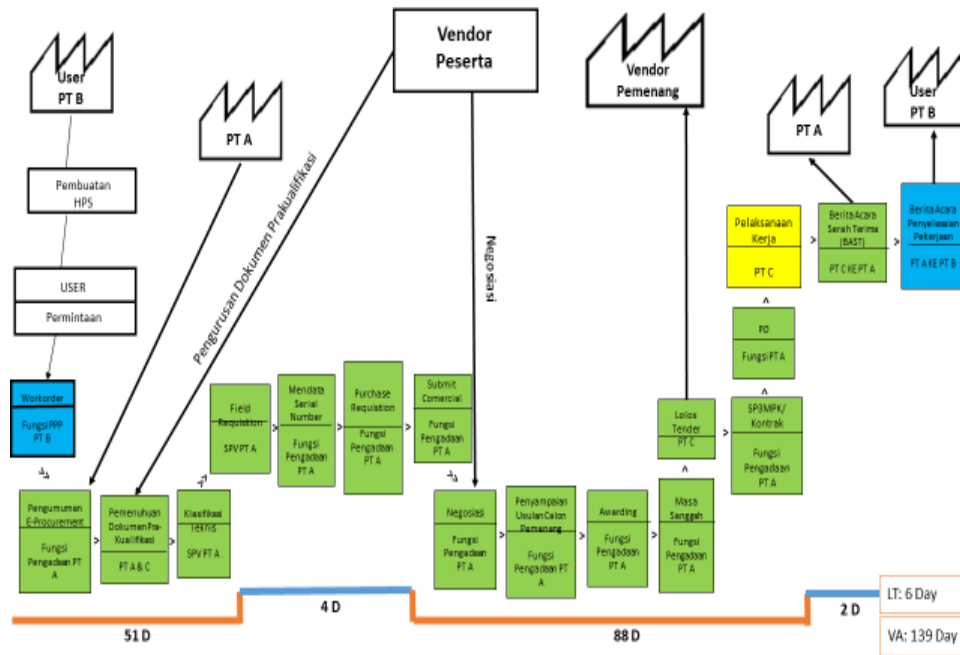


Gambar 8. Fishbone Terbit BAPP

Berdasarkan Rachman (2019) segala sumber daya ialah aset perusahaan sehingga perlu dikelola secara efisien termasuk dalam hal administrasi dan lingkungan kerja. Oleh karena itu, dalam hal ini PT. A perlu melakukan evaluasi kinerja secara rutin dengan terlebih dahulu menetapkan indikator performa yang jelas sehingga setiap proses pekerjaan dapat berjalan secara optimal.

3.6. *Future State Map*

Analisis waktu *Future State Map* dibuat berdasarkan identifikasi kendala dan faktor penyebab adanya *waste* pada proses tender. *Future State Map* merupakan gambaran waktu di masa mendatang yang telah dioptimalkan berdasarkan evaluasi dan *waste* (Hidayat et al., 2014). Waktu yang ideal dan optimal pada setiap tahapan tender sebagaimana Gambar 9.



Gambar 9. Future State Map pada Tender Maintenance Boiler

Berdasarkan Future State Map diperoleh Value Added (VA) time mencapai 139 hari dan lead time selama 6 hari sebagai efisiensi yang optimal dalam proses tender maintenance boiler. Berdasarkan term baru yang menjadi dasar usulan dalam Value Stream Mapping menunjukkan bahwa VA 96%, NNVA 3,4%, dan NVA 0,6% (Tabel 3). Hasil perbaikan menunjukkan peningkatan nilai VA dari 85% pada CSM ke 96% pada FSM. Begitu pula dengan nilai NNVA yang turun dari angka 13% ke 3,4%, serta NVA turun dari 2% ke 0,6%. Selanjutnya total durasi juga mengalami penurunan dari 297 hari ke 145 hari, sehingga terdapat efisiensi durasi selama 152 hari. Dengan demikian terdapat dampak implementasi Value Stream Mapping di dalam proses tender maintenance boiler yakni signifikansi efisiensi waktu pada tahapan di dalam procurement hal mana berimplikasi terhadap keuangan perusahaan terkait kualitas crude oil yang ditransaksikan

Tabel 3. Perbandingan Nilai Current State Map dan Future State Map

Klasifikasi	Current State Map	Future State Map
Persentase Value Added Time	85%	96,0%
Persentase NNVA	13%	3,4%
Total NVA	2%	0,6%
Total Durasi	297 hari	145 hari

