

**PENENTUAN UMUR EKONOMIS *DUMP TRUCK* DENGAN
MENGUNAKAN METODE BIAYA TAHUNAN RATA-RATA
PADA PTPN 3 PKS KEBUN RAMBUTAN**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Ujian Sarjana**

OLEH :

ERIKSON A SITOMPUL

NIM : 09 815 0025



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2010

**PENENTUAN UMUR EKONOMIS *DUMP TRUCK* DENGAN
MENGUNAKAN METODE BIAYA TAHUNAN RATA-RATA
PADA PTPN 3 PKS KEBUN RAMBUTAN**

TUGAS AKHIR

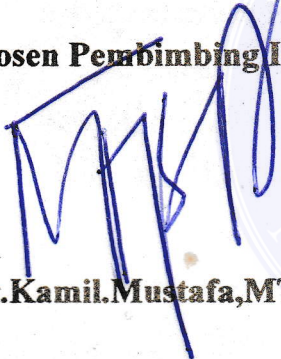
OLEH :

ERIKSON A SITOMPUL

NIM : 09 815 0025

Disetujui :

Dosen Pembimbing I



(Ir. Kamil. Mustafa, MT)

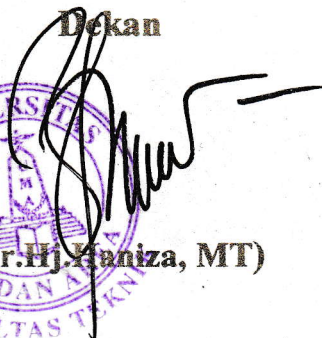
Dosen Pembimbing II



(Ir. Rasphal Singh, MT)

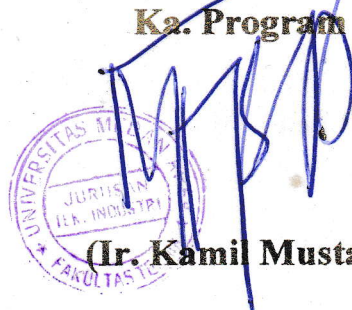
Mengetahui :

Dekan



(Ir. Hj. Yaniza, MT)

Ka. Program Studi



(Ir. Kamil Mustafa, MT)

SERTIFIKAT EVALUASI TUGAS SARJANA

Kami yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa setelah melakukan :

- Seminar Tugas Akhir
- Bimbingan Terhadap Tugas Akhir
- Seminar Draft Tugas Akhir

Atas Mahasiswa :

Nama : ERIKSON. A.SITOMPUL

Nim : 09. 815. 0025

Jurusan : Teknik Industri

Judul Tugas Akhir : Penentuan Umur Ekonomis *Dump Truck* Dengan Menggunakan Metode Biaya Tahunan Rata – rata Pada PTPN III PKS Kebun Rambutan.

Menetapkan Ketentuan Hasil Evaluasi :

1. Dapat Menerima Draft Tugas Sarjana.
2. Dapat Menerima Pembuatan Buku Tugas Sarjana Dan Kepada Penulisnya Diizinkan Untuk

MENEMPUH UJIAN AKHIR

Yang diselenggarakan pada: tanggal 2 februari 2011

Medan, 12 April 2011

Ketua Jurusan

(Ir. Kamil Mustafa, MT)

Team Pembimbing / Penguji :

1. Ir. Kamil Mustafa, MT
2. Ir. Rasphal Singh, MT
3. Ir. Hj. Ninny Srg, MSi.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Penulis ucapkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkatnya dan karunia – Nya, serta memberikan kesehatan kepada penulis selama menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul ” **“PENENTUAN UMUR EKONOMIS DUMP TRUCK DENGAN MENGGUNAKAN METODE BIAYA TAHUNAN RATA-RATA PADA PTPN III PKS KEBUN RAMBUTAN TEBING TINGGI”**

Selama persiapan dan pelaksanaan kerja praktek hingga selesainya penulisan Tugas Sarjan Merupakan salah satu syarat untuk melengkapi ujian sarjana pada Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.

