**PERANCANGAN SISTEM *SMART GRID* DENGAN METODE KENDALI CERDAS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER DAN KONEKSI *WIRELESS***

**PROPOSAL TUGAS AKHIR**

**Diajukan untuk memenuhi syarat akademik pada program Strata-1 Jurusan Teknik Elektro**

**Universitas Jenderal Achmad Yani**

**Oleh**

**SANGKURIANG DAYANG SUMBI**

**NIM 2211131059**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI**

**2018**

DAFTAR ISI

[DAFTAR ISI ii](#_Toc524685873)

[DAFTAR GAMBAR iii](#_Toc524685874)

[DAFTAR TABEL iv](#_Toc524685875)

[BAB I PENDAHULUAN 1](#_Toc524685876)

[1.1. Latar Belakang 1](#_Toc524685877)

[1.2. Tujuan Penelitian 1](#_Toc524685878)

[1.3. Batasan Masalah 1](#_Toc524685879)

[BAB II TEORI PENUNJANG 2](#_Toc524685880)

[2.1. Tinjauan Pustaka 2](#_Toc524685881)

[2.2. Dasar Teori 2](#_Toc524685882)

[2.2.1. Tata Letak Kertas 3](#_Toc524685883)

[2.2.2. Pencetakan Proposal Tugas Akhir 3](#_Toc524685884)

[2.2.3. Pemakaian Bahasa Indonesia Baku 4](#_Toc524685885)

[2.2.4. Penomoran Halaman 4](#_Toc524685886)

[2.2.5. Gambar, Tabel, dan Persamaan 5](#_Toc524685887)

[2.2.6. Pembagian Subbab 7](#_Toc524685888)

[2.2.7. Penjilidan 8](#_Toc524685889)

[BAB III METODE PENELITIAN 9](#_Toc524685890)

[3.1. Diagram Blok Sistem 9](#_Toc524685891)

[3.2. Diagram Alir Penelitian 10](#_Toc524685892)

[3.3. Jadwal Kegiatan Penelitian 11](#_Toc524685893)

[DAFTAR PUSTAKA 13](#_Toc524685894)

DAFTAR GAMBAR

[Gambar 2.1 Sensor *accelerometer* ADXL345 6](#_Toc524685895)

[Gambar 3.1 Diagram skematik sistem yang dirancang 9](#_Toc524685896)

[Gambar 3.2 Diagram alir analisis data pengukuran 11](#_Toc524685897)

DAFTAR TABEL

[Tabel 2.1 Pengaturan penulisan proposal Tugas Akhir 3](#_Toc524685898)

[Tabel 2.2 Pengujian sensor ultrasonik 7](#_Toc524685899)

[Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian 12](#_Toc524685900)

BAB I PENDAHULUAN

Bab I Pendahuluan sedikitnya memuat latar belakang masalah, tujuan penelitian, dan batasan masalah dalam tugas akhir. Judul bab, yaitu **PENDAHULUAN**, ditulis dengan huruf kapital, dicetak sejajar dengan **BAB I** tanpa titik di belakang huruf terakhir dan diletakkan secara simetrik (*centered*) pada halaman.

1. Latar Belakang

Latar belakang dimulai dari konteks yang lebih umum dilanjutkan ke konteks yang lebih khusus terkait dengan penelitian. Pada subbab latar belakang dijelaskan permasalahan yang dihadapi sehingga diperlukan dilakukannya penelitian. Berisikan juga studi literatur tentang perkembangan riset yang telah dilakukan oleh peneliti lain beserta kelebihan dan kelemahannya. Dijelaskan pula usulan atau solusi yang ditawarkan termasuk di dalamnya metode yang digunakan pada penelitian.

1. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dapat dituliskan dalam bentuk paragraf atau poin-poin. Tujuan penelitian dicontohkan sebagai berikut. Tujuan penelitian adalah merancang dan merealisasikan sistem ….. dengan menggunakan komponen utama …. dan menghasilkan kinerja ….

