

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi yang berjudul:

**Analisis Aliran Daya Pada Sistem Tenaga Listrik Sulawesi Utara Dan  
Gorontalo Menggunakan Metode *Fast Decoupled***

Oleh:

Ruth D. Indriyani  
NIM: 521 412 056


Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji

Pembimbing I



**Ervan Hasan Harun, ST, MT**  
NIP. 19741125 200112 1 002

Pembimbing II



**Yasin Mohamad ST.,MT**  
NIP. 19710222 200112 1 001

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektro



**Ervan Hasan Harun, ST, MT**  
NIP. 19741125 200112 1 002

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**ANALISIS ALIRAN DAYA PADA SISTEM TENAGA LISTRIK  
SULAWESI UTARA DAN GORONTALO MENGGUNAKAN METODE  
FAST DECOUPLED**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada:

Hari, Tanggal : 5 Juni 2017

Waktu : 08.00 WITA s/d selesai

**Dewan Penguji**

1. Ervan Hasan Harun, ST, MT  
NIP. 19741125 200112 1 002
2. Yasin Mohamad ST, MT  
NIP. 19710222 200112 1 001
3. Taufiq Ismail Yusuf, ST, M.Si  
NIP. 19740116 200012 1 001
4. LM. Kamil Amali, ST, MT  
NIP. 19770404 200112 1 001
5. Ade Irawaty Tolago, ST, MT  
NIP. 19750214 200112 2 004



Gorontalo, 5 Juni 2017

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)



**MOH. HIDAYAT KONIYO, ST, M.Kom**  
NIP.19730416 200112 1 001

## ABSTRAK

Ruth D Indriyani. 2017. *Analisis Aliran Daya Pada Sistem Tenaga Listrik Sulawesi Utara Dan Gorontalo Menggunakan Metode Fast Decoupled*. Skripsi, Program Studi S1 Teknik Elektro, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo. Pembimbing I Bapak Ervan H. Harun ST.,MT dan Pembimbing II Bapak Yasin Mohamad,ST.,MT.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aliran daya dengan unjuk kerja ETAP 6.0 menggunakan metode *Fast Decoupled* pada sistem tenaga listrik Sulawesi Utara dan Gorontalo, Mengetahui kondisi tegangan pada penambahan beban, dan mengetahui daya aktif (MW), daya reaktif (MVar), dan arus (Ampere) pada sistem tenaga listrik Sulawesi Utara dan Gorontalo. Data penelitian ini diperoleh dari Area Penyaluran dan Pengaturan Beban (AP2B) Tomohon Sulawesi Utara yaitu data transformator, generator tiap pembangkit, jumlah beban setiap Gardu Induk (GI), gambar diagram *single line* sistem tenaga listrik Sulawesi utara dan Gorontalo yaitu Sistem interkoneksi tenaga listrik 150 kV dan 66 kV Gorontalo selanjutnya dilakukan simulasi pada program Etap dengan metode *fast decoupled* yang sudah integrasi pada program.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada Gardu Induk sistem tegangan nominal 66 kV yang tersambung dengan berbeda besar beban (MW) dan kapasitas pembangkit yang tetap maka kondisi tegangan masih diperbolehkan dan untuk sistem 150 kV terjadi naik tegangan saat sistem tersambung pada beban rendah ada beberapa Gardu Induk terjadi naik tegangan yang melebihi batas kritis (*Critical Over Voltage*) yaitu terjadi pada GI Lolak, Boroko, dan Isimu dengan tegangan melebihi 157,5 kV. Dan untuk beban puncak, beban bertambah 20%, beban bertambah 40% dan beban bertambah 60% kondisi tegangan masih diperbolehkan menurut SPLN 1:1978 tentang standar tegangan dan *Grid Code* Sulawesi yang menjelaskan karakteristik untuk kerja jaringan bahwa batasan tegangan sistem dengan tegangan nominal 66 kV dan 150 kV memiliki standar kondisi normal +5% naik tegangan (*Over Voltage*) dan -10% turun tegangan (*Under Voltage*).

Kata Kunci: Aliran Daya, Sistem Tenaga Listrik, *Fast Decoupled*

## ABSTRACT

Ruth D. Indriyani. 2017. An Analysis of Power Flow in Electricity Power System in Sulawesi Utara and Gorontalo using Fast Decoupled Method. Skripsi. Bachelor Study Program of Electro Engineering, Department of Electro, Faculty of Engineering, State University of Gorontalo. Principal supervisor is Ervan H. Harun, ST., MT and Co-supervisor is Yasin Mohamad, ST., MT.

This research aims at analyzing power flow with ETAP 6.0 work method using FAST Decoupled method in electricity power system of Sulawesi Utara and Gorontalo, finding out the condition of voltage on load addition, active power (MW), reactive power (Mvar), and Flow (ampere) in electricity power system of Sulawesi Utara and Gorontalo. Data of research which are obtained from load distribution and setting in Tomohan, Sulawesi Utara are data of transformer, generator, total power of each substation, diagram picture of single line of electricity power system of Sulawesi Utara and Gorontalo which is interconnection between 150 kV and 66 kV electricity power in Gorontalo. Then, simulation of each Etap program using fast decoupled method that has been integrated in program is conducted.

Finding reveals that in substation, 66 kV voltage system which is connected to different load and constant generator capacity can be allowed. For 150 kV, there is an increase of voltage when system is connected to low power. There is critical over voltage occurred in some substations such as Lolak, Boroko, and Isimu substations for 157,5 kV. For the highest power, increase of 20% of voltage, 40% of voltage, and 60% of voltage are still allowed according to SPLN 1:1978 about voltage standard and Grid Code Sulawesi that explains characteristic for network that threshold for system voltage with 66 kV and 150 kV voltage has normal condition standard of +5% for over voltage and -10% for under voltage.

Keywords: Power Flow, Electricity Power System, Fast Decoupled

