

**ANALISIS PRAKIRAAN KEMAMPUAN TRANSFORMATOR
BERDASARKAN PERTUMBUHAN BEBAN DENGAN METODE
REGRESI LINEAR DI GARDU INDUK 150 KV MOJOSONGO
BOYOLALI**

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1

Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2017

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Luqman Hakim Anwar
NIM : 20130120089
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir saya yang berjudul **“ANALISIS PRAKIRAAN KEMAMPUAN TRANSFORMATOR BERDASARKAN PERTUMBUHAN BEBAN DENGAN METODE REGRESI LINEAR DI GARDU INDUK 150 KV MOJOSONGO BOYOLALI”** adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, September 2017

Yang Menyatakan

Luqman Hakim Anwar

MOTTO

Pelajarilah ilmu karena mempelajari ilmu adalah sebagian dari taqwa kepada Allah. Menuntutnya sebagian dari ibadah, mendiskusikannya bagaikan bertasbih, mendalaminya sebagai berjihad, mengajarkannya kepada orang lain yang tidak mengetahui merupakan sodakoh dan memberikannya kepada orang yang patut menerimanya merupakan pendekatan kepada Allah.

(H.R Sa'ad bin Mu'adz)

Jika kita sudah berfikir sesuatu itu tidak bisa terjadi, maka hal tersebut tidak akan mungkin terjadi.

(Anonim)

Awal sebuah kerja keras tidak akan membohongi sebuah hasil.

(Anonim)

Sebuah cita-cita akan menjadi beban, jika itu hanya anga-angan.

(Anonim)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah segala puji syukur kepada Allah SWT dan atas dukungan dan do'a dari orang-orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat dirampungkan dengan baik dan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, dengan rasa bahagia kuhaturkan rasa syukur dan terimakasih kepada:

1. Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga Penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini dengan segala kemampuanku, serta atas takdir-Mu telah Kau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Semoga dengan Keberhasilan ini bisa membuat hambiku bisa lebih bersyukur atas jerih payah yang didapatkan
2. Ibuku, yang sudah berusaha keras untuk membiayai selama studi penulis sampai selesai, dengan tanpa henti mengingatkan untuk selalu dekat dengan Allah SWT agar selalu dimudahkan dalam segala urusanmeskipun diterpa terik matahari dan dinginya hujan engkaulah menjadi penyemangat bagi sang penulis unku lebih berserius dalam menggali ilmu.
3. Kakak-Kakaku Mbak Ning, Mas Surono, Mbak Mulyati, Mas Hrto, Mbak Murdi Mbak sri, Mas Agus, Mas Supri dan Mas Santoso yang selalu menambah motivasi penulis.serta keponakanku yang selalu memberikan canda tawa disaat pulang kerumah
4. Bapak dan Ibu Dosen pembimbing, penguji dan pengajar, yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan saya, memberikan bimbingan dan pelajaran yang tiada ternilai

harganya agar saya menjadi lebih baik. Terimakasih banyak Bapak dan Ibu dosen, jasa kalian akan selalu terpatri di hati.

5. Sahabat-sahabatku, Yang selalu memberikan lelucon dan canda twa dalam kehidupan sehari-hari dikos dan selalu menanyakan kapan lulus Terimakasih atas segala sesuatunya Cepot, Win, Gemak, dan Guno's Family Panggih, Nanda, Ilham, Ilham Yudi, Arif, Azka, Noval, Faisal Terimakasih sudah menjadi bagian dari sepenggal cerita dihidup selama kuliah. dan spesial buat Tara dan Wira menjadi kawan seataap selama 4 tahun
6. Teman-teman sejurusan Teknil elektro kelas C, Bolokosonom tapi berkualitas yang menjadi tempat saling bertanya satu sama lain dan saling memotivasi antara satu sama lain.

Yogyakarta September 2017

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan kemudahan, karunia dan rahmat dalam penulisan skripsi dengan judul “Pengaruh Tata Letak Toko, Displai Interior, Lokasi terhadap Oreintasi Belanja Pelanggan pada Matahari Malioboro Mall”.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penulis mengambil topik ini dengan harapan dapat memberikan masukan ide pengembangan bagi penelitian selanjutnya.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada:

1. Bapak Rizal Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., PhD. selaku Dekan Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Agus Jamal, M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan petunjuk, bimbingan dan kemudahan selama penulis menyelesaikan studi.
3. Bapak DR. Ramdohoni Syahputra, S.T. ,M.T.,selaku Dosen Pembimbing I yang penuh kesabaran telah memberikan masukan berupa saran dan Membagi Ilmunya yang rela meluangkan waktu pada saat bimbingan selama proses penyelesaian skripsi ini hingga terselesaikanya karya tulis ini.

4. Muhammad Yusvin Mukhtar, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing II yang selalu meluangkan waktunya dalam penulisan tugas akhir ini.
5. Kepada Bapak Rama Okta Wiyagi, S.T., M.Eng. selaku doseng penguji skripsi yang telah memberikan masukan dalam penulisan tugas akhir ini
6. Segenap dosen fakultas Teknik untuk ilmu yang bermanfaat yang telah diberikan.

