

Identifikasi Penyebab Keterlambatan pada Departemen *Injection Molding Machine* PT. XYZ

Magda F. D. N. R. B. Duarte

Abstract: PT. XYZ has a problem with finish good delivery to the customer. The identification of delay is done by analysing one process at PT. XYZ, called *Injection Molding Machine* (IMM). Based on the result of analysing data is discovered that delay at IMM its affected by 2 factor. That factors is delaying of actual start production and actual leadtime that taken longer than basic. Identification of 2 factor that has affected on delay is done by using 5-why analysis. This method is using to find the real root cause of the factors. The result of analysis is discovered that the real root cause of delaying actual start production is causing by the line up of production. While, the real root cause of actual leadtime that taken longer than basic is causing by the interrupted of other production process, downtime, (mold and process), speed gap and reject product.

Keywords: identification of delaying in finishing production process.

Pendahuluan

PT. XYZ bergerak di bidang manufaktur penghasil *packaging* kosmetik. PT. XYZ ingin meningkatkan profit perusahaan yang dimiliki dengan menyelesaikan permasalahan yang sedang saat ini yaitu keterlambatan pengiriman produk *finish good*. Keterlambatan pengiriman produk *finish good* mengakibatkan perusahaan menerima beberapa pengaduan dari *customer* dan pembuatan perjanjian pengiriman. Produk-produk *finish good* yang dapat dikirimkan sesuai dengan tanggal yang telah disetujui dinamakan Produk *On Time In full* (Produk OTIF). Sedangkan produk yang tidak dapat dikirimkan sesuai dengan tanggal yang telah disetujui dinamakan Produk Tidak *On Time In Full* (Produk Tidak OTIF). Berdasarkan pada data PT. XYZ Tahun 2017 (Tabel 1) diketahui bahwa perusahaan memproduksi 3737 produk berdasarkan jumlah material number. Presentase produk yang tidak dapat dikirimkan sesuai dengan tanggal yang telah disetujui adalah sebesar 31% atau 1172 produk.

Tabel 1. Presentase produk OTIF & tidak OTIF

| No. | Keterangan | Jumlah/ Material Number | Presentase |
|----------------------|-------------------|-------------------------------|------------|
| 1 | Produk OTIF | 2565 | 69% |
| 2 | Produk Tidak OTIF | 1172 | 31% |
| Total Seluruh Produk | | 3737 | 100% |

Identifikasi penyebab dapat dilaksanakan dengan menganalisa setiap departemen produksi yang dimiliki oleh PT. XYZ. Penelitian ini akan melaksanakan analisa pada Departemen *Injection Molding Machine* (IMM) untuk mengetahui penyebab-penyebab yang ikut memberikan kontribusi terhadap terjadinya keterlambatan pengiriman produk.

Metode Penelitian

Bagian ini akan membahas metode-metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini. Identifikasi penyebab keterlambatan yang terjadi pada Departemen *Injection Molding Machine* (IMM) dilakukan dengan menggunakan metode *5-Why Analysis*.

