

## Peningkatan produktivitas proses perakitan material ban motor dengan metode *8 step quality control circle* di divisi *assembly building tire plant*

**Erika Surya Putra**

Departemen Produksi, PT Gajah Tunggal Tbk.  
Corresponding author: erikasuryaputra.pgt@gmail.com

**Abstrak.** PT XYZ Tbk merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur ban dari semua tipe mulai dari ban traktor, truk, bus, mobil, hingga ban motor. Plant I merupakan salah satu bagian dari PT XYZ Tbk. yang khusus memproduksi ban motor *tubeless*. Pada tahun 2019, peningkatan permintaan ban motor *tubeless* meningkat dengan signifikan, khususnya pada ban ring 13 inch SS560 yang digunakan sebagai ban belakang motor Yamaha NMAX. Metode *8 step QCC* memiliki alur yang tepat untuk membantu perusahaan melaksanakan *improvement* peningkatan produktivitas pada persoalan tadi. Pada *step 1* dan *2* ditunjukkan data peningkatan permintaan sales sebesar 11% pada semester 2 2019, menjadikan target produksi permesin yang menjadi *bottleneck* yaitu *building assembling*, harus naik dari target 140 pcs/shift menjadi 155 pcs/shift. Penurunan *cycle time* menjadi langkah yang dipilih untuk meningkatkan output pencapaian dari mesin IMC 02.09 yang dipilih sebagai mesin model, dimana rata-rata pencapaiannya 136 pcs/shift, perlu naik 19 pcs/shift atau 13 persen untuk mencapai target perusahaan. Pada *step 3* dan *4* dari hasil *motion study* dan analisa sebab akibat yang dilakukan, menunjukkan ada 2 tahapan kerja pada item *nonvalue* yaitu pengerolan manual pada sambungan ply 1 dan 2 bisa dihilangkan dengan simulasi penggantian bahan permukaan drum dari keras menjadi elastis dengan dilapisi karet. Selanjutnya pada item *semivalue* berdasarkan pareto tahapan kerja yang memiliki waktu terpanjang, diperoleh 3 tahapan yang akan dilakukan *improvement* yaitu RS out, RS in, dan juga starroll manual kiri. *Step 5* dan *6* menyusun pelaksanaan ke 4 rencana *improvement* tadi pada mesin IMC 02.09. Hasil *improvement* memberikan penurunan *cycle time* proses dari semula 123 detik/pcs menjadi 108 detik/pcs, atau meningkatkan pencapaian produksi dari 136 pcs/shift menjadi 154 pcs/shift, atau error sekitar 0,53 persen dari target. Peningkatan produktivitas mesin *building assembling* IMC 02.09 mampu memberikan potensi keuntungan bagi perusahaan sebesar Rp 3.615.840.000 per tahun.

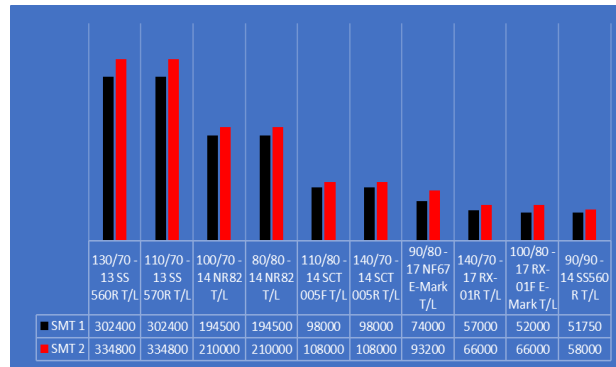
**Kata Kunci:** produktivitas, *8 Step QCC*, *building assembling* ban motor, *cycle time*.

**Abstrak.** PT XYZ TBK is a company engaged in tyre manufacturing of all types ranging from tractor tires, trucks, buses, cars, to motorcycle tires. Plant I is a part of PT XYZ TBK. Which specifically manufactures tubeless motor tires. In Year 2019, increased demand for tubeless motor tires increased significantly, especially on the 13 inch SS560 ring Tire used as Yamaha NMAX motorcycle rear tyre. Method 8 Step QCC have the right flow to help the company implement improvement in productivity improvement on the issue. In step 1 and 2 were shown increased sales demand data by 11 percent in semester 2 Year 2019, making the target production of the machine which is a bottleneck is building assembling, must increase from target 140 pcs/shift to 155 pcs/shift. Decreasing the cycle time into a selected step to increase the achievement output of the IMC 02.09 engine chosen as the model machine, where the average of its achievements is 136 pcs/shift, need to climb 19 pcs/shift or 13 percent to reach the target company. In step 3 and 4 of the results of motion study and causal analysis conducted, showed that there are 2 stages of work on non-value items that are manual roll making in Ply Connections 1 and 2 can be eliminated by simulating a replacement drum surface material from hard to elastic with rubber coated. Next in the semi-value item based on the work stage Pareto which has the longest time, the 3 stages are reached the improvement is RS out, RS in, and also star roll the left manual. Step 5 and 6 compiled the implementation of the 4 plan improvement earlier on the IMC 02.09 machine. The improvement results in decreasing cycle time process from 123 seconds/PCs to 108 sec/PCs, or increase production achievement from 136 pcs/shift to 154 pcs/shift, or error about 0.53 percent from target. Increased productivity of assembling building machine IMC 02.09 able to provide potential profit for the company amounting to IDR 3,615,840,000 per year.

