

Upaya Optimalisasi Waktu dalam Memperoleh Informasi pada Proses *Monitoring* Operasional di Departemen Utilitas PT. X dengan Metode DMAIC

Vinces Angelica Gunawan¹, Jani Rahardjo²

Abstract: This study aims to optimize the time required to obtain information in the operational monitoring process of the Utility Department at PT. X, a cigarette production company that has been operating in Surabaya, Indonesia since 1962. Time is a crucial factor that needs to be considered by all industry players, including PT. X. Therefore, PT. X has initiated the implementation of the Industry 4.0 concept to improve time optimization, although it is not yet fully implemented. It is evident that there are still operators who manually input data, and the duration of data collection and processing hampers the optimization by implementing solutions based on identified root causes. After the implementation, there was a significant decrease in the time required for data collection to become information for the Boiler by 96%, Compressor by 96%, and PDAM Water Supply by 97%. Thus, it can be concluded that the implementation of the improvement project is aligned with the company's objective of achieving time optimization in obtaining information during the operational monitoring process at the Utility Department of PT. X

Keywords: time optimization; project improvement; DMAIC; fishbone

Pendahuluan

PT. X adalah perusahaan rokok yang beroperasi di Surabaya, Indonesia sejak 1962. Dalam 60 tahun pengalamannya, PT. X telah berhasil menghasilkan produk seperti Sigaret Kretek Tangan (SKT), Sigaret Kretek Mesin (SKM), Cerutu, dan Filter Rods. Dalam menjalankan suatu usaha, waktu menjadi faktor penting yang perlu diperhatikan tak terkecuali bagi PT. X. Oleh karena itu, PT. X mulai menerapkan Industri 4.0 di era digitalisasi ini meskipun belum secara menyeluruh. Dimana masih terdapat operator di Departemen Utilitas yang melakukan penginputan secara manual. Berdasarkan hasil observasi, proses digitalisasi dan visualisasi data untuk memperoleh informasi memakan waktu yang cukup lama, yakni 241.505 jam untuk Boiler, 196 jam untuk Kompresor, dan 79 jam untuk pengadaan air PDAM. Lamanya waktu dalam memperoleh informasi dianggap dapat menghambat pengoptimalan waktu dalam monitoring operasional di Departemen Utilitas. Dimana Departemen Utilitas memiliki peran penting dalam menunjang berlangsungnya suatu proses

di PT. X. Jika waktu untuk memperoleh informasi terlalu lama, hal tersebut dapat mengganggu keseluruhan operasional di PT. X. Oleh karena itu, diperlukan *project improvement* terkait Industri 4.0 yang bertujuan untuk mengoptimalkan waktu dalam memperoleh informasi pada proses monitoring operasional di Departemen Utilitas PT. X. Penelitian *project improvement* tersebut nantinya akan terfokus pada pengoptimalan waktu dalam memperoleh informasi, meningkatkan kecepatan respon, evaluasi, dan *follow up* terhadap permasalahan yang terjadi dalam proses monitoring operasional di Departemen Utilitas PT. X.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yakni dengan metode DMAIC. Berikut merupakan alur tahapan DMAIC.

Identifikasi Masalah

Tahap identifikasi masalah termasuk dalam tahap pertama metode DMAIC yakni tahap *define*. Tahap identifikasi masalah merupakan tahapan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan seperti proses digitalisasi dan visualisasi data hingga menjadi informasi oleh Departemen Utilitas di PT. X,

^{1,2} Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: vincesangelicag@gmail.com, jani@petra.ac.id

proses pengisian data operasional pada *Jobsheet* secara manual oleh operator tiap *line*, serta *output* analisis data operasional pada Departemen Utilitas PT. X. Selain mengumpulkan berbagai informasi, tahapan ini juga memberikan gambaran secara keseluruhan tentang permasalahan dan kendala yang perlu diselesaikan pada *project* ini. Berdasarkan tahapan ini, dapat ditarik kesimpulan bahwa kendala pada perusahaan berkaitan dengan lamanya waktu dalam memperoleh informasi yang dianggap menurunkan optimalisasi waktu pada proses *monitoring* operasional di Departemen Utilitas PT. X. Oleh karena itu, diperlukan sebuah *project improvement* yang berkaitan dengan Industri 4.0 yang selaras dengan tujuan perusahaan untuk mengoptimalkan waktu dalam memperoleh informasi pada proses *monitoring* operasional di Departemen Utilitas PT. X.

