



TUGAS AKHIR TF 141581

**ANALISIS KONSUMSI BATUBARA PADA
PLTU TANJUNG AWAR-AWAR UNIT 1
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *LEAST
SQUARE***

NERRY YUDISTYA IKA RIADESSY
NRP. 2412 105 003

Dosen Pembimbing
Dr. Gunawan Nugroho, S.T., M.T.
Ir. Sarwono, MM

JURUSAN TEKNIK FISIKA
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2015



FINAL PROJECT TF 141581

**ANALYSIS OF COAL CONSUMPTION
IN THE POWER PLANT
TANJUNG AWAR-AWAR UNIT 1
BY USING THE LEAST SQUARE METHOD**

NERRY YUDISTYA IKA RIADESSY
NRP. 2412 105 003

Supervisor
Dr. Gunawan Nugroho, S.T., M.T.
Ir. Sarwono, MM

DEPARTMENT OF ENGINEERING PHYSICS
Faculty of Industrial Technology
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2015

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS KONSUMSI BATUBARA PADA
PLTU TANJUNG AWAR-AWAR UNIT 1
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *LEAST SQUARE***

TUGAS AKHIR

Oleh :

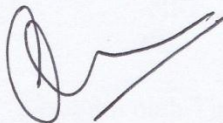
Nerry Yudistya Ika Riadessy

NRP : 2412 105 003

Surabaya, 15 Juli 2015

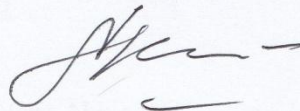
Mengetahui/Menyetujui

Pembimbing I



Dr. Gunawan Nugroho, S.T., M.T.
NIPN. 19771127200212 1 002

Pembimbing II



Ir. Sarwono, MM
NIPN. 19580530198303 1 002

**Ketua Jurusan
Teknik Fisika FTI-ITS**



Dr. Ir. Totok Sochartanto, DEA
NIPN. 19650309 199002 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS KONSUMSI BATUBARA PADA PLTU TANJUNG AWAR-AWAR UNIT 1 DENGAN MENGGUNAKAN METODE *LEAST SQUARE*

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada
Bidang Studi Rekayasa Energi
Program Studi S-1 Jurusan Teknik Fisika
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

NERRY YUDISTYA IKA RIADESSY
NRP. 2412105 003

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir :

1. Dr. Gunawan Nugroho, S.T., M.T. (Pembimbing I)
2. Ir. Sarwono, MM. (Pembimbing II)
3. Harsono Hadi, PhD (Penguji I)
4. Ir. Ronny Dwi Noriyati, M. Kes (Seketaris)

SURABAYA
JULI 2015

ANALISIS KONSUMSI BATUBARA PADA PLTU TANJUNG AWAR-AWAR UNIT 1 DENGAN MENGGUNAKAN METODE LEAST SQUARE

Nama Mahasiswa : Nerry Yudistya Ika Riadessy
NRP : 2412 105 003
Jurusan : Teknik Fisika FTI-ITS
Dosen Pembimbing : Dr. Gunawan Nugroho, S.T., M.T.
Ir. Sarwono MM

Abstrak

Energi listrik yang banyak kita gunakan sebagian besar dihasilkan dengan memakai bahan bakar fosil sebagai energi utamanya yaitu batubara. Kualitas batubara merupakan salah satu penyebab yang dapat mempengaruhi performa unit Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) dalam memenuhi kebutuhan pasokan listrik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh penambahan beban terhadap konsumsi spesifik batubara, heat rate, laju aliran massa batubara dan efisiensi serta untuk mengetahui biaya produksi listrik dengan bahan bakar batubara pada PLTU Tanjung Awar-Awar Unit 1.

Hasil analisis menunjukkan bahwa semakin tinggibeban/daya yang dibangkitkan maka terjadi penurunan konsumsi spesifik batubara dengan nilai rata-rata SFC 0,59 kg/kWh dan least square 0,59 kg/kWh, semakin besar daya yang dibangkitkan maka terjadi penurunan heat rate (HR Brutto 2.667,50 kCal/kWh dan least square 2.667,50 kCal/kWh), (HR Netto 2.886 kCal/kWh dan least square 2.872,81 kCal/kWh), serta laju aliran massa batubara bulanan pada (Januari-Juni 2015) rata-rata 182,604 ton/jam dan least square 182,604 ton/jam. Dengan menggunakan metode least square, estimasi parameter hasil perhitungan memiliki selisih $\pm 0,002$ % sehingga dapat mewakili sistem. Selain itu, dengan daya maksimal sebesar 350 MW diperoleh biaya produksi batubara minimal Rp 397,996 per kWh dan Rp 30,15 Milyar per tahun.

Kata kunci: *PLTU, konsumsi spesifik batubara, heat rate, laju aliran massa, least square, biaya produksi*

ANALYSIS OF COAL CONSUMPTION IN THE POWER PLANT TANJUNG AWAR-AWAR UNIT 1 BY USING THE LEAST SQUARE METHOD

Name : Nerry Yudistya Ika Riadessy
NRP : 2412 105 003
Department : Engineering Physics FTI-ITS
Supervisor : Dr. Gunawan Nugroho, S.T., M.T.
Ir. Sarwono, MM

Abstract

Much electrical energy we use is mostly generated by using fossil fuels as its primary energy coal. The coal quality is one of the causes that can affect the performance of the unit Steam Power (power plant) in meeting the needs of power supply. This study aims to identify and analyze the effect of adding to the burden of the specific consumption of coal, heat rate, mass flow rate of coal and efficiency as well as to determine the production cost of electricity with coal fuel in Tanjung Awar-Awar plant Unit 1.

The analysis showed that the higher the load / power generated then a decline in the specific consumption of coal with an average SFC value of 0,59 kg / kWh and least square 0,59 kg / kWh, the greater the power generated then decrease heat rate (HR Brutto 2667,50 kCal / kWh and least square 2667,50 kCal / kWh), (HR 2886 Netto kCal / kWh and least square 2872,81 kCal / kWh), and the mass flow rate of coal monthly (January to June 2015) an average of 182.604 tons / hour and the least square 182.604 tons / hour. By using the least squares method, parameter estimation calculation result has a difference of $\pm 0,002$ so as to represent the system. In addition, with a maximum power of 350 MW obtained coal production costs at least Rp 397,996 in kWh and Rp 30,15 billion in year.

Keywords: Plant, the specific consumption of coal, heat rate, mass flow rate, least square, production costs

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya serta shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**Analisis Konsumsi Batubara Pada PLTU Tanjung Awar-Awar Unit 1 Dengan Menggunakan Metode *Least Square***”. Penulis telah banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Totok Soehartanto, DEA, selaku Ketua Jurusan Teknik Fisika ITS dan selaku dosen wali penulis yang telah sabar memberikan petunjuk, bimbingan, serta ilmu yang sangat bermanfaat.
2. Bapak Dr. Gunawan Nugroho, ST, MT. selaku dosen pembimbing yang memberikan motivasi, bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ir. Sarwono, MM selaku dosen pembimbing dan kepala Laboratorium Rekayasa Energi yang senantiasa memberikan motivasi dan arahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak dan Ibu dosen Teknik Fisika yang telah memberikan ilmu selama kuliah.
5. Bapak Bambang Tedjo Narsoyo selaku General Manager Unit Bisnis Jasa O&M (UBJOM) PLTU Tanjung Awar-Awar beserta Manajemen yang telah mengizinkan melakukan analisis di unit tersebut.
6. Bapak Suwarno Rawan selaku *Power Plant Expert* Direktorat SDM (Pendidikan dan Pelatihan) PT PJB Services Kantor Pusat yang selalu memberikan arahan dalam proses pengambilan data yang diperlukan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Deddy Octora Wijaya selaku Staf Senior Randal Operasi PLTU Tanjung Awar-Awar yang memberikan kemudahan informasi data-data yang diperlukan.

8. Ibu Mei Nurahmawati selaku Manajer Personalia PT PJB Services Kantor Pusat beserta Asisten yang telah memberikan izin dalam mendukung penyelesaian Tugas Akhir ini.
9. Senior Hisyam selaku Officer Junior 1 Pengelolaan Manajemen O&M Direktorat Operasi PT PJB Services Kantor Pusat yang membantu mengarahkan dan memberi petunjuk dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Seluruh teman staf Kantor Pusat PT PJB Services yang telah memberikan motivasi.
11. Seluruh teman-teman seperjuangan GSP1 Unit Bisnis Jasa O&M (UBJOM)PLTU Tanjung Awar-Awar - Tuban yang memberikan motivasi.
12. Teman-teman seperjuangan Teknik Fisika ITS dalam mengerjakan Tugas Akhir bidang Rekayasa Energi.
13. Teman-teman Lintas Jalur 2012 - 2013 (gasal dan genap)lainnya yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.
14. Keluarga tercinta saya (Papa, Mama, Norfa & Ciput) yang selalu memberikan dukungan terbesar (mental & spiritual) dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan Tugas Akhir ini tidaklah sempurna. Oleh karena itu sangat diharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sehingga mencapai sesuatu yang lebih baik lagi. Penulis juga berharap semoga laporan ini dapat menambah wawasan yang bermanfaat bagi pembacanya.

Surabaya, 15 Juli 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan.....	iii
Abstrak	v
Abstract	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Tabel.....	xv
Bab I. Pendahuluan.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Sistematika Laporan.....	3
Bab II. Tinjauan Pustaka	5
2.1 Siklus Rankine	5
2.2 PLTU Tanjung Awar-Awar	6
2.3 Perhitungan Konsumsi Spesifik Bahan Bakar, <i>Heat Rate</i> , dan Efisiensi Termal	8
2.4 Perhitungan Laju Aliran Massa Bahan Bakar dan Biaya Produksi Batubara PLTU Tj. Awar-Awar	10
2.5 Metode <i>Least Square</i>	12
2.6 Pemrograman <i>Delphi</i>	13
Bab III. Metodologi Penelitian	15
3.1 Diagram Alir Penelitian	15
3.2 Tampilan Program Analisis Konsumsi Batubara	16
3.3 Program Konsumsi Spesifik Batubara dan <i>Heat Rate</i>	18
3.4 Program Laju Aliran Massa, Efisiensi, dan Biaya Produksi Batubara.....	18

Bab IV. Analisa Data dan Pembahasan	21
4.1 Analisis Pengaruh Penambahan Beban Terhadap Konsumsi Spesifik Batubara (SFC) dan <i>Heat Rate</i>	21
4.2 Analisa Pengaruh Penambahan Beban Terhadap Laju Aliran Massa Batubara dan Efisiensi Boiler	30
4.3 Prakiraan Biaya Produksi Untuk Beban 350 MW	33
 Bab V. Kesimpulan dan Saran.....	 37
 Daftar Pustaka	 39
Lampiran A Laporan Pengusahaan Bulanan PLTU Tanjung Awar-Awar	
Lampiran B Load Profile for MW-1309A498-01 2015-03 Beban Bulanan (2015) PLTU Tanjung Awar-Awar	
Lampiran C Query Harian PLTU Tj. Awar-Awar	
Lampiran D Hasil Perhitungan Menggunakan Excel	
Lampiran E Bahasa Pemrograman <i>Delphi</i>	

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 4.1. Perbandingan SFC perhitungan dengan pendekatan linier <i>least square</i> (Harian Maret 2015).	21
Tabel 4.2. Perbandingan SFC perhitungan dengan pendekatan linier <i>least square</i> (Januari-Juni 2015).	23
Tabel 4.3. Perbandingan <i>heat rate</i> perhitungan dengan pendekatan linier <i>least square</i> (Harian Maret 2015).	24
Tabel 4.4. Perbandingan <i>heat rate</i> perhitungan dengan pendekatan linier <i>least square</i> (Januari-Juni 2015).	28
Tabel 4.5. Perbandingan laju aliran massa perhitungan dengan pendekatan linier <i>least square</i> (Harian Maret 2015).	31
Tabel 4.6. Perbandingan laju aliran massa perhitungan dengan pendekatan linier <i>least square</i> (Januari-Juni 2015).	33
Tabel 4.7. Parameter masukan untuk beban 350 MW.	33
Tabel 4.8. Harga Batubara (tahun 2014).	34
Tabel 4.9. Harga Batubara MRC dan LRC yang dikombinasikan dengan persentase (tahun 2014).	35

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1.	Siklus <i>Rankine</i> Ideal. 5
Gambar 2.2.	PLTU Tanjung Awar-Awar . 6
Gambar 2.3.	Proses PLTU. 7
Gambar 2.4.	Bagan batasan pengukuran. 8
Gambar 3.1.	Skema diagram alir penelitian Tugas Akhir. 15
Gambar 3.2.	Tampilan Program Konsumsi Batubara. 16
Gambar 3.3.	Tampilan Program Grafik Beban Harian. 17
Gambar 3.4.	Tampilan Program Pemakaian batubara Harian. 17
Gambar 3.5.	<i>Flowchart</i> Program. 19
	(a) SFC dan <i>heat rate</i> . 19
	(b) laju aliran massa, efisiensi, dan biaya produksi. 19
Gambar 3.6.	Tampilan Program <i>ChemicaLogic SteamTab Companion</i> . 20
Gambar 4.1.	Grafik konsumsi spesifik batubara (SFC) terhadap fungsi beban (Harian Maret 2015). 22
Gambar 4.2.	Grafik konsumsi spesifik batubara (SFC) terhadap fungsi beban (Januari-Juni 2015) 24
Gambar 4.3.	Grafik efisiensi termal terhadap fungsi beban (Harian Maret 2015). 26
Gambar 4.4.	Grafik <i>heat rate</i> terhadap fungsi beban (Harian Maret 2015). 27
Gambar 4.5.	Grafik <i>heat rate</i> terhadap fungsi beban (Januari-Juni 2015). 29
Gambar 4.6.	Grafik perbandingan laju aliran massa batubara terhadap fungsi beban (Harian Maret 2015). 30
Gambar 4.7.	Grafik perbandingan laju aliran massa batubara terhadap fungsi beban (Januari-Juni 2015). 30
Gambar 4.8.	Grafik perhitungan biaya produksi batubara

Gambar 4.9.	per tahun.	34
	Grafik perhitungan biaya produksi per kWh.	36

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batubara merupakan hal yang tidak akan berhenti diperbincangkan selama masih menjadi salah satu sumber energi primer di Indonesia selain minyak dan gas bumi. Batubara diakui keberadaannya sebagai sumber energi sejak dahulu kala sampai saat ini karena harganya relatif murah dibandingkan minyak bumi dan gas bumi. Selain itu, permintaan batubara Indonesia di pasar dunia sangat tinggi, yang ditunjukkan dengan peningkatan produksi batubara yang sangat tajam^[1]. Dalam hal ini, batubara berkalori tinggi diperlukan untuk melakukan pembakaran hingga suhu sangat tinggi guna mendukung proses produksi pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU).

Melalui kandungan kalori dari batubara tersebut maka dapat diperoleh gambaran efisiensi unit pembangkit termis dengan konsumsi spesifik bahan bakar (batubara). Untuk unit pembangkit termis, efisiensi juga sering dinyatakan dengan *heat rate*. Dengan bertambahnya beban, konsumsi spesifik bahan bakar (batubara) semakin menurun. Pada beban rendah, komposisi udara dan bahan bakar (batubara) tidak sebaik pada saat beban tinggi sehingga efisiensi pembakarannya juga tidak sebaik pada beban tinggi^[3]. Bagi penyedia tenaga listrik, faktor beban sistem diinginkan setinggi mungkin, karena faktor beban yang makin tinggi berarti beban sistem yang rata pada tingkat pemanfaatan alat-alat yang ada dalam sistem dapat diusahakan setinggi mungkin. Berdasarkan penjelasan diatas, maka perlunya dilakukan penelitian guna mengetahui validasi konsumsi spesifik bahan bakar (batubara) pada pembangkit dalam penyediaan energi listrik dengan kapasitas tertentu setiap jam/hari/bulan menggunakan metode *least square* dan memprakirakan biaya produksi listrik dengan bahan bakar batubara per kWh dan per tahun.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan maka permasalahan pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- Bagaimana menganalisis pengaruh penambahan beban terhadap konsumsi spesifik batubara, *heat rate*, laju aliran massa batubara dan efisiensi pada Unit Bisnis Jasa O&M (UBJOM) PLTU Tanjung Awar-Awar Unit 1.
- Berapa biaya produksi listrik dengan bahan bakar batubara per kWh dan per tahun pada Unit Bisnis Jasa O&M (UBJOM) PLTU Tanjung Awar-Awar Unit 1.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Hanya membahas PLTU Tanjung Awar-Awar Unit 1 terutama konsumsi batubara dan tidak membahas perihal pemeliharaan, operasional, dan biaya investasi.
- Bahan bakar yang digunakan sebagai bahan bakar utama PLTU Tanjung Awar-Awar Unit 1 adalah batubara.
- Pemodelannya menggunakan metode *Least Square* dengan pemrograman *Delphi* dan evaluasi data beban harian minimal 1 bulan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari Penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Mengetahui dan menganalisis pengaruh penambahan beban terhadap konsumsi spesifik batubara, *heat rate*, laju aliran massa batubara dan efisiensi pada Unit Bisnis Jasa O&M (UBJOM) PLTU Tanjung Awar-Awar Unit 1.
- Mengetahui biaya produksi bahan bakar batubara per kWh dan per tahun pada Unit Bisnis Jasa O&M (UBJOM) PLTU Tanjung Awar-Awar Unit 1.

1.5 Sistematika Laporan

Laporan penelitian Tugas Akhir ini akan disusun secara sistematis dibagi dalam beberapa bab, dengan perincian sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi penjelasan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika laporan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini membahas secara singkat teori-teori yang mendasari pengerjaan Tugas Akhir ini, selain itu juga terdapat penjelasan tentang teori-teori tersebut.

BAB III Metodologi Penelitian

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai detail tahapan-tahapan yang harus dilalui untuk mencapai tujuan dan simpulan akhir dari penelitian. Produk akhir dari tahap ini adalah profil pengaruh penambahan beban terhadap pemakaian batubara harian serta biaya produksi per kWh dan per tahun.

BAB IV Analisa Data dan Pembahasan

Bab ini merupakan tindak lanjut dari Bab III, pada bab ini akan dilakukan analisis terhadap konsumsi batubara yang telah dilakukan dengan menggunakan metode *least square*, setelah dilakukan analisis sesuai dengan kebutuhan dan tujuan yang ingin dicapai kemudian dilakukan pembahasan dari hasil analisis tersebut.

BAB V Kesimpulan dan Saran

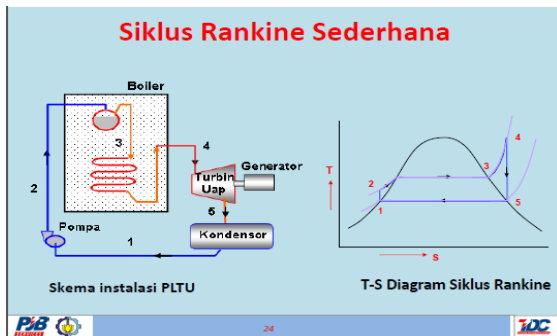
Bab ini berisi tentang kesimpulan pokok dari seluruh penelitian atau Tugas Akhir yang telah dilakukan dan saran yang dapat dijadikan sebagai pengembangan penelitian selanjutnya.

“Halaman ini memang dikosongkan”

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Siklus Rankine^[9]

Siklus Rankine merupakan rangkaian dari beberapa proses yang dimulai dari suatu tingkat keadaan kemudian kembali ke tingkat keadaan semula dan terjadi secara berulang. Pada pembangkit tenaga uap, fluida yang mengalami proses-proses tersebut adalah air. Air berfungsi sebagai fluida kerja. Air dalam siklus kerjanya mengalami proses-proses pemanasan, penguapan, ekspansi, pendinginan, dan kompresi. Siklus pembangkit tenaga uap yang telah diterima sebagai siklus standarnya adalah siklus Rankine. Siklus Rankine sederhana terdiri dari empat komponen utama yaitu pompa, boiler, turbin, dan kondenser.



Gambar 2.1. Siklus Rankine Ideal^[11]

Pada diagram diatas menunjukkan proses terjadinya produksi listrik, dimana air murni yang berasal dari kondenser di pompa menuju boiler untuk dipanaskan, di dalam boiler air dipanaskan sampai terjadi perubahan fase dari air menjadi uap jenuh (evaporasi) selanjutnya uap jenuh tersebut dipanaskan lanjut (*superheated*) hingga menjadi uap kering untuk mendorong sudu-sudu turbin selanjutnya turbin menggerakkan generator dan menghasilkan energi listrik, kemudian uap dari turbin masuk kedalam kondensor untuk proses pendinginan.

Proses siklus rankine sederhana yang dapat dilihat dari diagram diatas adalah sebagai berikut :

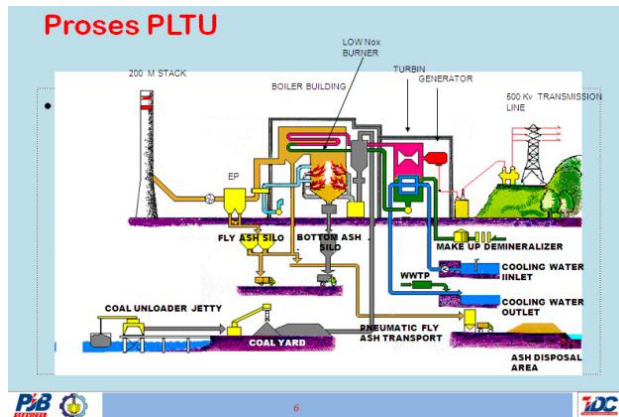
- 1 – 2 : Air dari condenser dipompakan ke dalam boiler.
- 2 – 3 : Di dalam boiler, air dipanaskan dan berubah menjadi uap jenuh.
- 3 – 4 : Uap jenuh dipanaskan menjadi uap kering.
- 4 – 5 : Uap panas lanjut memutar sudu rotor turbin sekaligus memutar generator (di *couple*), merubah energi panas (uap) menjadi energi mekanik (turbin) dan dari putaran generator menghasilkan energi listrik.
- 5 – 1 : Pelepasan energi panas di condenser, sehingga uap kembali menjadi air.

2.2 PLTU Tanjung Awar-Awar

PLTU Tanjung Awar-Awar merupakan pembangkit listrik tenaga uap yang termasuk dalam Program Percepatan Diversifikasi Energi (PPDE) 10.000 MW Tahap 1 yang dimiliki oleh PT. Pembangunan Jawa Bali (PT. PJB) dan berada di desa Wadung, kecamatan Jenu, kabupaten Tuban, Jawa Timur dengan kapasitas sebesar 2 x 350 MW.



Gambar 2.2. PLTU Tanjung Awar-Awar

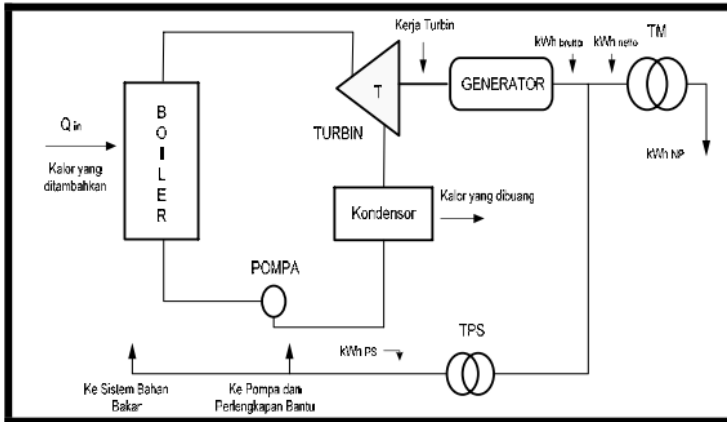


Gambar 2.3. Proses PLTU^[11]

Pada prinsipnya Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) mempunyai proses-proses, yaitu meliputi :

Air laut dipompa menggunakan *Circulating Water Pump* diproses menjadi air murni (*desalination*) dipanaskan pada ketel uap (*boiler*) dengan menggunakan *burner*. Pada proses pemanasan digunakan bahan bakar berupa solar untuk tahap *start up*. Pemanasan air tersebut melalui beberapa tahap pemanasan (*heater*) yaitu *LP Heater*, *deaerator*, *HP Heater*, *economizer*, dan *superheater* sampai menghasilkan uap panas kering bertekanan dan bertemperatur tinggi. Kemudian uap kering tersebut digunakan untuk memutar sudu-sudu pada turbin melalui 3 tahap turbin yaitu *High Pressure*, *Intermediate Pressure*, dan *Low Pressure*. Rotor generator yang dikopel dengan turbin akan ikut berputar sehingga dapat menghasilkan energi listrik dengan bantuan penguat/*exciter* pada rotor generator.

2.3 Perhitungan Konsumsi Spesifik Bahan Bakar, *Heat rate* dan Efisiensi Termal^[7]



Gambar 2.4. Batasan Pengukuran

Keterangan gambar :

Q_{in} : Masukan kalor yang ditambahkan

kWh_B : Kilowatt jam brutto (energi yang dihasilkan terminal generator)

kWh_{Nu} : Kilowatt jam netto unit pembangkit (energy bersih yang dihasilkan terminal generator/unit pembangkit)

kWh_{PS} : Kilowatt jam pemakaian sendiri

TM :Trafo Mesin (*Generator Transformers*)

TPS : Trafo Pemakaian Sendiri (*Main Auxillary Transformers*)

kWh_{NP} : Kilowatt jam pusat pembangkit

Berdasarkan SPLN No. 80 tahun 1989, persamaan yang digunakan untuk menghitung konsumsi spesifik bahan bakar adalah sebagai berikut :

1. Pemakaian bahan bakar spesifik brutto (SFC_B)

$$SFC B = \frac{Q_f}{kWh_B} \quad (1)$$

2. Pemakaian bahan bakar netto (SFC_N)

$$SFC N = \frac{Q_f}{kWh_B - kWh_{PS}} \quad (2)$$

Dengan :

Q_f : Jumlah batubara yang dipakai (dalam kg)

LHV : Nilai kalor bawah bahan bakar yang digunakan (dalam kJ/kg atau kCal/kg)

HHV : Nilai kalor atas bahan bakar yang digunakan (dalam kJ/kg atau kCal/kg)

kWh_B : Jumlah kWh yang dibangkitkan generator (dalam kWh)

kWh_{PS} : Jumlah kWh yang dibutuhkan untuk pemakaian sendiri (dalam kWh)

M_f : Berat bahan bakar selama pengujian (dalam kg)

Sedangkan persamaan yang digunakan untuk menghitung tara kalor (*heat rate*) sebagai berikut :

1. Tara kalor brutto (HR_B)

$$HR B = \frac{M_f \times LHV}{kWh_B} \quad (3)$$

2. Tara kalor netto (HR_N)

$$HR N = \frac{M_f \times LHV}{kWh_B - kWh_{PS}} \quad (4)$$

Dengan :

Tara kalor unit brutto (HR_B) adalah jumlah kalor bahan bakar dihitung berdasarkan nilai kalor (LHV) untuk menghasilkan setiap kWh brutto.

