

## Perhitungan dan Upaya Peningkatan *Output Rate* di PT. X

Gary Limanto Soegiarto<sup>1</sup>, Liem Yenny Bendatu<sup>2</sup>

**Abstract:** PT. X hasn't yet measured output rate in production process, so company would like to measure the actual output rate. The measurement and effort to increase the output rate is performed for Merbau, Bangkirai, and Torem wood species on Line Preparation that consists of Planer, Crosscut, and Ripsaw process. Actual output rate in Planer for each wood species are respectively 0,0676, 0,0510, dan 0,0565 m<sup>3</sup>/menit. Actual output rate in Crosscut for each wood species are respectively 0,0260, 0,0298, dan 0,0257 m<sup>3</sup>/menit. Actual output rate in Ripsaw for each wood species are respectively 0,0305, 0,0315, dan 0,0318 m<sup>3</sup>/menit. This actual output rate is not optimal yet, could be seen from the Availability Ratio on Line Preparation that's below World Class Company's Availability Ratio (90 %). Availability Ratio in Planer for each wood species are respectively 72.60%, 81.91%, and 82.96%. Availability Ratio in Crosscut for each wood species are respectively 62.89%, 67.93%, and 64.08%. Availability Ratio in Ripsaw for each wood species are respectively 73.99%, 74.34%, and 74.33%. The effort to increase the output rate is then compiled such as design of additional tools for production machines, Work Instruction arrangement, and layout change in Line Preparation.

**Keywords:** Output Rate, Losstime, Work Instruction, Availability Ratio

### Pendahuluan

PT. X merupakan perusahaan yang berfokus dalam bidang produksi pengolahan kayu (*wood working*), khususnya dalam produksi *decking*, *flooring*, *beam*, *pole*, dan *handrail* yang diproduksi dalam ukuran dan *profile* sesuai pesanan *customer*. PT. X memasarkan produknya di pasar internasional, dengan kata lain produk yang dihasilkan perusahaan tentunya memiliki kualitas ekspor dan terjamin secara legalitas. *Customer* dari PT. X tersebar di berbagai negara seperti negara Australia, Jepang, China, Korea, dan lain-lain.

Perusahaan menggunakan sistem *make to demand* dalam memenuhi permintaan yang ada, yang berarti perusahaan melakukan proses produksi baik untuk menyimpan inventori sekaligus untuk memenuhi permintaan dari *customer*. Permintaan pasar yang semakin tinggi dari waktu ke waktu turut membawa permasalahan bagi perusahaan, dimana perusahaan terkadang tidak dapat memenuhi pesanan *customer* tepat pada waktunya. Keterlambatan pemenuhan pesanan yang ada tentunya akan berpengaruh pada kepuasan *customer*. Permasalahan tersebut menuntut perusahaan untuk melakukan *improvement* pada proses produksi yang ada sehingga perusahaan

dapat meningkatkan *output rate* dari produk yang dihasilkan. Perusahaan sendiri belum mengetahui *output rate* secara pasti dan masih menggunakan estimasi yaitu  $\pm 50.000$  m<sup>3</sup>/tahun, sehingga perlu dilakukan perhitungan *output rate* secara aktual. Perhitungan *output rate* secara aktual ini dibutuhkan agar perusahaan dapat melakukan perhitungan jumlah *output* yang dapat dihasilkan per satuan waktu secara pasti.

Upaya peningkatan *output rate* selanjutnya akan disusun dengan memberikan *improvement* yang diharapkan mampu memberi dampak positif pada proses produksi yang ada. *Improvement* yang diberikan dapat dengan perancangan alat bantu, standarisasi metode kerja, perubahan *layout* di *line* produksi, dan optimalisasi *material supply* dari proses sebelumnya untuk meminimalisasi hambatan yang terjadi di dalam proses produksi. Hambatan yang dimaksud di sini merupakan *losstime* yang terjadi di dalam proses produksi. Pengurangan *losstime* tentunya akan turut meningkatkan nilai *output rate* aktual yang telah ada pada proses produksi.

### Metode Penelitian

Bab ini akan memberikan penjelasan metodologi yang akan digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang akan diulas pada makalah ini. Beberapa metode yang digunakan adalah teori *Why-Why Analysis*, perhitungan *Output Rate*, dan

<sup>1,2</sup> Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: gary\_limanto@yahoo.com, yenny@petra.ac.id

perhitungan *Availability Ratio*. Penjelasan dari masing-masing metode yang digunakan adalah sebagai berikut.

**Why-Why Analysis**

Monden [1] mengungkapkan bahwa *Why-Why Analysis* merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam mengidentifikasi akar penyebab dari suatu permasalahan. *Why-Why Analysis* menggunakan prinsip iterasi pertanyaan dalam penggunaannya hingga menemukan akar dari permasalahan. Jumlah pertanyaan yang diperlukan untuk mendapatkan akar masalahnya tergantung pada tipe dan kedalaman permasalahan yang ada.

