**IMPLEMENTASI PEMROGRAMANA DINAMISUNTUK MENENTUKAN UMUR EKONOMIS MESIN GARMEN**

**DI CV.WIRAUTAMA**

**Tjutju Tarliah.D 1), Dedeh Kurniasih 2), Sendhy Ria Pertiwi 3)**

1), 2) Staff Pengajar Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Bandung

3) Alumni Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Bandung

**Contact Person:**

**Sendhy Ria Pertiwi**

Jl. Dr. Setiabudi No.193 Bandung – 40153

Telp/Fax: 022-2019335, E-mail: sendhyriapertiwi@gmail.com 3)

***Abstrak***

 *CV.Wirautama merupakan salah satu perusahaan Garmen yang kini sudah semakin berkembang tentunya permintaan produksi setiap poeriode akan terus meningkat untuk itu salah satu hal yang perlu perhatian khusus dari sebuah perusahaan yaitu kondisi mesin yang digunakan dalam proses produksi. Kemampuan mesin dalam berproduksi menjadi salah satu hal yang selalu diperhatikan, karena kondisi mesin akan menjadi acuan dalam output yang dihasilkan oleh perusahaan. Dengan permintaan yang semakin meningkat tentunya membuat mesin produksi digunakan secara terus-menerus secara maksimal, akan tetapi kondisi tersebut akan mengakibatkan terjadinya kegagalan mesin. Untuk mengatasi hal tersebut kini muncul persoalan peremajaan mesin, dimana peremajaan mesin merupakan perencanaan dalam memutuskan untuk mengganti atau mempertahankan suatu mesin. Penelitian ini mengangkat perumusan masalah yaitu mengenai kapan dilakukan peremajaan mesin untuk masing-masing mesin di CV.Wirautama agar pendapatan yang didapat oleh perusahaan tersebut tetap maksimum.Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Dynamic Programming, dengan konsep optimalitas maka bagian solusi sampai tahap ke-K hasilnya akan tetap optimal. Cara penyelesaian masalah menggunakan pendekatan Dynamic Programming persolan dibagi kedalam beberapa tahap yang menyatakan jumlah periode perencanaan, dan menetapkan status persoalan yaitu umur mesin pada awal dari suatu periode. Jumlah mesin yang dilakukan perencanaan yaitu sebanyak 14 jenis mesin, sedangkan untuk tahun perencanaan pada masing-masing mesin yaitu 5 tahun perencanaan.*

**Kata kunci :** *Maintenance, Peremajaan Mesin, Dynamic Programming,Umur ekonomis*

**PENDAHULUAN**

Banyaknya permintaan yang harus diselesaikan secara tepat waktu oleh CV. Wirautama menuntut perusahaan untuk selalu memperhatikan sumber daya manusia yang ada, serta sumber daya lainnya seperti *equipment*, dimana yang termasuk kedalam *equipment* ini yaitu berupa seluruh mesin yang digunakan dalam proses produksi. Pada umumnya suatu mesin produksi, sebagaimana berbagai perkakas lain mengalami penurunan kinerja yang disebabkan oleh pemakaian maupun karena penuaan. Adanya penurunan kinerja antara lain dinyatakan oleh terjadinya kegagalan mesin.Kegagalan juga dapat dinyatakan oleh kondisi yang mencerminkan ketidakmampuan mesin untuk menjalankan fungsinya dengan baik. Untuk mengatasi terjadinya kegagalan mesin salah satunya perlu adanya kegiatan perawatan mesin. Akan tetapi, jika terus-menerus melakukan kegiatan perawatan tanpa memperhatikan umur ekonomis dari mesin tersebut, yang ada akan meningkatkan ongkos operasional. Oleh sebab itu dibutuhkan suatu perencanaan yang tepat dalam pengambilan keputusan untuk melakukan peremajaan terhadap mesin tersebut, agar ongkos yang dikeluarkan minimum dan pendapatan yang diterima tetap maksimum.

