

Penurunan Hambatan Proses Produksi pada Area *Press* Mesin AB di PT. X

Calista¹

Abstract: PT. X is a company engaged in the ceramic floor tiles in Surabaya-Gresik. The problem experienced by the company is the existence of obstacles in the production process around press area (AB machine). The objective of this research is to find out the root causes of the problem downtime on AB machines and proposed improvements that can be done to overcome those problems. Analysis is done using tools such pareto chart and fishbone diagrams. Data collection was carried out for a total of 37 days (888 hours) obtained form the form of production process barriers. The company has eight AB machines, but the highest is AB7 machine with a total time of 232.4 hours and a percentage of 26.17%. Barriers to the production can be grouped into categories. Proposed improvements that can be made to deal with the problem are making preparations before the production process, adding inspection job description to operator and Karu/Kashift, conducting briefing and socialization before the production process, cleaning schedule and adding cleaning equipment, and adding dusting machines. All suggestions are expected to reduce the AB engine termination due to production process bottlenecks.

Keywords: downtime; maintenance; pareto chart; fishbone diagram

Pendahuluan

PT. X merupakan perusahaan yang bergerak di bidang ubin keramik lantai yang terletak di daerah Surabaya-Gresik. Produk keramik yang dihasilkan terdapat variasi ukuran, jenis, warna, dan desain yang berbeda-beda. Perusahaan ini berkomitmen untuk terus melakukan inovasi dan *continues improvements* baik dari segi produk, material, teknologi, maupun kompetensi dari sumber daya manusia demi tercapainya kepuasan pelanggan yang merupakan salah satu tolak ukur dari kesuksesan perusahaan. Permasalahan yang ada pada PT. X adalah sering terjadinya *downtime* atau proses berhentinya suatu mesin yang digunakan untuk proses produksi. Salah satu mesin yang sering berhenti adalah mesin AB (mesin *press*). Mesin AB yang ada pada PT.X berjumlah total 8 mesin. Mesin AB merupakan mesin utama dan merupakan mesin yang ada pada proses awal pencetakan ubin keramik. Perhentian pada mesin AB dapat mengakibatkan proses produksi tidak berjalan dengan lancar karena adanya beberapa hambatan proses produksi. Hambatan-hambatan dapat dimasukkan ke dalam beberapa kategori permasalahan yang akan dicari akar permasalahan sesuai kebutuhan perusahaan.

Metode Penelitian

Pada bagian ini akan dibahas mengenai metode yang digunakan untuk menyusun dan menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini.

DMAIC

DMAIC merupakan kerangka *six sigma* yang dapat digunakan dan merupakan kepanjangan dari *define, measure, analyze, improve, dan control*. Metode ini Tahapan *define* merupakan tahapan awal untuk mengidentifikasi dan menentukan permasalahan yang ada. Tahapan *measure* merupakan tahapan melakukan pengumpulan data yang akan digunakan. Tahapan *analyze* merupakan tahapan analisa terhadap pengumpulan data untuk mencari akar penyebab permasalahan yang terjadi. Tahapan *improve* merupakan tahapan untuk pengembangan dan implementasi usulan perbaikan terhadap permasalahan yang ada. Tahapan *control* merupakan tahapan terakhir yang bertujuan untuk memaksimalkan solusi yang telah dibuat dan mempertahankan hasil dari perbaikan yang telah dilakukan.

Pareto Chart

Pareto chart merupakan salah satu *tools* yang digunakan untuk menunjukkan prioritas permasalahan berdasarkan urutan banyaknya

^{1,2} Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: tjandracalista@gmail.com

jumlah kejadian. Manfaat yang dapat diperoleh dari *pareto chart* adalah mengetahui prioritas permasalahan yang akan diselesaikan dan membutuhkan penanganan secepatnya. Prinsip yang digunakan dalam *pareto chart* adalah 80/20 yang memiliki arti berfokus pada 20% permasalahan yang memberikan dampak 80% terhadap keseluruhan.

Fishbone Diagram

Diagram tulang ikan atau *fishbone diagram* merupakan salah satu *tools* yang digunakan untuk membantu identifikasi akar permasalahan. Identifikasi permasalahan dapat dilakukan dengan melihat beberapa faktor yang dapat memberikan pengaruh. Faktor-faktor tersebut adalah metode (*method*), mesin (*machine*), manusia (*man*), material, pengukuran (*measurement*) dan lingkungan (*environment*). Langkah yang dapat diterapkan untuk membuat *fishbone diagram* adalah yang pertama yaitu dengan melakukan identifikasi akibat atau hasil dari permasalahan yang terjadi. Setelah itu memilah dan menguraikan pengaruh antara berbagai faktor yang dapat mempengaruhi permasalahan tersebut, serta kemungkinan yang muncul. Langkah yang terakhir adalah melakukan analisa terhadap tindakan apa saja yang dapat dilakukan sebagai salah satu bentuk penanggulangan dari akar permasalahan yang muncul.

