

Optimasi Pengolahan KWH Meter pada PT. PLN (PERSERO) Menggunakan Genetic Algorithm

Darjat Saripurna, Jufri Halim, Ishak

STMIK Triguna Dharma Medan

Email : darjat_btw@yahoo.com

Abstrak

Pencatatan KWH meter di setiap rumah yang sekarang dikerjakan oleh PT. PLN (Persero) banyak mengalami gangguan terutama saat petugas dari PT. PLN (Persero) mencatat penggunaan pemakaian daya listrik pada akhir bulan. Gangguan pencatatan KWH meter yang ditimbulkan oleh manusia sering disebabkan waktu dan kelelahan dalam pencatatan penggunaan daya listrik. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka perlu optimasi pada pengolahan KWH meter menggunakan database dengan metode genetic algorithm. Bila diinginkan untuk mendapatkan kinerja yang optimum dari KWH meter tersebut. Maka parameter-parameter dari KWH meter perlu dikaji lagi dengan menggunakan Genetic Algorithm. Adapun model yang digunakan dari pengolahan KWH meter tersebut adalah model program database.

Kata kunci : Genetic Algorithm, parameter

1. Pendahuluan

Di era Informasi sekarang ini, kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi pada saat sekarang ini khususnya dalam bidang perusahaan maupun instansi pemerintahan dan lembaga-lembaga lainnya sudah banyak menerapkan komputerisasi sebagai sarana dalam menangani masalah-masalah yang dihadapi.

PT. PLN (Persero) Cabang Binjai merupakan Perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang menyediakan serta memasok tenaga listrik untuk masyarakat, harus menjadikan kepuasan pelanggan baik pelanggan social, industri maupun pelanggan rumah tangga sebagai target yang harus dicapai. Banyak data-data pelanggan PT. PLN (Persero) Cabang Binjai yang harus dikelola setiap saat, oleh karena itu diperlukan suatu system yang dapat mengolah data-data tersebut. Salah satunya yaitu memberikan informasi mengenai jumlah pemakaian pelanggan dan jenis tarif yang digunakan.

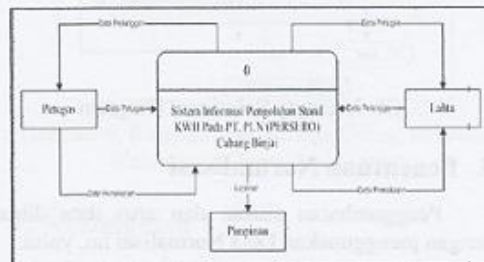
Dalam hal ini mencoba mengembangkan suatu sistem tentang Informasi Stand Kwh yang dibuat dengan alat bantu computer yang menggunakan fasilitas *software-software* (perangkat lunak) seperti *Mysql, Microsoft Visual Basic 2008 dan Crystal Report 8.5.*

Berdasarkan permasalahan diatas maka PT. PLN (Persero) Cabang Binjai memerlukan suatu sistem yang lebih baik sesuai dengan kebutuhan yang dapat

Membantu penyampaian informasi yang lebih cepat dan efisien dalam mengolah data-data pemakaian pelanggan.

2. Penentuan Data Flow Diagram

Penggambaran sistem dan arus data dibuat dengan menggunakan Data Flow Diagram (DFD) ini memiliki 3 entitas, yaitu: Lahta, Petugas dan Pimpinan. Aliran data Sistem Informasi tersebut dapat diuraikan dengan Diagram Konteks berikut ini:

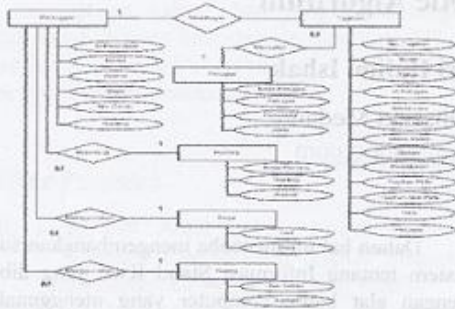


Gb-1, Data Flow Diagram Program

Petugas melakukan penginputan data program dalam sistem, data petugas tadi kemudian di teruskan ke Lahta. Lahta memberikan data pelanggan ke dalam sistem yang kemudian diteruskan ke Petugas untuk dilakukan penyusunan data pemakaian. Data pemakaian tersebut diinputkan ke dalam sistem untuk di berikan ke Lahta. Kesemua data yang masuk ke dalam sistem digunakan untuk penyusunan laporan ke Manager.

