

Artikel Penelitian

## Perhitungan Umur Ekonomis Mesin *Conveyor* di PT Wings Group

*Kelana Sultan, Suliawati, Wirda Novarika*

*Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri, Universitas Islam Sumatera Utara, Medan, Indonesia*

### INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 20 November 2023  
Revisi Akhir: 27 Desember 2023  
Diterbitkan *Online*: 16 Mei 2024

### KATA KUNCI

Conveyor; Umur Ekonomis; Aset; Penyusutan

### KORESPONDENSI

Phone: +62 858-3527-1662  
E-mail: [kelanasultan05@gmail.com](mailto:kelasanultan05@gmail.com)

### A B S T R A K

Umur ekonomis dari suatu aset adalah bahwa penggantian didasarkan pada ekonomi dari keuntungan dari organisasi secara keseluruhan. Semua alat (aset) yang dimiliki dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari tentunya memiliki keterbatasan umur. Berdasarkan permasalahan yang terjadi pada perusahaan, maka dilakukan Bagaimana cara menentukan umur ekonomis mesin Conveyor dengan metode peramalan, Bagaimana hubungan antara pemakaian dan umur ekonomis dari mesin conveyor, Bagaimana prinsip ekonomi untuk menentukan umur ekonomis mesin conveyor, Adapun tujuan dalam penelitian ini Mengetahui cara menentukan umur ekonomis dengan metode tahunan rata-rata. Mempelajari hubungan antara umur pemakaian dan umur ekonomis mesin conveyor. Menerapkan prinsip ekonomi untuk menentukan umur ekonomis mesin conveyor. Untuk metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode kuantitatif data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Pada penelitian ini dilakukan pengambilan data yaitu: data pemakaian mesin, data perawatan mesin, biaya cost yang keluar, dan harga mesin tersebut. Adapun hasil dari penelitian ini Cara menentukan umur ekonomis mesin Conveyor dengan metode tahunan rata-rata yaitu setelah dilakukan perhitungan peramalan biaya, baik itu biaya operasi, biaya down time, dan perhitungan capital recovery, prinsip ekonomi dalam penelitian ini yaitu mencari nilai penyusutan dari suatu mesin terhadap harga awal mesin tersebut dan kemudian menambahkan faktor faktor pemakaian berupa cost yang keluar selama mesin tersebut beroperasi dan kemudian menjumlahkan total keseluruhan dan didapat hasil yaitu umur ekonomis conveyor tersebut 9 tahun dengan total pengeluaran di tahun Rp.13.464.844.

## PENDAHULUAN

WINGS Corporation didirikan pada tahun 1948 di Surabaya, Indonesia. Selama lima puluh tahun terakhir perusahaan ini telah berkembang dari sebuah industri rumah kecil menjadi pemimpin pasar (market leader) yang mempekerjakan ribuan orang dengan pabrik-pabrik berlokasi di Jakarta dan Surabaya. Wings menghasilkan produk antara lain toilet sabun, bedak dan bar deterjen, floorcleaners, pelembut kain, dan pembalut untuk market di seluruh Indonesia dan sekitarnya. Wings merupakan perusahaan penghasil produk-produk rumah tangga dan pemeliharaan kesehatan diri dan juga menghasilkan berupa makanan dan minuman yang bermarkas di Jakarta, Surabaya, dan Sumatra Utara. PT Wings Group merupakan salah satu perusahaan terbesar di Indonesia yang bergerak dalam bidang Fast Moving Consumer Goods yang saat ini semakin berkembang pesat di Indonesia. Dalam situasi saat ini, persaingan di dunia bisnis terutama disektor industri food semakin ketat dan kompetitif. Oleh karena itu, setiap perusahaan harus mampu bertahan dan berusaha unggul dengan mampu memahami dan memenuhi apa yang diinginkan konsumen. Perusahaan selalu dihadapkan kepada masalah penggantian mesin/peralatan mesin yang timbul karena menurunnya kondisi mesin/peralatan yang sedang dipakai sesuai dengan umur pakainya, atau karena ditemukan pengganti yang lebih baik dan menguntungkan. Prinsip dalam penentuan umur ekonomis dari suatu aset adalah bahwa penggantian didasarkan pada ekonomi dari keuntungan dari organisasi secara keseluruhan. Semua alat (aset) yang dimiliki dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari tentunya memiliki keterbatasan umur. Umur aset dalam ekonomi teknik dibedakan atas umur pakai dan umur ekonomis. Namun, dalam