Analisa 5W+1H

Analisa 5W+1H merupakan salah satu *tools* yang dapat digunakan untuk penelitian terhadap suatu permasalahan yang terjadi. 5W+1H adalah singkatan dari *what, who, when, where, why, dan how*. Konsep analisa ini merupakan konsep rumusan pertanyaan untuk memecahkan suatu masalah. Selain itu konsep ini dapat digunakan untuk memberikan analisa jawaban mengenai suatu permasalahan atau solusi mengenai suatu hal.

Downtime

Downtime dapat diartikan bahwa suatu *item* tidak bekerja atau tidak berada dalam kondisi yang baik sehingga tidak memenuhi fungsi yang seharusnya. *Downtime* juga terdiri dari berbagai macam penyebab. Terdapat *downtime* yang dapat dihilangkan, namun juga terdapat *downtime* yang dapat diminimalkan. Penyebab-penyebab terjadinya *downtime* dapat dibagi ke dalam empat bagian, yaitu (Jeffery dan Meier [1])

a. *Set-up* yang merupakan *downtime* karena adanya proses saat melakukan penyetelan mesin sampai dengan menghasilkan produk.

- b. *Preventive maintenance* yang merupakan *downtime* karena adanya proses pemeliharaan mesin sehingga membuat mesin harus berhenti berproduksi.
- c. *Internal production* merupakan *downtime* yang terjadi meliputi mesin, proses, tenaga kerja, dan permasalahan internal yang ada pada perusahaan.
- d. *Eksternal problem* merupakan *downtime* yang terjadi akibat faktor dari luar. Salah satu contohnya adalah lampu mati atau PLN off.

Maintenance

Maintenance dalam Bahasa Indonesia dapat diartikan sebagai aktivitas yang memiliki tujuan untuk bisa secara terus-menerus bekerja dan melakukan apa yang sesuai dengan keinginan penggunaannya. Perawatan atau pemeliharaan adalah kombinasi dari berbagai tindakan yang dapat dilakukan untuk menjaga sesuatu dari kondisi yang tidak sesuai dan mengurangi *downtime*. *Maintenance* juga dapat dikatakan sebagai pemeriksaan, penjadwalan terhadap suatu mesin atau peralatan. Kegiatan perawatan dapat dibagi ke dalam dua kelompok yaitu perawatan terencana (*planned maintenance*) dan perawatan tidak terencana (*unplanned maintenance*).

Planned Maintenance merupakan perawatan yang telah diorganisasikan sebelumnya dan memiliki tiga macam bentuk pemeliharaan yang terencana yaitu:

- a. *Preventive maintenance*. Menurut Mobley [2] *preventive maintenance* adalah kebutuhan yang mutlak untuk menjaga keandalan aset, juga manajemen biaya *life cycle* aset yang efektif. Tujuan dari perawatan ini adalah agar produk yang dihasilkan dapat sesuai dengan rencana yang dimiliki oleh perusahaan meliputi mutu produk, biaya, maupun ketepatan waktu.
- b. *Scheduled maintenance*. Menurut Mobley [2] menyatakan bahwa *scheduled maintenance* umumnya dilakukan untuk mendeteksi kegagalan atau kerusakan. Bertujuan untuk mencegah kerusakan dan dilakukan dalam kurung waktu yang telah ditentukan secara berkala.
- c. *Predictive maintenance*. Bentuk *maintenance* yang dilakukan pencegahan terhadap kegagalan. Pemeliharaan ini berdasarkan kondisi dan memonitor kondisi mesin yang memiliki arti sebagai penentuan kondisi untuk memeriksa mesin secara rutin sehingga keandalan mesin dapat diketahui dan keselamatan kerja terjamin.

Unplanned Maintenance merupakan perawatan yang dilakukan karena adanya indikasi kegiatan proses produksi yang tidak sesuai. *Unplanned maintenance* memiliki tiga macam bentuk pemeliharaan yang tidak terencana adalah :

- a. *Emergency maintenance*. Bentuk *maintenance* yang merupakan kegiatan perawatan untuk penanggulangan darurat agar tidak menimbulkan akibat yang lebih parah lagi.
- b. *Breakdown maintenance*. Bentuk *maintenance* yang merupakan perawatan bersifat sebagai perbaikan karena peralatan mengalami kegagalan selama proses produksi.
- c. *Corrective maintenance*. Bentuk *maintenance* ini dilakukan dengan cara mengidentifikasi kerusakan dan memperbaikinya sehingga dapat beroperasi kembali.