Penyusun mengucapkan banyak terimakasih semoga karya tulis ini dapat bermanfaat dan digunakan sebaik-baiknya. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan mendapatkan pahala dari Allah SWT. Amin

Yogyakarta 2 September 2017

DAFTAR ISI

Halaman Judul-----	i
Halaman Pengesahan Tugas Akhir-----	ii
Halaman Pernyataan-----	iii
Halaman Pengesahan Tugas Akhir-----	iv
Motto -----	v
Persembahan-----	vi
Kata pengantar -----	viii
Intisari -----	x
Daftar isi-----	xi
Daftar Gambar-----	xiv
Daftar Tabel -----	xv
BAB I PENDAHULUAN -----	1
1.1 Latar Belakang -----	1
1.2 Rumusan Masalah -----	3
1.3 Batasan Masalah -----	3
1.4 Tujuan Penelitian -----	4
1.5 Manfaat Penelitian -----	4
1.6 Sistematika Penulisan -----	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI -----	6
2.1 Tinjauan Pustaka -----	6
2.2 Dasar Teori-----	8
2.2.1 Gardu Induk-----	8
2.2.2 Peralatan Gardu Induk-----	9
2.3 Transformator -----	12

2.3.1 Pengertian Transformator -----	12
2.3.2 Prinsip Kerja Transformator -----	15
2.2.3 Transformator 3 Fasa -----	17
2.3.4 Prinsip Kerja Transformator 3 Fasa -----	18
2.4 Prakiraan -----	19
2.4.1 Jenis-Jenis Prakiraan/Peramalan -----	19
2.4.2 Metode Prakiraan/Peramalan -----	21
2.4.3 Permasalahan Pada Regresi-----	25
2.4.3.1 Autokorelasi -----	25
2.4.3.2 Heteroskedasititas -----	25
2.4.3.3 Multikolinieritas -----	25
2.4.3 Model Prakiraan Beban-----	26
2.4.4 Faktor Penting Dalam Prakiraan -----	27
2.5 Kebutuhan Beban -----	27
2.5.1 Karakteristik Beban -----	27
2.5.2 Beban Rata-Rata-----	28
2.5.3 Faktor Beban -----	28
2.6 Prakiraan Pertumbuhan Penduduk-----	29
2.6.1 Prakiraan Pertumbuhan PDRB -----	29
2.7 Kemampuan Transformator -----	30
2.7.1 Pembebanan Transformator-----	30
2.7.2 Prakiraan Pembebanan Transformator -----	31
2.7.3 Capacity Balance Gardu Induk -----	32
BAB III METODE PENELITIAN -----	33
3.1 Alur Penulisan Tugas Akhir-----	33

3.2 Profil Objek Penelitian -----	35
3.3 Alat dan Bahan -----	35
3.4 Waktu dan Lokasi Penelitian-----	35
3.5 Metode Analisis -----	35
BAB IV DATA DAN ANALISIS DATA PENELITIAN -----	37
4.1 Data Penelitian -----	37
4.2 Analisis Data Penelitian-----	37
4.2.1 Data Transformator-----	38
4.4.1 Data Penduduk dan PDRB Kabupaten Boyolali-----	41
4.3 Prakiraan Beban Trafo -----	46
4.3.1 Prakiraan Beban Trafo I Gardu Induk 150 kV Mojosongo ----	46
4.3.2 Prakiraan Beban Trafo II Gardu Induk 150 kV Mojosongo ---	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN -----	65
5.1 Kesimpulan-----	65
5.2 Saran -----	66
DAFTAR PUSTAKA -----	67
LAMPIRAN -----	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Transformator -----	9
Gambar 2.2 Induksi magnet pada transformator -----	13
Gambar 2.3 Simulasi sederhana Transformator -----	16
Gambar 2.4 Skema Transformator 3 fasa-----	18

Daftar Tabel

Tabel 4.1 Data beban Puncak Trafo I 60 MVA Gardu Induk Mojosongo 150 kV -----	39
Tabel 4.2 Data beban Puncak Trafo I 30 MVA Gardu Induk Mojosongo 150 kV -----	40
Tabel 4.3 Data jumlah penduduk dan PDRB Kabupaten Boyolali -----	41
Tabel 4.4 Data penduduk setiap kecamatan yang disuplai Gardu Induk Mojosongo ---	42
Tabel 4.5 Jumlah penduduk kecamatan dan PDRB yang di suplai gardu induk -----	43
Tabel 4.6 Prakiraan Jumlah penduduk dan PDRB 20 tahun mendatang-----	44
Tabel 4.6 Prakiraan Jumlah penduduk dan PDRB 20 tahun mendatang (lanjutan) -----	45
Tabel 4.7 Beban dan faktor yang mempengaruhi -----	47
Tabel 4.8 Persamaan regresi trafo I Gardu Induk Mojosongo-----	48
Tabel 4.9 Prakiraan Beban 20 tahun kedepan -----	52
Tabel 4.9 Prakiraan Beban 20 tahun kedepan (lanjutan)-----	53
Tabel 4.10 Beban Dan faktor yang mempengaruhi -----	56
Tabel 4.11 Persamaan regresi linear Trafo II -----	57
Tabel 12. Prakiraan Beban 20 tahun kedepan -----	51
Tabel 12. Prakiraan Beban 20 tahun kedepan (lanjutan)-----	52