melakukan analisa penggantian (replacement), umur aset yang digunakan adalah umur ekonomi. untuk menentukan kapan suatu aset harus diganti atau masih perlu dipertahankan (digunakan). Secara teknis, mesin/peralatan yang dipergunakan masih mempunyai kemampuan produksi, tetapi secara ekonomis suatu mesin/peralatan tidak bertambah umur mesin/peralatan maka biaya yang harus dikeluarkan semakin besar pula. Mengingat pentingnya peralatan atau mesin produksi tersebut dalam proses produksi, maka perlu dilakukan suatu analisa umur ekonomis mesin yang terencana. Penentuan tersebut dimaksudkan untuk mengatasi apabila terjadinya kerusakan pada mesin. Kegiatan yang dilakukan dalam penentuan umur ekonomis mesin adalah mendeteksi mesin yang lama sehingga dapat diambil usaha usaha pencegahan sebelum terjadinya keusakan yang lebih fatal.

## TINJAUAN PUSTAKA

Ekonomi teknik semakin berperan dalam bidang keteknikan sebagai tuntutan dari perkembangan ilmu dan teknologi. Seorang pengambil keputusan dihadapkan kepada alternatif rancangan (design) atau pemecahan suatu masalah yang lain yang semakin kompleks dimana satu diantaranya harus dipilih. ekonomi teknik merupakan salah satu alat ampuh untuk menentukan pilihan tersebut dimana aspek teknis dan aspek ekonomis dikaji secara bersamaan. Studi ekonomi teknik dilaksanakan untuk menemukan dan mengevaluasi pilihan yang tersedia. Studi ini menjelaskan ada sejumlah alternatif yang lebih ekonomis dibanding alternatif yang ada (Siregar, 2018). Studi ekonomi teknik dapat didefinisikan sebagai sebuah perbandingan antara alternatif-alternatif dimana perbedaan diantara alternatif itu dinyatakan dalam bentuk uang. Persoalan pokok yang dibicarakan dalam ekonomi teknik adalah bagaimana kita bisa menilai apakah tindakan yang diusulkan itu akan terbukti ekonomis untuk jangka panjang jika dibandingkan dengan alternatif- alternatif yang mungkin. Penilaian tersebut tidak bisa didasarkan pada perasaan hal ini harus dipecahkan dengan sebuah studi ekonomi teknik. Menyadari kebutuhan manusia yang terbatas, sedangkan dilain pihak kemampuan alam dalam menyediakan kebutuhan manusia terbatas, melahirkan suatu kondisi kelangkaan (Scarcity). Suatu barang/jasa dikatakan langka jika jumlah yang diinginkan lebih besar dari yang dapat disediakan, maka terjadi perebutan. Dengan demikian, untuk mendapatkan barang/jasa yang langka tersebut, individu/perusahaan bersedia membayar dengan harga tertentu, maka barang/jasa yang demikian disebut dengan barang (objek) ekonomi. Sementara itu, proses terjadinya transaksi pemindahan barang dari satu pihakke pihak lain disebut dengan transaksi ekonomi. Dengan demikian, transaksi ekonomi akan terjadi sekurangnya bila ada dua pihak yaitu pihak penyedia (penjual) dan pihak pemakai (pembeli). Penjual mungkin hanya sebagai supplier (pedagang) dan mungkin juga sebagai produsen (membuat langsung) barang tersebut. Begitu pula dengan pembeli, mungkin hanya sebagai pedagang yang akan menjual kembali barang yang baru dibelinya tersebut atau pemakai (konsumen) langsung dari barang yang dibelinya (Sofyan, 2017) . Orang/kelompok/perusahaan yang secara simultan melakukan kegiatan transaksi ekonomi disebut dengan pelaku ekonomi (economic entity). Sementara itu, kegiatannya disebut dengan kegiatan ekonomi. Dengan demikian, kegiatan ekonomi adalah suatu konsep aktivitas yang berorientasi pada poses untuk mendapatkan keuntungan ekonomis (profit) dengan adanya perbedaan nilai manfaat (value) dari suatu objek akibat dari adanya perbedaan waktu, tempat, sifat atau kepemilikan terhadap objek tertentu (kertajasa, 2019). Nilai ekonomi dari suatu objek akan sangat tergantung dari hukum kebutuhan dan ketersediaan (supply and demand). Dimana jika suplay banyak demand kecil maka harganya jadi turun dan sebaliknya jika suplay sedikit permintaan banyak harga naik. Oleh karena itu setiap pelaku ekonomi perlu memahami dan mengetahui kondisi suplay demand tersebut secara baik dan memanfaatkan situasi itu sebagai peluang dalam mendapatkan keuntungan ekonomisnya secara optimal (Siregar , 2018). Para pedagang pada umumnya akan mendapatkan keuntungan dengan memanfaatkan adanya perbedaan (fluktuasi) harga yang terjadi akibat perubahan kepemilikan, perubahan tempat, atau perubahan waktu. Berbeda dengan produsen, pada umumnya produsen mendapatkan keuntungan akibat adanya perubahan sifat maupun bentuk objek melalui suatu kegiatan proses produksi. Oleh karena itu, pengertian kegiatan ekonomi bagi produsen adalah kegiatan memperbaiki nilai ekonomis suatu benda melalui kegiatan proses. Kegiatan ekonomi sebuah perusahaan adalah usaha untuk mempeoleh keuntungan pada setiap siklus kegiatan usaha. Perusahaan (coorporate) hanyalah sebuah simbol formal dari kegiatan usaha, perusahaan memerlukan modal (capital) yang akan ditanamkan sebagai investasi pada setiap unit aktivitas usaha (fasilitas produksi). Aktivitas usaha berada pada unit usaha apakah dalam bentuk usaha produksi atau jasa yang tentu saja memerlukan sejumlah sarana, prasarana produksi, bahan baku, tenaga kerja dan lainnya yang disebut juga dengan faktor produksi (Mulia, 2018) . Faktor produksi menghasilkan cash-out dan selanjutnya faktor produksi dijalankan sedemikian rupa menghasilkan produk. Siklus ini dijalankan secara simultan, dimana pada tahap awal kemungkinan cash-in << cash out, namun dalam jangka panjang kondisinya akan berbalik sehingga menghasilkan selisih positif (profit). Prinsip dalam penentuan umur ekonomis dari suatu aset adalah bahwa penggantianya didasarkan pada ekonomi dari keuntungan dari organisasi secara keseluruhan. Semua alat (aset) yang dimiliki dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari tentunya memiliki keterbatasan umur. Umur aset dalam ekonomi teknik dibedakan atas umur pakai dan umur ekonomis

