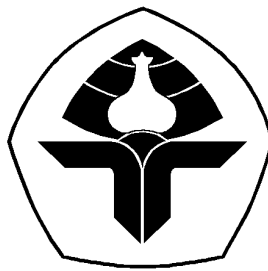


LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

**RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN
PADA RUMAH KACA DENGAN PRIORITAS AIR HUJAN**



Oleh :

I GEDE MADE MAHISA PRADNYANA D

NIM. 1915313103

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

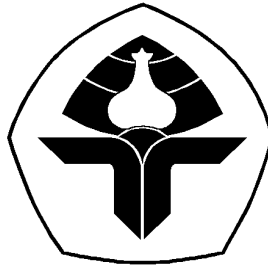
POLITEKNIK NEGERI BALI

2022

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN PADA RUMAH KACA DENGAN PRIORITAS AIR HUJAN



Oleh :

I GEDE MADE MAHISA PRADNYANA D

NIM. 1915313103

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2022

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN PADA RUMAH
KACA DENGAN PRIORITAS AIR HUJAN

Oleh :

I Gede Made Mahisa Pradnyana D

NIM. 1915313103

Tugas Akhir ini Diajukan untuk
Melanjutkan Program Pendidikan Diploma III
Di
Program Studi DIII Teknik Listrik
Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

I Gusti Putu Mastawan Eka Putra, ST, MT.
NIP. 197801112002121003

Pembimbing II

I Nyoman Sukarma, SST, MT.
NIP. 196907051994031004

Disahkan Oleh:
Jurusan Teknik Elektro
Ketua



Ir. I Wawan Daka Ardana, M.T.
NIP. 196705021993031005

LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : I Gede Made Mahisa Pradnyana D

NIM : 1915313103

Program Studi : DIII Teknik Listrik

Jurusan : Elektro

Jenis Karya : Tugas Akhir


Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN PADA RUMAH KACA DENGAN PRIORITAS AIR HUJAN beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Politeknik Negeri bali berhak menyimpan, mengalihmedia atau mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jimbaran, 15 September 2022

Yang membuat pernyataan




Gede Made Mahisa Pradnyana D
NIM. 1915313103

LEMBAR PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : I Gede Made Mahisa Pradnyana D

NIM : 1915313103

Program Studi : DIII Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN PADA RUMAH KACA DENGAN PRIORITAS AIR HUJAN adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak atau hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam Tugas Akhir tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Jimbaran, 15 September 2022

Yang membuat pernyataan



I Gede Made Mahisa Pradnyana D

NIM. 1915313103

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir tepat waktunya dengan judul “Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Pada Rumah Kaca Dengan Prioritas Air Hujan”. Proposal tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan di Program Studi DIII Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan semangat guna menyelesaikan proposal tugas akhir, serta bimbingan dan pengarahan yang sangat berharga. Oleh karena itu, tepat dan selayaknya bila pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE, M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Made Aryasa Wirawan, ST.,M.T. selaku ketua program studi teknik listrik.
4. Bapak I Gusti Putu Mastawan Eka Putra, ST, MT selaku dosen pembimbing satu dalam laporan tugas akhir ini yang telah banyak membimbing penulis dalam melakukan penyusunan laporan tugas akhir ini.
5. Bapak I Nyoman Sukarma, SST, MT. selaku dosen pembimbing dua dalam laporan tugas akhir ini yang telah banyak membimbing penulis dalam melakukan penyusunan laporan tugas akhir ini.
6. Seluruh staf Dosen Jurusan Teknin Elektro yang telah banyak membantu penulis dalam menyusun laporan tugas akhir.
7. Orang Tua serta saudara yang telah memberikan dukungan kepada penulis.
8. Seluruh teman-teman mahasiswa khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Elektro yang telah banyak membantu penyusunan laporan tugas akhir.

Akhirnya dengan segala hormat dan kerendahan hati, penulis mempersembahkan laporan tugas akhir ini kepada semua pihak yang berkenan membacanya dan semoga dapat memberikan manfaat yang diharapkan oleh pihak yang bersangkutan.

