

Upaya Mengurangi Keterlambatan Proses Produksi PT. Aweco Indosteel Perkasa

Rikky Yanuar^{1,2}, Jani Rahardjo²

Abstract: Scheduling is an important thing to determine accuracy on a project delivery to customers. Delays on a project delivery of PT. Aweco Indosteel Perkasa because of inaccurate estimated calculation processing time which makes the difference from planned schedule with the plan conditions on production. To analyze the causes of delay, used the QCC (Quality Control Circle) method to get root cause is inaccuracy of estimated calculation time jobs and uncontrolled material arrival process. Initial estimated schedule plan for polishing takes 8 shift, while based on the calculation time takes 11.24 shift and on the plan conditions takes 17 shift. This indicated that there were differences between plan time, the initial estimate, and the estimate time of calculation. Machine set up makes a difference estimated calculation, whereas the machine set up time very considered in the estimated time calculation of polishing work. Efforts to categorizing tank types based on components of the tanks was also made. Beside that, calculating time estimation in polish machine done for categorizing type of tank.

Keywords: Schedule, Flat Grinding Machine, Quality Control Circle.

Pendahuluan

Penjadwalan adalah suatu rancangan kegiatan untuk menentukan kapan pekerjaan itu mulai dilakukan dan kapan pekerjaan itu selesai dilakukan. Penjadwalan juga bisa digunakan untuk mengalokasikan sumber daya yang ada dalam perusahaan untuk mengatur seberapa banyak sumber daya yang dibutuhkan untuk mengerjakan pekerjaan tersebut. Sistem penjadwalan yang baik bisa mengurangi dampak negatif seperti adanya keluhan dari *customer* dan juga bisa mengurangi hambatan untuk mengerjakan pekerjaan selanjutnya.

PT. Aweco Indosteel Perkasa sering mengalami keterlambatan dalam proses pengiriman terhadap *deadline* yang sudah dijanjikan kepada *customer*. Keterlambatan proses pengiriman kepada *customer* terhadap jadwal yang telah disepakati antara lain disebabkan oleh proses perancangan, proses fabrikasi, sampai dengan proses inspeksi. Keterlambatan yang sering terjadi adalah pada proses fabrikasi dimana keterlambatan diakibatkan karena adanya perbedaan antara rencana penjadwalan yang sudah dirancang dengan kegiatan yang dilakukan pada lantai produksi.

Keterlambatan proses produksi juga disebabkan karena adanya material yang material yang terlambat datang dari tenggat waktu yang telah ditentukan dari pihak perusahaan dan pihak *supplier*.

Keterlambatan yang terjadi di PT. Aweco Indosteel Perkasa dengan menggunakan metode *quality control circle* (QCC). QCC memiliki 8 langkah dalam mencapai suatu tujuan (Perindustrian, [1]) yaitu menemukan masalah utama, menentukan target yang ingin dicapai, menganalisa kondisi yang ada, melakukan analisa sebab-akibat, merencanakan penanggulangan/menyusun rencana perbaikan, melaksanakan perbaikan, evaluasi terhadap perbaikan yang dilakukan, standarisasi dan tindak lanjut.

Metode Penelitian

Penjadwalan

Penjadwalan (*scheduling*) didefinisikan sebagai pengambilan keputusan tentang penyesuaian aktivitas sumber daya dalam rangka menyelesaikan sekumpulan *job* atau suatu proyek tepat pada waktunya dan mempunyai kualitas seperti yang diinginkan (Morton et. Al, [2]). (Baker [3]) mengartikan penjadwalan adalah proses pengalokasian sumber-sumber untuk memilih sekumpulan tugas dalam jangka waktu tertentu. Penjadwalan memiliki fungsi sebagai alat untuk mengambil keputusan yaitu untuk menetapkan suatu jadwal (Baker [3]). Penjadwalan memiliki

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

beberapa tujuan yang ingin dicapai dalam suatu produksi (Bedworth *et. al*, [4]), adalah:

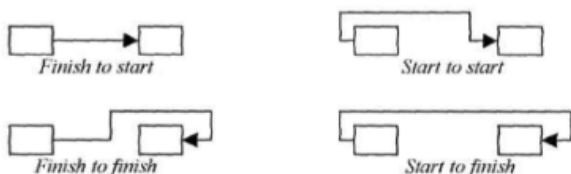
- Meningkatkan utilitas sumber daya dan mengurangi waktu tunggu, sehingga total waktu proses dapat berkurang dan produktivitas dapat ditingkatkan.
- Mengurangi makespan yang berarti menurunkan *flow time* rata-rata dan *work in process* rata-rata.
- Mengurangi persediaan barang setengah jadi atau mengurangi sejumlah pekerjaan yang menunggu dalam antrian ketika sumber daya yang ada masih mengerjakan tugas lain.
- Meminimalkan biaya produksi.
- Mengurangi persediaan barang setengah jadi dengan mengurangi jumlah pekerjaan yang menunggu dalam suatu antrian mesin yang dalam keadaan sibuk untuk menghindari biaya *flow time*, yaitu biaya penyimpanan produk setengah jadi.
- Memenuhi keinginan konsumen, baik dalam hal kualitas dari produk yang dihasilkan maupun ketepatan waktu ke tangan *customer*.
- Membantu dalam mengambil keputusan sehingga penambahan biaya yang besar dapat dihindarkan.

Critical Path Method

Critical Path Method (CPM) merupakan metode perencanaan penjadwalan yang dapat menunjukkan aktivitas kritis. Pengerjaan aktivitas proyek terdapat pekerjaan yang mengawali suatu aktivitas dan ada beberapa aktivitas mengikutinya sehingga membentuk suatu jaringan pemetaan yang saling berhubungan dari awal hingga akhir dari jadwal pekerjaan proyek yang harus diselesaikan. Beberapa metode yang harus diperhatikan yaitu: (O'Brien, [5])

- Aktivitas yang mendahului (*predecessors*)
- Aktivitas yang pengerjaannya bersamaan dengan aktivitas lain
- Aktivitas yang mengikuti (*successors*)

Hubungan antar aktivitas dapat dinyatakan dengan *finish to start*, *start to start*, *finish to finish* dan *start to finish*. Hubungan antar aktivitas tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan antar Aktivitas

Penjadwalan dengan metode CPM tidak digunakan hanya dalam proses perencanaan tetapi dalam pelaksanaan dilapangan metode ini juga harus dilakukan monitoring dan updating jadwal setiap waktu. Pengerjaan proyek yang terlambat terutama aktivitas kritis diperlukan tindak lanjut untuk mengejar keterlambatan sehingga proyek yang dikerjakan tidak mengalami keterlambatan.

Mesin Gerinda Datar

Penggerindaan datar merupakan teknik penggerindaan yang menggerinda sebuah benda kerja yang diletakkan dibawah batu gerinda yang berputar. Waktu kerja mesin adalah waktu yang dibutuhkan mesin tersebut menyelesaikan suatu pekerjaan menggerinda. Waktu kerja mesin didapatkan dengan menggunakan persamaan: (Widarto *et. al*, [6])

$$tm = \frac{2 \times L \times i}{v} \quad (1)$$

$$tm = \frac{2 \times L \times B \times i}{v \times s} \quad (2)$$

- L* = Panjang Penggerindaan (*millimeter*)
- i* = Jumlah Pengulangan
- v* = Kecepatan gerak meja (*millimeter/ menit*)
- tm* = Lama waktu penggerindaan (*menit*)
- B* = Tebal penggerindaan (*millimeter*)
- s* = Pemakanan menyamping (*millimeter/langkah*)

Persamaan 1 adalah kondisi dimana waktu penggerindaan tidak memperhatikan pemakanan ke samping sedangkan pada persamaan 2 merupakan kondisi penggerindaan dengan pemakanan ke samping.

Quality Control Circle (QCC)

Quality control circle (QCC) merupakan usaha untuk meningkatkan mutu, produktivitas dan kinerja suatu pekerjaan untuk mendapatkan hasil secara optimal. Keuntungan dalam menerapkan QCC antara lain adalah: (Perindustrian, [1])

- Perbaikan mutu dan peningkatan nilai tambah
- Peningkatan produktivitas
- Penurunan biaya
- Peningkatan kemampuan untuk menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan target
- Peningkatan kepuasan kerja
- Pengembangan tim

QCC menggunakan 8 langkah dalam mencapai

suatu tujuan. 8 langkah tersebut antara lain:

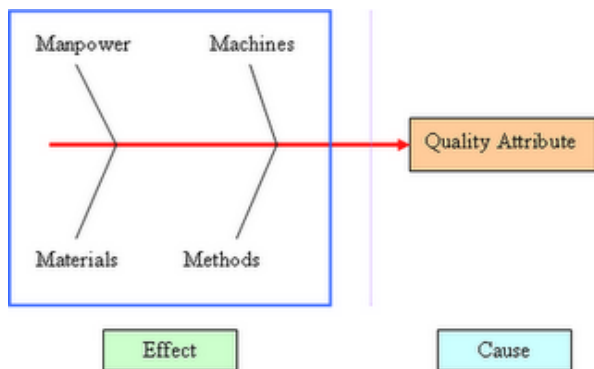
1. Menemukan masalah utama
2. Menentukan target yang ingin dicapai
3. Menganalisa kondisi yang ada
4. Melakukan analisa sebab-akibat
5. Merencanakan penanggulangan/ menyusun rencana perbaikan
6. Melaksanakan perbaikan
7. Evaluasi terhadap perbaikan yang dilakukan
8. Standarisasi dan tindak lanjut

Cause-Effects Diagram

Cause-effects diagram biasanya disebut juga dengan diagram tulang ikan. Diagram tersebut terdiri dari panah *horizontal* yang menyatakan masalah utama yang ditemukan. Kegunaan dari *cause-effects diagram* adalah: (Banks, [7])

- Menganalisa sebab-akibat suatu masalah
- Menentukan penyebab permasalahan
- Menyediakan tampilan yang jelas untuk mengetahui sumber variasi

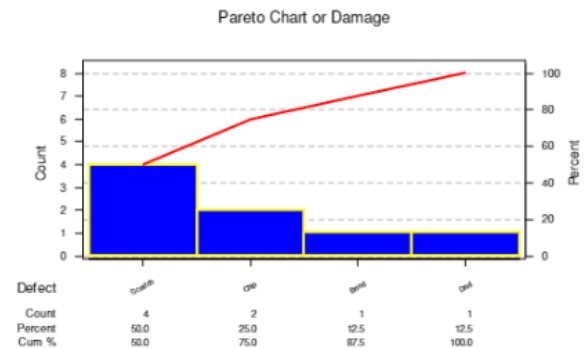
Contoh *cause-effects diagram* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Cause-Effects diagram

Pareto Chart

Pareto Chart merupakan distribusi frekuensi data atribut yang disusun berdasarkan kategori yang ada. Chart ini dapat mengidentifikasi masalah yang sering muncul. Pareto chart pada umumnya digunakan pada *non manufacturing application* (Montgomery, [8]). Menentukan penyebab permasalahan. Bentuk dari Pareto Chart dapat dilihat pada Gambar 3.

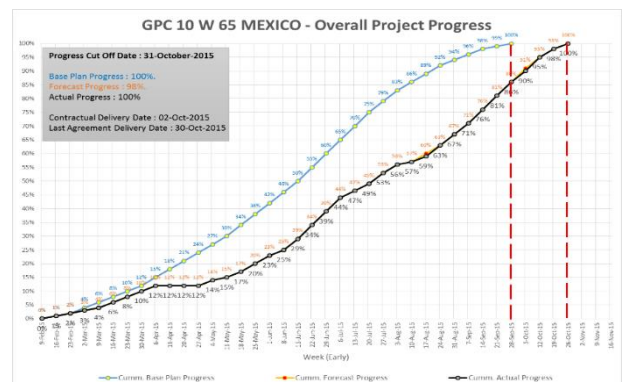


Gambar 3. Pareto chart

Hasil dan Pembahasan

Menentukan Pokok Permasalahan

Permasalahan yang terjadi di rantai produksi adalah adanya perbedaan antara jadwal rencana yang telah di buat oleh tim *scheduler* dengan kondisi aktual di lapangan. Data keterlambatan rencana penjadwalan yang telah dirancang dengan kondisi aktual dilapangan digambarkan dalam bentuk S-Curve dapat dilihat pada Gambar 4.



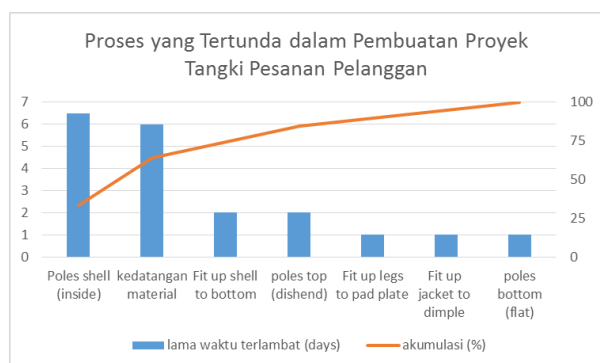
Gambar 4. Grafik perbedaan *plan schedule* dengan *plan schedule*

Keterlambatan yang terjadi dimulai dari tahapan desain, tahapan proses produksi, dan tahapan inspeksi. Masalah yang sering terjadi adalah pada tahapan proses produksi yang memiliki beberapa kendala seperti material, mesin, dan *manpower*.

Analisa Kondisi yang Ada

Analisa kondisi yang ada dilakukan pada setiap proses dari pembuatan tangki pesanan pelanggan. Pengamatan di lapangan ditemukan keterlambatan yang diakibatkan karena pengerjaan mesin poles yang terlalu lama yaitu 9 hari/ 17 *shift* dan tidak sesuai dengan rencana yang telah

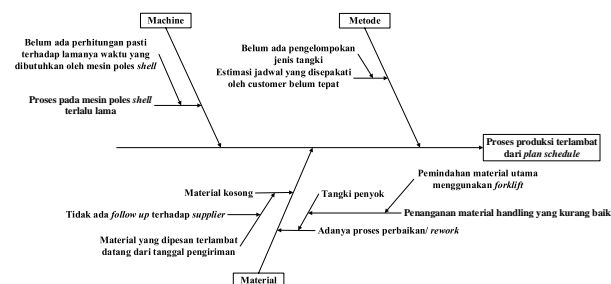
direncanakan yaitu 4 hari/ 8 *shift*. Ketidaksiharian ini diakibatkan karena material yang digunakan memiliki banyak pori-pori dan permintaan *customer* untuk dipoles hingga *grade mirror*. Ketidaksiharian pada proses poles juga diakibatkan karena durasi yang dibuat dalam perencanaan hanya berdasarkan estimasi dan pengalaman-pengalaman sebelumnya. Mesin poles yang digunakan belum memiliki standart perhitungan sehingga pada proses tersebut sering mengalami keterlambatan. 80% penyebab utama keterlambatan proses produksi terhadap rencana produksi yang terdapat pada pembuatan proyek pesanan pelanggan adalah proses poles dan kedatangan material. Perhitungan durasi keterlambatan setiap proses dilakukan dengan cara durasi di lantai produksi dikurangi dengan durasi rencana penjadwalan. Penyebab utama dalam pembuatan tangki pesanan pelanggan dapat dilihat melalui pareto *chart* pada Gambar 5.



Gambar 5. Pareto *chart* keterlambatan proyek pesanan pelanggan

Analisa Sebab Akibat

Cause-effects diagram berfungsi untuk memberikan informasi hubungan sebab-akibat yang ditimbulkan dalam permasalahan keterlambatan yang sedang diamati. *Cause-effects diagram* dari keterlambatan proses produksi terhadap *plan schedule* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Analisa *cause-effects diagram*

Keterlambatan pada proses produksi diakibatkan oleh beberapa aspek yaitu material, *method*, dan *machine*. Aspek material yang menyebabkan proses produksi terlambat dari jadwal perencanaan yang telah dibuat adalah adanya material yang kosong dan adanya tangki yang penyok sehingga proyek yang dikerjakan harus mengalami perbaikan.

Aspek *machine* yang menyebabkan keterlambatan adalah proses poles pada bagian *shell* tangki terlalu lama. Proses poles tersebut memakan waktu yang lama dikarenakan belum adanya perhitungan dalam menentukan durasi yang dibutuhkan dalam proses tersebut. Aspek *method* pada permasalahan keterlambatan ini adalah estimasi yang kurang sesuai dengan kondisi lapangan yang ada. Estimasi yang kurang sesuai diakibatkan karena belum adanya pengelompokan tangki berdasarkan komponen yang berada dalam tangki tersebut.

Perencanaan Penanggulangan

Perencanaan penanggulangan dibuat untuk mengurangi keterlambatan di lantai produksi setelah menganalisa kondisi yang ada di lantai produksi. Perencanaan ini dilakukan dengan cara melihat akar penyebab permasalahan keterlambatan dan dapat dilihat dari *cause-effects diagram*. Perencanaan penanggulangan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rencana Penanggulangan Keterlambatan

| Aspek | Akar Permasalahan | Rencana Penanggulangan |
|----------------|---|--|
| <i>Method</i> | belum ada pengelompokan jenis tangki | mengelompokkan tangki berdasarkan komponen <i>agitator</i> , <i>insulation</i> , dan <i>dimple</i> |
| <i>Machine</i> | Belum ada perhitungan mesin poles <i>shell</i> | memberikan perhitungan mesin poles <i>shell</i> |
| Material | Tidak ada <i>follow up</i> terhadap <i>supplier</i> | menghubungi <i>supplier</i> jika barang yang dipesan sudah mendekati tenggat waktu yang dijanjikan |
| | Pemindahan material menggunakan <i>forklift</i> | mengurangi penggunaan <i>forklift</i> dan menggunakan <i>crane</i> untuk pemindahan |

Tabel 1 menunjukkan rencana penanggulangan yang dibuat dari setiap aspek yang terdapat di

cause-effects diagram. Aspek *method* untuk akar permasalahan belum adanya pengelompokan jenis tangki akan dilakukan pengelompokan jenis tangki yang dipesan oleh *customer* berdasarkan komponen yang terdapat dalam tangki tersebut. Aspek *machine* untuk akar permasalahan belum ada perhitungan mesin poles *shell* akan dilakukan rencana penanggulangan dengan memberikan perhitungan mesin tersebut sehingga dalam pembuatan rencana penjadwalan tidak hanya berdasarkan pengalaman dan estimasi saja.

Aspek material untuk akar permasalahan tidak adanya *follow up* terhadap *supplier* dilakukan dengan memberikan usulan kepada perusahaan dengan cara menghubungi *supplier* jika barang yang dipesan sudah dekat dengan tenggat waktu persetujuan. Aspek material untuk akar permasalahan pemindahan material menggunakan *forklift* dilakukan rencana penanggulangan dengan memberikan usulan untuk memperbaiki *layout* yang ada di *workshop* sehingga penggunaan *forklift* dapat digantikan dengan *crane*.

Perhitungan Mesin Gerinda Datar

Parameter yang digunakan dalam perhitungan dengan menggunakan persamaan 1 untuk menghitung lama waktu pekerjaan poles bagian *shell* antara lain adalah panjang objek pengerindaan (panjang tangki bagian *shell*), jumlah pengulangan yang dilakukan pada setiap grade amplas, dan kecepatan gerak meja. Pengamatan dilakukan dengan melihat proses poles pada pesanan tangki pesanan pelanggan yang memiliki panjang pada bagian *shell* sebesar 4.1 meter atau 4111 *millimeter*.

Pengamatan yang dilakukan dalam proses poles *shell* pesanan pelanggan dapat diselesaikan dalam waktu 9 hari. Setiap hari kerja tersebut mengalami *overtime*/ lembur sehingga terdapat dua *shift* dalam satu hari kerja dimana satu *shift* sama dengan delapan jam kerja. Pengamatan proses poles *shell* tangki pesanan pelanggan diselesaikan dalam waktu 17 *shift* dimana dalam satu hari kerja terdapat kerusakan mesin dan membutuhkan satu *shift* untuk menangani kerusakan tersebut. Perhitungan yang dilakukan diatas menghasilkan waktu sebesar 5393.69 menit atau 89.93 jam. Hasil perhitungan tersebut jika diubah menjadi *shift* akan menghasilkan 11.24 *shift*.

Hasil perhitungan yang didapat yaitu 11.24 *shift* kerja belum termasuk waktu untuk setup batu gerinda pada mesin. Hasil perhitungan yang didapatkan juga belum termasuk waktu yang

dibutuhkan untuk pemolesan yang dilakukan secara manual jika material yang digunakan memiliki banyak pori-pori.

Estimasi Penjadwalan

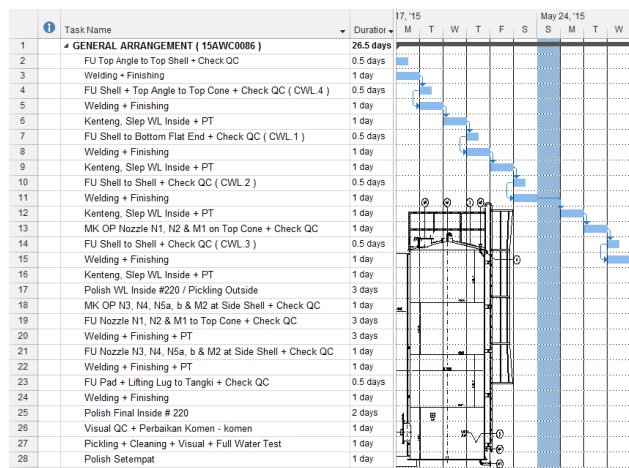
pembuatan tangki yang ada dibuat sesuai dengan permintaan yang diberikan oleh *customer* sehingga memiliki sangat banyak variasi dari tangki yang dibuat. Pengkategorian tangki dilakukan untuk memperkecil variasi tangki. Pengkategorian dilakukan dengan melihat pesanan yang ada dari data masa lalu. Tangki yang dipesan dikategorikan kedalam tangki *mixer* dan *non-mixer* dengan melihat ada tidaknya komponen *agitator* didalam tangki tersebut. Pengelompokan berikutnya tangki-tangki yang telah dikelompokkan ke dalam tangki *mixer*/ *non-mixer* tersebut dikelompokkan berdasarkan ada tidaknya komponen *insulation* dan *non-insulation*. Pengelompokan berikutnya dilihat dari ada tidaknya komponen *dimple jacket* pada tangki-tangki yang sudah di kelompokkan sebelumnya. Pengelompokan terakhir dilihat dari *volumetric* dari tangki-tangki dengan melihat kapasitas yang ada pada tangki tersebut.

Agitator berfungsi sebagai pengaduk dan elektromotor pada tangki sehingga tangki yang memiliki komponen *agitator* dikelompokkan sebagai tangki yang berfungsi sebagai *mixer*/ mencampur. Komponen *dimple jacket* merupakan komponen yang berfungsi sebagai coil untuk mengendalikan suhu panas atau dingin. Komponen *insulation cover* adalah komponen yang berfungsi sebagai *cover* pada tangki dan juga menjaga suhu pada tangki tersebut. Hasil pengelompokan tersebut dilihat menggunakan *pivot table* yang terdapat pada *Microsoft Excel* untuk memudahkan melihat tangki-tangki mana saja yang masuk kedalam kategori pengelompokan yang telah dikerjakan. *Pivot table* hasil *clustering* dapat dilihat pada Gambar 7.

| 1000 Liter | 7 | 10000 Liter | 7 |
|---------------------|---|------------------------------|---|
| Agitator | 3 | Agitator | 1 |
| Insulation | 1 | Non Insulation | 1 |
| Dimple | 1 | Non Dimple | 1 |
| PT Glico Wings | 1 | PT Penta Chemicals Indonesia | 1 |
| Non Insulation | 2 | Non Agitator | 6 |
| Non Dimple | 2 | Insulation | 2 |
| PT Djarum | 1 | Non Dimple | 2 |
| PT Mitra Alam Segar | 1 | PT Glico Wings | 2 |
| Non Agitator | 4 | Non Insulation | 4 |
| Insulation | 1 | Non Dimple | 4 |
| Non Dimple | 1 | CV Haura | 1 |
| PT Tirta Alam Segar | 1 | PT BASF Indonesia | 1 |
| Non Insulation | 3 | PT Glico Wings | 2 |
| Non Dimple | 3 | | |
| PT Bumi Alam Segar | 1 | | |
| PT Erela | 1 | | |
| PT Tirta Alam Segar | 1 | | |

Gambar 7. *Pivot table* hasil *clustering*

Critical time adalah waktu terlama untuk mengerjakan rangkaian pekerjaan dari awal hingga akhir, dimana jika terdapat suatu pekerjaan yang selesai tidak tepat waktu akan mengalami keterlambatan karena waktu finish proyek akan menjadi mundur atau *delay*. Data-data yang diperlukan untuk melihat *critical time* suatu proyek didapatkan dari file *Microsoft project* yang telah dibuat oleh tim *scheduler*. Contoh data *Microsoft project* dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Data *Microsoft Project*

Critical time dapat dilihat melalui akumulasi waktu dari proses terpanjang atau terlama dari awal hingga akhir pada proses-proses yang ada. Pengelompokan tangki berdasarkan *critical time* bertujuan untuk mengetahui perkiraan lama waktu yang dibutuhkan untuk membuat tangki yang dipesan oleh *customer*. Perkiraan lama waktu yang didapat akan menjadi dasar dalam persetujuan dengan *customer* berapa lama waktu yang dibutuhkan terhadap tangki yang dipesannya. *Critical time* dari pengelompokan tangki berdasarkan komponen yang ada dan kapasitasnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengelompokan Berdasarkan *Critical Time*

| Jenis cluster | komponen | | | kapasitas (liter) | <i>Critical Time</i> (days) |
|---------------|----------|--------|------------|------------------------|-----------------------------|
| | Agitator | Dimple | Insulation | | |
| cluster A | ada | ada | ada | 1800-5000 | 56 |
| cluster B | ada | ada | tidak | - | - |
| cluster C | ada | tidak | ada | - | - |
| cluster D | ada | tidak | tidak | 700-1000 4000-10000 | 33 51 |
| cluster E | tidak | ada | ada | - | - |

| | | | | | |
|-----------|-------|-------|-------|---|------------------------------|
| cluster F | tidak | ada | tidak | - | - |
| cluster G | tidak | tidak | ada | - | - |
| cluster H | tidak | tidak | tidak | 100-1000 1500-5000 6000-8000 10000-24000-40000 | 28 30 33 34.5 49 |

Tabel 2 merupakan pengelompokan tangki berdasarkan komponen dan *critical time* dalam pembuatannya. *Critical time* diambil dari waktu terlama dari setiap kategori yang ada pada Tabel 2. Pengelompokan ini bertujuan untuk estimasi waktu penyelesaian tangki jika ada pesanan dari *customer*. Pesanan dari *customer* akan dilihat ada tidaknya komponen *agitator*, *dimple jacket*, maupun *insulation cover* dan kapasitas dari tangki yang dipesan tersebut. Pesanan yang didapatkan akan dikategorikan masuk kedalam *cluster* apa dan jika kapasitas yang diminta oleh *customer* tidak ada dalam pengelompokan diatas maka akan dilakukan interpolasi sehingga menemukan estimasi waktu penyelesaian tangki yang dipesan oleh *customer*.

Tabel 2 hanya bisa melihat dan menjadi dasar estimasi untuk tangki yang masuk kedalam *cluster* D dan tangki yang masuk kedalam *cluster* H. Hal ini dikarenakan adanya keterbatasan data yang dimiliki sehingga tidak dapat menemukan *critical time* untuk *cluster* yang lainnya. Pengelompokan diatas hanya sebagai estimasi pertambahan waktu untuk menyelesaikan tangki yang dipesan tergantung dari komponen yang digunakan dan tingkat kerumitan tangki yang ada.

Standarisasi dan Tindak Lanjut

Rencana penanggulangan dibuat dan dilakukan percobaan dan jika rencana penanggulangan tersebut secara signifikan dapat mengurangi keterlambatan yang ada maka rencana tersebut akan menjadi standard dalam proses di lantai produksi. Rencana penanggulangan yang menjadi standard dapat mengurangi keterlambatan adalah dengan mengelompokkan jenis tangki sesuai dengan komponen yang dimiliki tangki tersebut. Hal ini dilakukan untuk memberikan tenggat waktu yang sesuai sehingga tidak terjadi keterlambatan dari tenggat waktu yang telah disetujui oleh *customer*. Rencana estimasi waktu perhitungan mesin

poles dengan menambahkan perhitungan waktu setup dan pemolesan yang memerlukan manpower belum dapat dilakukan. Hal ini dikarenakan pada proses perbaikan perhitungan mengalami kendala pada kondisi *workshop* yang sedang tidak melakukan aktivitas (tidak ada order). Estimasi perhitungan mesin poles tersebut dapat membantu bagian *scheduler* dalam menetapkan berapa lama durasi proses tersebut sehingga estimasi yang dibuat tidak berdasarkan dari pengalaman.

Simpulan

Project perbaikan yang dilakukan adalah penurunan tingkat keterlambatan proses produksi terhadap *plan schedule* di PT. Aweco Indosteel Perkasa. Perbaikan yang dilakukan didasari dengan metode QCC (*Quality Control Circle*) untuk menentukan permasalahan keterlambatan yang terjadi, menganalisa penyebab keterlambatan, dan membuat rencana penanggulangan. Analisa penentuan permasalahan dilakukan dengan cara mengamati setiap proses produksi pembuatan tangki yang dipesan oleh pelanggan dari awal hingga proses akhir. Cause-effects diagram digunakan untuk mengetahui akar penyebab dari permasalahan yang ada. Penyebab keterlambatan diidentifikasi melalui aspek aspek *method*, *machine*, dan material. Akar permasalahan pada cause-effects diagram akan dibuat rencana penanggulangannya.

Keterlambatan proses produksi disebabkan oleh ketidaksesuaian antara estimasi waktu pengerjaan dengan realisasinya. Upaya yang dilakukan untuk menanggulangi keterlambatan adalah membuat standart estimasi perhitungan waktu pengerjaan poles, hal ini dikarenakan pada proses ini merupakan pekerjaan kritis atau pekerjaan yang mempunyai dampak keterlambatan jika pekerjaan itu terlambat. Estimasi awal untuk penyelesaian proses poles bagian *shell* adalah 8 *shift* dan hasil yang didapatkan dalam estimasi perhitungan mesin poles adalah 11.24 *shift*. Hasil perhitungan ini belum signifikan dengan penyelesaian proses poles *shell* pesanan pelanggan yang membutuhkan waktu sebesar 17 *shift*. Perbaikan perhitungan diberikan dengan menambahkan waktu setup mesin dan waktu yang dibutuhkan untuk pemolesan secara manual. Perbaikan perhitungan belum dapat diterapkan karena pada saat penelitian ini berakhir tidak terdapat order baru sehingga perbaikan perhitungan estimasi waktu di proses poles tidak dapat dilakukan. Upaya perbaikan selain memberikan perhitungan estimasi waktu pengerjaan di mesin poles

juga dilakukan upaya pengelompokan jenis tangki. Analisa pengelompokan tangki berdasarkan komponen yang terdapat pada tangki yang dipesan oleh pelanggan. Upaya lain dalam menanggulangi keterlambatan produksi adalah dengan memonitor atau memperhatikan ketepatan kedatangan material yang dipesan.

Daftar Pustaka

1. Perindustrian, D. (2007). *Gugus Kendali Mutu*. Retrieved January 2016, from http://www.kemenperin.go.id/asp/pelatihan_ikm/gkm.pdf
2. Morton, Thomas, & Pentico, D. (1982). *an Introduction to The Mathematics of The Job Shop*. New York: John Wiley & Sons, inc.
3. Baker, K. R. (1974). *Introduction to Sequencing and Scheduling*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
4. Bedworth, David, D., & James, E. B. (1987). *Integrated Production Control System Management, Analysis, Design*. Singapore: John Wiley and Sams.
5. O'Brien, J. J. (1984). *CPM in Construction Management (3 ed.)*. New York: MC Graw-Hill.
6. Widarto, Sentot, W., Sutopo, & Paryanto (2008). *Teknik Permesinan*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
7. Banks, J. (1989). *Principles of Quality Control*. New York: John Wiley & Sons.
8. Montgomery, D. C. (2005). *Introduction to Statistical Quality Control (5 ed.)*. United States of America: John Wiley & Sons, Ins.