**Output Rate**

*Output Rate* (OR) merupakan perhitungan *output* produksi yang dihasilkan dibandingkan dengan satuan waktu. *Output Rate* dapat dibedakan menjadi dua, yaitu *Output Rate Actual* dan *Output Rate Ideal*. *Output Rate Actual* merupakan kondisi nyata di lapangan dimana perhitungan *output* produksi dibandingkan dengan waktu produksi secara keseluruhan dan masih termasuk *losstime* (waktu produksi kotor).

*Output Rate Ideal* merupakan perhitungan *output* produksi dibandingkan dengan estimasi waktu produksi bersih. Estimasi waktu produksi bersih dapat dihitung dengan mengalikan waktu produksi keseluruhan dengan koefisien nilai 90 %. Nilai 90 % di sini dipilih berdasarkan standar *Availability Ratio* dari perusahaan kelas dunia yang dikemukakan oleh Dal [2]. *Availability Ratio* sendiri merupakan nilai yang menggambarkan seberapa efektif pemanfaatan jam kerja atau jam produksi yang tersedia dalam melakukan kegiatan operasi mesin atau peralatan.

Rumus menghitung *Output Rate Actual* dapat dilihat pada Persamaan 1. Rumus menghitung *Output Rate Ideal* dapat dilihat pada Persamaan 2. Rumus menghitung *Net Operating Time Estimation* dapat dilihat pada Persamaan 3.

$$OR Actual = \frac{OPA}{GPTD} \tag{1}$$

dimana:  
 OR Actual = *Output Rate Actual (in term of m<sup>3</sup>/min)*  
 OPA = *Output Product Amount (in term of m<sup>3</sup>)*  
 GPTD = *Gross Production Time Duration (in term of minutes)*

$$OR Ideal = \frac{OPA}{NOTE} \tag{2}$$

dimana:  
 OR Ideal = *Output Rate Ideal (in term of m<sup>3</sup>/min)*  
 OPA = *Output Product Amount (in term of m<sup>3</sup>)*  
 NOTE = *Net Operating Time Estimation (in term of minutes)*

$$NOTE = GPTD * 90 \% \tag{3}$$

dimana:  
 NOTE = *Net Operating Time Estimation (in term of minutes)*  
 GPTD = *Gross Production Time (in term of minutes)*

**Availability Ratio**

*Availability Ratio* dapat dikatakan sebagai nilai yang menggambarkan seberapa besar utilitas dari mesin yang beroperasi. *Availability Ratio* merupakan rasio yang membandingkan waktu mesin benar-benar beroperasi (*Net Operating Time*) dengan waktu keseluruhan pemakaian mesin dalam proses produksi (*Gross Production Time Duration*).

*Net Operating Time* di sini dapat dikatakan sebagai waktu produksi bersih, yang dapat dihitung dengan mengurangi *Gross Production Time Duration* dengan *Losstime Duration*. Stephens [3] mengemukakan rumus dalam menghitung *Availability Ratio* yang dapat dilihat pada Persamaan 4. Rumus yang digunakan untuk menghitung *Net Operating Time* dapat dilihat pada Persamaan 5.

$$AR = \frac{NOT}{GPTD} * 100 \% \tag{4}$$

dimana:  
 AR = *Availability Ratio (in term of %)*  
 NOT = *Net Operating Time (in term of minutes)*  
 GPTD = *Gross Production Time Duration (in term of minutes)*

$$NOT = GPTD - LD \tag{5}$$

dimana:  
 NOT = *Net Operating Time (in term of minutes)*  
 GPTD = *Gross Production Time Duration (in term of minutes)*  
 LD = *Losstime Duration (in term of minutes)*

## Hasil dan Pembahasan

### Sekilas *Line Preparation*

*Line Preparation* merupakan salah satu *line* produksi yang krusial, dimana *line* produksi ini akan menghasilkan potongan kayu yang siap untuk dibentuk sesuai profile yang diinginkan *customer*. *Line Preparation* sendiri terdiri atas 3 subproses, yaitu proses *Planer*, proses *Crosscut*, dan proses *Ripsaw*. Ketiga subproses ini berjalan secara berurutan dan memiliki tujuan tersendiri.

Proses *Planer* bertujuan untuk menghasilkan potongan kayu dengan ketebalan sesuai permintaan *customer* dan juga untuk menghasilkan permukaan yang rata dan halus pada bagian atas dan bawah potongan kayu. Proses *Crosscut* bertujuan untuk menghasilkan potongan kayu dengan dimensi panjang sesuai permintaan *customer* dan juga untuk memotong bagian kayu yang terdapat *defect* sehingga dihasilkan kayu berkualitas baik. Proses *Ripsaw* bertujuan untuk menghasilkan potongan kayu dengan dimensi lebar yang sesuai permintaan *customer* dan juga untuk meratakan salah satu sisi samping potongan kayu agar dihasilkan permukaan yang halus.