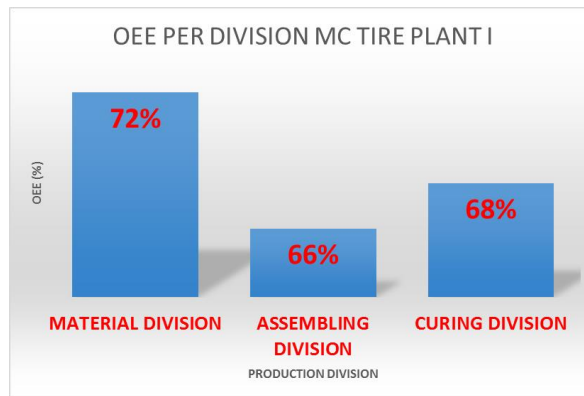
**Key word:** productivity, *8 step QCC*, *motorcycle tires building assembling*, *cycle time*

## 1. Pendahuluan

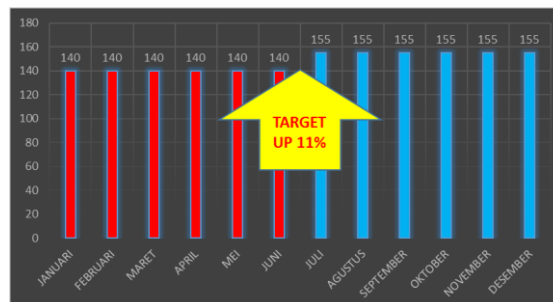
Permintaan ban motor di pasaran semakin lama mengalami peningkatan yang sangat signifikan, seiring daya beli sepeda motor di masyarakat Indonesia yang juga semakin naik. Salah satu jenis produk yang sedang menjadi primadona di pasaran karena permintaan penjualannya cukup tinggi adalah ban motor size 13 inch 130/80 – 13 SS 560 T/L , yang digunakan untuk ban belakang motor NMAX dari produsen Yamaha. Bersumber dari data internal perusahaan Departemen PPIC PT XYZ Tbk tahun 2019, data permintaan ban size SS560 sepanjang tahun 2019 menjadi yang paling tinggi dan mengalami peningkatan yang cukup besar pada interval semester 1 menuju ke semester 2 seperti ditunjukkan Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1 Grafik permintaan ban motor *tubeless* semua size tahun 2019 Semester 1 dan Semester 2.



Gambar 2 OEE per divisi di MC Tire Plant I 2019.



Gambar 3 Grafik *schedule* produksi ban motor size 13 SS560 tahun 2019.

Dari data Gambar 3 menunjukkan bahwasanya proses *building assembling* perlu ditingkatkan target pencapaiannya sebesar 11 persen agar mampu memenuhi permintaan pelanggan pada semester 2 tahun 2019.

Berdasarkan rumusan masalah di atas , maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui cara meningkatkan produktivitas mesin IMC 02.09 di departemen *assembly tire* menggunakan metode *improvement QCC*

2. Mengetahui hasil penerapan aktivitas *improvement* di mesin IMC 02.09 terhadap peningkatan produktivitas proses *assembly tire*

Batasan pada penelitian ini adalah Sebagai berikut:

1. Objek penelitian yang dilakukan hanya meliputi aktivitas peningkatan output produk per mesin pershift dengan menurunkan *cycle time* produksi per pcs produk
2. OEE Proses produksi pada setiap divisi merupakan data sekunder (bukan hasil perhitungan langsung peneliti) yang diperoleh dari departemen *technical improvement* PT XYZ Tbk, yang berwenang mengeluarkan data tersebut
3. Lokasi penelitian berada di area *building assembling* material ban motor pada mesin IMC 02.09
4. Penelitian dilakukan pada interval tahun 2019, dimana semester 1 (Januari - Juni) sebagai data sebelum aktivitas, dan semester 2 sebagai proses studi dan pengumpulan data setelah aktivitas
5. Metode yang digunakan adalah *8 step* QCC, dimana pada *step 1* menentukan tema menggunakan *tools checksheet, flow chart, grafik, pareto*, lalu *step 2* penentuan target menggunakan metode *SMART*, *step 3,4,5,6* analisa permasalahan, *planning and action* menggunakan *fishbone*, *step 7* menggunakan kembali grafik sebelum dan sesudah aktivitas seperti *step 7*, dan *step 8* menggunakan *checksheet* standarisasi.

## 2. Kajian Pustaka

### Kapasitas dan Produktivitas

Kapasitas adalah kemampuan pembatas dari unit produksi untuk memproduksi dalam waktu tertentu, dan biasanya dinyatakan dalam bentuk keluaran (*output*) per satuan waktu. Pengertian kapasitas ini harus dilihat dari tiga perspektif agar lebih jelas, yaitu:

- a. **Kapasitas Desain** : Menunjukkan *output* maksimum pada kondisi ideal dimana tidak ada produk yang rusak atau cacat, hanya untuk perawatan yang rutin.
- b. **Kapasitas Efektif** : Menunjukkan *output* maksimum pada tingkat operasi tertentu. Pada umumnya kapasitas efektif lebih rendah dari pada kapasitas desain. Kapasitas efektif sering kali lebih rendah daripada kapasitas desain karena fasilitas yang ada mungkin telah didesain untuk versi produk sebelumnya atau bauran produk yang berbeda daripada yang sekarang sedang diproduksi.
- c. **Kapasitas Aktual** : Menunjukkan *output* nyata yang dapat dihasilkan oleh fasilitas produksi. Kapasitas aktual sedapat mungkin harus diusahakan sama dengan kapasitas efektif.

