

ANALISA PENGGUNAAN *INDEXER/PUSH LINK CHAIN* SEBAGAI PENGGANTI *CAPSTAND* DI PABRIK PENGOLAHAN KELAPA SAWIT

Azhar Basyir Rantawi

Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2011 bertempat di Pabrik Kelapa Sawit Baras Kecamatan Baras, Kabupaten Mamuju Utara, Sulawesi Barat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi cara penggunaan dan membandingkan efisiensi penggunaan *Indexer* dengan *capstand* baik dari sisi kemudahan operasional ataupun dari sisi keamanan dan keselamatan pekerja (*safety*).

Metode penelitian yang digunakan adalah metode analisis deskriptif terkait kelebihan dan kekurangan dari penggunaan *Indexer* dan *Capstand* serta metode interview kepada para ahli yang memahami kedua jenis alat tersebut.

Dari aspek konsumsi listrik, *Indexer* lebih kecil menggunakan beban listrik, dari kebutuhan tenaga kerja, *Indexer* lebih sedikit menggunakan tenaga kerja dengan selisih sejumlah 3 orang pekerja, sedangkan dari aspek K3, penggunaan *Indexer* juga lebih aman dibandingkan dengan *Capstan*

Kata kunci : Pabrik kelapa sawit, *Indexer*, *Capstand*.

PENDAHULUAN

Proses pengolahan pada Pabrik Kelapa Sawit termasuk ke dalam klasifikasi Lintas produksi/*continue*, yang artinya material yang diolah tersebut bergerak dari satu proses ke proses lainnya. Dengan demikian, diperlukan suatu alat bantu untuk memindahkan material yang akan diolah tersebut ke proses selanjutnya. Pemilihan peralatan tersebut hendaknya mempertimbangkan beberapa hal di bawah ini :

- a) Mudah pengoperasian & perawatannya.
- b) Tidak membutuhkan konsumsi daya listrik yang terlalu besar.
- c) Memiliki resiko minimal terhadap kesehatan dan keselamatan pekerja.

Sebagian besar Pabrik Kelapa Sawit di Indonesia menggunakan Lori sebagai alat untuk menampung buah dari areal pengisian (Loading Ramp) dan selanjutnya menuju stasiun perebusan (Sterilizer). Lori di rancang dengan berbagai kapasitas, disesuaikan dengan kapasitas rebusan

yang dipakai dan jumlah lori dalam rebusan. Kapasitas lori yang dipakai pada PKS berkisar antara 3, 5, 7 dan 10 Ton TBS per lori. Lori yang telah terisi penuh TBS selanjutnya dibawa ke dalam *Sterilizer* menggunakan bantuan alat yang disebut *Capstand* dengan penggerak utamanya adalah *Hydraulic Motor* yang dihubungkan dengan *wire rope/tali manila*. Namun pada praktiknya penggunaan *capstand* masih terdapat beberapa kekurangan, yang terkadang menghambat proses pengolahan sehingga dapat mengurangi produktivitas dan kapasitas olah Pabrik serta dapat menimbulkan bahaya bagi keselamatan pekerja.

Penggunaan *Indexer/ Push Link Chain* sebagai pengganti *Capstand* masih relatif baru di Pabrik Kelapa Sawit di Indonesia. Alat yang menggunakan sistem *hidraulic* ini memiliki mekanisme kerja, konsumsi listrik serta perawatan yang berbeda dengan *Capstan*. Di bab ini akan dikaji perbandingan efisiensi penggunaan antara *Capstan* dengan *Indexer/ Push Link Chain* dari berbagai aspek penilaian yang

diharapkan mampu menerapkan alat yang tepat dan efisien.

Adapun tujuan dilakukannya penelitian mengenai “**Penggunaan Indexer/Push Link Chain sebagai pengganti Capstan**” adalah untuk mengidentifikasi cara penggunaan dan membandingkan efisiensi penggunaan *Indexer* dengan *capstand* baik dari sisi kemudahan operasional ataupun dari sisi keamanan dan keselamatan pekerja (*safety*).

METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2011 bertempat di Pabrik Kelapa Sawit Baras Kecamatan Baras, Kabupaten Mamuju Utara, Sulawesi Barat.

