



# Seminar Nasional Teknik Elektro dan Informatika (SNTTEI 2019)

**“Energi Baru dan Terbarukan:  
Harapan Menuju Ketahanan dan Kemandirian Energi Indonesia”**



**POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG**

**Claro Hotel and Convention**  
Makassar, 19 September 2019



**Seminar Nasional Teknik Elektro Dan Informatika  
SNTTEI 2019**

[sntte.poliupg.ac.id](http://sntte.poliupg.ac.id)



**ISBN : 978-623-91293-1-6**  
Publikasi Jurusan Teknik Elektro

# **PROCEEDING SEMINAR NASIONAL TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA (SNTEI) 2019**

Makassar, 19 September 2019

**Tema:**

**Energi Baru dan Terbarukan: “Harapan Menuju Ketahanan dan Kemandirian  
Indonesia”**

**Bidang Ilmu:**

Teknik Elektronika, Kontrol dan Informatika

Teknik Informasi dan Komunikasi

Teknik Komputer dan Jaringan

Teknik Multimedia dan Jaringan

Teknik Telekomunikasi

Teknik Kelistrikan

**Penerbit:**

Jurusan Elektro

Politeknik Negeri Ujung Pandang

Jl.Perintis Kemerdekaan KM 10 Makassar

2019

**PROCEEDING SEMINAR NASIONAL TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA (SNTEI) 2019**  
Tema: Energi Baru dan Terbarukan: “Harapan Menuju Ketahanan dan Kemandirian Indonesia”

ISBN :

**Tim Editor:**

- Irmawati (Koordinator)
- Sarma Thaha
- Nurul Khaerani Hamzidah
- Nandy Rizaldy Najib

**Desain Sampul dan Tata Letak:**

- Syahrir

**Penerbit:**

Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Ujung Pandang

**Redaksi:**

Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea, Makassar 90245

Tlp. 0411-585368

E-mail: [teknik-elektro@poliupg.ac.id](mailto:teknik-elektro@poliupg.ac.id)

**Cetakan pertama, 2019**

Reproduksi atau penerjemahan sebagian atau keseluruhan dari makalah-makalah ini harus seizin dari Panitia SNTEI 2019, Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Ujung Pandang. Segala tindakan/perbuatan tanpa seizin dari pemilik hak cipta adalah suatu pelanggaran hukum. Pengajuan ijin atau informasi lebih lanjut, harus dialamatkan ke Panitia SNTEI 2019, Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Ujung Pandang

**SUSUNAN PANITIA**  
**SEMINAR NASIONAL TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA (SNTEI) 2019**

**PELINDUNG:**

PROF. Ir. Muhammad Anshar, M.Si., Ph.D (Direktur Politeknik Negeri Ujung pandang)

**PENGARAH:**

Ahmad Zubair Sultan, ST., MT., Ph.D (PDI Politeknik Negeri Ujung Pandang)

DR. Tawakkal, SE., M.Si., Ak. (PDII Politeknik Negeri Ujung Pandang)

Lidemar Halide, ST., MT. (PDIII Politeknik Negeri Ujung Pandang)

Fajar HR., ST., M.Eng (PDIV Politeknik Negeri Ujung Pandang)

**PENANGGUNG JAWAB:**

DR. Ir. Hafsa Nirwana (Ketua Jurusan Politeknik Negeri Ujung Pandang)

**KETUA PELAKSANA:**

Sarwo Pranoto

**SEKRETARIS:**

Bagus Prasetyo

Andarini Asri

**BENDAHARA:**

Kartika Dewi

**PUBLIKASI DAN DOKUMENTASI:**

- MUHAMMAD YASIR UTOMO (KOORDINATOR)
- SYAHRIR
- MEYLANI OLIVYA
- AHMAD SUBAIR

**SEKSI PEMBANTU UMUM:**

- AHMAD ROSYID IDRIS
- ANDI WAWAN INDRAWAN
- NURUL KHAERANI HAMZIDAH
- NANDY RIZALDY NAJIB

**REVIEWER:**

- AHMAD RIZAL SULTAN (KOORDINATOR)
- DHARMA ARYANI
- SIRMAYANTI
- MARWAN
- HAFSAH NIRWANA
- IIN KARMILA YUSRI
- IRFAN SYAMSUDDIN
- SARWO PRANOTO
- A.M. SHIDDIQ YUNUS
- AHMAD TAUFIK
- ZAHIR ZAINUDDIN
- MUHAMMAD BACHTIAR NAPPU

## KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Tuhan YME atas selesainya penyusunan Publikasi Ilmiah atau Proceeding Jurnal Ilmiah. Proceeding ini adalah kumpulan hasil persentasi pada Seminar Teknik Elektro dan Informatika (SNTEI) 2019 yang diselenggarakan pada hari Kamis tanggal 19 September 2019 di Hotel Claro, Makassar, Sulawesi Selatan oleh jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang (PNUP). Kebutuhan energi yang terus meningkat dan telah menjadi persoalan di seluruh dunia menjadi dasar tema SNTEI 2019 yaitu “Energi Baru dan Terbarukan: Harapan Menuju Ketahanan dan Kemandirian Indonesia”.

Terdapat sejumlah 63 judul dalam proceeding ini, terdiri beberapa kategori. Kategorinya dari beberapa bidang ilmu Teknik Elektro dan Informatika, antara lain teknik listrik, telekomunikasi, kontrol/eletronika dan informatika, teknik komputer dan jaringan, dan teknik multimedia jaringan, dengan penulis dari berbagai perguruan tinggi dan instansi di Indonesia.

Kumpulan publikasi ilmiah ini bertujuan untuk menambah dan berbagi pengetahuan bagi semua pihak yang tertarik dengan karya-karya ilmiah baik itu akademisi maupun praktisi. Khususnya yang berkecimpung di bidang teknik elektro dan informatika. Agar publikasi ini menjadi lebih baik kedepannya, maka diharapkan saran atau masukan dari para pembaca untuk lebih menyempurnakan terbitan berikutnya.

Demikian pengantar kami dan diucapkan terima kasih kepada para pembaca dan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelenggaraan SNTEI 2019 sampai dengan penyusunan prosiding ini. Akhir kata selamat, semoga Energi Indonesi semakin mandiri dan mari kita terus berkarya di bidang masing-masing untuk kemajuan bangsa dan negara.