(Maryulina, 2020). Namun, dalam melakukan analisa penggantian (replacement), umur aset yang digunakan adalah umur ekonomi. Untuk menentukan kapan suatu aset harus diganti atau masih perlu dipertahankan (digunakan), tentu tidak cukup hanya dilihat secara fisiknya, tentu perlu dilihat unsur-unsur ekonomisnya, yaitu dengan membandingkan antara ongkos yang akan dikeluarkan oleh aset tersebut dengan manfaat yang akan diperolehnya. Sebab, dapat saja terjadi suatu aset masih menguntungkan, namun tersedia alternatif lain (aset pengganti) yang lebih menguntungkan. Untuk itu, amatlah penting mempertimbangkan dengan membandingkan nilai-nilai ekonomis aset yang dimiliki dengan nilai-nilai ekonomis aset calon pengganti. Permasalahan ini dapat dipecahkan dengan melakukan analisis pengganti (replacement) atau dikenal juga dengan analisis peremajaan. Klasifikasi biaya menurut jumlah satuan produk atau tingkat kegiatan adalah biaya tetap dan biaya variabel. Kedua biaya ini memiliki karakteristik yang berbeda dalam penentuan jumlahnya dan yang menjadi parameternya adalah volume atau jumlah satuan produk atau tingkat kegiatan yang dihasilkan oleh unit usaha (Lea, 2019). Biaya tetap adalah biaya yang secara total tidak berubah saat aktivitas bisnis meningkat atau menurun. Masuk dalam kelompok biaya ini adalah biaya penyusutan (bangunan, mesin, kendaraan, dan aktiva tetap lainnya), gaji dan upah yang dibayar secara tetap, biaya sewa, biaya asuransi, pajak, dan biaya lainnya yang besarnya tidak terpengaruh oleh volume penjualan. Biaya variabel yaitu biaya yang secara total meningkat secara proposional terhadap peningkatan dalam aktivitas dan menurun secara proposional terhadap penurunan dalam aktivitas. Biaya variabel termasuk biaya bahan baku langsung, tenaga kerja langsung, beberapa perlengkapan, beberapa tenaga kerja tidak langsung, alat-alat kecil, pengerjaan ulang, dan unit-unit yang rusak. Biaya variabel biasanya dapat diidentifikasi langsung dengan aktivitas yang menimbulkan biaya. Jenis-jenis biaya yang terdapat pada sebuah mesin/peralatan:

1. **Recurring Cost**  
Recurring cost yaitu biaya yang terus menerus timbul atau terus terjadi dari tahun ke tahun selama mesin tersebut digunakan. Biaya-biaya itu terdiri dari upah langsung, tenaga listrik, biaya pemeliharaan, pajak dan asuransi.
2. **Non Recurring Cost**  
Non recurring cost adalah biaya yang hanya dikeluarkan satu kali saja selama mesin/peralatan tersebut dimiliki. Biaya-biaya itu terdiri dari biaya harga pembelian, biaya pengangkutan dan biaya pemasangan mesin/peralatan.
3. **Pengelompokan Biaya**  
Untuk mendapatkan waktu terbaik dalam perenggantian mesin/peralatan diharapkan adanya biaya yang telah dikeluarkan selama penggunaan mesin/peralatan tersebut. Untuk memecahkan masalah ini maka biaya-biaya tersebut dikelompokkan atas (Suwandy, 2019) :
4. **Investasi**  
Investasi adalah pembelian mesin/peralatan dan biaya pemasangan sampai mesin /peralatan tersebut dapat beroperasi.
5. **Depresiasi**  
Depresiasi atau penyusutan adalah berkurangnya nilai suatu mesin/peralatan setelah melalui periode waktu tertentu.

Metode depresiasi yang umum adalah sebagai berikut :

#### ***Metode Persentase Tetap.***

Metode ini dikenal juga dengan nama "Metheson Formula" perbandingan antara nilai depresiasi setiap tahun terhadap nilai buku pada awal tahun tersebut adalah konstan sepanjang umurnya, perbandingan ini diberi notasi k. Cara perhitungannya adalah sebagai berikut:

Besarnya depresiasi untuk tahun pertama adalah:

$$d_1 = p.k$$

hingga akhir pada umur n tahunan adalah:

$$L_n = P. ( 1 - k )^N$$

#### **Dana Pengambalian Modal**

Capital Recovery adalah dana yang disisihkan setiap tahun untuk pengembalian modal serta bunga yang diharapkan dari harga akhir mesin/peralatan. Manfaat bagi perusahaan adalah sebagai kontrol terhadap pengembalian modal. Rumus Capital Recovery adalah sebagai berikut:

$$CR = ( P - L ) . ( A/P.i\%.n ) + L_i$$

Dimana:

CR: Capital Recovery

P: Harga awal

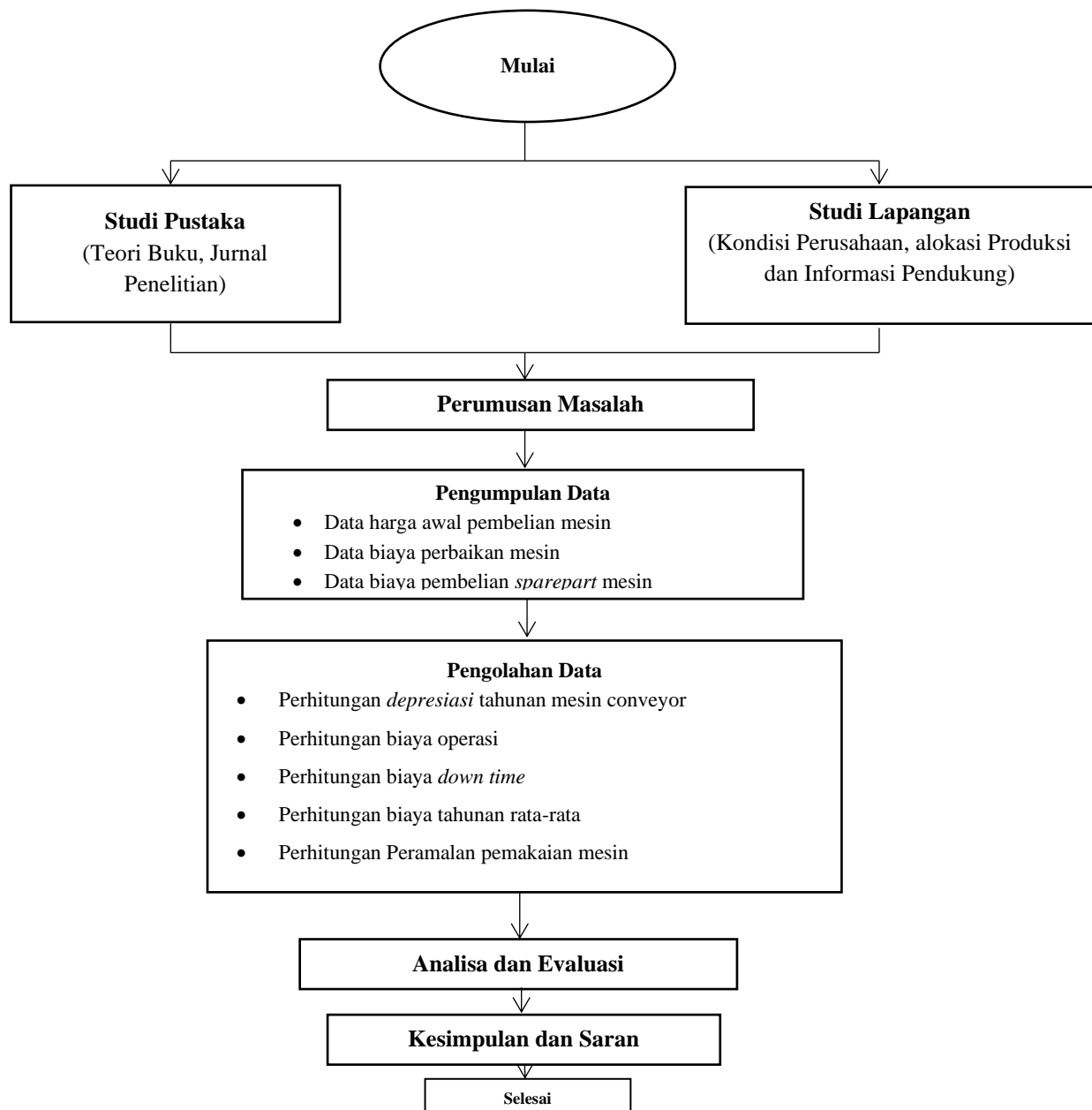
L: Nilai Harga Akhir

N: Umur pakai mesin/peralatan

$(A/P.i\%.n) = \text{Capital Recovery Factor}$

## METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif, data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Pada penelitian ini dilakukan pengambilan data yaitu : data pemakaian mesin, data perawatan mesin, biaya cost yang keluar, dan harga mesin tersebut. Penelitian ini mengacu pada optimasi pemakaian mesin tersebut dengan memakai prinsip ekonomi agar meminimalkan cost yang dikeluarkan. Penelitian ini juga melihat hubungan antara teknik dengan prinsip ekonomi yang didalamnya menyangkut depresiasi dari suatu barang.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Pengumpulan Data*

Data Harga Investasi Mesin Conveyor

Tabel 1. Data Harga Investasi Mesin Conveyor

Tahun	Harga Investasi Mesin (Rp)
2017	54.000.000,-

Sumber: PT Wings Group

Data biaya Perawatan (Maintenance)

Tabel 2. Biaya Perawatan (Maintenance)