3. Penentuan Entity Relational Diagram

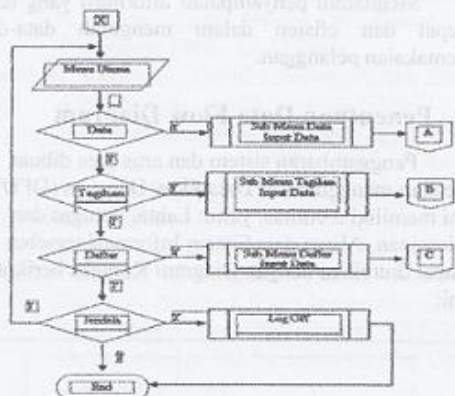
Penggambaran sistem dan arus data dibuat dengan menggunakan Data ER ini, yaitu:



Gb-2, Entity Relational Diagram

4. Penentuan Diagram Alir

Penggambaran sistem dan arus data dibuat dengan menggunakan Diagram Alir ini, yaitu:



Gb-3, Entity Relational Diagram

5. Penentuan Normalisasi

Penggambaran sistem dan arus data dibuat dengan menggunakan Data Normalisasi ini, yaitu:

Tabel-1, UnNormal

No	Bln	Thn	Id Konsumen	Daya	No. Gardu	Ranting	Total
1	Juni	2011	2345	1/450 VA	111	Pancur Batu	Rp. 25.340
	Juli						Rp. 35.604
2			2435	1/220 VA	112	Tuntungan	Rp. 45.345

Tabel-2, Normal



6. Optimasi Parameter Program Pencatatan KWH meter Dengan Menggunakan Genetic Algorithm

a. Genetic Algorithm

Genetic Algorithm adalah metode lain yang biasa digunakan untuk menentukan parameter program database pengolahan KWH meter, sehingga diperoleh laporan pencatatan KWH meter maksimum pada setiap rumah. Metode Genetic Algorithm ini menggunakan objective function yang didasarkan pada suatu criteria kinerja untuk menentukan error pada setiap kinerja pencatatan KWH meter. Parameter pencatatan KWH meter dengan program database ini ditunjukkan pada gambar yang dipakai sebagai pedoman dalam menentukan optimasi program database untuk pencatatan KWH meter. Persamaan pencatatan KWH meter ini untuk efisiensi, kinerja dan waktu membentuk multi objective optimization problem, dimana tiap persamaan adalah fungsi dari tiga atau lebih dari parameter program database pencatatan database ini. Tiga persamaan program database KWH meter ini, sebagai berikut:

Tabel-3, Program KWH meter



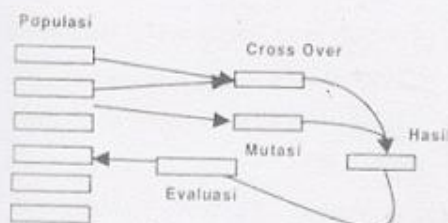
Selanjutnya parameter pencatatan program database KWH meter ini dikodekan dengan bilangan decimal dan nilai fitness (kemampuan)

maksimum didapatkan untuk menentukan nilai kesalahan terkecil tersebut. Maka setiap parameter program pencatatan KWH meter ini dapat dilakukan dengan genetic algorithm. Dalam hal ini error function diperoleh sebagai formula dari kuadrat Program error function, sedangkan fitness function adalah inverse dari error. Sasaran dari genetic algorithm membuat nilai error minimum atau membuat fitness maksimum. Error function dapat dituliskan sebagai :

$$E = F1(.)^2 + F2(.)^2 + F3(.)^2 \quad (24)$$

$$\text{Fitness} = 1/E \quad (25)$$

Secara umum proses genetic algorithm yang dilukiskan gambar-4 terdiri dari :



Gambar-4, Genetic algorithm

i. Pembangkitan Spesies

$$C^k = [X1^k, Y1^k, X2^k, Y2^k, X_m^k, Y_m^k] \quad (25)$$

Dimana: (xi^k, yi^k) : lokasi dari pembangkitan kromosom.

i, j : urutan nomor spesies (1,2,3..)