Pengumpulan Data

Tahapan untuk mengumpulkan berbagai data langsung dilakukan dengan 2 metode yakni observasi yang merupakan metode pengumpulan data dengan melihat realita yang terjadi di lapangan sedangkan wawancara merupakan metode pengumpulan data dengan melakukan wawancara kepada beberapa operator tiap *line* terkait serta pihak yang berperan pada proses digitalisasi dan visualisasi data hingga menjadi informasi khususnya pada Departemen Utilitas PT. X untuk mendukung penyusunan laporan penelitian ini.

Pengolahan Data

Tahap pengolahan data termasuk dalam tahap kedua metode DMAIC yakni tahap *measure*. Tahap pengolahan data merupakan tahapan yang berkaitan dengan pengolahan data yang diperoleh saat melakukan wawancara dan observasi untuk memperoleh gambaran secara detail mengenai proses yang menjadi fokus *improvement*.

Analisa Penyebab Masalah

Tahap Analisa penyebab masalah termasuk dalam tahap ketiga metode DMAIC yakni tahap *analyze* yang nantinya akan menggunakan salah satu *tools* yang sering kali digunakan yakni *fishbone diagram* atau kerap dikenal dengan *ishikawa diagram* untuk menganalisis dan mengetahui sebab akibat atau penyebab utama dari permasalahan tersebut (Coccia, [1]).

Perancangan dan Pengimplementasian Usulan Perbaikan

Perancangan dan pengimplementasian usulan perbaikan termasuk dalam tahap keempat metode DMAIC yakni tahapan *improve*. Perancangan usulan perbaikan dilakukan dengan beberapa tahapan yakni tahapan digitalisasi dan visualisasi data yang merupakan tahapan yang berkaitan dengan pengolahan data manual pada *Jobsheet* menjadi data digital berupa tabulasi data dan data visual berupa grafik. Nantinya, data visual tersebut akan digunakan pada tahap selanjutnya yakni tahap perancangan *mockup* website yang digunakan sebagai representasi gambaran akhir tampilan website. Dimana *mockup* website tersebut digunakan oleh divisi IT sebagai landasan dalam membuat website. Sedangkan pengimplementasian usulan perbaikan dilakukan dengan beberapa tahapan yakni *usability testing* oleh *user* dan operator untuk memastikan bahwa *user* dan operator dapat mengoperasikan dengan mudah dan memahami kegunaan fitur pada website secara keseluruhan. Setelah *usability testing* dilakukan, maka tahap selanjutnya adalah tahapan pengimplementasian selama 1 bulan *trial* untuk memastikan bahwa website dapat berjalan dengan lancar dan apabila terdapat *error* dapat segera diperbaiki untuk kemajuan website kedepannya.

Pemantauan Hasil Implementasi Usulan Perbaikan

Pemantauan hasil implementasi usulan perbaikan termasuk dalam tahap kelima metode DMAIC yakni tahapan *control*. Pemantauan hasil implementasi usulan perbaikan merupakan tahapan yang berfungsi untuk memastikan dan mempertahankan hasil usulan perbaikan yang telah diimplementasikan pada tahap *improve* dalam jangka panjang. Selain itu, tahapan ini juga digunakan untuk memastikan apabila tidak terdapat *error* atau *bug* pada website saat digunakan oleh operator maupun *user* sehingga proses operasional dapat berjalan dengan normal tanpa adanya hambatan.

Hasil dan Pembahasan

Bab Hasil dan Pembahasan akan membahas mengenai tahapan yang lebih detail dari metode DMAIC. Berikut merupakan tahapan detail tersebut yang diawali dengan tahapan identifikasi masalah dan diakhiri dengan tahapan pemantauan hasil usulan perbaikan.

Define

Tahap *define* merupakan tahap untuk mengidentifikasi permasalahan serta memastikan bahwa terdapat peluang untuk melakukan *improvement*. Berdasarkan hasil observasi, diketahui bahwa proses digitalisasi dan visualisasi data hingga menjadi informasi saat ini membutuhkan 241.505 jam untuk Boiler, 196 jam untuk Kompresor, dan 79 jam untuk pengadaan air PDAM. Lamanya waktu dalam memperoleh informasi dianggap menurunkan optimalisasi waktu sehingga diperlukan sebuah *project improvement* yang berkaitan dengan Industri 4.0 yang selaras dengan tujuan perusahaan untuk mengoptimalkan waktu dalam memperoleh informasi pada proses *monitoring* operasional di Departemen Utilitas PT. X.