### Perakitan Material

Proses perakitan material atau *assembling building* proses adalah tahapan untuk menyatukan berbagai material untuk menjadi suatu produk baru yang memiliki fungsional yang baru. Dalam industri manufaktur ban motor, proses perakitan material dilakukan untuk menyatukan berbagai material penyusun ban seperti *ply* atau kain ban, *bead* atau kawat ban, *tread* atau tapak ban dan *inner liner* atau lapisan pengganti ban dalam pada ban *tubeless*. Berbagai material tersebut disatukan dalam proses *assembling* menjadi produk baru ban motor mentah atau yang disebut dengan *greentire*.

### Cycle Time

Waktu yang dibutuhkan seorang operator untuk menyelesaikan 1 siklus pekerjaannya termasuk untuk melakukan kerja manual dan berjalan. Terkadang diartikan sebagai waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 unit produk, dalam hal ini ditentukan dari proses yang paling lama (*bottleneck*), apakah itu pekerjaan manusia atau mesin.

### GX Developer

Menurut Wignosoebroto (2003) *Quality Control Circle* adalah kelompok kecil karyawan, dipimpin oleh mandor yang secara sukarela akan mencari jalan dan cara untuk memperbaiki kualitas dan mengurangi biaya-biaya produksi ditempat-tempat manapun kelompok ini berada dalam sistem produksi. Dalam aplikasi QCC dalam area industri, menggunakan 8 langkah perbaikan (*8 steps for improvement*). Langkah langkah peningkatan kualitas dengan delapan langkah peningkatan kualitas adalah sebagai berikut:

Langkah I : Menentukan Tema

Langkah II: Menentukan Target

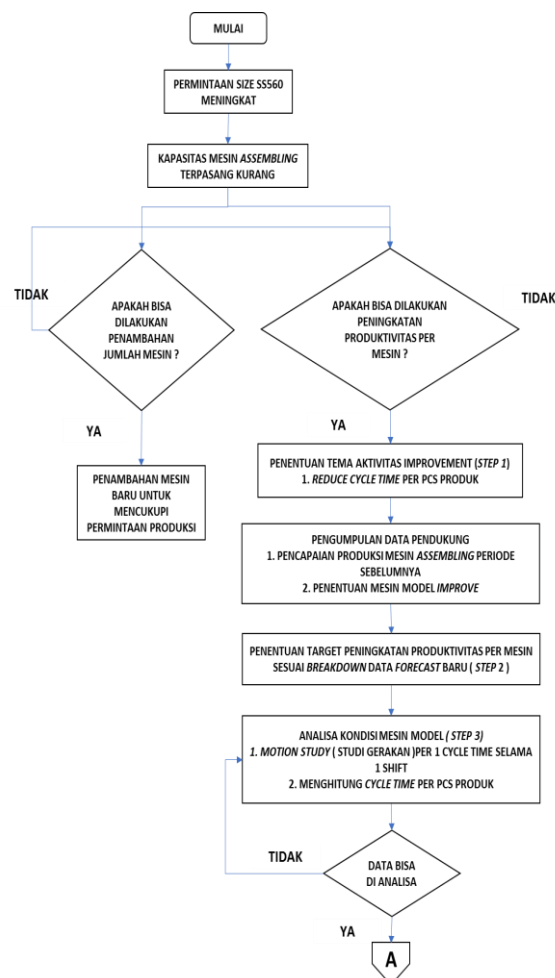
Langkah III : Analisa Kondisi yang Ada

Langkah IV: Analisa Penyebab Masalah  
 Langkah V: Rencana Penanggulangan  
 Langkah VI : Pelaksanaan Penanggulangan  
 Langkah VII : Evaluasi Hasil  
 Langkah VIII : Standardisasi dan Tindak Lanjut

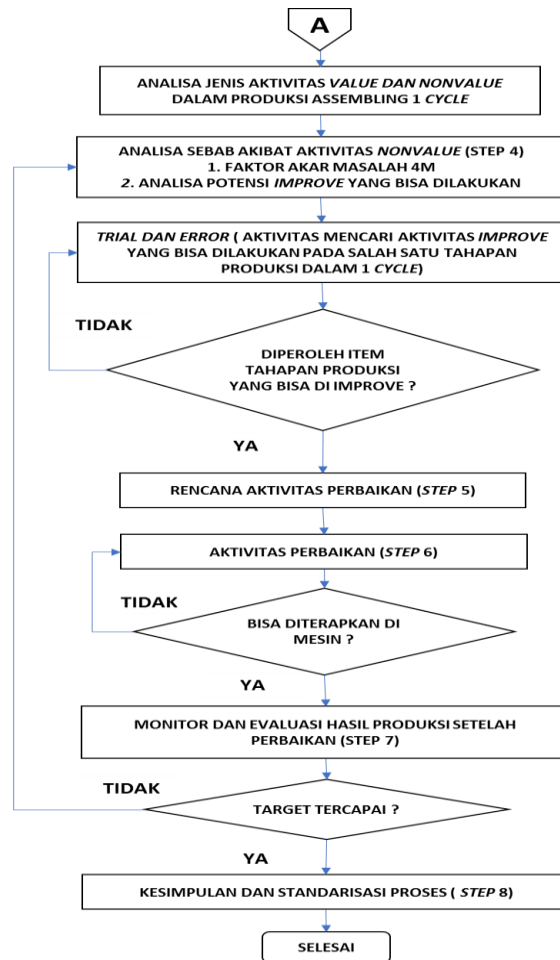
### 3. Metode

#### Lokasi dan Alur Penelitian

Penelitian berlokasi di departemen produksi PT. XYZ Tbk, plant *motorcycle tire*, divisi *assembling/building*, pada mesin *assembling* tipe BTU (*Bladder Turn Up*) untuk produksi ban motor tubeless, model mesin untuk di *improve* IMC 02.09. Lokasi plant ada di kompleks industri Gajah Tunggal, Pasir Jaya, Jatiuwung, Kota Tangerang.