**METODE PENELITIAN**

Dalam penelitian perencanaan peremajaan mesin ini mengunakan pendekatan *Dynamic Programming.* Dengan menggunakan prinsip optimasi dari *Dynamic Programming*, akan mendapatkan keputusan untuk mengganti mesin atau mempertahankan mesin dengan pendapatan yang diporoleh tetap maksimum. Dalam langkah pengumpulan data yang dibutuhkan untuk mendukung penyelesaian masalah ini yaitu, jenis mesin, umur teknis mesin, harga mesin baru, biaya pemeliharaan, biaya pemakaian listrik mesin, biaya operasional, nilai sisa mesin, dan pendapatan mesin. Adapun langkah-langkah penyelesian masalah dengan menggunakan pendekatan *Dynamic Programming* di gambarkan dengan *flowchart* sebagai berikut :





Gambar. Flowchart Pengolahan data dengan dynamic programming

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Perencanaa peremajaan mesin dilakukan terhadap 14 jenis mesin, dengan 5 tahun periode perencanaan, dimana pada awal tahun perencanaan tidak semua mesin dalam keadaan baru, dan untuk setiap mesin pada awal horizon perencanaan, umur mesin tidak sama karena tergantung dari data kapan mesin itu dibeli, umur teknis yang diketahui serta saat ini mesin sudah digunakan pada tahun ke berapa. Berdasarkan hasil perencanaan peremajaan dari berbagai alternatif keputusan dengan melihat hasil nilai ekonomis yang diperoleh pada setiap tahun perencanaan, maka keputusan optimum yang dihasilkan untuk seluruh jenis mesin di uraikan pada tabel berikut ini :

Tabel 1 Keputusan untuk seluruh jenis mesin



Lanjutan Tabel 1. Keputusan untuk seluruh jenis mesin



Berdasarkan hasil keputusan yang terlihat pada tabel tersebut, terdapat beberapa mesin hasru diganti di awal tahun. Penyebab terjadinya mesin tidak ekonomis pada umur yang masih baru, bisa terjadi karena beberapa faktor, seperti kemampuan mesin yang tidak sama akan tetapi target produksi yang ditetapkan untuk semua mesin sama, kurangnya jumlah mesin yang mengakibatkan ketidak seimbangan dengan kebutuhan produksi, sehingga mesin tersebut akan digunakan dengan maksimal secara terus-menerus demi memenuhi kebutuhan produksi, hal tersebut yang menyebabkan mesin cepat mengalami *overhead*. Disamping penyebab tersebut, ada alasan lain yang juga dapat menyebabkan mesin lebih cepat diganti, seperti kurangnya jumlah perawatan mesin.

Dalam perencanaan peremajaan mesin, keputusan untuk memilih mengganti mesin dapat dipertimbangkan, jika selisih nilai ekonomis yang dihasilkan antara mengganti mesin atau mempertahankan mesin tidak berbeda jauh, maka keputusan yang diambil bisa menjadi mempertahankan mesin. Nilai ekonomis mesin menjadi kriteria untuk mengambil keputusan mengganti atau mempertahankan mesin, karena dengan mengetahui nilai ekonomis mesin dapat menunjukan kemampuan yang masih bisa dihasilkan oleh mesin pada periode tersebut.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis yang sudah dilakukan mengenai perencanaan peremajaan mesin, hasil dari perencanaan peremajaan mesin untuk 5 tahun perencanaan dari umur mesin saat ini, keputusan optimum yang didapatkan sebagai berikut :