Measure

Tahap *measure* merupakan tahap kedua pada metode DMAIC yang berkaitan dengan pengukuran data. Pada penelitian ini, tahap *measure* akan menghasilkan penghitungan *lead time* yang dibutuhkan untuk membuat kesimpulan dari hasil data yang diperoleh. Dimana data yang diperoleh merupakan hasil observasi dan wawancara *existing condition* pada Departemen Utilitas di PT. X bulan Januari tahun 2023. Berikut merupakan *existing condition lead time* pada proses digitalisasi dan visualisasi data hingga menjadi informasi pada Departemen Utilitas di PT. X:

Tabel 1. *Existing condition lead time* pada Boiler

Aktivitas	Durasi (Jam)
Operator Lab QC mengisi <i>Jobsheet</i> Analisa Air Boiler	35
Operator Lab QC mengirimkan <i>Jobsheet</i> ke Supervisor QC untuk disetujui	0.835
Supervisor QC menyetujui dan mengirimkan Kembali data <i>Jobsheet</i> manual ke Operator Lab QC	0.835
Operator Lab QC mengirimkan <i>Jobsheet</i> ke Operator Boiler	0.835
Operator Boiler <i>Shift</i> 1 mengisi <i>Jobsheet</i>	42.5
Operator Boiler <i>Shift</i> 2 mengisi <i>Jobsheet</i>	42.5
Operator Boiler <i>Shift</i> 3 mengisi <i>Jobsheet</i>	40
Operator Boiler mengirimkan <i>Jobsheet</i> ke Supervisor <i>Engineering</i> untuk disetujui	5
Supervisor <i>Engineering</i> menyetujui dan mengirimkan data <i>Jobsheet</i> manual ke Admin <i>Utility</i>	10
Admin <i>Utility</i> melakukan <i>input</i> data ke Excel	5

Admin <i>Utility</i> memberikan <i>raw</i> data selama 1 minggu di Excel ke SE EJP untuk dilakukan visualisasi data	1
<i>Existing Condition Total Lead Time</i> pada Boiler	241.505

Tabel 2. *Existing condition lead time* pada Kompresor

Aktivitas	Durasi (Jam)
Operator Kompresor <i>Shift</i> 1 mengisi <i>Jobsheet</i>	42.5
Operator Kompresor <i>Shift</i> 2 mengisi <i>Jobsheet</i>	40
Operator Kompresor <i>Shift</i> 3 mengisi <i>Jobsheet</i>	40
Operator Kompresor mengirimkan <i>Jobsheet</i> ke Supervisor <i>Engineering</i> untuk disetujui	5
Supervisor <i>Engineering</i> menyetujui dan mengirimkan data <i>Jobsheet</i> manual ke Admin <i>Utility</i>	10
Admin <i>Utility</i> melakukan <i>input</i> data ke Excel	5
Admin <i>Utility</i> memberikan <i>raw</i> data selama 1 minggu di Excel ke SE EJP untuk dilakukan visualisasi data	0.5
<i>Existing Condition Total Lead Time</i> pada Kompresor	196

Tabel 3. *Existing condition lead time* pada Pengadaan Air PDAM

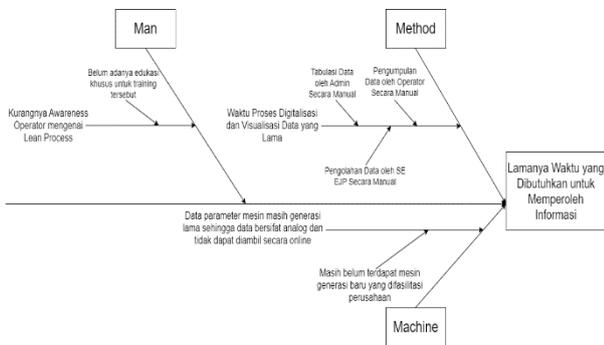
Aktivitas	Durasi (Jam)
Operator Pengadaan Air PDAM mengisi <i>Jobsheet</i>	8.5
Operator Pengadaan Air PDAM mengirimkan <i>Jobsheet</i> ke Supervisor <i>Engineering</i> untuk disetujui	1
Supervisor <i>Engineering</i> menyetujui dan mengirimkan data <i>Jobsheet</i> manual ke Admin <i>Utility</i>	1
Admin <i>Utility</i> melakukan <i>input</i> data ke Excel	0.5
Admin <i>Utility</i> memberikan <i>raw</i> data kepada Koordinator Admin untuk dikirim ke seluruh Departemen	0.5
<i>Existing Condition Total Lead Time</i> pada Pengadaan Air PDAM	79

Dapat dilihat bahwa proses digitalisasi dan visualisasi data hingga menjadi informasi saat ini membutuhkan 241.505 jam untuk Boiler, 196 jam untuk Kompresor, dan 79 jam untuk pengadaan air PDAM. Dimana waktu tunggu ke proses berikutnya serta waktu penyimpanan data termasuk pada penghitungan *lead time* tersebut. Lamanya waktu dalam memperoleh informasi dianggap dapat menurunkan pengoptimalan waktu sehingga hal tersebut merupakan permasalahan utama yang harus segera ditemukan penyebabnya dan dirumuskan suatu solusi perbaikan untuk mengatasi

permasalahan tersebut.

