



Artikel Penelitian

Evaluasi Implementasi Modul SAP *Material Management* (MM) Untuk Pengadaan Material Menggunakan *Process Mining*

Rizki Alfi¹, Demi Ramadian^{2*}, Pharmayeni³, Rizaldi Sardani⁴

^{1,2,3} Jurusan Teknik Industri Agro, Politeknik ATI Padang, Indonesia

⁴ Jurusan Manajemen Logistik Industri Agro, Politeknik ATI Padang, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 20 Oktober 2022

Revisi Akhir: 30 Desember 2022

Diterbitkan Online: 31 Desember 2022

KATA KUNCI

case,

eventlog,

process mining,

SAP MM

KORESPONDENSI

E-mail: demiramadian@poltekatipdg.ac.id*

ABSTRACT

Pengadaan material memegang peran penting dalam terselenggaranya proses bisnis di perusahaan. Proses pengadaan material yang perusahaan lakukan biasanya ditunjang dengan fasilitas sistem informasi terintegrasi ERP seperti SAP. Khusus untuk proses *procurement* perusahaan menggunakan *e-procurement* dan SAP *Material Management* modul. Adanya durasi *lead time* yang cukup lama mengenai sampainya dari beberapa material tertentu yang dibutuhkan pabrik pada proses pengadaannya. Karena itu perlu dilakukan evaluasi terhadap proses pengadaan material pada implementasi SAP ERP yang sudah ada. Evaluasi akan dilakukan dengan pendekatan kuantitatif. Gambaran tentang bagaimana proses pengadaan material dilakukan setelah penerapan SAP diukur *performance*-nya dari frekuensi *case* dan durasi *lead time*. Selanjutnya ditentukan atribut data pada *event log* apa saja yang dibutuhkan pada penelitian dan dilanjutkan dengan ekstraksi *event log*. *Event log* kemudian akan diolah dengan *tools process mining* tertentu. Keluaran dari proses ini adalah model proses bisnis pengadaan yang sesungguhnya dijalankan dan terekam pada modul SAP MM. Dari hasil *process mining*, tidak ditemukan ketidaksesuaian dan kesenjangan mayor pada proses berdasarkan prosedural pengadaan yang ditetapkan. Namun, dapat ditemukan waktu tunggu yang lama setelah *create PR Doc* menuju *RFQ Date*, rata-rata waktu mencapai 173 hari hingga *PO delivery*. Selain itu, ditemukan terdapat sedikit *bottleneck* pada waktu tertentu dimana adanya aktifitas dan *case* sangat banyak yang perlu ditangani oleh para user. Penelitian ini memberikan analisa sebab akibat penyebab permasalahan tersebut baik dari hasil *process mining* dan kuesioner yang didapat. Perusahaan sebaiknya membuat kebijakan target waktu pengadaan dan menetapkan prosedur RFQ, pemilihan vendor yang lebih efektif sehingga dapat mempersingkat waktu proses pengadaan ini.

Planning (ERP) yang dapat mengotomatisasi dan mengintegrasikan seluruh proses bisnis di perusahaan tersebut.

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini, perkembangan teknologi informasi yang pesat merupakan hal yang menjanjikan bagi banyak perusahaan yang berusaha mengadopsi teknologi informasi terbaru untuk membantu kelancaran bisnis mereka. Menurut Singh [1] Teknologi Informasi (TI) sendiri adalah teknologi yang melibatkan penggunaan komputer untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan dan mengelola data untuk dijadikan sebuah informasi. Salah satu penerapan teknologi informasi di perusahaan adalah penggunaan sistem *Enterprise Resource*

Planning (ERP) yang dapat mengotomatisasi dan mengintegrasikan seluruh proses bisnis di perusahaan tersebut. Menurut Chandra [2] *Enterprise Resource Planning* (ERP) adalah sistem komputasi terintegrasi pada perusahaan yang dirancang untuk mengotomatisasi informasi, arus material, dan sumber daya keuangan menjadi satu didalam database. Penerapan ERP adalah suatu bentuk dari otomatisasi sebuah proses bisnis pada perusahaan. Perusahaan mempunyai dua opsi saat akan melakukan implementasi ERP, yakni mengubah proses bisnis yang ada pada perusahaan kearah proses bisnis yang ada di ERP atau melakukan kustomisasi pada sistem ERP yang akan

diterapkan untuk menyesuaikan dengan proses bisnis yang ada [3].

Secara teknis, Sistem ERP berfungsi untuk mengintegrasikan berbagai sistem informasi yang tersebar pada departemen (unit fungsional) suatu Perusahaan. Dengan adanya sistem ERP tersebut, maka unit fungsional terkait dapat saling berbagi informasi yang pada akhirnya dapat meningkatkan sinergi perusahaan. Sistem ERP membantu dalam melakukan standarisasi proses operasi melalui implementasi *best practice*, sehingga terjadi peningkatan produktivitas, penurunan inefisiensi, dan peningkatan kualitas produk. Namun pada kenyataannya, sebagian besar perusahaan yang telah menerapkan ERP belum mengelola proses bisnis yang ada dengan baik. Salah satu contohnya adalah tidak adanya kajian atau evaluasi setelah penerapan ERP dilakukan dan tidak melakukan usaha untuk meningkatkan kinerja dari proses yang dilakukan di ERP.

