

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam bidang industri terutama dalam industri manufaktur, mesin atau peralatan merupakan sumber daya yang penting dalam menunjang keberlangsungan proses produksi. Dalam hal ini memegang peranan yang vital karena mesin atau peralatan hampir digunakan disemua proses produksi yang sedang berlangsung. Pengoptimalan mesin atau peralatan dilakukan untuk menjaga kelancaran proses produksi. Apabila mesin atau peralatan yang digunakan mengalami kerusakan baik saat akan maupun sedang beroperasi, maka hal ini dapat menyebabkan terganggunya kelancaran proses produksi yang dapat berupa *opportunity cost* sebagai kerugian perusahaan. Dengan perencanaan, pemeliharaan dan perawatan yang baik maka kerusakan mesin dapat dimanipulasikan. Jika mesin dan komponen – komponennya tidak dirawat, maka akan mengalami kerusakan yang lebih parah sehingga memerlukan biaya yang tidak sedikit untuk memperbaikinya ditambah lagi kerugian akibat terhentinya proses produksi saat perbaikan. Perawatan mesin dapat dilakukan meliputi *preventive maintenance*, *corrective maintenance* dan *break maintenance*.

PT MMN Indonesia merupakan perusahaan otomotif di Karawang yang memproduksi *engine* dari mobil merek X dan Y. Seiring dengan berjalannya waktu sekarang banyak perusahaan – perusahaan sejenis yang bersaing supaya untuk memenangkan pasar. Konsep *lean manufacturing* akan membantu perusahaan dalam menghasilkan produk yang berkualitas dengan biaya yang seminimal mungkin.

Machining section merupakan salah satu bagian yang penting dalam sistem produksi di PT MMN. Dimana *machining section* merupakan proses pembuatan dari *raw material (blank material)* yang diproses (*turning, milling, endmill, tap* dan lain-lain) menjadi produk yang diinginkan (*output*). Pada PT MMN area *machining* terdapat tiga *line* yaitu 3SZ, KR dan NR dimana ketiga *line* area *machining* mempunyai *job* dan waktu (*takt time, cycle time, lead time*) yang

berbeda – beda. Pada area *machining line* 3SZ mesin yang digunakan masih dalam ukuran yang besar karena *blank* material yang digunakan masih bahan *ferro* atau besi dan masih banyak *operator* yang dibutuhkan untuk mengoperasikannya. Untuk *output* yang yang dihasilkan adalah *cylinder head, oil pan*. Pada area *machining line* KR mesin yang digunakan sudah semi otomatis dengan ukuran mesin lebih kecil dengan jumlah *operator* yang dibutuhkan lebih sedikit. *Blank* material yang digunakan sudah menggunakan bahan *Aluminium Ingot*. Untuk *output* yang yang dihasilkan adalah *cylinder block, cylinder head, time chain cover* dan *crankshaft*. Pada area *machining line* NR mesin yang digunakan sudah otomatis dengan ukuran mesin lebih kecil dengan jumlah *operator* yang dibutuhkan lebih sedikit hanya di awal dan di akhir saja. *Blank* material yang digunakan juga sudah menggunakan bahan *Aluminium Ingot*. Untuk *output* yang yang dihasilkan adalah *cylinder block, cylinder head, dan crankshaft*.