### Perhitungan *Output Rate* Aktual pada *Line Preparation*

Tahap pertama dari penelitian ini adalah dengan melakukan perhitungan nilai *output rate* aktual pada *Line Preparation*. Pengambilan data di lapangan dilakukan untuk menghitung nilai *output rate* aktual pada masing-masing subproses di *Line Preparation*, yaitu sebanyak 40 data *output rate* untuk masing-masing jenis kayu yaitu Merbau, Bangkirai, dan Torem. Pengambilan data *output rate* dilakukan dengan menghitung waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proses produksi per satu *bundle* material. Data yang telah didapatkan kemudian akan dirata-rata untuk mengetahui berapa nilai *output rate* aktual untuk proses *Planer*, proses *Crosscut*, dan proses *Ripsaw*. Tabel 1 menunjukkan nilai *output rate* aktual pada masing-masing subproses pada *Line Preparation*.

**Tabel 1.** Nilai *output rate* aktual pada *Line Preparation*

Output Rate Aktual (m <sup>3</sup> /min)			
Spesies Kayu	Proses <i>Planer</i>	Proses <i>Crosscut</i>	Proses <i>Ripsaw</i>
Merbau	0,0676	0,0260	0,0305
Bangkirai	0,0510	0,0298	0,0315
Torem	0,0565	0,0257	0,0318

Tabel 1 menunjukkan nilai *output rate* aktual pada *Line Preparation*. Nilai *output rate* aktual pada

proses *Planer* memiliki perbedaan yang cukup jauh antara spesies kayu Merbau dengan spesies kayu Bangkirai dan Torem. Hal ini dikarenakan adanya faktor *setting* kecepatan mesin pada proses *Planer*, dimana untuk spesies kayu Merbau digunakan kecepatan mesin 10 meter/menit, sedangkan untuk spesies kayu Bangkirai dan Torem digunakan kecepatan mesin 8 meter/menit. *Setting* kecepatan mesin yang berbeda ini disesuaikan dengan tingkat kekerasan untuk masing-masing spesies kayu.

Hal yang berbeda terjadi pada proses *Crosscut* dan *Ripsaw*, dimana tidak terdapat perbedaan yang jauh untuk nilai *output rate* aktual pada masing-masing spesies kayu. Hal ini dikarenakan pada proses *Crosscut* dan *Ripsaw* tidak terdapat faktor *setting* kecepatan mesin, sehingga tingkat kekerasan spesies kayu yang ada tidak berpengaruh. Hal yang selanjutnya akan dibahas adalah permasalahan *losstime* pada *Line Preparation*.

### Permasalahan *Losstime* pada *Line Preparation*

Identifikasi permasalahan yang diperkirakan turut mempengaruhi nilai *output rate* aktual pada *Line Preparation* dilakukan pada saat proses pengambilan data di lapangan. Beberapa *losstime* terjadi pada saat proses produksi di *Line Preparation* berlangsung. Permasalahan *losstime* pada *Line Preparation* dapat timbul dari aktivitas internal (saat berada dalam proses produksi) maupun aktivitas eksternal (sebelum masuk dalam proses produksi).

*Losstime* yang timbul dari aktivitas internal disebabkan karena ketidaktersediaan alat bantu dan kurang tepatnya metode kerja yang digunakan. *Losstime* yang timbul dari aktivitas eksternal disebabkan karena ketidaktersediaan material untuk diproses sehingga mesin dan operator akan menganggur saat menunggu material untuk diproses. Tabel 2 menunjukkan persentase *losstime* internal pada *Line Preparation*.

**Tabel 2.** Persentase *losstime* internal pada *Line Preparation*

Spesies Kayu	Losstime Internal (%)		
	Proses <i>Planer</i>	Proses <i>Crosscut</i>	Proses <i>Ripsaw</i>
Merbau	27,38 %	36,72 %	25,69 %
Bangkirai	18,56 %	32,99 %	25,93 %
Torem	17,15 %	36,07 %	25,74 %

Tabel 2 menunjukkan persentase *losstime* internal pada *Line Preparation*. Rincian *losstime* internal pada proses *Planer* dapat dilihat pada Tabel 3. Rincian *losstime* internal pada proses *Crosscut* dapat dilihat pada Tabel 4. Rincian *losstime* internal pada proses *Ripsaw* dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 3.** Rincian persentase *losstime* internal pada proses *Planer*

Rincian <i>Losstime</i> Internal Proses <i>Planer</i> (%)				
Proses <i>Planer</i> Terhenti dikarenakan				
Spesies Kayu	Operator <i>Input</i> Melepas <i>Stacking</i>	Operator <i>Output</i> Memasang <i>Stacking</i>	Mesin Tidak Diisi Sesuai Lebar Pisau	Adanya <i>Forklift</i> di Area <i>Planer</i>
Merbau	10,09 %	7,78 %	71,19 %	10,94 %
Bangkirai	13,39 %	10,46 %	63,19 %	12,96 %
Torem	13,72 %	11,86 %	59,46 %	14,96 %
Rata-Rata	12,40 %	10,03 %	64,61 %	12,95 %