1. Batasan Masalah

Batasan masalah dibuat untuk membatasi atau memfokuskan penelitian yang akan dibuat agar ruang lingkupnya tidak terlalu luas. Batasan masalah dapat berupa parameter, alat yang digunakan atau keluaran. Batasan masalah dibuat dalam poin-poin dengan contoh sebagai berikut.…

BAB II TEORI PENUNJANG

Bab II memuat tentang tinjauan pustaka dan dasar teori. Tinjauan pustaka adalah bagian yang penting dalam pembuatas sebuah penelitian. Umumnya, sebuah penelitian berasal dari perkembangan penelitian-penelitian sebelumnya.

1. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka berisi tentang penelitian-penelitian yang sudah ada dan dijadikan sebagai rujukan untuk penelitian yang akan dilakukan. Pada Bab ini dijelaskan secara singkat penelitian yang dijadikan rujukan beserta hasilnya. Format penulisan tinjauan pustaka dibebaskan, dapat berupa tabel, poin-poin, atau paragraf.

1. Dasar Teori

Dasar Teori berisi tentang konsep dan teori pendukung yang akan digunakan pada Tugas Akhir. Bahan tulisan yang dicantumkan dalam BAB II sebagian besar diambil dari referensi. Bagian tulisan yang diambil dari suatu referensi tertentu harus disebutkan referensinya/sitasinya dalam bentuk berikut [1]. Dengan demikian, gambar atau tabel yang disalin dari suatu referensi harus disebutkan secara tegas sumber referensi tempat gambar atau tabel tersebut. Arti dari [1] adalah nomor referensi dalam Daftar Pustaka. Urutan nomor referensi dalam Daftar Pustaka menunjukkan urutan kemunculan referensi dalam tulisan. Tata cara penulisan daftar pustaka dapat dilihat melalui contoh-contoh pada bagian DAFTAR PUSTAKA.

Kualitas referensi yang baik diambil dari artikel yang muncul dalam suatu jurnal. Referensi lainnya berturut-turut prosiding konferensi dan buku referensi. Jika bahan tulisan diperoleh dari sumber-sumber di internet, seperti blog pribadi atau *newsletter* maka bahan tulisan tersebut dapat dijadikan sumber tulisan dengan tetap menyebutkan sumber asli dari bahan tulisan tersebut.

Setiap referensi yang dicantumkan pada DAFTAR PUSTAKA harus disitasi di dalam teks. Sitasi berarti mengambil sebagian informasi penting untuk digunakan sebagai acuan atau perbandingan penelitian yang sedang dilakukan. Tidak diperbolehkan menyalin sebuah kalimat secara utuh atau lebih dari 80% tanpa melakukan sitasi. Tidak diperkenankan menyalin lebih dari satu buah kalimat dari sumber lain dalam melakukan penjelasan dan pemaparan.

Dokumen proposal Tugas Akhir (TA) menggunakan *style* TA: Judul BAB untuk penulisan Judul Bab dan *style* TA: Teks untuk penulisan teks. Judul bab menggunakan ukuran huruf 12, rata tengah, dan dicetak tebal. Penulisan teks menggunakan ukuran huruf 12 dan rata kiri-kanan (*justify*). Penulisan subjudul pada setiap bab dapat menggunakan *style* TA: Judul Subbab. Subjudul menggunakan ukuran huruf 12, rata kiri-kanan, dicetak tebal, dan penomoran disesuaikan dengan bab dan urutan kemunculan. Penggunaan *style* pada penulisan judul bab dan subjudul bab akan mempermudah dalam pengisian DAFTAR ISI secara otomatis.

1. Tata Letak Kertas

Penulisan proposal TA menggunakan komputer dengan kertas HVS berukuran A4 dan berat 80 gsm. Naskah proposal TA dicetak dengan pengaturan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Pengaturan penulisan proposal Tugas Akhir

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| * Posisi kertas
* Margin Atas
* Margin Kiri
 | *Portrait*4 cm4 cm | * Margin Kanan
* Margin Bawah
 | 3 cm3 cm |

1. Pencetakan Proposal Tugas Akhir

Penulisan naskah proposal TA diketik dengan komputer dengan aturan sebagai berikut.