Gambar 4 Diagram Alir Langkah Penelitian.

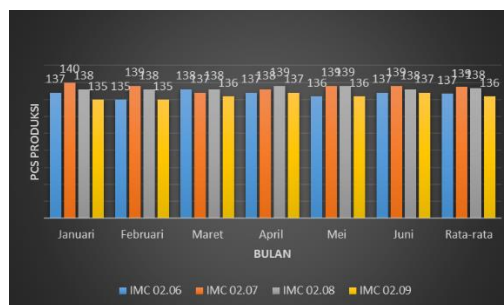


Gambar 4 Lanjutan.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

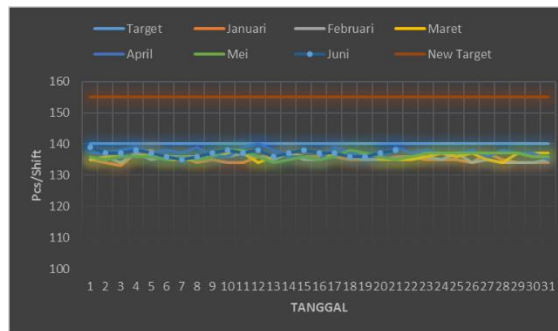
##### Step 1 Penentuan Tema

Penelitian dilakukan karena pencapaian 4 mesin *building assembling* untuk size 13 SS560 pada semester 1 2019 masih berada dibawah target 140 pcs/shift.



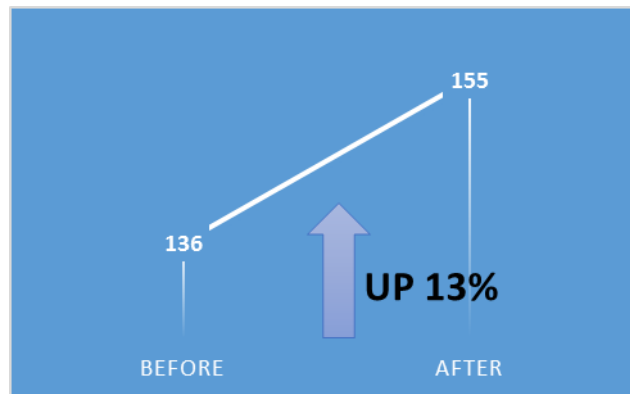
Gambar 5 Grafik Rata-rata produksi size 13 SS60 Pershift bulan Januari-Juni 2019 mesin *tire building assembling*.

Pencapaian terendah pada IMC 02.09 dengan 136 pcs/shift. Sementara pada semester 2 2019, target per mesin harus dinaikkan 155 pcs/shift untuk memenuhi permintaan penjualan.



**Gambar 6** Perbandingan pencapaian produksi IMC 02.09 terhadap target semester 1 dan target baru permesin pershift di semester 2 tahun 2019

### Step 2 Penetapan Target

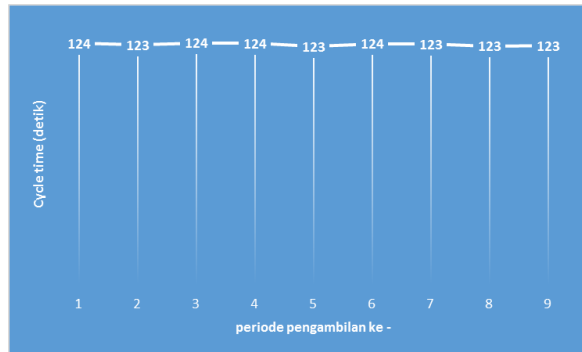


**Gambar 7** Target kenaikan produksi pada mesin IMC 02.09.

- *Spesifik*: Penelitian ini memiliki target yang spesifik, yaitu menaikkan produktivitas pada mesin *tire building assembling* nomor IMC 02.09, dari pencapaian rata-rata semester 1 2019 sebesar 136 pcs/shift menjadi 155 pcs/shift (peningkatan 13%)
- *Measureble*: Target kenaikan 13% terukur disebabkan pada mesin *tire building assembling* no IMC 02.09 yang diteliti, masih banyak potensi aktivitas perbaikan baik dari proses manual maupun *loss time* yang lain sehingga performa kerja mesin masih jauh dari maksimal (berdasarkan data motion study yang sudah dilakukan dan dibahas pada step 3 analisa kondisi yang ada)
- *Achievable*: Target peningkatan produktivitas yang ditentukan sebesar 13% bisa diterima oleh proses produksi karena kondisi aktual mesin *tire building assembling* IMC 02.09 memang masih banyak ditemukan *loss time* yang menghambat performa mesin, sehingga jika hal tersebut diperbaiki tentu akan mampu meningkatkan produktivitasnya
- *Reasonable*: Penentuan target sangat berdasar karena merupakan hasil konversi permintaan pasar terhadap produk ban 13 inch SS560 T/L, sehingga jika tidak terpenuhi maka customer akan berpindah ke produsen lain dan berpotensi mengurangi profit perusahaan.
- *Time base*: Penelitian ini dilakukan dengan jangka waktu terukur, yaitu selama periode tahun 2019, dimana sepanjang semester 1 2019 penelitian dilakukan untuk mempersiapkan kenaikan permintaan di semester 2 tahun 2019. Aktivitas perbaikan dilakukan pada masa transisi antara semester 1 dan 2 tahun 2019, yaitu bulan Juni-Juli 2019

### Step 3 Analisa Kondisi yang Ada

Data primer *cycle time* proses *building assembling* diambil selama 9 shift untuk mengetahui kemampuan dan kestabilan proses yang berjalan nonstop. Hasilnya terlihat pada Gambar 8.