Makassar, September 2019

Salam hormat,

Panitia Pelaksana

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL .....	i
SUSUNAN PANITIA PANITIA .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
<b>I. KATEGORI I. TEKNIK ELEKTRONIKA, KONTROL DAN INFORMATIKA</b>	<b>1</b>
IMPLEMENTASI BIOTRANSDUSER AMPEROMETRIK DENGAN METODE TEKNOLOGI SCREEN PRINTING .....	1
<b>Syupriadi Nasution<sup>1</sup>, Aminuddin Debataraja<sup>1</sup>, Robeth V. M<sup>2</sup>, Zainal Nur Arifin<sup>3</sup>.</b>	
SIMULASI PENGONTROLAN BUCK CONVERTER DC .....	7
<b>Lalu Febrian Wiranata<sup>1</sup>, I G Agung Made Sunaya<sup>2</sup>, I G Wahyu Antara Kurniawan<sup>3</sup>,</b>	
DESAIN DAN IMPLEMENTASI MODUL TRAINER ARDUINO PADA PRAKTIKUM MIKROKONTROLER .....	15
<b>Kifaya<sup>1</sup>, Kartika Dewi<sup>2</sup>, Christian Lumembang<sup>3</sup></b>	
RANCANG BANGUN MODUL PRAKTEK PENGATURAN LEVEL DAN SUHU AIR METODE ON-OFF BERBASIS LABVIEW .....	21
<b>Muh. Chaerur Rijal<sup>1</sup></b>	
<b>II. TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI</b>	<b>29</b>
REKAYASA PINTU OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER PADA PUSAT PERBELANJAAN.....	29
<b>Sirmayanti<sup>[1]</sup>, Muliana<sup>[2]</sup>, Kasmawati<sup>[3]</sup>, Farchia Ulfia<sup>[4]</sup></b>	
SISTEM INFORMASI MONITORING DAN PENJADWALAN WAKTU PENGISIAN TANGKI BBM BTS BERBASIS WEB MENGGUNAKAN RULE BASED EXPERT SYSTEM .....	35
<b>Alvian Bastian<sup>1</sup>, Muhammad Nur Yasir Utomo<sup>2</sup>.</b>	
SISTEM MANAJEMEN DISTRIBUSI PERSURATAN (STUDI KASUS: POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG) .....	41
<b>Harmawanti<sup>1</sup>, Rini Nur<sup>2</sup>, lin Karmila Yusri<sup>3</sup></b>	
<b>III. TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN</b>	<b>47</b>
DISTRIBUSI KONTEN DIGITAL PORTABEL MENGGUNAKAN OPEN WIRELESS ROUTER DAN PROTOKOL WEB DISTRIBUT AUTHORIZING VERSIONING .....	47
<b>Suci Sry Wahyu<sup>1</sup>, Drs. Kasim,M.T.<sup>2</sup>, Dr.Ir.Hafsah Nirwana,M.T<sup>3</sup>.</b>	

STUDI KELAYAKAN <i>SEED LABS</i> UNTUK PENUNJANG PRAKTIKUM <i>MOBILE SECURITY</i> .....	51
<b>Irfan Syamsuddin<sup>1)</sup> , Sahbuddin Abdul Kadir<sup>2)</sup> , Nopilyn Jaya<sup>3)</sup></b>	
PERANCANGAN MODUL MPLS VPN PADA MATA KULIAH REKAYASA JARINGAN KOMPUTER LANJUT PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN ....	57
<b>Festi Widyastuti<sup>1)</sup> , Irmawati<sup>2)</sup> , Zawiyah Saharuna<sup>3)</sup></b>	
IMPLEMENTASI JARINGAN SENSOR NIRKABEL UNTUK OTOMATISASI SISTEM IRIGASI TETES .....	63
<b>Husnul Khatimah<sup>1)</sup> , Kasim<sup>2)</sup> , Kartika Dewi<sup>3)</sup></b>	
PERANCANGAN DASHBOARD DAN QUERY UNTUK MONITORING DATA SENSOR PADA MINIATUR STASIUN CUACA MENGGUNAKAN INFLUXDB DAN GRAFANA .....	69
<b>Titin Nurfadhila Sudirman<sup>1)</sup> , Drs. Kasim, M.T.<sup>2)</sup> , Dr. Ir. Hafsah Nirwana, M.T.<sup>3)</sup></b>	
DESAIN DAN IMPLEMENTASI SENSOR GATEWAY BERBASIS MIKROKONTROLER	75
<b>Lely Aylia 1<sup>(1)</sup> , Kasim 2<sup>(2)</sup> , Syahrir 3<sup>(3)</sup></b>	
ANALISIS PERFORMANSI METODE ROUND ROBIN DAN LEAST CONNECTION PADA OPENSTACK LOAD BALANCE AS A SERVICE(LBAAS) .....	81
<b>Rosyaid<sup>1)</sup> , Irawan<sup>2)</sup> , Dharma Aryani<sup>3)</sup></b>	
ANALISIS SENTIMEN PUBLIK TERHADAP PELAYANAN PEMERINTAH KOTA MAKASSAR BERDASARKAN DATA SOSIAL MEDIA .....	87
<b>Rosdiana<sup>1)</sup> , Eddy Tungadi<sup>2)</sup> , Zawiyah Saharuna<sup>3)</sup> , Muhammad Nur Yasir Utomo<sup>4)</sup></b>	
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS ZONASI SEKOLAH MENGGUNAKAN METODE CLUSTERING UNTUK PENERIMAAN PESERTA DIDIK BARU .....	95
<b>Muladi Wahyudin<sup>1)</sup> , Meylanie Olivya<sup>2)</sup> , Irmawati<sup>3)</sup></b>	
SISTEM PENDAFTARAN UJIAN MASUK POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG	101
<b>Ayu Angreini<sup>1)</sup> , Iin Karmila Yusri<sup>2)</sup> , Eddy Tungadi<sup>3)</sup> , Muhammad Nur Yasir Utomo<sup>4)</sup></b>	
MODUL PERAGA PEMBAYARAN TRANSPORTASI CERDAS DENGAN TEKNOLOGI NEAR FIELD COMMUNICATION .....	107
<b>Irfan Syamsuddin<sup>1)</sup> , Iin Karmila Yusri<sup>2)</sup> , Rosalia<sup>3)</sup></b>	
DESAIN MONITORING UMUR LAMPU BERBASIS COMPUTER VISION .....	115
<b>Hadid Tunas Bangsawan<sup>1)</sup> , Lukman Hanafi<sup>2)</sup></b>	
SISTEM INFORMASI PREDIKSI CURAH HUJAN MENGGUNAKAN METODE DEEP LEARNING .....	121
<b>Andi Fajrial Ichsan<sup>1)</sup> , Dahlia<sup>2)</sup> , Eddy Tungadi<sup>3)</sup></b>	
<b>IV. TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN</b> .....	129
PROGRAM DETEKSI CNV DENGAN OCT IMAGE MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) .....	129
<b>Astrimianti<sup>1)</sup> , Sarwo Pranoto, Asriyadi<sup>3)</sup></b>	