1. Jenis huruf **Times New Roman**.
2. Ukuran **Font 12** untuk teks dan 14 untuk judul bab.
3. Pada naskah asli, pencetakan gambar peta, gambar grafik dan lain-lain dicetak **berwarna.**
4. Naskah dicetak pada **satu muka** (tidak bolak balik), **berjarak satu setengah spasi. Pengecualian pada bagian abstrak berjarak 1 spasi.**
5. Paragraf baru diberi jarak **1 enter kosong** dari baris terakhir paragraf diatasnya.
6. Huruf pertama paragraf baru dimulai dari **batas tepi kiri naskah**.
7. Pemakaian Bahasa Indonesia Baku

Penulisan proposal TA harus memperhatikan aturan-aturan berikut.

1. Bahasa Indonesia yang digunakan dalam naskah TA harus baik dan menaati tata bahasa resmi, kalimat harus utuh dan lengkap. Pergunakan tanda baca seperlunya agar dapat dibedakan anak kalimat dari induk kalimatnya, keterangan dari kalimat yang diterangkannya dan sebagainya.
2. Kata ganti orang, terutama kata ganti **orang pertama** (saya dan kami) **tidak digunakan**, kecuali dalam kalimat kutipan. Kata terakhir pada dasar kalimat tidak boleh dipotong.
3. Gunakanlah buku Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia Yang Disempurnakan, Pedoman Umum Pembentukan Istilah, Kamus Besar Bahasa Indonesia dan kamus-kamus bidang khusus yang diterbitkan oleh Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa Depdiknas.
4. Hindari penggunaan kata atau kalimat yang memiliki makna ganda (ambigu).
5. Kata-kata berbahasa asing harus dicetak miring *(italics)*.
6. Penomoran Halaman

Setiap bagian proposal TA memiliki penomoran yang berbeda mengikuti aturan berikut.

1. Halaman judul, halaman lembar pengesahan, dan halaman lembar pernyataan orisinalitas tidak dituliskan nomor halamannya.
2. Nomor halaman diletakkan *center* sebagai *footer* halaman tersebut.
3. Halaman **persiapan** (halaman sebelum masuk dalam setiap bab) ditulis dengan angka **Romawi kecil tebal** ( **i,ii,iii**, dst).
4. Halaman **persiapan** meliputi halaman Daftar Isi, Daftar Lampiran, Daftar Tabel, Daftar Gambar,
5. Halaman **isi** ditulis dengan angka **Arab tebal** (**1, 2, 3**, dst).
6. Halaman **isi** mencakup Bab 1 sampai Bab 5 serta halaman Daftar Pustaka.
7. Halaman **lampiran** ditulis dengan **huruf alfabet (**sesuaia nomor lampirannya) disertai angka **Arab**. Lampiran A akan mengisi halaman dari A-1, A-2, A-3, dan seterusnya. Lampiran B akan mengisi halaman B-1, B-2, B-3, dan seterusnya.
8. Gambar, Tabel, dan Persamaan

Gambar yang diolah dengan perangkat lunak tanpa mengubah bentuk asli dari referensi maka harus tetap mencantumkan referensi tempat gambar tersebut diambil. Gambar yang disalin dengan cara memindai atau memotong dari suatu sumber tulisan harus disebutkan referensi tempat sumber gambar tersebut. Gambar yang tidak perlu dituliskan referensinya adalah sebagai berikut.

1. Gambar yang diperoleh dengan memotret langsung sumber gambar,.
2. Gambar yang sudah berlaku umum, seperti rangkaian listrik dasar, diagram blok sistem, diagram alir proses, komponen dasar, dan sebagainya, serta
3. Gambar yang diolah dengan perangkat lunak dengan perubahan lebih dari 50% dari gambar aslinya.