Jimbaran, 15 September 2022

Penulis

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN PADA RUMAH KACA DENGAN PRIORITAS AIR HUJAN

Tanaman yang ditanam di rumah kaca biasanya merupakan tanaman yang memerlukan suhu yang terjaga dan kadar air pada tanah yang cukup untuk menghasilkan kualitas panen yang baik. Penggunaan air untuk penyiraman tanaman pada rumah kaca dengan sumber air dari PDAM memerlukan biaya yang besar, maka disarankan menggunakan air hujan dalam penyiramannya, mengingat lokasi rumah kaca biasanya berada pada daratan tinggi yang memiliki curah hujan tinggi perharinya. Maka dibuatlah sistem penyiraman tanaman pada rumah kaca yang menggunakan air hujan sebagai prioritasnya. Penyiraman dilakukan 2 kali sehari dengan menggunakan 6 liter air perhari. Setelah dihitung menggunakan persentase penggunaan air dalam sebulan, untuk 1 kali pengurasan bak penampung air hujan berkapasitas 50 liter pemakaian air hujan perbulan yang dapat dihemat adalah 26,7% dari pemakaian air secara keseluruhan.

Kata kunci : Rumah kaca, Air, Penyiraman

DESIGN AND CONSTRUCTION OF A GREENHOUSE IRRIGATION SYSTEM WITH PRIORITY TO RAINWATER.

Greenhouse crops are typically plants that require a controlled temperature and sufficient soil moisture to produce a good quality crop. The use of water for watering plants in greenhouses with water sources from PDAM requires a large cost, it is recommended to use rainwater in watering, considering that the location of the greenhouse is usually located on high land which has high rainfall per day. So a garden irrigation system was done in a greenhouse that uses rainwater as a priority. Watering is done twice daily with 6 litres of water per day.. After being calculated using the percentage of water usage in a month, for 1 time the drain of the rainwater reservoir with a capacity of 50 liters of rainwater usage per month that can be saved is 26.7% of the overall water use.

Kata kunci : Greenhouse, Water, Watering

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
LEMBAR PERNYATAAN PLAGIARISME.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Perumusan Masalah	I-2
1.3 Batasan Masalah.....	I-2
1.4 Tujuan	I-2
1.5 Manfaat	I-2
1.6 Sistematis Penulisan.....	I-2
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 Rumah Kaca	II-1
2.2 Panel Kontrol	II-2
2.3 Pompa.....	II-2
2.4 <i>Water Level Control</i> (WLC)	II-3

2.5	Kontaktor.....	II-3
2.6	<i>Selector Switch</i>	II-4
2.7	Lampu Indikator.....	II-4
2.8	<i>Solenoid Valve</i>	II-5
2.9	<i>Push Button</i>	II-6
2.10	Sakelar Apung	II-7
2.11	<i>Timer</i>	II-7
2.12	MCB (<i>Miniature Circuit Breaker</i>) 1 Fasa	II-8
2.13	Relay.....	II-9
2.14	Penghantar	II-10
2.15	Kapasitas Hantar Arus (KHA).....	II-10
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT SISTEM.....		III-1
3.1	Metodologi Penelitian	III-1
3.2	Teknik Pengumpulan Data	III-1
3.3	Jenis Data	III-1
3.4	Sumber Data.....	III-2
3.5	Rancang Bangun Alat	III-3
3.6	Langkah Pengerjaan	III-9
3.7	Rekapitulasi Bahan.....	III-13
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		IV-1
4.1	Gambaran Umum	IV-1
4.2	Data Pengujian	IV-2
4.2.1	Data Pemakaian Air.....	IV-2
4.2.2	Kalkulasi Penghematan Penggunaan Air PDAM.....	IV-3
4.2.3	Perhitungan Rating MCB dan Penghantar.....	IV-4
4.3	Sistem Kerja	IV-5
BAB V PENUTUP		V-1

