

**KOORDINASI *TIE IN BREAKER* DENGAN PERBANDINGAN
BEBAN KRITIS *MCC 53* DAN *MCC 54* PUSRI 1B DI
PT. PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG**



Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

OLEH

M. HADI WIJAYA
0616 3031 0159

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019

**KOORDINASI *TIE IN BREAKER* DENGAN PERBANDINGAN
BEBAN KRITIS *MCC 53* DAN *MCC 54* PUSRI 1B DI
PT. PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG**



Oleh

M. Hadi Wijaya

0616 3031 0159

Menyetujui,

Palembang, Agustus 2019

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Drs. Indrawasih, M.T.
NIP. 196004261986031002

Mutiari, S.T., M.T.
NIP. 196410051990031004

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 196705111992031003

Mohammad Noer, S.ST.,M.T.
NIP. 196505121995021001

Motto

"Cukuplah Allah menjadi pelindung dan cukuplah Allah menjadi penolong bagimu" (Q.S. An-Nisa: 45)

"Jika engkau merasa beruntung, ketahuilah bahwa doa Ibumu sedang didengar" -Hadi Wijaya

"Untuk apa rasa takut miskin sementara aku adalah hamba dari Yang Maha Kaya" -Hadi Wijaya

Kupersembahkan Kepada :

- ✦ *Yang tersayang Ibu ku (Sumiyem), terima kasih atas semangat, dukungan, nasihat, saran dan do'a yang selalu ibu berikan pada setiap langkah yang ku pilih untuk menempuh keberhasilan Dan Kakak ku (Aprianto) yang selalu membantu ku didalam menuntut ilmu dan menjadi wali ku selama ini , serta Ayah ku (Tuyadi S. [Alm]) tercinta yang namannya selalu kuselipkan didalam doa ku. Terima kasih atas cinta dan kasih sayang yang berlimpah dan tiada henti selama ini.*
- ✦ *Dosen pembimbing Laporan Tugas Akhirku Bapak Drs. Indrawasih, M.T. dan Mutiar, S.T. , M. T. dan terima kasih atas bimbingan dan ilmu selama ini yang telah Bapak berikan hingga Laporan Tugas Akhir ini selesai.*
- ✦ *Kakak dan Adik Kesayanganku (Mulyani Winingsi, Budi S. ,Dwi Aprianti, Endang Triana putri, Aprianto, Rico Ferdiansyah, Okta Prananda, Novan Zunaidi, Kurnian Lestari Dan M. Sapto Rizky) dan seluruh keluarga besar yang selalu memberikan motivasi dan semangat.*
- ✦ *Sahabat-sahabatku, Muhamad Abdi Sutaryo, Mutia Imam, Hengki Apriando, Recha Martah Sari dan Bayu Segara yang selalu senantiasa bersusah payah bersama demi meraih keberhasilan yang kita harapkan bersama,*
- ✦ *Teman satu kelompok bimbingan, M. Oki Kurniawa , M. Nur Hidayatullah Dan Ichlasul Ammal yang selalu bersama beberapa bulan terakhir ini, yang selalu saling menyemangati, membantu, menghibur, dan berjuang.*
- ✦ *Teman-temanku kelas 6LA angkatan 2016 yang selalu memberikan semangat, berbagi kebahagiaan maupun kesedihan dimanapun kami bertemu, dan*
- ✦ *Teman-teman se-Almamaterku tahun Angkatan 2016 Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang Jurusan Teknik Elektro Prodi Teknik Listrik yang telah sama-sama berjuang dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.*

ABSTRAK

KOORDINASI *TIE IN BREAKER* DENGAN PERBANDINGAN BEBAN KRITIS *MCC 53* DAN *MCC 54* PUSRI 1B DI PT. PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG

(2019: xiv + 40 halaman + Daftar Isi + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Daftar
Pustaka + Lampiran)

M. Hadi Wijaya

061630310159

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Salah satu beban kritis yang terdapat pada di pabrik Pusri 1b Pt. Pupuk Sriwidjaja Palembang yaitu *MCC 53* dan *MCC 54*. Beban kritis *MCC 53* dan *MCC 54* ini memiliki sumber listrik yang berbeda, maka untuk menghubungkan sumber listrik cadangan pada beban kritis *MCC 53* atau *MCC 54* yaitu dengan menggunakan *tie in breaker*. Beban kritis tidak boleh mati karena beban kritis ini merupakan motor-motor penggerak kipas angin yang berada di *Cooling Tower* yang berfungsinya untuk menjaga pipa-pipa mesin pabrik agar tetap dingin dan kontinuitas produksi tetap terjaga. Dalam penelitian ini dilakukan perhitungan beban yang berupa arus total dari setiap beban kritis *MCC 53* dan *MCC 54* dengan kemampuan arus yang bisa dilewati pada *Tie in breaker*. Kemampuan arus total pada beban yang ada di *MCC 53* dan *MCC 54* berdasarkan data *factual* (*MCC 53* 212,26 A dan *MCC 54* 169,8 A) dan *actual* (*MCC 53* 168 A dan *MCC 54* 152 A) tidak melebihi batas arus nominal pada *tie in breaker* bahkan kemampuan *tie in breaker* sebesar 1200 A ini bisa dilewati arus dari beban kritis lebih besar dari nominal arus beban kritis *MCC 53* atau *MCC 54*.