Tahun	Rincian Unit	Total Harga (Rp)
2018	Teknisi, Minyak Greasse	2.000.000
2019	Teknisi, Minyak Greasse, WD 44	2.500.000
2020	Teknisi, Minyak Greasse, WD 44, WD 70	2.700.000
2021	Teknisi, Minyak Greasse, WD 44, WD 70	2.750.000
2022	Teknisi, Minyak Greasse, WD 44, WD 70	3.000.000

Sumber: PT Wings Group

Data biaya *Sparepart*

Tabel 3. Biaya SparePart

Tahun	Rincian Unit	Total Harga (Rp)
2018	Gigi Roda, Rante Keteng,Oli	618.000
2019	Gigi Roda, Rante Keteng,Oli	621.000
2020	Gigi Roda, Rante Keteng, Bantalan,Oli	821.000
2021	Gigi Roda, Rante Keteng, Bantalan, Tali Pulley,Oli	1.371.000
2022	Gigi Roda, Rante Keteng, Bantalan, Tali Puuley, As roda, Oli	1.421.000

Sumber: PT Wings Group

Data jam operasional mesin conveyor

Tabel 4. Jam Operasional

Tahun	Operasional/ hari (Jam)	Operasional/bulan (Jam)	Operasional/Tahun (Jam)
2018	14	364	4.368
2019	14	364	4.368
2020	14	364	4.368
2021	14	364	4.368
2022	14	364	4.368

Sumber: PT Wings Group

### *Pengolahan Data*

Pada pengolahan data dilakukan perhitungan terhadap biaya-biaya operasi mesin yaitu:

1. Perhitungan harga akhir mesin
2. Perhitungan despresiasi
3. Perhitungan biaya oprasional
4. Perhitungan biaya down time
5. Perhitungan peramalan

## 6. Perhitungan biaya tahunan rata-rata

Pada bagian ini dilakukan perhitungan biaya-biaya terhadap biaya-biaya operasi mesin Conveyor adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Perhitungan Harga Akhir Mesin Conveyor

Tahun	Harga Akhir (Rp)
2018	45.360.000,-
2019	38.102.400,-
2020	32.006.016,-
2021	26.885.053,-
2022	22.583.445,-

Tabel 6. Perhitungan Depresiasi Tahunan Mesin Conveyor

Tahun	(P-L)(A/P,10%,n) (Rp)	Li (Rp)	Capital Recovery (Rp)
2018	9.504.000,-	4.536.000,-	14.040.000,-
2019	9.160.038,-	3.810.240,-	12.970.278,-
2020	8.844.110,-	3.200.601,-	12.044.711,-
2021	8.553.979,-	2.688.505,-	11.242.484,-
2022	8.287.592,-	2.258.344,-	10.545.936,-

Tabel 7. Perhitungan Biaya Operasi Mesin Conveyor

Tahun	Biaya Perawatan/Tahun (Rp)	Biaya Sparepart/Tahun (Rp)	Total Kwh Mesin Conveyor/Tahun (Rp)	Total Biaya Operasi/Tahun (Rp)
2018	2.000.000,-	618.000	382.000	3.000.000
2019	2.500.000,-	621.000	379.000	3.500.000
2020	2.700.000,-	821.000	379.000	3.900.000
2021	2.750.000,-	1.371.000	379.000	4.500.000
2022	3.000.000,-	1.421.000	379.000	4.800.000

