

**RANCANG BANGUN PANEL HUBUNG BAGI SOLAR GARDEN  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO UNP**

**PROYEK AKHIR**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program Studi  
Teknik Elektro Universitas Negeri Padang*



**Oleh :**

**CHANDRA ALFIAN  
1108823/2011**

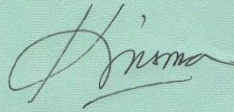
**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRO  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2016**

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**Judul** : "Rancang Bangun Panel Hubung Bagi *Solar Garden*  
Jurusan Teknik Elektro UNP"  
**Nama** : Chandra Alfian  
**BP / NIM** : 2011 / 1108823  
**Jurusan** : Teknik Elektro  
**Program Studi** : Teknik Elektro (D3)

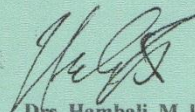
Padang, 11 Agustus 2015

Disetujui Oleh  
Dosen Pembimbing,



Dr. Krismadinata, ST, MT  
NIP. 19770911 200012 1 001

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Drs. Hambali, M. kes  
NIP. 19620508 198703 1 004

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

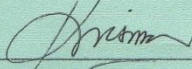
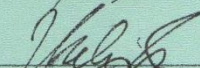

RANCANG BANGUN PANEL HUBUNG BAGI SOLAR GERDEN JURUSAN  
TEKNIK ELEKTRO UNP

Nama : Chandra Alfian  
NIM / BP : 1108823 / 2011  
Program Studi : Teknik Elektro (DIII)  
Fakultas : Teknik

Dinyatakan Lulus Setelah Diuji di Depan Tim Penguji Proyek Akhir  
Program Studi Teknik Elektro (DIII) Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang

Padang, 11 Agustus 2015

Tim Penguji

Nama		Tanda Tangan
1. Dr. Krismadinata, ST, MT	(Ketua)	
2. Drs. Hambali, M. kes	(Anggota)	
3. Oriza Candra, ST, MT	(Anggota)	



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**  
Jl. Prof Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171  
Fax (0751) 705644 e-mail: info@ft.unp.ac.id



**SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Chandra Alfian  
NIM/TM : 1108823 / 2011  
Program Studi : Teknik Elektro (D3)  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul "**Rancang Bangun Panel Hubung Bagi Solar Garden Jurusan Teknik Elektro UNP**" adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang

**Drs. Hambali, M. kes**  
NIP. 19620508 198703 1 004

Saya yang menyatakan,



**Chandra Alfian**  
NIM/BP. 1108823/2011

## ABSTRAK

**Chandra Alfian (2011. 1108823) : Rancang Bangun Panel Hubung Bagi *Solar Garden* Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang**

**Pembimbing : Krismadinata, ST, MT, Ph.D**

Proyek akhir ini bertujuan untuk merancang Panel Hubung Bagi (PHB) yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) dan ketentuan-ketentuan yang berlaku tentang kelistrikan, sebagai bahan informasi atau masukan bagi pihak yang merencanakan di taman Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang, dalam membuat Rancang Panel Hubung Bagi (PHB) agar terciptanya kenyamanan terhadap pengguna taman.

Rancangan ini dilakukan pada taman Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang. Dalam merancang Panel Hubung Bagi (PHB) terlebih dahulu diketahui ukuran halaman taman Jurusan Teknik Elektro, jumlah beban dan semua itu maka diketahuilah daya yang dibutuhkan. Barulah bisa direncanakan jenis panel dan komponen yang digunakan. Berdasarkan hasil perencanaan didapatkan dengan daya total sebesar 878 Watt yang digunakan pada taman Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang. Sebagaimana daya tersebut merupakan penjumlahan dari beban-beban yang digunakan seperti beban penerangan dan beban tenaga.

Konstruksi panel listrik ini saya merencanakan menggunakan plat baja dengan ketebalan 2 mm, karena panel tersebut harus kokoh serta tahan terhadap perubahan cuaca dan tahan terhadap gaya mekanis. Perlengkapan yang dibuat harus sesuai dengan dimensi komponen-komponen kelengkapan dalam perlengkapan sehingga dapat berfungsi sebagaimana semestinya. Komponen-komponen yang digunakan dalam pembuatan panel hubung bagi ini adalah MCB 1 Fasa, alat ukur, kabel dan komponen-komponen lainnya. Hal ini dimaksudkan agar lebih tercapainya keamanan sistem.

Kata Kunci: *Solar Garden*, Panel Hubung Bagi (PHB).