Tabel 3 menunjukkan rincian persentase *losstime* internal pada proses *Planer*. *Why-Why Analysis* dilakukan untuk mengidentifikasi akar permasalahan dari *losstime* internal pada proses *Planer*. Akar permasalahan dari *losstime* internal yang terjadi pada proses *Planer* adalah sebagai berikut:

1. Proses *Planer* terhenti dikarenakan operator *input* melepas *stacking*, hal ini dikarenakan tidak adanya alat bantu untuk menampung *stacking* sehingga operator tidak memiliki tempat pasti untuk menyusun *stacking* yang telah dilepas.
2. Proses *Planer* terhenti dikarenakan operator *output* memasang *stacking*, hal ini

- dikarenakan tidak adanya alat bantu untuk menampung *stacking* sehingga terkadang operator perlu mencari *stacking* di mesin lain.
3. Proses *Planer* terhenti dikarenakan mesin tidak diisi sesuai lebar pisau, hal ini dikarenakan tidak adanya alat bantu bagi operator untuk menaikkan material sehingga operator sering kesusahan dalam menaikkan material dan juga tidak adanya standarisasi jumlah material yang harus diproses.
4. Proses *Planer* terhenti dikarenakan adanya *forklift* di area *Planer*, hal ini dikarenakan kurang lebarnya jarak antar mesin pada *Line Preparation*.

**Tabel 4.** Rincian persentase *losstime* internal pada proses *Crosscut*

Rincian <i>Losstime</i> Internal Proses <i>Crosscut</i> (%)						
Proses <i>Crosscut</i> Terhenti dikarenakan						
Spesies Kayu	Operator <i>Input</i> Melepas <i>Stacking</i>	Operator <i>Output</i> Memasang <i>Stacking</i>	Operator Kesusahan Menaikkan Material	Operator Pemindah <i>Output</i> Belum Kembali	Operator Melakukan <i>Sorting</i> Material	Adanya <i>Forklift</i> di Area <i>Crosscut</i>
Merbau	5,77 %	6,34 %	34,44 %	42,91 %	5,63 %	4,91 %
Bangkirai	4,67 %	5,5%	32,05 %	43,09 %	10,22 %	4,47 %
Torem	4,61 %	5,22 %	35,24 %	43,87 %	5,8 %	5,26 %
Rata-Rata	5,02 %	5,69 %	33,91 %	43,29 %	7,22 %	4,88 %

Tabel 4 menunjukkan rincian persentase *losstime* internal pada proses *Crosscut*. *Why-Why Analysis* dilakukan untuk mengidentifikasi akar permasalahan dari *losstime* internal pada proses *Crosscut*. Akar permasalahan dari *losstime* internal yang terjadi pada proses *Crosscut* adalah sebagai berikut:

1. Proses *Crosscut* terhenti dikarenakan operator *input* melepas *stacking*, hal ini dikarenakan tidak adanya alat bantu untuk menampung *stacking* sehingga operator tidak memiliki tempat pasti untuk menyusun *stacking* yang telah dilepas.
2. Proses *Crosscut* terhenti dikarenakan operator *output* memasang *stacking*, hal ini dikarenakan tidak adanya alat bantu untuk

- menampung *stacking* sehingga terkadang operator perlu mencari *stacking* di mesin lain.
3. Proses *Crosscut* terhenti dikarenakan operator kesusahan menaikkan material, hal ini dikarenakan tidak adanya alat bantu bagi operator untuk menaikkan material sehingga operator sering kesusahan dalam menaikkan material ke mesin.
4. Proses *Crosscut* terhenti dikarenakan operator pemindah material belum kembali, hal ini dikarenakan tidak adanya alat bantu bagi operator pemotong untuk mengidentifikasi panjang material sehingga kerja dari operator pemotong bergantung kepada operator pemindah material.
5. Proses *Crosscut* terhenti dikarenakan operator melakukan *sorting* material yang belum

mencapai MC target, hal ini dikarenakan tidak adanya prosedur kerja tertulis dalam melakukan *sorting* material sehingga operator sering salah dalam menempatkan material.

6. Proses *Crosscut* terhenti dikarenakan adanya *forklift* di area *Crosscut*, hal ini dikarenakan kurang lebarnya jarak antar mesin pada *Line Preparation*.