Analyze

Tahap *analyze* merupakan tahap ketiga pada metode DMAIC yang digunakan untuk mengetahui dan mengidentifikasi penyebab utama pada permasalahan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk memperoleh informasi pada Departemen Utilitas PT. X. Pada tahap ini, diterapkan salah satu metode yakni *fishbone diagram* atau *ishikawa diagram*. Berikut merupakan *fishbone diagram* pada Departemen Utilitas PT. X terkait permasalahan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk memperoleh informasi.



Gambar 1. *Fishbone* diagram pada Departemen Utilitas di PT. X

Diketahui bahwa terdapat tiga kategori penyebab utama pada permasalahan tersebut yakni kategori *man* (manusia), *method* (metode), serta *machine* (sarana). Kategori *man* disebabkan oleh kurangnya *awareness* operator mengenai *lean process* karena selama ini operator hanya terfokus atau terbiasa pada proses operasional yang menjadi kegiatan rutinitasnya sehingga operator tidak terfokus pada proses yang dapat dilakukan pengoptimalan dan perampingan (*lean process*). Dimana penyebab tersebut disebabkan oleh belum adanya edukasi khusus terkait *training* mengenai *lean process* yang difasilitasi oleh PT. X. Sehingga hal yang dapat dilakukan yakni dengan adanya pendekatan kepada operator yang dapat dilakukan bersamaan saat sosialisasi *project improvement* untuk menyadarkan operator bahwa penerapan *lean process* dapat memberikan dampak positif bagi perusahaan dan operator tersebut.

Kategori selanjutnya adalah kategori *method* yang disebabkan oleh waktu proses digitalisasi dan visualisasi data yang lama, saat ini dibutuhkan 241.505 jam untuk Boiler, 196 jam untuk Kompresor, dan 79 jam untuk pengadaan air PDAM. Dimana penyebab tersebut disebabkan oleh adanya tahapan yang berjenjang hingga diperoleh *output* berupa

informasi, dimulai dari proses pengumpulan data oleh operator secara manual, tabulasi data oleh admin secara manual, serta pengolahan data oleh SE EJP secara manual. Sehingga diperlukan *improvement* terhadap tahapan tersebut dengan pengimplementasian *project improvement* yang berkaitan dengan *lean process*. *Project improvement* tersebut diharapkan dapat memberikan *value added* khususnya dalam mengoptimalkan waktu dan merampingkan proses berjenjang tersebut dengan mengeliminasi tahapan tabulasi dan pengolahan data yang dilakukan secara manual saat ini.

Pada kategori *machine*, kategori tersebut disebabkan oleh data parameter mesin yang masih menggunakan generasi lama sehingga data bersifat analog dan tidak dapat dilakukan pengambilan data secara *online*, saat ini operator masih melakukan inspeksi secara manual. Dimana penyebab tersebut disebabkan karena belum adanya mesin generasi baru yang dapat terintegrasi secara otomatis pada PT. X. Sehingga solusi yang dapat ditawarkan yakni adanya pengadaan mesin generasi baru oleh PT. X, namun hal tersebut perlu dipertimbangkan kembali khususnya dalam segi biaya. Sehingga untuk saat ini, dapat dilakukan pengimplementasian *project improvement* yang menjadikan proses menjadi semi otomatis. Dimana proses pengambilan data masih dilakukan secara manual namun proses tabulasi dan pengolahan data dapat dilakukan secara otomatis. Dari ketiga penyebab utama tersebut, dapat disimpulkan bahwa solusi untuk menjawab ketiga penyebab utama tersebut yakni dengan pengimplementasian *project improvement*.

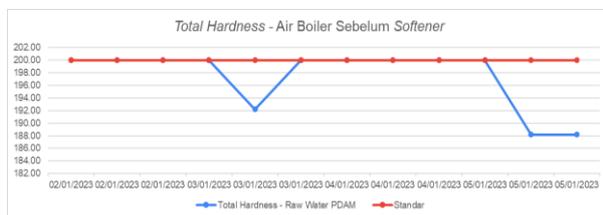
Improve

Tahap *improve* merupakan tahap keempat dalam metode DMAIC yang digunakan untuk merancang suatu solusi sesuai dengan kebutuhan *user* dan berdampak signifikan untuk dijadikan pembanding antara kondisi sebelum dan sesudah dilakukan implementasi. Berdasarkan hasil solusi perbaikan yang diperoleh pada tahapan *analyze*, maka *project improvement* yang nantinya diimplementasikan akan berkaitan dengan penggunaan website sebagai media implementasi untuk *project* ini. Dalam proses perancangan solusi perbaikan, terdapat beberapa tahapan yang perlu dilakukan seperti digitalisasi dan visualisasi data, perancangan *mockup* website, dan pembuatan website.