Tara kalor netto (HR_N) adalah jumlah kalor bahan bakar yang dihitung berdasarkan nilai kalor (LHV) untuk menghasilkan setiap kWh netto.

Sedangkan persamaan guna menghitung efisiensi termal adalah sebagai berikut :

$$\eta_{th} = \frac{859,845}{\text{Tara Kalor}} \quad (5)$$

Dengan :

η_{th} : efisiensi termal (dalam persen, %)
Tara kalor : dalam kCal/kWh

Besarnya efisiensi termal tergantung beban, makin tinggi beban makin besar efisiensinya. Efisiensi termal unit (η_{th}) adalah presentase keluaran energi terhadap masukan kalor.

Catatan :

$$\begin{aligned} 1 \text{ kJ} &= 0,2388 \text{ kCal} = 0,2948 \text{ BTU} \\ &= 0,000277 \text{ kWh} \\ 1 \text{ kCal} &= 0,001163 \text{ kWh} = 4,187 \text{ kJ} \\ 1 \text{ kWh} &= 859,845 \text{ kCal} \\ 1 \text{ kg} &= 2,205 \text{ lb} \end{aligned}$$

2.4 Perhitungan Laju Aliran Massa Bahan Bakar dan Biaya Produksi Batubara PLTU Tj. Awar-Awar

Langkah-langkah untuk menghitung prakiraan efisiensi biaya bahan bakar PLTU adalah sebagai berikut :

Langkah pertama adalah menentukan entalpi air umpan masuk *economizer*(*eco-inlet*) dan entalpi uap panas lanjut keluar *superheater*. Nilai entalpi keduanya dapat dicari menggunakan program *ChemicaLogic Steam Tab Companion* dengan cara memasukkan parameter suhu ($^{\circ}\text{C}$) dan tekanan (bar). Dengan menggunakan program ini, akan didapatkan entalpi (kJ/kg). Untuk keperluan perhitungan maka dilakukan konversi ke satuan kCal/kg.

Langkah kedua adalah menghitung jumlah kebutuhan kalor dengan menggunakan persamaan :

Efisiensi boiler didefinisikan sebagai perbandingan antara laju energi yang dibutuhkan air menjadi uap panas lanjut (*superheated*) dengan laju aliran energi bahan bakar.

Persamaan efisiensi *boiler* (pemanas) adalah :

$$\eta = \frac{\text{kalor output}}{\text{kalor input}} \times 100 \% \quad (6)$$

$$\eta \text{ boiler} = \frac{Q \text{ uap}}{Q \text{ bahan bakar}} \quad (7)$$

$$\text{Dengan : } Q_{\text{uap}} = m \times \Delta h \quad (8)$$

Maka,

$$Q \text{ bb} = \frac{Q \text{ uap}}{\eta \text{ boiler}} = \frac{m \text{ uap} \Delta h}{\eta \text{ boiler}} \quad (9)$$

$$Q \text{ bahan bakar} = \frac{m \text{ uap} (h \text{ superheater} - h \text{ air umpan masuk } \text{eco inlet})}{\eta \text{ boiler}} \quad (10)$$

Dengan :

$Q_{\text{bahan bakar}}$: Jumlah kebutuhan kalor (kCal/jam)
m_{uap}	: Laju aliran massa uap (kg/jam)
$h_{\text{superheater}}$: Entalpi spesifik <i>superheater</i> (kCal/kg)
$h_{\text{air umpan masuk}}$: Entalpi spesifik air umpan masuk <i>eco-inlet</i> (kCal/kg)
η_{boiler}	: Efisiensi <i>boiler</i> (%)

Langkah selanjutnya adalah menghitung laju aliran massa bahan bakar :

$$m B = \frac{Q \text{ Bahan Bakar}}{LHV \text{ bahan bakar}} \quad (11)$$

Dengan :

m	: Laju aliran massa bahan bakar (kg/jam)
$Q_{\text{bahan bakar}}$: Jumlah kebutuhan kalor (kCal/jam)
LHV	: <i>Low Heating Value</i> (kCal/kg)

2.5 Metode *Least Square*

Metode *Least Square* menyatakan bahwa “Jumlah kuadrat selisih dari nilai sebenarnya dengan nilai yang terhitung, dikalikan dengan jumlah pengukuran adalah minimum”.

Fungsi *Least Square* dalam metode ini adalah meminimalkan jumlah kuadrat kesalahan antara titik-titik koordinat data yang sebenarnya dan titik-titik koordinat yang dihasilkan oleh persamaan regresi. Metode yang dilakukan adalah dengan meminimalkan jumlah kuadrat selisih jarak tegak siku-siku Antara titik koordinat plot data

asli dan titik koordinat pada kurva regresi untuk setiap pasangan data X dan Y.

Rumus perhitungan :

$$Y = a + b X$$

$$Y = a + ((\Sigma aX/\Sigma X^2). X$$

Dengan :

a = data yang akan dibandingkan dengan *least square*

X = variabel waktu (data genap)

Y = variabel yang dicari (*least square*)

2.6 Pemrograman *Delphi*^[2]

Delphi adalah sebuah perangkat lunak (bahasa pemrograman) untuk membuat program / aplikasi computer berbasis windows. *Delphi* merupakan Bahasa pemrograman berbasis objek, artinya semua komponen yang ada merupakan objek-objek. Ciri sebuah objek adalah memiliki nama, property, dan method / procedure. *Delphi* disebut juga *visual programming* artinya komponen-komponen yang ada tidak hanya berupa teks (yang sebenarnya program kecil) tetapi muncul berupa gambar-gambar.

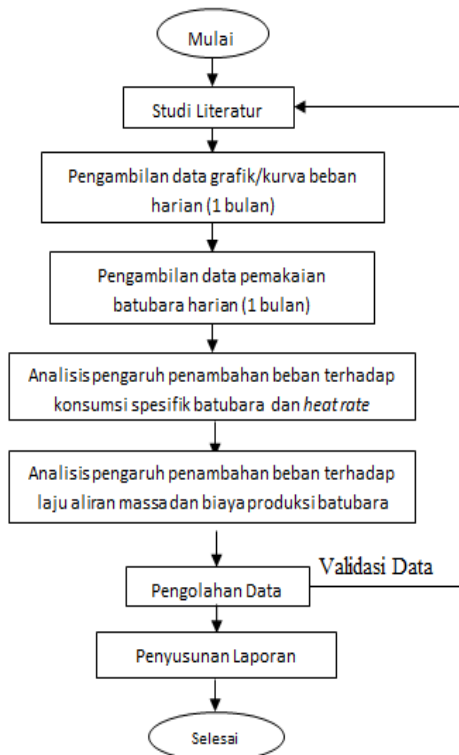
Aplikasi / program berbasis windows sering disebut jendela (*window*). Pada pemrograman berbasis windows, kita akan dihadapkan pada satu atau beberapa jendela yang nampak dihadapan kita yang disebut juga dengan form. Penggunaan *delphi* dapat mempersingkat waktu pemrograman karena tidak perlu menuliskan kode program yang rumit. Selain itu dapat menyusun aplikasi yang lebih interaktif dan mengatur tampilan dengan menuliskan kode program maka aplikasi siap dijalankan.

“Halaman ini memang dikosongkan”

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Secara umum tahapan penelitian Tugas Akhir ini dapat digambarkan dalam diagram alir seperti gambar 3.1. di bawah ini.



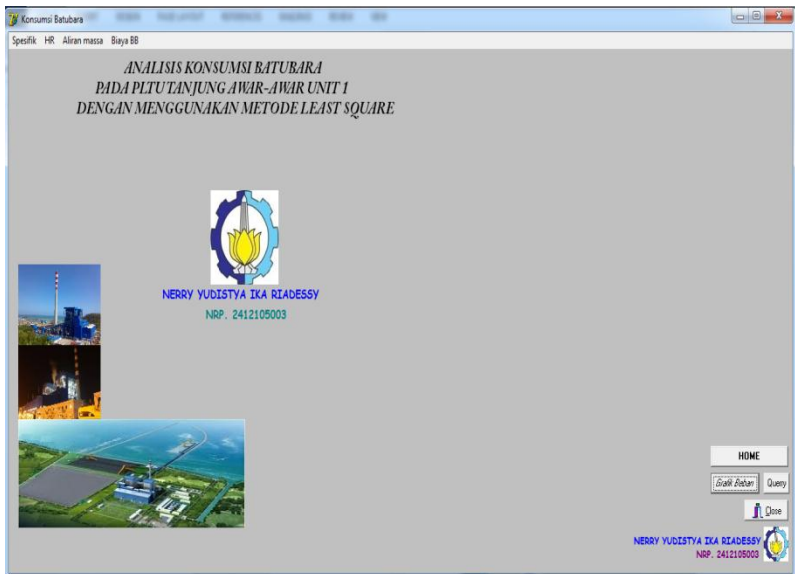
Gambar 3.1. Skema diagram alir penelitian Tugas Akhir

Proses penelitian tugas akhir ini diawali dengan studi literatur, studi literatur meliputi pemahaman konsep tentang tugas akhir yang akan dikerjakan mulai dari *review* jurnal pendukung

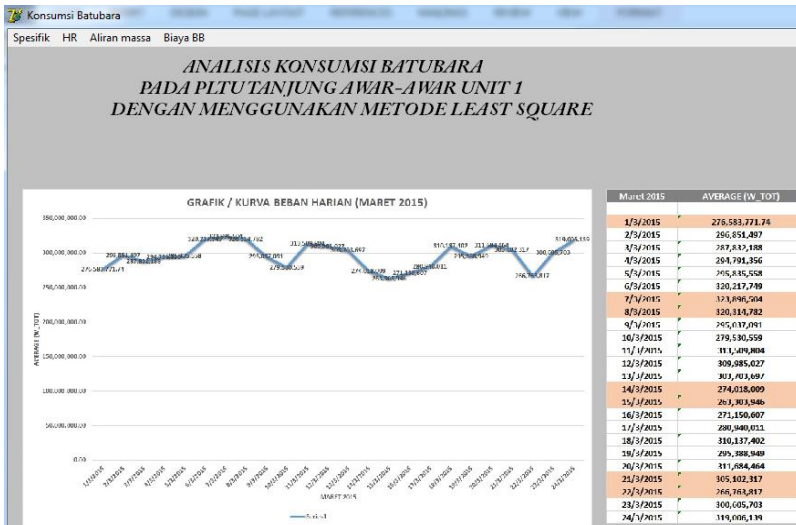
sampai pengumpulan data yang dibutuhkan untuk menunjang pengerjaan tugas akhir ini. Dalam hal ini memahami prinsip kerja siklus rankine pada proses pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) sampai dilakukannya analisis sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai supaya mendapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan utama dari penelitian tugas akhir ini, yaitu menganalisis pengaruh penambahan beban terhadap konsumsi spesifik batubara, *heat rate*, laju aliran massa batubara dengan menggunakan metode *least square* dan mengetahui biaya produksi batubara.

3.2 Tampilan Program Analisis Konsumsi Batubara

Pada tampilan dengan pemrograman *delphi* ini awalnya menampilkan grafik/kurva beban harian (bulan Maret 2015) dan pemakaian batubara harian (bulan Maret 2015) serta tersedia menu konsumsi spesifik batubara, *heat rate*, laju aliran massa batubara, dan biaya produksi per kWh dan per tahun) untuk mengetahui hasil konsumsi batubara dengan menggunakan metode *least square*.



Gambar 3.2. Tampilan Program Konsumsi Batubara



Gambar 3.3. Tampilan Program Grafik/KurvaBebanHarian

Analisis Konsumsi Batubara pada PLTU Tanjung Awar-Awar Unit 1 dengan menggunakan Metode Least Square

Pemakaian Batubara Harian (Maret 2015)

Tanggal	NMC	GAG	HAZ	Susut Trfo	Pemakaian Sendiri	Batubara	OH	Kalor Batubara	PH	SH	RSH	AH	EF	WTH OMC	EF	NON OMC	OMC	EFOR
		kWh	kWh	kWh	kWh	Ton	Jam	kCal/kg										
01-03-2015	323	7176000	6780000	12000	492750	4152,2	24	4704,64	24	24	0	24	100	100	0	0	0	0
02-03-2015	323	7482000	7080000	18000	485250	4290,971	24	4740,73	24	24	0	24	100	100	0	0	0	0
03-03-2015	323	7302000	6900000	26000	473500	4241,658	24	4751,06	24	24	0	24	100	100	0	0	0	0
04-03-2015	323	7470000	7050000	36000	489000	4293,814	24	4737,07	24	24	0	24	100	100	0	0	0	0
05-03-2015	323	7512000	7110000	18000	489000	4284,963	24	4747,36	24	24	0	24	100	100	0	0	0	0
06-03-2015	323	8130000	7710000	36000	489000	4500,88	24	4647,39	24	24	0	24	100	100	0	0	0	0
07-03-2015	323	8154000	7740000	26000	493000	4410,591	24	4546,8	24	24	0	24	100	100	0	0	0	0
08-03-2015	323	8094000	7690000	26000	493000	4844,506	24	4583,93	24	24	0	24	100	100	0	0	0	0
09-03-2015	323	7506000	7110000	8000	489250	4621,16	24	4592,62	24	24	0	24	100	100	0	0	0	0
10-03-2015	323	7122000	6720000	26000	477250	4167,193	24	4817,45	24	24	0	24	100	100	0	0	0	0
11-03-2015	323	7944000	7530000	26000	493000	4588,848	24	4691,1	24	24	0	24	100	100	0	0	0	0
12-03-2015	323	7944000	7530000	26000	496750	4216,142	24	4789,03	24	24	0	24	100	100	0	0	0	0
13-03-2015	323	7578000	7170000	32000	488500	4628,1	24	4294,91	24	24	0	24	100	100	0	0	0	0
14-03-2015	323	6984000	6600000	8000	488500	4197,85	24	4207,1	24	24	0	24	100	100	0	0	0	0
15-03-2015	323	6714000	6300000	46000	476750	4165,6	24	4208,1	24	24	0	24	100	100	0	0	0	0
16-03-2015	323	6888000	6510000	14000	480250	4433,161	24	4400,2	24	24	0	24	100	100	0	0	0	0
17-03-2015	323	7158000	6750000	36000	484500	4676,737	24	4201,1	24	24	0	24	100	100	0	0	0	0
18-03-2015	323	7872000	7470000	18000	496500	4839,059	24	4309,9	24	24	0	24	100	100	0	0	0	0
19-03-2015	323	7512000	7110000	22000	492500	4743,735	24	4520,2	24	24	0	24	100	100	0	0	0	0
20-03-2015	323	7896000	7470000	30000	508500	4390,506	24	4478,96	24	24	0	24	100	100	0	0	0	0
21-03-2015	323	7734000	7350000	4000	492500	4101,025	24	4672,53	24	24	0	24	100	100	0	0	0	0
22-03-2015	323	6762000	6360000	30000	484500	3928,397	24	4429,99	24	24	0	24	100	100	0	0	0	0
23-03-2015	323	7620000	7230000	14000	492250	4607,91	24	4487,54	24	24	0	24	100	100	0	0	0	0
24-03-2015	323	7968000	7560000	20000	500500	4454,46	24	4520,55	24	24	0	24	100	100	0	0	0	0
								4201					4817,45					
								LHV										

Gambar 3.4. Tampilan Program Pemakaian Batubara Harian

3.3 Program Konsumsi Spesifik Batubara dan *Heat Rate*

Algoritma perancangan program adalah sebagai berikut :

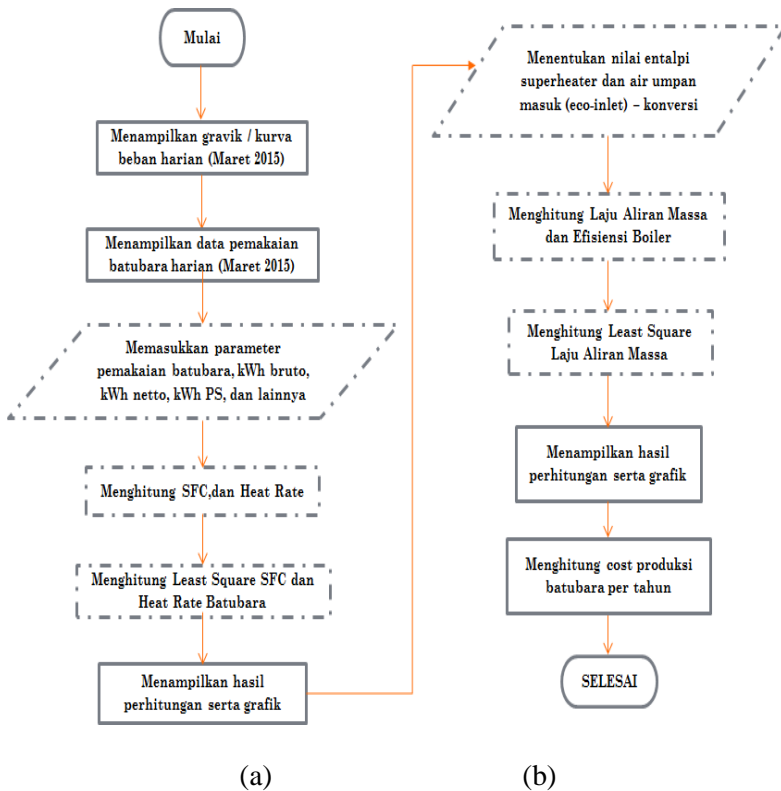
1. Menampilkan grafik/kurva beban harian (bulan Maret 2015)
2. Menampilkan data pemakaian batubara harian (bulan Maret 2015)
3. Memasukkan parameter-parameter masukan meliputi pemakaian batubara, kWh brutto, kWh netto, kWh PS dan lainnya
4. Menghitung SFC dan *heat rate*
5. Menghitung *least square* SFC dan *heat rate* batubara
6. Menampilkan hasil perhitungan serta grafik

3.4 Program Laju Aliran Massa, Efisiensi dan Biaya Produksi Batubara

Algoritma perancangan program adalah sebagai berikut :

1. Menentukan entalpi spesifik uap superheater dan umpan masuk menggunakan program *ChemicalLogic SteamTab Companion*
2. Memasukkan parameter masukan meliputi entalpi, efisiensi, LHV dan produksi uap
3. Menghitung laju aliran massa batubara dan efisiensi
4. Menghitung *least square* laju aliran massa batubara
5. Menampilkan hasil perhitungan serta grafik
6. Menghitung biaya produksi batubara (per tahun dan per kWh)

Adapun *flowchart* perhitungan di atas berdasarkan persamaan adalah sebagai berikut :

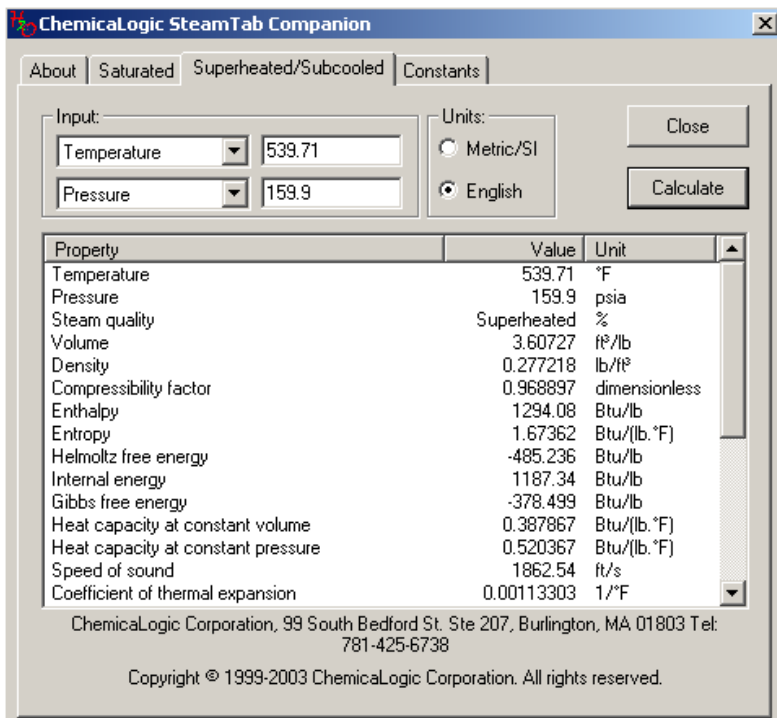


Gambar 3.5. Flowchart program

(a) SFC dan *heat rate*

(b) Laju aliran massa, efisiensi, dan biaya produksi

Menentukan entalpi spesifik uap superheater dan umpan masuk dengan menggunakan program *ChemicaLogic SteamTab Companion*



Gambar 3.6. Tampilan Program *ChemicalLogic SteamTab Companion*

BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

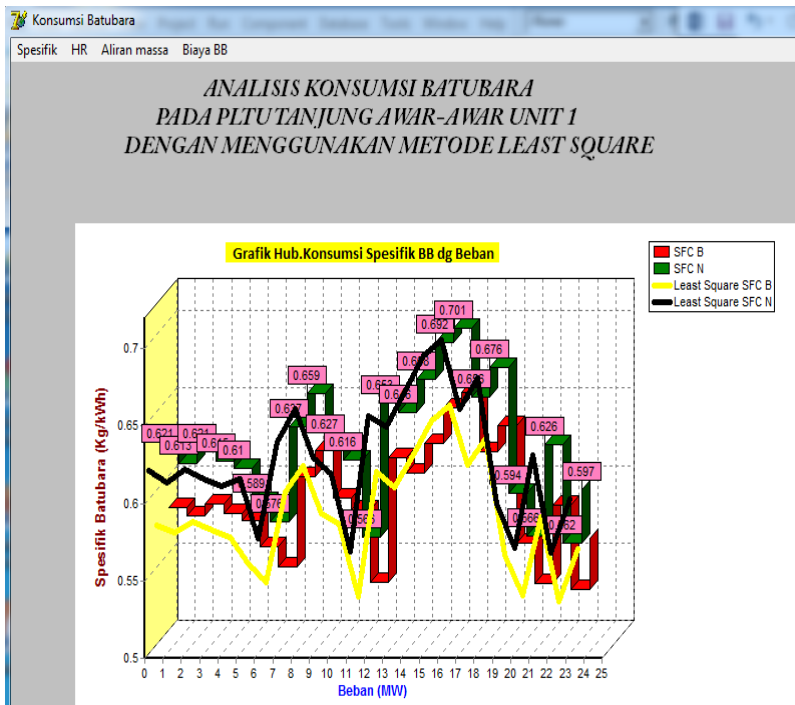
4.1 Analisis Pengaruh Penambahan Beban Terhadap Konsumsi Spesifik Batubara (SFC) dan *Heat Rate*

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan perbandingan dengan model *least square* sebagai berikut :

Tabel 4.1. Perbandingan SFC perhitungan dengan pendekatan linier *least square*(HarianMaret 2015)

<u>Bulan Maret 2015</u>					
Tgl	Beban MW	SFC B Kg/kWh	Least Square	SFC N Kg/kWh	Least Square
1	276.58	0.5786231	0.5766231	0.6212845	0.6182845
2	296.85	0.5735058	0.5716797	0.6132805	0.6105414
3	287.83	0.5808898	0.5792377	0.6211698	0.6186915
4	294.79	0.5748077	0.5733295	0.6150714	0.6125675
5	295.83	0.5704144	0.5691100	0.6101314	0.6081749
6	320.21	0.5536137	0.5524833	0.5890433	0.6128428
7	323.89	0.5409223	0.5399658	0.5757317	0.5742969
8	320.31	0.5985305	0.5977479	0.6373511	0.6361772
9	295.03	0.6156621	0.6150534	0.6585898	0.6576767
10	279.53	0.5851155	0.5846807	0.6271406	0.6264885
11	313.50	0.5776495	0.5773886	0.6158700	0.6154787
12	309.98	0.5307328	0.5306459	0.5661340	0.5660036
13	303.70	0.6107680	0.6108549	0.6528528	0.6529832
14	274.01	0.6010681	0.6013290	0.6462720	0.6466633
15	263.30	0.6204349	0.6208696	0.6678584	0.6685106
16	271.15	0.6436064	0.6442151	0.6918436	0.6927566
17	280.94	0.6536374	0.6544200	0.7010919	0.7022658
18	310.13	0.6147178	0.6156743	0.6560991	0.6575338
19	295.38	0.6314877	0.6326181	0.6757940	0.6774896
20	311.68	0.5560417	0.5573461	0.5943155	0.5962720
21	305.10	0.5302592	0.5317375	0.5663225	0.5685399
22	266.76	0.5807301	0.5823822	0.6255510	0.6280293
23	300.60	0.5259724	0.5277985	0.5622966	0.5650357
24	319.00	0.5590436	0.5610436	0.5965128	0.5995128

Adapun grafik berdasarkan tabel 1 sebagai berikut :



Gambar 4.1. Grafik konsumsi spesifik batubara (SFC) terhadap fungsi beban (HarianMaret 2015)

Pada gambar, terlihat bahwa semakin bertambahnya beban atau daya yang dibangkitkan oleh generator maka konsumsi spesifik batubara semakin menurun baik brutto maupun netto. Artinya, jumlah konsumsi spesifik batubara per kWh yang dikonsumsi pada beban yang relatif kecil lebih besar daripada beban yang relatif besar. Alasannya adalah PLTU yang beroperasi baik pada beban rendah maupun pada beban tinggi mempunyai kWh pemakaian sendiri yang relatif rata-rata sama yaitu 489,43

kWh guna menjalankan *auxilliary* pembangkit seperti motor pompa (*boiler feed pump*), dsb. Atau kebutuhan listrik kantor seperti penerangan, komputer dan lain-lain.