PT XYZ sebagai salah satu perusahaan manufaktur yang telah menerapkan sistem ERP pada perusahaannya. Dalam menjalankan proses bisnis pengadaan di perusahaan, PT XYZ menggunakan salah satu modul SAP yaitu material management. Modul Material Management merupakan salah satu modul dalam SAP yang mengelola data material yang dibutuhkan oleh produksi, baik material utama (bahan baku), material pendukung (supporting material) maupun material lainnya yang digunakan dalam proses bisnis perusahaan. Modul MM memiliki banyak aspek fungsional dari SAP, yakni *purchasing, good receive, material storage, consumption based planning, dan inventory* [4].

Berdasarkan data dari perusahaan SAP SE, pada tahun 2016, SAP sudah melayani lebih dari 335.000 pelanggan dari 190 negara, dimana sekitar 80 % pelanggan SAP berasal dari perusahaan kecil-menengah [5]. Sistem penerapan ERP berbasis SAP modul material management dalam pelaksanaan proses bisnis *inventory management* pada Departemen Pengadaan di PT. XYZ tidak selalu berjalan sesuai dengan harapan. Beberapa kendala terjadi selama masa penerapannya sejak ERP digunakan. Berdasarkan wawancara langsung dengan para *key user* SAP modul *material management* pada Departemen Pengadaan yang berhubungan dengan proses bisnis *inventory management* beberapa aktivitas pada SAP mempengaruhi pelaksanaan proses bisnis di lapangan. Keluhan yang dihadapi selama menerapkan SAP adalah keterlambatan data yang disebabkan administrasi pada sistem SAP.

Beberapa kendala yang ditemukan menjadikan dasar peneliti untuk melakukan evaluasi lebih lanjut terhadap penerapan sistem SAP modul *material management*. Selain itu sejak sistem SAP diterapkan belum pernah diadakan evaluasi. Evaluasi mengenai penerapan ERP berbasis SAP modul *material management* pada PT. XYZ dilakukan untuk mengetahui apakah proses bisnis yang telah diterapkan saat ini telah sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Evaluasi dilakukan menggunakan *tools process mining* untuk memberikan penilaian atas hasil penerapan dari sistem dengan kebutuhan perusahaan sehingga pada akhirnya implementasi ERP pada perusahaan tidak menjadi sia-sia terutama dalam hal investasi yang telah dikeluarkan oleh perusahaan [6]. Tipe *process mining* ini merupakan tipe penggalian untuk memberikan saran perbaikan pada masalah

proses bisnis yang terdeteksi di dalam model proses yang dihasilkan [7]-[10].

2. METODE

2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bagian pengadaan PT. XYZ yang telah mengimplementasikan sistem ERP yang berupa SAP yang digunakan untuk mendukung berjalannya proses pengadaan di perusahaan. Penelitian dilakukan selama kurang lebih 6 bulan untuk melakukan pengumpulan informasi dan data. Penelitian dimulai dari akhir bulan April hingga akhir bulan September 2022.

2.2. Tahapan Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan dengan enam tahapan. Berikut ini merupakan tahapan dari pelaksanaan penelitian dimulai dari observasi dan wawancara, strukturisasi data untuk *process mining* dari database pengadaan, analisis dan evaluasi proses, validasi hasil evaluasi.

2.2.1. Observasi dan Wawancara

Pendekatan kualitatif digunakan karena peneliti bermaksud memahami situasi sosial secara mendalam, menemukan pola dan menggali lebih luas proses pengadaan yang terjadi di PT. XYZ. Wawancara yang dilakukan pada departemen Pengadaan PT. XYZ terkait dengan proses pengadaan material yang dijalankan pasca penerapan SAP MM. Pengumpulan data yang digunakan pada penelitian menggunakan data-data dokumentasi proses pengadaan yang disimpan dalam SAP serta *Standard Operational Procedure* (SOP) manajemen pengadaan perusahaan.

2.2.2. Penentuan Atribut Data Event log

Atribut data *event log* ini didapatkan dari data proses pengadaan yang diberikan perusahaan mulai dari *create Purchase Requisition* (PR) sampai menjadi *Purchase Order* (PO).

2.2.3. Ekstraksi Event log

Dari hasil penentuan atribut data maka didapatkan atribut data *event log* apa saja yang dibutuhkan, selanjutnya dilakukan tahapan ekstraksi data.

2.2.4. Strukturasi Data

Strukturasi data dilakukan dengan cara menyamakan format, memilih data yang dibutuhkan dan menyusun data agar hasilnya sesuai dengan yang diinginkan dengan cara melakukan pemetaan masing-masing aktivitas terkait dengan proses bisnis pengadaan. Luaran dari proses ini adalah sebuah file yang dapat digunakan untuk melakukan *process mining*.

2.2.5. Analisis dan Evaluasi Proses Bisnis Pengadaan

Setelah melakukan *process mining*, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis dan evaluasi pada model proses pengadaan. Hal yang ingin dievaluasi antara lain:

1. Perbedaan antara proses bisnis standar yang ada pada SOP perusahaan dengan alur proses berdasarkan SAP MM yang dilaksanakan,
2. Kemungkinan adanya deviasi aktivitas bisnis dibandingkan dengan standar dan
3. Mengetahui rata-rata waktu dan lama waktu yang diperlukan dalam setiap aktivitas.