Penulis telah banyak Menerima bantuan dan bimbingan secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak, untuk itu penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada :

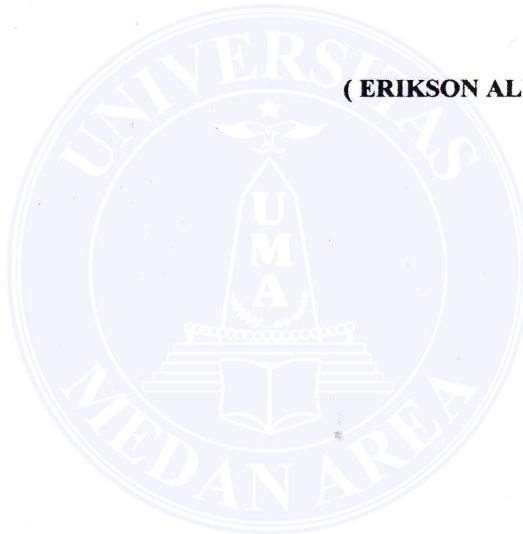
1. Ibu Hj Haniza MT, selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
2. Bapak Ir. Kamil Mustafa, MT selaku ketua jurusan Teknik Industri Universitas Medan Area dan Selaku Pembimbing I.
3. Bapak Ir. Raspal Singh, MT Selaku Pembimbing II.
4. Kedua orang tua peenulis yang telah memberikan bantuan moril dan material.
5. Bapak Ir. H. Rinaldi, MT selaku Manager Unit PKS PTPN III Rambutan Tebing Tinggi.
6. Bapak Munthasir. M, ST selaku asisten pembimbing lapangan PKS PTPN III Rambutan Tebing Tinggi.
7. Staf dan Karyawan PKS PTPN III Rambutan Tebing Tinggi
8. Seluruh rekan – rekan mahasiswa/i Teknik Industri Universitas Medan Area.

Dalam Penulisan Tugas Akhir ini, Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu dengan kerendahan hati penulis penulis sangat mengharapkan saran dan kritik dari pembaca yang bersifat konstruktif demi kesempurnaan penulisan ini. Akhir kata, semoga tulisan ini sangat bermanfaat bagi pembaca khususnya bagi penulis.

Medan 2010

Penulis

(ERIKSON ALEKSIUS SITOMPUL)



DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
RINGKASAN.....	xiii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Permasalahan.....	I-1
1.2 Pokok Permasalahan.....	I-2
1.2.1 Perumusan Masalah.....	I-3
1.3 Tujuan Penelitian.....	I-3
1.4 Pembatasan Masalah	I-3
1.5 Asumsi-asumsi yang Digunakan.....	I-4
1.6 Sistematika Penulisan Karya Akhir.....	I-4

II. GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Gambaran Umum Perusahaan	II-1
2.1.1 Ruang Lingkup Bidang Usaha.....	II-4
2.1.2 Lokasi Perusahaan.....	II-4
2.1.3 Struktur Organisasi Perusahaan.....	II-5
2.1.4 Jumlah Tenaga Kerja dan Jam Kerja.....	II-5
2.1.6 Sistem Pengupasan dan Fasilitas Lainnya.....	II-6
2.2 Proses Produksi.....	II-8
2.2.1 Proses Pengolahan.....	II-8
2.2.2 Uraian Proses.....	II-9
2.3 Mesin dan Peralatan.....	II-12
2.3.1 Mesin Produksi.....	II-13
2.3.2 Peralatan.....	II-13
2.4 Utilitas.....	II-14
2.5 <i>Safety and Fire Protection</i>	II-14

III. LANDASAN TEORI

3.1 Umur Ekonomis Peralatan.....	III-1
3.2 Metode-Metode yang Digunakan.....	III-2
3.2.1 Metode <i>Annual Worth</i>	III-3
3.2.2 Metode <i>Present Worth</i>	III-4
3.2.3 Metode <i>Future Worth</i>	III-5
3.2.4. Penentuan Umur Ekonomis.....	III-6
3.2.5 Pengelompokan Biaya.....	III-6
3.3 Peramalan.....	III-9
3.3.1 Perhitungan Biaya	III-13