5-Why Analysis

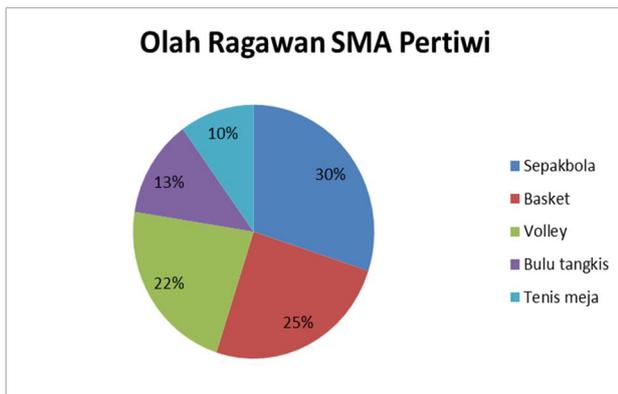
5-Why analysis [1] merupakan analisa yang umum digunakan dalam *lean manufacturing*. *Lean manufacturing* [2] merupakan filosofi Jepang yang digunakan untuk mengurangi *timeline* antara order *customer* dan pengiriman produk akhir dengan menghilangkan *waste*. *5-Why Analysis* melakukan pencarian akar masalah dengan mengidentifikasi akar penyebab dari kesalahan tersebut dan kemudian memberikan perbaikan. Melalui metode ini, perbaikan yang diberikan bukan hanya semata-mata perbaikan secara langsung melainkan sebuah perbaikan yang memiliki pemikiran yang lebih mendalam. Akar yang permasalahan yang ditemukan diselesaikan secara saksama, sehingga perbaikan yang diberikan haruslah perbaikan yang paling mendasar dan yang dapat bertahan lama. Pemberian akar masalah harus berdasarkan pada permasalahan yang dihadapi pada proses yang dimiliki. Dalam penelitian ini perbaikan diberikan berdasarkan pada produk yang memiliki permasalahan pada keterlambatan. Perusahaan

¹² Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Jl. Batham 5, Kupang 85111. Email: magdaborromeu@gmail.com

sendiri memiliki jenis-jenis produk yang beragam, hal ini mengakibatkan setiap produk yang dihasilkan memiliki proses yang berbeda. Permasalahan keterlambatan terdiri dari berbagai masalah sehingga terdapat permasalahan yang dapat diselesaikan dengan metode yang sama. Akan tetapi terdapat pula masalah yang perlu untuk di gali lebih lanjut dan pemberian perbaikan pun dilakukan secara khusus. Pencarian hingga pada akar masalah dimulai dengan mengetahui permasalahan umum yang sedang terjadi. Pencarian permasalahan tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan diagram.

Diagram

Diagram menurut Panda (2003) [3] merupakan gambaran yang menunjukkan data secara visual yang didasarkan pada nilai-nilai yang merupakan hasil pengamatan maupun data yang telah ada sebelumnya. Tujuan penyajian data yang dalam bentuk diagram adalah untuk menyajikan data dalam bentuk gambar sehingga memudahkan dalam menjelaskan persoalan secara visual. Presentase yang telah ditentukan kemudian dibentuk kedalam sebuah diagram berbentuk lingkaran.



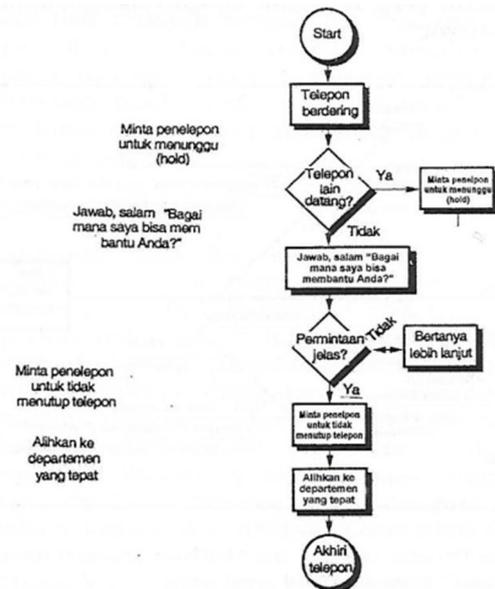
Gambar 1. Diagram

Diagram digunakan untuk menggambarkan hasil presentase dari pengolahan data. Hasil pengolahan data yang telah digambarkan dalam diagram akan menunjukkan secara garis besar permasalahan keterlambatan yang terjadi. Permasalahan yang memiliki nilai yang paling besar kemudian digunakan peneliti sebagai bahan analisa yang lebih lanjut menggunakan *5-Why Analysis*. Akan tetapi dalam penelitian ini juga terdapat bagian yang menggunakan data hasil gambaran besar dari diagram yang kemudian permasalahan yang ditemukan tersebut di bahas menggunakan *flowchart*.