2.2.6. *Validasi Hasil Evaluasi Proses Bisnis*

Tahapan validasi merupakan tahapan mendiskusikan hasil evaluasi kepada pihak per usahaan untuk mendapatkan *feedback* dan koreksi.

3. **HASIL**

3.1. *Hasil Wawancara*

Berdasarkan hasil wawancara dapat diketahui bahwa proses pengadaan yang dijalankan di perusahaan secara umum adalah sebagai berikut:

1. Proses pengadaan dilakukan dengan 2 cara yaitu menggunakan sistem SAP dan *E-procurement*. *E-procurement* digunakan untuk pemilihan vendor yang akan ikut dalam proses pengadaan barang atau jasa.
2. Metode pelaksanaan pengadaan juga dibedakan berdasarkan pengadaan yang telah direncanakan dan pengadaan yang dilakukan tergantung dengan kebutuhan user.
3. Setelah menggunakan sistem SAP, material dibedakan kedalam kelompok barang *Stock* dan *Nonstock*.
4. Keseluruhan tahapan proses pengadaan telah didefinisikan secara tertulis.

3.2. *Proses Bisnis Saat Ini*

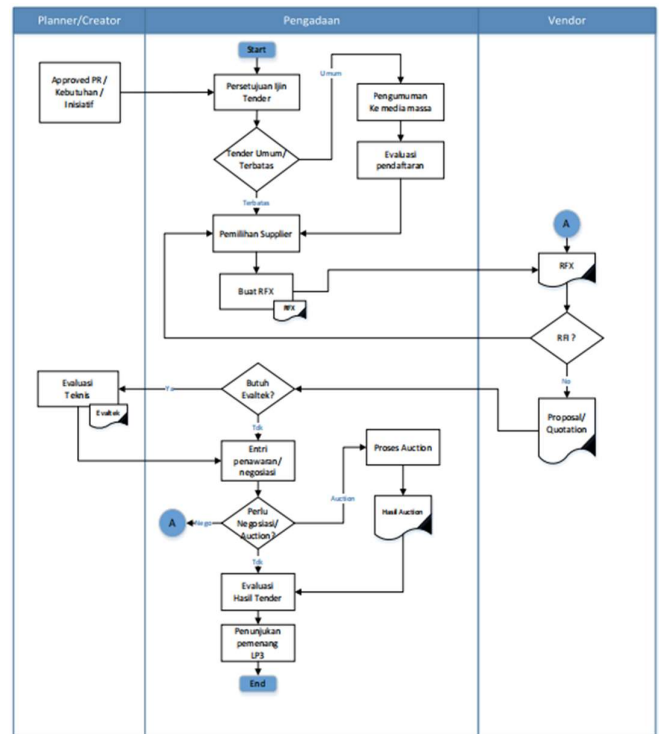
Pengadaan Barang dan Jasa disesuaikan dengan kebutuhan Pengguna Barang dan Jasa serta dilaksanakan dengan memperhatikan ketentuan umum dan praktek yang berlaku umum (*best practice*). Flow proses pengadaan dapat dilihat pada gambar 1.

Sedangkan proses yang digunakan untuk melakukan pengadaan barang dan / atau jasa yang dilaksanakan oleh fungsi pengadaan dapat dilihat pada gambar 2.

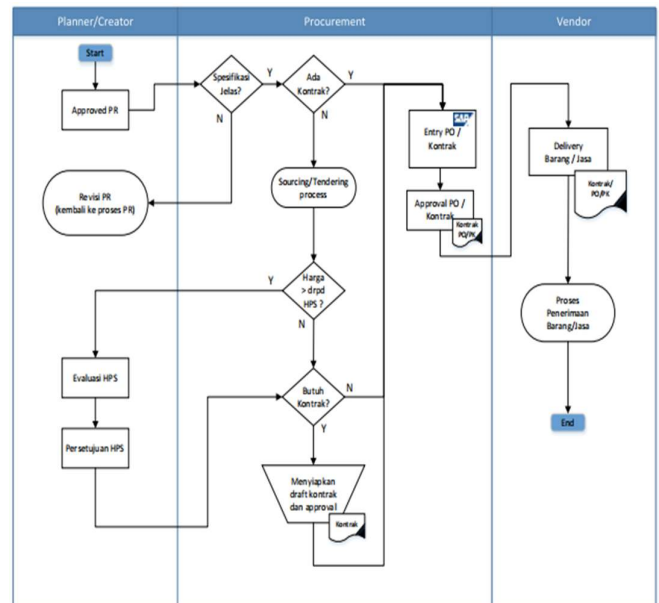
4. **PEMBAHASAN**

4.1. *Atribut Data Event Log Pengadaan*

Dengan melakukan proses ekstraksi data dari tabel SAP maka diharapkan proses model yang dihasilkan dapat sesuai. Berikut ini merupakan detail kolom hasil ekstraksi data yang digunakan untuk menyusun event log, kolom-kolom hasil ekstraksi tersebut diantaranya PR Doc., PR Item, PR Quant, PR Doc Date, Mat./Srvc.Number, Short Text, Plant, POrg, PGr, PR Unit, Coll. No., RFQ No, RFQ Item, RFQ Date, RFQ Deadl, PO Number, PO Item, PO Quant, PO Doc Dat, PO Deliver, No Vendor, Vendor Name, PO Unit, Incoterms, Incoterms Desc.