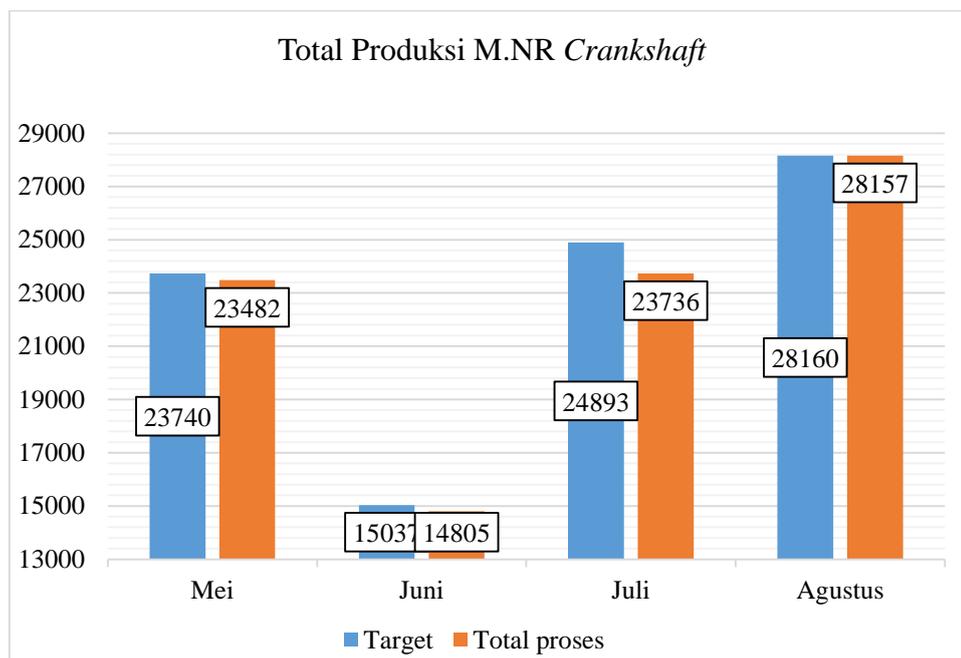
Pada *machining section* terdiri dari tiga lini 3SZ, KR dan NR. Dengan *cycle time* yang lebih cepat, mesin yang otomatis dan akan ditambahnya kapasitas produksi pada lini NR maka pada lini ini perlu dilakukan perbaikan agar dapat memproduksi sesuai target yang telah ditentukan. Berikut adalah nilai efisiensi pada tiap lini pada *machining NR* :

Tabel 1.1 Efisiensi Lini *Machining* NR

Bulan	Efisiensi Lini <i>Machining</i> NR		
	<i>Cylinder Block</i>	<i>Cylinder Head</i>	<i>Crankshaft</i>
Mei	94,70%	94,93%	94,53%
Juni	94,87%	94,94%	93,68%
Juli	93,86%	94,19%	94,65%
Agustus	95,24%	94,36%	94,79%
Rata - rata	94,67%	94,61%	94,41%

(Sumber : Pengolahan Peneliti)

Tabel 1.1 menunjukkan bahwa nilai efisiensi dari tertinggi sampai terendah berturut - turut adalah *cylinder block* sebesar 94,67 %, *cylinder head* sebesar 94,61 % dan *crankshaft* sebesar 94,41%, sehingga pada lini *crankshaft* perlu dilakukan perbaikan.



Gambar 1.1 Total Produksi *Machining* NR Crankshaft

(Sumber : Pengolahan Peneliti)

Pada gambar 1.1 diatas menunjukkan bahwa perbedaan antara target produksi dengan total produksi (baik produk ok maupun *reject*) dari bulan Mei sampai bulan Agustus 2017. Pada setiap bulan tersebut tidak mencapai target semuanya dengan rincian sebagai berikut :