Tahap digitalisasi dan visualisasi data merupakan tahapan pertama dalam proses perancangan solusi perbaikan tersebut, dimana tahapan ini berkaitan dengan proses pengolahan *raw* data menjadi data digital yang selanjutnya diolah menjadi data visual berupa grafik secara manual untuk mempermudah

perancangan *mockup* website nantinya. Salah satu contoh tampilan *output* pada tahap digitalisasi dan visualisasi data dapat dilihat pada Gambar 2.

Tanggal	Total Hardness - Raw Water PDAI	Standar
02/01/2023	200.00	<200
02/01/2023	200.00	<200
02/01/2023	200.00	<200
03/01/2023	200.00	<200
03/01/2023	192.19	<200
03/01/2023	200.00	<200
04/01/2023	200.00	<200
04/01/2023	200.00	<200
04/01/2023	200.00	<200
05/01/2023	200.00	<200
05/01/2023	188.18	<200
05/01/2023	188.18	<200



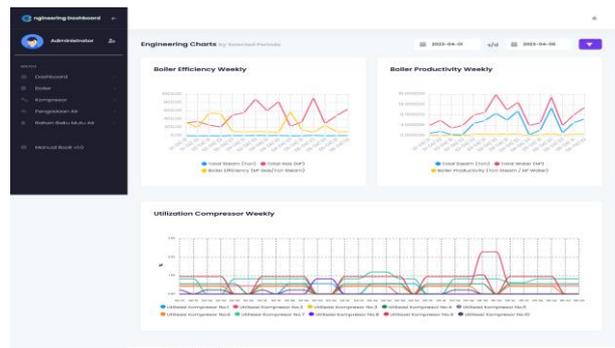
Gambar 2. Contoh tampilan *output* tahap digitalisasi dan visualisasi data

Tahap perancangan *mockup* website merupakan tahapan kedua dalam proses perancangan solusi perbaikan tersebut, dimana tahapan ini berkaitan dengan proses pembuatan *mockup* website sebagai representasi tampilan website secara keseluruhan dan detail untuk mempermudah *user* dan divisi IT dalam memvisualisasikan tampilan dan fungsi akhir website tersebut (Cao *et al.* [2]). . Salah satu contoh tampilan *output* pada tahap perancangan *mockup* website dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Contoh tampilan *output* tahap perancangan *mockup* website

Tahap pembuatan website merupakan tahapan ketiga dalam proses perancangan solusi perbaikan tersebut, dimana tahapan ini berkaitan dengan divisi IT dalam proses pembuatan website untuk menyajikan suatu informasi kepada *user*, dimana informasi yang disajikan merupakan hasil dari *input* serta pengolahan *real* data. Salah satu contoh tampilan *output* pada tahap pembuatan website dapat dilihat pada Gambar 4.

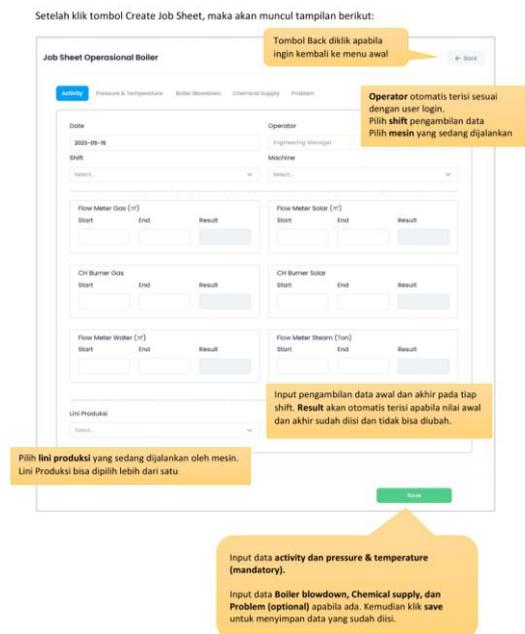


Gambar 4. Contoh tampilan *output* tahap pembuatan website

Control

Tahap *control* merupakan tahap kelima dalam metode DMAIC yang digunakan untuk memastikan dan mempertahankan hasil solusi perbaikan yang telah diimplementasikan pada tahap *improve* dalam jangka panjang. Perlu adanya rencana pemantauan yang diterapkan pada tahapan ini untuk meminimalisir adanya penurunan kinerja dan munculnya permasalahan kedepannya.