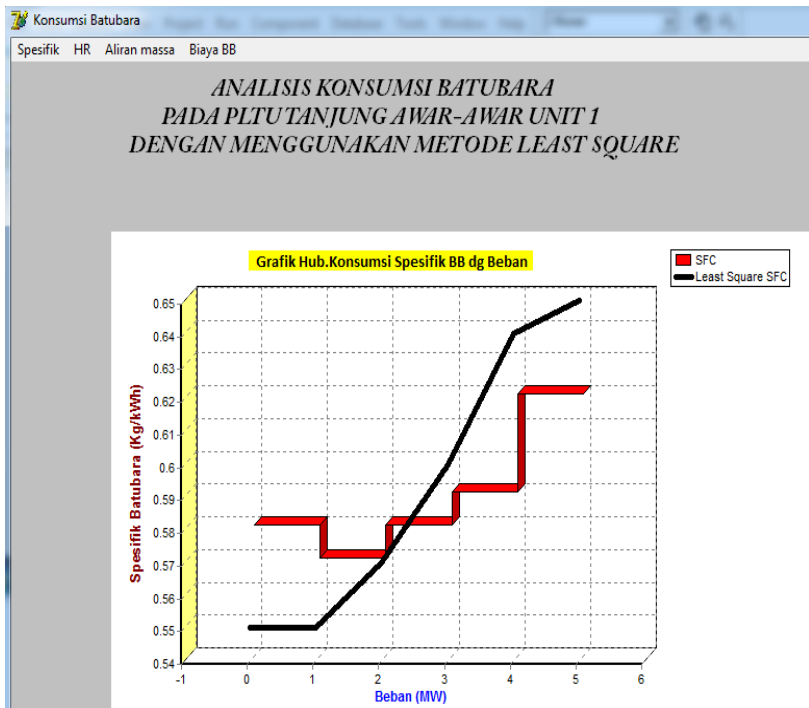
Secara umum kurva konsumsi spesifik batubara semakin menurun dengan bertambahnya beban. Pada beban rendah, konsumsi spesifik batubara lebih tinggi daripada beban tinggi.

Berikut merupakan evaluasi penambahan data bulanan konsumsi spesifik batubara, perbandingan perhitungan dengan model *least square*.

Tabel 4.2. Perbandingan SFC perhitungan dengan pendekatan linier *least square* (Januari-Juni 2015)

<u>Bulan Januari - Juni 2015</u>			
Bulan	Beban MW	SFC Kg/kWh	Least Square
0. Januari	339.77	0.5800534	0.55
1. Februari	331.08	0.5700199	0.55
2. Maret	323	0.5800716	0.57
3. April	327.56	0.5900467	0.6
4. Mei	338.53	0.6200278	0.64
5. Juni	389.18	0.6200607	0.65

Berdasarkan evaluasi tersebut menunjukkan bahwa selisih konsumsi spesifik batubara antara perhitungan dengan metode *least square* adalah $\pm 0,002$ %.




Gambar 4.2. Grafik konsumsi spesifik batubara (SFC) terhadap fungsi beban (Januari-Juni 2015)

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan perbandingan perhitungan dengan model *least square* sebagai berikut :


Tabel 4.3. Perbandingan *heat rate* perhitungan dengan pendekatan linier *leastsquare* (HarianMaret 2015)

Bulan Maret 2015

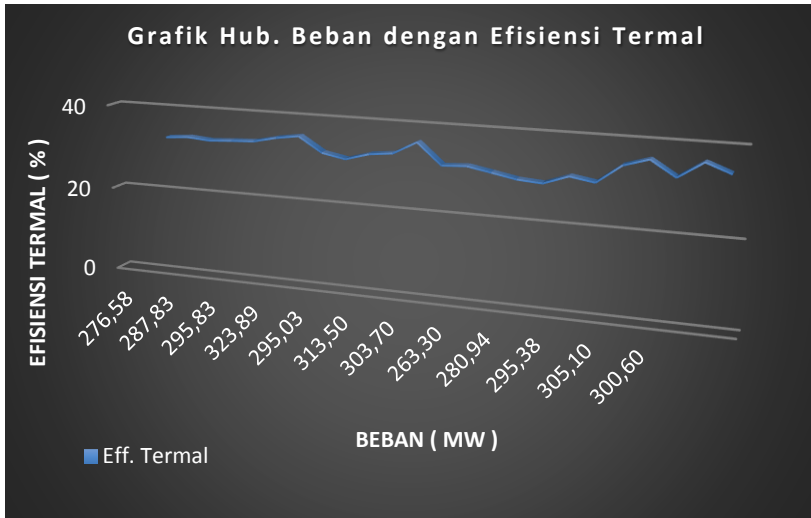
Tgl	Beban MW	HR B kCal/kWh	Least Square	HR N kCal/kWh	Least Square
1	276.58	2430.7960	2430.7940	2610.0164	2610.0134
2	296.85	2409.2982	2409.2963	2576.3917	2576.3890
3	287.83	2440.3184	2440.3167	2609.5343	2609.5318
4	294.79	2414.7674	2414.7659	2583.9152	2583.9130
5	295.83	2396.3109	2396.3096	2563.1621	2563.1601
6	320.21	2325.7314	2325.7303	2474.5709	2474.5692
7	323.89	2272.4148	2272.4139	2418.6491	2418.6476
8	320.31	2514.4266	2514.4259	2677.5121	2677.5109
9	295.03	2586.3966	2586.3960	2766.7357	2766.7348
10	279.53	2458.0704	2458.0700	2634.6179	2634.6173
11	313.50	2426.7057	2426.7054	2587.2702	2587.2698
12	309.98	2229.6088	2229.6087	2378.3292	2378.3291
13	303.70	2565.8364	2565.8365	2742.6346	2742.6347
14	274.01	2525.0873	2525.0875	2714.9888	2714.9892
15	263.30	2606.4470	2606.4475	2805.6732	2805.6739
16	271.15	2703.7905	2703.7911	2906.4350	2906.4359
17	280.94	2745.9310	2745.9317	2945.2872	2945.2883
18	310.13	2582.4297	2582.4306	2756.2723	2756.2738
19	295.38	2652.8800	2652.8811	2839.0106	2839.0122
20	311.68	2335.9315	2335.9328	2496.7195	2496.7215
21	305.10	2227.6190	2227.6205	2379.1211	2379.1233
22	266.76	2439.6471	2439.6488	2627.9401	2627.9426
23	300.60	2209.6102	2209.6120	2362.2082	2362.2109
24	319.00	2348.5424	2348.5444	2505.9506	2505.9536

HASIL
 Clean

Eff. Termal
 35.5506300669101

HOME
[Grafik Beban](#) [Query](#)
 Close

Efisiensi termal atau siklus 35,5% pada beban 323 MW berarti kerja yang dihasilkan turbin (W) sebesar 35,5% dari kalor yang ditambahkan (Qin). Kesimpulannya, besarnya efisiensi termal tergantung beban, makin tinggi beban makin besar efisiensinya.

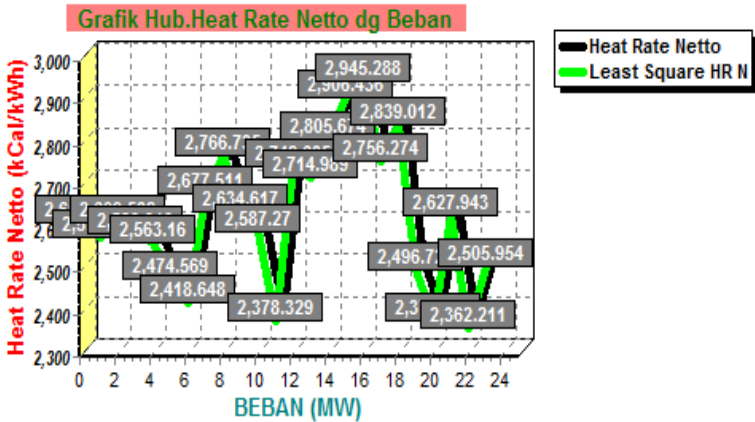
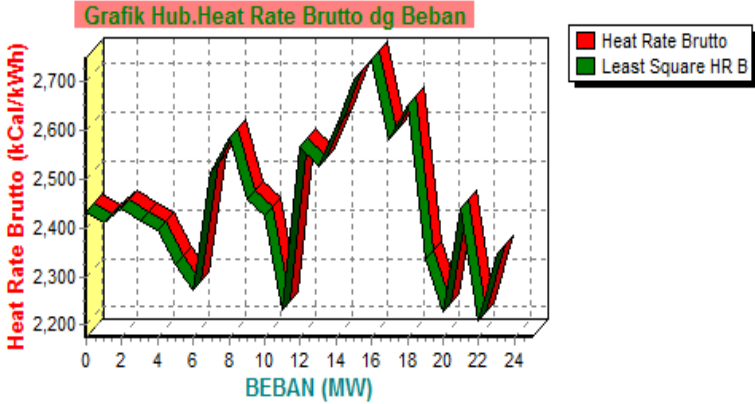


Gambar 4.3. Grafik efisiensi termal terhadap fungsi beban (HarianMaret 2015)

Hal ini biasa dipahami karena variabel pemakaian sendiri (kWh PS) akan cenderung tetap, sehingga bila generator dibebani lebih tinggi maka perbandingan keluaran dan total daya akan semakin besar.

Selain itu dapat disebabkan pula oleh kualitas batubara dan derating yaitu pengurangan daya mampu beban sebesar 25% karena faktor kesiapan peralatan utama (*boiler*, turbin, dan generator).

Adapun grafik berdasarkan tabel 2 adalah sebagai berikut :



Gambar 4.4. Grafik *heat rate* terhadap fungsi beban (HarianMaret 2015)

Pada gambar terlihat bahwa semakin bertambahnya beban atau daya yang dibangkitkan oleh generator maka tara kalor (*heat rate*) semakin menurun. Artinya, jumlah kalor yang ditambahkan (kCal) untuk menghasilkan satu satuan jumlah kerja (kWh)

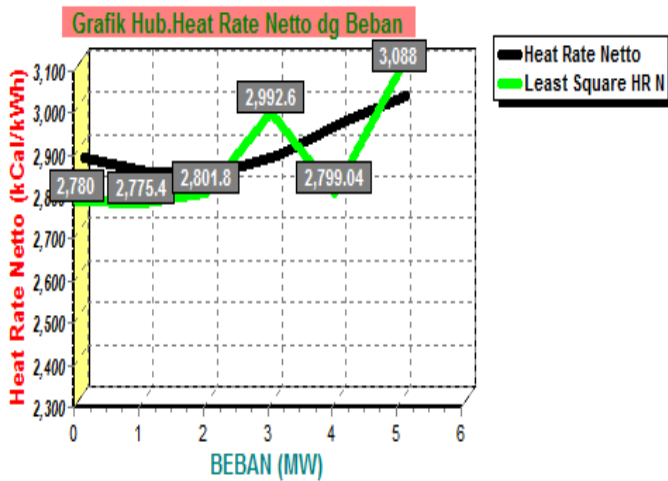
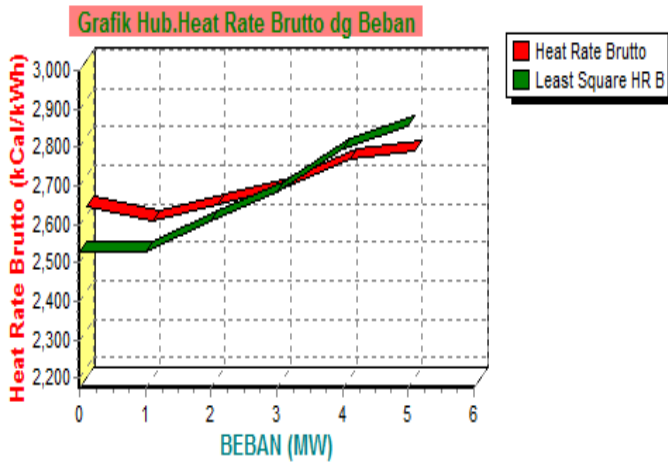
semakin menurun. Tara kalor (*heat rate*) berbanding terbalik dengan efisiensi termal, artinya makin rendah makin baik.

Berikut evaluasi penambahan data bulanan *heat rate* brutto dan netto, perbandingan perhitungan dengan model *least square*

Tabel 4.4. Perbandingan *heat rate* perhitungan dengan pendekatan linier *least square* (Januari-Juni 2015)

<u>Bulan Januari - Juni 2015</u>					
Bulan	Beban MW	HR B kCal/kWh	Least Square	HR N kCal/kWh	Least Square
0. Januari	339.77	2619	2528.93	2861	2780
1. Februari	331.08	2582	2527.96	2824	2775.4
2. Maret	323	2626	2607.99	2818	2801.8
3. April	327.56	2668	2686.01	2862	2992.6
4. Mei	338.53	2745	2799.04	2944	2799.04
5. Juni	389.18	2765	2855.07	3007	3088

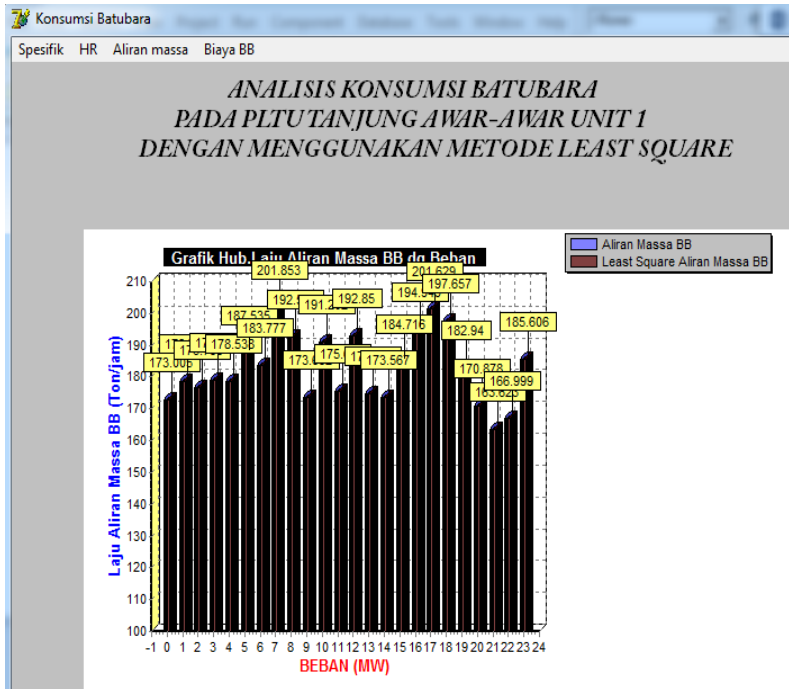
Berdasarkan evaluasi tersebut menunjukkan bahwa selisih *heat rate* brutto dan netto antara perhitungan dengan metode *least square* adalah $\pm 0,002$ %.



Gambar 4.5. Grafik *heat rate* terhadap fungsi beban (Januari-Juni 2015)

4.2 Analisis Pengaruh Penambahan Beban Terhadap Laju Aliran Massa Batubara dan Efisiensi Boiler

Besarnya laju aliran massa uap lanjut (*superheated*) yang ada dalam *boiler* mengalami perubahan setiap saat. Hal ini mengakibatkan adanya perubahan laju aliran massa batubara yang berbeda-beda setiap saat mengikuti besarnya perubahan beban. Akibat yang ditimbulkan dari peristiwa ini adalah efisiensi termal atau efisiensi siklus juga mengalami perubahan setiap saat sesuai dengan perubahan beban.



Gambar 4.6. Grafik perbandingan laju aliran massa batubara terhadap fungsi beban (HarianMaret 2015)

Tabel 4.5. Perbandingan laju aliran massa batubara perhitungan dengan pendekatan linier *least square*(HarianMaret 2015)

Bulan Maret 2015			
Tgl	Beban MW	m B Ton/Jam	Least Square
1	276.58	173.00833	173.00533
2	296.85	178.79045	178.78771
3	287.83	176.73575	176.73327
4	294.79	178.90891	178.90669
5	295.83	178.53970	178.53775
6	320.21	187.53666	187.53497
7	323.89	183.77837	183.77694
8	320.31	201.85441	201.85324
9	295.03	192.54833	192.54742
10	279.53	173.63304	173.63238
11	313.50	191.202	191.20160
12	309.98	175.67258	175.67245
13	303.70	192.85	192.85013
14	274.01	174.91083	174.91122
15	263.30	173.56666	173.56731
16	271.15	184.71504	184.71595
17	280.94	194.94737	194.94854
18	310.13	201.62745	201.62889
19	295.38	197.65566	197.65736
20	311.68	182.93775	182.93970
21	305.10	170.87604	170.87825
22	266.76	163.62070	163.62318
23	300.60	166.99625	166.99898
24	319.00	185.6025	185.6055

HASIL

Eff. Boiler

HOME


87.2654684689757

Grafik Beban

Query

Close

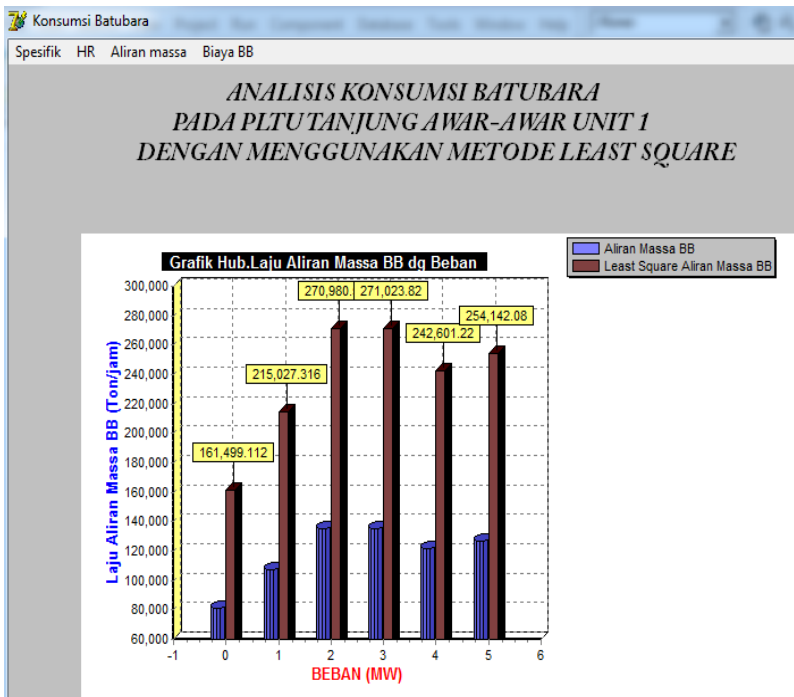
NERRY YUDISTYA IKA RIADESSY
NRP. 2412105003



Berdasarkan gambar terlihat bahwa sedikitnya jumlah batubara yang digunakan dengan nilai kalor batubara sebesar

4420.99 kCal/kg, sehingga laju aliran massa batubara adalah yang terbesar yaitu sebesar 201,854.42 kg/jam bila dibandingkan yang lainnya.

Berikut evaluasi penambahan data bulanan laju aliran massa batubara, perbandingan perhitungan dengan model *least square*



Gambar 4.7. Grafik perbandingan laju aliran massa batubara terhadap fungsi beban (Januari-Juni 2015)

Tabel 4.6. Perbandingan laju aliran massa batubara perhitungan dengan pendekatan linier *least square* (Januari-Juni 2015)

<u>Bulan Januari - Juni 2015</u>			
Bulan	Beban MW	m B Ton/Jam	Least Square
0. Januari	339.77	80749.556	161499.11
1. Februari	331.08	107513.65	215027.31
2. Maret	323	135490.25	270980.51
3. April	327.56	135511.91	271023.82
4. Mei	338.53	121300.61	242601.22
5. Juni	389.18	127071.04	254142.08

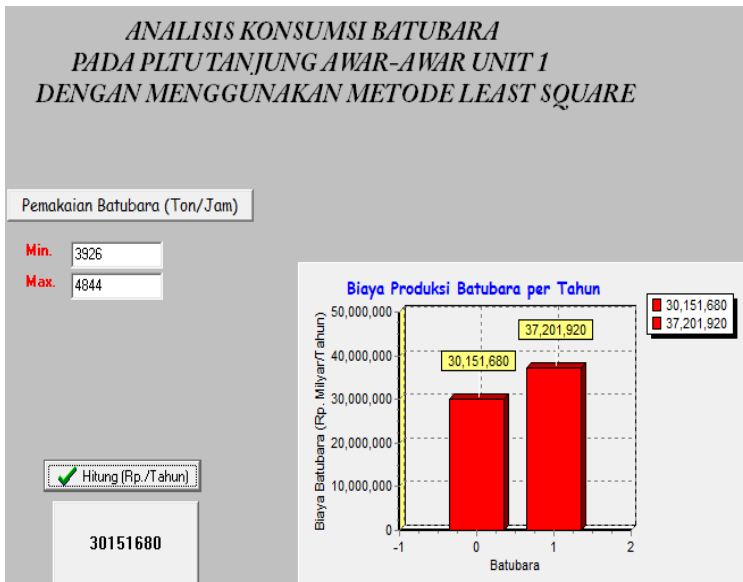
4.3 Prakiraan Biaya Produksi Batubara Untuk Beban 350 MW

Tabel adalah parameter masukan yang digunakan untuk memudahkan dalam perhitungan dan analisis.

Tabel 4.7.Parameter masukan untuk beban puncak 350 MW

Parameter	Nilai	Satuan		
Daya Output Generator	350	MW		
Laju Aliran Massa Uap	1158630	kg/jam		
Uap keluar <i>Superheater</i>				
Temperature	539.71	°C		
Tekanan	159.9	bar		
Air umpan masuk economizer				
Temperature	273.4	°C		
Tekanan	186.9	bar		
Efisiensi Boiler	87.27	%		
	3411.36	kJ/kg	814.7692	kCal/kg
	1199.03	kJ/kg	286.3763	kCal/kg

Dengan menggunakan program, hasil perhitungan biaya batubara per tahun (asumsi 1 tahun = 320 hari) dapat ditampilkan dalam grafik adalah seperti :



Gambar 4.8. Grafik perhitungan biaya produksi batubara per tahun

Pada gambar terlihat bahwa biaya produksi batubara minimal berkisar Rp 30,15 Milyar per tahun.

Tabel 4.8. Tabel Harga Batubara (tahun 2014) ^[6]

No.	Suplier	Harga (Rp/kg)			Total
		Suplier	Transpo rtasi	10% Pajak	
1	Bukit Asam	727.30	117.75	84.51	929.56
2	KPC	767.34	166.00	93.33	1,026.67
3	PLN Batubara	523.09	108.01	63.11	694.21
4	Arutmin	506.24	92.82	59.91	658.97
5	Titan	411.75	220.00	63.18	694.93
6	Kideco	525.18	138.20	66.34	729.72
7	EEl	471.80	122.00	59.38	653.18

Tabel 4.9.Tabel Harga Batubara MRC dan LRC Yang Dikombinasikan Dengan Persentase (tahun 2014) ^[6]

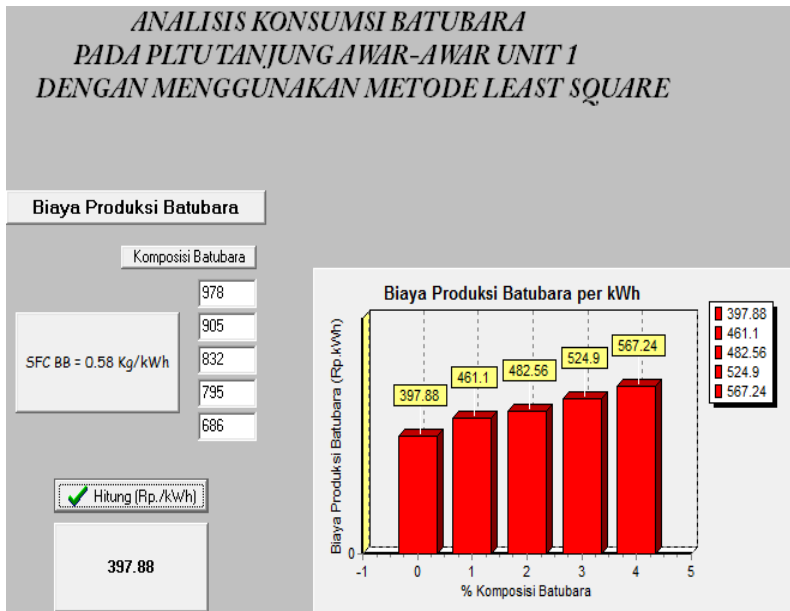
No.	Komposisi Batubara	Total Harga (Rp/kg)
1	100% MRC	978.11
2	75% MRC, 25% LRC	905.14
3	50% MRC, 50% LRC	832.16
4	25% MRC, 75% LRC	759.18
5	100% LRC	686.20

Rumus untuk menghitung biaya produksi per kWh adalah sebagai berikut :

$$\text{Harga Prod.} = \text{SFC B (kCal)} \times \text{Harga (Rp/kg)}$$

Misalkan dengan beban puncak 350 MW diketahui nilai SFC B 0,58 kg/kWh dan harga batubara Rp 686,20 maka harga produksi minimal adalah Rp 397,996/kWh.

Dengan menggunakan program, hasil perhitungan biaya batubara per kWh dapat ditampilkan dalam grafik adalah seperti :



Gambar 4.9. Grafik perhitungan biaya produksi batubara per kWh

Gambar tersebut menunjukkan besarnya biaya batubara per kWh (Rp./kWh) daya *output* generator.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa data dan pembahasan yang telah dilakukan, makakesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Semakin tinggi beban/daya yang dibangkitkan maka konsumsi spesifik batubara semakin menurun.
Dari hasil perhitungan didapatkan nilai rata-rata (SFC0,59 kg/kWh dan *least square* 0,59 kg/kWh).
- Semakin besar daya yang dibangkitkan maka *heat rate* semakin menurun.
Dari hasil perhitungan didapatkan nilai rata-rata (HR Brutto 2.667,50 kCal/kWh dan *least square* 2.667,50 kCal/kWh),(HR Netto 2.886 kCal/kWh dan *least square* 2.872,81 kCal/kWh).
- Laju aliran massa batubara bulanan pada(Januari-Juni 2015)rata-rata 117,939 ton/jam dan *least square* 117,939 ton/jam.
- Dengan menggunakan pemodelan metode pendekatan linier *least square*, estimasi parameter memiliki selisih $\pm 0,002$ % sehingga metode tersebut dapat mewakili sistem.
- Dengan daya maksimal sebesar 350 MW maka biaya produksi batubara minimal adalah Rp 397,996 per kWh dan Rp 30,15 Milyar per tahun.