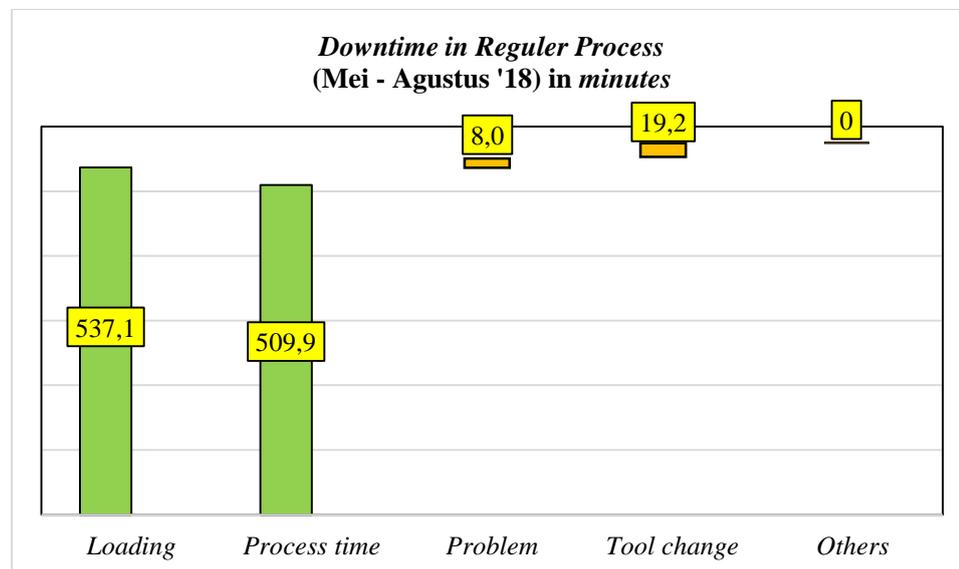
Tabel 1.2 Total Proses Lini *Machining* NR

Bulan	Mei	Juni	Juli	Agustus
Target	23740	15037	24893	28160
Produk Ok	23482	14805	23736	28157
Total Proses	98,91%	98,46%	95,35%	99,99%

(Sumber : Dept. Produksi PT. MMN, 2017)

Pada *machining section* terdapat beberapa komponen penting diantaranya yaitu *cutting tool*. *Cutting tool* merupakan alat bantu, perkakas atau pahat yang digunakan dalam proses *machining*. Setiap komponen atau *cutting tool* selalu mempunyai waktu pakai. Oleh sebab itu, *cutting tool* pada mesin perlu dilakukan pergantian apabila telah memasuki masa keausan atau dengan kata lain sampai waktu pakai *cutting tool*, dimana waktu pakai *cutting tool* ditentukan dari nilai keausan (*wear*) dari *cutting tool* tersebut. *Cutting tool* juga dapat diganti apabila mengalami patah (*broken*) yang disebabkan oleh hal - hal tertentu misalnya

menempelnya sekrup proses permesinan. Proses penggantian *cutting tool* tersebut biasanya disebut dengan *cutting tool change* (pada PT. MMN). Proses pergantian *cutting tool* ini biasanya berlangsung antara 8 – 45 menit yang melibatkan satu orang *cutting tool change man* pada bagian *machining nr crankshaft*. Lama proses pergantian tergantung *cutting tool* yang akan diganti misalnya ketersediaan *cutting tool*, jumlah *cutting tool* dan komponen tambahan yang akan diganti. Saat proses pergantian ini proses produksi akan berhenti pada mesin tersebut yang mengakibatkan mengganggu kelancaran proses produksi dan biaya kehilangan produksi yang tinggi.

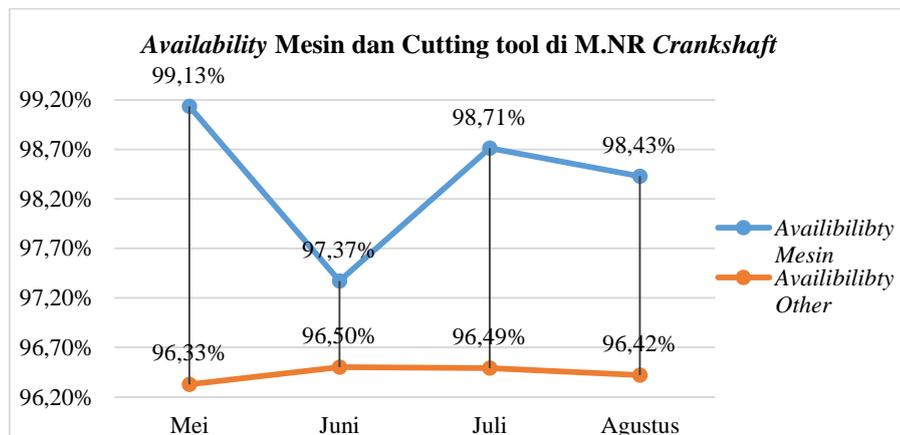


Gambar 1.2 Downtime in Reguler Process

(Sumber : Pengolahan Peneliti)

Pada gambar 1.2 diatas menunjukkan waktu *breakdown* pada reguler proses. *Downtime* tertinggi disebabkan oleh *cutting tool change* dengan waktu 19,2 menit, *problem* mesin 8 menit dan disebabkan oleh hal – hal yang lain adalah 0 menit.