5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran.....	V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Rekapitulasi Bahan	III-13
Tabel 4.1. Data Pengujian Tegangan Dan Arus	IV-2
Tabel 4.2. Data Penyiraman	IV-2
Tabel 4.3. Spesifikasi Tempat Penampung Air.....	IV-3

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Rumah Kaca ^[1]	II-2
Gambar 2.2. Panel Kontrol ^[3]	II-2
Gambar 2.3. Pompa ^[4]	II-3
Gambar 2.4. <i>Water Lever Control</i> ^[5]	II-3
Gambar 2.5. Kontaktor ^[6]	II-4
Gambar 2.6. <i>Selector Switch</i> ^[6]	II-4
Gambar 2.7. Lampu Indikator ^[7]	II-5
Gambar 2.8. <i>Solenoid Valve</i> ^[8]	II-6
Gambar 2.9. <i>Push Button</i> ^[9]	II-6
Gambar 2.10. Sakelar Apung ^[10]	II-7
Gambar 2.11. <i>Timer</i> ^[11]	II-8
Gambar 2.12. Konstruksi MCB ^[12]	II-9
Gambar 2.13. Bentuk Relay dan Simbol Relay ^[13]	II-10
Gambar 2.14. Tabel Penampang Kabel NYA ^[15]	II-11
Gambar 2.15. Tabel Penampang Kabel NYM ^[15]	II-12
Gambar 2.16. Tabel Penampang Kabel NYY ^[15]	II-13
Gambar 3.1. Diagram Alir Perancangan Bangun Alat.....	III-3
Gambar 3.2. Rangkaian Kontrol (a)	III-4
Gambar 3.3. Rangkaian Kontrol (b)	III-5
Gambar 3.4. Rangkaian Daya	III-6
Gambar 3.5. Wiring Diagram.....	III-7
Gambar 3.6. Denah Rumah Kaca.....	III-8
Gambar 3.7. Desain Perpipaan dan Penempatan Komponen.....	III-8
Gambar 3.8. Menentukan Tata Letak Komponen dan Pengeboran di Pintu Panel.....	III-9

Gambar 3.9. Menentukan Tata Letak Komponen di Dalam Panel	III-9
Gambar 3.10. Merangkai Komponen Pada Panel	III-10
Gambar 3.11. Merangkai Komponen Pada Panel dan Pintu Panel	III-10
Gambar 3.12. Menginstalasi Pompa dan Perpipaan.....	III-11
Gambar 3.13. Penginstalasian Pada Beban	III-11
Gambar 3.14. Penginstalasian Beban Pada Panel	III-12
Gambar 3.15. Tempat Penampung Air Hujan.....	III-12
Gambar 3.16. Pompa 2 dan Tangki 2.....	III-12
Gambar 3.17. Tangki 1 dan Pompa 1	III-13
Gambar 3.18. Selang Tetes Pada Tanaman.....	III-13
Gambar 4.1. Sistem Kontrol Penyiraman Tanaman.....	IV-1
Gambar 4.2. Diagram Blok Sistem Kerja Manual	IV-6
Gambar 4.3. Diagram Blok Sistem Kerja Otomatis.....	IV-7

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar L.1. Rumah Kaca.....L-1

Gambar L.2. Name Plate Pompa.....L-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Petani rumah kaca pada umumnya melakukan monitoring secara rutin pada tanaman yang mereka tanam pada rumah kaca. Hal ini dilakukan agar tanaman tetap terjaga kelembapannya dan tersiram secara teratur. Tanaman yang ditanam di rumah kaca biasanya merupakan tanaman yang memerlukan suhu yang terjaga dan kadar air pada tanah yang cukup untuk menghasilkan kualitas panen yang baik.

Dalam melakukan penyiraman, pompa dipilih sebagai alat bantu untuk meningkatkan kecepatan dan tekanan air yang dikontrol melalui sakelar atau timer. Pompa yang digunakan merupakan jenis pompa air sumur dangkal 1 fasa 125W.