IV. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Metode Pengumpulan Data.....	IV-1
4.2 Pengumpulan Data.....	IV-1
4.2.1 Data Primer.....	IV-2
4.2.2 Data Sekunder.....	IV-3
4.3 Pengolahan Data.....	IV-7
4.3.1 Perhitungan Depresiasi Tahunan <i>Dump truck</i>	IV-7
4.3.2 Perhitungan Biaya Operasi <i>Dump Truck</i>	IV-10
4.3.3 Perhitungan Biaya <i>Down Time</i>	IV-11

V. ANALISIS PEMECAHAN MASALAH

5.1 Perhitungan Biaya Tahunan Rata-rata..... V-1

 5.1.1 Perhitungan Biaya Operasi..... V-1

 5.1.2 Perhitungan Biaya *Down Time*..... V-2

 5.1.3 Perhitungan Total Biaya Tahunan Rata-rata V-2

5.2 Peramalan V-3

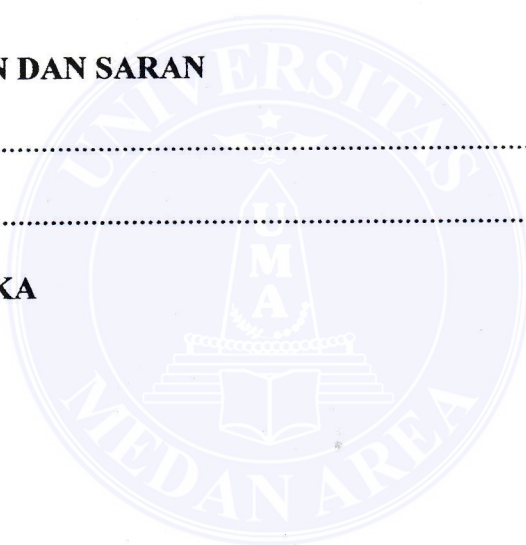
VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan..... VI-1

6.2 Saran-saran VI-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Susunan dan Jumlah Tenaga Kerja PTPN 3 PKS Rambutan.....	II-6
4.1. Spesifikasi Mesin Penelitian	IV-3
4.2. Daftar Harga Awal <i>Dump truck</i>	IV-4
4.3. Data Pemakaian Bahan Bakar <i>Dump Truck</i>	IV-4
4.4. Data Harga dan pemakaian Pelumas <i>Dump Truck</i>	IV-5
4.5. Data Penggantian Suku Cadang <i>Dump Truck</i>	IV-6
4.6. Jam Operasi <i>Dump Truck</i>	IV-6
4.7. Data Jam Perbaikan <i>Dump Truck</i>	IV-7
4.8. Perhitungan Harga Akhir <i>Dump Truck</i>	IV-8
4.9. Perhitungan Depresiasi Tahunan Mesin <i>Dump Truck</i>	IV-10
4.10. Perhitungan Biaya Operasi <i>Dump Truck</i>	IV-11
4.11. Perhitungan Biaya <i>Down Time Dump Truck</i>	IV-12
5.1. Perhitungan Biaya Operasi Tahunan Rata-rata <i>Dump Truck</i>	V-1
5.2. Perhitungan Biaya <i>Down Time</i> Tahunan Rata-rata <i>Dump Truck</i>	V-2
5.3. Perhitungan Biaya tahunan Rata-rata <i>Dump Truck</i>	V-3
5.4. Peramalan Biaya Operasi <i>Dump Truck</i>	V-5
5.5. Peramalan Biaya <i>Down Time Dump Truck</i>	V-6
5.6. Perhitungan Biaya Operasi Tahunan Rata-rata <i>Dump Truck</i>	V-7
5.7. Perhitungan Biaya <i>Down Time</i> Tahunan Rata-rata <i>Dump Truck</i>	V-8
5.8. Perhitungan Total Biaya Tahunan Rata-rata <i>Dump Truck</i>	V-9

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Pola Trend.....	III-13
5.1 Grafik Total Biaya Tahunan Rata-rata.....	V-10



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Parameter Peramalan Biaya Operasi <i>Dump Truck</i>	L-1
2. Parameter Peramalan Biaya <i>Down Time Dump Truck</i>	L-2
3. Parameter Peramalan Metode Kwadratis.....	L-3
4. Tabel Suku Bunga Uang (A/P,6,20).....	L-4
5. Tabel Suku Bunga Uang (P/F,6,20).....	L-5



RINGKASAN

Erikson Aleksius Sitompul Nim 09. 815. 0025, " PENENTUAN UMUR EKONOMIS *DUMP TRUCK* DENGAN MENGGUNAKAN METODE BIAYA TAHUNAN RATA – RATA PADA PTPN III PKS KEBUN RAMBUTAN" Dibawah bimbingan Bapak Ir. Kamil Mustafa, MT sebagai pembimbing I and Bapak. Ir M. Rasphal Singh, MT sebagai pembimbing II.