### 3.7. Analisis Ekonomi

Salah satu dampak adanya just in time terhadap keberlangsungan perusahaan adalah adanya pengaruh antara just in time terhadap ekonomi perusahaan baik itu menurunkan kerugian maupun menaikkan keuntungan perusahaan. Pengaruh ini muncul karena metode just in time memungkinkan kualitas crude oil tetap terjaga dan meminimalisir penurunan kualitas. Jika

kualitas masih terjaga, maka perusahaan dapat meningkatkan penjualan dan kesetiaan pelanggan terhadap perusahaan.

Kandungan garam dalam crude oil bisa menjadi masalah bagi perusahaan karena menyebabkan pembengkakan biaya produksi akibat penambahan chemical dan pemrosesan berulang serta alokasi biaya pemeliharaan fasilitas akibat korosi pipa. Salah satu cara untuk mengurangi konsentrasi garam yang terikut di dalam crude oil ialah dengan menggunakan boiler. Namun, pemisahan ini tidak bisa optimal ketika ada boiler yang bermasalah atau sedang mengalami perbaikan, sehingga terjadi penurunan kualitas crude oil yang berdampak pada kerugian perusahaan. Semakin lama perusahaan harus menunggu maintenance boiler maka fase pemisahan crude oil dan salt content tidak optimal, yang berarti bahwa semakin lama keterlambatan tender, maka akan berpengaruh terhadap kerugian perusahaan.

Tabel 4. Pengaruh Penyimpangan Salt Content (PSC) terhadap Nilai Jual Crude Oil

No.	Bulan	PSC (\$)	PSC (Rp)
1.	Jul-21	\$ 5,241.15	Rp 75,037,545
2.	Agt-21	\$ 5,210.13	Rp 74,593,431
3.	Sep-21	\$ 6,827.80	Rp 97,753,613
4.	Okt-21	\$ 4,192.85	Rp 60,029,033
5.	Nov-21	\$ 6,137.86	Rp 87,875,742
6.	Des-21	\$ 5,373.74	Rp 76,935,836
7.	Jan-22	\$ 9,529.54	Rp 136,434,424
8.	Feb-22	\$ 7,284.70	Rp 104,295,050
Total		\$ 49,797,77	Rp 712,954,673

Keterangan: Pada perhitungan ini kurs per 1 USD adalah Rp 14.315,00

Berdasarkan perhitungan kerugian perusahaan, ditemukan bahwa tingginya kandungan garam pada *crude oil* yakni  $\geq 7$  per *Thousand Barrels*, berpengaruh terhadap nilai total kerugian perusahaan selama keterlambatan proses tender *maintenance boiler* (Tabel 4). Dari perhitungan tersebut perusahaan mengalami kerugian sebesar Rp 712.954.673 pada periode selama pekerjaan *maintenance boiler* berlangsung.

Menilik persoalan yang terjadi akibat keterlambatan tender *maintenance* yang mengakibatkan kerugian perusahaan sebesar \$49.797,77 atau Rp 712.954.673, maka jika perusahaan menggunakan VSM, akan mampu mereduksi kerugian yang dialami (Tabel 5). Pada hasil analisis tersebut, perusahaan mengalami kerugian aktual sebesar Rp 712.954.673,-. Namun, pada saat menggunakan VSM, perusahaan mengalami penurunan kerugian. Penurunan kerugian ini sebesar Rp 405.541.051,- sehingga kerugian perusahaan menjadi sebesar Rp 307.413.622,-. Dalam hal ini *just in time* melalui implementasi metode VSM mampu memetakan prosedur pengadaan barang dan jasa yang efisien, serta meminimalisir keterlambatan pelaksanaan tender yang berimplikasi terhadap kualitas dan harga *crude oil*.