Hasil dan Pembahasan

Penyusunan penelitian ini meliputi tahapan-tahapan dalam penyelesaian permasalahan yang terdapat pada perusahaan dengan menggunakan metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Penyelesaian permasalahan dalam penelitian ini juga memakai *tools* yang digunakan adalah *pareto chart, fishbone diagram*, dan analisa 5W1H.

Define

Tahapan *define* merupakan tahapan awal untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan. Permasalahan yang ada di lapangan adalah pemberhentian mesin AB dikarenakan adanya hambatan-hambatan dalam proses produksi. Mesin AB adalah mesin *press* yang digunakan untuk mencetak dan membentuk ubin keramik. Hambatan-hambatan proses produksi dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kategori yang akan dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui akar permasalahan yang ada pada mesin AB. Hambatan proses produksi yang tidak dapat dihindari atau dihilangkan tidak digunakan untuk analisis. Hambatan-hambatan tersebut adalah hambatan yang termasuk dalam penyebab *downtime set-up* dan *preventive maintenance*. Kategori yang dihilangkan adalah kategori D2 (pergantian motif), kategori D3 (pergantian *setting* atau modifikasi), kategori G (*set up*), kategori L (tes lab) yang masuk ke dalam *downtime set-up*. Kategori hambatan N (revisi) yang masuk ke dalam *downtime preventive maintenance*. Oleh karena itu, kategori-kategori yang akan digunakan untuk analisis adalah 18 kategori yaitu kategori produksi yang termasuk dalam *downtime internal production* dan *eksternal problem*.

Measure

Tahapan ini merupakan tahapan untuk melakukan pengumpulan data permasalahan yang ada di perusahaan. Data yang digunakan untuk penelitian ini adalah data hambatan proses produksi pada mesin AB. Pengambilan data menggunakan data dari periode 15 Januari 2020 sampai dengan 20 Februari 2020. Total hari pengambilan data adalah 37 hari dengan total waktu yang digunakan untuk proses produksi adalah 888 jam. Pengambilan data diambil dari *form* hambatan proses produksi yang ada di lapangan dalam bentuk *hardcopy*. Operator yang melakukan pencatatan setiap *shift*, selanjutnya *form* akan diperiksa oleh kepala dan wakil bagian produksi. *Form* hambatan proses produksi berisikan data-data meliputi jenis atau tipe keramik yang sedang diproduksi, keterangan hambatan (teknis atau non-teknis), waktu terjadi, dan durasi terjadinya hambatan produksi tersebut.

Analyze

Tahapan ini merupakan tahapan melakukan analisa terhadap hasil pengumpulan data yang telah dilakukan pada mesin AB. Pengumpulan data dilakukan pada mesin AB 1-8, namun yang memiliki total waktu pemberhentian tertinggi adalah mesin AB 7. Oleh karena itu yang digunakan untuk tahapan berikutnya adalah data mesin AB 7.

Data Waktu Total Mesin AB

Rekapitulasi data hambatan proses produksi pada 8 mesin AB menggunakan *form* hambatan proses produksi. Berdasarkan data yang diperoleh dan dikelompokkan ke dalam 18 kategori hambatan produksi, durasi total waktu pemberhentian tertinggi akan menjadi prioritas analisis dalam penelitian ini. Perbandingan waktu kedelapan mesin AB (mesin AB 1-8) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan total waktu pemberhentian mesin AB area *press*

Mesin AB	Waktu (jam)	Persentase(%)
AB 1	208,8	23,51
AB 2	137,4	15,47
AB 3	205,9	23,19
AB 4	191,8	21,60
AB 5	202,3	22,79
AB 6	225,3	25,37
AB 7	232,4	26,17
AB 8	131,8	14,84

Perbandingan waktu delapan mesin AB dapat dilihat bahwa yang memiliki durasi waktu tertinggi adalah mesin AB 7 dengan total waktu 232,4 jam. Mesin AB yang memiliki durasi waktu tertinggi kedua adalah

mesin AB 6 dengan total waktu 225,3 jam. Mesin AB yang memiliki durasi waktu tertinggi ketiga adalah mesin AB 1 dengan total waktu 208,8 jam. Mesin AB yang memiliki durasi waktu tertinggi keempat adalah mesin AB 3 dengan total waktu 205,9 jam. Mesin AB yang memiliki durasi waktu tertinggi kelima adalah mesin AB 5 dengan total waktu 202,3 jam. Mesin AB yang memiliki durasi waktu tertinggi keenam adalah mesin AB 4 dengan total waktu 191,8 jam. Mesin AB yang memiliki durasi waktu tertinggi ketujuh adalah mesin AB 2 dengan durasi waktu 137,4 jam. Mesin AB yang terakhir adalah mesin AB 8 dengan durasi waktu 131,8 jam. Mesin yang menjadi prioritas perbaikan adalah mesin AB 7 dengan *downtime* pemberhentian paling besar.