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Rancang Bangun Panel Hubung Bagi *Solar Garden* Jurusan Teknik Elektro UNP”. Proyek Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma III, Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dalam penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya juga mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Syahril, ST. MSCE. Ph. D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs, Hambali, M. Kes selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro sekaligus sebagai penguji dalam Tugas Akhir ini.
3. Bapak Asnil, S. Pd, M. Eng, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Eletro.
4. Bapak Irma Husnaini, S.T., M.T selaku ketua Program Studi Teknik Elektro.
5. Bapak Dr. Krismadinata, S.T M.T, selaku pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam pengerjaan Proyek Akhir.
6. Bapak Oriza Candra, S.T, M.T selaku penguji pada Proyek Akhir.

7. Bapak dan Ibu Dewan Dosen serta seluruh staf Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membimbing dan membantu saya selama menuntut ilmu.
8. Kedua Orang Tua dan semua keluarga yang telah banyak berjasa baik moral ataupun materil serta doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini.
9. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro UNP, khususnya Program Studi Teknik Elektro angkatan 2011.
10. Semua pihak yang telah membantu saya untuk mewujudkan Proyek Akhir ini dan menyelesaikan studi yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.

Semoga bantuan dan bimbingan serta arahan yang diberikan menjadi amal saleh dan mendapatkan pahala dari Allah SWT, amin. Proyek Akhir ini tidak terlepas dari kesalahan dan kekeliruan, oleh sebab itu saya mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin...

Padang, 11 Agustus 2015

Penulis

# DAFTAR ISI

Halaman

<b>JUDUL</b>	
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b>	
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>	
<b>SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT</b>	
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Batasan Masalah.....	3
C. Tujuan Penulisan.....	3
D. Manfaat Penulisan.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Pengertian Panel Hubung Bagi (PHB).....	5
B. Penataan dan Fungsi PHB .....	6
C. Jenis dan Tipe Panel Hubung Bagi (PHB).....	7
D. Komponen - Komponen Panel Hubung Bagi (PHB) .....	9
1. MCB ( <i>miniature circuit breaker</i> ).....	9
2. Sarana Pengontrol .....	10
3. Alat Ukur dan Lampu Indicator .....	12
4. Penghantar.....	13
E. Tahap Pembuatan Panel Hubung Bagi.....	16
1. Menghitung Jumlah Titik Beban.....	17
2. Menentukan Arus Nominal Beban.....	17



3. Menentukan KHA Penghantar .....	17
4. Menentukan KHA Pengaman MCB .....	18
5. Menentukan KHA Saklar masuk .....	18
6. Menentukan Kontruksi Panel Hubung Bagi .....	19
<b>BAB III METODE PERENCANGAN</b>	
A. Prosedur.....	20
B. Data Yang Diperlukan.....	20
C. Teknis Analisa Data .....	21
D. Perencanaan Titik Beban .....	22
<b>BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Deskripsi data.....	23
B. Menghitung Kemampuan Hantar Arus Pada Setiap Rangkaian Akhir dan Beban.....	23
C. Menghitung Kemampuan Hantar Arus Pengaman.....	26
D. Dimensi Komponen – komponen Panel Hubung Bagi .....	27
E. Pembuatan Panel Hubng Bagi .....	29
1. Pekerjaan Pembuatan Panel Hubung Bagi Taman JurusanaTeknik Elektro Universitas Negeri Padang.....	29
2. Komponen – komponen yang digunakan pada PHB .....	30
3. Alat – alat yang digunakan pada pemasangan PHB .....	30
F. Perancangan dan Pembuatan Kontruksi Panel Hubung Bagi .....	31
1. Kontruksi Kotak Panel.....	32
2. Kontruksi Pintu atau Tutup Panel .....	32
<b>BAB V KESIMPULAN</b>	
A. Kesimpulan .....	33
B. Saran – Saran .....	33
DAFTAR PUSTAKA .....	34
LAMPIRAN.....	35

## DAFTAR TABEL

1. Warna dan Lambang Pengenal Penghantar.....	14
2. Hasil Perancangan Instalasi Beban Terpasang pada taman Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.....	23
3. Pembagian Beban Panel Hubung Bagi Group 1 .....	24
4. Pembagian Beban Panel Hubung Bagi Group 2 .....	25
5. Pembagian Beban Panel Hubung Bagi Group 3 .....	25
6. Pembagian Beban Panel Hubung Bagi Group 4 .....	26

## **DAFTAR GAMBAR**

1. Simbol MCB .....	10
2. Simbol Kontaktor .....	11
3. Simbol on / off Push Button.....	12
4. Simbol Sirkuit Amperemeter .....	12
5. Simbol Sirkuit Voltmeter .....	13
6. Simbol Lampu Indikator .....	13
7. Perencanaan Titik Beban .....	22