Alat dan Data Pendukung

Peralatan yang digunakan dalam penelitian, diantaranya : Alat ukur panjang (meteran), Theodolite / Alat Ukur Level & *Allignment*, Kamera digital, Alat tulis menulis. Sedangkan data pendukung yang digunakan adalah spesifikasi alat *Indexer* dan *Capstand*.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode analisis deskriptif terkait kelebihan dan kekurangan dari penggunaan *Indexer* dan *Capstand* serta metode interview kepada para ahli yang memahami kedua jenis alat tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Spesifikasi Alat

Untuk Pabrik Kelapa Sawit dengan kapasitas olah 45/90 TPH, dengan 6 jalur rail

track maka dibutuhkan alat dengan spesifikasi seperti tabel dibawah ini.

a. Capstand

Deskripsi	Tipe/Jenis	Jumlah	Daya (kW)
Motor	Geared Motor	6 unit	18
Guide Bollard	-	4	-
Wire Rope	Kabel baja	200 meter	-
Gearbox	10 rpm	6 unit	-

Sumber : PT. Saranamukti Dirgasentosa (2011)

b. Indexer/Push Link Chain

Deskripsi	Tipe/Jenis	Jumlah	Daya (kW)
Motor	Hydraulic	6 unit	11
Power Pack	Rexroth/250 liter	6 unit	11
Wire rope	Kabel baja	50 meter	-

Sumber : PT. Saranamukti Dirgasentosa (2011)

Operasional Alat

a. Capstand

Prinsip kerja dari *Capstan* adalah menarik lori dengan menggunakan *wire rope/slink* dengan penggerak utama motor yang dihubungkan dengan *Guide Bollard*. Lori yang telah terisi TBS dan disusun sesuai dengan jumlah kapasitas lori dalam rebusan selanjutnya ditarik menuju sterilizer dengan mengaitkan *wire rope* pada lori.



Gambar 1. Mekanisme pengeluaran dan pemasukkan lori di sterilizer

Untuk memasukkan lori yang telah *stand by* dibelakang rebusan, *wire rope* dikaitkan pada bagian belakang lori terakhir yang ada dalam rebusan dengan lori yang berada paling depan di belakang rebusan, seperti terlihat pada.

Ada 2 macam alat kontrol untuk menjalankan capstan, yaitu dengan remote dan meja push button yang ditempatkan didekat Bollard. Alat kontrol tersebut terdiri dari 2 tombol yang mengatur arah putaran capstan (searah/berlawanan jarum jam).

b. Indexer

Prinsip kerja dari Indexer adalah mendorong lori pada plat bagian bawah. Indexer berada pada sepanjang lintasan lori/rail track.



Gambar 2. Cara kerja Indexer

Lori dapat didorong karena adanya 2 buah pendorong yang terdapat didalam indexer yang bekerja untuk 2 arah dorongan yang berbeda. Pendorong yang berada di sebelah kanan bekerja untuk mendorong lori ke arah kiri dan sebaliknya. Mekanisme tersebut diatur oleh plat yang berada pada dasar Indexer yang terpasang dengan sistem hidrolik. Plat tersebut

menyebabkan salah satu pendorong turun sehingga lori dapat bergerak ke salah satu arah.

Indexer ditempatkan di 6 titik, yaitu :

- 1) Di depan sterilizer
- 2) Di belakang sterilizer
- 3) Keluaran tippler (untuk menarik lori kosong)
- 4) Dari loading ke Tansfer Carriage
- 5) Dari Transfer Carriage menuju Sterilizer
- 6) Masuk Tippler

Untuk mengontrol Indexer, operator berada pada meja panel yang terdiri dari beberapa push button yang mengatur pergerakan (maju/mundur) indexer serta mengatur sistem hidrolik.

Perbandingan efisiensi

a. Perhitungan Konsumsi Beban Listrik

Beban utama listrik pada Pabrik Kelapa Sawit merupakan jenis arus listrik 3 fasa (3Ø), untuk menghitung beban listrik yang dikonsumsi digunakan perhitungan rumus di bawah ini :

$$P = \sqrt{3} \times V \times I \times \cos\phi$$

Keterangan :

P = Daya (kW)

V= Tegangan (V)

I = Kuat arus (A)

cosφ = Faktor Daya

a) Capstan

Dengan spesifikasi motor :

Daya (P) = 18 kW

Voltage = 380 V

Faktor Daya = 0,85

Maka, arus yang dibutuhkan untuk 1 motoran didapat :

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos\phi}$$

$$I = \frac{18000 \text{ watt}}{\sqrt{3} \times 380 \text{ V} \times 0,85}$$

$$I = \frac{18000}{525,92}$$

$$I = 34,23 \text{ A}$$

b) Indexer

Dengan spesifikasi motor :

$$\text{Daya (P)} = 11 \text{ kW}$$

$$\text{Voltage} = 380 \text{ V}$$

$$\text{Faktor Daya} = 0,85$$

Maka, arus yang dibutuhkan untuk 1 motoran didapat :

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos\phi}$$

$$I = \frac{11000 \text{ watt}}{\sqrt{3} \times 380 \text{ V} \times 0,85}$$

$$I = \frac{11000}{525,92}$$

$$I = 20,90 \text{ A}$$

Dari perhitungan diatas didapat selisih kebutuhan arus yang digunakan sebesar :

$$34,23 \text{ A} - 20,90 \text{ A} = 13,33 \text{ A}$$

Dengan asumsi pemakaian solar untuk Genset 500 kVA, 425 kW adalah 28 liter/jam dengan waktu operasioanal Genset selama 4,5 jam. Maka dibutuhkan konsumsi solar sebanyak :

$$\begin{aligned} \text{kWh Genset} &= 425 \text{ kW} \times 4,5 \text{ Jam} \\ &= 1912,5 \text{ kWh} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan Solar} &= 28 \text{ liter} \times 4,5 \text{ jam} \\ &= 126 \text{ liter} \end{aligned}$$

untuk dapat membangkitkan 1kW daya dibutuhkan : $126/1912,5 = 0,066$ liter

$$\begin{aligned} \text{kWh motor Capstan} &= 18 \times 4,5 \text{ Jam} \\ &= 81 \text{ kWh} \end{aligned}$$

$$\text{Kebutuhan solar} = 81 \times 0,066$$

$$\begin{aligned} \text{Asumsi harga Solar Rp. 9000} &= 5,346 \text{ liter} \\ \text{untuk 1 motoran, Untuk 6 motoran} &= 5,346 \times 6 \\ &= 32,076 \end{aligned}$$

$$\text{Biaya} = 32,076 \times 9000 = \text{Rp. } 288.684,- \text{ per hari}$$

$$\begin{aligned} \text{kWh motor Indexer} &= 11 \text{ kW} \times 4,5 \text{ Jam} \\ &= 49,5 \text{ kWh} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan solar} &= 49,5 \times 0,066 = 3,267 \\ \text{liter untuk 1 motoran, Untuk 6 motoran} &= 3,267 \\ \times 6 &= 19,602 \end{aligned}$$

$$\text{Biaya} = 19,602 \times 9000 = \text{Rp. } 176.418,- \text{ perhari}$$

$$\begin{aligned} \text{Selisih biaya} &= 288.684 - 176.418 \\ &= \text{Rp. } 112.226,- \text{ per hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Untuk 1blan(24HK)} &= 112.226 \times 24 \\ &= \text{Rp. } 2.693.424 \text{ atau} \\ &= \text{Rp. } 32.321.088,- /\text{thn} \end{aligned}$$

Kebutuhan Tenaga Kerja (operator)

Suatu proses produksi membutuhkan tenaga kerja untuk menjalankan atau mengoperasikan mesin yang dipakai. Keefektifan suatu alat/mesin juga dapat dilihat dari berapa banyak jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk mengoperasikan dan mendukung jalannya suatu proses produksi.

Untuk mengoperasikan capstan dibutuhkan jumlah tenaga kerja sebanyak 6 orang dengan keterangan:

- a) 3 orang berada di belakang rebusan (sterilizer)
- b) 3 orang berada di depan rebusan (sterilizer)

Untuk pengoperasian Indexer dibutuhkan tenaga kerja sebanyak 4 orang dengan keterangan:

- 1) 2 orang di belakang rebusan (sterilizer)
- 2) 1 orang di depan rebusan

3) 1 orang di areal keluaran Tippler menuju Loading ramp

Dilihat dari sisi kebutuhan tenaga kerja, Indexer lebih sedikit menggunakan tenaga kerja. Artinya, perusahaan dapat menghemat biaya (*cost*) upah tenaga kerja dengan perhitungan sebagai berikut :

Gaji pokok + estimate over time operator di asumsikan sebesar : Rp. 1.660.000,- per bulan, maka dalam 1 bulan ada selisih biaya: $1.660.000 \times 3 = \text{Rp. } 4.980.000,-$ atau **Rp. 59.760.000,- per tahun.**

Perawatan (*Maintenance*)

Perawatan atau pemeliharaan adalah kegiatan untuk menjamin mesin/alat mampu untuk terus melakukan apa yang diinginkan oleh pemakainya. Mesin/alat dibeli dan digunakan oleh perusahaan karena adanya keinginan agar mesin/alat tersebut bisa melakukan atau memenuhi fungsi tertentu. Untuk itu perlu suatu sistem perawatan yang mampu menjaga performa mesin agar tetap bekerja sesuai dengan standar yang ditentukan.

Ada 3 kategori sistem perawatan yang umumnya dilakukan terhadap mesin/alat, yaitu:

1. Preventive Maintenance

Inspeksi periodik untuk mendeteksi kondisi yang mungkin menyebabkan breakdown, produksi terhenti, atau berkurangnya fungsi mesin dikombinasikan dengan pemeliharaan untuk menghilangkan, mengendalikan kondisi tersebut dan mengembalikan mesin ke kondisi semula.

2. Inspeksi

Melakukan pengecekan, sehingga tidak diperlukan perencanaan inspeksi melainkan jadwal untuk cek kondisi mesin saja, dimana

dengan memonitor kondisi mesin bisa diprediksi kapan mesin harus berhenti akibat kerusakan.

3. Breakdown Maintenance

Alat dioperasikan sampai rusak, baru dilakukan pemeliharaan. Breakdown Maintenance digunakan jika kegagalan tidak mempengaruhi operasi atau produksi.

A. Capstan

Capstan memiliki beberapa bagian utama, yaitu elektromotor, gearbox dan Bollard. Bagian-bagian tersebut tentunya memiliki sistem perawatan yang harus diperhatikan oleh operator ataupun oleh teknisi pabrik agar capstan dapat bekerja secara maksimal. Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah:

1) Wire rope/sling

Harus dilakukan penggantian dengan periode penggantian 0,01 meter/Ton FFB. Maka, harus dilakukan penggantian:

Kapasitas Pabrik 45TPH, 20 jam olah = 45×20
= 900 Ton/hari

= 900×24 (hari kerja per bulan)

= 21600 Ton/bulan

Penggantian wire rope per bulan = $21.600 \times 0,01$

= 216 meter/bulan

2) Bearing

Untuk penggantian Bearing, dilakukan sebanyak 2 kali penggantian/tahun untuk semua jenis bearing yang dipakai. Lakukan pemberian dan pemilihan grease yang tepat.

3) Pengisian oli gearbox.

4) Pembersihan pit.

B. Indexer

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam perawatan Indexer adalah :

- 1) Pengisian oli power pack. Untuk pengisian oli power pack, dapat melihat level indicator yang ada di power pack.
- 2) Penggantian wire rope.
- 3) Pembersihan pit/kolam motoran.
- 4) Penggantian chain.

Aspek Keselamatan & Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan kerja adalah keselamatan yang bertalian dengan mesin, pesawat, alat kerja, bahan & proses pengolahannya, tempat kerja & lingkungannya serta cara-cara melakukan pekerjaan. Keselamatan kerja menyangkut segenap proses produksi distribusi baik barang maupun jasa yang bertujuan untuk menghindari kecelakaan kerja. Pada hakekatnya kecelakaan kerja adalah kejadian yang tak terduga & tidak diharapkan yang terjadi pada waktu bekerja pada perusahaan. Tak terduga, oleh karena dibelakang peristiwa itu tidak terdapat unsur kesengajaan, lebih-lebih dalam bentuk perencanaan.

Undang-undang K3 yang terutama di Indonesia adalah *Undang-Undang No.1/ 1970 tentang Keselamatan Kerja*. Undang-undang ini meliputi semua tempat kerja dan menekankan pentingnya upaya atau tindakan pencegahan primer. *Undang-Undang No. 23/ 1992 tentang Kesehatan* memberikan ketentuan mengenai kesehatan kerja dalam Pasal 23 yang menyebutkan bahwa kesehatan kerja dilaksanakan supaya semua pekerja dapat bekerja dalam kondisi kesehatan yang baik tanpa membahayakan diri mereka sendiri atau masyarakat, dan supaya mereka dapat mengoptimalkan produktivitas kerja mereka sesuai dengan program perlindungan tenaga kerja.

Adapun tujuan diterapkannya K3 dalam dunia kerja adalah:

- a) Melindungi tenaga kerja atas hak keselamatannya dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan hidup & meningkatkan produksi & produktivitas nasional.
- b) Menjamin keselamatan setiap orang lain yang berada di tempat kerja.
- c) Sumber produksi dipelihara & dipergunakan secara aman & efisien

Sistem manajemen K3 juga dinyatakan dalam Undang-undang Tenaga Kerja yang baru disahkan (UU No. 13/ 2003), yaitu pada pasal 86 dan pasal 87. Pada pasal 86, undang-undang tersebut menetapkan bahwa setiap pekerja/ buruh mempunyai hak untuk memperoleh perlindungan atas keselamatan dan kesehatan kerja, perlindungan atas moral dan kesusilaan, dan perlakuan yang sesuai dengan harkat dan martabat manusia serta nilai-nilai agama. Pada pasal 87, undang-undang tersebut menyebutkan bahwa setiap perusahaan harus menerapkan sistem manajemen K3, untuk diintegrasikan dalam sistem manajemen umum perusahaan. Ketentuan mengenai penerapan sistem manajemen K3 sebagaimana dimaksud akan diatur dengan Peraturan Pemerintah.

Penilaian Resiko

Setiap kegiatan yang dilakukan pasti memiliki resiko dengan berbagai tingkatan, mulai dari rendah, sedang hingga pekerjaan yang beresiko tinggi. Secara umum resiko dapat diartikan sebagai suatu keadaan yang dihadapi seseorang atau perusahaan dimana terdapat kemungkinan yang merugikan. Resiko berhubungan dengan ketidakpastian, sehingga diperlukan suatu metode atau cara yang dapat

mengurangi tingkat resiko menjadi se-minimal mungkin. Metode/cara ini disebut dengan manajemen resiko (*Risk Management*).

Penilaian resiko merupakan salah satu cara dalam manajemen resiko untuk mengetahui atau mengidentifikasi seberapa besar resiko yang ditimbulkan oleh suatu pekerjaan serta mengetahui tindakan yang tepat agar dapat mengendalikan resiko tersebut.

Metode atau cara yang dapat digunakan dalam penilaian resiko antara lain adalah:

- Menghitung peluang insiden yang terjadi di tempat kerja.
- Menghitung konsekuensi insiden yang terjadi.

Tidak Signifikan (TS)	Minor (M)	Sedang (S)	Besar (B)	Bencana Besar (BB)
<ul style="list-style-type: none"> •Iritasi mata •Ketidaknyamanan •Pegal-pegal •Lelah 	<ul style="list-style-type: none"> •Luka pada permukaan tubuh •Tergores •Terpotong/tersayat kecil •Bising •Sakit kepala/pusing •Memar 	<ul style="list-style-type: none"> •Luka terkoyak •Patah tulang ringan •Sakit / radang kulit •Asma •Cacat minor permanen 	<ul style="list-style-type: none"> •Terbakar •Gegar otak •Terkilir serius •Keracunan 	<ul style="list-style-type: none"> •Patah tulang berat •Amputasi •Luka fatal •Luka kompleks •Kanker •Penyakit mematikan •Penyakit fatal akut •Kematian •Tuli

- Kombinasi penghitungan peluang dan konsekuensi pada rate resiko.

PELUANG	KONSEKUENSI				
	TS	M	S	B	BB
Sering Sekali	H	H	E	E	E
Sering	M	H	H	E	E
Sedang	L	M	H	E	E
Jarang	L	L	M	H	E
Sangat Jarang	L	L	M	H	H

E : Ekstrem
H: High
M: Medium
L: Low

Dalam menentukan peluang yang terjadi, ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhinya, yaitu:

- Berapa kali situasi terjadi.
- Berapa orang yang terpapar (terkena).

- Keterampilan dan pengalaman orang yang terkena.
- Berbagai karakteristik khusus personel yang terlibat.
- Durasi paparan.
- Pengaruh posisi seseorang terhadap bahaya.
- Tekanan waktu atau kondisi tempat kerja yang dapat mempengaruhi kehati-hatian dalam melakukan aktifitas.
- Jumlah material atau tingkat paparan.

No	Aktifitas	Bahaya Potensial	Konsekuensi				
			TS	M	S	B	BB
1	Pemindahan Lori (capstan)	Terkena wire rope yang putus			√	√	√

PELUANG	KONSEKUENSI				
	TS	M	S	B	BB
Sering Sekali	H	H	E	E	E
Sering	M	H	H	E	E
Sedang	L	M	H	E	E
Jarang	L	L	M	H	E
Sangat Jarang	L	L	M	H	H

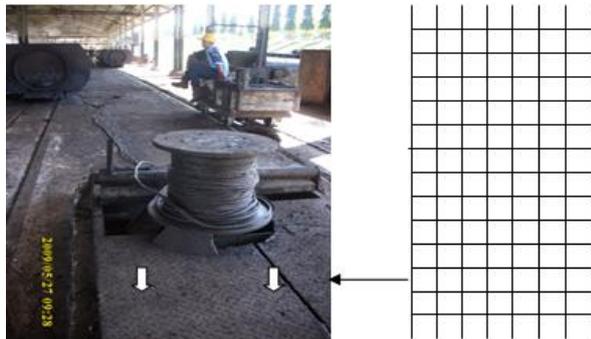
E : Ekstrem
H: High
M: Medium
L: Low

Pengendalian Resiko

Pengendalian dilakukan untuk mengurangi resiko yang terjadi. Ada beberapa cara pengendalian resiko, yaitu:

- Eliminasi, yaitu menghilangkan bahaya yang merupakan langkah ideal dan harus menjadi pilihan pertama dalam melakukan pengendalian resiko.
- Substitusi, yaitu menggantikan sumber resiko dengan sarana/peralatan lain yang tingkat resikonya lebih rendah / tidak ada.
- Pengendalian teknik, yaitu dengan melakukan modifikasi terhadap proses produksi. Modifikasi dapat dilakukan

dengan cara memasang besi pelindung di areal operator capstan berdiri atau di belakang capstan seperti terlihat pada **gambar 3**.



Gambar 3. Pemasangan besi pelindung didepan areal kontrol capstan

- d) Pengendalian administratif, yaitu dengan melakukan rotasi tempat atau posisi kerja yang bertujuan untuk mengurangi frekuensi kontak dengan sumber bahaya. Misalnya, untuk operator capstan dilakukan rotasi tiap satu bulan sekali.
- e) Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), yaitu memakai peralatan pelindung seperti helm, sarung tangan dan sepatu.

KESIMPULAN

Dari kajian dan analisa yang telah dilakukan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu:

- a) Keterlambatan material yang masuk, ketidaksesuaian spesifikasi alat yang dipesan dan ketidakakuratan data penyelidikan uji tanah (Soil Test) merupakan penyebab utama keterlambatan jadwal penyelesaian proyek.
- b) Dari aspek konsumsi listrik, Indexer lebih kecil menggunakan beban listrik. Jika

dikonversikan ke biaya yang dikeluarkan, maka selisihnya adalah:

$$\text{Selisih biaya} = 288.684 - 176.418$$

$$= \text{Rp. } 112.226,- \text{ per hari}$$

$$\text{Untuk 1blan}(24\text{HK}) = 112.226 \times 24$$

$$= \text{Rp. } 2.693.424 \text{ atau}$$

$$= \text{Rp. } \mathbf{32.321.088,- /thn}$$

- c) Dari kebutuhan tenaga kerja, Indexer lebih sedikit menggunakan tenaga kerja dengan selisih sejumlah 3 orang pekerja. Biaya yang dapat disimpan adalah:

Gaji pokok + estimate over time operator di asumsikan sebesar Rp.1.660.000,- per bulan maka dalam 1 bulan ada selisih biaya:

$$1.660.000 \times 3 = \text{Rp. } 4.980.000,- \text{ atau } \mathbf{Rp. 59.760.000,- /thn}$$

- c) Dari aspek K3, penggunaan Indexer juga lebih aman dibandingkan dengan Capstan.

DAFTAR PUSTAKA

- Markkanen, Pia K.2004. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. International Labour Organization. Subregional For South East Asia and The Pacific
- Naibaho, Ponten. 1998. *Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan
- Tippler, Paul. 1998. *Fisika Dasar*. Erlangga. Jakarta