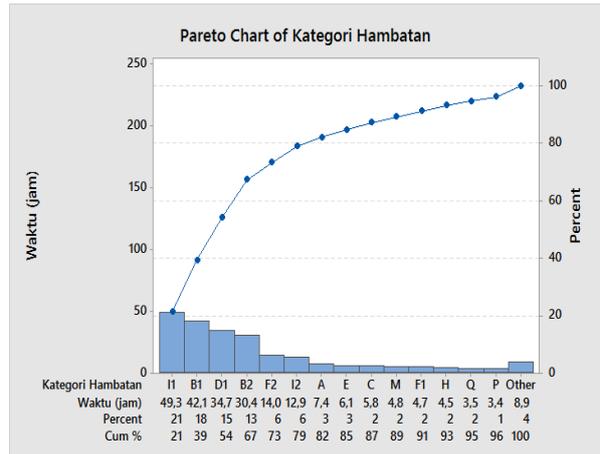
Data Kategori Hambatan Produksi Mesin AB 7

Mesin AB 7 merupakan mesin pada area *press* yang menjadi prioritas perbaikan yang akan dianalisis. Total waktu yang ada pada mesin AB 7 adalah 232,42 jam. Persentase AB 7 adalah 26,17% dari total jam proses produksi 37 hari yaitu sebesar 888 jam. Detail kategori hambatan dan durasi waktu pemberhentian yang ada pada mesin AB 7 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Hambatan Produksi Mesin AB 7

Kat	Keterangan	Waktu (jam)	Persentase (%)
A	<i>Service alarm</i>	7,4	0,84
B1	Perbaikan mesin AB	42,1	4,74
B2	Perbaikan keramik	30,4	3,43
B3	Perbaikan mesin di luar AB	33,0	0,38
C	<i>Body</i> numpuk atau nyantol	5,8	0,65
D1	Pergantian peralatan	34,7	3,90
E	Pencucian dan pembersihan	6,1	0,69
F1	Proses tunggu atau terlambat <i>in</i>	4,7	0,53
F2	Proses tunggu atau terlambat <i>out</i>	14,0	1,58
H	<i>Problem</i> pembalik	4,5	0,51
I1	Proses <i>load</i>	49,3	5,55
I2	<i>Overload</i>	12,9	1,45
J	<i>Body</i> patah, putus, retak	19,0	0,22
K	Kendala cuaca	3,3	0,38
M	Permasalahan gabungan	4,8	0,53
O	PLN <i>off</i>	0,4	0,05
P	<i>Problem</i> motor	3,4	0,38
Q	<i>Problem</i> belt	3,5	0,39

Kategori-kategori hambatan proses produksi yang ada pada mesin AB 7 dimasukkan ke dalam *pareto chart* dan akan dianalisa menggunakan *fishbone diagram*. *Pareto chart* digunakan untuk mengetahui kategori hambatan mana saja yang menjadi prioritas dalam penyelesaian masalah pada mesin AB 7. Kategori-kategori hambatan proses produksi memiliki bobot masing-masing dan dapat dianalisis menggunakan *pareto chart*. Hasil dari *pareto chart* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram *pareto* hambatan proses produksi

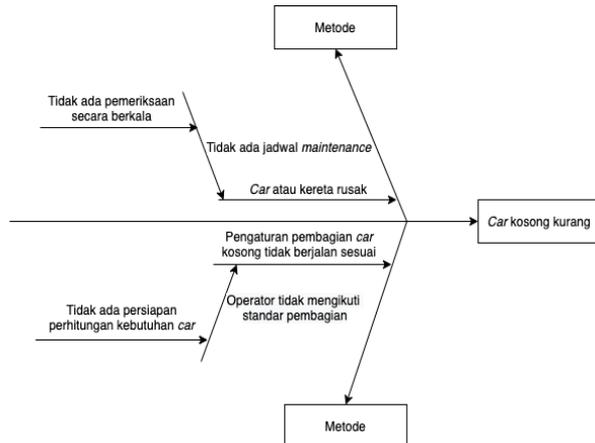
Prioritas kategori hambatan produksi yang dapat dilihat pada *pareto chart*, berjumlah 7 kategori hambatan. Kategori-kategori hambatan tersebut dapat memberikan dampak sebesar 82%. Kategori I1 (proses *load*) dengan total waktu 49,3 jam (5,55%). Kategori yang kedua adalah kategori B1 (perbaikan mesin AB) dengan total waktu 42,1 jam (4,74%). Kategori D1 (pergantian peralatan) dengan total waktu 34,7 jam (3,9%). Kategori B2 (perbaikan keramik) dengan total waktu 30,4 jam (3,43%). Kategori F2 (proses tunggu atau terlambat *out*) dengan total waktu 14 jam (1,58%). Kategori I2 (*overload*) dengan total waktu 12,9 jam (1,45%) dan kategori A (*service alarm*) dengan total waktu 7,4 jam (0,84%). Setiap kategori akan dianalisis dengan menggunakan *fishbone diagram* pada detail permasalahan yang ada pada kategori tersebut. Salah satu contohnya adalah pembagian detail permasalahan kategori I1 berjumlah dengan total 6 permasalahan yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori I1 (proses *load*)