**Tabel 5.** Visualisasi Laba melalui Implementasi *Value Stream Mapping*

Klasifikasi	Current State Value Stream Mapping	Future State Value Stream Mapping
Persentase Value Added Time	85%	96,00%
Persentase NNVA	13%	3,40%
Total NVA	2%	0,60%
Total Durasi Waktu	297 hari	145 hari
Maintenance	Mei 2021- Februari 2022	Mei 2021- Oktober 2022
Kerugian Perusahaan	Rp 712,954,673	Rp 307,413,622
Minimasi Kerugian	Rp 405.541.051	

#### 4. KESIMPULAN

Metode *Value Stream Mapping* merupakan metode yang sesuai untuk menganalisis keterlambatan tender barang dan jasa *maintenance boiler*. Metode tersebut menguraikan tahapan analisis yang terdiri dari *Current State Map* (CSM), identifikasi kendala dan waste pada *procurement*, diagram *fishbone* penyebab waste pada *procurement*, dan *Future State Map* (FSM). Dari analisis tersebut, sejak dimulainya tender pekerjaan *maintenance boiler* sampai dengan selesainya pekerjaan, dihasilkan efisiensi waktu semula 297 hari menjadi 145 hari, persentase VA semula 83% menjadi 96%, NNVA semula 13% menjadi 34%, dan NVA semula 2% menjadi 0,8%. Selain itu, dengan menerapkan metode VSM perusahaan bisa mendapatkan keuntungan berupa pengurangan kerugian dari lamanya waktu *maintenance* sebesar Rp 405.541.051 dari kerugian sesungguhnya yang perusahaan alami, yaitu sebesar Rp 712.954.673 menjadi Rp 307.413.622 pada saat tender barang dan jasa *maintenance boiler*.

Kedepan perlu adanya penerapan waktu yang tegas dalam proses tender, serta pemberlakuan

evaluasi kinerja terhadap unit-unit kerja dan vendor. Selain itu juga perlu kerjasama dan kolaborasi antara semua pihak baik internal maupun eksternal perusahaan yang berhubungan dengan proses tender sehingga diperoleh potensi persoalan, dan identifikasi aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non value-added activity*) dan meningkatkan aktivitas yang bernilai tambah (*value added activity*) termasuk pula faktor-faktor penyebab keterlambatan waktu tender barang dan jasa untuk *maintenance boiler*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, R. D., & Apriliana, F. S. (2018). Penerapan Value Stream Mapping (VSM) Untuk Mengurangi Keterlambatan Proses Pengadaan Barang dan Jasa di PT X (Studi Kasus Pengadaan Barang dan Jasa A410000121). *PERFORMA: Media Ilmiah Teknik Industri*, 17(1), 61–69. <https://doi.org/10.20961/performa.17.1.21510>
- Benedikta, A. O., & Sukarno, I. (2020). Evaluasi Proses Pengadaan Barang Menggunakan Metode Value Stream Mapping pada Perusahaan Minyak dan Gas. *Jurnal Logistik Indonesia*, 4(1), 20–31. <https://doi.org/10.31334/logistik.v4i1.870>
- Effendi, T. S. W., Venriza, O., & Yudhistira, I. S. (2021). Pemanfaatan Activated Carbon untuk Mengurangi Evaporation Loss pada Tangki Timbun Produk Gasoline. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Energi Dan Mineral*, 1419–1427. <https://akamigas.esdm.go.id/jurnal/index.php/sntm/article/view/614>
- Faradibah, R. A. (2019). *Penilaian Risiko pada Galvanizing Process Pipa Baja dengan Metode HIRARC dan Fishbone Risk Diagram di Perusahaan Fabrikator Pipa* [Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya]. <http://repository.ppons.ac.id/2382/>
- Frastiyono, A., & Arsyad, M. (2020). Pengoperasian Mesin Boiler Tuff. In *Program Studi D3 Teknik Elektronika Institut Teknologi Nasional Yogyakarta*. <https://teknikelektrod3.itny.ac.id/wp-content/uploads/2020/08/3.-Makalah-OJT-Andi-Frastiyono.pdf>
- Hardinansah, I., Sudarwadi, D., & Nurwidiyanto. (2020). Analisis Sistem Just In Time Meningkatkan Produktivitas (Studi Kasus Usaha Batu Tela Beton Mas). *JFRES: Journal of Fiscal and Regional Economy Studies*, 3(1), 56–65. <https://doi.org/10.36883/jfres.v3i1.57>
- Hidayat, R., Tama, I. P., & Efranto, R. Y. (2014). Penerapan Lean Manufacturing Dengan Metode VSM Dan FMEA Untuk Mengurangi Waste Pada Produk Plywood (Studi Kasus Dept. Produksi PT Kutai Timber Indonesia). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Sistem Industri*, 5(2), 1032–1043. <http://jrmsi.studentjournal.ub.ac.id/index.php/jrmsi/article/view/148>
- Jannah, M., & Siswanti, D. (2017). Analisis Penerapan Lean Manufacturing untuk Mereduksi Over Production Waste Menggunakan Value Stream Mapping dan Fishbone Diagram. *Sinteks: Jurnal*