Gambar 1. Flow Proses Pengadaan Perusahaan



Gambar 2. Flow Proses Pengadaan oleh Departemen Pengadaan

Dari hasil ekstraksi data pada sistem SAP didapatkan data yang selanjutnya akan diolah dengan nama-nama kolom, yaitu diantaranya PR Doc, PR Item, PR Doc Date, Short Text, RFQ Date, RFQ Deadl, PO Doc Dat, dan PO Delivery.

4.2. *Strukturasi Data*

Langkah yang dilakukan setelah pengambilan dan ekstraksi data adalah menjadikan file aktivitas pengadaan kedalam *event log* dengan melakukan strukturisasi *event log*. Pada penelitian yang dilakukan ini, atribut yang digunakan adalah *case id*, aktivitas,

timestamp, dan resource. Bentuk strukturisasi data dari data event log yang akan dilakukan process mining terdapat pada gambar 3.

Case ID	Timestamp	Activity	Resource
2200022325TA1	29/07/2019	PR Doc	PLATE,MILD STEEL:20MM;2000MM;6000MM
2200022325TA1	03/12/2020	RFQ Date	PLATE,MILD STEEL:20MM;2000MM;6000MM
2200022325TA1	10/12/2020	RFQ deadline	PLATE,MILD STEEL:20MM;2000MM;6000MM
2200022325TA1	29/01/2021	PO Doc Date	PLATE,MILD STEEL:20MM;2000MM;6000MM
2200022325TA1	20/04/2021	PO Delivery	PLATE,MILD STEEL:20MM;2000MM;6000MM
2200022325TA2	29/07/2019	PR Doc	PLATE,MILD STEEL:20MM;2000MM;6000MM
2200022325TA2	03/12/2020	RFQ Date	PLATE,MILD STEEL:20MM;2000MM;6000MM
2200022325TA2	10/12/2020	RFQ deadline	PLATE,MILD STEEL:20MM;2000MM;6000MM
2200022325TA2	29/01/2021	PO Doc Date	PLATE,MILD STEEL:20MM;2000MM;6000MM
2200022325TA2	20/04/2021	PO Delivery	PLATE,MILD STEEL:20MM;2000MM;6000MM
2200023491TA1	08/01/2020	PR Doc	STRIP PLATE:8MM;40MM;6000MM;JIS
2200023491TA1	19/10/2020	RFQ Date	STRIP PLATE:8MM;40MM;6000MM;JIS
2200023491TA1	26/10/2020	RFQ deadline	STRIP PLATE:8MM;40MM;6000MM;JIS
2200023491TA1	29/01/2021	PO Doc Date	STRIP PLATE:8MM;40MM;6000MM;JIS
2200023491TA1	05/04/2021	PO Delivery	STRIP PLATE:8MM;40MM;6000MM;JIS
2200023491TA2	08/01/2020	PR Doc	STRIP PLATE:8MM;40MM;6000MM;JIS
2200023491TA2	19/10/2020	RFQ Date	STRIP PLATE:8MM;40MM;6000MM;JIS
2200023491TA2	26/10/2020	RFQ deadline	STRIP PLATE:8MM;40MM;6000MM;JIS
2200023491TA2	29/01/2021	PO Doc Date	STRIP PLATE:8MM;40MM;6000MM;JIS
2200023491TA2	05/04/2021	PO Delivery	STRIP PLATE:8MM;40MM;6000MM;JIS

Gambar 3. Hasil Strukturisasi Data

4.3. Process Mining

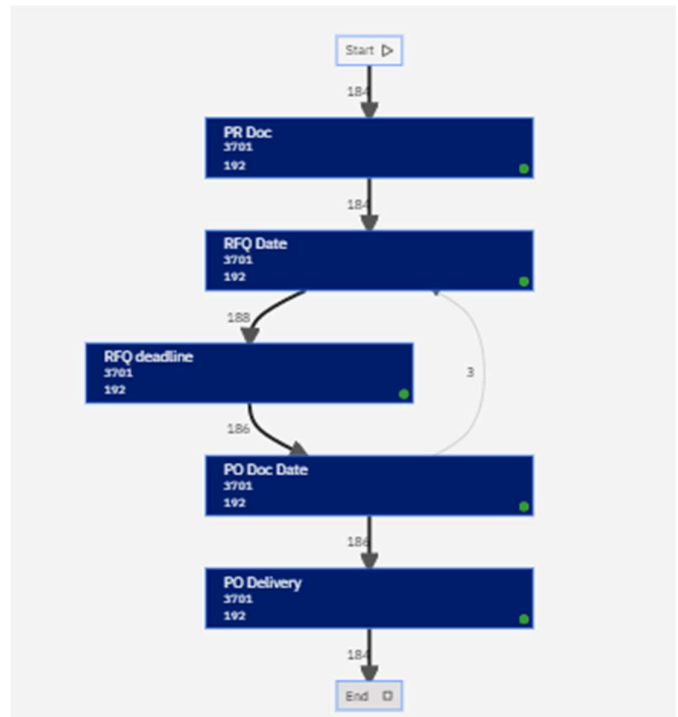
Berikut ini akan dibahas mengenai model yang dihasilkan dari event log yang telah dimasukkan kedalam aplikasi Process Mining.