Flowchart

Flowchart [3] merupakan suatu diagram yang digunakan untuk menunjukkan detail yang dimiliki oleh sebuah proses. Detail yang ingin ditunjukkan oleh *flowchart* meliputi tugas dan

prosedur, jalur alternatif, poin-poin keputusan dan pengerjaan ulang. *Flowchart* dapat digunakan untuk menggambarkan kondisi keadaan aktual pada saat ini, atau menggambarkan kondisi seharusnya yang menggambarkan proses sesungguhnya.



Gambar 2. *Flowchart*

Flowchart dalam penelitian ini digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan keterlambatan yang terjadi pada setiap bagian proses yang dimiliki oleh Departemen *Injection Molding Machine* (IMM). Permasalahan umum yang dihasilkan dengan melihat nilai tertinggi pada diagram yang di buat, kemudian diidentifikasi lebih lanjut menggunakan *flowchart*. Penggunaan *flowchart* lebih spesifik digunakan dalam identifikasi permasalahan persiapan produksi. Hal ini dikarenakan pada bagian persiapan produksi memiliki beberapa bagian proses yang saling berpengaruh, sehingga dalam proses identifikasi yang lebih lanjut dilakukan dengan melihat setiap proses produksi yang dimiliki.

Hasil dan Pembahasan

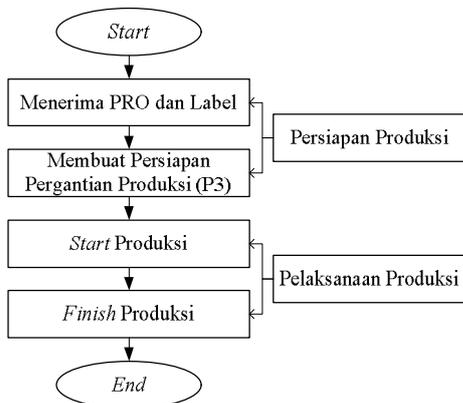
Identifikasi penyebab-penyebab keterlambatan dilakukan dengan mengolah data yang dimiliki oleh PT. XYZ dan melakukan tanyajawab bersama pihak-pihak yang bersangkutan. Departemen *Injection Molding Machine* (IMM) mengalami keterlambatan dalam proses produksinya sehingga terdapat beberapa *production order* (PRO) yang tidak dapat menyelesaikan proses sesuai dengan *basic finish* yang telah ditentukan. IMM pada Tahun 2017 memiliki total PRO sebanyak 3292 PRO. Berdasarkan total PRO tersebut diketahui 254 PRO yang mengalami keterlambatan menyelesaikan proses produksi. Penyebab keterlambatan pada IMM (Tabel 2) dipengaruhi oleh 2 faktor yaitu *actual start* produksi

yang terlambat dan *actual leadtime* proses produksi yang lebih panjang dibandingkan dengan *basic* yang telah ditentukan oleh *planner*.

Tabel 2. Presentase *actual start* dan *actual leadtime* IMM Tahun 2017

| Leadtime Actual | Start Actual | | Lebih awal dari basic start | | Sama dengan basic start | | Terlambat dari basic start | | TOTAL | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------|--------------------------------|-------|---------------------------------|----------------------------|--------------------------------|-------|---------------------------------|----------------------------|--------------------------------|-------|
| | Lebih cepat dari leadtime basic | Sama dengan leadtime basic | Lebih lama dari leadtime basic | TOTAL | Lebih cepat dari leadtime basic | Sama dengan leadtime basic | Lebih lama dari leadtime basic | TOTAL | Lebih cepat dari leadtime basic | Sama dengan leadtime basic | Lebih lama dari leadtime basic | TOTAL |
| Lebih cepat dari leadtime basic | - | - | - | - | 8 | 3% | 8 | 3% | 8 | 3% | 8 | 3% |
| Sama dengan leadtime basic | - | - | - | - | 27 | 11% | 27 | 11% | 27 | 11% | 27 | 11% |
| Lebih lama dari leadtime basic | 172 | 68% | 41 | 16% | 6 | 2% | 219 | 86% | 172 | 68% | 41 | 16% |
| TOTAL | 172 | 68% | 41 | 16% | 41 | 16% | 254 | 100% | 172 | 68% | 41 | 16% |