Gambar yang ditampilkan dalam karya tulis harus jelas, sehingga jika di-*foto* *copy* tidak buram. Jika menggunakan gambar berwarna, maka gambar yang ditampilkan dalam karya tulis harus tetap berwarna. Setiap gambar dan tabel harus diberi nomor dengan format tertentu dan harus dirujuk dalam tulisan.

Jenis gambar mencakup grafik, foto, algoritma, *flowchart*, dan potongan program (*screen shot*). Seluruh gambar yang muncul harus diberi nomor gambar dengan format **Gambar x.y** dan diletakkan **di bagian bawah gambar**. Kode **x** menyatakan nomor Bab, sedangkan **y** menyatakan nomor urut kemunculan gambar pada Bab tersebut. Sementara, tabel diberi nomor tabel dengan format **Tabel w.z** dan diletakkan **di atas tabel** tersebut.. Kode **w** menyatakan nomor Bab, sedangkan **z** menyatakan nomor urut kemunculan tabel pada Bab tersebut. Contoh dalam menampilkan gambar beserta keterangannya ditunjukkan pada Gambar 2.1 [3]. Contoh penulisan tabel dan keterangan tabel ditunjukkan pada Tabel 2.2.

Setiap gambar dan tabel yang ditampilkan pada karya ilmiah harus disebutkan dalam teks dan diberi penjelasan. Keterangan gambar harus bersifat spesifik menjelaskan singkat gambar atau tabel yang ditampilkan. Jika memakai format asli dokumen, maka penulisan keterangan gambar dapat menggunakan *style* TA:Teks Gambar dan keterangan tabel menggunakan *style* TA: Teks Tabel.



Gambar 2.1 Sensor *accelerometer* ADXL345

Gambar atau tabel dalam penyebutannya di dalam teks sebaiknya berada pada satu halaman yang sama dengan gambar yang ditampilkan. Namun jika tidak memungkinkan untuk dilakukan dapat ditampilkan pada halaman berikutnya. Tabel tidak boleh terpotong dan harus ditampilkan penuh pada satu halaman. Jika tabel terlalu panjang dan harus memotong halaman, maka tidak dimasukan pada isi TA dan dilampirkan pada lampiran dengan tetap disebutkan pada teks. Hindari terdapat bagian yang kosong antara satu halaman dengan halaman berikutnya kecuali pada pergantian bab.

Tabel 2.2 Pengujian sensor ultrasonik

|  |  |
| --- | --- |
| Data sensor (m) | Jarak sebenarnya (m) |
| 0 | 0.01 |
| 0 | 0.02 |
| 0.15 | 0.15 |
| 0.3 | 0.30 |
| 0.5 | 0.50 |
| 1.2 | 1.20 |

Jika ada persamaan matematis dalam tulisan, maka persamaan matematis harus dibuat dengan editor yang sesuai, misalnya *Microsoft Equation Editor*, dan diberi nomor persamaan dengan format (x.y) serta disimpan di sebelah kanan persamaan tersebut. Kode x menyatakan nomor Bab, sedangkan kode y menyatakan nomor urut kemunculan persaamaan pada Bab tersebut. Perhatikan contoh penulisan persamaan (2.1).

 (2.1)

Untuk memudahkan penulisan persamaan matematika, gunakan fungsi *equation* pada Microsoft Word 2007 atau versi yang lebih baru. Persamaan yang panjang dapat dipotong dan dilanjutkan pada baris berikutnya seperti yang ditunjukkan pada persamaan (2.2). Nomor persamaan dituliskan di sebelah kanan persamaan pada baris terakhir.

 (2.2)

1. Pembagian Subbab

Suatu bab dapat dibagi menjadi subbab atau subjudul (*subtitle*, *subheading*). Dalam penulisan subjudul perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut.

1. Hirarki penulisan subjudul adalah subbab ke satu **3.1. Huruf tebal**, subbab ke dua **3.1.1. Huruf tebal**, dan tingkat subbab tidak melebihi dua. Selanjutnya digunakan abjad dan tidak dimasukkan ke dalam bagian **DAFTAR ISI**.
2. Jarak antara subbab dengan kalimat/baris pertama adalah 1,5 spasi,
3. Penulisan subbab memakai huruf kecil kecuali untuk huruf pertama, nama-nama,dan symbol, dan
4. Jarak antara alenia terakhir dengan subbab baru adalah 1,5 spasi.
5. **Penulisan Subbab ke Dua**

Penulisan Subbab ke dua sama dengan subbab pertama dan hanya dibedakan oleh penomoran saja. Jika diperlukan tingkat lebih tinggi, maka digunakan abjad.

1. **Penulisan Subbab Tingkat Tinggi**

Penulisan subbab tingkat lebih tinggi sama dengan format teks namun dengan tulisan tebal. Tingkat subbab ini tidak dituliskan pada bagian DAFTAR ISI. Jarak antar subbab adalah 1,5 spasi. Perhatikan jarak antara nomor atau abjad dengan tulisan pada sub judul. Gunakan *hanging indent* pada ms words untuk mempermudah penyusunan. Tidak disarankan untuk menggunakan subbab lebih dari 3 tingkat. Sebaiknya dipecah menjadi subbab yang baru.

1. Penjilidan

Ketentuan penjilidan proposal Tugas Akhir untuk pendaftaran TA adalah sebagai berikut.

1. Bentuk penjilidan adalah *softcover* dengan *cover* plastik berwarna putih dan seluruh dokumen dijilid menggunakan lakban hitam, dan
2. Halaman kosong (jika diperlukan) untuk pemisah bab baru berbentuk kertas kosong polos atau berwarna.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab III berisi tentang metode penelitian yang dilakukan dalam rangka penyelesaian tugas akhir nanti. Metode penelitian umumnya mencakup diagram blok dari sistem yang akan dirancang atau dibuat, diagram alir penelitian, dan jadwal kegiatan penelitian.

1. Diagram Blok Sistem

Jika tugas akhir yang dilakukan berupa perancangan sistem maka diagram blok atau diagram skematik sistem harus dibuat dan diuraikan dalam bagian BAB III. Algoritma untuk menyelesaikan persoalan yang ingin dipecahkan dalam tugas akhir juga harus dibuat dan dijelaskan dengan uraian secukupnya. Algoritma tersebut dibuat dalam bentuk diagram alir. Diagram alir ini berbeda dengan diagram alir penelitian. Setiap gambar, tabel, dan diagram alir harus dirujuk dalam tulisan. Sebagai contoh, diagram skematik sistem yang dirancang diberikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram skematik sistem yang dirancang

Bagian berikutnya menguraikan tentang rincian dari komponen penyusun sistem tersebut. Jika sebagian atau seluruh penjelasan tentang komponen penyusun sudah diberikan dalam Bab II, maka uraian dalam Bab III difokuskan kepada penjelasan tentang mekanisme interkoneksi antar komponen tersebut. Misalnya, bagaimana agar level sinyal dari sensor dapat dibaca oleh mikrokontroler? Apakah memerlukan konverter sinyal? Jika memerlukan konverter, bagaimana pemilihan konverter tersebut? Untuk menggerakkan motor servo, apakah diperlukan penguat sinyal? Jika memerlukan, bagaimana cara merealisasikan rangkaian penguat tersebut?

Jika tugas akhir berupa analisis terhadap data yang diperoleh, maka harus diberikan penjelasan tentang langkah – langkah memperoleh data, data tersebut dapat berupa data primer atau sekunder, kemudian diikuti dengan cara pengolahan data. Data primer adalah data yang dicatat dan didokumentasikan sendiri, sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung melalui referensi atau sumber dari pihak lain. Jika data diperoleh dari referensi, maka referensi tersebut harus dirujuk dalam tulisan. Cara mengolah data mencakup perangkat lunak yang digunakan, formulasi atau rumus-rumus matematika yang digunakan dan telah disebutkan pada Bab II, serta cara menganalisis dan interpretasi data tersebut.