4.3.1. Informasi Event Log

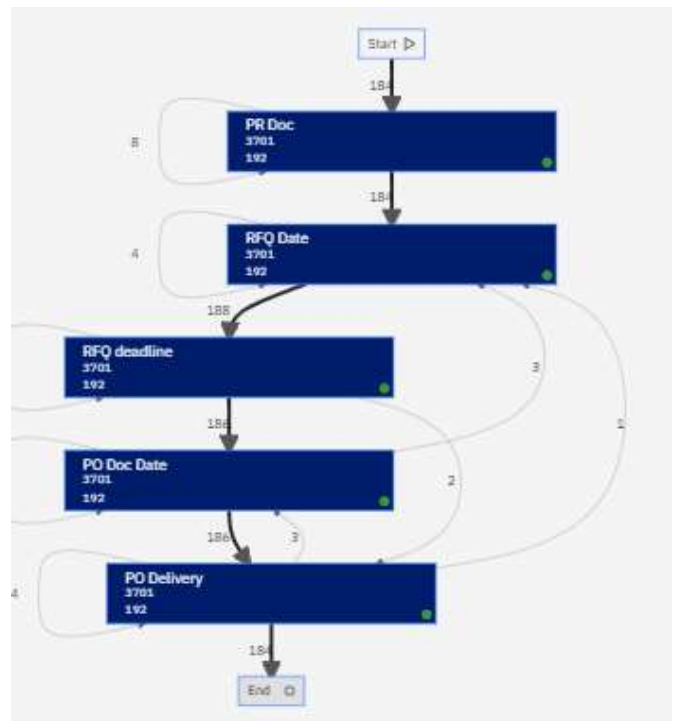
Dari penggalian proses yang dilakukan di aplikasinya, didapat 960 logs terkait proses pengadaan, dan dari semua eventlogs tersebut didapat informasi sebagai berikut:

1. Jumlah case yang masuk sebagai input ke proses pertama Purchase Requisition (PR) adalah sebanyak 192 case.
2. Jumlah case yang berjalan dari Purchase Requisition (PR) Doc ke Request for Quotation (RFQ) Doc adalah sebanyak 184.
3. Jumlah case yang berjalan dari RFQ Doc ke RFQ Deadline adalah sebanyak 188.
4. Jumlah case yang berjalan dari RFQ Deadline ke Purchases Order (PO) Doc Date adalah sebanyak 186.
5. Jumlah case yang berjalan dari PO Doc ke PO Delivery adalah sebanyak 186.
6. Dan jumlah case yang menjadi output dari PO delivery adalah 184.

Adapun jumlah case per proses ditampilkan dari hasil process mining berupa flow chart yang diset dengan dua pengaturan, 100 % aktifitas dan 100% mempertimbangkan kompleksitas hubungan antar proses, dan dengan 100% aktifitas dan 0% mempertimbangkan kompleksitas hubungan proses. Flow proses ini ditampilkan pada Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 4. Model Proses dengan Aktifitas 100% dan Relation Complexity 0%

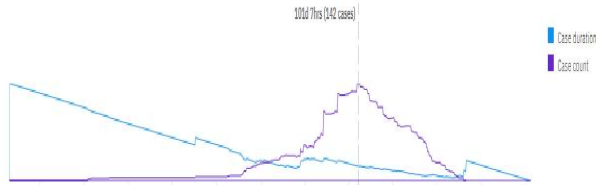


Gambar 5. Model Proses dengan Aktifitas 100% dan Relation Complexity 100%

4.3.2. Informasi Statistic Process Mining

Berikut ini merupakan beberapa informasi statistic yang didapatkan dari process mining. Beberapa statistic yang ditampilkan diantaranya:

1. Case Duration dan Case Count

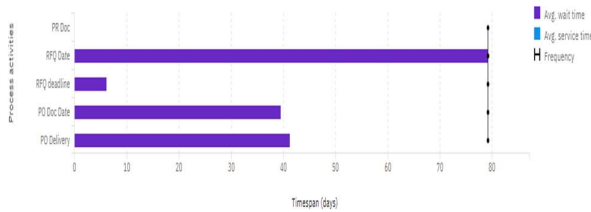


Gambar 6. Grafik Lama Proses dan Jumlah Case dalam Periode

Statistic pada Gambar 6 menampilkan informasi mengenai durasi dari *case* pada model. Dari data diatas dapat diketahui informasi bahwa jumlah *case* yang selesai rata-rata 2,92 *case* per hari. Rata-rata waktu selesai proses hingga *PO Delivery* adalah 173 hari, waktu paling lama adalah 1 tahun 266 hari, sedangkan waktu aktivitas proses tercepat adalah 73 hari.

2. Activity

Kemudian dari waktu proses per aktifitas, proses dari mulai *create PR* atau *PR Doc* menuju menjadi *RFQ Date* adalah waktu tunggu terlama yaitunya, mencapai 79 hari, dan waktu tunggu proses yang tercepat adalah dari terciptanya *RFQ date* menuju *RFQ deadline*, rata-rata *deadline* nya adalah 6 hari. Jika waktu *deadline* diabaikan atau dikategorikan ke *RFQ date*, maka waktu tunggu aktivitas proses tercepat adalah ter-*create* nya *PO* atau pada kasus ini disebut *PO Doc Date* dengan rata-rata 39 hari. Secara grafik timespan-nya dapat dilihat pada Gambar 7.