Identifikasi penyebab *actual start* produksi yang terlambat dilakukan dengan melihat bagian persiapan produksi, sedangkan untuk mengidentifikasi penyebab keterlambatan dikarenakan *actual start* produksi yang lebih panjang dilakukan dengan melihat proses produksi (Gambar 3).



Gambar 3. Persiapan dan pelaksanaan produksi IMM

Persiapan Produksi

Persiapan produksi merupakan bagian awal yang dilakukan oleh pihak produksi setelah menerima perintah untuk melaksanakan produksi (PRO produksi) dari *planner*. Persiapan produksi sendiri terbagi menjadi dua bagian yaitu bagian penerimaan PRO dan label, dan Pembuatan Persiapan Pergantian Produksi (P3).

Menerima PRO dan Label

Proses penerimaan PRO dan label dilakukan oleh bagian administrasi yang dimiliki oleh IMM. PRO tersebut kemudian didistribusikan kepada kepala teknisi yang bertanggungjawab langsung terhadap pelaksanaan proses produksi. Kepala teknisi kemudian memeriksa keadaan pada rantai produksi untuk memastikan mesin yang akan digunakan dan ketersediaan dari *mold*. Bagian persiapan ini akan memakan waktu yang lama jika mesin dan *mold* yang akan digunakan mengalami kerusakan dan memerlukan perbaikan sebelum melaksanakan

produksi. Perbaikan mesin dan *mold* bergantung pada jenis kerusakan yang dialami. Jika kerusakan yang dialami membutuhkan perbaikan ringan/*minor repair* maka perbaikan dapat dilakukan oleh teknisi bagian *maintenance and tool preparation* (MTP) yang dimiliki IMM. Sedangkan jika kerusakan yang terjadi kerusakan berat sehingga membutuhkan perbaikan lebih lanjut/*major repair* maka untuk perbaikan mesin akan dilakukan oleh teknisi bagian Departemen *Maintenance* dan untuk perbaikan *mold* akan dipindahkan pada *mold shop*.

Membuat Form Persiapan Pergantian Produksi (P3)

Persiapan Pergantian Produksi (P3) merupakan *form* pergantian produksi. Setelah P3 selesai dibuat, kepala teknisi akan melakukan pemeriksaan mesin yang akan digunakan untuk produksi. Pemeriksaan mesin dilakukan untuk memastikan mesin yang telah selesai melaksanakan proses produksi (atau lunas produk yang harus diproduksi). Jika mesin yang akan digunakan masih dalam proses pelaksanaan produksi, maka produk yang telah direncanakan pada P3 akan masuk dalam antrian untuk menunggu proses produksi yang sedang berlangsung. Berdasarkan hasil pengamatan pada lapangan pelaksanaan produksi bergantung pada tingkat *urgent* produk. Pada bagian ini juga terdapat beberapa bagian yang ikut berpengaruh terhadap keterlambatan pelaksanaan produksi. Berikut merupakan beberapa bagian tersebut:

- Permintaan bahan baku di MPC
Permintaan bahan baku dilakukan dengan menurunkan PRO *mixing* yang diterima oleh IMM. Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa selang waktu permintaan bahan baku produksi (menyerahkan PRO *mixing*) pada MPC adalah 1 hari sebelum melaksanakan produksi. Akan tetapi dalam kenyataannya IMM terkadang meminta MPC mempersiapkan material secara tiba-tiba. Permintaan material yang secara tiba-tiba terjadi dikarenakan adanya produk *urgent* yang perlu untuk langsung dikerjakan. Persiapan material pada MPC sendiri membutuhkan waktu 1 hari hal ini mengakibatkan bagian produksi harus menunggu MPC untuk menyiapkan material yang akan digunakan.