Penggunaan air untuk penyiraman tanaman pada rumah kaca dengan sumber air dari PDAM memerlukan biaya yang besar, maka disarankan menggunakan air hujan dalam penyiramannya, mengingat lokasi rumah kaca biasanya berada pada daratan tinggi yang memiliki curah hujan tinggi perharinya. Waktu untuk penyiraman tanaman pada rumah kaca harus dilakukan secara teratur dan konsisten. Durasi dan selang waktu penyiraman sangat bergantung pada jenis tanaman yang ditanam pada rumah kaca.

Dalam penyiraman tanaman pada rumah kaca ada beberapa masalah yang dihadapi antara lain ketersediaan air yaitu penyiraman biasanya dilakukan menggunakan air dari PDAM sehingga biaya yang diperlukan sangat besar, waktu penyiraman yang teratur dan konsisten, dan tenaga manusia yang dibutuhkan untuk melakukan pengawasan terhadap tumbuhan pada rumah kaca.

Dari uraian masalah yang dihadapi oleh petani rumah kaca, penulis tertarik untuk membuat “Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Pada Rumah Kaca Dengan Prioritas Air Hujan”. Rancang bangun yang diusulkan menggunakan air hujan sebagai prioritas utama dalam penyiraman dan menggunakan prinsip kerja otomatis sehingga petani rumah kaca akan dapat meminimalisir biaya air dan tenaga manusia.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut di atas maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan seperti terurai di bawah ini.

1. Bagaimana desain perencanaan sistem penyiraman tanaman pada rumah kaca?
2. Bagaimana cara agar sistem memprioritaskan air hujan dalam penyiraman tanaman?

1.3 Batasan Masalah

Dalam Tugas Akhir Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Pada Rumah Kaca Dengan Prioritas Air Hujan, penulis hanya membahas tentang perencanaan desain sistem penyiraman tanaman pada rumah kaca dan cara agar sistem dapat memprioritaskan air hujan dalam penyiraman tanaman.

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, peneliti merumuskan beberapa tujuan penelitian seperti terurai di bawah ini.

1. Dapat merancang desain sistem penyiraman tanaman pada rumah kaca.
2. Dapat mengontrol agar sistem memprioritaskan air hujan dalam penyiraman.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang ingin dicapai peneliti dalam tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Dapat merancang desain sistem penyiraman tanaman pada rumah kaca.
2. Dapat mengontrol agar sistem memprioritaskan air hujan dalam penyiraman.
3. Dapat menghemat biaya penggunaan air PDAM.

1.6 Sistematis Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Pada Rumah Kaca Dengan Prioritas Air Hujan” dibagi menjadi beberapa susunan bab yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Memuat tentang Pendahuluan tugas akhir yang meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

Memuat tentang Landasan Teori yang meliputi berbagai teori-teori sebagai penunjang dan pendukung dalam penyusunan tugas akhir.

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Memuat tentang gambaran perencanaan yang akan menjelaskan keseluruhan tentang gambar control yang akan dibuat, tahap pengerjaan, serta metodologi yang digunakan dalam tugas akhir ini.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Memuat tentang pengujian dan analisa dari proses percobaan sistem penyiraman tanaman pada rumah kaca dengan prioritas air hujan yang sudah selesai dirancang dan juga prosedur operasi dari alat yang dibuat.

BAB V PENUTUP

Memuat tentang penutup yang berisi kesimpulan serta memuat saran-saran tentang instalasi dan pengembangan lebih lanjut tugas akhir ini.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari rancang bangun Sistem Penyiraman Tanaman Pada Rumah Kaca Dengan Prioritas Air Hujan ini maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem Penyiraman Tanaman Pada Rumah Kaca Dengan Prioritas Air Hujan dibuat dengan mendesain diagram kontrol, denah rumah kaca, desain perpipaan, menentukan tata letak komponen, merangkai komponen, merangkai perpipaan dan instalasi, dan melakukan pengujian.
2. Dari pengujian yang dilakukan sistem alat ini sudah sesuai dengan hasil yang diharapkan yaitu memprioritaskan air hujan sebagai sumber utama penyiraman tanaman pada rumah kaca.