1. Mesin Jahit Jack 8720 berdasarkan hasil perencanaan :
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-2 yang saat ini mesin berumur 2 tahun,
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-3 atau pada umur mesin ke-1 tahun, yang terhitung dari pergantian di tahun perencanaan ke-2, dan
* Mesin kembali diganti pada tahun perencanaan ke-5 atau pada umur mesin ke-2 tahun, yang terhitung dari pergantian di tahun perencanaan ke-3.
1. Mesin Press Hashima berdasarkan hasil perencanaan :
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-1 yang saat ini mesin berumur 1 tahun,
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-2 dimana saat ini umur mesin baru 1 tahun, yang terhitung dari pergantian di tahun perencanaan ke-1,
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-3 dimana saat ini umur mesin baru 1 tahun, yang terhitung dari pergantian di tahun perencanaan ke-2, dan
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-4 dimana saat ini umur mesin baru 1 tahun, yang terhitung dari pergantian di tahun perencanaan ke-3.
1. Mesin Jahit Rantai Mithsubithi 0058 berdasarkan hasil perencanaan :
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-1 yang saat ini mesin berumur 2 tahun,
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-3 dimana saat ini umur mesin baru 2 tahun, yang terhitung dari pergantian di tahun perencanaan ke-1, dan
* Mesin kembali diganti pada tahun perencanaan ke-5 dimana saat ini umur mesin baru 2 tahun, yang terhitung dari pergantian di tahun perencanaan ke-3.
1. Mesin Jahit Jarum 2 Juki HZL 12z berdasarkan hasil perencanaan :
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-1 yang saat ini mesin berumur 2 tahun,
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-3 dimana saat ini umur mesin baru 2 tahun yang terhitung dari penggantian pada tahun perencanaan ke-1, dan
* Mesin kembali diganti pada tahun perencanaan ke-5 dimana saat ini umur mesin baru 3 tahun yang terhitung dari penggantian pada tahun perencanaan ke-3.
1. Mesin Pasang Kancing Otomatis Brother 814 berdasarkan hasil perencanaan :
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-1 yang saat ini mesin berumur 2 tahun,
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-2 pada saat ini umur mesin baru 1 tahun yang terhitung dari pergantian di tahun perencanaan ke-1,
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-3 pada saat ini umur mesin baru 1 tahun yang terhitung dari pergantian di tahun perencanaan ke-2, dan
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-5 pada saat ini umur mesin baru 2 tahun yang terhitung dari pergantian di tahun perencanaan ke-3,
1. Mesin Bartex Juki 1850 berdasarkan hasil perencanaan :
* Mesin diganti tahun pada perencanaan ke-1 yang saat ini mesin berumur 2 tahun,
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-3 pada saat ini umur mesin baru 2 tahun yang terhitung dari pergantian di tahun perencanaan ke-1, dan
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-5 pada saat ini umur mesin baru 2 tahun yang terhitung dari pergantian di tahun perencanaan ke-3.
1. Mesin Jahit Juki HZL 35z berdasarkan hasil perencanaan :
* Mesin diganti tahun pada perencanaan ke-1 yang saat ini mesin berumur 4 tahun,
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-3 pada saat ini umur mesin baru 2 tahun yang terhitung dari pergantian di tahun perencanaan ke-1,
* Mesin kembali diganti pada tahun perencanaan ke-5 pada saat ini umur mesin baru 2 tahun yang terhitung dari pergantian di tahun perencanaan ke-3.
1. Mesin *Cutting* Sendang KM 8 berdasarakan hasil perencanaan :
* Mesin diganti tahun pada perencanaan ke-1 yang saat ini mesin berumur 4 tahun,
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-3 pada saat ini umur mesin baru 2 tahun yang terhitung dari pergantian di tahun perencanaan ke-1,