RANCANG BANGUN APLIKASI VOUCHER BELANJA CERDAS PADA WARUNG KONVENSIONAL .....	135
<b>Nurfitriyani Selle Hafied<sup>1)</sup>, Muhammad Ilyas Syarif<sup>2)</sup>, Sarwo Pranoto<sup>3)</sup></b>	
SIMULASI DAN ANALISIS KINERJA APLIKASI VIDEO STREAMING PADA VEHICULAR AD HOC NETWORK(VANET) .....	143
<b>Dewi Sartika<sup>1)</sup>, Muh. Ahyar<sup>2)</sup>, Nurhayati<sup>3)</sup></b>	
MANASIK VIRTUAL (PENERAPAN APLIKASI VIRTUAL REALITY INTERAKTIF UNTUK MANASIK UMRAH) .....	149
<b>Dian Apriani Wahid<sup>1)</sup>, Asriani<sup>2)</sup>, Achmad Taufik<sup>3)</sup>, Nurhayati<sup>4)</sup>, Syahrir<sup>5)</sup></b>	
RANCANG BANGUN GAME LAKIPADADA .....	157
<b>Adnanta Tadewa</b>	
PERANCANGAN APLIKASI MOBILE TATA TULIS KARAKTER HURUF JEPANG HIRAGANA DAN KATAKANA UNTUK PEMULA .....	165
<b>Sri Puji Asyirah<sup>1)</sup>, Dharma Aryani<sup>2)</sup>, Nurhayati<sup>3)</sup></b>	
<b>V. TEKNIK TELEKOMUNIKASI .....</b>	<b>171</b>
ANALISIS PERHITUNGAN DAYA PADA SISTEM PENKOEPLAN FIBER OPTIK ..	171
<b>Rusdi Wartapane<sup>1)</sup>, Ardhiyanti Lestari<sup>2)</sup>, Irfa Annisa Rusli<sup>3)</sup></b>	
<b>VI. TEKNIK LISTRIK .....</b>	<b>179</b>
PENGARUH LAMA WAKTU AGING TEST TERHADAP KUALITAS KUAT CAHAYA PADA PRODUK LAMPU LED .....	179
<b>Deny Suryana</b>	
ANALISIS VIBRASI MOTOR PRIMARY AIR FAN MENGGUNAKAN VIBXPRT II UNTUK DETEKSI DINI KERUSAKAN MOTOR .....	187
<b>Wildan Kurnia Illahi</b>	
ANALISIS RECLOSER 3 FASA 20 KV SEBAGAI PENGAMAN ARUS LEBIH PADA SUTM 20 KV DI PENYULANG PHOKPAND .....	195
<b>Suryadi Amin<sup>1)</sup>, Bakhtiar<sup>2)</sup>, Ashar AR<sup>3)</sup></b>	
ANALISA SUSUT ENERGI SISTEM DISTRIBUSI 20 KV PADA PT. PLN (PERSERO) RAYON MAROS .....	203
<b>Alifah Din Rakhmat<sup>1)</sup>, Ahmad Gaffar, Sarma Thaha<sup>3)</sup></b>	
ANALISIS RUGI-RUGI DAYA DAN JATUH TEGANGAN PADA PENYULANG TAMALANREA DI PT.PLN (PERSERO) RAYON DAYA .....	211
<b>Tuti Hardiyanti RH.<sup>1)</sup>, Ahmad Rizal Sultan<sup>2)</sup>, Ahmad Gaffar<sup>3)</sup>,</b>	
STUDI KEANDALAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI PENYULANG 20 KV PADA PT PLN (PERSERO) RAYON DAYA DENGAN METODE SECTION TECHNIQUE .....	219
<b>Saldiana<sup>1)</sup>, Satriani Said Akhmad<sup>2)</sup>, Sofyan<sup>3)</sup>,</b>	



ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA UNIT PLTD PT. PLN (PERSERO) SEKTOR TELLO .....	225
<b>Abd. Hafid<sup>1)</sup>, H. Hamma<sup>2)</sup>, Nirwan A. Noor<sup>3)</sup></b>	
ANALISIS PENAMBAHAN GARDU SISIPAN PADA PENYULANG GUNUNG LOKA DI PT. PLN (PERSERO) RAYON BANTAENG .....	231
<b>Sitti Nur Rahma<sup>1)</sup>, Hamma<sup>2)</sup>, Tadjuddin<sup>3)</sup></b>	
ANALISIS SISTEM EKSTASIS GENERATOR PT.MAKASSAR TE'NE .....	239
<b>Fledy Zandjaya Danduru<sup>1)</sup>, Ahmad Rosyid Idris<sup>2)</sup>, Naely Muchtar<sup>2)</sup></b>	
ANALISIS KONSUMSI ENERGI PADA BANGUNAN ELECTRICAL ROOM KILN PT. SEMEN TONASA V .....	245
<b>Nur Wafiq<sup>1)</sup>, Tadjuddin<sup>2)</sup>, Hatma Rudito<sup>3)</sup></b>	
ANALISIS PENINGKATAN KEANDALAN SISTEM JARINGAN TENAGA LISTRIK 20KV DI KAWASAN KIMA DENGAN KONSEP JARINGAN ZERO DOWN TIME (ZDT) PADA PT PLN (PERSERO) UNIT PELAKSANA PENGATUR DISTRIBUSI MAKASSAR .....	251
<b>Agustian<sup>1)</sup>, Sofyan<sup>2)</sup>, Ahmad Rosyid Idris<sup>3)</sup></b>	
AUDIT ENERGI LISTRIK DI PTPN X PABRIK GULA CAMMING KABUPATEN BONE	259
<b>Sri Wahyuni<sup>1)</sup>, Aksan<sup>2)</sup>, Alimin Laundung<sup>3)</sup></b>	
ANALISIS SISTEM KELISTRIKAN JARINGAN DISTRIBUSI ULP DAYA (UNIT LAYANAN PELANGGAN) .....	267
<b>Yuliasti<sup>1)</sup>, Aksan<sup>2)</sup>, Agus Salim<sup>3)</sup></b>	
RANCANG BANGUN SIMULATOR PALANG PINTU KERETA API OTOMATIS DAN KONTROL JARAK JAUH BERBASIS PLC .....	273
<b>Muh. Khaydir Subair<sup>1)</sup>, Taufik Hidayat Basman<sup>2)</sup>, Hamdani<sup>3)</sup>, Tadjuddin<sup>4)</sup></b>	
ANALISIS SISTEM PROTEKSI OVER CURRENT RELAY DAN GROUND FAULT RELAY UNTUK GANGGUAN HUBUNG SINGKAT PENYULANG SALODONG .....	279
<b>Sri Muliani Jamudi<sup>1)</sup>, Sarma Thaha<sup>2)</sup>, Satriani Said Akhmad<sup>3)</sup></b>	
ANALISA UJI MUTU PRODUKSI KIPAS ANGIN SESUAI SNI 7609:2011 .....	287
<b>Mohamad Marhaendra Ali<sup>1)</sup>, Lukman Hanafi<sup>2)</sup></b>	
RANCANG BANGUN SOFT STARTER MOTOR INDUKSI TIGA FASA BERBASIS MIKROKONTROLER .....	293
<b>Yoas Harpian Masirri<sup>1)</sup>, Fitrah Nurdin<sup>2)</sup>, Hamdani<sup>3)</sup>, Hatma Rudito<sup>4)</sup></b>	
RANCANG BANGUN TELEMETERING BESARAN LISTRIK BERBASIS INTERNET OF THING'S (IOT) .....	301
<b>Muh. Fikram Bunyamin<sup>1)</sup>, Shogun Pratama Van Repi<sup>2)</sup>, A. Wawan Indrawan<sup>3)</sup>, Ahmad Rosyid Idris<sup>4)</sup></b>	