**Tabel 5.** Rincian persentase *losstime* internal pada proses *Ripsaw*

Rincian <i>Losstime</i> Internal Proses <i>Ripsaw</i> (%)					
Proses <i>Ripsaw</i> Terhenti dikarenakan					
Spesies Kayu	Operator <i>Input</i>	Operator <i>Output</i>	Operator	Operator	Adanya
	Melepas <i>Stacking</i>	Memasang <i>Stacking</i>	Kesusahan Menaikkan Material	Melakukan Inspeksi Lebar Material	<i>Forklift</i> di Area <i>Ripsaw</i>
Merbau	6,02 %	7,57 %	8,73 %	68,25 %	9,44 %
Bangkirai	6,51 %	8,12 %	8,47 %	67,81 %	9,09 %
Torem	6,33 %	8,29 %	8,95 %	66,81 %	9,54 %
Rata-Rata	6,29 %	7,99 %	8,72 %	67,62 %	9,36 %

Tabel 5 menunjukkan rincian persentase *losstime* internal pada proses *Ripsaw*. *Why-Why Analysis* dilakukan untuk mengidentifikasi akar permasalahan dari *losstime* internal pada proses *Ripsaw*. Akar permasalahan dari *losstime* internal yang terjadi pada proses *Ripsaw* adalah sebagai berikut:

1. Proses *Ripsaw* terhenti dikarenakan operator *input* melepas *stacking*, hal ini dikarenakan tidak adanya alat bantu untuk menampung *stacking* sehingga operator tidak memiliki tempat pasti untuk menyusun *stacking* yang telah dilepas.
2. Proses *Ripsaw* terhenti dikarenakan operator *output* memasang *stacking*, hal ini dikarenakan tidak adanya alat bantu untuk menampung *stacking* sehingga terkadang operator perlu mencari *stacking* di mesin lain.
3. Proses *Ripsaw* terhenti dikarenakan operator kesusahan menaikkan material, hal ini dikarenakan tidak adanya alat bantu bagi operator untuk menaikkan material sehingga operator sering kesusahan dalam menaikkan material ke mesin.
4. Proses *Ripsaw* terhenti dikarenakan operator sedang melakukan inspeksi lebar material, hal ini dikarenakan alat bantu yang digunakan untuk melakukan inspeksi lebar material kurang optimal.
5. Proses *Ripsaw* terhenti dikarenakan adanya *forklift* di area *Ripsaw*, hal ini dikarenakan kurang lebarnya jarak antar mesin pada *Line Preparation*.

*Losstime* yang disebabkan oleh aktivitas eksternal juga terjadi pada *Line Preparation*. Aktivitas eksternal yang dimaksud di sini adalah kondisi di mana operator dan mesin harus menganggur dikarenakan tidak adanya material untuk diproses. Tabel 6 menunjukkan rata-rata *losstime*

eksternal pada *Line Preparation*.

**Tabel 6.** Rata-rata *losstime* eksternal pada *Line Preparation*

Spesies Kayu	<i>Losstime</i> Eksternal (min)		
	Proses <i>Planer</i>	Proses <i>Crosscut</i>	Proses <i>Ripsaw</i>
Merbau	7,53	6,23	6,02
Bangkirai	6,89	7,01	6,12
Torem	6,31	6,79	6,20

Tabel 6 menunjukkan persentase *losstime* internal pada *Line Preparation*. Akar permasalahan dari *losstime* eksternal ini adalah ketidaktersediaan alat bantu bagi *Supervisor* untuk mengetahui adanya mesin yang kehabisan material. *Supervisor* harus mengatur aliran material untuk seluruh mesin pada *Line Preparation*, sehingga terkadang *Supervisor* tidak dapat mengetahui saat ada mesin yang kehabisan material untuk diproses karena keterbatasan visi dari *Supervisor* untuk mengamati semua mesin. *Line Preparation* sendiri terdiri atas banyak mesin, yang terdiri atas 4 mesin *Planer*, 15 mesin *Crosscut*, dan 4 mesin *Ripsaw*.

#### Perhitungan *Availability Ratio Line Preparation*

Perhitungan *Availability Ratio* dilakukan untuk masing-masing proses pada *Line Preparation*, untuk selanjutnya dibandingkan dengan standar *Availability Ratio* perusahaan kelas dunia. Hal ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan memastikan apakah nilai *output rate* aktual pada *Line Preparation* ini sudah mencapai nilai yang optimal. *Availability Ratio* dapat dikatakan sebagai nilai yang menggambarkan seberapa

besar utilitas dari mesin yang beroperasi. Tabel 7 menunjukkan nilai *Availability Ratio* pada *Line Preparation*.

**Tabel 7.** Nilai *Availability Ratio* pada *Line Preparation*

<i>Availability Ratio</i> (%)			
Spesies Kayu	Proses <i>Planer</i>	Proses <i>Crosscut</i>	Proses <i>Ripsaw</i>
Merbau	72,60 %	62,89 %	73,99 %
Bangkirai	81,91 %	67,93 %	74,34 %
Torem	82,96 %	64,08 %	74,33 %

Tabel 7 menunjukkan nilai *Availability Ratio* pada *Line Preparation*. Nilai *Availability Ratio* pada seluruh proses di *Line Preparation* di sini masih di bawah *Availability Ratio* untuk perusahaan kelas dunia yang dikemukakan oleh Dal [2], yaitu sebesar 90%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai *output rate* aktual pada *Line Preparation* masih dapat ditingkatkan dan belum ideal.