**Gambar 8** Grafik rata-rata pencapaian *cycle time* IMC 02.09 selama 9 shift pengambilan data.

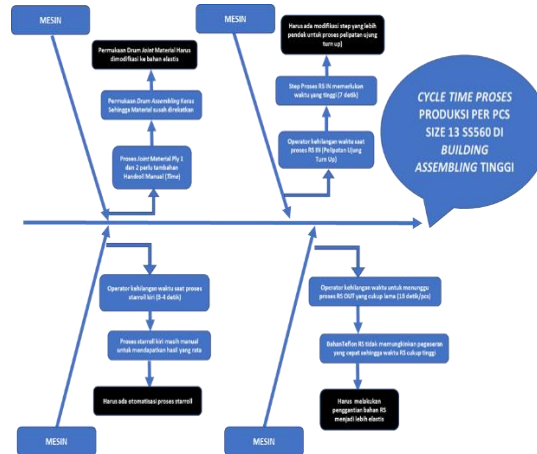
Berikutnya melakukan pengambilan data primer studi gerakan untuk mengetahui tahapan kerja secara detail dari proses building assembling, hasilnya terlihat pada Tabel 1.

Setelah itu dilakukan pengujian pada aktivitas nonvalue, didapat tahapan handroll manual bisa dihilangkan dengan simulasi penggantian permukaan drum. Kemudian pareto pada aktivitas semivalue, menunjukkan bahwa 3 aktivitas penyumbang terbesar cycletime adalah RS out, RS in, dan Joint Tread. Untuk joint tread karena komponen mesin tidak support untuk aktivitas improvement, diganti ke pareto nomor 4 yaitu starroll manual ke kiri.

**Tabel 1** Klasifikasi tahapan kerja *building assembling* satu *cycle* berdasarkan *value activity*

TYPE	ACTIVITY	TIME	STRUKTUR LOSS	PERSENTASE
NON VALUE	Manual roll joint IB	3,8	<b>11</b>	<b>9%</b>
	Manual roll joint Ply 1	2,3		
	Manual roll joint ply 2	2,1		
	Manual Roll Joint Ply 3 TUC	2,8		
Check	Visual Check	2	<b>2</b>	<b>2%</b>
Semi Value	Ambil Bead ke storage bead	2,6	<b>81,4</b>	<b>66%</b>
	Bladder expand	1,9		
	Bladder pre expand	1,7		
	Drum berhenti tail stock out	2,5		
	Drum berputar tailstock in	2,7		
	Finger in	1,1		
	Joint IB	2,3		
	Join Ply 1	1,7		
	Join Ply 2	1,2		
	Join Ply 3	1,5		
	Joint Tread	5,9		
	Manual Roll Joint Tread	3,2		
	Outer Case Out	5		
	Outer Case Out	5		
	Peletakan GT ke Hanging C/v	2,1		
	Pemisahan Bead	2,1		
	Potong IB	1,2		
	Pengolahan SBP	2,1		
	Sobek Manual Ply 1	2,1		
	Sobek Manual Ply 2	1,8		
Sobek Manual Ply 3	3,2			
Starroll Kiri Manual	3,3			
Stitcher Out	18			
RS In	7,2			
Value	Ambil GT dari Drum	3,1	<b>29,6</b>	<b>24%</b>
	Drum berputar 1 putaran	1,1		
	Drum berputar 1 putaran	1,1		
	Drum berputar 1 putaran	1,1		
	Drum berputar 1 putaran	1,1		
	Outer Case In (Bead Setting)	2,2		
	Outer Case In (Ply Turn Up)	2		
	Pasang IB Ke Drum	2,2		
	Pasang Ply 1 ke Drum	1,6		
	Pasang Ply 2 ke Drum	3,1		
	Pasang Ply 3 TUC ke Drum	1,6		
	Pasang Tread Pada Drum	3,8		
	Pemasangan Bead Kanan	2,7		
	Pemasangan Bead Kiri	2,9		
	<b>TOTAL CYCLE TIME</b>			

Step 4 Analisa Sebab Akibat



Gambar 9 Diagram Tulang Ikan Reduce Cycle Time Proses Building Assembling

Step 5 Rencana Penanggulangan

Tabel 2 Checklist rencana perbaikan di mesin IMC 02.09

Nomor	Item Permasalahan	Ilustrasi	Rencana Perbaikan	Schedule				PIC	Ket
				Studi	Trial	Validasi	Impact		
1	Proses joint material perlu bantuan roll manual karena permukaan drum assembly keras dan sulit membuat		Menambah lapisan karet khusus dipermukaan drum agar lebih elastis untuk penempelan joint material lebih	Agu-19	Agu-19	Sep-19	Mulai Okt 2019	OCC Building Team	
2	Proses Pelipatan Ujung Turn Up dengan RS in memerlukan waktu cukup panjang (7 detik)		Menganti step kerja RS in menjadi step kerja delay pressure bladder saat proses turn up	Agu-19	Agu-19	Sep-19	Mulai Okt 2019	OCC Building Team	
3	Bahan RS kontak permukaannya keras sehingga waktu pergeserannya cukup lama		Menganti bahan permukaan RS menjadi yang lebih elastis dan kontak permukaannya lebih lebar agar pergeserannya lebih	Agu-19	Agu-19	Sep-19	Mulai Okt 2019	OCC Building Team	
4	Proses starroll kiri pada produk masih dilakukan secara manual dengan hand roll		Membuat starroll menjadi otomatis bergabung dalam step kerja mesin	Agu-19	Agu-19	Sep-19	Mulai Okt 2019	OCC Building Team	