EVALUASI SISTEM KELISTRIKAN PADA PT. NUANSA CIPTA MAGELLO DI KAWASAN INDUSTRI MAKASSAR .....	309
<b>Syamsudarmin<sup>(1)</sup>, Bakhtiar<sup>(2)</sup>, Satriani Said Akhmad<sup>(3)</sup></b>	
ANALISIS PENGARUH KENAIKAN TEMPERATUR TRANSFORMATOR SAAT PEMBEBANAN TERHADAP SUSUT UMUR DAN KUALITAS ISOLASI BELITAN PADA TRANSFORMATOR PLTU BARRU UNIT 2 .....	317
<b>Heri Prasetya Nugraha<sup>(1)</sup>, Sarma Thaha<sup>(2)</sup>, Kurniawati Naim<sup>(3)</sup>,</b>	
STUDI INDIKASI KEGAGALAN MINYAK TRANSFORMATOR DENGAN METODE DISSOLVED GAS ANALYSIS .....	323
<b>Ayu Kencana<sup>(1)</sup>, Thalib Bini, Hamma<sup>(3)</sup></b>	
ANALISIS PENINGKATAN KEANDALAN HOST LOAD PEMBANGKIT PLTU BARRU DENGAN METODE OPTIMALISASI SISTEM LOGIC RUNBACK BERBASIS DCS SCIYON NT 6000 .....	329
<b>Rainhero Pintar Matekawan.<sup>(1)</sup>, Hamdani<sup>(2)</sup>, Alimin<sup>(3)</sup>,</b>	
PERAWATAN DAN PERBAIKAN AUTOMATIC TRANSFER SWITCH DI RUANG LABORATORIUM TEGANGAN MENENGAH .....	335
<b>Tarmizi Patompo<sup>(1)</sup>, Aswandi S<sup>(2)</sup>, Nirwan A Noor<sup>(3)</sup>, Ashar AR<sup>(4)</sup></b>	
PERHITUNGAN LIFETIME TRANSFORMATOR JARINGAN DISTRIBUSI 20 KV PT. PLN (PERSERO) UNIT LAYANAN PELANGGAN MATTOANGING .....	341
<b>Kurniawati Naim<sup>(1)</sup></b>	
RANCANG BANGUN SISTEM AKUISISI DATA SOLAR METER BERBASIS JAVA PROGRAMMING .....	349
<b>Umar Muhammad<sup>(1)</sup>, Usman<sup>(2)</sup></b>	
IMPLEMENTASI WEB-SCADA UNTUK ME-MONITOR BESARAN LISTRIK DI GEDUNG TEKNIK ELEKTRO KAMPUS 1 POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG .....	355
<b>Dian Pratiwi 1<sup>(1)</sup>, Nurlaila Azizah 2<sup>(2)</sup></b>	
SIMULASI PENGATURAN ARUS EKSITASI BERDASARKAN NILAI SUDUT PENYALAN THYRISTOR PADA AVR UNTUK MENGATUR TEGANGAN KELUARAN GENERATOR UNIT 1 DI UJP PLTU BARRU .....	359
<b>Rendy Hidayat Santoso<sup>(1)</sup>, Hamma<sup>(2)</sup>, Ashar A.R<sup>(3)</sup>,</b>	
OPTIMALISASI PEMBEBANAN TRANSFORMATOR DISTRIBUSI 20 KV DENGAN PENYEIMBANGAN BEBAN PADA PENYULANG HERTASNING .....	367
<b>Larah Herlinda Haidir<sup>(1)</sup>, Ahmad Rizal Sultan<sup>(2)</sup>, Agus Salim<sup>(3)</sup></b>	
SISTEM KONTROL KESTABILAN TEGANGAN PHOTOVOLTAIC MENGGUNAKAN BOOST CONVERTER BERBASIS FUZZY LOGIC CONTROL (FLC) .....	375
<b>Hermansyah 1<sup>(1)</sup></b>	

PENURUNAN SAIDI DENGAN OTOMASI DISTRIBUSI BERBASIS APLIKASI FLISR DI SISTEM SCADA PT PLN (PERSERO) UP2D MAKASSAR .....	381
<b>Muhamad Nur Arka Putra<sup>1)</sup></b>	
STUDI PENGARUH BEBAN PUNCAK TERHADAP SUSUT UMUR TRANSFORMATOR DDI PT.PLN(PERSERO)RAYON DAYA .....	389
<b>Afriansyah<sup>1)</sup>, Bakhtiar,<sup>2)</sup> Thalib Bini<sup>3)</sup></b>	
PERFORMA SEL LITHIUM DI PASARAN BERDASARKAN UJI KAPASITAS SESUAI SNI 61960:2015 .....	397
<b>Lukman Hanafi<sup>1)</sup>, Zaenal Panutup Aji<sup>2)</sup></b>	
PERAMALAN BEBAN RUMAH TANGGA DAN INDUSTRI DI PT. PLN (PERSERO) UIW SELSELRABAR UP3 MAKASSAR UTARA ULP DAYA .....	401
<b>Dahlia<sup>1)</sup>, Hamma<sup>2)</sup>, Thalib Bini<sup>3)</sup></b>	
RANCANG BANGUN AUTOMASI DRAIN VALVE MOTOR GLAND SEAL AIR FAN PLTU BARRU .....	407
<b>Yudhi Septa Prakoso<sup>1)</sup>, Andi Wawan Indrawan<sup>1)</sup>, Nirwan A. Noor<sup>1)</sup></b>	
STUDI KUALITAS DAYA PENYULANG WIKA .....	415
<b>Nur Adhayanti K<sup>1)</sup>, Aksan<sup>2)</sup>, Dr.Ir.Satriani Said Akhmad<sup>3)</sup></b>	

## Analisis Rugi-Rugi Daya dan Jatuh Tegangan Pada Penyulang Tamalanrea di PT. PLN (Persero) Rayon Daya

Tuti Hardiyanti RH.<sup>1)</sup>, Ahmad Rizal Sultan<sup>2)</sup>, Ahmad Gaffar<sup>3)</sup>,

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Ujung Pandang  
[tutihardiyanti21@gmail.com](mailto:tutihardiyanti21@gmail.com)

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Ujung Pandang  
[rizal.sultan@poliupg.ac.id](mailto:rizal.sultan@poliupg.ac.id)

### Abstrak

Kelebihan beban pada trafo mengakibatkan arus yang mengalir pada penghantar semakin besar, sehingga dapat membuat kerugian (*losses* daya) pada jaringan semakin besar. Selain hal tersebut, kelebihan beban pada trafo distribusi juga dapat menyebabkan terjadinya jatuh tegangan di ujung pelanggan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui cara mengurangi rugi-rugi daya dan mengatasi terjadinya jatuh tegangan di ujung pelanggan, mengetahui besar rugi-rugi daya dan jatuh tegangan di ujung pelanggan pada trafo PT.ITR.024 penyulang Tamalanrea sebelum dan setelah pemasangan trafo sisipan dan membandingkannya dengan menggunakan aplikasi simulasi ETAP Power Station versi 12.6.0. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa besar total rugi-rugi daya pada trafo distribusi PT.ITR.024 penyulang Tamalanrea sebelum pemasangan trafo sisipan yaitu totalnya sebesar 66,62 kW dan hasil dari simulasi ETAP 12.6.0 total rugi-rugi daya sebesar 62,3 kW. Kemudian, setelah pemasangan trafo sisipan rugi-rugi daya pada trafo distribusi PT.ITR.024 mengalami penurunan yaitu total rugi-rugi daya sebesar 13,7 kW. Hasil dari nilai persentase drop tegangan sebelum pemasangan trafo sisipan totalnya sebesar 23,24% dan hasil dari simulasi ETAP 12.6.0 totalnya sebesar 23%. Setelah dilakukan pemasangan trafo sisipan drop tegangan mengalami penurunan yaitu totalnya sebesar 4,53% dan hasil dari simulasi ETAP 12.6.0 totalnya sebesar 2,92%.