Tabel 8. Perhitungan Biaya Down Time Mesin Conveyor

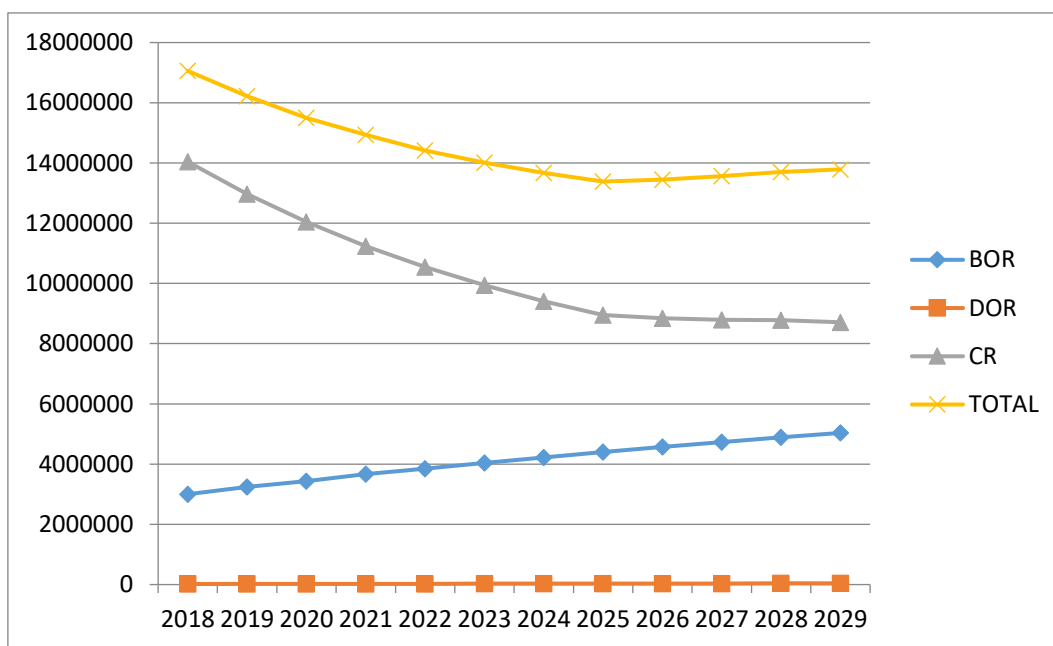
Tahun	Perbaikan/tahun (Jam)	Jam Kerja Normal/Tahun (Jam)	Biaya Perawatan/Tahun (Rp)	Biaya Down Time /Tahun (Rp)
2018	38	4.368	2.000.000,-	17.399,-
2019	50	4.368	2.500.000,-	28.617,-
2020	63	4.368	2.700.000,-	38.942,-
2021	72	4.368	2.750.000,-	45.329,-
2022	75	4.368	3.000.000,-	51.510,-

## Analisis

Tabel 9. Perhitungan Biaya Tahunan Rata-rata Mesin Conveyor

Tahun	Biaya Operasi Rata-rata (Rp)	Biaya DownTime Rata-rata (Rp)	Capital Recovery (Rp)	Total Biaya Tahunan Rata-rata (Rp)
2018	3.000.030	17.399,174	14.040.000	17.057.429
2019	3.238.071	22.740,609	12.968.847	16.229.659

2020	3.437.863	27.633,777	12.044.383	15.509.880
2021	3.665.979	31.440,129	11.240.559	14.937.978
2022	3.850.967	34.720,301	10.542.890	14.428.577
2023	4.042.505	38.245,474	9.939.876	14.020.626
2024	4.225.700	41.628,266	9.412.064	13.679.392
2025	4.400.899	44.871,389	8.949.725	13.395.495
<b>2026</b>	<b>4.569.983</b>	<b>47.994,388</b>	<b>8.846.867</b>	<b>13.464.844</b>
2027	4.732.124	50.990,401	8.793.619	13.576.733
2028	4.887.097	53.857,365	8.782.983	13.723.937
2029	5.036.109	56.609,839	8.710.584	13.803.303



Gambar 1. Diagram Biaya Tahunan Rata-rata Mesin Conveyor

Dari grafik dan tabel di atas dapat di lihat bahwa biaya EUAC setiap tahunnya menurun. tetapi terjadi kenaikan biaya pada tahun ke 9 (tahun 2026). dan biaya EUAC tersebut akan naik kembali pada tahun ke 10 (tahun 2027). Maka biaya tahunan rata-rata minimum terdapat pada tahun ke 9 (tahun 2026). Dari perhitungan total biaya tahunan rata-rata mesin Convayer diperoleh total biaya tahunan rata-rata minimum pada tahun ke-9 (Tahun 2026) sejak tahun pembelian (tahun 2017) sebesar Rp. 54.000.000. Nilai ini ditentukan dari hasil peramalan di tahun berikutnya dimana total biaya tahunan rata-rata mengalami peningkatan. Berdasarkan pengolahan tersebut dapat dianalisa bahwa tujuan perhitungan umur ekonomis suatu aset tersebut berguna untuk memperkirakan kapan kapan sebaiknya aset tersebut diganti, oleh karena itu untuk menentukan kapan kapan suatu aset harus diganti atau masih perlu dipertahankan, suatu perusahaan tidak hanya cukup melihat secara fisiknya tetapi perlu dilihat unsur- unsur ekonomisnya.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan perhitungan dan analisa yang di lakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Cara menentukan umur ekonomis mesin Conveyor dengan metode tahunan rata-rata yaitu setelah dilakukan perhitungan peramalan biaya, baik itu biaya operasi, biaya down time, dan perhitungan capital recovery. Hubungan yaitu semakin lama umur Conveyor maka akan kehilangan kesempatan yang lebih besar untuk mendapatkan keuntungan dan jika biaya pemakaian suku cadang, biaya perbaikan dan biaya perawatan akan semakin tinggi sehingga biaya operasinya semakin tinggi pula. Adapun prinsip ekonomi dalam penelitian ini yaitu mencari nilai penyusutan dari suatu mesin terhadap harga awal mesin tersebut dan kemudian menambahkan faktor faktor pemakaian berupa cost yang keluar selama mesin tersebut beroperasi dan