PTPN III PKS Kebun Rambutan merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan minyak sawit *Crude Palm Oil* dan inti sawit *Palm Kernel*. Kerusakan *Dump Truck* merupakan salah satu faktor penyebab terganggunya kelancaran produksi. Kerusakan pada *Dump Truck* tidak dapat ditentukan dengan pasti, hanya dapat diperkirakan dengan menentukan umur ekonomis *Dump Truck* tersebut. Alat pengangkut yang dibahas dalam penelitian ini adalah *Dump Truck*.

Pokok permasalahan dari penelitian ini adalah untuk menghindari kerugian yang lebih besar dalam pengoperasian *Dump Truck* maka perlu dihitung biaya operasi dalam penentuan umur ekonomis *Dump Truck*, sehingga diperlukan pengendalian ulang penjadwalan agar *Dump Truck* yang terlambat segera digantikan dengan *Dump Truck* yang lain dari perusahaan tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan Umur Ekonomis *Dump Truck*. Dengan cara mengetahui besarnya depresiasi terhadap biaya tahunan, penentuan pengembalian modal, menentukan biaya tahunan *Dump Truck* dan menentukan biaya *Down Time Dump Truck*.

Tahap pengolahan data pada penelitian dimulai dari menentukan investasi mesin, menentukan biaya-biaya pemakaian mesin, dan tingkat bunga (MARR). Setelah data didapat maka dilakukan pengolahan dengan melakukan perhitungan pengembalian modal, perhitungan suku cadang dan bahan bakar untuk energi, *down time* dan upah tenaga kerja. Dari hasil penganalisaan diatas dapat dicari pada tahun keberapa mesin tersebut ekonomis dan berapa biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan.

Untuk mengoperasikan suatu *Dump Truck* dibutuhkan biaya, dimana biaya tersebut ada yang cenderung naik dan menurun sesuai dengan umur pemakaian *Dump Truck*. Dalam hal ini biaya yang cenderung menaik setiap tahunnya adalah dana pengembalian modal masing-masing biaya perawatan dan bahan bakar tersebut dicari fungsi persamaannya dengan menggunakan metode biaya tahunan rata-rata. Kemudian dari fungsi total biaya tahunan rata-rata yang paling kecil. Dengan cara demikian diperoleh umur ekonomis *Dump Truck*.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah total biaya tahunan rata-rata yang paling minimum untuk mesin dan umur ekonomis *Dump Truck* dengan total biaya tahunan rata-rata **Rp.25.565.751,-** terdapat pada tahun ke-17.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Permasalahan

Dengan semakin berkembangnya teknologi maka semakin pesat pula persaingan dalam dunia bisnis. Sehingga semua pihak berusaha mendapatkan teknologi yang sesuai dan dengan biaya yang serendah mungkin.

Untuk mendapatkan biaya terendah adalah dengan menggunakan salah satu cara yaitu dengan mengendalikan investasi, baik investasi awal maupun investasi lanjutan yang antara lain berupa pengendalian peralatan.

PTPN 3 PKS Kebun Rambutan yang bergerak dalam bidang pengolahan kelapa sawit, memiliki peralatan-peralatan yang memerlukan investasi awal dan biaya operasi cukup besar. Keuntungan perusahaan sangat besar kaitannya dengan biaya produksi, hingga peningkatan keuntungan sejalan dengan penurunan ongkos produksi.

Penurunan ongkos produksi dapat dilaksanakan antara lain dengan cara menurunkan biaya operasi mesin dan peralatan serendah mungkin. Salah satunya adalah dengan melaksanakan penggantian mesin tepat pada waktunya.