No	Keterangan	Waktu (jam)
1	<i>Car</i> kosong kurang	33,0
2	<i>Problem</i> loading	9,0
3	<i>Car</i> miring atau rusak	4,7
4	<i>Problem</i> elevator	1,8
5	<i>Body</i> ubin keramik bablas	0,4
6	<i>Problem</i> <i>car</i> macet	0,3

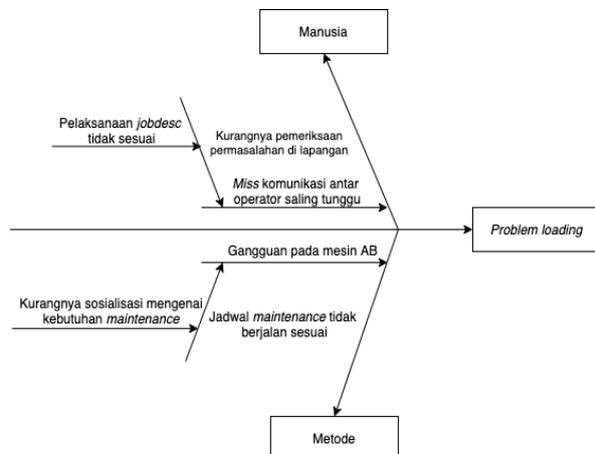
Kategori I merupakan kategori hambatan proses *load*, permasalahan yang muncul dan berhubungan dengan perpindahan ubin keramik. Permasalahan yang ada pada kategori I1 memiliki urutan sesuai dengan nomor permasalahan. Setiap permasalahan akan dimasukkan ke dalam *fishbone diagram* untuk mencari akar penyebab permasalahan sehingga dapat dilakukan usulan perbaikan. Permasalahan *car* kosong kurang merupakan urutan tertinggi pada kategori I1 dengan total waktu 33 jam. Apabila dimasukkan ke dalam *fishbone diagram* dipengaruhi oleh faktor metode. *Fishbone diagram* dari

permasalahan nomor satu yaitu *car* kosong kurang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Fishbone kategori I1 permasalahan *car* kosong kurang

Faktor metode memiliki dua akar permasalahan yang mempengaruhi. Faktor metode yaitu akar permasalahan tidak ada pemeriksaan secara berkala oleh karena tidak ada jadwal *maintenance* pada *car* yang mengalami kerusakan. Hal ini dapat menyebabkan *car* kosong atau kereta yang digunakan untuk proses produksi berkurang. Faktor metode dengan akar permasalahan yang kedua adalah berhubungan dengan tidak adanya persiapan perhitungan kebutuhan *car* sehingga operator sering kali tidak mengikuti standar pembagian. Hal ini dapat menyebabkan pembagian *car*/kereta tidak sesuai dan dapat menyebabkan kekurangan saat dibutuhkan pada proses produksi.



Gambar 3. Fishbone kategori I1 *problem loading*

Permasalahan nomor dua yaitu *problem loading* merupakan urutan kedua tertinggi pada kategori I1 dengan total waktu 9 jam. Apabila dimasukkan ke dalam *fishbone diagram* dipengaruhi oleh faktor manusia dan metode. Faktor manusia memiliki akar permasalahan yaitu pelaksanaan *job description* yang tidak sesuai. Hal ini dapat dilihat dari

kurangnya pemeriksaan permasalahan di lapangan sehingga dapat timbul terjadinya *miss* komunikasi antara operator saling tunggu (area AB dan GL). Sedangkan pada faktor metode memiliki akar permasalahan yaitu kurangnya sosialisasi mengenai kebutuhan *maintenance* sehingga dapat membuat jadwal *maintenance* tidak berjalan sesuai. Hal ini menyebabkan adanya gangguan pada mesin AB yang menimbulkan *problem loading*.

Improve

Tahapan *improve* merupakan tahapan untuk memberikan usulan perbaikan untuk permasalahan yang terjadi. Usulan perbaikan bertujuan untuk mengurangi *downtime* yang terjadi pada mesin AB 7. Usulan perbaikan juga disesuaikan dengan akar permasalahan yang ada pada perusahaan dan dikonsultasikan kepada perusahaan mengenai kondisi di lapangan. Usulan perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengatasi akar permasalahan yang ada pada mesin AB terdapat empat usulan perbaikan.