- Teknik, 6(1), 1–9.  
<https://jurnal.stt.web.id/index.php/Teknik/article/view/77>
- Madhona, Y. F., & Lala, A. (2021). Penerapan Constructor Safety Management System (CSMS) dan Dasar Hukumnya di PT. Pertamina Refinery Unit vi Balongan. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 2(12), 2239–2249.  
<https://doi.org/10.36418/jist.v2i12.315>
- Nurhadyan, G., & Suryani, E. (2022). Implementasi Lean Procurement Process dengan Metode Value Stream Analysis untuk Meningkatkan Kecepatan Proses Pengadaan Barang. *Syntax Literate; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 7(2), 2482–2995.  
<https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v7i2.6245>
- Pranondo, D. (2020). Analisis Salt Content dan Perhitungan Kompensasi Penyimpangan Salt Content (PSC) Minyak Serah Stasiun Pengumpul Utama (SPU) Limau Barat ke PPP Prabumulih di PT. Pertamina EP Asset 2 Field Limau. *Jurnal Teknik Patra Akademika*, 11(01), 21–27.  
<https://doi.org/10.52506/jtpa.v11i01.102>
- Rachman, A. (2019). Analysis Of Value Stream Mapping And Lean System Application To Improve Tender Creating Process: A Case Study In PT XYZ Indonesia. *Emerging Markets: Business and Management Studies Journal*, 5(2), 3–22.  
<https://doi.org/10.33555/ijembm.v5i2.92>
- Sarda, S., Muttiarni, M., & Afmi, N. (2019). Analisis Penerapan Just in Time Dalam Meningkatkan Efisiensi Produksi. *Jurnal Ekonomi Invoice Fakultas Ekonomi Dan Bisnis*, 1(1), 67–92.  
<https://journal.unismuh.ac.id/index.php/invoice/article/view/2013>
- Sulastri, P. (2012). Sistem Just in Time ( Jit ) Penting Bagi Perusahaan Industri. *Dharma EKonomi*, 36, 1–12.  
<http://ejurnal.stiedharmaputra-smg.ac.id/index.php/DE/article/view/47>
- Taufik, D. A., & Fahturizal, I. M. (2021). Value Stream Mapping (VSM) Implementation as an Effort to Reduce Delays in the Procurement Process at PT DI. *IJIEM - Indonesian Journal of Industrial Engineering and Management*, 2(3), 198–210.  
<https://doi.org/10.22441/ijiem.v2i3.11875>
- Teriete, T., Böhm, M., Sai, B. K., Erlach, K., & Bauernhansl, T. (2022). Event-based Framework for Digitalization of Value Stream Mapping. *Procedia CIRP*, 107, 481–486.  
<https://doi.org/10.1016/j.procir.2022.05.012>
- Voleza, A. D. (2014). Factors Influencing Implementation Of Just In Time Procurement in Public Institutions: A Case of Office of the Attorney General and Department Of Justice. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 4(6), 303–314.  
<https://doi.org/10.6007/IJARBS/v4-i6/960>
- Wafi, M., Perdana, R. S., & Kurniawan, W. (2017). Implementasi Metode Promethee II untuk Menentukan Pemenang Tender Proyek (Studi Kasus: Dinas Perhubungan dan LLAJ Provinsi Jawa Timur). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 1(11), 1225–1227.  
<https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/406>
- Widagdo, R. (2016). Meningkatkan Keunggulan Kompetitif dengan Just in Time. *Al-Amwal: Jurnal Ekonomi Dan Perbankan Syariah*, 6(2), 1–20.  
<http://www.syekhnurjati.ac.id/jurnal/index.php/amwal/article/view/245>
- Widiantoro, B. C. (2015). Upaya Minimasi Waste pada Proses Pengadaan Barang/Jasa di PT. Pertamina Hulu Energi (PHE) Menggunakan Lean Service. *Operation Excellence*, VII(1), 82–91.  
<https://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/oe/article/view/528>