Apabila mesin dan peralatan tidak diganti sesuai dengan waktunya akan mengakibatkan terganggunya proses produksi dan meningkatnya biaya produksi. Secara teknis mungkin peralatan yang ada masih dapat dioperasikan dan masih mempunyai kemampuan untuk berproduksi, tetapi secara ekonomis tidak menguntungkan lagi. Artinya peralatan itu memang masih dapat digunakan dalam

proses produksi, tapi kita harus mengeluarkan biaya perawatan ekstra akibat kerusakan peralatan. Biaya peralatan tersebut berupa penggantian suku cadang. Kalau dibandingkan dengan penggantian peralatan baru pihak perusahaan belum tentu mengalami kenaikan biaya produksi. Tetapi hal ini harus dianalisa lagi dengan perhitungan matematis agar perusahaan bisa menekan biaya produksi ditinjau dari penggantian peralatannya.

Dump truck yang menjadi pembahasan merupakan peralatan yang sangat dibutuhkan untuk alat transportasi buah kelapa sawit dari kebun ke pabrik.

Semua hal diatas merupakan yang harus ditanggulangi dengan cepat, oleh karena itu perusahaan harus menjaga dan merawat dengan baik *dump truck* tersebut, perusahaan dapat menanggulangi permasalahan diatas dengan cara menentukan umur ekonomis *dump truck* tersebut.

1.2. Pokok Permasalahan

PTPN 3 PKS Kebun Rambutan mengalami masalah dalam hal kerusakan mesin *dump truck*, untuk menghindari kerugian yang lebih besar dalam pengoperasian *Dump Truck* maka perlu dihitung biaya operasi dalam penentuan umur ekonomis *Dump Truck*.

Untuk melakukan penentuan umur ekonomis *dump truck* dengan cara meninjau kembali biaya-biaya yang telah dan seharusnya dikeluarkan untuk pengoperasian peralatan yang terdiri dari biaya operasi, depresiasi, investasi, kenaikan harga, dan *down time* yang merupakan kehilangan kesempatan mesin untuk beroperasi karena mesin tersebut rusak atau sedang diperbaiki. Hasil

DAFTAR PUSTAKA

- Apple, James M. *Tata Letak Pabrik dan Pemandahan Bahan*, edisi ketiga, Penerbit ITB Bandung, 1990.
- Dadan Kurniawan Harun, *Prinsip-prinsip Ekonomi Teknik*, Edisi Pertama, Jakarta, Rosda Jaya Putra, 1994.
- DeGarmo E.Paul, Sullivan G.William, Bontadelli A.James, Wicks M.Elin, *Ekonomi Teknik (Terjemahan)* Edisi Kesepuluh, Jilid Pertama, Jakarta: PT. Prenhallindo, 1999.
- Eugene L.Grant, W. Grant Ireson and Richard S. Leavenworth, *Dasar-dasar Ekonomi Teknik (Terjemahan)*, Edisi Ketiga, Jilid Pertama, Jakarta, Rineka Cipta, 1996.
- Kottier, Philip, 1986, *Manajemen Pemasaran (Terjemahan)* Edisi Kelima, Jakarta, PT. Erlangga.
- Leland T Blank, Anthony J. Tarquin, *Engineering Economy*, Trird Edition McGraw-Inc, New York, 1976.
- Sutalaksana, I.Z,R.A. Anggawisatra, dan J.H. Tjakraatmaja, *Teknik Tata Cara*, Edisi Pertama, Departemen Teknik Industri, ITB, Bandung, 1980.
- Vincent, Gaspersz, *Manajemen Produktivitas Total, Strategi Peningkatan Bisnis Global*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1998.

Lampiran 1

Parameter Peramalan Biaya Operasi *Dump Truck*

Tabel L-1. Parameter Peramalan Biaya Operasi Metode Linier

Tahun	X	Y(Rp)	XY (Rp)	X ²
1998	-5	6.700.026,-	-33500130,-	25
1999	-4	7.105.858,-	-28423432,-	16
2000	-3	7.456.524,-	-22369572,-	9
2001	-2	8.000.513,-	-16001026,-	4
2002	-1	8.629.521,-	-8.629.521,-	1
2003	1	9.419.960,-	9.419.960,-	1
2004	2	10.291.138,-	20.582.276,-	4
2005	3	11.209.718,-	33.629.154,-	9
2006	4	12.122.122,-	48.488.488,-	16
2007	5	13.128.529,-	65.642.645,-	25
Jumlah	0	94.063.909,-	68.838.842,-	110