- *Trial* produk
Produk baru dan belum memiliki *product name* (PN) perlu di-*trial* terlebih dahulu, sehingga memiliki acuan yang dapat digunakan pada proses produksi masal. *Trial* produk dilakukan untuk menentukan acuan yang akan digunakan dalam *set up* sebelum melaksanakan produksi masal dan juga digunakan sebagai acuan melaksanakan seleksi produk. Berdasarkan data per-*shift* pada data LPH 2017 waktu aktual rata-rata pelaksanaan *trial* adalah 5 jam dengan maksimal waktu hingga 8 jam atau 1 *shift*. Jika IMM tidak dapat menyelesaikan proses *trial* dalam kurun waktu 1 *shift* maka proses tersebut akan

terus berlangsung hingga menghasilkan produk yang diinginkan.

- *Approval*

Proses selanjutnya dari *trial* adalah *approval* dari produk yang dihasilkan dari proses *trial*. Jumlah kejadian proses produksi yang menunggu proses *approval* berdasarkan Laporan Harian Produksi IMM pada Tahun 2017 adalah sebanyak 1081 kejadian (*shift*). Lama proses *approval* bergantung pada kemampuan dari departemen produksi dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan permintaan *customer*.

- *Set Up* sebelum produksi masal

Proses *set up* produksi masal merupakan proses *setting mold* dan *mesin*. Rata-rata lama proses *set up* untuk setiap *shift* adalah 2-8 jam (Data LPH Tahun 2017), sedangkan waktu standar untuk melakukan *set up* pada IMM adalah 2 ½ jam.

Berdasarkan pada identifikasi pada persiapan produksi di atas maka diketahui bahwa proses persiapan juga ikut menyumbang terjadinya keterlambatan pelaksanaan proses produksi. Perbaikan persiapan produksi yang pertama adalah penyelipan *produk urgent* pada antrian proses produksi yang sedang berlangsung. Berdasarkan data Laporan *Output* Harian (LOH) Tahun 2017 dari 254 PRO yang mengalami keterlambatan pada IMM, diketahui bahwa 36 PRO yang terlambat melaksanakan produksi dikarenakan harus mengantri mesin yang akan digunakan dalam memproduksi produk. Penyelipan PRO produk *urgent* pada suatu PRO yang sedang diproduksi, tidak diberikan keterangan, perbaikan *basic start* bagi PRO yang sedang mengantri. Hal inilah yang mengakibatkan munculnya penyebab-penyebab yang tidak teridentifikasi dan *actual start* produksi yang tidak sesuai.

Proses Produksi

Proses produksi merupakan pelaksanaan proses manufaktur pada IMM. Hasil olah data 219 PRO yang memiliki *leadtime* yang lebih lama diketahui bahwa total *basic leadtime* produksi yang direncanakan adalah 333 hari, sedangkan total *actual leadtime* produksi adalah 2229 hari. Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan diketahui bahwa penyebab dari *actual leadtime* yang lebih lama dapat disebabkan oleh 2 hal yaitu penyelipan PRO lain pada saat proses produksi yang sedang berlangsung dan adanya *downtime* yang terjadi pada proses produksi.

Penyelipan PRO

Berdasarkan 254 PRO yang mengalami keterlambatan menyelesaikan proses produksi diketahui 40 PRO mengalami penyelipan pada proses produksinya. enyelipan PRO produk *urgent* pada suatu PRO yang sedang diproduksi, tidak diberikan keterangan dan tidak adanya perbaikan perhitungan

lama *actual leadtime* sesungguhnya yang digunakan dalam melakukan proses manufaktur. Hal inilah yang mengakibatkan munculnya penyebab-penyebab yang tidak teridentifikasi dan *actual leadtime* yang lebih lama.