Tabel 4. Keterangan usulan perbaikan

Kode	Keterangan	Materi
U1	Menambahkan <i>job description</i> persiapan sebelum proses produksi	Pemeriksaan sebelum proses produksi, perhitungan <i>car</i> yang dibutuhkan untuk target produksi setiap <i>shift</i> , penekanan <i>job description</i> dan tugas yang harus dilakukan operator dan Karu/Kashift
U2	<i>Briefing</i> dan sosialisasi sebelum proses produksi	5W1H, <i>rundown</i> , menyampaikan informasi tugas dan penekanan <i>job description</i> , kode kategori <i>downtime</i> hambatan produksi agar satu persepsi, komunikasi mengenai kondisi mesin dan <i>maintenance</i>
U3	<i>Form</i> jadwal kebersihan operator	<i>Form</i> jadwal kebersihan setiap <i>shift</i>
U4	Penambahan peralatan untuk kebersihan	Penambahan peralatan kebersihan dan mesin <i>dusting</i> (area mesin AB)

Usulan perbaikan urutan prioritas apabila melakukan implementasi oleh perusahaan. Urutan prioritas implementasi usulan dapat dilihat berdasarkan seberapa mungkin usulan dilakukan terlebih dahulu. Prioritas implementasi dari usulan perbaikan yang pertama adalah usulan 2 yaitu *briefing* dan sosialisasi sebelum proses produksi. Usulan ini merupakan usulan perbaikan yang paling mudah diimplementasikan terlebih dahulu, karena tidak memerlukan penambahan peralatan dan yang lainnya. Prioritas implementasi yang kedua adalah

usulan 1 yaitu menambahkan *job description* persiapan sebelum proses produksi. Prioritas implementasi selanjutnya adalah usulan 3 yaitu *form* jadwal kebersihan operator. Prioritas yang terakhir adalah usulan 4 yaitu penambahan peralatan untuk kebersihan. Usulan 3 dan usulan 4 merupakan usulan yang saling berhubungan satu dengan yang lain, karena memiliki tujuan yang berfokus pada kebersihan area produksi di lapangan.

Usulan 1

Usulan perbaikan yang pertama adalah menambahkan *job description* persiapan sebelum proses produksi. Usulan ini meliputi teknis pemeriksaan sebelum proses produksi yang berhubungan dengan kebutuhan selama shift proses produksi tersebut. Teknis pemeriksaan yang dapat dilakukan adalah Pemeriksaan yang perlu dilakukan adalah melihat *roll* bagian *car/kereta* apakah masih pada posisi yang baik dan *car/kereta* tidak miring. Selain teknis pemeriksaan juga diperlukan adanya perhitungan kebutuhan *car/kereta* sebelum proses produksi dilakukan. Total kereta yang dimiliki oleh perusahaan adalah 274 buah. Setiap *car/kereta* memiliki 50 *sub*, jumlah *tile* dan ukuran dari *tile* (*body* ubin keramik) dapat mempengaruhi berapa muatan yang cukup dalam kereta. Perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perhitungan kapasitas kereta

Size	Tile/Sub	Total
40x40	12	600
50x50 / 51x51	6	300
60x60 / 61x61	4	200
25x50 / 26x51	12	600
30x60 / 31x61	8	400

Perhitungan kebutuhan jumlah kereta untuk mengangkut *body* ubin keramik adalah membagi target sesuai dengan kapasitas kereta disesuaikan dengan *size* yang sesuai. Salah satu contoh perhitungan adalah misalnya target produksi pada suatu *shift* sejumlah 5.400 *tile* dengan ukuran 30x60/31x61. Maka dari itu, total target 5.400 dibagi dengan kapasitas kereta berjumlah 400 sehingga menghasilkan 13,5 sehingga kereta yang dibutuhkan sebanyak 14 buah kereta.

Usulan 2

Usulan perbaikan yang kedua adalah melakukan *briefing* dan sosialisasi sebelum proses produksi dilakukan. Usulan yang kedua ini meliputi sebagian besar akar permasalahan yang terjadi pada

perusahaan yaitu permasalahan yang berhubungan dengan pelaksanaan *job description* yang tidak sesuai, kurangnya sosialisasi kebutuhan *maintenance*, tidak adanya pemeriksaan secara berkala saat proses produksi, dan permasalahan *line* lain. Keterangan 5W1H yang digunakan untuk analisis usulan perbaikan *briefing* dan sosialisasi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Keterangan 5W1H usulan *briefing* dan sosialisasi

5W1H	Keterangan
<i>What</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Penekanan tugas dan <i>job description</i> • Jadwal <i>maintenance</i> dan jadwal pembersihan • Kondisi mesin dan hambatan produksi • Target yang ingin dicapai • Informasi <i>shift</i> sebelumnya dan informasi tambahan
<i>Who</i>	Operator, Karu/Kashift, Pengawas, Teknisi
<i>When</i>	Durasi waktu 15 menit sebelum proses produksi berjalan
<i>Where</i>	<i>Briefing</i> dilakukan di area produksi sesuai kesepakatan bersama
<i>Why</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Agar tercapainya keadaan yang lebih kondusif dan lancar • <i>Job description</i> berjalan sesuai dan terdapat pemeriksaan berkala • Jadwal <i>maintenance</i> dan jadwal pembersihan berjalan sesuai • Persamaan persepsi sehingga <i>miss</i> komunikasi berkurang • Meminimalkan permasalahan yang dapat terjadi
<i>How</i>	<i>Briefing</i> dilakukan sesuai dengan instruksi dan informasi yang sesuai

Keseluruhan keterangan 5W1H dapat digunakan untuk melihat kebutuhan apa saja yang perlu dipersiapkan untuk melaksanakan usulan perbaikan. Detail materi dan informasi yang dibutuhkan juga dapat dipersiapkan agar *briefing* dan sosialisasi berjalan dengan lancar. Usulan *briefing* dan sosialisasi juga dapat menggunakan referensi dari *Scrum* dan *Agile development*. *Scrum* adalah sebuah metode *iterative* yang termasuk dalam metode *Agile* mengenai bagaimana cara mengelola dan menjalankan sebuah proyek. Pelaksanaan *scrum* dapat dilakukan dengan total waktu maksimal 15 menit pada waktu yang sama, tempat yang sama, dan menjadi *daily meeting* ritual. Tujuan yang ingin dicapai adalah saling memberikan *update* mengenai apa yang dapat dilakukan untuk saling membantu demi tercapainya proyek tersebut. Terdapat poin penting pembahasan yang ada dalam *daily meeting* ini yaitu menjawab tiga pertanyaan mendasar. Pertanyaan mendasar ini wajib dijawab oleh setiap anggota yang ada pada tim *scrum*. Pertanyaan pertama adalah apa yang telah

dilakukan kemarin (*what did you do yesterday*). Pertanyaan kedua adalah apa yang akan dilakukan hari ini (*what are you doing today*). Pertanyaan ketiga adalah apa halangan yang dihadapi (*what is your impediment*).

Usulan 3

Usulan ketiga adalah *form* jadwal kebersihan operator. Usulan ini untuk mengatasi permasalahan tidak ada pembersihan berkala dan kurangnya proses pembersihan. *Form* yang ada dan digunakan oleh perusahaan saat ini adalah *form* untuk melakukan audit terhadap keadaan lingkungan produksi yang dilakukan oleh tim K3 (keselamatan, kebersihan, kedisiplinan). Namun, masih ada beberapa area yang tidak menjalankan karena dianggap sebagai sebuah kebiasaan saja. Usulan penambahan *form* jadwal kebersihan untuk operator bertujuan untuk menjadikan kebersihan area produksi sebagai tanggung jawab bersama seluruh orang yang ada di lapangan produksi. Usulan ini dapat membantu operator lebih perhatian terhadap kebersihan keadaan lingkungan proses produksi karena dapat mempengaruhi kinerja mesin dan kualitas dari ubin keramik. *Form* jadwal kebersihan berisikan teknis kegiatan apa saja yang diperlukan, nama operator setiap *shift*, dan tanda tangan pengawasan. Jadwal pembersihan terkait dengan teknis dan detail yang perlu dibersihkan. Usulan yang ketiga juga berhubungan dengan usulan keempat yang sama berfokus pada kebersihan area lingkungan produksi.

Usulan 4

Usulan yang keempat adalah penambahan peralatan untuk kebersihan. Usulan ini dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan area pabrik yang berdebu. Penyediaan alat-alat pendukung kebersihan yang umum di setiap area proses produksi dan penambahan mesin *dusting* di setiap area *press* (mesin AB). Penambahan peralatan bertujuan agar dapat dilakukan pembersihan lingkungan dengan lebih maksimal. Keadaan saat ini adalah kebersihan area produksi dilakukan secara umum dan bukan oleh operator. Oleh karena itu dengan adanya penambahan peralatan dapat membantu permasalahan kebersihan di area produksi menjadi lebih baik. Operator juga dapat melakukan pembersihan pada area masing-masing. Penambahan peralatan untuk mendukung kebersihan dapat disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan. Selain itu, keadaan saat ini mesin *dusting* hanya ada 4 buah mesin yang terletak di area pabrik dan digunakan untuk setiap dua mesin AB. Usulan perbaikan penambahan mesin *dusting* diharapkan dapat membuat pembersihan lebih

maksimal dengan mesin *dusting* untuk setiap mesin AB. Penambahan mesin dilakukan sesuai dengan spesifikasi, harga, serta informasi lain yang dapat diberitahukan.

Control

Tahapan ini merupakan tahapan terakhir dalam metode DMAIC yang merupakan tahapan untuk mempertahankan hasil dari usulan perbaikan yang telah dijalankan. Tahapan *control* merupakan tahapan yang penting untuk menjaga agar usulan perbaikan yang dilakukan dapat berjalan secara maksimal. Tahapan ini dibutuhkan pada setiap usulan perbaikan meliputi usulan yang pertama hingga usulan yang keempat, sebagai berikut:

- a. Usulan pertama yaitu menambahkan *job description* persiapan sebelum proses produksi. Usulan ini dapat dikontrol dengan melakukan pemeriksaan secara acak kepada orang yang bertugas di lapangan. Kegiatan *control* juga dapat dilakukan oleh pengawas dan *supervisor* maupun atasan yang bertanggung jawab dengan kondisi lapangan produksi.
- b. Usulan yang kedua adalah *briefing* dan sosialisasi sebelum proses produksi. Usulan ini dapat dilakukan dengan melakukan pemeriksaan terhadap pengisian *form* dan hasil rekapitulasi dari *form* tersebut. Tugas pemeriksaan dapat dilakukan oleh pengawas dan *supervisor* maupun atasan yang bertanggung jawab di lapangan produksi.
- c. Usulan yang ketiga adalah *form* jadwal kebersihan operator. Kegiatan *control* dapat dilakukan dengan melakukan pemeriksaan terhadap lingkungan proses produksi yang meliputi kebersihan area dan apakah pengisian *form* sudah dilaksanakan sesuai. Tugas ini dapat dilakukan oleh pengawas dan diverifikasi oleh Kepala Bagian Produksi.
- d. Usulan yang keempat adalah penambahan peralatan untuk kebersihan. Kegiatan *control* yang dapat dilakukan adalah melakukan pemeriksaan terhadap lingkungan proses produksi meliputi area dan peralatan serta mesin yang digunakan. Peralatan yang digunakan juga dapat dilakukan pemeriksaan apakah masih dalam keadaan yang baik. Tugas ini dapat dilakukan oleh pengawas dan *supervisor* maupun atasan yang bertanggung jawab di lapangan produksi.

Simpulan

Hambatan proses produksi yang ada pada area *press* mesin AB 7 dapat dibedakan ke dalam 18 kategori. Total waktu hambatan proses produksi pada mesin AB 7 memiliki total waktu 232,4 jam dengan

persentase 26,17% dari total produksi 37 hari (888 jam). Hasil *pareto chart* terdapat 7 kategori hambatan permasalahan yang difokuskan untuk tindakan perbaikan pada mesin AB 7. Kategori-kategori tersebut berjumlah total 7 permasalahan yang memberikan dampak 82%. Akar permasalahan yang dimiliki berbeda-beda antara satu kategori dengan kategori yang lain namun dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kesamaan. Akar permasalahan tersebut berjumlah total sepuluh akar permasalahan yang meliputi tidak ada pemeriksaan secara berkala, tidak ada persiapan perhitungan kebutuhan *car*, pelaksanaan *job description* tidak sesuai, kurangnya sosialisasi mengenai kebutuhan *maintenance*, tidak memiliki standar persiapan produksi, permasalahan *line* lain yang berpengaruh tidak ada pemeriksaan sebelum pelaksanaan proses produksi, tidak ada pembersihan secara berkala, area pabrik berdebu, dan proses pembersihan kurang maksi-

-mal. Semua akar permasalahan tersebut terjadi di area *press* terutama pada mesin AB 7 sehingga usulan ini diharapkan juga dapat membantu mesin AB yang lainnya.

Daftar Pustaka

1. Jeffery, K.L., & Meier, D. (2007). *The Toyota Way Fieldbook*. Jakarta: Erlangga.
2. R. Keith Mobley (2008). *Maintenance Engineering Handbook 7th Edition*. New York: McGraw-Hill, Inc.
3. Claudia, J., *Pengurangan Downtime Mesin Offset dengan Metode DMAIC di PT X*. Tugas Akhir, Jurusan Teknik Industri, Universitas Kristen Petra, 2017.
4. Kambi, T. D., *Upaya Peningkatan Overall Equipment Effectiveness pada Mesin Pellet di PT X*. Tugas Akhir, Jurusan Teknik Industri, Universitas Kristen Petra, 2019.