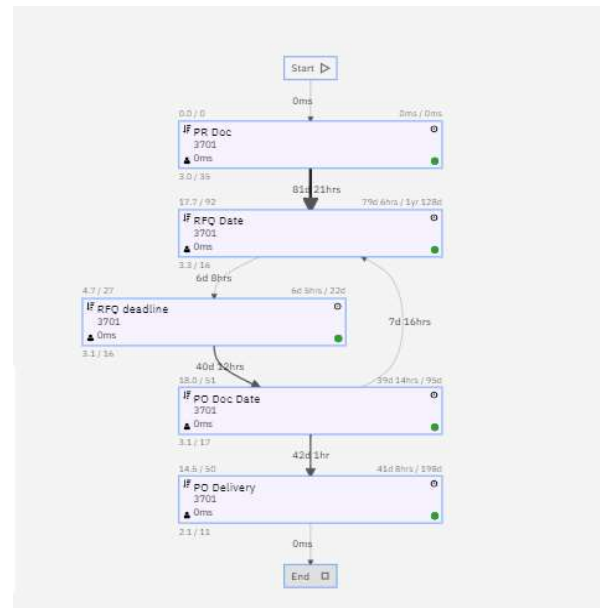
Gambar 7. Timespan Aktivitas Process

3. Durasi Proses Model

Dari model tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata durasi dari 960 *log* yang dijadikan masukan pada pembuatan model, secara dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 8.

Tabel 1. Durasi Proses Model per Proses

Proses	Min durasi	Max Durasi	Rata-rata durasi
PR Doc Date - RFQ Date	6 hari	493 hari	85, 19 hari
RFQ Date - RFQ Deadline	1 hari	22 hari	6, 32 hari
RFQ Deadline - PO Doc Date	8 hari	95 hari	40,43 hari
PO Doc Date - PO Delivery	10 hari	198 hari	42,14 hari



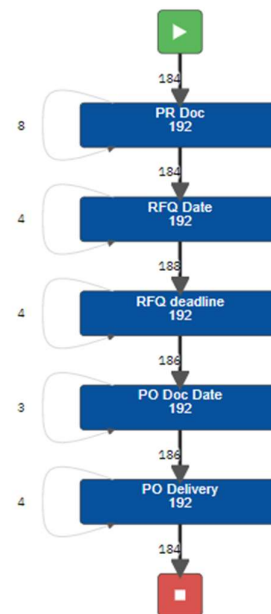
Gambar 8. Durasi Proses (Rata-rata, Max)

4.4. Analisis Kesesuaian Pelaksanaan Terhadap Standard Operational Procedure (SOP)

Dari 920 *eventlog* yang masuk, berdasarkan SOP perusahaan di dalam pengadaan, semua sudah sesuai dengan urutan proses atau proses pengadaan yang ada di tetapkan perusahaan. Namun, dari segi jumlah aktifitas atau *event* yang sedang ditangan. Dapat memunculkan varian berupa kesamaan proses yang sedang dihadapi atau terjadi penumpukan kerja dalam menangani *case*.

1. Varian 1

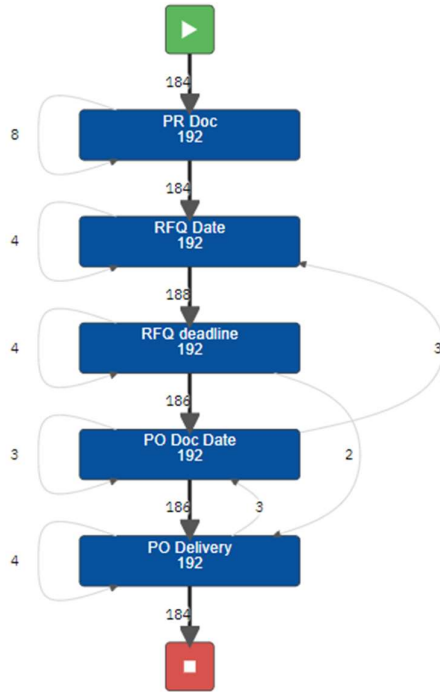
Terdapat varian 1 seperti pada Gambar 9 dengan persentase 97,83% dari keseluruhan *case* yang terjadi (180 *case*) dengan *lead time* rata rata 171 hari 17 jam.



Gambar 9. Varian 1 Proses Hasil Process Mining

2. Varian 2

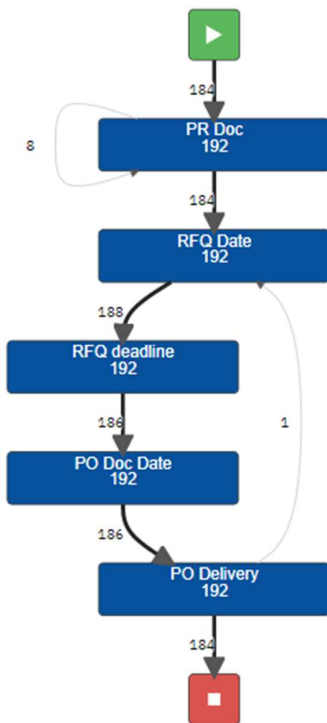
Varian 2 ini hanya terjadi pada 1 case. Di varian ini melibatkan 9 event, dengan waktu *lead time* 313 hari. Berikut gambar proses dari varian 2 pada gambar 10.