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-5 pada saat ini umur mesin baru 2 tahun yang terhitung dari pergantian di tahun perencanaan ke-3.
1. Mesin *Make-Up* Juki Ms-261 berdasarkan hasil perencanaan :
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-1 yang saat ini mesin berumur 4 tahun, Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-2 pada saat ini umur mesin baru 1 tahun yang terhitung dari pergantian di tahun perencanaan ke-1,
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-3 pada saat ini umur mesin baru 1 tahun yang terhitung dari pergantian di tahun perencanaan ke-2,
* Mesin kembali diganti pada tahun perencanaan ke-5 pada saat ini umur mesin baru 2 tahun yang terhitung dari pergantian di tahun perencanaan ke-3.
1. Mesin *Overdeck* Siruba Kumplit berdasarkan hasil perencanaan:
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-1 yang saat ini mesin berumur 5 tahun,
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-3, atau pada saat umur mesin ke-2 tahun terhitung dari pergantian di tahun perencanaan ke-1,
* Mesin kembali diganti pada tahun perencanaan ke-5, atau pada saat umur mesin ke-2 tahun terhitung dari pergantian di tahun perencanaan ke-3.
1. Mesin Press 2 Dudukan Hashima berdasarkan hasil perencanaan :
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-1 yang saat ini mesin berumur 5 tahun.
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-2 dimana saat ini umur mesin baru 1 tahun, yang terhitung dari pergantian di tahun perencanaan ke-1,
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-3 dimana saat ini umur mesin baru 1 tahun, yang terhitung dari pergantian di tahun perencanaan ke-2,
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-4 dimana saat ini umur mesin baru 1 tahun, yang terhitung dari pergantian di tahun perencanaan ke-3.
1. Mesin Bordir Brother berdasarkan hasil perencanaan :
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-1 atau saat ini umur mesin ke-5 tahun,
* Mesin kembali diganti pada tahun perencanaan ke-3 dimana saat itu mesin baru berumur 2 tahun yang terhitung dari penggantian di tahun perencanaan ke-1, dan
* Mesin kembali diganti pada tahun perencanaan ke-4 dimana saat itu mesin baru berumur 1 tahun yang terhitung dari penggantian di tahun perencanaan ke-3.
1. Mesin *Cutting* Kecil KM 5 Inchi berdasarkan hasil perencanaan :
* Mesin diganti tahun pada perencanaan ke-1 yang saat ini mesin berumur 6 tahun,
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-3 dimana saat itu mesin berumur 2 tahun yang terhitung dari penggantian di tahun perencanaan ke-1, dan
* Mesin kembali diganti pada tahun perencanaan ke-5 dimana saat itu mesin berumur 2 tahun yang terhitung dari penggantian di tahun perencanaan ke-3,
1. Mesin Obras Sirbua 6 benang berdasarkan hasil perencanaan :
* Mesin diganti tahun pada perencanaan ke-1 yang saat ini mesin berumur 6 tahun,
* Mesin diganti pada tahun perencanaan ke-3 dimana saat itu mesin berumur 2 tahun yang terhitung dari penggantian di tahun perencanaan ke-1, dan
* Mesin kembali diganti pada tahun perencanaan ke-5 dimana saat itu mesin berumur 2 tahun yang terhitung dari penggantian di tahun perencanaan ke-3,

**REFERENSI**

1. Dimyati, Tjutju Tarliah dan Dimyati, Ahmad, *Operations Research,* Sinar Baru Algensindo, 2006, Bandung.
2. Hiller, F.S and G.J.Lieberman, Introduction to Operations Research, 1990, McGraw-Hill, Inc.
3. (http://thesis.binus.ac.id/Asli/Bab2/2006-2-01301-MTIF-Bab%202.pdf, diakses 18 Agustus 2014)
4. (https://vaskoedo.wordpress.com/tag/skripsi-samuel/, diakses 14 Agustus 2014)
5. http://www.library.upnvj.ac.id/pdf/2s1teknikindustri/206415005/bab2.pdf, diakses 15 Agustus 2014)
6. (skripsi samuel | Vasko\_edo\_minter\_gultom's Weblog,di akses tanggal 15 Agustus 2014)
7. (zoneteman.files.wordpress.com/2011/03/bab1.doc, diakses 15 agustus 2014)