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Denah Lokasi Gedung Falkultas Teknik Elektro .....	36
2. Gambar Single Line .....	37
3. Gambar Pengawatan.....	38
4. Rekapitulasi daya .....	39
5. Tampak Samping .....	40
6. Tampak Bawah.....	41
7. Tampak Atas .....	42
8. Tampak Depan .....	43
9. Rangkaian kontrol Panel .....	44
10. Tampak depan Panel .....	45
11. Tampak Dalam Panel .....	46

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Sumber daya listrik merupakan kebutuhan yang sangat penting pada saat ini. Peningkatan kebutuhan energi listrik seiring dengan pesatnya kemajuan teknologi, dimana listrik telah digunakan untuk berbagai keperluan mulai dari keperluan rumah tangga, perkantoran, maupun dunia industri. Oleh karena itu untuk menyeimbangkan beban listrik biasanya menggunakan Panel Hubung Bagi (PHB). PHB adalah suatu lemari hubung atau kesatuan dari alat penghubung, pengaman dan pengontrolan untuk suatu instalasi kelistrikan baik penerangan maupun tenaga yang di tempatkan dalam suatu *box* (lemari).

Penempatan PHB ini akan mempengaruhi kontinuitas penyaluran energi listrik ke beban. Besarnya ukuran PHB dirancang sedemikian rupa, agar semua komponen yang diperlukan dalam PHB terpasang sempurna sesuai dengan fungsi dan kegunaannya, serta memudahkan dalam penggunaan, perawatan dan penggantian komponen PHB tersebut. *Box* PHB terbuat dari besi dan logam dengan ketebalan yang sudah dirancang sesuai kebutuhan, sehingga tahan terhadap gaya mekanis atau gesekan yang dapat menimbulkan kebakaran.

Kebakaran yang terjadi sering kali disebabkan oleh listrik dikarenakan pemakaian listrik yang melebihi kapasitas instalasi yang telah ditentukan, dan juga disebabkan karena penambahan pemasangan instalasi yang tidak mengikuti prosedur dan dilakukan sendiri tanpa sepengetahuan instalatur

resmi. Selain itu pengaman yang tidak berfungsi ketika terjadi gangguan beban lebih dan gangguan hubung pendek. Selanjutnya gangguan listrik disebabkan umur instalasi yang sudah lama atau kedaluarsa, untuk menghindari agar gangguan tersebut tidak membahayakan peralatan dan manusia, gangguan tersebut harus di pisahkan dari beban. Untuk memisahkan gangguan tersebut dari beban dan untuk menghindari segala resiko pemutusan listrik secara tiba-tiba serta untuk mempertahankan kontinuitas pelayanan maka perlu dirancang sebuah sistem penyalur yang handal. Dalam hal ini saya tertarik untuk merancang PHB yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI).

Penggunaan PHB ditaman Jurusan Teknik Elektro ini dapat menghindari terjadi pengelompokan beban yang tidak seimbang yang dapat berakibat mengurangi keandalan sistem kelistrikan pada beban – beban tersebut, serta dapat menghindari gangguan listrik pada penerangan dan tenaga ditaman Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang. Apabila terjadi gangguan atau konsleting pada Beban 1, untuk memperbaikinya tidak perlu mematikan dari keseluruhan aliran listrik yang ada ditaman Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang, karena telah dibaginya beban menggunakan *miniature circuit breaker* (MCB).

Bertitik tolak dari permasalahan itu saya memberi judul proyek akhir ini yang berjudul **“Rancang Bangun Panel Hubung Bagi Solar Garden Di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang”**.

## **B. Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam perancangan Panel Hubung Bagi (PHB) hanya dibatasi pada beberapa aspek yaitu:

1. Menentukan Jenis-jenis komponen yang digunakan dan tata letak komponen pada *box* PHB.
2. Membuat rekapitulasi daya untuk tenaga listrik dan penerangan listrik hanya untuk 3 beban di taman Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
3. Menghitung kemampuan arus, kemampuan arus komponen panel yang akan digunakan.

## **C. Tujuan Penulisan**

Tujuan perancangan proyek akhir ini adalah:

1. Dapat merancang PHB di taman Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
2. Dapat menentukan komponen-komponen yang digunakan dalam perancangan PHB dan ukuran panel yang akan digunakan.
3. Dapat menentukan beberapa daya pada PHB yang akan disalurkan ke beban.
4. Dapat menghitung besar rating pemaman dan MCB pada PHB.

#### **D. Manfaat Penulisan**

Adapun manfaat dari perancangan dan pembuatan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai informasi bagi pengelola taman Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang, sebagai bahan bacaan bagi pembaca yang berminat melakukan pembuatan PHB untuk tempat jenis.
2. Pembuat PHB yang di harapkan dapat meningkatkan kontinuitas penyaluran tenaga listrik ke beban khususnya ditaman Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
3. Dapat sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi terutama pada bidang kelistrikan.