1. Diagram Alir Penelitian

Contoh diagram alir yang dapat digunakan untuk menjelaskan proses yang dikerjakan dalam penelitian yang dikerjakan diperlihatkan pada Gambar 3.2. Penggambaran diagram alir memiliki standar aturan baku. Bentuk-bentuk pada diagram alir memiliki arti tersendiri. Elips digunakan pada keadaan mulai dan selesai, jajar genjang digunakan untuk keadaan masukan dan keluaran, serta belah ketupat digunakan untuk keadaan pengambilan keputusan.

Beberapa hal lain yang perlu diperhatikan dalam pembuatan diagram alir adalah sebagai berikut. Aliran masuk dan keluar harus dibuat konsisten. Jika pada keadaan pertama aliran masuk berasal dari atas dan aliran keluar dari bawah, maka untuk semua keadaan dibuat demikian. Jika aliran umpan balik melewati lebih dari tiga keadaan, maka diharuskan menggunakan lompatan seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.2. Jika diagram alir terlalu panjang dan tidak dapat dimuat dalam satu halaman, maka dapat digunakan lompatan untuk disambungkan dengan halaman berikutnya atau dapat juga dibuat dalam dua kolom.



Gambar 3.2 Diagram alir analisis data pengukuran

1. Jadwal Kegiatan Penelitian

Subbab ini menjelaskan perencanaan tahapan-tahapan penelitian dimulai dari studi literature hingga penyusunan laporan penelitian. Jadwal kegiatan dibuat dalam bentuk tabel seperrti yang ditunjukkan pada tabel 3.1. Jenis kegiatan tidak perlu terlalu detil, namun harus menggambarkan keseluruhan kegiatan yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian.

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Jenis Kegiatan | Bulan ke- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Studi literatur |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Perancangan alat |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Pengadaan bahan |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Pembuatan alat |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | pengukuran dan pengambilan data |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | penyusunan laporan |  |  |  |  |  |  |  |

DAFTAR PUSTAKA

*(Contoh Penulisan Daftar Pustaka dari Paper Makalah Seminar Nasional / Internasional)*

[1] H. R. Iskandar, A. Purwadi, A. Rizqiawan, and N. Heryana, “Prototype Development of a Low Cost Data Logger and Monitoring System for PV Application,” in *The 3rd IEEE Conference on Power Engineering and Renewable Energy (ICPERE)*, 2016, pp. 171–177.

[2] A. Hasyim Asy’ari, Jatmiko, “Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Daya Keluaran Panel Sel Surya,” in *Simposium Nasional RAPI XI FT UMS*, 2012, pp. 52–57.

*(Contoh Penulisan Daftar Pustaka dari Buku)*

[3] W. Bolton, *Programmable Logic Control*. 2006.

[4] D. Bailey and E. Wright, *Practical SCADA for Industry*. 2003.

*(Contoh Penulisan Daftar Pustaka dari Jurnal Nasional / Internasional)*

[5] J. Han, I. Lee, and S. H. Kim, “User-friendly monitoring system for residential PV system based on low-cost power line communication,” *IEEE Trans. Consum. Electron.*, vol. 61, no. 2, pp. 175–180, 2015.

[6] H. A. W.K. and M. M.C, “Optimum feeding rate of solid hazardous waste in a cement kiln burner,” *Int. J. Energy Environ.*, vol. 4, no. 5, pp. 777–786, 2013.

[7] I. M. Reaney, P. L. Wise, I. Qazi, C. A. Miller, T. J. Price, D. S. Cannell, D. M. Iddles, M. J. Rosseinsky, S. M. Moussa, M. Bieringer, L. D. Noailles, and R. M. Ibberson, “Ordering and quality factor in 0.95BaZn1/3Ta2/3O3–0.05SrGa1/2Ta1/2O3 production resonators,” *J. Eur. Ceram. Soc.*, vol. 23, no. 16, pp. 3021–3034, 2003.

*(Contoh Penulisan Daftar Pustaka dari TA/Thesis)*

[8] A. Sangwongwanich, “A New Power Control Strategy for Grid-Friendly Single-Phase Photovoltaic Systems,” 2014.