Kata kunci: *Tie in breaker*, Beban Kritis *MCC 53* dan *MCC 54*

ABSTRACT

COORDINATION OF TIE IN BREAKER WITH COMPARATIVE CRITICAL LOADS MCC 53 AND MCC 54 PUSRI 1B IN PT. PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG

**(2019: xiv + 40 pages + List of Contents + List of Figures + List of Tables +
Bibliography + Appendix)**

M. Hadi Wijaya

061630310159

Electro Engineering Major

Electrical Engineering Study Program

State Polytechnic of Sriwijaya

One of the critical loads found in Pusri 1b P.T Pupuk Sriwidjaja Palembang is MCC 53 and MCC 54. The MCC 53 and MCC 54 critical loads have different power source, so to connect the backup power source at MCC 53 or MCC 54 critical load by using tie in breaker. Critical loads should not be dead because these critical loads are fan drives in the Cooling Tower functioning to keep the factory engine pipes cold and continuity of production maintained. In this research we calculate the load in the form of the total current of each critical load MCC 53 and MCC 54 with the ability to pass current in the Tie in breaker. The total current capability at loads at MCC 53 and MCC 54 based on factual data (MCC 53 212,26 A and MCC 54 169,8 A) and actual (MCC 53 168 A and MCC 54 152 A) does not exceed the nominal current limit at tie in breaker and even a tie in breaker capability of 1200 A can pass current from a critical load greater than the nominal MCC 53 or MCC 54 critical load current.

Key Word: *Tie in breaker*, Critical Loads *MCC 53* and *MCC 54*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan judul “KOORDINASI *TIE IN BREAKER* DENGAN PERBANDINGAN BEBAN KRITIS *MCC 53* DAN *MCC 54* PUSRI 1B DI PT. PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG”. Penulisan laporan akhir ini bertujuan untuk memenuhi syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Dalam penyusunan laporan akhir, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak hingga dapat terselesaikan laporan akhir ini mulai dari pengumpulan data sampai proses penyusunan laporan. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Mohammad Noer, S.ST., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Drs. Indrawasih, M.T., selaku Pembimbing 1 laporan akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Mutiar, S.T., M.T., selaku Pembimbing 2 laporan akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Jaka Purwanta, selaku pembimbing di PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang.
8. Teman-teman Teknik Listrik angkatan 2016, terutama kelas LA.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis guna perbaikan dimasa yang akan datang. Demikianlah, semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGHANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Manfaat	2
1.3.1. Tujuan	2
1.3.2. Manfaat	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Metodologi Penulisan	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Umum	5
2.2. Cara Kerja Tie In Breaker	6
2.3. Konfigurasi pada Tie In Breaker	7
2.3.1 Berdasarkan Konfigurasi Jaringan Primer	7
2.4. <i>Motor Control Center (MCC)</i>	8

2.5. Jenis-jenis <i>Motor Control Center (MCC)</i>	9
2.5.1 Berdasarkan tegangan yang di suplai	9
2.6. <i>Circuit breaker</i>	10
2.6.1 Macam-macam <i>Circuit Breaker</i>	11
2.6.1.1 MCB (<i>Miniatur Circuit Breaker</i>).....	11
2.6.1.2 MCCB (<i>Mold Case Circuit Breaker</i>)	11
2.6.1.3 ACB (<i>Air Circuit Breaker</i>)	11
2.6.1.4 OCB (<i>Oil Circuit Breaker</i>).....	12
2.6.1.5 VCB (<i>Vacuum Circuit Breaker</i>)	12
2.6.1.6 SF6CB (<i>Sulfur Circuit Breaker</i>).....	13
2.7 Jenis-jenis Beban	14
2.7.1 Beban Normal.....	14
2.7.2 Beban Kritis	14
2.8 Daya pada Beban	14
2.8.1 Daya Aktif	14
2.9 Arus Listrik.....	16
2.10 Tegangan.....	17
BAB III KEADAAN UMUM	18
3.1. Umum	18
3.2 Gambar <i>Tie In Breaker</i>	18
3.4.1 Sistem Distribusi <i>Tie in breaker</i>	18
3.3 Konsumsi Listrik Pada PT.Pupuk Sriwidjaja	19
3.4 Spesifikasi Pada <i>Tie In Breaker</i>	19
3.5 Gambar Koordinasi <i>Tie In Breaker</i> dengan MCC 53 dan MCC 54	21
3.6 Gambar <i>Single Control Tie in breaker</i> Secara Otomatis	23
3.7. Beban	24
3.7.1 Beban Pada MCC 53 dan MCC 54.....	24