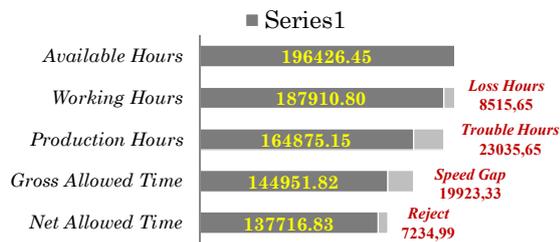
Downtime

Laporan Produksi Harian (LPH) digunakan untuk mengetahui penyebab-penyebab terjadinya *downtime* dalam proses produksi. Data LPH memberikan data berkaitan dengan penggunaan waktu pada IMM. Berikut merupakan keterangan penggunaan waktu pada rantai produksi:

- *Available Hours (Available Time)* merupakan waktu yang disediakan perusahaan untuk melakukan produksi.
- *Working Hours (Gross Production Time)*, merupakan waktu selama proses berada dalam rantai produksi. *Working hours* merupakan pengurangan antara *available hours* dan *loss hours (non production downtime)*. *Loss hours* merupakan waktu hilang yang digunakan untuk melakukan aktivitas-aktivitas lain di luar dari proses produksi. *Loss hours* terjadi dikarenakan produk dalam keadaan tidak memiliki *order*, melakukan *trial*, pembersihan mesin (*clean*), menunggu proses *approval* dari *customer* dan melakukan *preventive maintenance*.
- *Production Hours (Net Production Time)*, merupakan waktu yang digunakan untuk melakukan proses manufaktur atau menghasilkan produk. Perhitungan *working hours* sendiri adalah pengurangan antara *working hours* dan *trouble hours*. *Trouble hours* merupakan *downtime* yang terjadi selama proses produksi. *Downtime* ini terjadi dikarenakan *problem mold*, material habis, material terlambat, KWL (kualitas) material, oven material, *set up*, *tool*, *process*, PLN, *manpower*, *hydrolic*, *pneum*, *electric*, *mechanic*, robot dan kejadian lainnya (*others*).
- *Gross Allowed Time*, merupakan waktu standar atau waktu seharusnya yang digunakan untuk menghasilkan *total output* pada *production hours*. *Gross allowed time* memberikan perhitungan waktu standar yang seharusnya digunakan untuk menghasilkan *total output* yang dihasilkan pada saat itu.
- *Net Allowed Time*, merupakan waktu standar untuk menghasilkan *total finish good*. *Net allowed time* merupakan perhitungan waktu sesungguhnya atau yang seharusnya digunakan untuk memproduksi *finish good* yang dihasilkan.

Penelitian ini akan menggunakan data 10 besar produk yang mengalami keterlambatan pada Tahun 2017 sebagai sampel. Produk-produk tersebut adalah PT5013, CM4008, FP0719, PT5302, PT0077, LS0257, PT6026, CP8383, CP8278 dan CP8141. Setiap produk memiliki jenis dan spesifikasi yang berbeda. Oleh karena identifikasi penyelesaian masalah lebih lanjut akan dilakukan berdasarkan *product name*.