5.2 Saran

Dalam pengerjaan Sistem Penyiraman Tanaman Pada Rumah Kaca Dengan Prioritas Air Hujan ini masih ada beberapa kekurangannya, oleh karena itu masih perlu beberapa perkembangan lebih lanjut lagi. Berikut beberapa saran yang dapat menunjang perkembangan sistem ini:

1. Dalam langkah kerja sebaiknya melakukan pemilihan pompa terlebih dahulu sebelum proses pembuatan rumah kaca.
2. Sistem dapat dikembangkan lagi dengan teknologi yang lebih bervariasi agar dapat memberi vitamin atau pupuk secara otomatis saat penyiramannya
3. Sebaiknya ditambahkan instalasi pipa air pada solenoid valve agar saat dioperasikan secara manual dapat tetap menggunakan air dari sumber PDAM bila air di bak air hujan tidak mencukupi untuk penyiramannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suhardiyanto, H., “Teknologi Rumah Tanaman Untuk Iklim Tropika Basah”, Bogor: IPB Press, 2009
- [2] Maulana Erie, Idrus. M, “Pengaruh Interval Waktu Pemberian Air terhadap Produktivitas Tanaman Tomat Di Lahan kering Dataran Rendah pada Musim Kemarau”, Jurnal Penelitian Pertanian Terapan, Vol.10 No. 3: 207-212, 2010.
- [3] Spellman, F. R., “Water and Wastewater Conveyance”, Francis: CRC Press, 2016.
- [4] Alim, Y. G., ‘Fungsi Water Level Control Electrode Pada Simulator Sistem Peringatan Dini Pengendalian Banjir Dengan Electronic Data Proses ’, 2015.
- [5] Charless Platt, “Encyclopedia of Electronic Componensts Volume 1”, Sebastopol: O’Relly Media, 2013.
- [6] Ristanto, Adam Fiqih. *LKP: Sistem Kendali Bel Sekolah untuk Program Pengabdian Masyarakat*. Diss. Universitas Dinamika, 2021.
- [7] Saputra, Edo, Masruki Kabin, Bachtiar Satya Nugraha. . “Rancang Bangun Sistem Kontrol Debit Air Pada Pompa Paralel Berbasis Arduino”. Crankshaft, Vol. 2 No.1, 73-79, 2019
- [8] Sutono, Asri Nursoparisa,” Perancangan Sistem Kendali Automatisasi Control Debit Air pada Pengisian Galon Menggunakan Modul Arduino”, Fakultas Teknik Universitas Suryakencana, 2019
- [9] Bela G. Liptak (ed.), *Instrument Engineers' Handbook, Fourth Edition, Volume One: Process Measurement and Analysis*, CRC Press, 2003,ISBN 1420064029 page 477
- [10] Siden Sudaryana, “Pemanfaatan Relai Tunda Waktu Dan Kontaktor Pada Panel Hubung Bagi (PHB) Untuk Praktek Penghasutan Starting Motor Star Delta”, 2015
- [11] S. Supratno, P. Wisnu, and A. Sucipto, “Simulasi Perhitungan Kebutuhan Penerangan Berbasis Sistem Pakar,” J. Electr. Electron., vol. 4, no. 2, pp. 78–85.

- [12] Royen, Abi. “Pengertian, Tujuan Pemakaian dan Jenis Relay”. 26 Februari 2016.
- [13] YOGA SURYA GUNAWAN. (2020). Kabel Listrik sebagai penghantar Arus Listrik. Retrieved August 7, 2022, from Blogspot.com website: <http://kelistrikandasar.blogspot.com/p/kabel-listrik-dan-kuathantar-arus.html>
- [14] Ashar Arifin. (2021, June 10). Cara Menghitung & Menentukan Luas Penampang Kabel Berdasarkan PUIL. Retrieved August 7, 2022, from Carailmu.com website: <https://www.carailmu.com/2021/06/luas-penampang-kabel-puil.html>
- [15] “Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011)”.