Gambar 10. Varian 2 Proses Hasil Process Mining

3. Varian 3

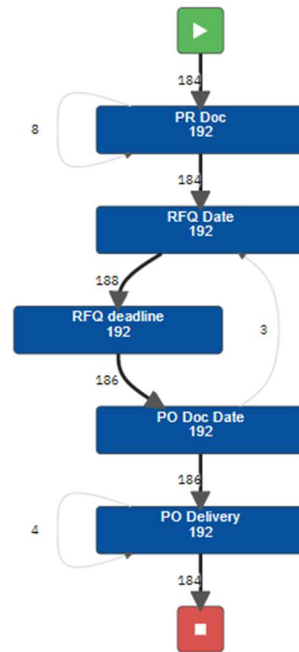
Varian 3 ini juga terjadi hanya pada 1 case dengan melibatkan 9 event dan memakan *lead time* 304 hari.



Gambar 11. Varian 3 Proses Hasil Process Mining

4. Varian 4

Pada varian 4 ini, juga terjadi hanya pada 1 case melibatkan 8 event dan memakan waktu *lead time* hingga 158 hari.



Gambar 12. Varian 4 Proses Hasil Process Mining

4.5. Analisis Lead Time Material (Resource)

Dari penggalian proses, terkait material (*resource*) yang dipesan. Ada sekitar 139 jenis material plat yang pernah dilakukan proses pengadaan. Dari segi waktu *lead time* proses pengadaan mulai dari PR hingga PO *Delivery* waktu proses yang paling lama adalah 1 tahun 266 hari yaitu untuk material plat jenis Plate,mild steel:20mm;2000mm;6000mm. Sedangkan material yang paling cepat prosesnya adalah jenis “Pipe; steel;2in;3.2mm;6m” selama 73 hari. Pada table 2 dapat dilihat tiga *resource* terlama dan tiga *resource* paling cepat pengadaannya.

Tabel 2. Lead time rata-rata per jenis material (*resource*)

Nama Resource (material)	Jumlah Case	Rata-rata lead time
Plate,mild steel:20mm;2000mm;6000mm	2 case	1 th 266 hari
Round bar: 19mm; 6m; copper;astm b98/b9m	1 case	1 th 194 hari
Strip plate:8mm;40mm;6000mm;jis	1 case	1 th 88 hari
...
Profile, angle:30x30x3mm;6m;a36/ss400	1 case	83 hari
Profile, round bar:140x6000mm;s35c	1 case	82 hari
Pipe; steel;2in;3.2mm;6m	1 case	73 hari

Dari segi frekuensi *case* yang terjadi untuk *resource*, ditemui bahwa ada 5 *resource* yang paling sering dipesan masing-masing

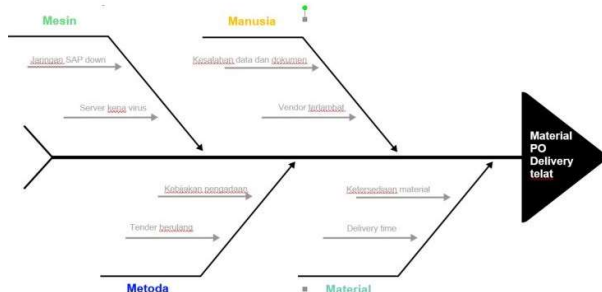
4 kali *case* dengan jenis *resource* beserta lama proses pengadaan seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Jenis Resource dengan Frekuensi Terbanyak Dipesan

Nama resource	Jumlah case	Rata-rata lead time pengadaan
Strip Plate:12mm;85mm;6000mm; steel;jis	2.17% (4 cases)	300 hari
SengPlate;bjls 40;0,4x914x1829mm;merks	2.17% (4 cases)	138 hari
Profile,Angle:50x50x5mm;6 m;a36/ss40	2.17% (4 cases)	165 hari
Profile,Angle:100x100x10m m;6m;a36/ss400	2.17% (4 cases)	151 hari
Pipe;csteel;1 1/4in;3.5mm;6m	2.17% (4 cases)	103 hari

4.6. Analisis Permasalahan

Berdasarkan hasil analisis data dengan IBM *process mining* dan jawaban kuesioner, diperoleh bahwa permasalahan utama adalah pada ketidaksesuaian durasi pada material PO dimana pengiriman material tersebut terlambat, tidak sesuai dengan target durasi yang telah ditetapkan. Berikut ini merupakan akar permasalahan yang disusun dengan diagram tulang ikan.



Gambar 13. Diagram Sebab Akibat

Berdasarkan dari diagram tulang ikan diatas, akar permasalahan pada mesin yaitu jaringan SAP *down*, sehingga aplikasi tidak dapat di akses. Pernah terjadi server yang kena virus, hal ini tidak mengganggu database tapi aplikasi turunan tidak dapat digunakan. Pada indikator manusia, akar permasalahan pada proses penginputan data dan dokumen pengadaan oleh admin. Sehingga vendor juga mengalami keterlambatan. Untuk indikator metoda, terjadi tender yang berulang karena tidak memenuhi spesifikasi yang diminta oleh bagian pengadaan. Pengguna (user) tidak memastikan kapan penggunaan material yang dibutuhkan. Pada Indikator material, akar permasalahan yaitu ketersediaan material di vendor, apakah *resourcesnya* tersedia dipasaran atau harus dibuat dulu. Pengiriman yang digunakan memerlukan waktu tergantung jasa pengiriman yang dipergunakan.