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 <i>Tie in Breaker</i>	5
Gambar 2.2 <i>Tie in Breaker</i>	5
Gambar 2.3 Contoh Pemakaian <i>Tie in Breaker</i>	6
Gambar 2.4 Jaringan distribusi pola <i>radial</i>	7
Gambar 2.5 Jaringan Distribusi Pola <i>Grid</i>	8
Gambar 2.6 <i>MCC (Motor Control Center)</i>	9
Gambar 2.7 <i>MCB (Miniatur Circuit Breaker)</i>	10
Gambar 2.8 <i>MCCB (Mold Case Circuit Breaker)</i>	11
Gambar 2.9 <i>ACB (Air Circuit Breaker)</i>	11
Gambar 2.10 <i>OCB (Oil Circuit Breaker)</i>	12
Gambar 2.11 <i>VCB (Vacuum Circuit Breaker)</i>	13
Gambar 2.12 <i>SF6CB (Sulfur Circuit Breaker)</i>	13
Gambar 2.13 Sistem segitiga daya	15
Gambar 3.1 Sistem Distribusi <i>Tie in breaker</i>	18
Gambar 3.2 Arus <i>Export/GTG</i> PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang.....	19
Gambar 3.3 <i>Name Plate Tie In Breaker</i>	19
Gambar 3.4 <i>MCC 53 dan MCC 54 di Plant Utilitas</i>	20
Gambar 3.5 <i>Body Tie in Breaker</i>	20
Gambar 3.6 Beban Kritis <i>MCC53 dan MCC 54 Cooling Tower P.1B</i>	20
Gambar 3.7 Kondisi Normal <i>Tie In breaker</i>	21
Gambar 3.8 Kondisi <i>Tie In Breaker Bekerja (A)</i>	21
Gambar 3.9 Kondisi <i>Tie In Breaker bekerja (B)</i>	22
Gambar 3.10 <i>Single diagram Control Tie In Breaker</i>	23
Gambar 3.11 <i>Flow Chart</i>	28

Gambar 4.1 Grafik Data <i>Actual</i> MCC 53.....	30
Gambar 4.2 Grafik Data <i>Actual</i> MCC 54.....	31
Gambar 4.3 Grafik Data <i>factual</i> dan <i>actual</i> dari MCC 53 dan MCC 54 dengan <i>Tie In Breaker</i>	36

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1 Nama-nama beban pada MCC 53.	24
Tabel 3.2 Nama-nama beban pada MCC 54.	24
Tabel 3.3 Data <i>factual</i> pada MCC 53.....	24
Tabel 3.4 Data <i>factual</i> pada MCC 54.....	25
Tabel 3.5 Data <i>actual</i> pada MCC 53.....	26
Tabel 3.6 Data <i>actual</i> pada MCC 54.....	26
Tabel 3.7 Data <i>actual</i> kemampuan <i>Tie in breaker</i> dan MCC 53 dan MCC 54.....	26
Tabel 4.1 Data <i>Actual</i> MCC 53.....	29
Tabel 4.2 Data <i>Actual</i> MCC 54.....	30
Tabel 4.3 Data <i>actual</i> total arus pada setiap jam dan kemampuan <i>Tie in breaker</i>	31
Tabel 4.4 Data <i>factual</i> MCC 53 sebelum didapat arus total	32
Tabel 4.5 Data <i>factual</i> MCC 53 setelah didapat arus total.....	33
Tabel 4.6 Data <i>factual</i> MCC 54 sebelum didapat arus total	33
Tabel 4.7 Data <i>factual</i> MCC 54 setelah didapat arus total.....	35
Tabel 4.8 Data <i>factual</i> arus dan kemampuan <i>Tie in breaker</i>	35
Tabel 4.9 Data <i>factual</i> dan <i>actual</i> dari MCC 53 dan MCC 54 dengan <i>Tie In Breaker</i>	35

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Pengantar Pengambilan Data Pembantu Direktur I
- Lampiran 2 Surat Balasan Pengambilan Data
- Lampiran 3 Surat Keterangan Selesai Pengambilan Data
- Lampiran 4 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 5 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 6 Lembar Konsultasi Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 7 Lembar Konsultasi Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 8 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir Pembimbing 1 dan 2
- Lampiran 9 Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 10 Tabel Beban MCC 53 dan MCC 54
- Lampiran 11 Spesifikasi *Tie In Breaker*
- Lampiran 12 Body *Tie In Breaker*
- Lampiran 13 Single Line Diagram Control *Tie In Breaker*
- Lampiran 14 Single Line Diagram Control In VCB
- Lampiran 15 Sistem Kerja *Tie In Breaker secara manual*
- Lampiran 16 Sistem Kerja *Tie In Breaker secara otomatis*
- Lampiran 17 Data Beban yang Diambil
- Lampiran 18 Tabel Data factual MCC 53 dan MCC 54
- Lampiran 19 Tabel Data factual arus dan kemampuan *Tie In Breaker*