Pada tahapan ini, dilakukan beberapa hal untuk memastikan dan mempertahankan hasil solusi perbaikan yang telah diimplementasikan, yang pertama yakni dengan pembuatan Instruksi Kerja (IK) pengoperasian website baik bagi operator maupun *user*. Adanya IK tersebut diharapkan dapat membantu operator dalam mengoperasikan website dan membantu *user* dalam memperoleh informasi terkait operasional di Departemen Utilitas PT. X melalui website. Salah satu contoh tampilan IK tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Contoh tampilan IK

Selain pembuatan IK bagi operator dan *user*, dilakukan pula pemantauan serta *training* setiap minggu terhadap *user* dan operator selama 1 bulan *trial* penggunaan website untuk memastikan bahwa operator dan *user* tidak mengalami kendala yang dapat menghambat jalannya operasional pada *line* terkait. Data kehadiran *weekly meeting* dan *training* yang dilakukan selama 1 bulan *trial* baik operator maupun *user* dapat dilihat pada Gambar 6.

Sosialisasi (Rabu, 19 April 2023 pukul 10.00-11.00)		
Nama	Jabatan	Kehadiran
Robert	Operator Boiler	v
Jasmadi	Operator Kompresor	v
Samsul	Operator Kompresor	v
Agnes	Admin Utility	v

Briefing (Selasa, 2 Mei 2023 pukul 08.00-08.15)		
Nama	Jabatan	Kehadiran
Robert	Operator Boiler	v
Jasmadi	Operator Kompresor	v
Agnes	Admin Utility	v

Weekly Meeting 1 (Jumat, 5 Mei 2023 pukul 10.00-10.30)		
Nama	Jabatan	Kehadiran
Robert	Operator Boiler	v
Jasmadi	Operator Kompresor	v
Agnes	Admin Utility	v

Weekly Meeting 2 (Jumat, 12 Mei 2023 pukul 10.00-10.30)		
Nama	Jabatan	Kehadiran
Robert	Operator Boiler	v
Jasmadi	Operator Kompresor	v
Agnes	Admin Utility	v

Weekly Meeting 3 (Jumat, 19 Mei 2023 pukul 10.00-10.30)		
Nama	Jabatan	Kehadiran
Robert	Operator Boiler	v
Jasmadi	Operator Kompresor	v
Agnes	Admin Utility	v

Weekly Meeting 4 (Jumat, 26 Mei 2023 pukul 10.00-10.30)		
Nama	Jabatan	Kehadiran
Robert	Operator Boiler	v
Jasmadi	Operator Kompresor	v
Agnes	Admin Utility	v

Weekly Meeting 5 (Jumat, 2 Juni 2023 pukul 10.00-10.30)		
Nama	Jabatan	Kehadiran
Robert	Operator Boiler	v
Jasmadi	Operator Kompresor	v
Agnes	Admin Utility	v

Gambar 6. Data kehadiran *weekly meeting* dan *training* operator dan *user* selama 1 bulan *trial*

Selain berdampak positif terhadap operator dan *user*, hal tersebut juga berdampak positif dan memberikan *value added* bagi PT. X dalam hal penurunan waktu (*time reduction*) dan penghematan waktu (*saving time*) pada tiap *line* terkait. Berikut merupakan rumus yang digunakan untuk penghitungan penurunan dan penghematan waktu pada *line* terkait.

$$Time\ reduction = \frac{(waktu\ sebelum - waktu\ setelah)}{waktu\ sebelum} \times 100\% \quad (1)$$

$$Saving\ time = waktu\ sebelum - waktu\ setelah \quad (2)$$

Keterangan:

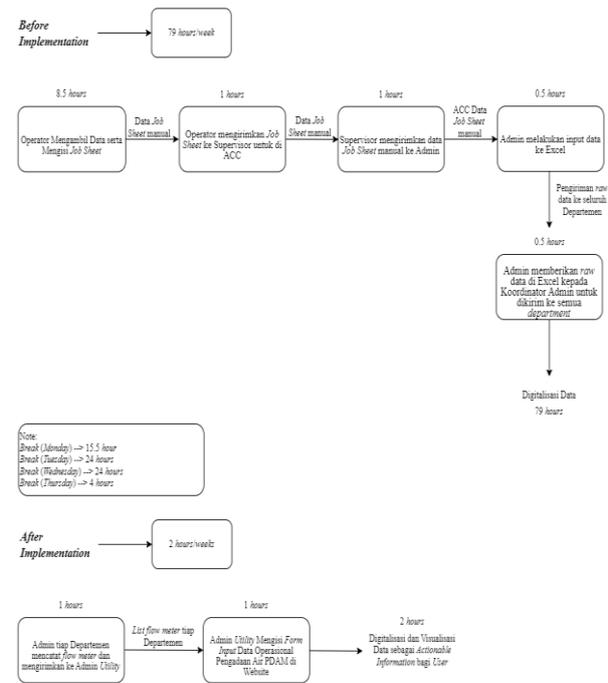
Waktu sebelum : waktu yang dibutuhkan sebelum dilakukan implementasi.

Waktu setelah : waktu yang dibutuhkan setelah dilakukan implementasi.

Berdasarkan rumus tersebut, diperoleh hasil penghitungan penurunan waktu pada Boiler sebesar 96% dengan *saving time* sebesar 231.005 jam, penurunan waktu pada Kompresor sebesar 96% dengan *saving time* sebesar 187.5 jam, dan penurunan waktu pada pengadaan air PDAM sebesar 97% dengan *saving time* sebesar 77 jam.

Selain berdampak pada penghematan dan penurunan waktu, hal tersebut juga berdampak positif terhadap efisiensi proses pada tiap *line* terkait. Contoh hasil efisiensi proses dari perbandingan sebelum dan sesudah implementasi pada *line* terkait dapat dilihat pada Gambar 7 hingga Gambar 9.

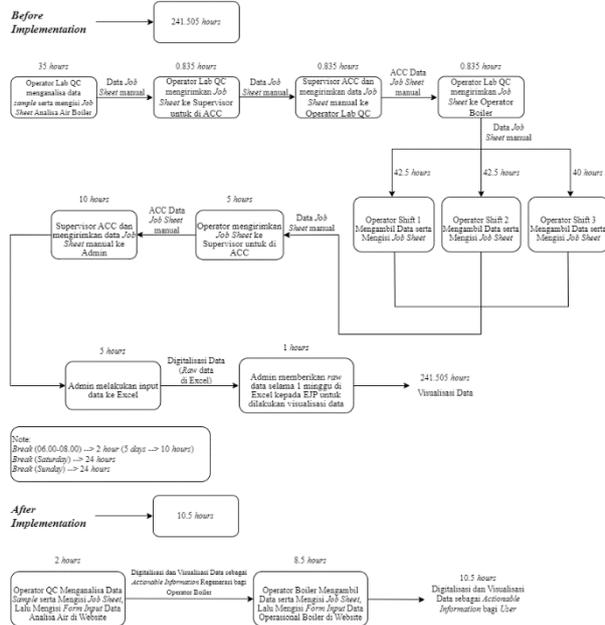
Pengadaan Air PDAM



Gambar 7. Flowchart sebelum dan sesudah pada proses digitalisasi dan visualisasi data hingga menjadi informasi di pengadaan air PDAM

Sebelum dilakukan implementasi *project improvement*, terdapat 5 proses atau tahapan pada pengadaan air PDAM yakni operator pengadaan air PDAM mengambil data serta mengisi *Jobsheet*, operator pengadaan air PDAM mengirimkan *Jobsheet* ke Supervisor *Engineering* untuk disetujui, Supervisor *Engineering* mengirimkan data *Jobsheet* manual ke Admin Utility, Admin Utility melakukan *input* data ke Excel, serta Admin Utility memberikan *raw data* di Excel kepada Koordinator Admin untuk dikirim ke semua Departemen terkait. Sedangkan setelah dilakukan implementasi *project improvement*, terdapat reduksi pada proses tersebut dari 5 proses menjadi 2 proses saja yakni Admin Utility setiap Departemen mencatat *flow meter* dan mengirimkan ke Admin Utility dan Admin Utility mengisi *form input* data operasional pengadaan air PDAM di website.

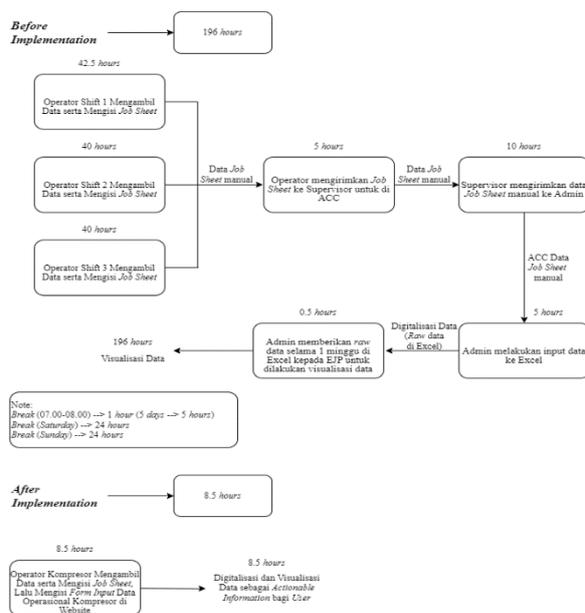
BOILER



Gambar 8. Flowchart sebelum dan sesudah pada proses digitalisasi dan visualisasi data hingga menjadi informasi di Boiler

Selain *line* pengadaan air PDAM, *line* Boiler dan Kompresor juga ikut terdampak. Dimana sebelum dilakukan implementasi *project improvement*, terdapat 11 proses pada Boiler. Namun, setelah dilakukan implementasi *project improvement*, terdapat reduksi pada proses tersebut dari 11 proses menjadi 2 proses.

KOMPRESOR



Gambar 9. Flowchart sebelum dan sesudah pada proses digitalisasi dan visualisasi data hingga menjadi informasi di Boiler

Sama halnya dengan kedua *line* tersebut, sebelum dilakukan implementasi *project improvement*, terdapat 7 proses pada Kompresor. Namun, setelah dilakukan implementasi *project improvement*, terdapat reduksi pada proses tersebut dari 7 proses menjadi 1 proses. Dari penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa bukan hanya berdampak pada penurunan dan penghematan waktu, hal tersebut juga berdampak pada proses yang semakin ramping (*lean*).

Dari hasil implementasi *project improvement* tersebut, dapat disimpulkan bahwa solusi perbaikan berupa pengimplementasian *project improvement* terkait Industri 4.0 berupa pengaplikasian website merupakan solusi yang tepat untuk mengoptimalkan waktu dalam memperoleh informasi. Hal tersebut terbukti dari adanya penurunan waktu dan penghematan waktu serta proses yang semakin ramping (*lean*) yang berdampak pada peningkatan kecepatan respon, evaluasi, serta *follow up* terhadap permasalahan yang terjadi pada proses *monitoring* operasional Departemen Utilitas di PT. X

Simpulan

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, dapat dilihat bahwa proses digitalisasi dan visualisasi data hingga menjadi informasi saat ini membutuhkan 241.505 jam untuk Boiler, 196 jam untuk Kompresor, dan 79 jam untuk pengadaan air PDAM. Berdasarkan tahap *analyze*, diperoleh beberapa penyebab utama terjadinya permasalahan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk memperoleh informasi yakni kategori *man* yang disebabkan oleh kurangnya *awareness* operator mengenai *lean process*, kategori *method* yang disebabkan oleh waktu proses digitalisasi dan visualisasi data yang lama, serta kategori *machine* yang disebabkan oleh data parameter mesin masih menggunakan generasi lama sehingga data bersifat analog dan tidak dapat dilakukan pengambilan data secara *online*. Dari ketiga penyebab utama tersebut, dapat disimpulkan bahwa solusi untuk menjawab ketiga penyebab utama tersebut yakni dengan pengimplementasian *project improvement* yang berkaitan dengan Industri 4.0.

Penerapan Industri 4.0 pada PT. X memang tidak dapat diterapkan secara otomatis pada keseluruhan proses dengan berbagai pertimbangan serta kondisi yang ada. Namun, hal tersebut tetap dapat diatasi dengan pengimplementasian *project improvement* terkait Industri 4.0 berupa penggunaan website. *Project* tersebut nantinya akan berkolaborasi dengan berbagai pihak salah satunya divisi IT demi kelancaran *project*. Pengimplementasian dilakukan

selama 1 bulan *trial* penggunaan website baik operator maupun *user* untuk memastikan bahwa website sudah sesuai dengan kebutuhan *user* dan tidak terdapat kendala yang dapat menghambat berjalannya proses operasional pada *line* terkait.

Untuk memastikan dan mempertahankan hasil pengimplementasian *project improvement* tersebut, pula pembuatan Instruksi Kerja (IK) bagi operator dan *user* untuk membantu operator dalam mengoperasikan website dan membantu *user* dalam memperoleh informasi terkait operasional di Departemen Utilitas PT. X melalui website.

Daftar Pustaka

1. Coccia, M., *The Fishbone diagram to identify, systematize and analyze the sources of general purpose technologies*, 4(4), 2017, pp. 291-303.
2. Cao, J., Ellis, M., & Khachatryan, N., *The Guide to Mockups*, UXPin, 2015.