**Keywords:** Rugi-Rugi Daya, Jatuh Tegangan, Trafo Sisipan.

### I. PENDAHULUAN

Pemanfaatan secara optimal bentuk energi listrik oleh masyarakat dapat dibantu dengan sistem distribusi yang efektif. Namun semakin banyak pengguna energi listrik maka permasalahan yang timbul juga semakin banyak. Salah satunya adalah pembebanan trafo distribusi yang sudah *overload*. Kelebihan beban pada trafo mengakibatkan arus yang mengalir pada penghantar semakin besar, sehingga dapat membuat kerugian (*losses* daya) pada jaringan semakin besar. Selain hal tersebut, kelebihan beban pada trafo distribusi juga dapat menyebabkan terjadinya jatuh tegangan di ujung pelanggan. Menurut regulasi dari PLN (SPLN No.1 tahun 1995) syarat keandalan sistem antara lain, presentase pembebanan trafo distribusi tidak boleh melebihi 80% dari bebannya dan begitu pula dengan presentase jatuh tegangan di sisi pelanggan tidak boleh lebih dari 10%. Merujuk pada syarat keandalan tersebut, penulis mengamati kasus yang terjadi pada trafo PT.ITR.024 penyulang Tamalanrea dengan kapasitas 200 kVA, dimana beban terpasang pada kondisi terakhir sebesar 94,90% sementara aturan pembebanan suatu trafo maksimal 80% dari kapasitas

(*rating*), maka trafo PT.ITR.024 dalam kondisi *overload*. Selain itu terjadi jatuh tegangan di ujung sisi pelanggan sebesar 176 V pada jurusan B. Dalam mengatasi jatuh tegangan pada ujung pelanggan suatu trafo dan untuk memperkecil terjadinya *losses* daya, salah satunya yaitu dengan menambahkan trafo sisipan. Oleh karena itu, PT.PLN (Persero) Rayon Daya melakukan penambahan trafo sisipan sebanyak satu buah trafo pada penyulang Tamalanrea yang berkapasitas sebesar 160 kVA. Maka dari itu, pada penelitian ini penulis melakukan analisa rugi-rugi daya dan jatuh tegangan di ujung pelanggan pada trafo PT.ITR.024 penyulang Tamalanrea sebelum dan setelah penambahan trafo sisipan.

### II. KAJIAN LITERATUR

#### A. Pembebanan Trafo

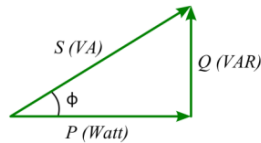
Untuk menentukan besar persentase pembebanan pada trafo distribusi, sebelumnya perlu dicari nilai dari beban tiap fasa menggunakan persamaan 1.

$$\text{Beban} = \frac{\text{arus} \times \text{tegangan} \ F-N}{1000} \quad (1)$$

Kemudian dapat dicari besar persentase pembebanan menggunakan persamaan 2, adapun persamaannya yakni sebagai berikut [1] :

$$\% \text{Beban} = \frac{\text{total beban}}{\text{kapasitas trafo}} \times 100\% \quad (2)$$

B. Daya Listrik



Gambar 1. Segitiga Daya

Pada gambar 1, terlihat bahwa semakin besar nilai daya reaktif (Q) akan meningkatkan sudut antara daya nyata dan daya semu atau biasa disebut *power factor* (Cos φ). Sehingga daya yang terbaca pada alat ukur (S) lebih besar daripada daya yang sesungguhnya dibutuhkan oleh beban (P).

ket :

$$P = V.I.Cos\phi \quad (3)$$

$$Q = V.I.Sin \phi \quad (4)$$

$$S = V.I \quad (5)$$

Dimana :

P = Daya aktif tersalur (Watt)

Q = Daya reaktif tersalur (VAR)

S = Daya Semu (VA)

Dan untuk penyusutan daya listrik dengan besaran daya, maka penurunan tegangan akan sejalan dengan kenaikan arus pada sistem. Arus yang besar pada konduktor tersebut karena fungsi arus merupakan fungsi kuadrat persamaan daya yang hilang dinyatakan dalam persamaan 6 [2].

$$\Delta P = I^2 \cdot R \quad (6)$$

Dimana :

ΔP = Rugi-rugi daya (Watt)

I = Arus (Ampere)

R = Resistansi (Ohm)

Untuk mengitung besar persentase rugi-rugi daya yang terjadi dapat menggunakan persamaan 7 [3].

$$\% \Delta P = \frac{\Delta P}{P} \times 100\% \quad (7)$$

Dimana :

% ΔP = Rugi-rugi daya total (Watt)

ΔP = Rugi-rugi daya (Watt)

P = Daya aktif tersalur (Watt)

C. Resistansi Penghantar

Penyaluran daya listrik pada jaringan dipengaruhi oleh parameter resistansi, induktansi dan kapasitansi, ketiga parameter ini mengakibatkan terjadinya jatuh tegangan dan susut daya. Untuk panjang jaringan yang pendek pengaruh kapasitansi dapat diabaikan. Menurut Stevenson, William, 1994, resistansi kawat penghantar dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 8 [4].

$$R = \rho \frac{l}{A} \quad (8)$$

Dimana :

R = Resistansi kawat (Ohm)

ρ = Resistansi jenis (Ohm-m)

l = Panjang penghantar (km)

A = luas penampang penghantar (mm<sup>2</sup>)

D. Drop Tegangan Pada Jaringan Tegangan Rendah

Drop tegangan secara umum adalah tegangan yang digunakan pada beban. Sesuai dengan standar tegangan yang ditentukan oleh PLN , perancangan jaringan dibuat agar *drop* tegangan di ujung diterima 10% [5].

Adapun untuk mencari besar *drop* tegangan dapat menggunakan persamaan 9 [6].

$$\Delta V = V_s - V_r \quad (9)$$

Dan untuk mencari besar persentase *drop* tegangan dapat menggunakan persamaan 10 [7].

$$\% \Delta V = \frac{V_s - V_r}{V_r} \times 100\%$$

Dimana :

ΔV = *drop* tegangan (Volt)

%ΔV = % *drop* tegangan (Volt)

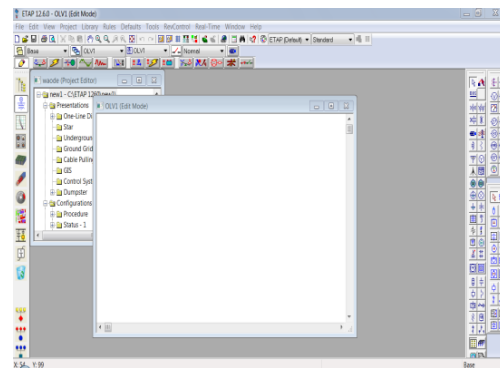
V<sub>s</sub> = tegangan pada pangkal pengiriman (Volt)

V<sub>r</sub> = tegangan pada ujung penerimaan (Volt)

E. Electric Transient and Analysis Program (ETAP)

12.6.0

ETAP 12.6.0 adalah suatu *software* analisis yang *comprehensive* untuk mendesain dan mensimulasikan suatu sistem rangkaian tenaga. Analisis yang ditawarkan oleh ETAP yang digunakan oleh penulis adalah *drop* tegangan, dan *losses* jaringan. [8].