kemudian menjumlahkan total keseluruhan dan didapat hasil yaitu umur ekonomis conveyor tersebut 9 tahun dengan total pengeluaran di tahun Rp.13.464.844.

Agar hasil penelitian dapat berguna di kemudian hari bagi PT. WINGS FOOD pada umumnya maka di berikan saran-saran sebagai berikut: Sebaiknya apabila umur ekonomis conveyor telah lewat dari waktu perhitungan, perusahaan di sarankan untuk mengganti conveyor tersebut. Setelah diketahui umur ekonomis conveyor, sebaiknya pihak perusahaan memperhitungkan biaya untuk pembelian conveyor yang baru. Dengan diketahuinya umur ekonomis conveyor sebaiknya perusahaan harus segera mempertahankan kondisi conveyor sebaik mungkin, sehingga dapat mengurangi resiko kerusakan dan akhirnya dapat memperpanjang umur ekonomis mesin conveyor tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ananda., R. (2017). Penentuan Umur Ekonomis Dump Truck Hd 785-7 Dengan Menggunakan Metoda Biaya Tahunan Rata-Rata Pada Pt. Semen Padang.
- [2] Fauzan Hm, M. (2018). Analisis Perawatan Mesin Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance Dan Maintenance Value Stream Map Di Rsud Bengkalis. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- [3] Lea, F. (2019). Analisis Pengaruh Penerapan Perawatan Mesin Terhadap Kelancaran Proses Produksi Dan Penghentian Produksi Pada Pabrik Gula Kebon Agung Di Kabupaten Malang. Jurnal Jurusan Manajemen.
- [4] Maryulina, A. (2020). Analisis Pemeliharaan Mesin Produksi Pada PT. P&P Bangkinang Di Desa Simalinyang. TEKNIK INDUSTRI.
- [5] Mulia, B. (2018). Usulan Perencanaan Perawatan Mesin Screw Press Dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) PT. PP. Londonsumatra Indonesia Tbk. TEKNIK INDUSTRI.
- [6] Simanjuntak., H. P. (2016). Penentuan Umur Ekonomis Compressor Piston Double Acting Dengan Menggunakan Metode Biaya Tahunan Rata – Rata (Study Kasus Di Pt. Ecogreen Oleochemicals Batam).
- [7] Siregar Hasan Basri. (2018). Ekonomi Teknik. Graha Ilmu, Cetakan, 1.
- [8] Sofyan, D. K. (2017). Penentuan Umur Ekonomis Mesin Bag Filter(Bf-01) Dengan Metode Biaya Tahunan Rata-Rata. Universitas Malikussaleh.
- [9] Suwandy, R. (2019). Analisa Perawatan Mesin Digester Dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) Pada PTPN II Pagar Merbau. Universitas Medan Area. Medan.
- [10] Waldiyono, "Ekonomi Teknik Konsepsi, Teori dan Aplikasi Terjemahan", Penerbit Pustaka Pelajar, Yogyakarta, 2020.
- [11] Zeinia rizki, "Replacement study terhadap mesin thresher pada pabrik kelapa sawit PT. Tolan tiga indonesia kebun perlabian" karya akhir, program studi teknik manajemen pabrik diploma IV Fakultas Teknik USU, SUMUT 2020