**Perhitungan *Output Rate* Ideal *Line Preparation***

Perhitungan *output rate* ideal selanjutnya dilakukan agar perusahaan memiliki standar nilai *output rate* yang seharusnya dapat dicapai. Perhitungan *output rate* ideal ini dilakukan mengingat nilai *Availability Ratio* pada *Line Preparation* yang masih di bawah standar *Availability Ratio* perusahaan kelas dunia, yang berarti bahwa nilai *output rate* aktual yang ada masih belum optimal. Tabel 8 menunjukkan nilai *output rate* ideal pada *Line Preparation*.

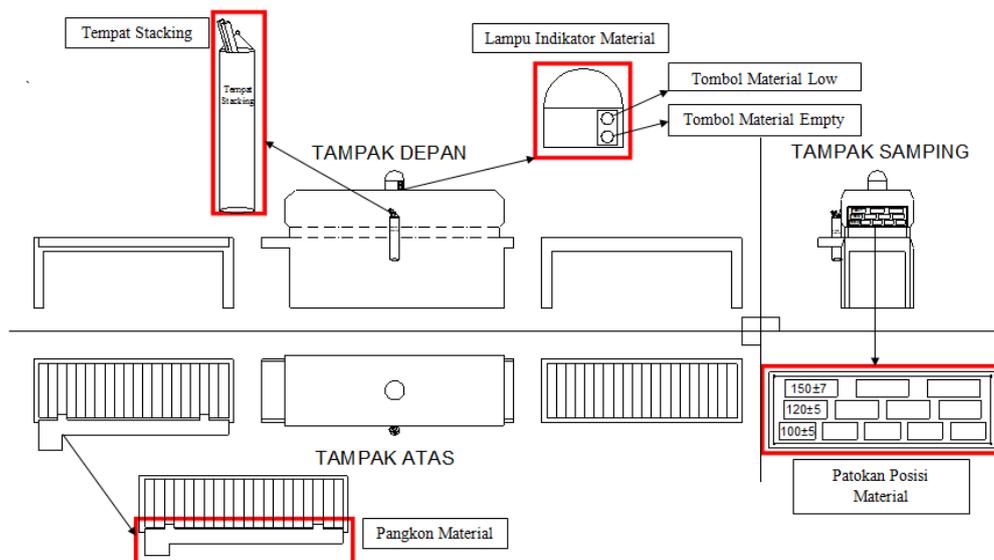
**Tabel 8.** Nilai *output rate* ideal pada *Line Preparation*

<i>Output Rate</i> Ideal (m <sup>3</sup> /min)			
Spesies Kayu	Proses <i>Planer</i>	Proses <i>Crosscut</i>	Proses <i>Ripsaw</i>
Merbau	0,0751	0,0289	0,0339
Bangkirai	0,0567	0,0331	0,0350
Torem	0,0628	0,0285	0,0348

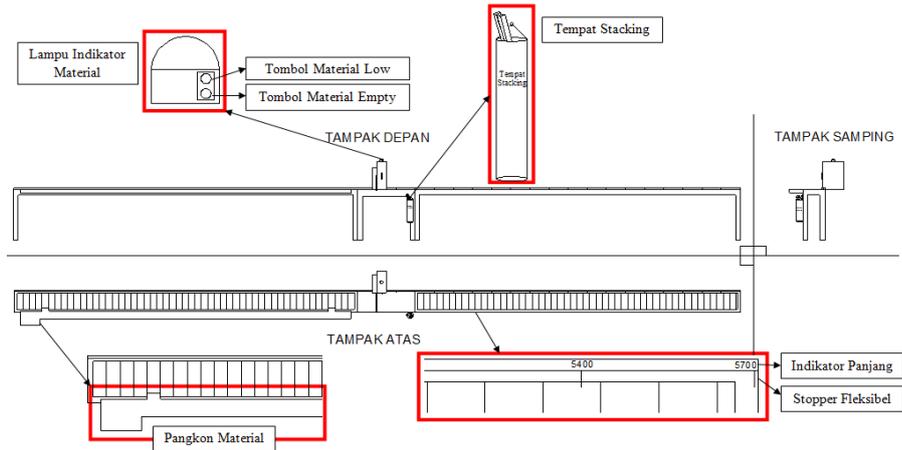
Tabel 8 menunjukkan nilai *output rate* ideal pada *Line Preparation*. Nilai *output rate* ideal pada proses *Ripsaw* dihitung dengan asumsi bahwa 90 % *losstime* yang ada pada proses *Ripsaw* (pada kondisi nyata) dapat dikurangi. Hal yang selanjutnya dilakukan adalah penyusunan upaya peningkatan *output rate* pada *Line Preparation*.

**Upaya Peningkatan *Output Rate* pada *Line Preparation***

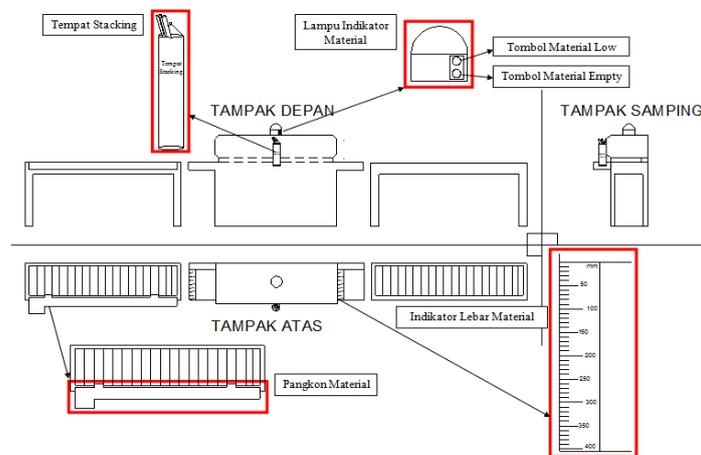
Upaya peningkatan *output rate* pada *Line Preparation* selanjutnya disusun. Hal ini dikarenakan masih terdapat perbedaan nilai antara *output rate* aktual dengan *output rate* ideal. Hal tersebut memberikan arti bahwa terdapat ruang untuk dilakukan upaya peningkatan pada *Line Preparation*, agar *output rate* aktual yang ada dapat mencapai nilai *output rate* ideal. Upaya peningkatan *output rate* yang disusun salah satunya adalah berupa pembuatan alat bantu pada mesin. Gambar 1 menunjukkan rancangan alat bantu pada mesin *Planer*. Gambar 2 menunjukkan rancangan alat bantu pada mesin *Crosscut*. Gambar 3 menunjukkan rancangan alat bantu pada mesin *Ripsaw*.



**Gambar 1.** Rancangan alat bantu pada mesin *Planer*



**Gambar 2.** Rancangan alat bantu pada mesin *Crosscut*



**Gambar 3.** Rancangan alat bantu pada mesin *Ripsaw*

Gambar 1 menunjukkan rancangan alat bantu yang disusun pada mesin *Planer*. Alat bantu yang disusun adalah berupa tempat *stacking*, lampu indikator material, pangkon material, dan patokan posisi material. Tempat *stacking* digunakan untuk mengatasi permasalahan *losstime* dimana proses produksi terhenti dikarenakan operator *input* melepas *stacking* dan operator *output* memasang *stacking*. Lampu indikator material digunakan untuk mengatasi permasalahan *losstime* dimana tidak adanya material untuk diproses di mesin. Pangkon material digunakan untuk mengatasi permasalahan *losstime* dimana proses produksi terhenti dikarenakan operator sedang kesulitan menaikkan material ke mesin. Patokan posisi material digunakan untuk mengatasi permasalahan *losstime* dimana proses produksi terhenti dikarenakan material yang diproses tidak sesuai dengan lebar pisau mesin *Planer*.

Gambar 2 menunjukkan rancangan alat bantu yang disusun pada mesin *Crosscut*. Alat bantu yang disusun adalah berupa tempat *stacking*, lampu indikator material, pangkon material, dan indikator panjang dan *stopper* fleksibel. Tempat

*stacking* digunakan untuk mengatasi permasalahan *losstime* dimana proses produksi terhenti dikarenakan operator *input* melepas *stacking* dan operator *output* memasang *stacking*. Lampu indikator material digunakan untuk mengatasi permasalahan *losstime* dimana tidak adanya material untuk diproses di mesin. Pangkon material digunakan untuk mengatasi permasalahan *losstime* dimana proses produksi terhenti dikarenakan operator sedang kesulitan menaikkan material ke mesin. Indikator panjang dan *stopper* fleksibel digunakan untuk mengatasi permasalahan *losstime* dimana proses produksi terhenti dikarenakan operator pemindah *output* belum kembali ke mesin *Crosscut*.

