

## Evaluasi Kelayakan Instalasi Listrik Gedung B Politeknik Negeri Bengkalis

Stephan<sup>1</sup>, Marzuarman<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Politeknik Negeri Bengkalis, Jalan bathin alam-sungai alam, Bengkalis-Riau, Indonesia

*email: stephan@polbeng.ac.id<sup>1</sup>, marzuarman@polbeng.ac.id<sup>2</sup>*

**Abstrak** - Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kelayakan pada Instalasi Gedung B Politeknik Negeri Bengkalis. Dengan Obyek yang diteliti adalah Instalasi yang digunakan oleh Mesin Perkakas mulai dari Panel Utama hingga pada titik akhir beban terpasangnya. Metode pengumpulan data dilakukan dengan observasi dan dokumentasi. Data yang diperoleh adalah data tentang pemasangan instalasi panel-panel, data beban dan Perlengkapan Hubung Bagi, Dari hasil pengamatan di lapangan dan data yang didapat kemudian dibandingkan dengan standar yang ditentukan berdasarkan PUIL 2000, menunjukkan bahwa kelayakan instalasi listrik gedung B mulai dari Panel utama (MDP) hingga sampai kesisi beban dalam hal ini adalah mesin perkakas adalah tidak layak dan tidak aman untuk digunakan dalam jangka panjang.

**Kata Kunci** - Instalasi, Kelayakan, PUIL

**Abstrack** - This study was intended to determine the level of eligibility in the Bengkalis State Polytechnic B Building Installation. The object under study is the Installation used by the Machine Tool starting from the Main Panel to the installed load endpoint. Data collection method is done by observation and documentation. The data obtained is the data about the installation of panel installations, the load data and the Connection Equipment for the From field observations and the data obtained are then compared with the standards determined based on PUIL 2000, showing that the feasibility of building B electrical installations starting from the main panel (MDP) up to the side of the load in this case machine tools are not feasible and are not safe for long-term use.

**Keywords**— installation, eligibility, PUIL

### I. PENDAHULUAN

Teknologi sangatlah membutuhkan listrik sebagai sumber tenaganya. Demikian halnya dengan kebutuhan listrik untuk sebuah gedung yang bergerak di bidang sosial pendidikan khususnya di Politeknik Negeri Bengkalis [1,2,3,4]. Berkembang pesatnya teknologi yang ada, membuat Politeknik Negeri Bengkalis yang model pendidikannya adalah Vokasi harus menyesuaikan semua model peralatannya agar tidak ketinggalan dengan kebutuhan Industri, dengan bertambahnya peralatan yang sejatinya membutuhkan listrik sebagai tenaga penggerakannya dan juga membutuhkan ruang untuk penempatannya, sehingga banyak terjadi perubahan peruntukan ruangan yang secara tidak langsung juga terjadi perubahan instalasi listrik.

Tujuan utama diadakanya peraturan-peraturan yang mengikat mengenai pemasangan instalasi listrik adalah agar terselenggaranya instalasi yang benar-benar layak. Sehingga aman bagi manusia, gedung beserta isinya, juga instalasinya sendiri. Peraturan-peraturan ini tertuang dalam Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) Tahun 2000, dan peraturan dari sumber lainnya.

Sebagai badan pemeriksa pemasangan instalasi adalah Komite Nasional Keselamatan Untuk Instalasi Listrik (KONSUIL) untuk daya rendah 450VA hingga 197 KVA [1,2]. Diperkirakan instalasi dipasang oleh instalatir yang sah, kemudian diajukan untuk diperiksa oleh KONSUIL dan apabila sesuai standar akan diterbitkan Sertifikat Laik Operasi (SLO). Kemudian pelanggan dapat diberi sambungan listrik oleh PT. PLN (Persero). Berdasarkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor : 0045 Tahun 2005 dikutip pada Pasal 15 ayat 3, "Instalasi pemanfaatan tenaga listrik konsumen tegangan tinggi, tegangan menengah, dan tegangan rendah perlu diuji ulang kelayakannya setiap 15 tahun sekali. Hal ini dilakukan demi keselamatan dan mencegah kerugian." Pada instalasi yang berusia lebih dari 15 tahun, isolasi penghantar akan mengalami pengerasan [1]. Hal ini akan menyebabkan tahanan isolasi penghantar mengalami penyusutan. Pengerasan yang terjadi pada isolasi penghantar dapat disebabkan faktor usia, pemakaian yang terus menerus. Karena penghantar yang dialiri arus listrik akan menyebabkan panas. Hal inilah yang mendasari dilakukan penelitian kelayakan instalasi, untuk mengetahui sejauh mana kelayakan instalasi listrik gedung B Politeknik Negeri Bengkalis.