Penggunaan Waktu pada IMM Tahun 2017

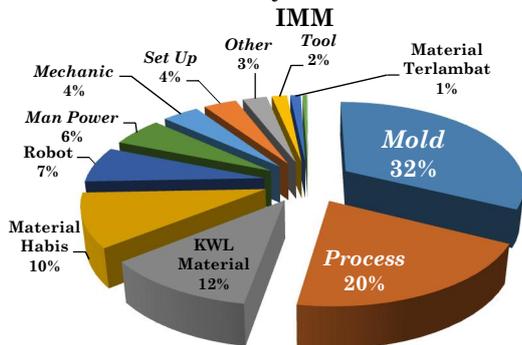


Gambar 4. Penggunaan waktu pada IMM Tahun 2017

Trouble Hours

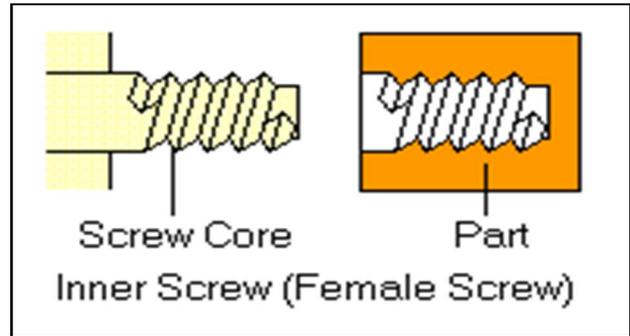
Trouble hours terjadi dikarenakan beberapa penyebab yaitu *problem mold*, material habis, material terlambat, KWL (kualitas) material, oven material, *set up*, *tool*, *process*, PLN, *manpower*, *hydrolic*, *pneum*, *electric*, *mechanic*, robot dan kejadian lainnya (*others*). Berdasarkan hasil pengolahan data *product name* yang memiliki presentase tertinggi pada *trouble hours*, diketahui bahwa penyebab besarnya waktu yang hilang pada permasalahan ini adalah *problem mold* dan *process* (Gambar 5).

Presentase Penyebab Trouble Hours IMM



Gambar 5. Presentase penyebab *trouble hours* IMM

Problem mold merupakan permasalahan yang terjadi dikarenakan adanya kerusakan pada bagian *mold* yang mengakibatkan *mold* tidak dapat bekerja sesuai dengan kondisi yang diinginkan. Berdasarkan pada pengolahan data diketahui bahwa *problem mold* yang memakan waktu terbesar terjadi pada produk PT5302 CAP RL CRM SPF16 20ML WHITE 330, dengan masalah yang dialami adalah *core mold* yang macet diakibatkan oleh mekanisme *screw core* (Gambar 6) yang digunakan pada *mold* tidak dapat bekerja dengan baik. *Problem process* merupakan *downtime* yang terjadi ketika produk yang sedang diproses produksi memiliki dimensi, warna dan bentuk *appearance* lainnya yang tidak sesuai dengan spesifikasi (*inspection point*) yang dimiliki. *Problem process* pada umumnya terjadi pada seluruh produk dan terjadi dikarenakan ketidaksesuaian proses yang digunakan.



Gambar 6. *Screw Mold*

Penyebab proses yang tidak stabil pada saat proses produksi disebabkan oleh *running hours* mesin yang terlalu lama sehingga mempengaruhi kondisi dari mesin sendiri dan material yang digunakan. *Running hours* mesin yang terlalu lama disebabkan oleh kuantitas dari produk yang produksi. Produk yang memiliki kuantitas yang besar dan memiliki PRO yang bersambung akan mengakibatkan mesin terus bekerja.

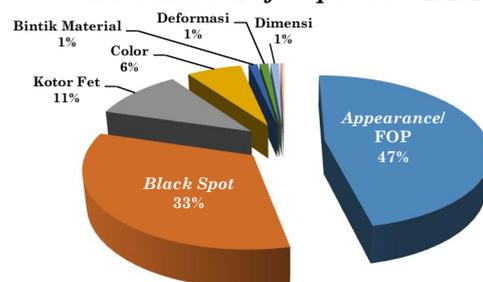
Speed gap

Speed gap terjadi dikarenakan 2 penyebab yaitu *cavity block* dan *cycle time* yang lama. Ketika salah satu *cavity* pada *mold* yang digunakan untuk mencetak produk tidak dapat digunakan maka *cavity* tersebut akan ditutup (*blocked*), hal ini mengakibatkan jumlah yang dihasilkan akan berkurang dari *basic* yang telah ditentukan. Sedangkan *cycle time* jika menjadi lambat maka proses produksi akan semakin lama atau memakan *leadtime* yang lebih lama dari *basic* yang telah ditentukan.