$$a = \frac{\sum Y_i - b \sum X_i}{n}$$

$$a = \frac{94.063.909}{10} = 9.406.390$$

$$b = \frac{n \left[\sum_{i=1}^n X_i \cdot Y_i \right] - \left[\sum_{i=1}^n X_i \right] \left[\sum_{i=1}^n Y_i \right]}{n \left[\sum_{i=1}^n X_i^2 \right] - \left[\sum_{i=1}^n X_i \right]^2}$$

$$b = \frac{10(68.838.842)}{10(110)} = 625.807$$

$$y' = 9.406.390 + 625.807(x)$$

Lampiran 2

Parameter Peramalan Biaya *Down Time Dump Truck*Tabel L-2. Parameter Peramalan Biaya *Down Time* Metode Linier

Tahun	X	Y(Rp)	XY (Rp)	X ²
1998	-5	62.700,-	-313.500,-	25
1999	-4	73.763,-	-295.052,-	16
2000	-3	88.224,-	-264.672,-	9
2001	-2	105.733,-	-211.466,-	4
2002	-1	122.084,-	-122.084,-	1
2003	1	136.677,-	136.677,-	1
2004	2	157.121,-	314.242,-	4
2005	3	177.182,-	531.546,-	9
2006	4	197.248,-	788.992,-	16
2007	5	220.570,-	1.102.850,-	25
Jumlah	0	1.341.302,-	2.257.637,-	110

$$a = \frac{\sum Y_i - b \sum X_i}{n} \quad a = \frac{1.341.302}{10} = 134.130$$

$$b = \frac{n \left[\sum_{i=1}^n X_i \cdot Y_i \right] - \left[\sum_{i=1}^n X_i \right] \left[\sum_{i=1}^n Y_i \right]}{n \left[\sum_{i=1}^n X_i^2 \right] - \left[\sum_{i=1}^n X_i \right]^2} \quad b = \frac{10(2.257.637) - 10(110)}{10(110)} = 20.523$$

$$y' = 134.130 + 20.523(x)$$

Lampiran 3

Parameter Peramalan Metode Kwadratis

Tabel L-3. Parameter Peramalan Biaya *Down Time Dump Truck*

Tahun	X	Y(Rp)	XY (Rp)	X ²	X ² .Y (Rp)	X ⁴
1998	-5	62.700,-	-313.500,-	25	1.567.500,-	625
1999	-4	73.763,-	-295.052,-	16	1.180.208,-	256
2000	-3	88.224,-	-264.672,-	9	794.016,-	81
2001	-2	105.733,-	-211.466,-	4	422.932,-	16
2002	-1	122.084,-	-122.084,-	1	122.084,-	1
2003	1	136.677,-	136.677,-	1	136.677,-	1
2004	2	157.121,-	314.242,-	4	628.484,-	16
2005	3	177.182,-	531.546,-	9	1.594.638,-	81
2006	4	197.248,-	788.992,-	16	3.155.968,-	256
2007	5	220.570,-	1.102.850,-	25	5.514.250,-	625
Jumlah	0	1.341.302,-	2.257.637,-	110	15.116.757,-	1958

$$110a + 110c = 1341302 \dots\dots\dots(1)$$

$$110b = 2257637 \dots\dots\dots(2)$$

$$110a + 1958c = 15116757 \dots\dots\dots(3)$$

Dari Persamaan diperoleh:

$$a = 134130,2$$

$$b = 20523$$

$$c = 133$$

$$y^p = 134130,2 + 20523(x) + 133(x)^2$$

Lampiran 4**Tabel Suku Bunga Uang (A/P,6%,20)**

Tahun	(A/P,i%,n)
1998	1,0600
1999	0,5454
2000	0,3741
2001	0,2886
2002	0,2374
2003	0,2034
2004	0,1791
2005	0,1610
2006	0,1470
2007	0,1359
2008	0,1268
2009	0,1193
2010	0,1130
2011	0,1076
2012	0,1030
2013	0,0990
2014	0,0954
2015	0,0924
2016	0,0896
2017	0,0872