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah mengetahui tingkat kelayakan instalasi listrik yang berada pada gedung B, Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah mengetahui tingkat kelayakan instalasi Penerangan dan Instalasi Tenaga di Gedung B [2,3], sehingga dapat memberikan masukan pada pihak pengelola gedung dan juga dapat dijadikan sebagai materi tambahan bahan ajar pada mata kuliah Instalasi Listrik I dan Instalasi Listrik Penerangan.

Pada penelitian ini, peneliti mencoba meneliti permasalahan instalasi listrik di Gedung B di Kampus Politeknik Negeri Bengkalis dengan melaksanakan pemeriksaan dan dokumentasi, identifikasi ketidaksesuaian standar instalasi menurut PUIL 2000. Dari hasil evaluasi akan diketahui layak atau tidaknya instalasi listrik di Gedung B Politeknik Negeri Bengkalis, kelayakan instalasi listrik dijadikan sebagai dasar bahan evaluasi serta sebagai dasar dalam mengambil langkah perbaikan dan rencana pengembangan. Penelitian ini dibatasi pada prosedur pelaksanaan pemasangan dan pemanfaatan instalasi Listrik berdasarkan Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000.

## II. METODE

Metode yang digunakan untuk memperoleh data yang akan di analisa adalah, berikut ini:

### A. *Metode Observasi*

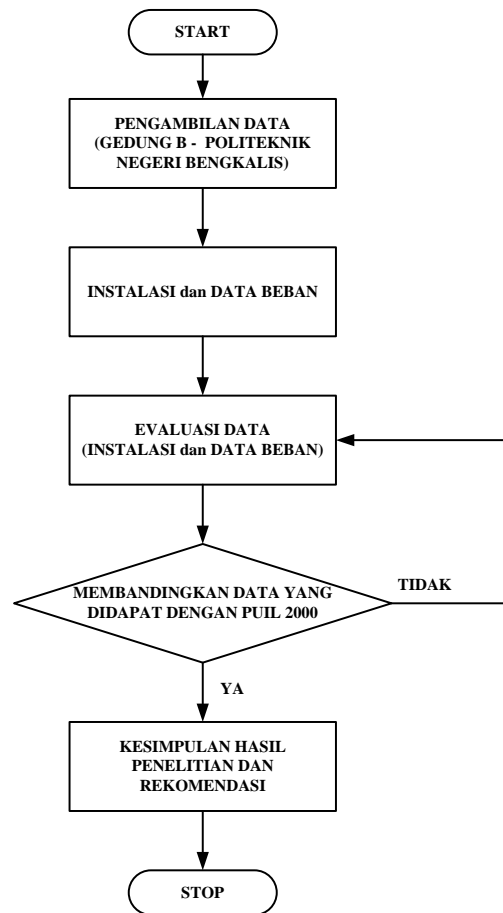
Kegiatan observasi dilakukan dengan mengambil data secara langsung. Mencatat dan mendokumentasikan instalasi listrik terpasang mulai dari supply masuk hingga beban terpasang yang ada di Gedung B pada lingkungan kampus Politeknik Negeri Bengkalis.

### B. *Metode Wawancara*

Metode ini digunakan apabila pada saat pengambilan data beban listrik yang terpasang diperoleh masih kurang jelas, maka dapat dilakukan wawancara kepada Ka. Lab, teknisi, Laboran atau melakukan konsultasi pada bagian pemeliharaan dan perbaikan kelistrikan di kampus Politeknik Negeri Bengkalis.

### C. *Tinjauan Pustaka*

Metode ini digunakan untuk mencari referensi nilai standard yang akan dijadikan perbandingan dengan data lapangan (beban Terpasang), yaitu PUIL 2000.



Gambar 1. Flow chart pelaksanaan Penelitian

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan awal pada kegiatan Peninjauan lapangan ini adalah melakukan observasi terhadap komponen-komponen yang berada di lantai satu Gedung – B Politeknik Negeri Bengkalis, maka setelah dilakukan observasi dan merujuk pada PUIL 2000 didapatkan data-data dan hasil sebagai berikut.

#### A. Panel Utama

Di dalam instalasi listrik, suplai utama juga dikenal sebagai LV (*Low Voltage*) panel atau MDP (*Main Distribution Panel*), namun di dalam PUIL secara umum disebut sebagai PHB (Perengkapan Hubung Bagi). Untuk Pemasangan PHB ini PUIL 2000 telah mengatur secara jelas namun di lapangan ditemukan ketidaksesuaian seperti yang telah diatur di dalam PUIL 2000, antara lain sebagai berikut ini:

##### 1. Ketentuan rancangan instalasi listrik

Pada perencanaan awal dan perancangan panel tidak ditemukan hal-hal sebagai berikut:

- a. Tidak adanya berkas gambar rancangan dan uraian teknik, yang digunakan sebagai pedoman untuk melaksanakan pemasangan suatu instalasi listrik.

- b. Rancangan instalasi listrik harus dibuat dengan jelas, serta mudah dibaca dan dipahami oleh para teknisi listrik. Untuk itu harus diikuti ketentuan dan standar yang berlaku. (PUIL hal 105).

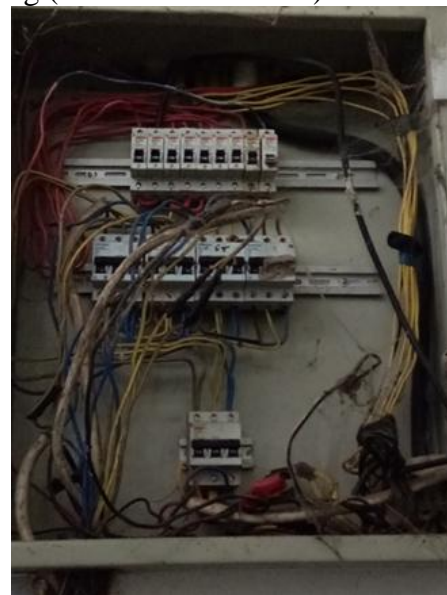
## 2. Lokasi dan pencapaian PHB

Di Gedung B Politeknik Negeri Bengkalis, Penempatan Panel-Panel mulai dari Panel Utama hingga Panel Disribusi dan sub distribusi secara keseluruhan pemasangan tidak mengikuti Kaidah-kaidah yang telah ditentukan oleh PUIL 2000. Antara lain adalah penempatan dan Pemasangan PHB harus:

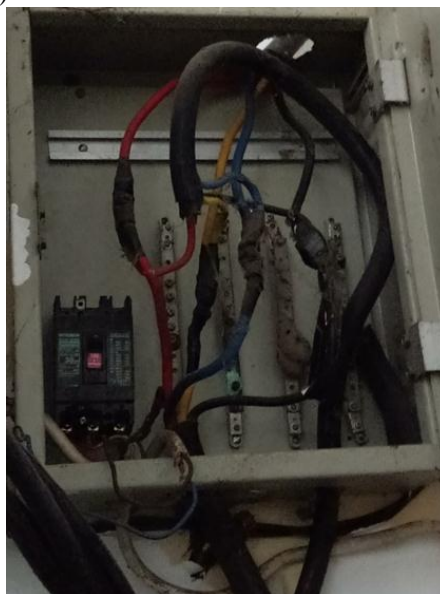
- a. Dipasang di lokasi yang cocok, yang kering dengan ventilasi yang cukup, kecuali bila PHB dilindungi terhadap lembab, dan
- b. Ditempatkan sedemikian hingga PHB dan pencapaiannya tidak terhalang oleh bagian atau isi gedung atau bagian lainnya dalam gedung (PUIL 2000 hal. 152).



(a)



(b)



(c)

Gambar 2. (a) TPDT Gedung B, (b) Panel Utama Gedung B, (c) Sambungan Penghantar

Seperti yang dapat dilihat dari gambar 2 a, b dan c dan merujuk pada ketentuan Bab IV PUIL [5] yang mensyaratkan pemasangan instalasi panel-panel maka dalam hal ini syarat-syarat tersebut di lapangan dalam hal ini Gedung B Politeknik Negeri Bengkalis adalah Tidak Terpenuhi.

Selanjutnya di dalam Ketentuan umum dalam hal pemasangan dan penginstalasian panel, PUIL 2000 mensyaratkan antara lain sebagai berikut ini:

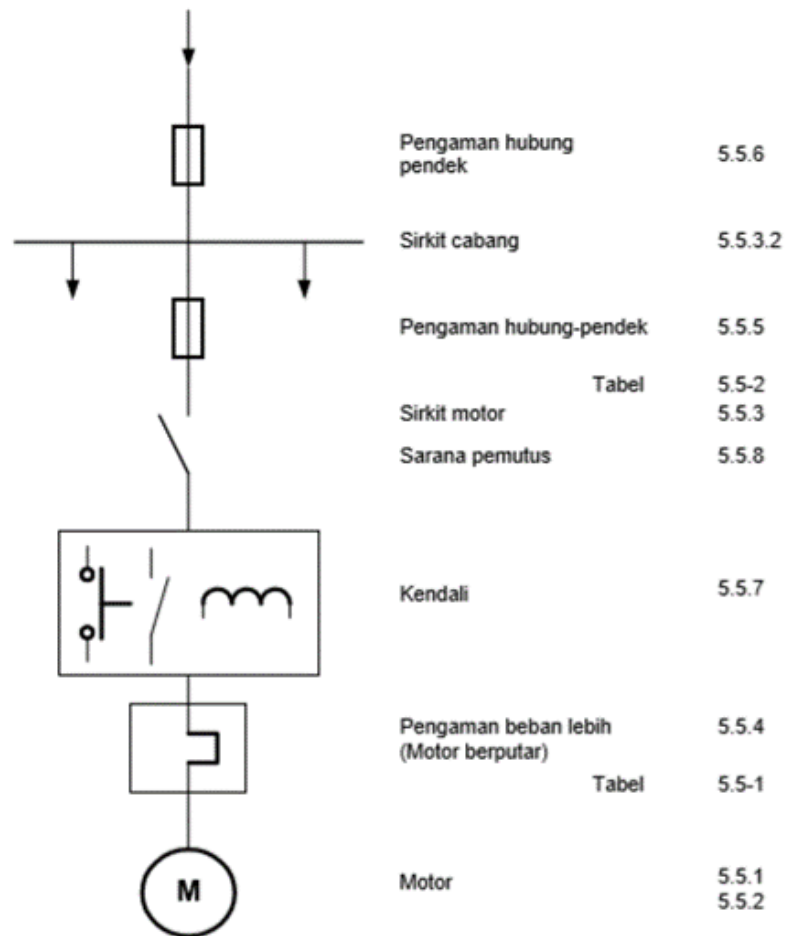
#### *B. Penataan PHB*

- c. PHB harus ditata dan dipasang sedemikian rupa sehingga terlihat rapi dan teratur, dan harus ditempatkan dalam ruang yang cukup leluasa.
- d. PHB harus ditata dan dipasang sedemikian rupa sehingga pemeliharaan dan pelayanan mudah dan aman, dan bagian yang penting mudah dicapai.
- e. Semua komponen yang pada waktu kerja memerlukan pelayanan, seperti instrumen ukur, tombol dan sakelar, harus dapat dilayani dengan mudah dan aman dari depan tanpa bantuan tangga, meja atau perkakas yang tidak lazim lainnya.
- f. Penyambungan saluran masuk dan saluran keluar pada PHB harus menggunakan terminal sehingga penyambungannya dengan komponen dapat dilakukan dengan mudah, teratur dan aman. Ketentuan ini tidak berlaku bila komponen tersebut letaknya dekat saluran keluar atau saluran masuk.
- g. Terminal kabel kendali harus ditempatkan terpisah dari terminal saluran daya.
- h. Beberapa PHB yang letaknya berdekatan dan disuplai oleh sumber yang sama sedapat mungkin ditata dalam satu kelompok.
- i. PHB tegangan rendah atau bagiannya, yang masing-masing disuplai dari sumber yang berlainan harus jelas terpisah dengan jarak sekurang-kurangnya 5 cm.
- j. Komponen PHB harus ditata dengan memperhatikan keadaan di Indonesia dan dipasang sesuai dengan petunjuk pabrik pembuat.
- k. Semua mur baut dan komponen yang terbuat dari logam dan berfungsi sebagai penghantar, harus dilapisi logam pencegah karat untuk menjamin kontak listrik yang baik. Rel dari tembaga hanya memerlukan lapisan tersebut pada pemakaian arus 1000A ke atas. Sambungan dua jenis logam yang berlainan harus menggunakan konektor khusus, misalnya konektor bimetal.