4.7. Rekomendasi untuk Perbaikan Proses Pengadaan Barang

Rekomendasi yang dapat dipertimbangkan untuk perbaikan proses pengadaan di PT. XYZ yaitu:

1. Melakukan pembuatan target waktu untuk setiap tahapan proses pengadaan setelah menggunakan SAP sehingga dapat digunakan untuk mengukur keberhasilan dalam melakukan proses pengadaan.
2. Memperbaiki prosedur permintaan barang dengan menetapkan waktu minimum melakukan permintaan sehingga tidak ada lagi unit peminta (user) yang melakukan permintaan material berulang pada hari yang sama dan *resource* yang sama pula.
3. Melakukan kerjasama yang mapan dan komitmen dengan para vendor yang sudah biasa menjadi pemasok material (*resource*). Dengan berdasarkan histori data permintaan (PR) dan waktu lead time hingga PO *Delivery*, dapat menguatkan kebijakan *relationship* yang baik secara kuantitas dan kesiapan vendor memenuhi ketersediaan material (*resource*) yang biasa dipesan.

5. KESIMPULAN

Model proses hasil *process mining* pada umumnya proses pengadaan dengan menggunakan SAP *Material Management* sudah sesuai dengan *Standar Operational Procedure* yang ditetapkan perusahaan, yaitu dimulai dari *Create PR* (PR Doc) dilanjutkan dengan *RFQ Date* yang dibatasi *RFQ Deadline*, kemudian PO *Doc Date* dan PO *Delivery*. Seluruh *case* yang menjadi input sama dengan output setelah PO *Deliver* sebanyak 184 *case*, namun ini sebenarnya sedikit berbeda dengan jumlah *case* yang diinput di *tools process mining*.

Hasil statistik *process mining*, memberikan indikasi bahwa proses pengadaan berjalan lambat yang dibuktikan dengan *lead time* proses hingga *completed process* dalam hal ini hingga PO *Deliver* yang menunjukkan butuh waktu yang lama, dengan durasi rata-rata 173 hari, waktu paling lama mencapai 1 tahun 266 hari. Ini kemungkinan disebabkan adanya *bottleneck* (keramaian) pengadaan dan proses tender yang berulang serta juga dipengaruhi ketersediaan *resource* (material) yang di PO.

Karena proses yang lama ini, menyebabkan kedatangan material (*resource*) hingga *Good Receipt* terlambat. Hal ini menjadi masalah yang perlu menjadi perhatian perusahaan dengan mengurangi faktor-faktor penyebab keterlambatan. Dengan analisa sebab akibat menggunakan *fishbone diagram*, ditemukan penyebab dari segi metode, perusahaan yang membolehkan terjadinya tender berulang, kebijakan pengadaan dari user yang masih belum standar. Dan dari segi material terkadang ketersediaan kurang dan perlu diproduksi terlebih dahulu. Dari segi pengguna, masih ada kesalahan perulangan pemesanan untuk material yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Singh, A. Agrawal, and M. Mishra, "Information Technology: Past, Present and Future," *Inf. Technol.*, p. 8.

- [2] S. Candra, "ERP Implementation Success and Knowledge Capability," *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 65, pp. 141–149, Dec. 2012
- [3] L. Aversano, M. Di Brino, D. Guardabascio, M. Salerno, and M. Tortorella, "Understanding Enterprise Open Source Software Evolution," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 64, pp. 924–931, 2015.
- [4] Martin Murray, "Materials Management with SAP ERP: Functionality and Technical Configuration," p. 69.
- [5] T. Payne, C. Roets, D. Schlanderer, J. Akhtar, and D. Daniel, "SAP," *SAP*, 2017. [Online]. Available: <https://searchsap.techtarget.com/definition/SAP>.
- [6] S. O. Zayin, "Evaluasi Penerapan Modul Manajemen Material (MM) SAP Untuk Pengadaan Material Di PT. Petrokimia Gresik", Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, 2017.
- [7] Amin, Harisul Ikrom, et. al; Pengecekan Conformance Modul Proses Keuangan Dengan Process Mining Pada Rumah Sakit Medika Mulia Di Kabupaten Tuban; *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*; Vol. 2, No. 9, September 2018, hlm. 2874-2881
- [8] Wahyuni, Cahyaningtyas Sekar, et all; Pemodelan dan Evaluasi Proses Bisnis Berdasarkan Hasil Ekstraksi Event Log dengan Menerapkan Process Mining pada Divisi Produksi PT. Kutai Timber Indonesia Kota Probolinggo; *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*; Vol. 2, No. 9, September 2018, hlm. 3087-3094
- [9] N. Arsad, "Pembuatan Model Proses dengan Menggunakan Algoritma Heuristic Miner untuk Analisis Interaksi Proses Bisnis Perencanaan Produksi dan Pengadaan Material di PT. XYZ.," Jurusan Sistem Informasi - Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, 2013.
- [10] I. R. K. Wardhani, "Analisis Pergerakan Material Terhadap Waktu Penyimpanan Persediaan Untuk Meningkatkan Kinerja Proses Di Gudang Material PT. XYZ Menggunakan Algoritma Heuristic Miner," Jurusan Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi, Surabaya, 2014.