Step 6 Aktivitas Penanggulangan

Tabel 3 Improvement Sheet Before After Activity

Item Pemmasalahan	Rencana Perbaikan	BEFORE	AFTER	Penurunan CT	Ket
Proses joint material perlu bantuan roll manual karena permukaan drum assembly keras dan sulit membuat material menempel	Menambah lapisan karet khusus dipermukaan drum agar lebih elastis untuk penempelan joint material lebih kuat tanpa roll			4,3	
Proses Pelipatan Ujung Turn Up dengan RS in memerlukan waktu cukup panjang (7 detik)	Menganti step kerja RS in menjadi step kerja delay pressure bladder saat proses turn up			3,1	
Bahan RS kontak permukaannya keras sehingga waktu pergeserannya cukup lama	Menganti bahan permukaan RS menjadi yang lebih elastis dan kontak permukaannya lebih lebar agar pergeserannya lebih jauh (waktu lebih cepat)			8	
Proses starroll kiri pada produk masih dilakukan secara manual dengan hand roll	Membuat starroll menjadi otomatis bergabung dalam step kerja mesin			3,3	

Step 7 Evaluasi Hasil

Setelah 4 aktivitas improvement dilakukan pada mesin IMC 02.09, dilakukan pengambilan data studi gerakan ulang sebagai pembandingan dengan kondisi sebelum perbaikan. Hasil pengambilan data ada pada Tabel 4.

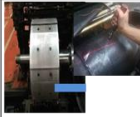
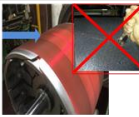


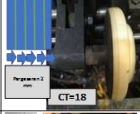





**Tabel 4** Klasifikasi Step kerja *building assembling* setelah *improve*

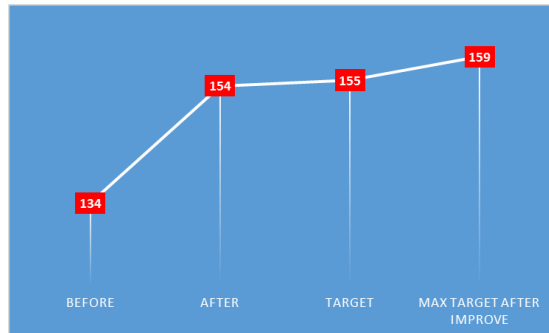
TYPE	ACTIVITY	TIME	STRUKTUR LOSS	PERSENTASE
NON VALUE	Manual roll joint IB	3,9	6,5	4%
	Manual Roll Joint Ply 3 TUC	2,6		
Check	Visual Check	2	2	1%
Semi Value	Ambil Bead ke storage bead	2,4	65	40%
	Bladder expand	1,9		
	Bladder pre expand	1,7		
	Drum berhenti tail stock out	2,5		
	Drum berputar tailstock in	2,8		
	Finger in	1,1		
	Joint IB	2,3		
	Join Ply 1	2,7		
	Join Ply 2	2,2		
	Join Ply 3	1,5		
	Joint Tread	5,9		
	Manual Roll Joint Tread	3,2		
	Outer Case Out	5		
	Outer Case Out	5		
	Peletakan GT ke Hanging C/v	2,2		
	Pemisahan Bead	2,3		
	Potong IB	1,2		
Pengolesan SBP	2,2			
Sobek Manual Ply 1	2,1			
Sobek Manual Ply 2	1,6			
Sobek Manual ply 3	3,2			
Stitcher Out	10			
Value	Ambil GT dari Drum	3	34,6	21%
	Drum berputar 1 putaran	1,1		
	Drum berputar 1 putaran	1,1		
	Drum berputar 1 putaran	1,1		
	Drum berputar 1 putaran	1,1		
	Outer Case In (Bead Setting)	2,1		
	Outer Case In (Ply Turn Up)	7,1		
	Pasang IB Ke Drum	2,3		
	Pasang Ply 1 ke Drum	1,6		
	Pasang Ply 2 ke Drum	3,3		
	Pasang Ply 3 TUC ke Drum	1,5		
	Pasang Tread Pada Drum	3,8		
	Pemasangan Bead Kanan	2,8		
Pemasangan Bead Kiri	2,7			
<b>TOTAL CYCLE TIME</b>		<b>108,1</b>	<b>108,1</b>	<b>66%</b>

Diperoleh hasil bahwasanya hasil penghitungan cycle time setelah aktivitas, masih 108 detik/pcs, lebih tinggi dari target 104 pcs/shif. Nilai error sebesar 4 detik per pcs di analisa pada Tabel 5.

**Tabel 5** *Improvement Sheet* Nilai Error waktu aktivitas setelah *Improve*

Nomor	Item Permasalahan	Rencana Perbaikan	BEFORE	AFTER	Nilai Error CT (detik)	Ket
1	Proses joint material perlu bantuan roll manual karena permukaan drum assembly keras dan sulit membuat material menempel	Menambah lapisan karet khusus dipermukaan drum agar lebih elastis untuk penempelan joint material lebih kuat tanpa roll			2	
2	Proses Pelipatan Ujung Turn Up dengan RS in memerlukan waktu cukup panjang (7 detik)	Mengganti step kerja RS in menjadi step kerja delay pressure bladder saat proses turn up			2	
3	Bahan RS kontak permukaannya keras sehingga waktu pergeserannya cukup lama	Menganti bahan permukaan RS menjadi yang lebih elastis dan kontak permukaannya lebih lebar agar pergeserannya lebih jauh (waktu lebih cepat)			0	
4	Proses starroll kiri pada produk masih dilakukan secara manual dengan hand roll	Membuat starroll menjadi otomatis bergabung dalam step kerja mesin			0	

Dari data pencapaian aktivitas improvement, diperoleh perbandingan hasil produksi mesin IMC 02.09 sebelum dan sesudah aktivitas improvement pada Gambar 10.



Gambar 10 Perbandingan kenaikan rata-rata hasil produksi sebelum dan sesudah *improvement*

Berikutnya dilakukan analisa dari sektor QCDMSPE, yang merupakan metode standar untuk menganalisa hasil dari setiap aktivitas improvement terhadap dampaknya ke semua aspek di sekitar area produksi.

Tabel 6 Tabel QCDMSPE (Quality, Control, Delivery, Morality, Safety, Productivity, Environment)

Faktor	Sebelum Improvement	Sesudah Improvement	Keuntungan
Quality	Hasil pengerolan <i>Tread</i> /tapak ban di <i>greentire</i> lebih sering mengalami fenomena <i>wrinkle</i> , bergelombang atau melipat akibat tekanan dan waktu penggunaan <i>starroll</i> tidak terkontrol ( tidak stabil)	Hasil pengerolan <i>Tread</i> /tapak ban di <i>greentire</i> lebih rapi dan stabil, karena tekanan dan waktu penggunaan <i>starroll</i> terkontrol dari program mesin (lebih stabil)	<i>Defect finish product</i> karena problem <i>Tread Ending NG</i> seperti <i>crack</i> dan <i>crease</i> pada <i>tire</i> berpotensi untuk dikurangi
Noted : Data penunjang quality tidak ditampilkan karena penelitian hanya membahas soal produktivitas			
Cost	Rata-rata Pencapaian Produksi 1 Mesin <i>Building Assembling</i> untuk size 13 S5560 adalah 136 pcs/shift (Sampel mesin IMC 02.09)	Rata-rata Pencapaian Produksi 1 Mesin <i>Building Assembling</i> untuk size 13 S5560 adalah 154 pcs/shift (Sampel mesin IMC 02.09)	Mengalami peningkatan rata-rata produksi per shift sebanyak 18 pcs, atau dalam setahun adalah 19400 pcs/tahun. Harga per pcs ban motor size 13 Inch S5560 adalah Rp 186.000,-, maka <i>profit cost</i> yang diperoleh perusahaan karena peningkatan produktivitas adalah Rp 3.615.840.000,- /Tahun
Delivery	Dengan permintaan baru dari customer pada size 13 S5560 yang meningkat 11 % dari semester 1 ke semester 2, maka kapasitas mesin <i>building assembling</i> yang terlokasi 4 mesin tidak cukup untuk mensuplay permintaan tersebut	Peningkatan produktivitas mesin sebesar 13% di semester 2 menjadikan proses pengiriman ban terhadap customer masih aman tanpa harus ada pembelian mesin baru	Pengiriman produk ban 13 inch S5560 aman dan tercukupi
Morality	Perilaku operator sering terkena <i>spot audit</i> melanggar metode manual seperti <i>handroll</i> manual <i>joint ply 1 &amp; 2</i> , serta <i>starroll</i> kiri manual untuk mengejar target kuantitas produksi, sehingga produk yang dihasilkan tidak maksimal kualitasnya	Perilaku operator lebih terkontrol karena metode manual berkurang dari tahapan kerja produksi mesin, serta produktivitas mesin yang sudah meningkat membuat operator bekerja lebih nyaman dan sesuai prosedur	Kualitas output produk lebih baik dan frekuensi temuan <i>spot audit</i> item ketidaksesuaian pelaksanaan metode kerja berkurang (data tidak ditampilkan)
Productivity	Rata-rata Pencapaian Produksi 1 Mesin <i>Building Assembling</i> untuk size 13 S5560 adalah 136 pcs/shift (Sampel mesin IMC 02.09)	Rata-rata Pencapaian Produksi 1 Mesin <i>Building Assembling</i> untuk size 13 S5560 adalah 154 pcs/shift (Sampel mesin IMC 02.09)	Pemenuhan permintaan pelanggan untuk meningkatkan pengiriman di semester 2 sebesar 11% bisa terpenuhi
Environment	Tidak berpengaruh	Tidak berpengaruh	Tidak berpengaruh

Step 8 Standarisasi dan Tindak Lanjut

Gambar 11 Instruksi Kerja Lapangan baru setelah aktivitas *improvement*

Tabel 7 Jadwal implikasi item *improvement* pada mesin IMC 02.09 terhadap mesin lain (untuk size 13 SS560)

No Mesin	Item	Bulan					
		Agustus	September	Oktober	November	Desember	Januari
IMC 02.09	Schedule	→					
	Actual	→					
IMC 02.08	Schedule	→					
	Actual	→					
IMC 02.07	Schedule					→	
	Actual					→	
IMC 02.06	Schedule						→
	Actual						→

5. Kesimpulan

Hasil penelitian peningkatan produktivitas mesin *building assembling* pada model mesin IMC 02.09 memberikan hasil penurunan *cycle time* proses produksi dari 123 detik/pcs menjadi 108 pcs/shift dari target 105 pcs/shift, sekaligus peningkatan produksi dari rata-rata per mesin 136 pcs/shift menjadi 154 pcs/shift (naik 13%) atau kurang 1 pcs/shift dibanding target awal sebesar 155 pcs/shift. Ketidaktercapaian tersebut disebabkan karena nilai penurunan *cycle time* mengalami error 4 detik dari hitungan semula dan terus dilakukan perbaikan berikutnya. Keuntungan yang diperoleh perusahaan akibat peningkatan produktivitas mesin *building assembling* ini adalah sebesar Rp 3.615.840.000,- per tahun.

Referensi

Astini, R. (2016). *Menanggulangi Kelebihan Pemakaian Coklat pada Produksi Wafer XX dengan Metode QCC di PT XYZ*. Jurnal PASTI Volume VIII No 3, 326 -329

- Beniwal, M., & Kumar, V. (2016). *Identification, Correction & Productivity Improvement in A Footwear Article Using Quality Control Circle : A Case Study of A Footwear Industry*. Rohtak Haryana : Maharshi Dayanand University
- Darmawan, H., Hasibuan, S. Purba, H. (2018). *Application of Kaizen Concept with 8 steps PDCA to Reduce in Line Defect at Pasting Process: A Case Study in Automotive Battery*. International Journal of Advances in Scientific Research and Engineering (IJASRE) E-ISSN : 2454-8006. Volume-4, Issue-8, August 2018 Page 97-107.
- Deepakkumar, S. & Devanand, S. (2017). *Investigation on Cycle Time Reduction In Production and Implementation of An Inventory Model In Apparel Industry*. Tamilnadu: PSG College of Technology.
- Irhamna,O., & Nurcahyo, R. (2018). *Quality Control Circle and Performance on Construction Indsutri*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Kanny, I. P. (2016). *Perencanaan Kapasitas*. Jakarta: Gunadarma.
- Kristanto, M.R. (2015). *Laporan Praktek Kerja Lapangan (PKL). PT XYZ Tbk. Plant I, Production Departemen*. Tangerang: Laporan Politeknik Gajah Tunggal
- Kusuma, D, A., Talitha,T., Setyaningrum, R. (2015). *Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Jumlah Cacat Produk dengan Metode Quality Control Circle (QCC) Pada PT. Restomart Cipta Usaha (PT.NAYATI GROUP) Semarang*. Semarang: Universitas Dian Nusantara
- Lathashankar, B., Ashrita, G., Asma, S., Shivam, K., Nitesh, K. (2018). *Cycle Time Reduction in Manufacturing by designing a dedicated fixture: A Case Study*. Tumkur : Siddanganga Institute Of Technology.
- Mathur, K. (2017). *Application Of Value Stream Mapping to Reduce Cycle Time for MCB – A Case Study*. Birla : Birla Institute of Technology & Science Pillani.
- Nallusamy, S., Periyasamy, P., Rekha, P. (2017). *Manufacturing Enhancement Through Reduction Of Cycle Time Using Different Lean Techniques*. Tamilnadu: St Peter’s University
- Nasution, A.Y. et all (2018). *Implementasi Metode QCC Untuk Peningkatan Kapasitas Produksi Propeller Shaft di PT XYZ*. Jakarta: Universitas Muhammadiyah Jakarta
- Nuryono ,Arif., Sjarifudin, D., Ahmad, Q. (2015). *Peningkatan Produktivitas Alat Muat Sekelas OHT Cat 777 di pertambangan batubara dengan pendekatan QCC* . Jakarta: Universitas Mercubuana
- Prajapati, M. R., Deshpande, V, A. (2015). *Cycle Time Reduction Using Lean Principles and Techniques :A Review*. Gujarat: G H Patel Collage of Engineering & Technology
- Rajyalakshmi,G. Srinath,R. Nishant,R. (2016) . *Productivity Improvement Using Time Study Analysis in a Small Scale Solar Appliances Industry - A Case Study*. Vellore: VIT University
- Salaheldin, I.S. & Zein, M. (2014). *How Quality Control Circles Enhance Work Safety: A Case Study*. Doha: University Of Qatar
- Sodikin, R.M. (2014). *Laporan Praktek Kerja Lapangan (PKL). PT XYZ Tbk. Plant I, Production Departemen*. Tangerang: Laporan Politeknik Gajah Tunggal.
- Tarihoran, N., Siregar, K., Ishak, A. (2013). *Analisis Pengendalian Kualitas Pada Proses Perebusan dengan Menerapkan QCC (Quality Control Circle) di PT XYZ*. Medan: Universitas Sumatra Utara
- Uribio, M, L. (2016). *The effect of Quality Control Circle on Employee Perceptions and Attitude on Selected Companies: Kingdom Of Bahrain*. Bahrain : AMA International University Of Bahrain
- Wei, N., Bao, P., Chen, L, Yao, Y., Chen, Y . (2018). *Cloud Service Based Quality Control Circle*. Taiwan: I-Shou University.
- Wigjosubroto, S. (2003). *Pengantar Teknik dan Management Industri*. Jakarta : Thesis Binus University.
- Zang, H., Wang, L., Cai, Y., Ye, R., Lin, J., Jiang, D. (2015) . *Application Quality Control Circle To Reduce The Wait Times Between Continous Surgeries*. Guangzhou: Sun Yat Sen University.
- Zhang, H., Tang, Q., Ying, R. (2017). *Effect Of Quality Control Circle in Clinical Pain Care*. Anhui: Hospital Of Hefei.