Dari pernyataan di atas dari poin **a** hingga **i** dan dibandingkan dengan kondisi di lapangan seperti contoh gambar 2 a, b dan c tentang ketentuan pada Bab VI PUIL yang telah disyaratkan untuk pengerjaan dan pemasangan panel dalam hal ini pada Gedung B Politeknik Negeri Bengkalis adalah Tidak Terpenuhi.

#### *C. Pembagian Beban*

Pada bagian ini hanya dibahas pembagian beban dan pengamanan pada bengkel bubut, menurut NEC (*National Electrical Code*) yang kemudian diadopsi di dalam PUIL [5] instalasi motor yang lengkap adalah seperti gambar 4.

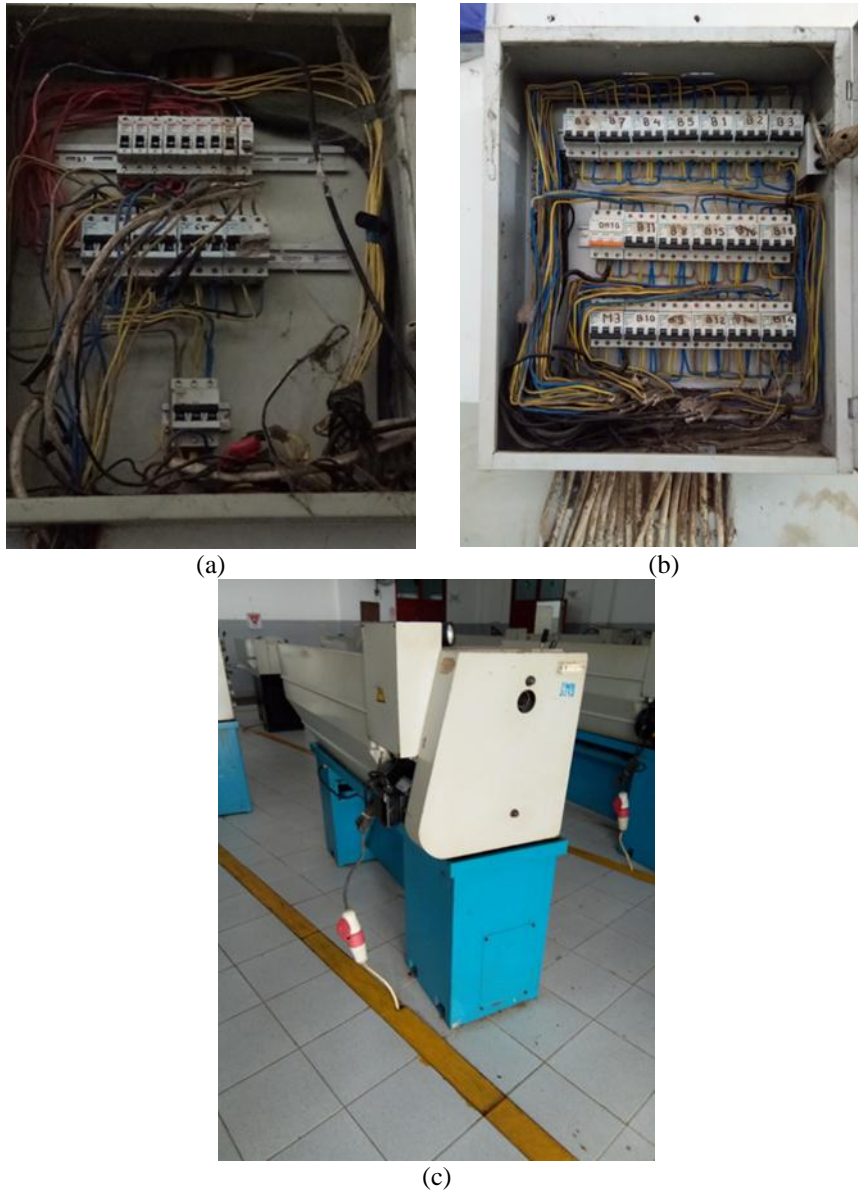


Gambar 3. instalasi motor yang lengkap

- a. Pengaman hubung pendek hantaran pengisi, biasanya berupa sekering (pengaman lebur, fuse) berguna untuk melindungi hantaran pengisi dan alat-alat yang dilayani terhadap arus hubung singkat.
- b. Pengaman hubung pendek edaran cabang, biasanya berupa fuse (sekering, patron lebur) berguna untuk memutuskan arus atau mengamankan hantaran edaran cabang terhadap arus hubung singkat
- c. Sarana pemutus sirkuit motor adalah alat untuk memutuskan aliran ke motor bila motor ada gangguan. Jadi alat ini dibuka/ditutup bila motor berhenti/tidak ada aliran arus. Rating minimumnya 115% arus nominal motor
- d. Kendali motor yaitu peralatan yang digunakan antara lain untuk menjalankan/mengasut motor, untuk menghentikan atau juga untuk membalik putaran motor.
- e. Pengaman beban lebih berfungsi untuk melindungi motor yang sedang bekerja terhadap kerusakan-kerusakan akibat beban lebih (over current) yang disebabkan oleh adanya hubung singkat dalam motor, juga kadang-kadang untuk melindungi motor terhadap tegangan yang hilang.

Namun pada kenyataannya di lapangan ditemukan bahwa semua ketentuan yang telah disyaratkan oleh PUIL 2000 dalam hal penyambungan kabel dari suplai utama, Pengaman dan

beban terpasang pada kenyataannya langsung menuju MCB untuk masing-masing beban. Sehingga semua persyaratan tersebut di atas Tidak Terpenuhi.



Gambar 4. (a) Panel Utama Gedung B, (b) Panel Supply dan Kontrol Motor, (c) Mesin Bubut