ii. Perkalian silang

$$Xi = ri * Xi^{k1} + (1-ri) * Xi^{k2}$$

$$Yi = ri * yi^{k1} + (1-ri) * yi^{k2}$$

Dimana ri : bilangan acak, dengan :

$$I = 1,2,3, \dots, m$$

iii. Mutasi

Nilai Random dinyatakan oleh :

$$Xi = Xi^k + \text{random nilai } [E]$$

$$Yi = yi^k + \text{random nilai } [E]$$

Dimana : E : bilangan real positif

$$Xi = \text{nilai random } [Xmin, Xmax]$$

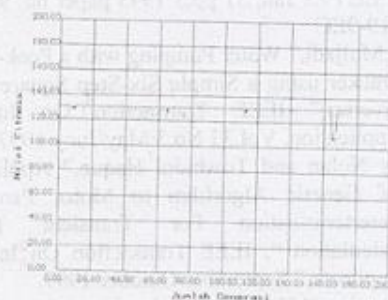
$$Yi = \text{nilai random } [Ymin, Ymax]$$

Hasil evaluasi pada proses genetic algorithm, digunakan untuk mencari nilai error terkecil atau nilai fitness terbesar. Nilai error yang diperoleh digunakan untuk menentukan parameter pencatatan KWH meter menggunakan genetic algorithm tersebut. Parameter pencatatan program KWH

meter ini didapat dari waktu, efisiensi dan tenaga operasional.

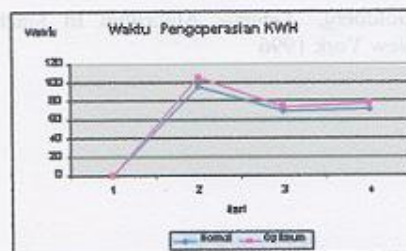
b. Hasil Perhitungan

Hasil dari nilai fitness yang dinyatakan oleh kurva fitness terhadap jumlah generasi yang terlihat pada gambar-5 yang menghasilkan parameter pencatatan KWH meter secara optimum yang terlihat pada table-4.



Gambar-5, Nilai fitness terhadap Populasi

Dan dengan cara yang sama karakteristik program database terhadap waktu dari data pada table-4 dapat ditentukan hasilnya pada gambar-6.



Gambar-6, Karakteristik Tenaga Orang terhadap Waktu hasil Genetic Algorithm

7. Kesimpulan

Dengan Genetic Algorithm nilai arus maksimum, arus awal dan arus nominal dapat dinaikkan secara optimum seperti terlihat pada table-4.

Tabel-4 Hasil Simulasi

Pelanggan	Waktu	Waktu
	Pelanggan	Pelanggan
	Konsumen	Program
	(menit)	(menit)
2345	60 menit	45 menit
2435	60 menit	45 menit

Daftar Pustaka

1. T.A Lipo and A.Consoli," Modelling and Simulation Of Induction Motors with saturable leakage reactances,"IEEE, Trans, Ind.Applicat. Vol. I.A-20 pp. 180-198, Jan/Feb.1984
2. J.A De Kocks, F,S van der Merwe, and H.J Vermeuler," Induction Motor Parameter Estimation throught an output error technique", IEEE/PES Jan, 31 pp.5 1993 paper no. 93 WM 019-9EC
3. E.Muljadi," Water Pumping with a Peak-Power Tracker using a Simple Six-Step Square Wave Inverter," IEEE Transaction On Industry Application, Vol.33 No.3 May/June 1997.
4. Ray Nolan and Towhidul Haque," Application Of Genetic Algorithm to Motor Parameter Detertermination For Transient Torque Calculation ", IEEE Transaction On Industry Applicate," September/October 1997.
5. Warring R.H, " Pump Selection to System And Application, second Edition, Trade and Technical Press Ltd, Morgan, Surrey, SM 45 EW, England, 1984.
6. Lawrence Davis," Handbook Of Genetic Algorithm", Van Nostrand Reinhold, New York, 1991
7. Goldberg," Genetic Algorithm In Machine," New York 1996



Gambar 6. Hasil dari algoritma Genetic Algorithm

7. Kesimpulan

Dengan Genetic Algorithm nilai rata-rata maksimum yang diperoleh dari simulasi pada berbagai parameter dapat dibandingkan dengan hasil yang diperoleh dari simulasi konvensional.

Tabel 4. Hasil Simulasi

Parameter	Waktu	Hasil
Induktansi	15 menit	0,0001
Kapasitansi	15 menit	0,0001
Resistansi	15 menit	0,0001
Induktansi	15 menit	0,0001