5.2 Saran

Beberapa saran dan rekomendasi yang dapat diberikan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- Dalam penelitian konsumsi bahan bakar selanjutnya, diperlukan perhitungan efisiensi termal dari segi termodinamika berdasarkan siklus *rankineI* non-ideal sehingga hasil perhitungan yang didapatkan lebih realistis atau mendekati kenyataan.
- Untuk pengoperasian yang optimal lebih baik selalu dalam beban tinggi dan dengan komposisi batubara 50% MRC dan 50% LRC, sehingga akan diperoleh efisiensi *thermal* yang tinggi dan dalam harga produksi akan lebih murah daripada menggunakan 100% LRC.
- Perlu memperhitungkan jumlah investasi yang diperlukan sehingga didapatkan harga jual energi listrik per kWh yang realistis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arif M, Sc, Prof. Dr. Ir. Irwandy, 2014. “Batubara Indonesia”, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- [2] Away, Gunaidi Abdia, 2010. “Delphi 2010 Firebird”, Informatika, Bandung.
- [3] Basuki, Cahyo Adi, 2008. “Ánalisis Konsumsi Bahan Bakar Pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap Dengan Menggunakan Metode *Least Square*”, Teknik Elektro, Universitas Diponegoro.
- [4] Marsudi, Ditjeng, 2005. “Pembangkitan Energi Listrik”, Erlangga, Jakarta.
- [5] Moran, M.J. dan Shapiro, H.N, 2004. “Termodinamika Teknik”, Jilid 1, Edisi 4, Erlangga, Jakarta.
- [6] Nugroho, Agus Adhi, 2014. “Analisa Pengaruh Kualitas Batubara Terhadap Biaya Pembangkitan (Studi Kasus di PLTU Rembang)”, Teknik Elektro, Universitas Islam Sultan Agung.
- [7] Perusahaan Umum Listrik Negara, Desember 1989. “Standar Operasi Pusat Listrik Tenaga Gas”, SPLN 80 : 1989.
- [8] Perusahaan Umum Listrik Negara, Oktober 1987. “Standar Operasi Pusat Listrik Tenaga Uap Bagian Dua : Faktor - Faktor Pengusahaan”, SPLN 62 – 2 : 1987.
- [9] Susepto MS, Ade Murti. “Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU), Program Studi Teknik Elektro, Universitas Bengkulu.
- [10] Syukran, dan Suryadi, Dedi., Oktober 2007. “Estimasi Penghematan Biaya Operasi PLTU Dengan Cara Penggantian Bahan Bakar”, Jurnal Teknik Mesin Vol. 9, No. 2.
- [11] Termodinamika Pembangkit Listrik. “TDC PJB Services”. Surabaya.

LAMPIRAN A

Laporan Pengusahaan Bulanan PLTU Tanjung Awar-Awar (Januari 2015)

No.		UNIT	PRODUKSI (MWh)	JENIS BAHAN BAKAR	PELAKSIAN BAHAN BAKAR			NILAI KALOR		JUNILAH KALORI (KCal)	HEAT RATE (GPHR) (kcal/MWh)	HEAT RATE (NPHR) (kcal/MWh)	EFFISIENSI THERMAL (%)	S F C (Ubr/MWh) (MSE/RTMWh) (kg / MWh)
					MINYAK (liter)	BATU BARA (kg)	MINYAK (kg)	BATU BARA (kg)	keating					
1	#1	141.658.000	Batubara	331.210,98	80.748.595,900	8.941	4.554	370.698.228,883	2.619	2.681	30,06	0,58		
2	#2	141.658.000	Batubara	331.210,98	80.748.595,900	8.941	4.554	370.698.228,883	2.619	2.681	30,06	0,58		
Sub. Total		141.658.000	Batubara	331.210,98	80.748.595,900	8.941	4.554	370.698.228,883	2.619	2.681	30,06	0,58		
TOTAL		141.658.000	Batubara	331.210,98	80.748.595,900	8.941	4.554	370.698.228,883	2.619	2.681	30,06	0,58		

Jenis Batubara	PLTU #1		PLTU #2	
	Pemakaian (kg)	HHV	Pemakaian (kg)	HHV
Andritin	-	-	-	-
Titan	-	-	-	-
Buld'Asam	1.370.140	5.103	-	-
PLN BR	23.741.948	4.330	-	-
Kobco	39.532.998	4.272	-	-
KPC	16.104.500	5.501	-	-
Jumlah / Rata-rata	80.748.596	4.634	-	-

CATATAN:

DISERIKSI OLEH

MANAJER OPERASIONAL

(BAMEDI SUBANTO)

DISIPKAN OLEH

SPV. PENJUAL OPERASI

(ICEP NICH)

Laporan Pengusahaan Bulanan PLTU Tanjung Awar-Awar (Maret 2015)

No.	UNIT	PRODUKSI (MWh)	JENIS BAHAN BAKAR	REMAKSIAN BAHAN BAKAR		NILAI KALOR MENYAK BATU BARA (kcal/kg)	JUMLAH KALORI (kcal)	HEAT RATE (GPHR) (kcal/MWh)	HEAT RATE (JENNY) (kcal/MWh)	EFFISIENSI THERMAL (%)	S F C (Lbs/MWh) (RECFRASH) (kg / MWh)
				MINYAK (liter)	BATU BARA (kg)						
1	#1	233.946.000	Batubara	28,44	135.490.258	8.941	614.393.401.508	2.626	2.616	30,51	0,58
2	#2	-	Batubara	-	-	-	-	-	-	-	-
Sub Total		233.946.000	Batubara	28,44	135.490.258.000	8.941	614.393.401.508	2.626	2.616	30,51	0,58
TOTAL		233.946.000	Batubara	28,44	135.490.258.000	8.941	614.393.401.508	2.626	2.616	30,51	0,58

Jenis Bahanbara	PLTU #1		PLTU #2	
	Pemakaian (kg)	HHV	Pemakaian (kg)	HHV
Arumh	5.097.033	-	4.171	-
Titan	-	-	-	-
Bakel Asam	11.512.812	5.048	-	-
PLN BB	44.604.776	4.340	-	-
Pedco	48.130.740	4.216	-	-
PCC	28.144.997	5.297	-	-
Jumlah / Rata-rata	135.490.258	4.335	-	-
			Sentral	
			Pemakaian (kg)	5.097.033
				11.512.812
				44.604.776
				48.130.740
				28.144.997
				135.490.258

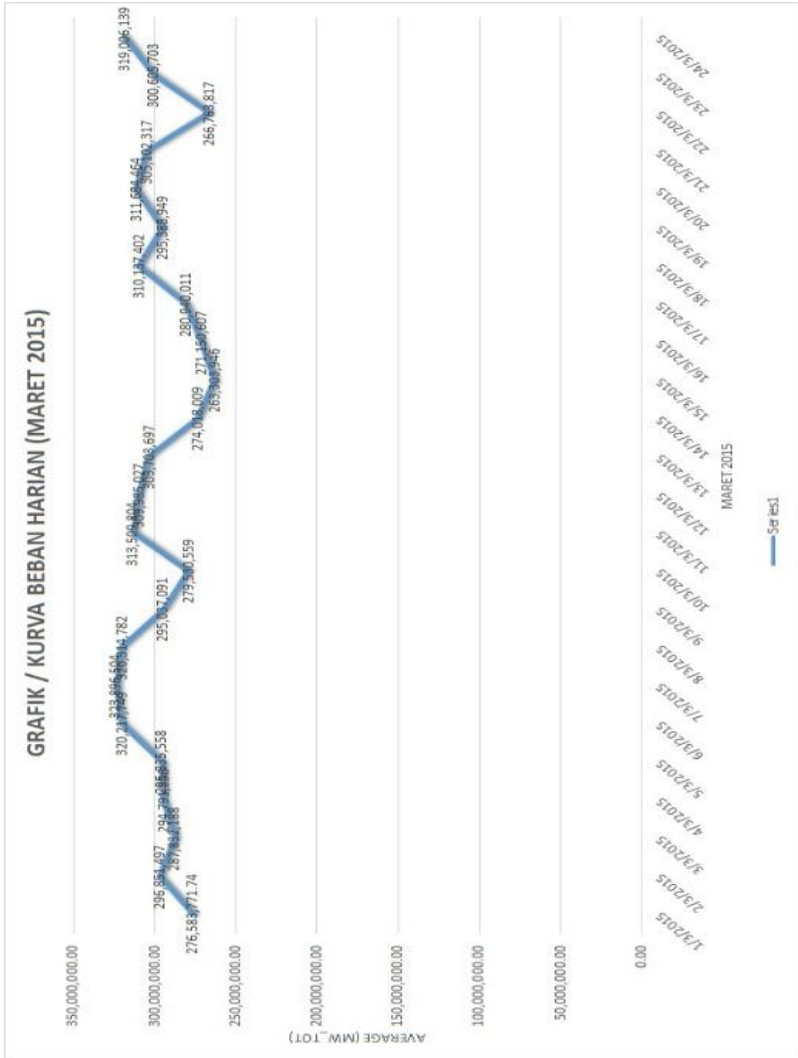
CATATAN:

DIPEKERJA OLEH
MANAGER OPERASI
[Signature]
(RANGGA SUBANTO)

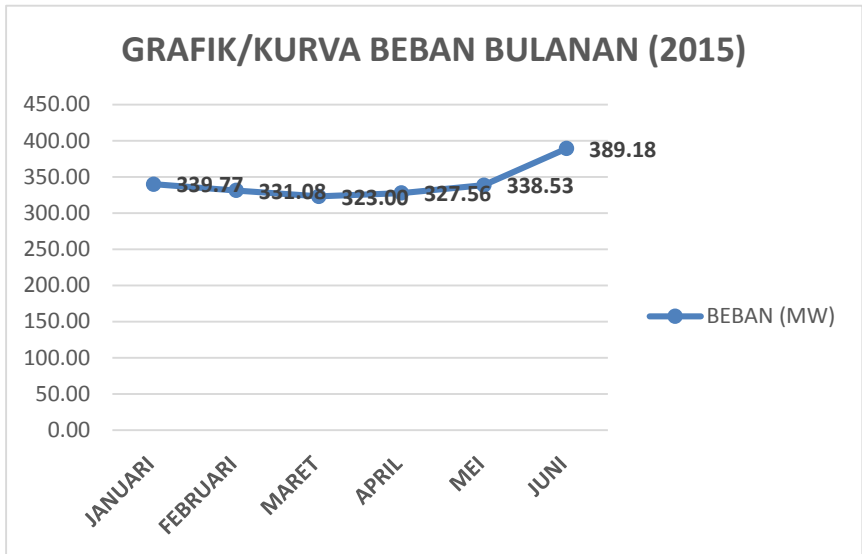
DISAMPUNG OLEH
SPV. REGION OPERASI
[Signature]
(DEP NICK)

LAMPIRAN B

Load Profile for MW-1309A498-01 2015-03



Beban Bulanan (2015) PLTU Tanjung Awar-Awar (UJTA)



LAMPIRAN C

Query Harian PLTU Tanjung Awar-Awar (Maret 2015)

Tanggal	NMC	GAG kWh	NAG kWh	Susut Trato kWh	Pemakaian Sendiri kWh	Batubara Ton	OH Jam	Kalor Batubara KCal/kg	PH	SH	RSH	AH	EAF	WITH OMC	EAF-NON OMC	EFOR		
01-03-2015	323	7176000	6700000	12000	492750	4152.2	24	4704.64	24	24	0	24	100	100	100	0		
02-03-2015	323	7402000	7000000	18000	485250	4290.971	24	4740.73	24	24	0	24	100	100	100	0		
03-03-2015	323	7302000	6900000	26000	473500	4241.658	24	4751.06	24	24	0	24	100	100	100	0		
04-03-2015	323	7470000	7050000	36000	489000	4293.814	24	4737.07	24	24	0	24	100	100	100	0		
05-03-2015	323	7512000	7110000	18000	489000	4284.953	24	4741.36	24	24	0	24	100	100	100	0		
06-03-2015	323	8130000	7710000	36000	489000	4500.88	24	4647.39	24	24	0	24	100	100	100	0		
07-03-2015	323	8154000	7740000	26000	493000	4410.681	24	4545.8	24	24	0	24	100	100	100	0		
08-03-2015	323	8094000	7660000	26000	493000	4844.506	24	4583.93	24	24	0	24	100	100	100	0		
09-03-2015	323	7506000	7110000	8000	489250	4621.16	24	4592.62	24	24	0	24	100	100	100	0		
10-03-2015	323	7122000	6720000	26000	477250	4167.193	24	4817.45	24	24	0	24	100	100	100	0		
11-03-2015	323	7944000	7530000	26000	493000	4588.848	24	4691.1	24	24	0	24	100	100	100	0		
12-03-2015	323	7944000	7530000	26000	496750	4216.142	24	4789.03	24	24	0	24	100	100	100	0		
13-03-2015	323	7578000	7170000	32000	486500	4628.4	24	4294.91	24	24	0	24	100	100	100	0		
14-03-2015	323	6984000	6600000	8000	486500	4197.86	24	4207	24	24	0	24	100	100	100	0		
15-03-2015	323	6714000	6300000	46000	476750	4165.6	24	4208	24	24	0	24	100	100	100	0		
16-03-2015	323	6688000	6510000	14000	482250	4433.161	24	4400	24	24	0	24	100	100	100	0		
17-03-2015	323	7168000	6750000	36000	484500	4678.737	24	4201	24	24	0	24	100	100	100	0		
18-03-2015	323	7872000	7470000	18000	496500	4839.059	24	4309.9	24	24	0	24	100	100	100	0		
19-03-2015	323	7512000	7110000	22000	492500	4743.736	24	4620	24	24	0	24	100	100	100	0		
20-03-2015	323	7896000	7470000	30000	506500	4390.506	24	4478.96	24	24	0	24	100	100	100	0		
21-03-2015	323	7734000	7350000	4000	492500	4101.025	24	4672.53	24	24	0	24	100	100	100	0		
22-03-2015	323	6762000	6360000	30000	484500	3926.897	24	4420.99	24	24	0	24	100	100	100	0		
23-03-2015	323	7620000	7230000	14000	492250	4007.91	24	4487.54	24	24	0	24	100	100	100	0		
24-03-2015	323	7968000	7560000	20000	506500	4454.46	24	4520.55	24	24	0	24	100	100	100	0		
									4201	LHV						4817.45		
																	HHV	

LAMPIRAN D

Hasil Perhitungan Menggunakan Excel (Maret 2015)

Tanggal	Beban (MW)	SFC B		SFC N		HR B		HR N		Least Square		Eff. Termal	m Batubara	
		Least Square	kg/kWh	Least Square	kg/kWh	Least Square	kCal/kWh	Least Square	kCal/kWh	Least Square	kg/jam			
1 Maret'15	276,58	0,58	0,58	0,62	0,62	2.443,25	2.430,80	2.611,34	2.610,02	32,94	32,94	32,94	183.099,40	173.008,33
2 Maret'15	296,85	0,58	0,57	0,62	0,61	2.444,01	2.409,30	2.612,40	2.576,39	32,94	33,37	33,37	183.056,40	178.790,46
3 Maret'15	287,83	0,58	0,58	0,62	0,62	2.444,78	2.440,32	2.613,45	2.609,53	32,94	32,95	32,95	183.013,40	176.735,75
4 Maret'15	294,79	0,58	0,57	0,62	0,62	2.445,54	2.414,77	2.614,50	2.583,92	32,93	33,28	33,28	182.970,40	178.908,92
5 Maret'15	295,83	0,58	0,57	0,62	0,61	2.446,30	2.396,31	2.615,56	2.563,16	32,90	33,55	33,55	182.927,40	178.539,71
6 Maret'15	320,21	0,58	0,55	0,62	0,59	2.447,07	2.325,73	2.616,61	2.474,57	32,92	34,75	34,75	182.884,40	187.536,67
7 Maret'15	323,89	0,58	0,54	0,62	0,58	2.447,83	2.272,41	2.617,66	2.418,65	32,92	35,55	35,55	182.841,40	183.778,38
8 Maret'15	320,31	0,58	0,60	0,62	0,64	2.448,59	2.514,43	2.618,72	2.677,51	32,92	32,11	32,11	182.798,30	201.864,42
9 Maret'15	295,03	0,58	0,62	0,62	0,66	2.449,36	2.586,40	2.619,77	2.766,74	32,91	31,08	31,08	182.755,30	192.548,33
10 Maret'15	279,53	0,58	0,59	0,62	0,63	2.450,12	2.458,07	2.620,82	2.634,62	32,91	32,64	32,64	182.712,30	173.633,04
11 Maret'15	313,50	0,58	0,58	0,62	0,62	2.450,88	2.426,71	2.621,88	2.587,27	32,90	33,23	33,23	182.669,30	191.202,00
12 Maret'15	309,98	0,58	0,53	0,62	0,57	2.451,65	2.229,61	2.622,93	2.378,33	32,90	36,15	36,15	182.626,30	175.672,58
13 Maret'15	303,70	0,58	0,61	0,62	0,65	2.452,41	2.565,84	2.623,98	2.742,63	32,90	31,35	31,35	182.583,30	192.850,00
14 Maret'15	274,01	0,58	0,60	0,62	0,65	2.453,17	2.525,09	2.625,04	2.714,99	32,89	31,67	31,67	182.540,30	174.910,83
15 Maret'15	263,30	0,58	0,62	0,63	0,67	2.453,94	2.606,45	2.626,09	2.805,67	32,89	30,65	30,65	182.497,30	173.566,67
16 Maret'15	271,15	0,58	0,64	0,63	0,69	2.454,70	2.703,79	2.627,14	2.906,44	32,88	29,58	29,58	182.454,20	184.715,04
17 Maret'15	280,94	0,58	0,65	0,63	0,70	2.455,46	2.745,93	2.628,20	2.945,29	32,88	29,19	29,19	182.411,20	194.947,38
18 Maret'15	310,13	0,58	0,61	0,63	0,66	2.456,23	2.582,43	2.629,25	2.756,27	32,88	31,20	31,20	182.368,20	201.627,46
19 Maret'15	295,38	0,58	0,63	0,63	0,68	2.456,99	2.622,88	2.630,30	2.839,01	32,87	30,29	30,29	182.325,20	197.655,67
20 Maret'15	311,68	0,59	0,56	0,63	0,59	2.457,75	2.335,93	2.631,36	2.496,72	32,87	34,44	34,44	182.282,20	182.937,75
21 Maret'15	305,10	0,59	0,53	0,63	0,57	2.458,52	2.227,62	2.632,41	2.379,12	32,86	36,14	36,14	182.239,20	170.876,04
22 Maret'15	266,76	0,59	0,58	0,63	0,63	2.459,28	2.439,65	2.633,46	2.627,94	32,86	32,72	32,72	182.196,20	163.620,71
23 Maret'15	300,60	0,59	0,53	0,63	0,56	2.460,04	2.209,61	2.634,51	2.362,21	32,86	36,40	36,40	182.153,20	166.996,25
24 Maret'15	319,00	0,59	0,56	0,63	0,60	2.460,81	2.348,54	2.635,57	2.505,95	32,85	34,31	34,31	182.110,20	185.602,50
						2.452,03			2.623,46					182.604,79

Hasil Perhitungan Menggunakan Excel (Januari-Juni 2015)

BULAN	Beban (MW)	Least Square	SFC kg/kWh	Least Square	HR B kCal/kWh	Least Square	HR N kCal/kWh	Least Square	Eff. Termal	Least Square	m Batubara kg/jam
JANUARI	339.77	0.55	0.58	2528.93	2,619.00	2780.00	2,861.00	30.05	30.05	61,250,275.43	80,749,556.00
FEBRUARI	331.08	0.55	0.57	2527.96	2,582.00	2775.40	2,824.00	30.45	30.45	95,814,089.66	107,513,658.00
MARET	323.00	0.57	0.58	2607.99	2,626.00	2801.80	2,818.00	30.51	30.51	131,590,401.89	135,490,258.00
APRIL	327.56	0.60	0.59	2686.01	2,668.00	2992.60	2,862.00	30.04	30.04	139,411,766.11	135,511,910.00
MEI	338.53	0.64	0.62	2799.04	2,745.00	2799.04	2,944.00	29.21	29.21	133,000,178.34	121,300,610.00
JUNI	389.18	0.65	0.62	2855.07	2,765.00	3088.00	3,007.00	28.59	28.59	146,570,320.57	127,071,040.00
		0.59	0.59	2,667.50	2,667.50	2,872.81	2,886.00	29.81	29.81		

LAMPIRAN E

Bahasa Pemrograman *Delphi* :

Project 2

(AnalisisKonsumsi Batubara)

unit Unit2;

interface

uses

Windows, Messages,
SysUtils, Variants, Classes,
Graphics, Controls, Forms,
Dialogs, ExtCtrls, Buttons,
StdCtrls, jpeg, Menus,
TeeProcs, TeEngine,
Chart, DB, ADODB, Series;

type

TForm1 = class(TForm)

Label1: TLabel;
Label2: TLabel;
Label3: TLabel;
Image1: TImage;
Label4: TLabel;
Label5: TLabel;
Button1: TButton;
BitBtn1: TBitBtn;
Image2: TImage;
Image3: TImage;
Timer1: TTimer;
Button2: TButton;
Button3: TButton;
Image4: TImage;
Label12: TLabel;
BitBtn2: TBitBtn;

Timer2: TTimer;
Button4: TButton;
Image5: TImage;
Image6: TImage;
Label14: TLabel;
Label15: TLabel;
Timer3: TTimer;
Image7: TImage;
Timer4: TTimer;
MainMenu1: TMainMenu;
Spesifik1: TMenuItem;
HR1: TMenuItem;
exit1: TMenuItem;
Exit2: TMenuItem;
ampil1: TMenuItem;
EfisiensiTermal1:
TMenuItem;
Exit3: TMenuItem;
ampil2: TMenuItem;
ampil3: TMenuItem;
Button5: TButton;
Button6: TButton;
Image8: TImage;
Button8: TButton;
Button9: TButton;
Button10: TButton;
Button11: TButton;
Button12: TButton;
Button13: TButton;
Button14: TButton;
Button15: TButton;
Button16: TButton;
Button7: TButton;
Button17: TButton;
Button18: TButton;

Button19: TButton;
Button20: TButton;
Button21: TButton;
Button22: TButton;
Button23: TButton;
Button24: TButton;
Button25: TButton;
Button26: TButton;
Button27: TButton;
Button28: TButton;
Button29: TButton;
Button30: TButton;
Button31: TButton;
Button32: TButton;
Button33: TButton;
Button34: TButton;
Button35: TButton;
Button36: TButton;
Button37: TButton;
Button38: TButton;
Button39: TButton;
Button40: TButton;
Button41: TButton;
Button42: TButton;
Button43: TButton;
Button44: TButton;
Button45: TButton;
Button46: TButton;
Button47: TButton;
Button48: TButton;
Button49: TButton;
Button50: TButton;
Button51: TButton;
Button52: TButton;
Button53: TButton;
Button54: TButton;
Edit2: TEdit;
Edit3: TEdit;
Edit4: TEdit;

Edit5: TEdit;
Edit6: TEdit;
Edit7: TEdit;
Edit8: TEdit;
Edit9: TEdit;
Edit10: TEdit;
Edit11: TEdit;
Edit12: TEdit;
Edit13: TEdit;
Edit14: TEdit;
Edit15: TEdit;
Edit16: TEdit;
Edit17: TEdit;
Edit18: TEdit;
Edit19: TEdit;
Edit20: TEdit;
Edit21: TEdit;
Edit22: TEdit;
Edit23: TEdit;
Edit24: TEdit;
Edit1: TEdit;
Edit25: TEdit;
Edit26: TEdit;
Edit27: TEdit;
Edit28: TEdit;
Edit29: TEdit;
Edit30: TEdit;
Edit31: TEdit;
Edit32: TEdit;
Edit33: TEdit;
Edit34: TEdit;
Edit35: TEdit;
Edit36: TEdit;
Edit37: TEdit;
Edit38: TEdit;
Edit39: TEdit;
Edit40: TEdit;
Edit41: TEdit;
Edit42: TEdit;

Edit43: TEdit;
Edit44: TEdit;
Edit45: TEdit;
Edit46: TEdit;
Edit47: TEdit;
Edit48: TEdit;
Label6: TLabel;
Label7: TLabel;
Label8: TLabel;
Edit49: TEdit;
Edit50: TEdit;
Edit51: TEdit;
Edit52: TEdit;
Edit53: TEdit;
Edit54: TEdit;
Edit55: TEdit;
Edit56: TEdit;
Edit57: TEdit;
Edit58: TEdit;
Edit59: TEdit;
Edit60: TEdit;
Edit61: TEdit;
Edit62: TEdit;
Edit63: TEdit;
Edit64: TEdit;
Edit65: TEdit;
Edit66: TEdit;
Edit67: TEdit;
Edit68: TEdit;
Edit69: TEdit;
Edit70: TEdit;
Edit71: TEdit;
Edit72: TEdit;
Edit73: TEdit;
Edit74: TEdit;
Edit75: TEdit;
Edit76: TEdit;
Edit77: TEdit;
Edit78: TEdit;

Edit79: TEdit;
Edit80: TEdit;
Edit81: TEdit;
Edit82: TEdit;
Edit83: TEdit;
Edit84: TEdit;
Edit85: TEdit;
Edit86: TEdit;
Edit87: TEdit;
Edit88: TEdit;
Edit89: TEdit;
Edit90: TEdit;
Edit91: TEdit;
Edit92: TEdit;
Edit93: TEdit;
Edit94: TEdit;
Edit95: TEdit;
Edit96: TEdit;
Label9: TLabel;
Label10: TLabel;
Label11: TLabel;
Label13: TLabel;
Label16: TLabel;
Label17: TLabel;
Chart1: TChart;
Series1: TLineSeries;
Series2: TLineSeries;
Label18: TLabel;
Label19: TLabel;
Label20: TLabel;
Label22: TLabel;
Label23: TLabel;
Label24: TLabel;
Label25: TLabel;
Label26: TLabel;
Chart2: TChart;
Series3: TLineSeries;
Series4: TLineSeries;
Chart3: TChart;

```

Label21: TLabel;
Button55: TButton;
Label27: TLabel;
Button56: TButton;
Chart4: TChart;
Series8: TFastLineSeries;
Series9: TFastLineSeries;
Series6: TFastLineSeries;
Series7: TFastLineSeries;
Series5: TBarSeries;
Series10: TBarSeries;
Harga1: TMenuItem;
perTahun1: TMenuItem;
perkWh1: TMenuItem;
Chart5: TChart;
Series11: TBarSeries;
Button57: TButton;
Button58: TButton;
BitBtn3: TBitBtn;
Edit98: TEdit;
Button59: TButton;
Edit97: TEdit;
Edit99: TEdit;
Edit100: TEdit;
Edit101: TEdit;
Button60: TButton;
Edit102: TEdit;
Button61: TButton;
Button62: TButton;
BitBtn4: TBitBtn;
Chart6: TChart;
Series13: TBarSeries;
Edit103: TEdit;
Exit4: TMenuItem;
procedure
Button1Click(Sender:
TObject);
procedure
Timer1Timer(Sender:
TObject);
procedure
Timer2Timer(Sender:
TObject);
procedure
Timer3Timer(Sender:
TObject);
procedure
Button3Click(Sender:
TObject);
procedure
Button2Click(Sender:
TObject);
procedure
Timer4Timer(Sender:
TObject);
procedure
BitBtn1Click(Sender:
TObject);
procedure
BitBtn2Click(Sender:
TObject);
procedure
Button4Click(Sender:
TObject);
procedure
ampil1Click(Sender:
TObject);
procedure exit1Click(Sender:
TObject);
procedure Exit2Click(Sender:
TObject);
procedure Exit3Click(Sender:
TObject);
procedure
ampil2Click(Sender:
TObject);

```

```

procedure
ampil3Click(Sender:
TObject);
procedure
Button5Click(Sender:
TObject);
procedure
Button6Click(Sender:
TObject);
procedure
BitBtn3Click(Sender:
TObject);
procedure
perkWh1Click(Sender:
TObject);

```

TampilanAwal (Home)

```

procedure
TForm1.Timer1Timer(Sende
r: TObject);
begin
image5.Visible:=true;
image7.Visible:=true;
timer4.Enabled:=false;
end;

```

```

procedure
TForm1.Timer2Timer(Sende
r: TObject);
begin
label14.Font.Color:=clgreen;
label15.Font.Color:=clred;
end;

```

```

procedure
TForm1.Timer3Timer(Sende
r: TObject);
begin

```

```

procedure
perTahun1Click(Sender:
TObject);
procedure
BitBtn4Click(Sender:
TObject);
procedure Exit4Click(Sender:
TObject);
{ Private declarations }
public
{ Public declarations }
end;

```

```

label14.Font.Color:=clblue;
label15.Font.Color:=clblack;
end;

```

```

procedure
TForm1.Button3Click(Sende
r: TObject);
begin
image1.Visible:=true;
image2.Visible:=true;
image3.Visible:=true;
image4.Visible:=true;
image5.Visible:=false;
image7.Visible:=false;
image6.Visible:=true;
label14.Visible:=true;
label15.Visible:=true;
timer1.Enabled:=false;
timer2.Enabled:=true;
timer3.Enabled:=true;
image8.Visible:=false;
end;

```


Tampilan Grafik Beban Harian (Maret 2015)

```
var
  Form1: TForm1;

implementation

{$R *.dfm}

procedure
TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin
timer1.Enabled:=true;
timer2.Enabled:=true;
```

```
timer3.Enabled:=true;
image8.Visible:=false;
image4.Visible:=false;
image2.Visible:=false;
image3.Visible:=false;
image6.Visible:=true;
image5.Visible:=true;
image7.Visible:=true;
label14.Visible:=true;
label15.Visible:=true;
chart1.Visible:=false;
chart2.Visible:=false;
chart4.Visible:=false;
chart3.Visible:=false;
chart5.Visible:=false;
end;
```

Tampilan Query (Pemakaian Batubara Harian)Maret 2015

```
procedure
TForm1.Button2Click(Sender: TObject);
begin
timer1.Enabled:=false;
timer2.Enabled:=true;
timer3.Enabled:=true;
image8.Visible:=true;

procedure
TForm1.Timer4Timer(Sender: TObject);
```

```
image4.Visible:=false;
image2.Visible:=false;
image3.Visible:=false;
image7.Visible:=false;
image5.Visible:=false;
chart1.Visible:=false;
chart2.Visible:=false;
chart4.Visible:=false;
chart3.Visible:=false;
chart5.Visible:=false;
end;

begin
image8.Visible:=true;
end;
```

Pengosongan text untuk hasil (Clean)

```
procedure
TForm1.BitBtn2Click(Sender
: TObject);
begin
image8.Visible:=true;
chart1.Visible:=false;
chart2.Visible:=false;
chart4.Visible:=false;
chart3.Visible:=false;
chart5.Visible:=false;
Button55.Caption:='%';
Button56.Caption:='%';
edit1.Text:="";
edit2.Text:="";
edit3.Text:="";
edit4.Text:="";
edit5.Text:="";
edit6.Text:="";
edit7.Text:="";
edit8.Text:="";
edit9.Text:="";
edit10.Text:="";
edit11.Text:="";
edit12.Text:="";
edit13.Text:="";
edit14.Text:="";
edit15.Text:="";
edit16.Text:="";
edit17.Text:="";
edit18.Text:="";
edit19.Text:="";
edit20.Text:="";
edit21.Text:="";
edit22.Text:="";
edit23.Text:="";
edit24.Text:="";
edit25.Text:="";
edit26.Text:="";
edit27.Text:="";
edit28.Text:="";
edit29.Text:="";
edit30.Text:="";
edit31.Text:="";
edit32.Text:="";
edit33.Text:="";
edit34.Text:="";
edit35.Text:="";
edit36.Text:="";
edit37.Text:="";
edit38.Text:="";
edit39.Text:="";
edit40.Text:="";
edit41.Text:="";
edit42.Text:="";
edit43.Text:="";
edit44.Text:="";
edit45.Text:="";
edit46.Text:="";
edit47.Text:="";
edit48.Text:="";
edit49.Text:="";
edit50.Text:="";
edit51.Text:="";
edit52.Text:="";
edit53.Text:="";
edit54.Text:="";
edit55.Text:="";
edit56.Text:="";
edit57.Text:="";
edit58.Text:="";
edit59.Text:="";
edit60.Text:="";
edit61.Text:="";
edit62.Text:="";
edit63.Text:="";
edit64.Text:="";
edit65.Text:="";
edit66.Text:="";
```

```
edit67.Text="";
edit68.Text="";
edit69.Text="";
edit70.Text="";
edit71.Text="";
edit72.Text="";
edit73.Text="";
edit74.Text="";
edit75.Text="";
edit76.Text="";
edit77.Text="";
edit78.Text="";
edit79.Text="";
edit80.Text="";
edit81.Text="";
edit82.Text="";
```

Menu SFC dengan *Least Square*

```
procedure
TForm1.ampil1Click(Sender:
TObject);
begin
edit98.Visible:=false;
edit97.Visible:=false;
edit99.Visible:=false;
edit100.Visible:=false;
edit101.Visible:=false;
edit102.Visible:=false;
edit103.Visible:=false;
button57.Visible:=false;
button58.Visible:=false;
button59.Visible:=false;
button60.Visible:=false;
button61.Visible:=false;
button62.Visible:=false;
```

```
edit83.Text="";
edit84.Text="";
edit85.Text="";
edit86.Text="";
edit87.Text="";
edit88.Text="";
edit89.Text="";
edit90.Text="";
edit91.Text="";
edit92.Text="";
edit93.Text="";
edit94.Text="";
edit95.Text="";
edit96.Text="";
edit98.Text="";
end;
bitbtn3.Visible:=false;
bitbtn4.Visible:=false;
image2.Visible:=false;
image3.Visible:=false;
image4.Visible:=false;
image8.Visible:=true;
button4.Visible:=true;
button5.Visible:=false;
button6.Visible:=false;
bitbtn2.Visible:=true;
chart1.Visible:=false;
chart2.Visible:=false;
chart4.Visible:=false;
chart3.Visible:=false;
chart5.Visible:=false;
chart6.Visible:=false;
edit1.Visible:=true;
edit2.Visible:=true;
edit3.Visible:=true;
edit4.Visible:=true;
edit5.Visible:=true;
edit6.Visible:=true;
edit7.Visible:=true;
```

edit8.Visible:=true;
edit9.Visible:=true;
edit10.Visible:=true;
edit11.Visible:=true;
edit12.Visible:=true;
edit13.Visible:=true;
edit14.Visible:=true;
edit15.Visible:=true;
edit16.Visible:=true;
edit17.Visible:=true;
edit18.Visible:=true;
edit19.Visible:=true;
edit20.Visible:=true;
edit21.Visible:=true;
edit22.Visible:=true;
edit23.Visible:=true;
edit24.Visible:=true;
edit25.Visible:=true;
edit26.Visible:=true;
edit27.Visible:=true;
edit28.Visible:=true;
edit29.Visible:=true;
edit30.Visible:=true;
edit31.Visible:=true;
edit32.Visible:=true;
edit33.Visible:=true;
edit34.Visible:=true;
edit35.Visible:=true;
edit36.Visible:=true;
edit37.Visible:=true;
edit38.Visible:=true;
edit39.Visible:=true;
edit40.Visible:=true;
edit41.Visible:=true;
edit42.Visible:=true;
edit43.Visible:=true;
edit44.Visible:=true;
edit45.Visible:=true;
edit46.Visible:=true;

edit47.Visible:=true;
edit48.Visible:=true;
edit49.Visible:=true;
edit50.Visible:=true;
edit51.Visible:=true;
edit52.Visible:=true;
edit53.Visible:=true;
edit54.Visible:=true;
edit55.Visible:=true;
edit56.Visible:=true;
edit57.Visible:=true;
edit58.Visible:=true;
edit59.Visible:=true;
edit60.Visible:=true;
edit61.Visible:=true;
edit62.Visible:=true;
edit63.Visible:=true;
edit64.Visible:=true;
edit65.Visible:=true;
edit66.Visible:=true;
edit67.Visible:=true;
edit68.Visible:=true;
edit69.Visible:=true;
edit70.Visible:=true;
edit71.Visible:=true;
edit72.Visible:=true;
edit73.Visible:=true;
edit74.Visible:=true;
edit75.Visible:=true;
edit76.Visible:=true;
edit77.Visible:=true;
edit78.Visible:=true;
edit79.Visible:=true;
edit80.Visible:=true;
edit81.Visible:=true;
edit82.Visible:=true;
edit83.Visible:=true;
edit84.Visible:=true;
edit85.Visible:=true;

edit86.Visible:=true;
edit87.Visible:=true;
edit88.Visible:=true;
edit89.Visible:=true;
edit90.Visible:=true;
edit91.Visible:=true;
edit92.Visible:=true;
edit93.Visible:=true;
edit94.Visible:=true;
edit95.Visible:=true;
edit96.Visible:=true;
button7.Visible:=true;
button8.Visible:=true;
button9.Visible:=true;
button10.Visible:=true;
button11.Visible:=true;
button12.Visible:=true;
button13.Visible:=true;
button14.Visible:=true;
button15.Visible:=true;
button16.Visible:=true;
button17.Visible:=true;
button18.Visible:=true;
button19.Visible:=true;
button20.Visible:=true;
button21.Visible:=true;
button22.Visible:=true;
button23.Visible:=true;
button24.Visible:=true;
button25.Visible:=true;
button26.Visible:=true;
button27.Visible:=true;
button28.Visible:=true;
button29.Visible:=true;
button30.Visible:=true;
button31.Visible:=true;
button32.Visible:=true;
button33.Visible:=true;
button34.Visible:=true;

button35.Visible:=true;
button36.Visible:=true;
button37.Visible:=true;
button38.Visible:=true;
button39.Visible:=true;
button40.Visible:=true;
button41.Visible:=true;
button42.Visible:=true;
button43.Visible:=true;
button44.Visible:=true;
button45.Visible:=true;
button46.Visible:=true;
button47.Visible:=true;
button48.Visible:=true;
button49.Visible:=true;
button50.Visible:=true;
button51.Visible:=true;
button52.Visible:=true;
button53.Visible:=true;
button54.Visible:=true;
button55.Visible:=false;
button56.Visible:=false;
label6.Visible:=true;
label7.Visible:=true;
label8.Visible:=true;
label9.Visible:=true;
label10.Visible:=true;
label11.Visible:=true;
label12.Visible:=true;
label13.Visible:=true;
label16.Visible:=true;
label17.Visible:=true;
label18.Visible:=false;
label19.Visible:=false;
label20.Visible:=false;
label21.Visible:=false;
label22.Visible:=true;
label23.Visible:=true;
label24.Visible:=false;

```
label25.Visible:=false;  
label26.Visible:=false;  
label27.Visible:=false;  
end;
```

```
procedure
```

```
TForm1.exit1Click(Sender:  
TObject);
```

```
begin
```

```
edit98.Visible:=false;  
edit97.Visible:=false;  
edit99.Visible:=false;  
edit100.Visible:=false;  
edit101.Visible:=false;  
edit102.Visible:=false;  
edit103.Visible:=false;  
button57.Visible:=false;  
button58.Visible:=false;  
button59.Visible:=false;  
button60.Visible:=false;  
button61.Visible:=false;  
button62.Visible:=false;  
bitbtn3.Visible:=false;  
bitbtn4.Visible:=false;  
label4.Visible:=true;  
label5.Visible:=true;  
image1.Visible:=true;  
image2.Visible:=true;  
image3.Visible:=true;  
image4.Visible:=true;  
image6.Visible:=true;  
image8.Visible:=false;  
button4.Visible:=false;  
button5.Visible:=false;  
button6.Visible:=false;  
bitbtn2.Visible:=false;  
chart1.Visible:=false;  
chart2.Visible:=false;  
chart4.Visible:=false;
```

```
chart3.Visible:=false;  
chart5.Visible:=false;  
chart6.Visible:=false;  
edit1.Visible:=false;  
edit2.Visible:=false;  
edit3.Visible:=false;  
edit4.Visible:=false;  
edit5.Visible:=false;  
edit6.Visible:=false;  
edit7.Visible:=false;  
edit8.Visible:=false;  
edit9.Visible:=false;  
edit10.Visible:=false;  
edit11.Visible:=false;  
edit12.Visible:=false;  
edit13.Visible:=false;  
edit14.Visible:=false;  
edit15.Visible:=false;  
edit16.Visible:=false;  
edit17.Visible:=false;  
edit18.Visible:=false;  
edit19.Visible:=false;  
edit20.Visible:=false;  
edit21.Visible:=false;  
edit22.Visible:=false;  
edit23.Visible:=false;  
edit24.Visible:=false;  
edit25.Visible:=false;  
edit26.Visible:=false;  
edit27.Visible:=false;  
edit28.Visible:=false;  
edit29.Visible:=false;  
edit30.Visible:=false;  
edit31.Visible:=false;  
edit32.Visible:=false;  
edit33.Visible:=false;  
edit34.Visible:=false;  
edit35.Visible:=false;  
edit36.Visible:=false;
```

edit37.Visible:=false;
edit38.Visible:=false;
edit39.Visible:=false;
edit40.Visible:=false;
edit41.Visible:=false;
edit42.Visible:=false;
edit43.Visible:=false;
edit44.Visible:=false;
edit45.Visible:=false;
edit46.Visible:=false;
edit47.Visible:=false;
edit48.Visible:=false;
edit49.Visible:=false;
edit50.Visible:=false;
edit51.Visible:=false;
edit52.Visible:=false;
edit53.Visible:=false;
edit54.Visible:=false;
edit55.Visible:=false;
edit56.Visible:=false;
edit57.Visible:=false;
edit58.Visible:=false;
edit59.Visible:=false;
edit60.Visible:=false;
edit61.Visible:=false;
edit62.Visible:=false;
edit63.Visible:=false;
edit64.Visible:=false;
edit65.Visible:=false;
edit66.Visible:=false;
edit67.Visible:=false;
edit68.Visible:=false;
edit69.Visible:=false;
edit70.Visible:=false;
edit71.Visible:=false;
edit72.Visible:=false;
edit73.Visible:=false;
edit74.Visible:=false;
edit75.Visible:=false;

edit76.Visible:=false;
edit77.Visible:=false;
edit78.Visible:=false;
edit79.Visible:=false;
edit80.Visible:=false;
edit81.Visible:=false;
edit82.Visible:=false;
edit83.Visible:=false;
edit84.Visible:=false;
edit85.Visible:=false;
edit86.Visible:=false;
edit87.Visible:=false;
edit88.Visible:=false;
edit89.Visible:=false;
edit90.Visible:=false;
edit91.Visible:=false;
edit92.Visible:=false;
edit93.Visible:=false;
edit94.Visible:=false;
edit95.Visible:=false;
edit96.Visible:=false;
button7.Visible:=false;
button8.Visible:=false;
button9.Visible:=false;
button10.Visible:=false;
button11.Visible:=false;
button12.Visible:=false;
button13.Visible:=false;
button14.Visible:=false;
button15.Visible:=false;
button16.Visible:=false;
button17.Visible:=false;
button18.Visible:=false;
button19.Visible:=false;
button20.Visible:=false;
button21.Visible:=false;
button22.Visible:=false;
button23.Visible:=false;
button24.Visible:=false;

```
button25.Visible:=false;
button26.Visible:=false;
button27.Visible:=false;
button28.Visible:=false;
button29.Visible:=false;
button30.Visible:=false;
button31.Visible:=false;
button32.Visible:=false;
button33.Visible:=false;
button34.Visible:=false;
button35.Visible:=false;
button36.Visible:=false;
button37.Visible:=false;
button38.Visible:=false;
button39.Visible:=false;
button40.Visible:=false;
button41.Visible:=false;
button42.Visible:=false;
button43.Visible:=false;
button44.Visible:=false;
button45.Visible:=false;
button46.Visible:=false;
button47.Visible:=false;
button48.Visible:=false;
```

```
button49.Visible:=false;
button50.Visible:=false;
button51.Visible:=false;
button52.Visible:=false;
button53.Visible:=false;
button54.Visible:=false;
label6.Visible:=false;
label7.Visible:=false;
label8.Visible:=false;
label9.Visible:=false;
label10.Visible:=false;
label11.Visible:=false;
label13.Visible:=false;
label16.Visible:=false;
label17.Visible:=false;
label18.Visible:=false;
label19.Visible:=false;
label20.Visible:=false;
label22.Visible:=false;
label23.Visible:=false;
label24.Visible:=false;
label25.Visible:=false;
label26.Visible:=false;
end;
```

Menampilkan hasil SFC dengan hasil *Least Square*

```
procedure
TForm1.Button4Click(Sender: TObject);
var
SFCB1,SFCB2,SFCB3,SFCB4,SFCB5,SFCB6,SFCB7,SFCB8,SFCB9,SFCB10,SFCB11,SFCB12,SFCB13,SFCB14,SFCB15,SFCB16,SF
```

```
CB17,SFCB18,SFCB19,SFCB20,
SFCB21,SFCB22,SFCB23,SFCB24,
SFCN1,SFCN2,SFCN3,SFCN4,SFCN5,SFCN6,SFCN7,SFCN8,SFCN9,SFCN10,SFCN11,SFCN12,SFCN13,SFCN14,SFCN15,SFCN16,SFCN17,SFCN18,SFCN19,SFCN20,
SFCN21,SFCN22,SFCN23,SFCN24,
```


LSsfcB1,LSsfcB2,LSsfcB3,L
SsfcB4,LSsfcB5,LSsfcB6,LS
sfcB7,LSsfcB8,LSsfcB9,LSsf
cB10,
LSsfcB11,LSsfcB12,LSsfcB
13,LSsfcB14,LSsfcB15,LSsf
cB16,LSsfcB17,LSsfcB18,
LSsfcB19,LSsfcB20,LSsfcB
21,LSsfcB22,LSsfcB23,LSsf
cB24,
LSsfcN1,LSsfcN2,LSsfcN3,
LSsfcN4,LSsfcN5,LSsfcN6,
LSsfcN7,LSsfcN8,LSsfcN9,
LSsfcN10,
LSsfcN11,LSsfcN12,LSsfcN
13,LSsfcN14,LSsfcN15,LSsf
cN16,LSsfcN17,LSsfcN18,
LSsfcN19,LSsfcN20,LSsfcN
21,LSsfcN22,LSsfcN23,LSsf
cN24:real;
begin
SFCB1:=4152200/7176000;
edit1.text:=floattostr(SFCB1)
;
SFCB2:=4290971/7482000;
edit2.text:=floattostr(SFCB2)
;
SFCB3:=4241658/7302000;
edit3.text:=floattostr(SFCB3)
;
SFCB4:=4293814/7470000;
edit4.text:=floattostr(SFCB4)
;
SFCB5:=4284953/7512000;
edit5.text:=floattostr(SFCB5)
;
SFCB6:=4500880/8130000;
edit6.text:=floattostr(SFCB6)
;

SFCB7:=4410681/8154000;
edit7.text:=floattostr(SFCB7)
;
SFCB8:=4844506/8094000;
edit8.text:=floattostr(SFCB8)
;
SFCB9:=4621160/7506000;
edit9.text:=floattostr(SFCB9)
;
SFCB10:=4167193/7122000;
edit10.text:=floattostr(SFCB
10);
SFCB11:=4588848/7944000;
edit11.text:=floattostr(SFCB
11);
SFCB12:=4216142/7944000;
edit12.text:=floattostr(SFCB
12);
SFCB13:=4628400/7578000;
edit13.text:=floattostr(SFCB
13);
SFCB14:=4197860/6984000;
edit14.text:=floattostr(SFCB
14);
SFCB15:=4165600/6714000;
edit15.text:=floattostr(SFCB
15);
SFCB16:=4433161/6888000;
edit16.text:=floattostr(SFCB
16);
SFCB17:=4678737/7158000;
edit17.text:=floattostr(SFCB
17);
SFCB18:=4839059/7872000;
edit18.text:=floattostr(SFCB
18);
SFCB19:=4743736/7512000;
edit19.text:=floattostr(SFCB
19);

```
SFCB20:=4390506/7896000;
edit20.text:=floattostr(SFCB
20);
SFCB21:=4101025/7734000;
edit21.text:=floattostr(SFCB
21);
SFCB22:=3926897/6762000;
edit22.text:=floattostr(SFCB
22);
SFCB23:=4007910/7620000;
edit23.text:=floattostr(SFCB
23);
SFCB24:=4454460/7968000;
edit24.text:=floattostr(SFCB
24);
image8.Visible:=false;
series1.Add(SFCB1,"clteeco
lor);
series1.Add(SFCB2,"clteeco
lor);
series1.Add(SFCB3,"clteeco
lor);
series1.Add(SFCB4,"clteeco
lor);
series1.Add(SFCB5,"clteeco
lor);
series1.Add(SFCB6,"clteeco
lor);
series1.Add(SFCB7,"clteeco
lor);
series1.Add(SFCB8,"clteeco
lor);
series1.Add(SFCB9,"clteeco
lor);
series1.Add(SFCB10,"clteec
olor);
series1.Add(SFCB11,"clteec
olor);
```

```
series1.Add(SFCB12,"clteec
olor);
series1.Add(SFCB13,"clteec
olor);
series1.Add(SFCB14,"clteec
olor);
series1.Add(SFCB15,"clteec
olor);
series1.Add(SFCB16,"clteec
olor);
series1.Add(SFCB17,"clteec
olor);
series1.Add(SFCB18,"clteec
olor);
series1.Add(SFCB19,"clteec
olor);
series1.Add(SFCB20,"clteec
olor);
series1.Add(SFCB21,"clteec
olor);
series1.Add(SFCB22,"clteec
olor);
series1.Add(SFCB23,"clteec
olor);
series1.Add(SFCB24,"clteec
olor);
Chart1.Visible:=true;
Chart2.Visible:=false;
chart4.Visible:=false;
chart3.Visible:=false;
chart5.Visible:=false;
LSsfcB1:=(4152200/7176000
)+((0.4/4600)*-23);
edit25.Text:=floattostr(LSsfc
B1);
LSsfcB2:=(4290971/7482000
)+((0.4/4600)*-21);
edit26.Text:=floattostr(LSsfc
B2);
```

LSsfcB3:=(4241658/7302000)
)+(0.4/4600)*-19);
edit27.Text:=floattostr(LSsfc
B3);
LSsfcB4:=(4293814/7470000)
)+(0.4/4600)*-17);
edit28.Text:=floattostr(LSsfc
B4);
LSsfcB5:=(4284953/7512000)
)+(0.4/4600)*-15);
edit29.Text:=floattostr(LSsfc
B5);
LSsfcB6:=(4500880/8130000)
)+(0.4/4600)*-13);
edit30.Text:=floattostr(LSsfc
B6);
LSsfcB7:=(4410681/8154000)
)+(0.4/4600)*-11);
edit31.Text:=floattostr(LSsfc
B7);
LSsfcB8:=(4844506/8094000)
)+(0.4/4600)*-9);
edit32.Text:=floattostr(LSsfc
B8);
LSsfcB9:=(4621160/7506000)
)+(0.4/4600)*-7);
edit33.Text:=floattostr(LSsfc
B9);
LSsfcB10:=(4167193/712200
0)+(0.4/4600)*-5);
edit34.Text:=floattostr(LSsfc
B10);
LSsfcB11:=(4588848/794400
0)+(0.4/4600)*-3);
edit35.Text:=floattostr(LSsfc
B11);
LSsfcB12:=(4216142/794400
0)+(0.4/4600)*-1);

edit36.Text:=floattostr(LSsfc
B12);
LSsfcB13:=(4628400/757800
0)+(0.4/4600)*1);
edit37.Text:=floattostr(LSsfc
B13);
LSsfcB14:=(4197860/698400
0)+(0.4/4600)*3);
edit38.Text:=floattostr(LSsfc
B14);
LSsfcB15:=(4165600/671400
0)+(0.4/4600)*5);
edit39.Text:=floattostr(LSsfc
B15);
LSsfcB16:=(4433161/688800
0)+(0.4/4600)*7);
edit40.Text:=floattostr(LSsfc
B16);
LSsfcB17:=(4678737/715800
0)+(0.4/4600)*9);
edit41.Text:=floattostr(LSsfc
B17);
LSsfcB18:=(4839059/787200
0)+(0.4/4600)*11);
edit42.Text:=floattostr(LSsfc
B18);
LSsfcB19:=(4743736/751200
0)+(0.4/4600)*13);
edit43.Text:=floattostr(LSsfc
B19);
LSsfcB20:=(4390506/789600
0)+(0.4/4600)*15);
edit44.Text:=floattostr(LSsfc
B20);
LSsfcB21:=(4101025/773400
0)+(0.4/4600)*17);
edit45.Text:=floattostr(LSsfc
B21);

LSsfcB22:=(3926897/676200
0)+(0.4/4600)*19);
edit46.Text:=floattostr(LSsfc
B22);
LSsfcB23:=(4007910/762000
0)+(0.4/4600)*21);
edit47.Text:=floattostr(LSsfc
B23);
LSsfcB24:=(4454460/796800
0)+(0.4/4600)*23);
edit48.Text:=floattostr(LSsfc
B24);
series6.Add(LSsfcB1,"cltee
color);
series6.Add(LSsfcB2,"cltee
color);
series6.Add(LSsfcB3,"cltee
color);
series6.Add(LSsfcB4,"cltee
color);
series6.Add(LSsfcB5,"cltee
color);
series6.Add(LSsfcB6,"cltee
color);
series6.Add(LSsfcB7,"cltee
color);
series6.Add(LSsfcB8,"cltee
color);
series6.Add(LSsfcB9,"cltee
color);
series6.Add(LSsfcB10,"cltee
color);
series6.Add(LSsfcB11,"cltee
color);
series6.Add(LSsfcB12,"cltee
color);
series6.Add(LSsfcB13,"cltee
color);

series6.Add(LSsfcB14,"cltee
color);
series6.Add(LSsfcB15,"cltee
color);
series6.Add(LSsfcB16,"cltee
color);
series6.Add(LSsfcB17,"cltee
color);
series6.Add(LSsfcB18,"cltee
color);
series6.Add(LSsfcB19,"cltee
color);
series6.Add(LSsfcB20,"cltee
color);
series6.Add(LSsfcB21,"cltee
color);
series6.Add(LSsfcB22,"cltee
color);
series6.Add(LSsfcB23,"cltee
color);
series6.Add(LSsfcB24,"cltee
color);
SFCN1:=4152200/(7176000-
492750);
edit49.text:=floattostr(SFCN
1);
SFCN2:=4290971/(7482000-
485250);
edit50.text:=floattostr(SFCN
2);
SFCN3:=4241658/(7302000-
473500);
edit51.text:=floattostr(SFCN
3);
SFCN4:=4293814/(7470000-
489000);
edit52.text:=floattostr(SFCN
4);

SFCN5:=4284953/(7512000-489000);
edit53.text:=floattostr(SFCN 5);
SFCN6:=4500880/(8130000-489000);
edit54.text:=floattostr(SFCN 6);
SFCN7:=4410681/(8154000-493000);
edit55.text:=floattostr(SFCN 7);
SFCN8:=4844506/(8094000-493000);
edit56.text:=floattostr(SFCN 8);
SFCN9:=4621160/(7506000-489250);
edit57.text:=floattostr(SFCN 9);
SFCN10:=4167193/(7122000-477250);
edit58.text:=floattostr(SFCN 10);
SFCN11:=4588848/(7944000-493000);
edit59.text:=floattostr(SFCN 11);
SFCN12:=4216142/(7944000-496750);
edit60.text:=floattostr(SFCN 12);
SFCN13:=4628400/(7578000-488500);
edit61.text:=floattostr(SFCN 13);
SFCN14:=4197860/(6984000-488500);

edit62.text:=floattostr(SFCN 14);
SFCN15:=4165600/(6714000-476750);
edit63.text:=floattostr(SFCN 15);
SFCN16:=4433161/(6888000-480250);
edit64.text:=floattostr(SFCN 16);
SFCN17:=4678737/(7158000-484500);
edit65.text:=floattostr(SFCN 17);
SFCN18:=4839059/(7872000-496500);
edit66.text:=floattostr(SFCN 18);
SFCN19:=4743736/(7512000-492500);
edit67.text:=floattostr(SFCN 19);
SFCN20:=4390506/(7896000-508500);
edit68.text:=floattostr(SFCN 20);
SFCN21:=4101025/(7734000-492500);
edit69.text:=floattostr(SFCN 21);
SFCN22:=3926897/(6762000-484500);
edit70.text:=floattostr(SFCN 22);
SFCN23:=4007910/(7620000-492250);
edit71.text:=floattostr(SFCN 23);

SFCN24:=4454460/(7968000-500500);
edit72.Text:=floattostr(SFCN24);
series2.Add(SFCN1,"clteecolor");
series2.Add(SFCN2,"clteecolor");
series2.Add(SFCN3,"clteecolor");
series2.Add(SFCN4,"clteecolor");
series2.Add(SFCN5,"clteecolor");
series2.Add(SFCN6,"clteecolor");
series2.Add(SFCN7,"clteecolor");
series2.Add(SFCN8,"clteecolor");
series2.Add(SFCN9,"clteecolor");
series2.Add(SFCN10,"clteecolor");
series2.Add(SFCN11,"clteecolor");
series2.Add(SFCN12,"clteecolor");
series2.Add(SFCN13,"clteecolor");
series2.Add(SFCN14,"clteecolor");
series2.Add(SFCN15,"clteecolor");
series2.Add(SFCN16,"clteecolor");
series2.Add(SFCN17,"clteecolor");

series2.Add(SFCN18,"clteecolor");
series2.Add(SFCN19,"clteecolor");
series2.Add(SFCN20,"clteecolor");
series2.Add(SFCN21,"clteecolor");
series2.Add(SFCN22,"clteecolor");
series2.Add(SFCN23,"clteecolor");
series2.Add(SFCN24,"clteecolor");
LSsfcN1:=(4152200/(7176000-492750))+((0.6/4600)*-23);
edit73.Text:=floattostr(LSsfcN1);
LSsfcN2:=(4290971/(7482000-485250))+((0.6/4600)*-21);
edit74.Text:=floattostr(LSsfcN2);
LSsfcN3:=(4241658/(7302000-473500))+((0.6/4600)*-19);
edit75.Text:=floattostr(LSsfcN3);
LSsfcN4:=(4291814/(7470000-489000))+((0.6/4600)*-17);
edit76.Text:=floattostr(LSsfcN4);
LSsfcN5:=(4284953/(7512000-489000))+((0.6/4600)*-15);
edit77.Text:=floattostr(LSsfcN5);

LSsfcN6:=(4500880/(781300
0-489000))+((0.6/4600)*-
13);
edit78.Text:=floattostr(LSsfc
N6);
LSsfcN7:=(4410681/(815400
0-493000))+((0.6/4600)*-
11);
edit79.Text:=floattostr(LSsfc
N7);
LSsfcN8:=(4844506/(809400
0-493000))+((0.6/4600)*-9);
edit80.Text:=floattostr(LSsfc
N8);
LSsfcN9:=(4621160/(750600
0-489250))+((0.6/4600)*-7);
edit81.Text:=floattostr(LSsfc
N9);
LSsfcN10:=(4167193/(71220
0-477250))+((0.6/4600)*-
5);
edit82.Text:=floattostr(LSsfc
N10);
LSsfcN11:=(4588848/(79440
00-493000))+((0.6/4600)*-
3);
edit83.Text:=floattostr(LSsfc
N11);
LSsfcN12:=(4216142/(79440
00-496750))+((0.6/4600)*-
1);
edit84.Text:=floattostr(LSsfc
N12);
LSsfcN13:=(4628400/(75780
00-488500))+((0.6/4600)*1);
edit85.Text:=floattostr(LSsfc
N13);
LSsfcN14:=(4197860/(69840
00-488500))+((0.6/4600)*3);

edit86.Text:=floattostr(LSsfc
N14);
LSsfcN15:=(4165600/(67140
00-476750))+((0.6/4600)*5);
edit87.Text:=floattostr(LSsfc
N15);
LSsfcN16:=(4433161/(68880
00-480250))+((0.6/4600)*7);
edit88.Text:=floattostr(LSsfc
N16);
LSsfcN17:=(4678737/(71580
00-484500))+((0.6/4600)*9);
edit89.Text:=floattostr(LSsfc
N17);
LSsfcN18:=(4839059/(78720
00-
496500))+((0.6/4600)*11);
edit90.Text:=floattostr(LSsfc
N18);
LSsfcN19:=(4743736/(75120
00-
492500))+((0.6/4600)*13);
edit91.Text:=floattostr(LSsfc
N19);
LSsfcN20:=(4390506/(78960
00-
508500))+((0.6/4600)*15);
edit92.Text:=floattostr(LSsfc
N20);
LSsfcN21:=(4101025/(77340
00-
492500))+((0.6/4600)*17);
edit93.Text:=floattostr(LSsfc
N21);
LSsfcN22:=(3926897/(67620
00-
484500))+((0.6/4600)*19);
edit94.Text:=floattostr(LSsfc
N22);

```

LSsfcN23:=(4007910/(76200
00-
492250))+((0.6/4600)*21);
edit95.Text:=floattostr(LSsfc
N23);
LSsfcN24:=(4454460/(79680
00-
500500))+((0.6/4600)*23);
edit96.Text:=floattostr(LSsfc
N24);
series7.Add(LSsfcN1,"clteec
olor);
series7.Add(LSsfcN2,"clteec
olor);
series7.Add(LSsfcN3,"clteec
olor);
series7.Add(LSsfcN4,"clteec
olor);
series7.Add(LSsfcN5,"clteec
olor);
series7.Add(LSsfcN6,"clteec
olor);
series7.Add(LSsfcN7,"clteec
olor);
series7.Add(LSsfcN8,"clteec
olor);
series7.Add(LSsfcN9,"clteec
olor);
series7.Add(LSsfcN10,"cltee
color);

```

```

series7.Add(LSsfcN11,"cltee
color);
series7.Add(LSsfcN12,"cltee
color);
series7.Add(LSsfcN13,"cltee
color);
series7.Add(LSsfcN14,"cltee
color);
series7.Add(LSsfcN15,"cltee
color);
series7.Add(LSsfcN16,"cltee
color);
series7.Add(LSsfcN17,"cltee
color);
series7.Add(LSsfcN18,"cltee
color);
series7.Add(LSsfcN19,"cltee
color);
series7.Add(LSsfcN20,"cltee
color);
series7.Add(LSsfcN21,"cltee
color);
series7.Add(LSsfcN22,"cltee
color);
series7.Add(LSsfcN23,"cltee
color);
series7.Add(LSsfcN24,"cltee
color);
end;

```

Menu Heat
RatedenganLeast Square

```

procedure
TForm1.Exit2Click(Sender:
TObject);

```

```

begin
edit98.Visible:=false;
edit97.Visible:=false;
edit99.Visible:=false;
edit100.Visible:=false;
edit101.Visible:=false;

```


edit102.Visible:=false;
edit103.Visible:=false;
button57.Visible:=false;
button58.Visible:=false;
button59.Visible:=false;
button60.Visible:=false;
button61.Visible:=false;
button62.Visible:=false;
bitbtn3.Visible:=false;
bitbtn4.Visible:=false;
label4.Visible:=true;
label5.Visible:=true;
image1.Visible:=true;
image2.Visible:=true;
image3.Visible:=true;
image4.Visible:=true;
image8.Visible:=false;
button4.Visible:=false;
button5.Visible:=false;
button6.Visible:=false;
bitbtn2.Visible:=false;
chart1.Visible:=false;
chart2.Visible:=false;
chart4.Visible:=false;
chart3.Visible:=false;
chart5.Visible:=false;
chart6.Visible:=false;
edit1.Visible:=false;
edit2.Visible:=false;
edit3.Visible:=false;
edit4.Visible:=false;
edit5.Visible:=false;
edit6.Visible:=false;
edit7.Visible:=false;
edit8.Visible:=false;
edit9.Visible:=false;
edit10.Visible:=false;
edit11.Visible:=false;
edit12.Visible:=false;

edit13.Visible:=false;
edit14.Visible:=false;
edit15.Visible:=false;
edit16.Visible:=false;
edit17.Visible:=false;
edit18.Visible:=false;
edit19.Visible:=false;
edit20.Visible:=false;
edit21.Visible:=false;
edit22.Visible:=false;
edit23.Visible:=false;
edit24.Visible:=false;
edit25.Visible:=false;
edit26.Visible:=false;
edit27.Visible:=false;
edit28.Visible:=false;
edit29.Visible:=false;
edit30.Visible:=false;
edit31.Visible:=false;
edit32.Visible:=false;
edit33.Visible:=false;
edit34.Visible:=false;
edit35.Visible:=false;
edit36.Visible:=false;
edit37.Visible:=false;
edit38.Visible:=false;
edit39.Visible:=false;
edit40.Visible:=false;
edit41.Visible:=false;
edit42.Visible:=false;
edit43.Visible:=false;
edit44.Visible:=false;
edit45.Visible:=false;
edit46.Visible:=false;
edit47.Visible:=false;
edit48.Visible:=false;
edit49.Visible:=false;
edit50.Visible:=false;
edit51.Visible:=false;

edit52.Visible:=false;
edit53.Visible:=false;
edit54.Visible:=false;
edit55.Visible:=false;
edit56.Visible:=false;
edit57.Visible:=false;
edit58.Visible:=false;
edit59.Visible:=false;
edit60.Visible:=false;
edit61.Visible:=false;
edit62.Visible:=false;
edit63.Visible:=false;
edit64.Visible:=false;
edit65.Visible:=false;
edit66.Visible:=false;
edit67.Visible:=false;
edit68.Visible:=false;
edit69.Visible:=false;
edit70.Visible:=false;
edit71.Visible:=false;
edit72.Visible:=false;
edit73.Visible:=false;
edit74.Visible:=false;
edit75.Visible:=false;
edit76.Visible:=false;
edit77.Visible:=false;
edit78.Visible:=false;
edit79.Visible:=false;
edit80.Visible:=false;
edit81.Visible:=false;
edit82.Visible:=false;
edit83.Visible:=false;
edit84.Visible:=false;
edit85.Visible:=false;
edit86.Visible:=false;
edit87.Visible:=false;
edit88.Visible:=false;
edit89.Visible:=false;
edit90.Visible:=false;

edit91.Visible:=false;
edit92.Visible:=false;
edit93.Visible:=false;
edit94.Visible:=false;
edit95.Visible:=false;
edit96.Visible:=false;
button7.Visible:=false;
button8.Visible:=false;
button9.Visible:=false;
button10.Visible:=false;
button11.Visible:=false;
button12.Visible:=false;
button13.Visible:=false;
button14.Visible:=false;
button15.Visible:=false;
button16.Visible:=false;
button17.Visible:=false;
button18.Visible:=false;
button19.Visible:=false;
button20.Visible:=false;
button21.Visible:=false;
button22.Visible:=false;
button23.Visible:=false;
button24.Visible:=false;
button25.Visible:=false;
button26.Visible:=false;
button27.Visible:=false;
button28.Visible:=false;
button29.Visible:=false;
button30.Visible:=false;
button31.Visible:=false;
button32.Visible:=false;
button33.Visible:=false;
button34.Visible:=false;
button35.Visible:=false;
button36.Visible:=false;
button37.Visible:=false;
button38.Visible:=false;
button39.Visible:=false;

```
button40.Visible:=false;
button41.Visible:=false;
button42.Visible:=false;
button43.Visible:=false;
button44.Visible:=false;
button45.Visible:=false;
button46.Visible:=false;
button47.Visible:=false;
button48.Visible:=false;
button49.Visible:=false;
button50.Visible:=false;
button51.Visible:=false;
button52.Visible:=false;
button53.Visible:=false;
button54.Visible:=false;
button55.Visible:=false;
button56.Visible:=false;
label6.Visible:=false;
label7.Visible:=false;
label8.Visible:=false;
label9.Visible:=false;
label10.Visible:=false;
label11.Visible:=false;
label13.Visible:=false;
label16.Visible:=false;
label17.Visible:=false;
label18.Visible:=false;
label19.Visible:=false;
label20.Visible:=false;
label21.Visible:=false;
label22.Visible:=false;
label23.Visible:=false;
label24.Visible:=false;
label25.Visible:=false;
label26.Visible:=false;
label27.Visible:=false;
end;
```

```
procedure
 TForm1.ampil2Click(Sender:
 TObject);
begin
 edit98.Visible:=false;
 edit97.Visible:=false;
 edit99.Visible:=false;
 edit100.Visible:=false;
 edit101.Visible:=false;
 edit102.Visible:=false;
 edit103.Visible:=false;
 button57.Visible:=false;
 button58.Visible:=false;
 button59.Visible:=false;
 button60.Visible:=false;
 button61.Visible:=false;
 button62.Visible:=false;
 bitbtn3.Visible:=false;
 bitbtn4.Visible:=false;
 image2.Visible:=false;
 image3.Visible:=false;
 image4.Visible:=false;
 image6.Visible:=true;
 image8.Visible:=true;
 button4.Visible:=false;
 button5.Visible:=true;
 button6.Visible:=false;
 bitbtn2.Visible:=true;
 chart1.Visible:=false;
 chart2.Visible:=false;
 chart4.Visible:=false;
 chart3.Visible:=false;
 chart5.Visible:=false;
 chart6.Visible:=false;
 edit1.Visible:=true;
 edit2.Visible:=true;
 edit3.Visible:=true;
 edit4.Visible:=true;
 edit5.Visible:=true;
```

edit6.Visible:=true;
edit7.Visible:=true;
edit8.Visible:=true;
edit9.Visible:=true;
edit10.Visible:=true;
edit11.Visible:=true;
edit12.Visible:=true;
edit13.Visible:=true;
edit14.Visible:=true;
edit15.Visible:=true;
edit16.Visible:=true;
edit17.Visible:=true;
edit18.Visible:=true;
edit19.Visible:=true;
edit20.Visible:=true;
edit21.Visible:=true;
edit22.Visible:=true;
edit23.Visible:=true;
edit24.Visible:=true;
edit25.Visible:=true;
edit26.Visible:=true;
edit27.Visible:=true;
edit28.Visible:=true;
edit29.Visible:=true;
edit30.Visible:=true;
edit31.Visible:=true;
edit32.Visible:=true;
edit33.Visible:=true;
edit34.Visible:=true;
edit35.Visible:=true;
edit36.Visible:=true;
edit37.Visible:=true;
edit38.Visible:=true;
edit39.Visible:=true;
edit40.Visible:=true;
edit41.Visible:=true;
edit42.Visible:=true;
edit43.Visible:=true;
edit44.Visible:=true;

edit45.Visible:=true;
edit46.Visible:=true;
edit47.Visible:=true;
edit48.Visible:=true;
edit49.Visible:=true;
edit50.Visible:=true;
edit51.Visible:=true;
edit52.Visible:=true;
edit53.Visible:=true;
edit54.Visible:=true;
edit55.Visible:=true;
edit56.Visible:=true;
edit57.Visible:=true;
edit58.Visible:=true;
edit59.Visible:=true;
edit60.Visible:=true;
edit61.Visible:=true;
edit62.Visible:=true;
edit63.Visible:=true;
edit64.Visible:=true;
edit65.Visible:=true;
edit66.Visible:=true;
edit67.Visible:=true;
edit68.Visible:=true;
edit69.Visible:=true;
edit70.Visible:=true;
edit71.Visible:=true;
edit72.Visible:=true;
edit73.Visible:=true;
edit74.Visible:=true;
edit75.Visible:=true;
edit76.Visible:=true;
edit77.Visible:=true;
edit78.Visible:=true;
edit79.Visible:=true;
edit80.Visible:=true;
edit81.Visible:=true;
edit82.Visible:=true;
edit83.Visible:=true;

edit84.Visible:=true;
edit85.Visible:=true;
edit86.Visible:=true;
edit87.Visible:=true;
edit88.Visible:=true;
edit89.Visible:=true;
edit90.Visible:=true;
edit91.Visible:=true;
edit92.Visible:=true;
edit93.Visible:=true;
edit94.Visible:=true;
edit95.Visible:=true;
edit96.Visible:=true;
button7.Visible:=true;
button8.Visible:=true;
button9.Visible:=true;
button10.Visible:=true;
button11.Visible:=true;
button12.Visible:=true;
button13.Visible:=true;
button14.Visible:=true;
button15.Visible:=true;
button16.Visible:=true;
button17.Visible:=true;
button18.Visible:=true;
button19.Visible:=true;
button20.Visible:=true;
button21.Visible:=true;
button22.Visible:=true;
button23.Visible:=true;
button24.Visible:=true;
button25.Visible:=true;
button26.Visible:=true;
button27.Visible:=true;
button28.Visible:=true;
button29.Visible:=true;
button30.Visible:=true;
button31.Visible:=true;
button32.Visible:=true;

button33.Visible:=true;
button34.Visible:=true;
button35.Visible:=true;
button36.Visible:=true;
button37.Visible:=true;
button38.Visible:=true;
button39.Visible:=true;
button40.Visible:=true;
button41.Visible:=true;
button42.Visible:=true;
button43.Visible:=true;
button44.Visible:=true;
button45.Visible:=true;
button46.Visible:=true;
button47.Visible:=true;
button48.Visible:=true;
button49.Visible:=true;
button50.Visible:=true;
button51.Visible:=true;
button52.Visible:=true;
button53.Visible:=true;
button54.Visible:=true;
button55.Visible:=true;
button56.Visible:=false;
label6.Visible:=true;
label7.Visible:=true;
label8.Visible:=true;
label9.Visible:=false;
label10.Visible:=true;
label11.Visible:=true;
label12.Visible:=true;
label13.Visible:=false;
label14.Visible:=true;
label15.Visible:=true;
label16.Visible:=true;
label17.Visible:=true;
label18.Visible:=true;
label19.Visible:=true;
label20.Visible:=false;

```
label21.Visible:=true;
label22.Visible:=false;
label23.Visible:=false;
label24.Visible:=true;
label25.Visible:=true;
```

Menampilkan hasil *Heat Rate* dengan *Least Square*

```
procedure
TForm1.Button5Click(Sender:
TObject);
var
HRB1,HRB2,HRB3,HRB4,HRB5,HRB6,HRB7,HRB8,HRB9,HRB10,
HRB11,HRB12,HRB13,HRB14,HRB15,HRB16,HRB17,HRB18,HRB19,HRB20,
HRB21,HRB22,HRB23,HRB24,
LShrB1,LShrB2,LShrB3,LShrB4,LShrB5,LShrB6,LShrB7,
LShrB8,LShrB9,LShrB10,
LShrB11,LShrB12,LShrB13,
LShrB14,LShrB15,LShrB16,
LShrB17,LShrB18,
LShrB19,LShrB20,LShrB21,
LShrB22,LShrB23,LShrB24,
HRN1,HRN2,HRN3,HRN4,
HRN5,HRN6,HRN7,HRN8,
HRN9,HRN10,
HRN11,HRN12,HRN13,HRN14,HRN15,HRN16,HRN17,
HRN18,HRN19,HRN20,
HRN21,HRN22,HRN23,HRN24,
```

```
label26.Visible:=false;
label27.Visible:=false;
end;
```

```
LShrN1,LShrN2,LShrN3,LShrN4,LShrN5,LShrN6,LShrN7,LShrN8,LShrN9,LShrN10,
pp0,
LShrN11,LShrN12,LShrN13,
LShrN14,LShrN15,LShrN16,
LShrN17,LShrN18,
LShrN19,LShrN20,LShrN21,
LShrN22,LShrN23,LShrN24,
Effth:real;
begin
HRB1:=(4152.2*4201)/7176;
edit1.text:=floattostr(HRB1);
HRB2:=(4290.971*4201)/7482;
edit2.text:=floattostr(HRB2);
HRB3:=(4241.658*4201)/7302;
edit3.text:=floattostr(HRB3);
HRB4:=(4293.814*4201)/7470;
edit4.text:=floattostr(HRB4);
HRB5:=(4284.953*4201)/7512;
edit5.text:=floattostr(HRB5);
HRB6:=(4500.88*4201)/8130;
edit6.text:=floattostr(HRB6);
HRB7:=(4410.681*4201)/8154;
edit7.text:=floattostr(HRB7);
HRB8:=(4844.506*4201)/8094;
```

edit8.text:=floattostr(HRB8);
HRB9:=(4621.16*4201)/7506;
edit9.text:=floattostr(HRB9);
HRB10:=(4167.193*4201)/7122;
edit10.text:=floattostr(HRB10);
HRB11:=(4588.848*4201)/7944;
edit11.text:=floattostr(HRB11);
HRB12:=(4216.142*4201)/7944;
edit12.text:=floattostr(HRB12);
HRB13:=(4628.4*4201)/7578;
edit13.text:=floattostr(HRB13);
HRB14:=(4197.86*4201)/6984;
edit14.text:=floattostr(HRB14);
HRB15:=(4165.6*4201)/6714;
edit15.text:=floattostr(HRB15);
HRB16:=(4433.161*4201)/6888;
edit16.text:=floattostr(HRB16);
HRB17:=(4678.737*4201)/7158;
edit17.text:=floattostr(HRB17);
HRB18:=(4839.059*4201)/7872;

edit18.text:=floattostr(HRB18);
HRB19:=(4743.736*4201)/7512;
edit19.text:=floattostr(HRB19);
HRB20:=(4390.506*4201)/7896;
edit20.text:=floattostr(HRB20);
HRB21:=(4101.025*4201)/7734;
edit21.text:=floattostr(HRB21);
HRB22:=(3926.897*4201)/6762;
edit22.text:=floattostr(HRB22);
HRB23:=(4007.91*4201)/7620;
edit23.text:=floattostr(HRB23);
HRB24:=(4454.46*4201)/7968;
edit24.text:=floattostr(HRB24);
image8.Visible:=false;
series3.Add(HRB1,"clteecolor);
series3.Add(HRB2,"clteecolor);
series3.Add(HRB3,"clteecolor);
series3.Add(HRB4,"clteecolor);
series3.Add(HRB5,"clteecolor);
series3.Add(HRB6,"clteecolor);

```
series3.Add(HRB7,"clteecolor);
series3.Add(HRB8,"clteecolor);
series3.Add(HRB9,"clteecolor);
series3.Add(HRB10,"clteecolor);
series3.Add(HRB11,"clteecolor);
series3.Add(HRB12,"clteecolor);
series3.Add(HRB13,"clteecolor);
series3.Add(HRB14,"clteecolor);
series3.Add(HRB15,"clteecolor);
series3.Add(HRB16,"clteecolor);
series3.Add(HRB17,"clteecolor);
series3.Add(HRB18,"clteecolor);
series3.Add(HRB19,"clteecolor);
series3.Add(HRB20,"clteecolor);
series3.Add(HRB21,"clteecolor);
series3.Add(HRB22,"clteecolor);
series3.Add(HRB23,"clteecolor);
series3.Add(HRB24,"clteecolor);
Chart1.Visible:=false;
Chart2.Visible:=true;
chart4.Visible:=true;
```

```
chart3.Visible:=false;
chart5.Visible:=false;
LShrB1:=((4152.2*4201)/7176)+((0.4/4600)*-23);
edit25.Text:=floattostr(LShrB1);
LShrB2:=((4290.971*4201)/7482)+((0.4/4600)*-21);
edit26.Text:=floattostr(LShrB2);
LShrB3:=((4241.658*4201)/7302)+((0.4/4600)*-19);
edit27.Text:=floattostr(LShrB3);
LShrB4:=((4293.814*4201)/7470)+((0.4/4600)*-17);
edit28.Text:=floattostr(LShrB4);
LShrB5:=((4284.953*4201)/7512)+((0.4/4600)*-15);
edit29.Text:=floattostr(LShrB5);
LShrB6:=((4500.88*4201)/8130)+((0.4/4600)*-13);
edit30.Text:=floattostr(LShrB6);
LShrB7:=((4410.681*4201)/8154)+((0.4/4600)*-11);
edit31.Text:=floattostr(LShrB7);
LShrB8:=((4844.506*4201)/8094)+((0.4/4600)*-9);
edit32.Text:=floattostr(LShrB8);
LShrB9:=((4621.16*4201)/7506)+((0.4/4600)*-7);
edit33.Text:=floattostr(LShrB9);
```


LShrB10:=((4167.193*4201)/7122)+((0.4/4600)*-5);
edit34.Text:=floatostr(LShrB10);
LShrB11:=((4588.848*4201)/7944)+((0.4/4600)*-3);
edit35.Text:=floatostr(LShrB11);
LShrB12:=((4216.142*4201)/7944)+((0.4/4600)*-1);
edit36.Text:=floatostr(LShrB12);
LShrB13:=((4628.4*4201)/7578)+((0.4/4600)*1);
edit37.Text:=floatostr(LShrB13);
LShrB14:=((4197.86*4201)/6984)+((0.4/4600)*3);
edit38.Text:=floatostr(LShrB14);
LShrB15:=((4165.6*4201)/6714)+((0.4/4600)*5);
edit39.Text:=floatostr(LShrB15);
LShrB16:=((4433.161*4201)/6888)+((0.4/4600)*7);
edit40.Text:=floatostr(LShrB16);
LShrB17:=((4678.737*4201)/7158)+((0.4/4600)*9);
edit41.Text:=floatostr(LShrB17);
LShrB18:=((4839.059*4201)/7872)+((0.4/4600)*11);
edit42.Text:=floatostr(LShrB18);
LShrB19:=((4743.736*4201)/7512)+((0.4/4600)*13);

edit43.Text:=floatostr(LShrB19);
LShrB20:=((4390.506*4201)/7896)+((0.4/4600)*15);
edit44.Text:=floatostr(LShrB20);
LShrB21:=((4101.025*4201)/7734)+((0.4/4600)*17);
edit45.Text:=floatostr(LShrB21);
LShrB22:=((3926.897*4201)/6762)+((0.4/4600)*19);
edit46.Text:=floatostr(LShrB22);
LShrB23:=((4007.91*4201)/7620)+((0.4/4600)*21);
edit47.Text:=floatostr(LShrB23);
LShrB24:=((4454.46*4201)/7968)+((0.4/4600)*23);
edit48.Text:=floatostr(LShrB24);
series4.Add(LShrB1,"clteecolor");
series4.Add(LShrB2,"clteecolor");
series4.Add(LShrB3,"clteecolor");
series4.Add(LShrB4,"clteecolor");
series4.Add(LShrB5,"clteecolor");
series4.Add(LShrB6,"clteecolor");
series4.Add(LShrB7,"clteecolor");
series4.Add(LShrB8,"clteecolor");

series4.Add(LShrB9,"clteecolor);
series4.Add(LShrB10,"clteecolor);
series4.Add(LShrB11,"clteecolor);
series4.Add(LShrB12,"clteecolor);
series4.Add(LShrB13,"clteecolor);
series4.Add(LShrB14,"clteecolor);
series4.Add(LShrB15,"clteecolor);
series4.Add(LShrB16,"clteecolor);
series4.Add(LShrB17,"clteecolor);
series4.Add(LShrB18,"clteecolor);
series4.Add(LShrB19,"clteecolor);
series4.Add(LShrB20,"clteecolor);
series4.Add(LShrB21,"clteecolor);
series4.Add(LShrB22,"clteecolor);
series4.Add(LShrB23,"clteecolor);
series4.Add(LShrB24,"clteecolor);
Effth:=(859.845/((4410.681*4201)/(8154-493)))*100;
button55.Caption:=floattostr(Effth);
HRN1:=(4152.2*4201)/(7176-492.75);

edit49.text:=floattostr(HRN1);
HRN2:=(4290.971*4201)/(7482-485.25);
edit50.text:=floattostr(HRN2);
HRN3:=(4241.658*4201)/(7302-473.5);
edit51.text:=floattostr(HRN3);
HRN4:=(4293.814*4201)/(7470-489);
edit52.text:=floattostr(HRN4);
HRN5:=(4284.953*4201)/(7512-489);
edit53.text:=floattostr(HRN5);
HRN6:=(4500.88*4201)/(8130-489);
edit54.text:=floattostr(HRN6);
HRN7:=(4410.681*4201)/(8154-493);
edit55.text:=floattostr(HRN7);
HRN8:=(4844.506*4201)/(8094-493);
edit56.text:=floattostr(HRN8);
HRN9:=(4621.16*4201)/(7506-489.25);
edit57.text:=floattostr(HRN9);
HRN10:=(4167.193*4201)/(7122-477.25);
edit58.text:=floattostr(HRN10);

HRN11:=(4588.848*4201)/(7944-493);
edit59.text:=floattostr(HRN11);
HRN12:=(4216.142*4201)/(7944-496.75);
edit60.text:=floattostr(HRN12);
HRN13:=(4628.4*4201)/(7578-488.5);
edit61.text:=floattostr(HRN13);
HRN14:=(4197.86*4201)/(6984-488.5);
edit62.text:=floattostr(HRN14);
HRN15:=(4165.6*4201)/(6714-476.75);
edit63.text:=floattostr(HRN15);
HRN16:=(4433.161*4201)/(6888-480.25);
edit64.text:=floattostr(HRN16);
HRN17:=(4678.737*4201)/(7158-484.5);
edit65.text:=floattostr(HRN17);
HRN18:=(4839.059*4201)/(7872-496.5);
edit66.text:=floattostr(HRN18);
HRN19:=(4743.736*4201)/(7512-492.5);
edit67.text:=floattostr(HRN19);
HRN20:=(4390.506*4201)/(7896-508.5);

edit68.text:=floattostr(HRN20);
HRN21:=(4101.025*4201)/(7734-492.5);
edit69.text:=floattostr(HRN21);
HRN22:=(3926.897*4201)/(6762-484.5);
edit70.text:=floattostr(HRN22);
HRN23:=(4007.91*4201)/(7620-492.25);
edit71.text:=floattostr(HRN23);
HRN24:=(4454.46*4201)/(7968-500.5);
edit72.text:=floattostr(HRN24);
series8.Add(HRN1,"clteecolor");
series8.Add(HRN2,"clteecolor");
series8.Add(HRN3,"clteecolor");
series8.Add(HRN4,"clteecolor");
series8.Add(HRN5,"clteecolor");
series8.Add(HRN6,"clteecolor");
series8.Add(HRN7,"clteecolor");
series8.Add(HRN8,"clteecolor");
series8.Add(HRN9,"clteecolor");
series8.Add(HRN10,"clteecolor");

series8.Add(HRN11,"clteecolor);
series8.Add(HRN12,"clteecolor);
series8.Add(HRN13,"clteecolor);
series8.Add(HRN14,"clteecolor);
series8.Add(HRN15,"clteecolor);
series8.Add(HRN16,"clteecolor);
series8.Add(HRN17,"clteecolor);
series8.Add(HRN18,"clteecolor);
series8.Add(HRN19,"clteecolor);
series8.Add(HRN20,"clteecolor);
series8.Add(HRN21,"clteecolor);
series8.Add(HRN22,"clteecolor);
series8.Add(HRN23,"clteecolor);
series8.Add(HRN24,"clteecolor);
LShrN1:=((4152.2*4201)/(7176-492.75))+((0.6/4600)*-23);
edit73.Text:=floattostr(LShrN1);
LShrN2:=((4290.971*4201)/(7482-485.25))+((0.6/4600)*-21);
edit74.Text:=floattostr(LShrN2);

LShrN3:=((4241.658*4201)/(7302-473.5))+((0.6/4600)*-19);
edit75.Text:=floattostr(LShrN3);
LShrN4:=((4293.814*4201)/(7470-489))+((0.6/4600)*-17);
edit76.Text:=floattostr(LShrN4);
LShrN5:=((4284.953*4201)/(7512-489))+((0.6/4600)*-15);
edit77.Text:=floattostr(LShrN5);
LShrN6:=((4500.88*4201)/(8130-489))+((0.6/4600)*-13);
edit78.Text:=floattostr(LShrN6);
LShrN7:=((4410.681*4201)/(8154-493))+((0.6/4600)*-11);
edit79.Text:=floattostr(LShrN7);
LShrN8:=((4844.506*4201)/(8094-493))+((0.6/4600)*-9);
edit80.Text:=floattostr(LShrN8);
LShrN9:=((4621.16*4201)/(7506-489.25))+((0.6/4600)*-7);
edit81.Text:=floattostr(LShrN9);
LShrN10:=((4167.193*4201)/(7122-477.25))+((0.6/4600)*-5);
edit82.Text:=floattostr(LShrN10);

LShrN11:=((4588.848*4201)
/(7944-493))+((0.6/4600)*-
3);
edit83.Text:=floattostr(LShr
N11);
LShrN12:=((4216.142*4201)
/(7944-
496.75))+((0.6/4600)*-1);
edit84.Text:=floattostr(LShr
N12);
LShrN13:=((4628.4*4201)/(7
578-488.5))+((0.6/4600)*1);
edit85.Text:=floattostr(LShr
N13);
LShrN14:=((4197.86*4201)/(
6984-488.5))+((0.6/4600)*3);
edit86.Text:=floattostr(LShr
N14);
LShrN15:=((4165.6*4201)/(6
714-476.75))+((0.6/4600)*5);
edit87.Text:=floattostr(LShr
N15);
LShrN16:=((4433.161*4201)
/(6888-
480.25))+((0.6/4600)*7);
edit88.Text:=floattostr(LShr
N16);
LShrN17:=((4678.737*4201)
/(7158-
484.5))+((0.6/4600)*9);
edit89.Text:=floattostr(LShr
N17);
LShrN18:=((4839.059*4201)
/(7872-
496.5))+((0.6/4600)*11);
edit90.Text:=floattostr(LShr
N18);

LShrN19:=((4743.736*4201)
/(7512-
492.5))+((0.6/4600)*13);
edit91.Text:=floattostr(LShr
N19);
LShrN20:=((4390.506*4201)
/(7896-
508.5))+((0.6/4600)*15);
edit92.Text:=floattostr(LShr
N20);
LShrN21:=((4101.025*4201)
/(7734-
492.5))+((0.6/4600)*17);
edit93.Text:=floattostr(LShr
N21);
LShrN22:=((3926.897*4201)
/(6762-
484.5))+((0.6/4600)*19);
edit94.Text:=floattostr(LShr
N22);
LShrN23:=((4007.91*4201)/(
7620-
492.25))+((0.6/4600)*21);
edit95.Text:=floattostr(LShr
N23);
LShrN24:=((4454.46*4201)/(
7968-
500.5))+((0.6/4600)*23);
edit96.Text:=floattostr(LShr
N24);
series9.Add(LShrN1,"clteec
olor);
series9.Add(LShrN2,"clteec
olor);
series9.Add(LShrN3,"clteec
olor);
series9.Add(LShrN4,"clteec
olor);

```

series9.Add(LShrN5,"clteec
olor);
series9.Add(LShrN6,"clteec
olor);
series9.Add(LShrN7,"clteec
olor);
series9.Add(LShrN8,"clteec
olor);
series9.Add(LShrN9,"clteec
olor);
series9.Add(LShrN10,"cltee
color);
series9.Add(LShrN11,"cltee
color);
series9.Add(LShrN12,"cltee
color);
series9.Add(LShrN13,"cltee
color);
series9.Add(LShrN14,"cltee
color);
series9.Add(LShrN15,"cltee
color);

```

Menu Laju Aliran Massa Batubara dengan *Least Square*

```

procedure
TForm1.ampil3Click(Sender:
TObject);
begin
edit98.Visible:=false;
edit97.Visible:=false;
edit99.Visible:=false;
edit100.Visible:=false;
edit101.Visible:=false;
edit102.Visible:=false;
edit103.Visible:=false;
button57.Visible:=false;

```

```

series9.Add(LShrN16,"cltee
color);
series9.Add(LShrN17,"cltee
color);
series9.Add(LShrN18,"cltee
color);
series9.Add(LShrN19,"cltee
color);
series9.Add(LShrN20,"cltee
color);
series9.Add(LShrN21,"cltee
color);
series9.Add(LShrN22,"cltee
color);
series9.Add(LShrN23,"cltee
color);
series9.Add(LShrN24,"cltee
color);
end;

```

```

button58.Visible:=false;
button59.Visible:=false;
button60.Visible:=false;
button61.Visible:=false;
button62.Visible:=false;
bitbtn3.Visible:=false;
bitbtn4.Visible:=false;
image2.Visible:=false;
image3.Visible:=false;
image4.Visible:=false;
image6.Visible:=true;
image8.Visible:=true;
button4.Visible:=false;
button5.Visible:=false;
button6.Visible:=true;
bitbtn2.Visible:=true;
chart1.Visible:=false;

```

chart2.Visible:=false;
chart4.Visible:=false;
chart3.Visible:=false;
chart5.Visible:=false;
chart6.Visible:=false;
edit1.Visible:=true;
edit2.Visible:=true;
edit3.Visible:=true;
edit4.Visible:=true;
edit5.Visible:=true;
edit6.Visible:=true;
edit7.Visible:=true;
edit8.Visible:=true;
edit9.Visible:=true;
edit10.Visible:=true;
edit11.Visible:=true;
edit12.Visible:=true;
edit13.Visible:=true;
edit14.Visible:=true;
edit15.Visible:=true;
edit16.Visible:=true;
edit17.Visible:=true;
edit18.Visible:=true;
edit19.Visible:=true;
edit20.Visible:=true;
edit21.Visible:=true;
edit22.Visible:=true;
edit23.Visible:=true;
edit24.Visible:=true;
edit25.Visible:=true;
edit26.Visible:=true;
edit27.Visible:=true;
edit28.Visible:=true;
edit29.Visible:=true;
edit30.Visible:=true;
edit31.Visible:=true;
edit32.Visible:=true;
edit33.Visible:=true;
edit34.Visible:=true;

edit35.Visible:=true;
edit36.Visible:=true;
edit37.Visible:=true;
edit38.Visible:=true;
edit39.Visible:=true;
edit40.Visible:=true;
edit41.Visible:=true;
edit42.Visible:=true;
edit43.Visible:=true;
edit44.Visible:=true;
edit45.Visible:=true;
edit46.Visible:=true;
edit47.Visible:=true;
edit48.Visible:=true;
edit49.Visible:=false;
edit50.Visible:=false;
edit51.Visible:=false;
edit52.Visible:=false;
edit53.Visible:=false;
edit54.Visible:=false;
edit55.Visible:=false;
edit56.Visible:=false;
edit57.Visible:=false;
edit58.Visible:=false;
edit59.Visible:=false;
edit60.Visible:=false;
edit61.Visible:=false;
edit62.Visible:=false;
edit63.Visible:=false;
edit64.Visible:=false;
edit65.Visible:=false;
edit66.Visible:=false;
edit67.Visible:=false;
edit68.Visible:=false;
edit69.Visible:=false;
edit70.Visible:=false;
edit71.Visible:=false;
edit72.Visible:=false;
edit73.Visible:=false;

edit74.Visible:=false;
edit75.Visible:=false;
edit76.Visible:=false;
edit77.Visible:=false;
edit78.Visible:=false;
edit79.Visible:=false;
edit80.Visible:=false;
edit81.Visible:=false;
edit82.Visible:=false;
edit83.Visible:=false;
edit84.Visible:=false;
edit85.Visible:=false;
edit86.Visible:=false;
edit87.Visible:=false;
edit88.Visible:=false;
edit89.Visible:=false;
edit90.Visible:=false;
edit91.Visible:=false;
edit92.Visible:=false;
edit93.Visible:=false;
edit94.Visible:=false;
edit95.Visible:=false;
edit96.Visible:=false;
button7.Visible:=true;
button8.Visible:=true;
button9.Visible:=true;
button10.Visible:=true;
button11.Visible:=true;
button12.Visible:=true;
button13.Visible:=true;
button14.Visible:=true;
button15.Visible:=true;
button16.Visible:=true;
button17.Visible:=true;
button18.Visible:=true;
button19.Visible:=true;
button20.Visible:=true;
button21.Visible:=true;
button22.Visible:=true;

button23.Visible:=true;
button24.Visible:=true;
button25.Visible:=true;
button26.Visible:=true;
button27.Visible:=true;
button28.Visible:=true;
button29.Visible:=true;
button30.Visible:=true;
button31.Visible:=true;
button32.Visible:=true;
button33.Visible:=true;
button34.Visible:=true;
button35.Visible:=true;
button36.Visible:=true;
button37.Visible:=true;
button38.Visible:=true;
button39.Visible:=true;
button40.Visible:=true;
button41.Visible:=true;
button42.Visible:=true;
button43.Visible:=true;
button44.Visible:=true;
button45.Visible:=true;
button46.Visible:=true;
button47.Visible:=true;
button48.Visible:=true;
button49.Visible:=true;
button50.Visible:=true;
button51.Visible:=true;
button52.Visible:=true;
button53.Visible:=true;
button54.Visible:=true;
button55.Visible:=false;
button56.Visible:=true;
label6.Visible:=true;
label7.Visible:=true;
label8.Visible:=true;
label9.Visible:=false;
label10.Visible:=true;


```
label11.Visible:=true;
label12.Visible:=true;
label13.Visible:=false;
label14.Visible:=true;
label15.Visible:=true;
label16.Visible:=false;
label17.Visible:=false;
label18.Visible:=false;
label19.Visible:=false;
label20.Visible:=true;
label21.Visible:=false;
label22.Visible:=false;
label23.Visible:=false;
label24.Visible:=false;
label25.Visible:=false;
label26.Visible:=true;
label27.Visible:=true;
end;
```

procedure

```
TForm1.Exit3Click(Sender:
TObject);
```

begin

```
edit98.Visible:=false;
edit97.Visible:=false;
edit99.Visible:=false;
edit100.Visible:=false;
edit101.Visible:=false;
edit102.Visible:=false;
edit103.Visible:=false;
button57.Visible:=false;
button58.Visible:=false;
button59.Visible:=false;
button60.Visible:=false;
button61.Visible:=false;
button62.Visible:=false;
bitbtn3.Visible:=false;
bitbtn4.Visible:=false;
label14.Visible:=true;
```

```
label5.Visible:=true;
image1.Visible:=true;
image2.Visible:=true;
image3.Visible:=true;
image4.Visible:=true;
image8.Visible:=false;
button4.Visible:=false;
button5.Visible:=false;
button6.Visible:=false;
bitbtn2.Visible:=false;
chart1.Visible:=false;
chart2.Visible:=false;
chart4.Visible:=false;
chart3.Visible:=false;
chart5.Visible:=false;
chart6.Visible:=false;
edit1.Visible:=false;
edit2.Visible:=false;
edit3.Visible:=false;
edit4.Visible:=false;
edit5.Visible:=false;
edit6.Visible:=false;
edit7.Visible:=false;
edit8.Visible:=false;
edit9.Visible:=false;
edit10.Visible:=false;
edit11.Visible:=false;
edit12.Visible:=false;
edit13.Visible:=false;
edit14.Visible:=false;
edit15.Visible:=false;
edit16.Visible:=false;
edit17.Visible:=false;
edit18.Visible:=false;
edit19.Visible:=false;
edit20.Visible:=false;
edit21.Visible:=false;
edit22.Visible:=false;
edit23.Visible:=false;
```

edit24.Visible:=false;
edit25.Visible:=false;
edit26.Visible:=false;
edit27.Visible:=false;
edit28.Visible:=false;
edit29.Visible:=false;
edit30.Visible:=false;
edit31.Visible:=false;
edit32.Visible:=false;
edit33.Visible:=false;
edit34.Visible:=false;
edit35.Visible:=false;
edit36.Visible:=false;
edit37.Visible:=false;
edit38.Visible:=false;
edit39.Visible:=false;
edit40.Visible:=false;
edit41.Visible:=false;
edit42.Visible:=false;
edit43.Visible:=false;
edit44.Visible:=false;
edit45.Visible:=false;
edit46.Visible:=false;
edit47.Visible:=false;
edit48.Visible:=false;
edit49.Visible:=false;
edit50.Visible:=false;
edit51.Visible:=false;
edit52.Visible:=false;
edit53.Visible:=false;
edit54.Visible:=false;
edit55.Visible:=false;
edit56.Visible:=false;
edit57.Visible:=false;
edit58.Visible:=false;
edit59.Visible:=false;
edit60.Visible:=false;
edit61.Visible:=false;
edit62.Visible:=false;

edit63.Visible:=false;
edit64.Visible:=false;
edit65.Visible:=false;
edit66.Visible:=false;
edit67.Visible:=false;
edit68.Visible:=false;
edit69.Visible:=false;
edit70.Visible:=false;
edit71.Visible:=false;
edit72.Visible:=false;
edit73.Visible:=false;
edit74.Visible:=false;
edit75.Visible:=false;
edit76.Visible:=false;
edit77.Visible:=false;
edit78.Visible:=false;
edit79.Visible:=false;
edit80.Visible:=false;
edit81.Visible:=false;
edit82.Visible:=false;
edit83.Visible:=false;
edit84.Visible:=false;
edit85.Visible:=false;
edit86.Visible:=false;
edit87.Visible:=false;
edit88.Visible:=false;
edit89.Visible:=false;
edit90.Visible:=false;
edit91.Visible:=false;
edit92.Visible:=false;
edit93.Visible:=false;
edit94.Visible:=false;
edit95.Visible:=false;
edit96.Visible:=false;
button7.Visible:=false;
button8.Visible:=false;
button9.Visible:=false;
button10.Visible:=false;
button11.Visible:=false;

```
button12.Visible:=false;
button13.Visible:=false;
button14.Visible:=false;
button15.Visible:=false;
button16.Visible:=false;
button17.Visible:=false;
button18.Visible:=false;
button19.Visible:=false;
button20.Visible:=false;
button21.Visible:=false;
button22.Visible:=false;
button23.Visible:=false;
button24.Visible:=false;
button25.Visible:=false;
button26.Visible:=false;
button27.Visible:=false;
button28.Visible:=false;
button29.Visible:=false;
button30.Visible:=false;
button31.Visible:=false;
button32.Visible:=false;
button33.Visible:=false;
button34.Visible:=false;
button35.Visible:=false;
button36.Visible:=false;
button37.Visible:=false;
button38.Visible:=false;
button39.Visible:=false;
button40.Visible:=false;
button41.Visible:=false;
button42.Visible:=false;
button43.Visible:=false;
button44.Visible:=false;
```

```
button45.Visible:=false;
button46.Visible:=false;
button47.Visible:=false;
button48.Visible:=false;
button49.Visible:=false;
button50.Visible:=false;
button51.Visible:=false;
button52.Visible:=false;
button53.Visible:=false;
button54.Visible:=false;
button55.Visible:=false;
button56.Visible:=false;
label6.Visible:=false;
label7.Visible:=false;
label8.Visible:=false;
label9.Visible:=false;
label10.Visible:=false;
label11.Visible:=false;
label13.Visible:=false;
label16.Visible:=false;
label17.Visible:=false;
label18.Visible:=false;
label19.Visible:=false;
label20.Visible:=false;
label21.Visible:=false;
label22.Visible:=false;
label23.Visible:=false;
label24.Visible:=false;
label25.Visible:=false;
label26.Visible:=false;
label27.Visible:=false;
end;
```

Menampilkan hasil Laju Aliran Massa Batubara dengan *Least Square*

```
procedure
TForm1.Button6Click(Sender: TObject);
var
```

mB1,mB2,mB3,mB4,mB5,mB6,mB7,mB8,mB9,mB10,mB11,mB12,mB13,mB14,mB15,mB16,mB17,mB18,mB19,mB20,mB21,mB22,mB23,mB24,LSmB1,LSmB2,LSmB3,LSmB4,LSmB5,LSmB6,LSmB7,LSmB8,LSmB9,LSmB10,LSmB11,LSmB12,LSmB13,LSmB14,LSmB15,LSmB16,LSmB17,LSmB18,LSmB19,LSmB20,LSmB21,LSmB22,LSmB23,LSmB24,Effboi:real;
begin
Effboi:=((1158630*(814.769 - 286.376))/(4201*(4007910/24)))*100;
button56.Caption:=floattostr(Effboi);
mB1:=(4152.2/24);
edit1.text:=floattostr(mB1);
mB2:=(4290.971/24);
edit2.text:=floattostr(mB2);
mB3:=(4241.658/24);
edit3.text:=floattostr(mB3);
mB4:=(4293.814/24);
edit4.text:=floattostr(mB4);
mB5:=(4284.953/24);
edit5.text:=floattostr(mB5);
mB6:=(4500.88/24);
edit6.text:=floattostr(mB6);
mB7:=(4410.681/24);
edit7.text:=floattostr(mB7);
mB8:=(4844.506/24);
edit8.text:=floattostr(mB8);
mB9:=(4621.16/24);

edit9.text:=floattostr(mB9);
mB10:=(4167.193/24);
edit10.text:=floattostr(mB10);
;
mB11:=(4588.848/24);
edit11.text:=floattostr(mB11);
;
mB12:=(4216.142/24);
edit12.text:=floattostr(mB12);
;
mB13:=(4628.4/24);
edit13.text:=floattostr(mB13);
;
mB14:=(4197.86/24);
edit14.text:=floattostr(mB14);
;
mB15:=(4165.6/24);
edit15.text:=floattostr(mB15);
;
mB16:=(4433.161/24);
edit16.text:=floattostr(mB16);
;
mB17:=(4678.737/24);
edit17.text:=floattostr(mB17);
;
mB18:=(4839.059/24);
edit18.text:=floattostr(mB18);
;
mB19:=(4743.736/24);
edit19.text:=floattostr(mB19);
;
mB20:=(4390.506/24);
edit20.text:=floattostr(mB20);
;
mB21:=(4101.025/24);
edit21.text:=floattostr(mB21);
;
mB22:=(3926.897/24);

```
edit22.text:=floattostr(mB22)
;
mB23:=(4007.91/24);
edit23.text:=floattostr(mB23)
;
mB24:=(4454.46/24);
edit24.text:=floattostr(mB24)
;
image8.Visible:=false;
series5.Add(mB1,"clteecolor
");
series5.Add(mB2,"clteecolor
");
series5.Add(mB3,"clteecolor
");
series5.Add(mB4,"clteecolor
");
series5.Add(mB5,"clteecolor
");
series5.Add(mB6,"clteecolor
");
series5.Add(mB7,"clteecolor
");
series5.Add(mB8,"clteecolor
");
series5.Add(mB9,"clteecolor
");
series5.Add(mB10,"clteecol
or);
series5.Add(mB11,"clteecol
or);
series5.Add(mB12,"clteecol
or);
series5.Add(mB13,"clteecol
or);
series5.Add(mB14,"clteecol
or);
series5.Add(mB15,"clteecol
or);
```

```
series5.Add(mB16,"clteecol
or);
series5.Add(mB17,"clteecol
or);
series5.Add(mB18,"clteecol
or);
series5.Add(mB19,"clteecol
or);
series5.Add(mB20,"clteecol
or);
series5.Add(mB21,"clteecol
or);
series5.Add(mB22,"clteecol
or);
series5.Add(mB23,"clteecol
or);
series5.Add(mB24,"clteecol
or);
Chart1.Visible:=false;
Chart2.Visible:=false;
chart4.Visible:=false;
chart3.Visible:=true;
chart5.Visible:=false;
LSmB1:=(4152.2/24)+((0.6/4
600)*-23);
edit25.Text:=floattostr(LSm
B1);
LSmB2:=(4290.971/24)+((0.
6/4600)*-21);
edit26.Text:=floattostr(LSm
B2);
LSmB3:=(4241.658/24)+((0.
6/4600)*-19);
edit27.Text:=floattostr(LSm
B3);
LSmB4:=(4293.814/24)+((0.
6/4600)*-17);
edit28.Text:=floattostr(LSm
B4);
```

LSmB5:=(4284.953/24)+((0.6/4600)*-15);
edit29.Text:=floatostr(LSmB5);
LSmB6:=(4500.88/24)+((0.6/4600)*-13);
edit30.Text:=floatostr(LSmB6);
LSmB7:=(4410.681/24)+((0.6/4600)*-11);
edit31.Text:=floatostr(LSmB7);
LSmB8:=(4844.506/24)+((0.6/4600)*-9);
edit32.Text:=floatostr(LSmB8);
LSmB9:=(4621.16/24)+((0.6/4600)*-7);
edit33.Text:=floatostr(LSmB9);
LSmB10:=(4167.193/24)+((0.6/4600)*-5);
edit34.Text:=floatostr(LSmB10);
LSmB11:=(4588.848/24)+((0.6/4600)*-3);
edit35.Text:=floatostr(LSmB11);
LSmB12:=(4216.142/24)+((0.6/4600)*-1);
edit36.Text:=floatostr(LSmB12);
LSmB13:=(4628.4/24)+((0.6/4600)*1);
edit37.Text:=floatostr(LSmB13);
LSmb14:=(4197.86/24)+((0.6/4600)*3);

edit38.Text:=floatostr(LSmB14);
LSmB15:=(4165.6/24)+((0.6/4600)*5);
edit39.Text:=floatostr(LSmB15);
LSmB16:=(4433.161/24)+((0.6/4600)*7);
edit40.Text:=floatostr(LSmB16);
LSmB17:=(4678.737/24)+((0.6/4600)*9);
edit41.Text:=floatostr(LSmB17);
LSmB18:=(4839.059/24)+((0.6/4600)*11);
edit42.Text:=floatostr(LSmB18);
LSmB19:=(4743.736/24)+((0.6/4600)*13);
edit43.Text:=floatostr(LSmB19);
LSmB20:=(4390.506/24)+((0.6/4600)*15);
edit44.Text:=floatostr(LSmB20);
LSmB21:=(4101.025/24)+((0.6/4600)*17);
edit45.Text:=floatostr(LSmB21);
LSmB22:=(3926.897/24)+((0.6/4600)*19);
edit46.Text:=floatostr(LSmB22);
LSmB23:=(4007.91/24)+((0.6/4600)*21);
edit47.Text:=floatostr(LSmB23);

```

LSmB24:=(4454.46/24)+((0.
6/4600)*23);
edit48.Text:=floattostr(LSm
B24);
series10.Add(LSmB1,"clteec
olor);
series10.Add(LSmB2,"clteec
olor);
series10.Add(LSmB3,"clteec
olor);
series10.Add(LSmB4,"clteec
olor);
series10.Add(LSmB5,"clteec
olor);
series10.Add(LSmB6,"clteec
olor);
series10.Add(LSmB7,"clteec
olor);
series10.Add(LSmB8,"clteec
olor);
series10.Add(LSmB9,"clteec
olor);
series10.Add(LSmB10,"cltee
color);
series10.Add(LSmB11,"cltee
color);

```

```

series10.Add(LSmB12,"cltee
color);
series10.Add(LSmB13,"cltee
color);
series10.Add(LSmB14,"cltee
color);
series10.Add(LSmB15,"cltee
color);
series10.Add(LSmB16,"cltee
color);
series10.Add(LSmB17,"cltee
color);
series10.Add(LSmB18,"cltee
color);
series10.Add(LSmB19,"cltee
color);
series10.Add(LSmB20,"cltee
color);
series10.Add(LSmB21,"cltee
color);
series10.Add(LSmB22,"cltee
color);
series10.Add(LSmB23,"cltee
color);
series10.Add(LSmB24,"cltee
color);
end;

```

Main menu *cost produksi*

```

procedure
TForm1.perKWh1Click(Sender: TObject);
begin
edit98.Visible:=true;
edit98.Text:="";
edit97.Visible:=true;
edit99.Visible:=true;
edit100.Visible:=true;

```

```

edit101.Visible:=true;
edit102.Visible:=false;
edit103.Visible:=false;
button57.Visible:=true;
button58.Visible:=true;
button58.Caption:='Rp';
button59.Visible:=true;
button60.Visible:=true;
button61.Visible:=false;
button62.Visible:=false;
bitbtn3.Visible:=true;

```

bitbtn4.Visible:=false;
chart5.Visible:=true;
chart6.Visible:=false;
image1.Visible:=false;
image2.Visible:=false;
image3.Visible:=false;
image4.Visible:=false;
image6.Visible:=true;
image8.Visible:=false;
button4.Visible:=false;
button5.Visible:=false;
button6.Visible:=false;
bitbtn2.Visible:=false;
chart1.Visible:=false;
chart2.Visible:=false;
chart4.Visible:=false;
chart3.Visible:=false;
edit1.Visible:=false;
edit2.Visible:=false;
edit3.Visible:=false;
edit4.Visible:=false;
edit5.Visible:=false;
edit6.Visible:=false;
edit7.Visible:=false;
edit8.Visible:=false;
edit9.Visible:=false;
edit10.Visible:=false;
edit11.Visible:=false;
edit12.Visible:=false;
edit13.Visible:=false;
edit14.Visible:=false;
edit15.Visible:=false;
edit16.Visible:=false;
edit17.Visible:=false;
edit18.Visible:=false;
edit19.Visible:=false;
edit20.Visible:=false;
edit21.Visible:=false;
edit22.Visible:=false;

edit23.Visible:=false;
edit24.Visible:=false;
edit25.Visible:=false;
edit26.Visible:=false;
edit27.Visible:=false;
edit28.Visible:=false;
edit29.Visible:=false;
edit30.Visible:=false;
edit31.Visible:=false;
edit32.Visible:=false;
edit33.Visible:=false;
edit34.Visible:=false;
edit35.Visible:=false;
edit36.Visible:=false;
edit37.Visible:=false;
edit38.Visible:=false;
edit39.Visible:=false;
edit40.Visible:=false;
edit41.Visible:=false;
edit42.Visible:=false;
edit43.Visible:=false;
edit44.Visible:=false;
edit45.Visible:=false;
edit46.Visible:=false;
edit47.Visible:=false;
edit48.Visible:=false;
edit49.Visible:=false;
edit50.Visible:=false;
edit51.Visible:=false;
edit52.Visible:=false;
edit53.Visible:=false;
edit54.Visible:=false;
edit55.Visible:=false;
edit56.Visible:=false;
edit57.Visible:=false;
edit58.Visible:=false;
edit59.Visible:=false;
edit60.Visible:=false;
edit61.Visible:=false;

edit62.Visible:=false;
edit63.Visible:=false;
edit64.Visible:=false;
edit65.Visible:=false;
edit66.Visible:=false;
edit67.Visible:=false;
edit68.Visible:=false;
edit69.Visible:=false;
edit70.Visible:=false;
edit71.Visible:=false;
edit72.Visible:=false;
edit73.Visible:=false;
edit74.Visible:=false;
edit75.Visible:=false;
edit76.Visible:=false;
edit77.Visible:=false;
edit78.Visible:=false;
edit79.Visible:=false;
edit80.Visible:=false;
edit81.Visible:=false;
edit82.Visible:=false;
edit83.Visible:=false;
edit84.Visible:=false;
edit85.Visible:=false;
edit86.Visible:=false;
edit87.Visible:=false;
edit88.Visible:=false;
edit89.Visible:=false;
edit90.Visible:=false;
edit91.Visible:=false;
edit92.Visible:=false;
edit93.Visible:=false;
edit94.Visible:=false;
edit95.Visible:=false;
edit96.Visible:=false;
button7.Visible:=true;
button8.Visible:=true;
button9.Visible:=true;
button10.Visible:=true;

button11.Visible:=true;
button12.Visible:=true;
button13.Visible:=true;
button14.Visible:=true;
button15.Visible:=true;
button16.Visible:=true;
button17.Visible:=true;
button18.Visible:=true;
button19.Visible:=true;
button20.Visible:=true;
button21.Visible:=true;
button22.Visible:=true;
button23.Visible:=true;
button24.Visible:=true;
button25.Visible:=true;
button26.Visible:=true;
button27.Visible:=true;
button28.Visible:=true;
button29.Visible:=true;
button30.Visible:=true;
button31.Visible:=true;
button32.Visible:=true;
button33.Visible:=true;
button34.Visible:=true;
button35.Visible:=true;
button36.Visible:=true;
button37.Visible:=true;
button38.Visible:=true;
button39.Visible:=true;
button40.Visible:=true;
button41.Visible:=true;
button42.Visible:=true;
button43.Visible:=true;
button44.Visible:=true;
button45.Visible:=true;
button46.Visible:=true;
button47.Visible:=true;
button48.Visible:=true;
button49.Visible:=true;

```
button50.Visible:=true;
button51.Visible:=true;
button52.Visible:=true;
button53.Visible:=true;
button54.Visible:=true;
button55.Visible:=false;
button56.Visible:=false;
label4.Visible:=false;
label5.Visible:=false;
label6.Visible:=true;
label7.Visible:=true;
label8.Visible:=true;
label9.Visible:=false;
label10.Visible:=false;
label11.Visible:=false;
label12.Visible:=true;
label13.Visible:=false;
label14.Visible:=true;
label15.Visible:=true;
label16.Visible:=false;
label17.Visible:=false;
label18.Visible:=false;
label19.Visible:=false;
label20.Visible:=false;
label21.Visible:=false;
label22.Visible:=false;
label23.Visible:=false;
label24.Visible:=false;
label25.Visible:=false;
label26.Visible:=false;
label27.Visible:=false;
end;
```

procedure

```
TForm1.perTahun1Click(Sender: TObject);
```

begin

```
edit98.Visible:=false;
edit97.Visible:=false;
```

```
edit99.Visible:=false;
edit100.Visible:=false;
edit101.Visible:=false;
edit102.Visible:=true;
edit102.Text:="";
edit103.Text:="";
edit103.Visible:=true;
button57.Visible:=false;
button58.Visible:=false;
button59.Visible:=false;
button60.Visible:=false;
button61.Visible:=true;
button62.Visible:=true;
button62.Caption:='Rp';
button62.Visible:=true;
bitbtn3.Visible:=false;
bitbtn4.Visible:=true;
chart5.Visible:=false;
chart6.Visible:=true;
image1.Visible:=false;
image2.Visible:=false;
image3.Visible:=false;
image4.Visible:=false;
image6.Visible:=true;
image8.Visible:=false;
button4.Visible:=false;
button5.Visible:=false;
button6.Visible:=false;
bitbtn2.Visible:=false;
chart1.Visible:=false;
chart2.Visible:=false;
chart4.Visible:=false;
chart3.Visible:=false;
edit1.Visible:=false;
edit2.Visible:=false;
edit3.Visible:=false;
edit4.Visible:=false;
edit5.Visible:=false;
edit6.Visible:=false;
```

edit7.Visible:=false;
edit8.Visible:=false;
edit9.Visible:=false;
edit10.Visible:=false;
edit11.Visible:=false;
edit12.Visible:=false;
edit13.Visible:=false;
edit14.Visible:=false;
edit15.Visible:=false;
edit16.Visible:=false;
edit17.Visible:=false;
edit18.Visible:=false;
edit19.Visible:=false;
edit20.Visible:=false;
edit21.Visible:=false;
edit22.Visible:=false;
edit23.Visible:=false;
edit24.Visible:=false;
edit25.Visible:=false;
edit26.Visible:=false;
edit27.Visible:=false;
edit28.Visible:=false;
edit29.Visible:=false;
edit30.Visible:=false;
edit31.Visible:=false;
edit32.Visible:=false;
edit33.Visible:=false;
edit34.Visible:=false;
edit35.Visible:=false;
edit36.Visible:=false;
edit37.Visible:=false;
edit38.Visible:=false;
edit39.Visible:=false;
edit40.Visible:=false;
edit41.Visible:=false;
edit42.Visible:=false;
edit43.Visible:=false;
edit44.Visible:=false;
edit45.Visible:=false;

edit46.Visible:=false;
edit47.Visible:=false;
edit48.Visible:=false;
edit49.Visible:=false;
edit50.Visible:=false;
edit51.Visible:=false;
edit52.Visible:=false;
edit53.Visible:=false;
edit54.Visible:=false;
edit55.Visible:=false;
edit56.Visible:=false;
edit57.Visible:=false;
edit58.Visible:=false;
edit59.Visible:=false;
edit60.Visible:=false;
edit61.Visible:=false;
edit62.Visible:=false;
edit63.Visible:=false;
edit64.Visible:=false;
edit65.Visible:=false;
edit66.Visible:=false;
edit67.Visible:=false;
edit68.Visible:=false;
edit69.Visible:=false;
edit70.Visible:=false;
edit71.Visible:=false;
edit72.Visible:=false;
edit73.Visible:=false;
edit74.Visible:=false;
edit75.Visible:=false;
edit76.Visible:=false;
edit77.Visible:=false;
edit78.Visible:=false;
edit79.Visible:=false;
edit80.Visible:=false;
edit81.Visible:=false;
edit82.Visible:=false;
edit83.Visible:=false;
edit84.Visible:=false;

edit85.Visible:=false;
edit86.Visible:=false;
edit87.Visible:=false;
edit88.Visible:=false;
edit89.Visible:=false;
edit90.Visible:=false;
edit91.Visible:=false;
edit92.Visible:=false;
edit93.Visible:=false;
edit94.Visible:=false;
edit95.Visible:=false;
edit96.Visible:=false;
button7.Visible:=true;
button8.Visible:=true;
button9.Visible:=true;
button10.Visible:=true;
button11.Visible:=true;
button12.Visible:=true;
button13.Visible:=true;
button14.Visible:=true;
button15.Visible:=true;
button16.Visible:=true;
button17.Visible:=true;
button18.Visible:=true;
button19.Visible:=true;
button20.Visible:=true;
button21.Visible:=true;
button22.Visible:=true;
button23.Visible:=true;
button24.Visible:=true;
button25.Visible:=true;
button26.Visible:=true;
button27.Visible:=true;
button28.Visible:=true;
button29.Visible:=true;
button30.Visible:=true;
button31.Visible:=true;
button32.Visible:=true;
button33.Visible:=true;

button34.Visible:=true;
button35.Visible:=true;
button36.Visible:=true;
button37.Visible:=true;
button38.Visible:=true;
button39.Visible:=true;
button40.Visible:=true;
button41.Visible:=true;
button42.Visible:=true;
button43.Visible:=true;
button44.Visible:=true;
button45.Visible:=true;
button46.Visible:=true;
button47.Visible:=true;
button48.Visible:=true;
button49.Visible:=true;
button50.Visible:=true;
button51.Visible:=true;
button52.Visible:=true;
button53.Visible:=true;
button54.Visible:=true;
button55.Visible:=false;
button56.Visible:=false;
label14.Visible:=false;
label15.Visible:=false;
label16.Visible:=true;
label17.Visible:=true;
label18.Visible:=true;
label19.Visible:=false;
label10.Visible:=false;
label11.Visible:=false;
label12.Visible:=true;
label13.Visible:=false;
label14.Visible:=true;
label15.Visible:=true;
label16.Visible:=false;
label17.Visible:=false;
label18.Visible:=false;
label19.Visible:=false;

```
label20.Visible:=false;
label21.Visible:=false;
label22.Visible:=false;
label23.Visible:=false;
label24.Visible:=false;
label25.Visible:=false;
label26.Visible:=false;
label27.Visible:=false;
end;
```

```
procedure
TForm1.Exit4Click(Sender:
TObject);
begin
edit98.Visible:=false;
edit97.Visible:=false;
edit99.Visible:=false;
edit100.Visible:=false;
edit101.Visible:=false;
edit102.Visible:=false;
edit103.Visible:=false;
button57.Visible:=false;
button58.Visible:=false;
button59.Visible:=false;
button60.Visible:=false;
button61.Visible:=false;
button62.Visible:=false;
bitbtn3.Visible:=false;
bitbtn4.Visible:=false;
image1.Visible:=true;
image2.Visible:=true;
image3.Visible:=true;
image4.Visible:=true;
image8.Visible:=false;
button4.Visible:=false;
button5.Visible:=false;
button6.Visible:=false;
bitbtn2.Visible:=false;
```

```
chart1.Visible:=false;
chart2.Visible:=false;
chart4.Visible:=false;
chart3.Visible:=false;
chart5.Visible:=false;
chart6.Visible:=false;
edit1.Visible:=false;
edit2.Visible:=false;
edit3.Visible:=false;
edit4.Visible:=false;
edit5.Visible:=false;
edit6.Visible:=false;
edit7.Visible:=false;
edit8.Visible:=false;
edit9.Visible:=false;
edit10.Visible:=false;
edit11.Visible:=false;
edit12.Visible:=false;
edit13.Visible:=false;
edit14.Visible:=false;
edit15.Visible:=false;
edit16.Visible:=false;
edit17.Visible:=false;
edit18.Visible:=false;
edit19.Visible:=false;
edit20.Visible:=false;
edit21.Visible:=false;
edit22.Visible:=false;
edit23.Visible:=false;
edit24.Visible:=false;
edit25.Visible:=false;
edit26.Visible:=false;
edit27.Visible:=false;
edit28.Visible:=false;
edit29.Visible:=false;
edit30.Visible:=false;
edit31.Visible:=false;
edit32.Visible:=false;
edit33.Visible:=false;
```

edit34.Visible:=false;
edit35.Visible:=false;
edit36.Visible:=false;
edit37.Visible:=false;
edit38.Visible:=false;
edit39.Visible:=false;
edit40.Visible:=false;
edit41.Visible:=false;
edit42.Visible:=false;
edit43.Visible:=false;
edit44.Visible:=false;
edit45.Visible:=false;
edit46.Visible:=false;
edit47.Visible:=false;
edit48.Visible:=false;
edit49.Visible:=false;
edit50.Visible:=false;
edit51.Visible:=false;
edit52.Visible:=false;
edit53.Visible:=false;
edit54.Visible:=false;
edit55.Visible:=false;
edit56.Visible:=false;
edit57.Visible:=false;
edit58.Visible:=false;
edit59.Visible:=false;
edit60.Visible:=false;
edit61.Visible:=false;
edit62.Visible:=false;
edit63.Visible:=false;
edit64.Visible:=false;
edit65.Visible:=false;
edit66.Visible:=false;
edit67.Visible:=false;
edit68.Visible:=false;
edit69.Visible:=false;
edit70.Visible:=false;
edit71.Visible:=false;
edit72.Visible:=false;

edit73.Visible:=false;
edit74.Visible:=false;
edit75.Visible:=false;
edit76.Visible:=false;
edit77.Visible:=false;
edit78.Visible:=false;
edit79.Visible:=false;
edit80.Visible:=false;
edit81.Visible:=false;
edit82.Visible:=false;
edit83.Visible:=false;
edit84.Visible:=false;
edit85.Visible:=false;
edit86.Visible:=false;
edit87.Visible:=false;
edit88.Visible:=false;
edit89.Visible:=false;
edit90.Visible:=false;
edit91.Visible:=false;
edit92.Visible:=false;
edit93.Visible:=false;
edit94.Visible:=false;
edit95.Visible:=false;
edit96.Visible:=false;
button7.Visible:=false;
button8.Visible:=false;
button9.Visible:=false;
button10.Visible:=false;
button11.Visible:=false;
button12.Visible:=false;
button13.Visible:=false;
button14.Visible:=false;
button15.Visible:=false;
button16.Visible:=false;
button17.Visible:=false;
button18.Visible:=false;
button19.Visible:=false;
button20.Visible:=false;
button21.Visible:=false;

```

button22.Visible:=false;
button23.Visible:=false;
button24.Visible:=false;
button25.Visible:=false;
button26.Visible:=false;
button27.Visible:=false;
button28.Visible:=false;
button29.Visible:=false;
button30.Visible:=false;
button31.Visible:=false;
button32.Visible:=false;
button33.Visible:=false;
button34.Visible:=false;
button35.Visible:=false;
button36.Visible:=false;
button37.Visible:=false;
button38.Visible:=false;
button39.Visible:=false;
button40.Visible:=false;
button41.Visible:=false;
button42.Visible:=false;
button43.Visible:=false;
button44.Visible:=false;
button45.Visible:=false;
button46.Visible:=false;
button47.Visible:=false;
button48.Visible:=false;
button49.Visible:=false;
button50.Visible:=false;
button51.Visible:=false;

```

Menampilkanhasilcost produksi per kWh

```

procedure
TForm1.BitBtn3Click(Sender
: TObject);
var

```

```

button52.Visible:=false;
button53.Visible:=false;
button54.Visible:=false;
button55.Visible:=false;
button56.Visible:=false;
label4.Visible:=true;
label5.Visible:=true;
label6.Visible:=false;
label7.Visible:=false;
label8.Visible:=false;
label9.Visible:=false;
label10.Visible:=false;
label11.Visible:=false;
label13.Visible:=false;
label16.Visible:=false;
label17.Visible:=false;
label18.Visible:=false;
label19.Visible:=false;
label20.Visible:=false;
label21.Visible:=false;
label22.Visible:=false;
label23.Visible:=false;
label24.Visible:=false;
label25.Visible:=false;
label26.Visible:=false;
label27.Visible:=false;
end;

end.;

```

```

Harga1,Harga2,Harga3,Harg
a4,Harga5,
BiayakWh1,BiayakWh2,Biay
akWh3,BiayakWh4,BiayakW
h5:real;
begin
Harga1:=strtoint(edit98.Text)
;

```

```

Harga2:=strtoint(edit97.Text)
;
Harga3:=strtoint(edit99.Text)
;
Harga4:=strtoint(edit100.Text)
);
Harga5:=strtoint(edit101.Text)
);
BiayakWh1:=0.58*Harga1;
button58.Caption:=floattostr(
BiayakWh1);
BiayakWh2:=0.58*Harga2;
BiayakWh3:=0.58*Harga3;

```

Menampilkan hasil cost produksi per Tahun

```

procedure
TForm1.BitBtn4Click(Sender
: TObject);
var
Batubara1,Batubara2,BiayaTh1,
BiayaTh2:real;
begin
Batubara1:=strtoint(edit102.
Text);

```

Akhir untuk keluar aplikasi

```

procedure
TForm1.BitBtn1Click(Sender
: TObject);

```

```

BiayakWh4:=0.58*Harga4;
BiayakWh5:=0.58*Harga5;
series11.Add(BiayakWh1,",cl
teecolor);
series11.Add(BiayakWh2,",cl
teecolor);
series11.Add(BiayakWh3,",cl
teecolor);
series11.Add(BiayakWh4,",cl
teecolor);
series11.Add(BiayakWh5,",cl
teecolor);
end;

```

```

BiayaTh1:=Batubara1*24*32
0;
button62.Caption:=floattostr(
BiayaTh1);
Batubara2:=strtoint(edit103.
Text);
BiayaTh2:=Batubara2*24*32
0;
series13.Add(BiayaTh1,",clte
ecolor);
series13.Add(BiayaTh2,",clte
ecolor);
end;

```

```

begin
close;
end;

```


BIODATA PENULIS



www.pjbservices.com



Penulis lahir di kota Surabaya, 04 Desember 1988. Penulis menempuh pendidikan di SDN Barata Jaya I Surabaya lulus tahun 2000, SLTP N 6 Banjarmasin lulus tahun 2003, dan SMA Hang Tuah 2 Sidoarjo lulus 2006, D3 Teknik Elektromedik – Poltekkes Depkes Kemenkes Surabaya lulus tahun 2009. Pendidikan sarjana ditempuh di Jurusan Teknik Fisika ITS melalui Lintas Jalur tahun 2012. Kuliah ini aktivitas penunjang penulis ketika masih bekerja di Laboratorium Klinik (*e-Medical Laboratorium*) sebagai operator *Electrocardiograph*. Tahun 2013 cuti kuliah selama 1 tahun (2 semester) karena tugas dinas *On The Job Training* di PLTU Tanjung Awar-Awar – Tuban, Jawa Timur. Tahun 2014 mendapatkan tugas dinas penempatan Kantor Pusat Pembangkitan Jawa Bali Services sehingga dapat melanjutkan perkuliahan kembali. Selama aktif menjadi mahasiswa, penulis menjadi kemahasiswaan HMTF selama periode 2012-2013 & 2014-2015 dalam departemen Internal. Bidang minat penulis adalah Aerodinamika dan Manajemen Energi. Semoga dengan adanya buku ini penulis berharap agar penelitian ini dapat bermanfaat untuk penelitian selanjutnya dan berdampak positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia. Penulis dapat dihubungi di email ar_ezy@yahoo.co.id

“1 Allah – 1 Matahari – 1 Hati, bahagikan orang disekitarmu dengan usaha & kerja keras...^_*,
PJBS SIAP.”