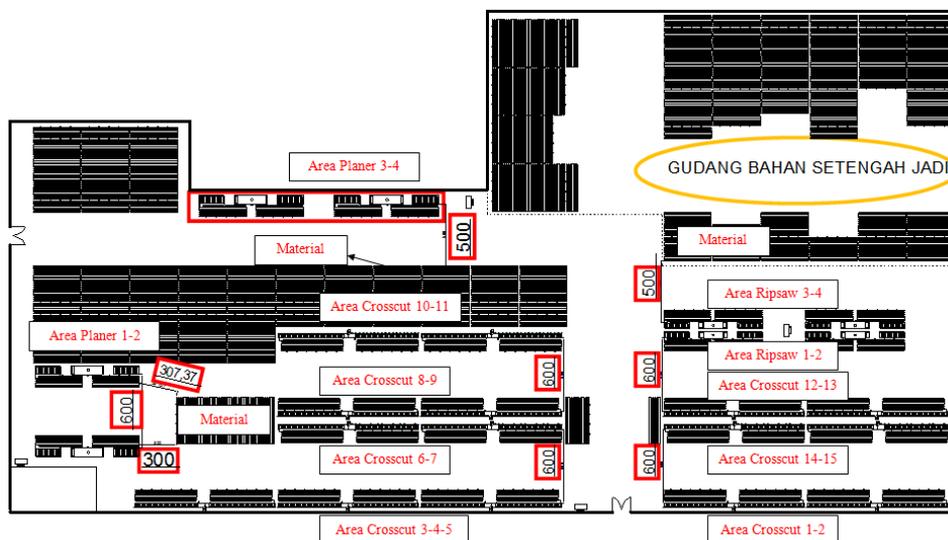
Gambar 3 menunjukkan rancangan alat bantu yang disusun pada mesin *Ripsaw*. Alat bantu yang disusun adalah berupa tempat *stacking*, lampu indikator material, pangkon material, dan indikator lebar material. Tempat *stacking* digunakan untuk mengatasi permasalahan *losstime* dimana proses produksi terhenti dikarenakan operator *input* melepas *stacking* dan operator *output* memasang *stacking*. Lampu indikator material digunakan untuk mengatasi

permasalahan *losstime* dimana tidak adanya material untuk diproses di mesin. Pangkon material digunakan untuk mengatasi permasalahan *losstime* dimana proses terhenti dikarenakan operator sedang kesusahan menaikkan material ke mesin. Indikator lebar material digunakan untuk mengatasi permasalahan *losstime* dimana proses terhenti dikarenakan operator melakukan inspeksi lebar material dengan alat yang kurang optimal.

Upaya peningkatan *output rate* lainnya adalah berupa pembuatan *Work Instruction* tertulis. Hal ini bertujuan untuk memberikan prosedur kerja tertulis agar operator bekerja dengan terstandarisasi sehingga proses produksi dapat berjalan lancar dan kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh

operator di proses produksi dapat dihindari.

Upaya peningkatan *output rate* yang juga disusun adalah dengan perubahan *layout* pada *Line Preparation*. Hal ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan *losstime* dimana proses produksi terhenti dikarenakan adanya *forklift* yang lewat di area produksi. Hal ini dikarenakan jarak antar mesin yang terlalu sempit di area produksi. Jarak antar mesin yang pada awalnya berkisar antara 5 hingga 6 meter kemudian diubah menjadi 7 meter berdasarkan hasil diskusi dengan *Supervisor Line Preparation*. Pemilihan jarak antar mesin sebesar 7 meter ini memperhatikan dimensi material terpanjang yang diangkat *forklift* yaitu sebesar 5,7 meter. Gambar 4 menunjukkan *layout* usulan *Line Preparation*.



Gambar 4. *Layout* usulan *Line Preparation*

## Simpulan

Perhitungan nilai *output rate* dilakukan untuk spesies kayu Merbau, Bangkirai, dan Torem pada *Line Preparation* yang terdiri atas proses *Planer*, *Crosscut*, dan *Ripsaw*. Nilai *output rate* aktual proses *Planer* untuk setiap spesies kayu secara berurutan adalah 0,0676, 0,0510, dan 0,0565 m<sup>3</sup>/menit. Nilai *output rate* aktual proses *Crosscut* untuk setiap spesies kayu secara berurutan adalah 0,0260, 0,0298, dan 0,0257 m<sup>3</sup>/menit. Nilai *output rate* aktual proses *Ripsaw* untuk setiap spesies kayu secara berurutan adalah 0,0305, 0,0315, dan 0,0318 m<sup>3</sup>/menit.

Nilai *output rate* aktual ini dapat dikatakan belum optimal, dilihat dari indikator nilai *Availability Ratio* yang masih di bawah nilai *Availability Ratio* perusahaan kelas dunia (90 %) dikarenakan banyaknya *losstime* yang terjadi pada proses

produksi di *Line Preparation*. Upaya peningkatan *output rate* kemudian disusun berupa pembuatan alat bantu pada mesin, penyusunan *Work Instruction*, dan perubahan *layout* pada *Line Preparation*.

## Daftar Pustaka

1. Monden, Y., *Sistem Produksi Toyota: Suatu Rancangan Terpadu untuk Penerapan Just In Time (Buku Pertama)*, PT. Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta, 2004.
2. Dal, B., Tugwell, P., and Greatbanks, R., *Overall Equipment Effectiveness as A Measure of Operational Improvement: A Practical Analysis*, Emerald, Bradford, 2000.
3. Stephens, M. P., *Productivity and Reliability-Based Maintenance Management*, Pearson Education Inc, New Jersey, 2004.