Gambar 2. Tampilan Awal dari Aplikasi ETAP 12.6.0

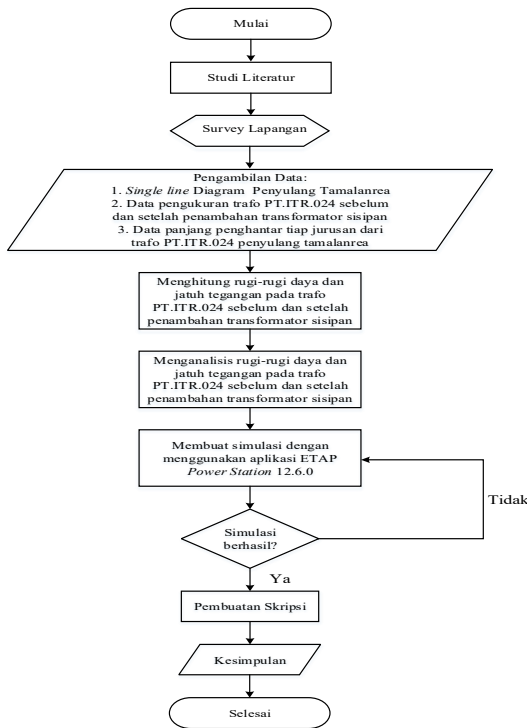
III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Proses kegiatan penelitian ini dilakukan di PT. PLN (Persero) Rayon Daya, beralamat di JL. Batara Bira, Biringkanaya, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90242, Indonesia. Penelitian ini dilaksanakan pada 10 Januari 2019 sampai dengan 10 Maret 2019.

B. *Prosedur Penelitian*

Langkah-langkah prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3 Diagram Alir Prosedur Penelitian berikut:



Gambar 3. Diagram Alur Penelitian

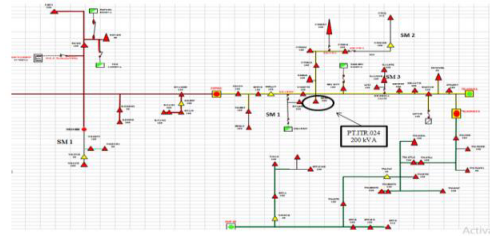
IV. **HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. *Trafo Distribusi PT.ITR.024 Penyulang Tamalanrea*

Ketidakoptimalan kerja sebuah trafo distribusi akibat beban lebih mengakibatkan mutu layanan kepada konsumen PT. PLN (Persero) berkurang. Hal itulah yang terjadi pada trafo distribusi PT.ITR.024 yang mengalami beban lebih pada Waktu Beban Puncak (WBP) dan mengakibatkan terjadinya *drop* tegangan di ujung pelanggan. Untuk itulah dibuat sebuah solusi pemasangan trafo sisipan yang nantinya akan mengurangi beban lebih dan dapat memperbaiki nilai *drop* tegangan di ujung pelanggan pada trafo distribusi PT.ITR.024. Trafo ini berkapasitas 200 kVA yang terdiri dari dua jurusan dan terletak di Jl. Bontoramba lorong I kecamatan Tamalanrea. Gambar 4 adalah gambar dari trafo distribusi PT.ITR.024.



Gambar 4. Trafo Distribusi PT.ITR.024 Penyulang Tamalanrea



Gambar 5. *Single line* PT.ITR.024 penyulang Tamalanrea Sebelum Penambahan Trafo Sisipan

Hasil pengukuran langsung trafo distribusi PT.ITR.024 Penyulang Tamalanrea dengan kapasitas trafo sebesar 200 kVA dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Hasil pengukuran beban trafo PT.ITR.024 sebelum penambahan trafo sisipan

PENAMPANG	HASIL PENGUKURAN BEBAN (A)				TEG. UJUNG F-N (V)
	R	S	T	N	
A	117	120	148		217
B	188	134	148		176
<b>TOTAL</b>	<b>305</b>	<b>254</b>	<b>296</b>	<b>101</b>	

Tabel 2. Panjang penghantar jurusan trafo PT.ITR.024 sebelum penambahan trafo sisipan

JURUSAN PENAMPANG	PANJANG SALURAN (KM)
A (LVTC 3X70+50MM)	0,85
B (LVTC 3X70+50MM)	1,65

B. *Perhitungan Persentase Pembebanan Trafo PT.ITR 024 Sebelum Penambahan Trafo Sisipan*

Untuk menghitung beban tiap fasa dapat menggunakan persamaan 1 dengan menggunakan data pengukuran pada tabel 1, yaitu:

$$\text{Beban} = \frac{\text{Arus} \times \text{Tegangan F-N}}{1000}$$

$$\text{Fasa R} = \frac{305 \text{ A} \times 222 \text{ v}}{1000} = 67,71 \text{ kVA}$$

$$\text{Fasa S} = \frac{254 \text{ A} \times 222 \text{ v}}{1000} = 56,38 \text{ kVA}$$

$$\text{Fasa T} = \frac{296 \text{ A} \times 222 \text{ v}}{1000} = 65,71 \text{ kVA}$$

Kemudian dapat ditentukan besar persentase pembebanannya dengan menggunakan persamaan 2, sebagai berikut:

$$\% \text{ Beban} = \frac{\text{Total Beban}}{\text{Kapasitas Trafo}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Beban} = \frac{189,8 \text{ kVA}}{200 \text{ kVA}} \times 100\% = 94,9\%$$

C. *Perhitungan Rugi-Rugi Daya Trafo Distribusi PT.ITR.024 Sebelum Penambahan Trafo Sisipan*

1. *Nilai resistansi setiap jurusan*

Untuk mencari nilai resistansi setiap jurusan dengan menggunakan persamaan 8, yaitu sebagai berikut:

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

$$R_a = 28,25 \Omega \text{ mm}^2/\text{km} \times \frac{0,85 \text{ km}}{70 \text{ mm}^2} = 0,34 \Omega$$

$$R_b = 28,25 \Omega \text{ mm}^2/\text{km} \times \frac{1,65 \text{ km}}{70 \text{ mm}^2} = 0,66 \Omega$$

2. Rugi-Rugi Daya Trafo Distribusi PT.ITR.024 sebelum penambahan trafo sisipan

Untuk mencari nilai rugi-rugi daya setiap jurusan dengan menggunakan persamaan 6, yaitu sebagai berikut:

- Rugi-rugi daya PT.ITR.024 pada jurusan A
  - Phasa R
    - Untuk mencari besar rugi-rugi daya tiap fasa dapat menggunakan persamaan 3 dan persamaan 6
 
$$P = V \cdot I \cdot \cos\phi$$

$$P = 222 \text{ V} \times 117 \text{ A} \times 0,85 = 22.007,9 \text{ Watt}$$

$$\Delta P = I \cdot R$$

$$\Delta P = (117) \text{ A} \times 0,34 \Omega$$

$$\Delta P = 4.654,26 \text{ Watt} = 4,65 \text{ kW}$$
    - Untuk mencari besar persentase rugi-rugi daya tiap fasa dapat menggunakan persamaan 7
 
$$\% \Delta P = \frac{\Delta P}{P} \times 100\%$$

$$= \frac{4.654,26}{22.007,9} \times 100\% = 21,14\%$$

3. Perhitungan Persentase Drop Tegangan di Ujung Sisi Pelanggan Trafo Distribusi PT.ITR.024 Sebelum Penambahan Trafo Sisipan

Untuk mencari nilai persentase drop tegangan di ujung sisi pelanggan yang disuplai trafo distribusi PT.ITR.024 dapat menggunakan persamaan 11 dengan menggunakan data hasil pengukuran pada tabel 1, yaitu sebagai berikut:

- Untuk mencari besar drop tegangan yang terjadi menggunakan persamaan 9
 
$$\Delta V = V_s - V_r$$

$$= 222 \text{ V} - 176 \text{ V} = 46 \text{ V}$$
- Untuk mencari besar % drop tegangan menggunakan persamaan 10
 
$$\% \Delta V = \frac{V_s - V_r}{V_r} \times 100\%$$

$$= \frac{222 \text{ V} - 176 \text{ V}}{176 \text{ V}} \times 100\%$$

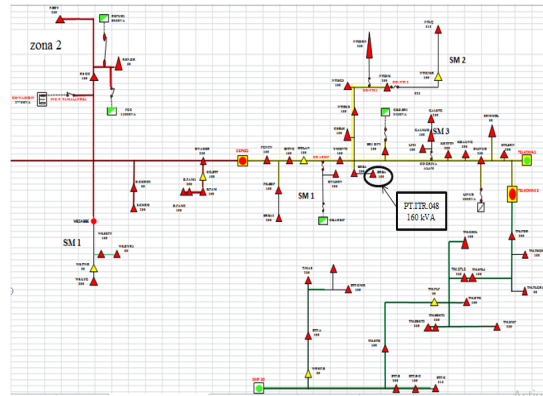
$$= \frac{46 \text{ V}}{176 \text{ V}} \times 100\% = 26,13\%$$

D. Trafo sisipan penyulang Tamalanrea

Trafo sisipan yang ditambahkan untuk mengurangi beban lebih pada Penyulang Tamalanrea khususnya pada PT.ITR.024 yaitu trafo PT.ITR.048 dengan kapasitas beban 160 kVA, trafo ini terbagi menjadi 2 jurusan yang berlokasi di jalan Bontoramba lorong 11 kecamatan Tamalanrea. Gambar 6 adalah gambar trafo PT.ITR.048:



Gambar 6. Trafo Sisipan PT.ITR.048 Penyulang Tamalanrea



Gambar 7. Single line Diagram PT.ITR.024 Penyulang Tamalanrea Setelah Penambahan Trafo Sisipan PT.ITR.04

Tabel 3. Hasil pengukuran beban trafo PT.ITR.024 sebelum penambahan trafo sisipan

PENAMPANG	HASIL PENGUKURAN BEBAN (A)				TEG. UJUNG F-N (V)
	R	S	T	N	
A	122	126	102		219
B	6	5	2		223
<b>TOTAL</b>	128	131	104	65	

E. Perhitungan Pembebanan Trafo Distribusi PT.ITR.024 Penyulang Tamalanrea Setelah Penambahan Trafo Sisipan

Untuk menghitung beban tiap fasa dapat menggunakan persamaan 1 dengan menggunakan data pengukuran pada tabel 3, yaitu:

$$\text{Beban} = \frac{\text{Arus} \times \text{Tegangan F-N}}{1000}$$

$$\text{Fasa R} = \frac{128 \text{ A} \times 226 \text{ v}}{1000} = 28,92 \text{ kVA}$$

$$\text{Fasa S} = \frac{131 \text{ A} \times 226 \text{ v}}{1000} = 29,60 \text{ kVA}$$

$$\text{Fasa T} = \frac{104 \text{ A} \times 226 \text{ v}}{1000} = 23,50 \text{ kVA}$$

Kemudian dapat ditentukan besar persentase pembebanannya dengan menggunakan persamaan 2, sebagai berikut:

$$\% \text{ Beban} = \frac{\text{Total Beban}}{\text{Kapasitas Trafo}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Beban} = \frac{82,02 \text{ kVA}}{160 \text{ kVA}} \times 100\% = 51,26\%$$

F. Perhitungan Rugi-Rugi Daya Trafo Distribusi PT.ITR.024 Setelah Penambahan Trafo Sisipan Untuk mencari nilai resistansi setiap jurusan dengan menggunakan persamaan 9, yaitu sebagai berikut:

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

$$R_a = 28,25 \Omega \text{ mm}^2/\text{km} \times \frac{0,85 \text{ km}}{70 \text{ mm}^2} = 0,34 \Omega$$

$$R_b = 28,25 \Omega \text{ mm}^2/\text{km} \times \frac{1,65 \text{ km}}{70 \text{ mm}^2} = 0,66 \Omega$$

1. Rugi-Rugi Daya Trafo Distribusi PT.ITR.024 setelah penambahan trafo sisipan Untuk mencari nilai rugi-rugi daya setiap jurusan dengan menggunakan persamaan 9, yaitu sebagai berikut:

- Rugi-rugi daya PT.ITR.024 pada jurusan A
- Phasa R
- Untuk mencari besar rugi-rugi daya tiap fasa dapat menggunakan persamaan 3 dan persamaan 6

$$P = V \cdot I \cdot \cos\phi$$

$$P = 222 \text{ V} \times 122 \text{ A} \times 0,85$$

$$P = 23.021,4 \text{ Watt}$$

$$\Delta P = I^2 \cdot R$$

$$\Delta P = (122)^2 \text{ A} \times 0,34 \Omega$$

$$\Delta P = 5.060,56 \text{ Watt} = 5,06 \text{ kW}$$

- Untuk mencari besar persentase rugi-rugi daya tiap fasa dapat menggunakan persamaan 7

$$\% \Delta P = \frac{\Delta P}{P} \times 100\%$$

$$= \frac{5.060,56}{23.021,4} \times 100\% = 21,98 \%$$

Untuk mengetahui besar rugi-rugi daya setiap jurusan sebelum dan setelah pemasangan trafo sisipan dapat dilihat pada tabel

Tabel 4. Besar rugi-rugi daya setiap jurusan sebelum dan setelah pemasangan trafo sisipan

	MANUAL (kW)		SIMULASI (kW)		PERSEN (%)	
	SEB	SET	SEB	SET	SEB	SET
<b>A</b>	16,99	13,99	15,4	13,7	23,14 %	21,01 %
<b>B</b>	49,63	0,04	46,9	0	54,79 %	1,50%

G. Perhitungan Persentase Drop Tegangan di Ujung Sisi Pelanggan Trafo Distribusi PT.ITR.024 Setelah Penambahan Trafo Sisipan