#### IV. KESIMPULAN

Setelah dilakukan pemeriksaan di lapangan dan penyesuaian persyaratan pada PUIL [5] maka disimpulkan bahwa instalasi listrik pada gedung B secara untuk Panel utama, MDP (Main Distribution Panel), sampai pada sisi beban yang digunakan untuk instalasi mesin perkakas adalah Tidak layak untuk digunakan secara aman menurut PUIL 2000. Dan dari pengamatan di lapangan dan hasil yang didapat maka dapat disimpulkan bahwa Instalasi Gedung B tidak mendapat SLO (Sertifikat Laik Operasi) dari Pihak terkait yaitu PLN. Pihak pengguna dalam hal ini Politeknik Negeri Bengkalis secara umum dan Jurusan Teknik Mesin secara khusus,

disarankan untuk menata ulang sistem instalasi mulai dari Panel Utama, MDP hingga pada panel sistem kontrol mesin perkakas.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan Institusi tempat penulis bekerja yaitu Politeknik Negeri Bengkalis dan juga seluruh Warga Teknik Mesin Polbeng yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian ini, serta saudara Hariputra A.Md yang telah meluangkan waktu untuk membantu penulis dalam pengambilan dan pengumpulan data selama kegiatan ini berlangsung, serta kepada pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

#### REFERENSI

- [1] Muhammad Hasan Ali, “Studi Kelayakan Instalasi Penerangan Rumah di Atas Umur 15 Tahun Terhadap PUIL 200 di Desa Pancur Kecamatan Pancur Kabupaten Rembang”. Jurusan Teknik Elektro, Universitas Negeri Semarang (2013). Jurnal Teknik Elektro Vol 5 No 1. Januari – Juni 2013.
- [2] Sintia Tumewu, “Evaluasi Kebutuhan Beban Listrik Terpasang Pada Kampus Politeknik Negeri Manado”. Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Manado (2015).
- [3] Arum Wulandari, “Evaluasi Kelayakan Sarana dan Prasarana Ruang Praktek pada Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMKN 2 Yogyakarta”. Program Syudi Pendidikan Teknik ELEktro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta (2013).
- [4] I Made Werdhi Guna, “Perancangan Ulang Instalasi Listrik dengan Memperhitungkan Faktor Demand dan Drop Tegangan di Villa Chez Bali Kerobokan, Kuta”. Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Udayana Jimbaran – Bali (2012).
- [5] Persyaratan Instalasi Listrik Indonesia (PUIL) 2000.