Reject product

Reject product terjadi dikarenakan beberapa penyebab yaitu *black spot*, deformasi, *color*, *appearance/flow out plastic* (FOP), dimensi, *cavity* tidak jadi, kotor fet, bintik material dan baret. Berdasarkan pada hasil pengolahan data (Gambar 7) diketahui bahwa *reject product* paling banyak terjadi dikarenakan *appearance/flow out plastic* (FOP) dan *black spot*.

Presentase Reject product IMM



Gambar 7. Presentase penyebab *reject product* IMM

Appearance/FOP merupakan permasalahan tampilan dari produk yang dihasilkan. *Defect* dikarenakan

appearance memiliki beberapa jenis yaitu *short shot* dan *flashing*. *Short Shot* merupakan kejadian yang terjadi dikarenakan lelehan plastik yang diinjeksikan ke dalam *cavity* tidak mencapai kapasitas yang sesuai dengan standar. Hal ini mengakibatkan plastik yang diinjeksikan ke dalam *cavity* mengeras terlebih dahulu sebelum memenuhi *cavity*. Penyebab terjadinya *short shot* adalah karakteristik viskositas dan fluiditas daripada plastik, *design* cetakan (seperti: *design gate*, *design* keberadaan *venting* udara, konstruksi *bushing & bosh*), kondisi *molding*, dan performa *molding* dan mesin itu sendiri. *Flashing* merupakan kejadian yang terjadi dikarenakan material yang digunakan. *Flashing* terjadi dikarenakan adanya material yang membeku pada pinggiran produk. Penyebab terjadinya *flashing* adalah kurangnya tekanan ketika *mold* di tutup, kerapatan *mold*, *life time* yang dimiliki oleh *mold* itu sendiri dan temperatur yang digunakan.

Simpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data diketahui penyebab keterlambatan dipengaruhi oleh 2 faktor yaitu *actual start* produksi yang terlambat dan *actual leadtime* yang lebih panjang dari *basic* yang telah ditentukan. *Actual start* produksi yang terlambat mengakibatkan proses produksi yang telah direncanakan harus menunggu dan mengakibatkan proses produksi harus mengalami keterlambatan.

Actual leadtime yang lebih panjang mengakibatkan proses produksi yang semakin lama, sehingga produk yang diproduksi tidak dapat diselesaikan sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat. *Actual start* yang terlambat pada IMM terjadi dikarenakan beberapa penyebab. Penyebab-penyebab tersebut adalah adanya antrian sebelum melaksanakan produksi dikarenakan adanya penyulipan PRO *urgent*, *trial*, *approval* dan *set up* mesin. Sedangkan penyebab *actual leadtime* yang lebih panjang adalah *problem mold*, *speed gap* dan *reject product*. *Problem mold* merupakan *problem* yang terjadi pada *mold*. *Speed gap* merupakan perbedaan kecepatan yang diakibatkan oleh *cycle time* yang melambat dan *cavity block*. *Reject product* merupakan kejadian munculnya produk gagal atau rusak sehingga membutuhkan pergantian terhadap produksi tersebut.

Daftar Pustaka

1. G. L. D. Wickramasinghe, V. W. (2017). *Implementation of lean production practices and manufacturing performance: The role of lean duration*. *Manufacturing Technology Management*, 5.
2. Panda, P. (2003). *Berpikir cepat six sigma*. Yogyakarta.
3. Uthiyakumar Murugaiah, S. J. (2010). *Scrap loss reduction using 5-whys analysis*. *Quality & Reliability Management*, 2.