Downtime penggantian *cutting tool* yang cukup tinggi ini akan mengakibatkan tingkat *availabilitas* dari lini *machining NR crankshaft* cenderung tidak stabil. Rincian tingkat *availabilitas* pada lini *machining NR crankshaft* yang terjadi selama empat bulan dari bulan Mei sampai Agustus 2017 dapat dilihat pada Gambar 1.3



Gambar 1.3 Perbandingan *Availability* Mesin Dengan *Availability* *Cutting Tool*

(Sumber : Pengolahan Peneliti)

Pada Gambar 1.3 terlihat bahwa tingkat availabilitas dari lini *machining* NR *crankshaft* masih cenderung tidak stabil dari empat bulan tersebut dan mencapai titik terendah pada bulan Mei sekitar 96,33% karena *downtime* yang diakibatkan oleh penggantian *cutting tool*.

Kebijakan sistem penggantian *cutting tool* yang sedang diterapkan sebuah perusahaan akan membutuhkan waktu untuk membuktikan kebijakan tersebut sudah optimal atau belum optimal. Tentu saja hal ini juga merupakan sebuah biaya tersendiri, baik itu biaya yang harus dibayar apabila kebijakan tersebut tidak optimal juga biaya kehilangan kesempatan untuk memproduksi barang (*lost opportunity*). Keadaan ketidakpastian ini dan segala kemungkinan terhentinya proses produksi dapat diantisipasi sehingga nantinya akan diperoleh selang waktu perawatan yang optimal.

Salah satunya adalah dalam bentuk aktivitas perawatan seperti penggantian (*replacement*) *cutting tool* yang telah mengalami kerusakan (*failed*). Tingkat *availability* komponen ini tidak bisa dihindari karena untuk memperolehnya tidak bisa seketika sedangkan untuk kebutuhan akan komponen tersebut bisa sewaktu-waktu. Hal ini dikarenakan kegiatan perawatan korektif yang dilakukan, sehingga *cutting tool shop section* tidak dapat memprediksi kapan *cutting tool* harus di *supply*. Oleh sebab itu, perlu dilakukan kegiatan perawatan preventif sehingga dapat diprediksi kapan *cutting tool* tersebut akan diganti dan dapat meningkatkan tingkat *availability* komponen tersebut supaya kelancaran produksi tetap terjaga.

Saat menentukan tingkat *availability* komponen seyogyanya mempertimbangkan kebutuhan operasi sistem dan mengembangkan tingkat-tingkat yang mencukupi pada tiap lokasi perawatan koreksi dikerjakan. Dalam hal ini adalah mengurangi waktu kegiatan perawatan yang tidak memiliki nilai tambah seperti kegiatan menunggu (*delay*) dan lain sebagainya.

Secara intuisi tentu saja dapat diketahui bahwa waktu yang paling baik untuk melakukan penggantian adalah ketika mesin-mesin belum mengalami kerusakan yang berat. Namun penggantian tidak dapat dilakukan terlalu dini karena memiliki nilai ekonomis yang tersisa. Teknologi *modern* telah memungkinkan orang merancang banyak sistem yang rumit dalam penggunaannya, bergantung pada kehandalan berbagai komponen dalam sistem tersebut, sehingga komponen yang sama akan rusak dalam waktu yang berlainan yang tak dapat diramalkan.

Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk menentukan pemilihan kebijakan pergantian *Cutting Tool* yang mempunyai kehandalan, tingkat avabilitas dan kemampuan perawatan yang baik serta yang memiliki efisiensi biaya yang sesuai dengan tingkatan yang diharapkan serta keefektifan dalam proses penggantian *cutting tool*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka yang menjadi pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah kurang efektif dan efisien dalam penggantian *cutting tool* yang ditandai tingkat *avaibilitas cutting tool* dan kemampuan perawatan yang kurang baik. Hal ini disebabkan oleh *breakdown* penggantian *cutting tool* yang cukup tinggi sehingga mengakibatkan *downtime* penggantian *cutting tool* yang lama dikarenakan terdapat kegiatan perawatan yang tidak memiliki nilai tambah serta tidak menggunakan data historis sebagai acuan dalam menentukan selang waktu penggantian *cutting tool*. Kerugian yang diterima perusahaan berupa terganggunya kelancaran produksi seperti target produksi tidak tercapai dan kehilangan kesempatan untuk memproduksi barang (*lost opportunity*) yang dapat mempengaruhi pendapatan dari perusahaan.

1.3 Batasan Masalah

Batasan Masalah yang diamati dalam penelitian di PT. MMN Indonesia yaitu:

1. Pengambilan data dilakukan hanya pada area *machining NR* saja khususnya *crankshaft*.
2. Data yang digunakan diambil dari bulan Mei – Agustus 2017.
3. Data *Cutting Tool* yang diolah dengan *life time* dibawah 15.000 unit.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan pengamatan ini yaitu mengidentifikasi kerugian ataupun *losses* yang disebabkan oleh penggantian *cutting tool* serta mengevaluasi dalam menentukan kebijakan sistem penggantian *cutting tool* pada area *machining NR crankshaft* supaya lebih efektif dan efisien dengan selang waktu optimum, tingkat *availability* dan kemampuan perawatan yang baik serta dengan biaya yang minimum.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan didapat dari pengamatan ini adalah :

1. Membantu pihak manajemen dalam melakukan perbaikan sistem yang dapat menjadi solusi dari masalah yang ada yaitu sistem penggantian *cutting tool* yang lebih efektif dan efisien dengan selang waktu optimum penggantian *cutting tool* dan kehandalan yang baik serta dengan biaya minimum.
2. Membandingkan antara teori yang didapat dibangku kuliah dengan masalah yang terjadi di lapangan.
3. Memberikan gambaran mengenai model perilaku kerusakan yang dapat digunakan sebagai acuan dalam perbaikan selanjutnya.
4. Penulis dapat mengembangkan dan menerapkan ilmu-ilmu yang didapat dari bangku kuliah pada area *machining NR PT MMN*.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun penyusunan laporan ini menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berupa uraian yang berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan uraian tinjauan pustaka seperti *Maintenance, Methode Reliability, Availability dan Maintainability (RAM)*, Distribusi normal, lognormal, eksponensial dan weibull, Pengujian Distribusi, *Opportunity Loss, Cost of Unreliability Machining, Maintenance Value Stream Mapping (MVSM), Why Why Analysis, Buffer Conveyor, Cutting Tool*, literatur *review* serta kerangka berpikir dan hipotesa.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan uraian tentang tempat dan waktu pengamatan, metode pengambilan data, sumber data, jenis data, kerangka pemecahan masalah dan prosedur pengamatan.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisikan pengumpulan data berupa *life time Cutting Tool*, waktu penggantian *Cutting Tool* dan data produksi yang kemudian akan diolah menggunakan *microsoft excel* yang akan menjadi keluaran berupa nilai *losses* dari OEE, tingkat kehandalan (*reliability*), *mean time between failure (MTBF)*, ketersediaan (*availability*), kemampuan perawatan (*maintainability*), nilai *oppportunity loss*, biaya ketidakhandalan (*cost of unreliability*) dan hasil dari *Maintenance Value Stream Mapping (MVSM)*. Kemudian dilakukan pembahasan serta interpretasi berdasarkan pengolahan tersebut dan pembuktian hipotesis.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan uraian tentang kesimpulan dari hasil pelaksanaan penelitian dan saran yang dapat diberikan kepada perusahaan.