- Untuk mencari besar drop tegangan yang terjadi menggunakan persamaan 9

$$\Delta V = V_s - V_r$$

$$= 226 \text{ V} - 223 \text{ V} = 3 \text{ V}$$

- Untuk mencari besar % drop tegangan menggunakan persamaan 10

$$\% \Delta V = \frac{V_s - V_r}{V_r} \times 100\%$$

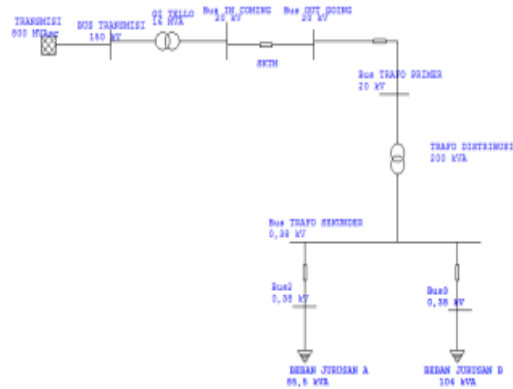
$$\% \Delta V = \frac{226 \text{ V} - 223 \text{ V}}{223 \text{ V}} \times 100\%$$

$$\% \Delta V = \frac{3 \text{ V}}{176 \text{ V}} \times 100\% = 1,34\%$$

H. Hasil Simulasi Trafo Distribusi PT.ITR.024 Penyulang Tamalanrea Menggunakan ETAP 12.6.0

1. Simulasi Trafo Distribusi PT.ITR.024 Sebelum Penambahan Trafo Sisipan Menggunakan ETAP 12.6.0

Gambar 7. merupakan single line diagram trafo distribusi PT.ITR.024 sebelum penambahan trafo sisipan dengan menggunakan simulasi ETAP 12.6.0.



Gambar 7. Single Line Diagram Trafo Distribusi PT.ITR.024 Pada ETAP 12.6.0 Sebelum Penambahan Trafo Sisipan

Data-data dari hasil simulasi pada aplikasi ETAP 12.6.0 dapat dilihat pada gambar 8 dan gambar 9.

Project: ETAP Page: 1  
 Location: 124.024 Date: 07-08-2019  
 Contract: SNC  
 Engineer: Revision: Base  
 Filename: nteges file Study Case: LF Config: Normal

---

**Branch Loading Summary Report**

CKT / Branch	Type	Cable & Reactor			Transformer			
		Capacity (MVA)	Loading (input) %	Loading (output) %	Capacity (MVA)	Loading (input) %	Loading (output) %	
SETEL	Cable	202.42	4.49	2.22				
01 TELLO	Transformer	16.000	0.156	1.0	0.155	1.0		
TRAFO DISTRIBUSI	Transformer	0.200	0.155	17.6	0.150	75.2		

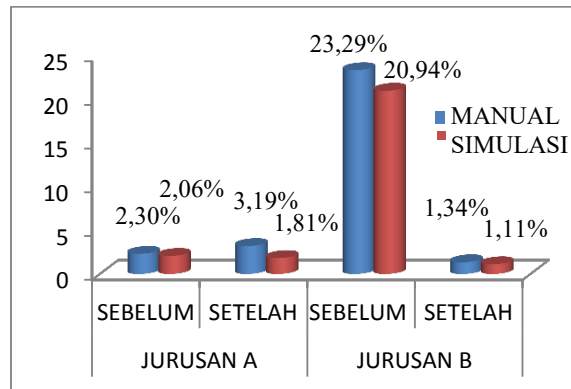
\* Indicates a branch with operating load exceeding the branch capability.

Gambar 8. Hasil Simulasi persentase pembebanan PT.ITR.024 Sebelum Penambahan Trafo Sisipan Pada Aplikasi ETAP 12.6.0





K. Perbandingan Persentase *Drop* Tegangan di Ujung Pelanggan Trafo Distribusi PT.ITR.024  
 Perbandingan Persentase *Drop* Tegangan di Ujung Pelanggan Trafo Distribusi PT.ITR.024 Penyulang Tamalanrea Sebelum dan Setelah Penambahan Trafo Sisipan dapat dilihat pada gambar 15



Gambar 15. Diagram Perbandingan besar *drop* tegangan di ujung pelanggan antara perhitungan manual dengan simulasi ETAP 12.6.0

**V. KESIMPULAN**

1. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa besar total rugi-rugi daya pada trafo distribusi PT.ITR.024 penyulang Tamalanrea sebelum pemasangan trafo sisipan yaitu totalnya sebesar 66,62 kW dan hasil dari simulasi ETAP 12.6.0 total rugi-rugi daya sebesar 62,3 kW. Kemudian, setelah pemasangan trafo sisipan rugi-rugi daya pada trafo distribusi PT.ITR.024 mengalami penurunan yaitu total rugi-rugi daya sebesar 13,7 kW.
2. Hasil dari nilai persentase *drop* tegangan sebelum pemasangan trafo sisipan totalnya sebesar 23,24% dan hasil dari simulasi ETAP 12.6.0 totalnya sebesar 23%. Setelah dilakukan pemasangan trafo sisipan *drop* tegangan mengalami penurunan yaitu totalnya sebesar 4,53% dan hasil dari simulasi ETAP 12.6.0 totalnya sebesar 2,92%.

**1. UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang senantiasa membantu selama proses penyelesaian tulisan ini

**2. REFERENSI**

[1] Gassing, & Jaya, I. 2013. *Optimalisasi Pembebanan Trafo Distribusi*. Makassar: Universitas Hasanuddin.  
 [2] Kasim, Haryansyah. 2018. *Pembebanan Trafo Distribusi 20 kV Saat Terjadi Overload Pada Penyulang Perumnas Di PT. PLN (Persero) Rayon Panakkukang*. Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang.

[3] Hasyim, Hardiana. 2017. *Analisa Penambahan Transformator Sisipan Pada Penyulang Racing di PT.PLN (Persero) Rayon Makassar Selatan*. Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang.  
 [4] Nurismawati dan Setiawan, Irfan.2016. *Rekonfigurasi JTR Akibat Tingginya Rugi Daya dan Jatuh Tegangan pada Area Btn Hamzy dan Btn Antara*. Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang.  
 [5] SPLN 1 : 1955, “*Tegangan-Tegangan Standar*”, PT.PLN (PERSERO) Kebayoran Baru, Jakarta 1995.  
 [6] Syahbani, Indah Adelia Nur. 2018. *Perbandingan Antara Penggunaan Transformator Sisipan dan Uprating Transformator Dalam Mengatasi Drop Tegangan Pada Gardu GT SBR059 Penyulang Barombong*, Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang.  
 [7] Sutawinaya, I Putu, Teresna, I Wayan dan Setyacahyana P, Febry. 2014 . *Studi Analisis Penambahan Transformator Sisipan untuk Menopang Beban Lebih dan Drop Tegangan pada Transformator Distribusi KA 1516 Penyulang Buduk Menggunakan Simulasi Program ETAP 7.0*. Bali : Politeknik Negeri Bali.  
 [8] Aisah, Wa Ode Sitti Hajriani Fadhila. 2018. *Evaluasi Pengaruh Ketidakseimbangan Beban Trafo Distribusi 20 kV Penyulang Toddopuli*. Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang.