

***PROTOTYPE PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU DENGAN
MEMANFAATKAN CYCLONE TURBIN PADA MASJID***
TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan



Disusun oleh:

HELMI MA'RUF

202203020004

**PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PEKAJANGAN PEKALONGAN
TAHUN 2025**

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN PROTOTYPE PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU (PLTB) DENGAN MEMANFAATKAN CYCLONE TURBIN PADA MASJID

Diajukan untuk memenuhi salah satu
Syarat memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.T)
Diploma Tiga Teknik Elektronika
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan

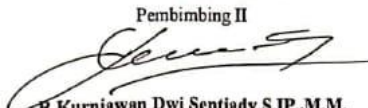
Disusun Oleh :
HELMI MA'RUF
NIM:202203020004

Tugas Akhir ini diperiksa, disetujui dan telah dipertahankan di depan Dewan
Penguji Pada tanggal 12 Agustus 2025

Pembimbing I


Ir. Ghoni Musvahar, S.T., M.T.
NIDN : 0631077602

Pembimbing II


R. Kurniawan Dwi Septiady, S.IP., M.M.
NIDN : 06198097904

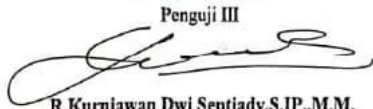
Penguji I


Ir. Aris Yulianto, S.T., M.T., IPM.
NIDN : 0624078103

Penguji II


Ir. Ghoni Musvahar, S.T., M.T.
NIDN : 0631077602

Penguji III


R. Kurniawan Dwi Septiady, S.IP., M.M.
NIDN : 06198097904

Disahkan Pada Tanggal 12 Agustus 2025
Oleh Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu
Komputer Universitas Muhammadiyah
Pekajangan Pekalongan


Ghoni Anam, S.T., M.T.
NIDN: 0609017102

Diketahui Oleh
Ketua Program Studi Teknik Elektronika
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan


Ir. Ghoni Musvahar, S.T., M.T.
NIDN : 0631077602

LEMBAR PENGUJIAN

LEMBAR PENGUJIAN
PROTOTYPE PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU (PLTB)
DENGAN MEMANFAATKAN CYCLONE TURBIN PADA MASJID

TUGAS AKHIR

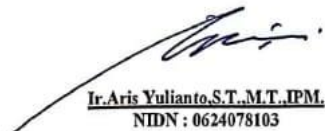
Disusun Oleh :

HELMI MA'RUF
NIM : 202203020004

Tugas Akhir ini telah diuji dan dipertahankan dihadapan tim penguji ujian sidang
Tugas Akhir Diploma Tiga Teknik Elektronika
Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan

Hari : Selasa
Tanggal : 12 Agustus 2025


Penguji I


Ir. Aris Yulianto, S.T., M.T., IPM.
NIDN : 0624078103

Penguji II


Ghoni Musyahar, S.T.M.T
NIDN : 0631077602

Penguji III


R. Kurniawan Dwi Septiady, S.IP., M.M.
NIDN : 06198097904

LEMBAR PERNYATAAN

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Helmi Ma'ruf
Tempat/Tanggal Lahir : Pekalongan, 28 Oktober 2003
NIM : 202203020004
Program Studi : D3 Teknik Elektronika

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul "**PROTOTYPE PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU DENGAN MEMANFAATKAN CYCLONE TURBIN PADA MASJID**" beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bahan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya tulis saat ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya tulis saya maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Pekalongan, 12 Agustus 2025
Yang membuat pernyataan


89084ANX074706700
Helmi Ma'ruf
NIM: 202203020004

ABSTRAK

Pada era modern ini kebutuhan energi listrik semakin meningkat, sementara ketersediaan sumber energi fosil seperti batu bara semakin menipis dan menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu, pengembangan energi terbarukan menjadi solusi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Salah satu sumber energi terbarukan yang potensial adalah energi angin melalui Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB). Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat prototype PLTB dengan memanfaatkan cyclone turbin yang dipasang pada bangunan masjid. Cyclone turbin berfungsi menangkap hembusan angin dari berbagai arah untuk menggerakkan generator kipas AC 30 Watt yang dimodifikasi menjadi generator permanen magnet. Energi listrik yang dihasilkan diubah menjadi arus searah (DC) menggunakan regulator 7812, disimpan dalam baterai 12V 3,5Ah melalui solar charge controller, dan dialirkan ke beban menggunakan inverter 12V DC ke 220V AC. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada kecepatan angin 8 km/jam dengan putaran 318 rpm, alat mampu menghasilkan tegangan sebesar 12,41 V dan mengisi baterai hingga 12,06 V setelah lima jam pengujian. Durasi ketahanan baterai terhadap beban DC sebesar 8 Watt mencapai 2,5 jam, sedangkan terhadap beban AC 10 Watt bertahan selama 2 jam. Meskipun demikian, kecepatan angin yang tidak stabil menyebabkan pengisian daya tidak berlangsung optimal. Prototype ini belum mampu menggantikan listrik konvensional secara penuh, namun dapat digunakan sebagai sistem pendukung penerangan darurat dan sarana edukasi energi terbarukan di lingkungan masjid.

Kata Kunci: Energi terbarukan, PLTB, Cyclone Turbin, Generator AC, Regulator 7812, Inverter.

ABSTRACT

In this modern era, the demand for electrical energy continues to increase, while the availability of fossil energy sources such as coal is depleting and causing negative impacts on the environment. Therefore, the development of renewable energy has become an environmentally friendly and sustainable solution. One potential source of renewable energy is wind energy, which can be harnessed through a Wind Power Plant (PLTB). This study aims to design and build a prototype of a Wind Power Plant utilizing a cyclone turbine installed on a mosque building. The cyclone turbine functions to capture wind gusts from various directions to drive a modified 30-watt AC fan generator into a permanent magnet generator. The generated electrical energy is converted into direct current (DC) using a 7812voltage regulator, stored in a 12V 3.5Ah battery through a solar charge controller, and supplied to the load using a 12V DC to 220V AC inverter. The test results show that at a wind speed of 8 km/h with a rotation speed of 318 rpm, the device is capable of generating a voltage of 12.41 V and charging the battery up to 12.06 V after five hours of testing. The battery endurance duration for a DC load of 8 watts reached 2.5 hours, while for an AC load of 10 watts lasted for 2 hours. However, unstable wind speed caused the charging process to be less optimal. This prototype cannot fully replace conventional electricity yet, but it can serve as an auxiliary system for emergency lighting and as an educational tool for renewable energy in the mosque environment.

Keywords: Renewable energy, Wind Power Plant, Cyclone Turbine, AC Generator, Mosque, 7812 Regulator, Inverter.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir “Prototype Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Dengan Memanfaatkan Cyclone Turbin Pada Masjid”.

Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan pada Program Studi Diploma Tiga Teknik Elektronika Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Dr.Nur Izzah, M.Kes., Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan.
2. Bapak Khoirul Anam, S.T., M.T Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer UMPP.
3. Bapak Ir. Ghoni Musyahar, S.T., M.T Selaku Kepala Program Studi D3 Teknik Elektronika UMPP.
4. Bapak Ir. Ghoni Musyahar, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dengan sabar serta memberi saran dan arahan serta masukan yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir.

5. Bapak Kurniawan Dwi Septiady, S.IP., M.M selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dengan sabar serta memberi saran dan arahan serta masukan yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan.
7. Orangtua yang senantiasa memberikan dukungan dan doa kepada penulis.
8. Teman-teman Teknik Elektronika angkatan 2022 yang selalu memberi motivasi dan semangat kepada penulis.
9. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu dan mendukung penulis dalam penyusunan Tugas Akhir

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, sehingga penulis mengharapkan kritik, saran dan masukan yang bersifat membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Harapan penulis Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Pekalongan, Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
TUGAS AKHIR	1
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PENGUJIAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
1.5 Batasan Masalah	5
1.6 Metodologi Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II.....	8

2.1	Tinjauan Pustaka	8
2.2	Landasan Teori	10
2.2.1	<i>Cyclone Turbin.....</i>	<i>11</i>
2.2.2	<i>Generator</i>	<i>12</i>
2.2.3	<i>Pengatur Tegangan.....</i>	<i>13</i>
2.2.4	<i>Sollar Charge Controller.....</i>	<i>15</i>
2.2.5	<i>Baterai</i>	<i>16</i>
2.2.6	<i>Inverter</i>	<i>17</i>
2.2.7	<i>Relay</i>	<i>18</i>
2.2.8	<i>Kapasitor.....</i>	<i>20</i>
2.2.9	<i>MCB.....</i>	<i>21</i>
2.2.10	<i>Sakelar</i>	<i>22</i>
2.2.11	<i>Kotak Kontak.....</i>	<i>23</i>
2.2.12	<i>Fitting Lampu.....</i>	<i>23</i>
2.2.13	<i>Lampu</i>	<i>24</i>
BAB III	PERENCANAAN ALAT	26
3.1	Perencanaan Alat	26
3.2	Alat dan Bahan	28
3.2.1	<i>Alat Kerja.....</i>	<i>28</i>
3.2.3	<i>Alat Ukur</i>	<i>29</i>

3.2.4	<i>Material Kerja</i>	29
3.3	Perangkat Lunak	30
3.1	<i>Microsft Visio</i>	31
3.2	<i>SolidWorks</i>	32
3.4	Perakitan Alat	33
3.4.1	<i>Pembuatan rangka</i>	33
3.4.2	<i>Pembuatan dudukan Cyclone dan modul kendali PLTB</i>	34
3.4.3	<i>Pemasangan generator kipas ke Cyclone</i>	35
3.4.4	<i>Pemasangan Cyclone Turbin ke rangka</i>	37
3.4.5	<i>Pemasangan komponen kendali PLTB</i>	37
3.4.6	<i>Penyambungan kabel ke komponen kendali PLTB</i>	38
BAB IV PENGUJIAN ALAT		41
4.1	Pengujian Alat	41
4.2	Pengujian Baterai dari Generator	41
4.2.1	<i>Tujuan Pengujain</i>	42
4.2.2	<i>Prosedur Pengujian</i>	42
4.2.3	<i>Hasil Pengujian</i>	43
4.3	Pengujian Ketahanan Baterai Pada Beban	45
4.3.1	<i>Tujuan Pengujian</i>	45
4.3.2	<i>Hasil Pengujian</i>	45

4.4	Pengujian Baterai Menggunakan Beban AC	46
<i>4.4.1</i>	<i>Tujuan Pengujian.....</i>	<i>46</i>
<i>4.4.2</i>	<i>Hasil Pengujian.....</i>	<i>47</i>
4.5	Pengujian Ketahanan Baterai Menggunakan Beban DC	47
<i>4.5.1</i>	<i>Tujuan Pengujian.....</i>	<i>48</i>
<i>4.5.2</i>	<i>Hasil Pengujian.....</i>	<i>48</i>
4.6	Pengujian Relay Sebagai Sakelar Otomatis.....	48
<i>4.6.1</i>	<i>Tujuan Pengujian</i>	<i>49</i>
<i>4.6.2</i>	<i>Hasil Pengujian</i>	<i>49</i>
BAB V KESIMPULAN.....		50
5.1	Kesimpulan.....	50
5.2	Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA		53

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era modern ini, energi listrik telah menjadi kebutuhan utama dalam kehidupan sehari-hari. Peningkatan konsumsi energi listrik menuntut adanya inovasi dalam pengembangan sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Selama ini, kebutuhan listrik di Indonesia sebagian besar dipasok oleh PLN, yang banyak mengandalkan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) berbahan bakar batu bara[1]. Batu bara sendiri merupakan sumber daya alam tak terbarukan yang terbentuk dari fosil tumbuhan melalui proses sedimentasi jutaan tahun. Penggunaan batu bara secara terus-menerus tidak hanya mengancam ketersediaannya, tetapi juga menimbulkan polusi udara akibat emisi hasil pembakaran, yang berdampak negatif terhadap lingkungan. Oleh sebab itu, pengembangan energi terbarukan menjadi langkah strategis untuk mengurangi ketergantungan terhadap sumber energi fosil serta mendukung terciptanya energi yang lebih ramah lingkungan[2].

Salah satu bentuk energi terbarukan yang ramah lingkungan adalah energi angin, yang dapat dimanfaatkan melalui Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB). Dengan kondisi geografis Indonesia yang beragam, pemanfaatan energi angin memiliki potensi besar melalui penggunaan teknologi turbin angin[1]. Namun, turbin angin konvensional biasanya membutuhkan area yang luas dan kecepatan angin yang tinggi, sehingga membatasi penerapannya. Untuk mengatasi kendala

tersebut dikembangkan inovasi berupa *cyclone turbin*, *cyclone turbin* yaitu turbin angin vertikal yang dapat beroperasi dengan kecepatan angin rendah hingga sedang dan menangkap aliran angin dari berbagai arah[3].

Cyclone turbin dirancang untuk mengkonsentrasikan aliran angin ke satu titik pusat, sehingga meningkatkan kecepatan angin yang menggerakkan rotor turbin dan menghasilkan energi listrik berarus AC (Alternating Current)[4]. Disain ini sangat ideal diterapkan di kawasan urban dan semi-urban, di mana aliran angin sering terpengaruh oleh bangunan sekitar. Implementasi *cyclone turbin* di area masjid sejalan dengan konsep *green building* dan energi berkelanjutan yang kini menjadi tren dalam pembangunan.[5]

Masjid merupakan tempat ibadah serta dapat difungsikan sebagai pusat pemberdayaan ekonomi, sosial kemasyarakatan, Pendidikan, dan seni budaya. Bangunan pada Masjid memiliki ciri khas yaitu di atasnya memiliki kubah, kubah memiliki ciri khas bentuk yaitu berbentuk menyerupai setengah bola dengan dekorasi warna yang mencolok disertai elemen hiasan menjadikan kubah sebagai pusat bangunan masjid. Pada saat ini ada jenis kubah yang dapat berputar karena terbuat dari plat aluminium yang berbilah-bilah sehingga apabila tertiup angin dapat berputar. Kubah putar bisa dijadikan pengganti *cyclone turbin* karena keduanya dapat berputar apabila terkena hembusan angin, kondisi ini dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik skala kecil dengan memberikan generator pada kubah masjid. Dengan memanfaatkan perputaran kubah masjid, tidak hanya dapat

mengurangi konsumsi listrik dari jaringan PLN, tetapi juga mendorong penggunaan teknologi energi terbarukan yang ramah lingkungan[6].

Pembangkit Listrik Tenaga Bayu menjadi pilihan efisiensi energi terbarukan karena ramah lingkungan, serta memiliki beberapa keunggulan dibanding pembangkit listrik yang lainnya seperti Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) karena PLTS bekerja dengan menggunakan energi matahari, energi matahari dapat diserap apabila berada pada waktu siang hari, apabila waktu malam hari PLTS tidak dapat bekerja dengan maksimal karena tidak ada sinar matahari. Sedangkan pada PLTB menghasilkan tegangan 24jam karena digerakan oleh energi kinetik angin untuk menggerakkan generator, serta menghasilkan tegangan bolak balik yaitu AC dari tegangan AC diubah menjadi serah DC untuk menyimpan energi listrik kedalam baterai. Pengisian baterai pada PLTB bisa terus menerus tidak bergantung pada waktu siang ataupun malam[7]. sehingga PLTB ini dipilih dalam pembuatan tugas akhir oleh penulis. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis mengusulkan judul tugas akhir **"Prototype Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) dengan Memanfaatkan Cyclone Turbin pada Masjid"**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang di atas, ada beberapa permasalahan yang dapat diuraikan dalam tugas akhir ini yaitu:

1. Bagaimana cara membuat Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Dengan Memanfaatkan Cyclone Turbin Pada Masjid?

2. Bagaimana cara menerapkan alat Pembangkit Listrik Tenaga *Bayu* (PLTB) Dengan Memanfaatkan *Cyclone Turbine* Pada Masjid?
3. Bagaimana cara kerja Pembangkit Listrik Tenaga *Bayu* (PLTB) Dengan Memanfaatkan *Cyclone Turbine* Pada Masjid?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka penulis menentukan beberapa tujuan dalam tugas akhir yaitu:

1. Untuk mengetahui cara membuat alat Rancang Pembangkit Listrik Tenaga *Bayu* Dengan Memanfaatkan *Cyclone Turbine* Pada masjid.
2. Untuk menerapkan alat Pembangkit Listrik Tenaga *Bayu* (PLTB) Dengan Memanfaatkan *Cyclone Turbin* Pada Masjid.
3. Untuk Mengetahui cara kerja dari Pembangkit Listrik Tenaga *Bayu* (PLTB) Dengan Memanfaatkan *Cyclone Turbin* Pada Masjid.

1.4 Manfaat

Adapun beberapa manfaat yang dapat diambil dari hasil pembuatan tugas akhir yaitu:

1. Dapat memberikan pengetahuan tentang energi terbarukan yaitu Pembangkit Listrik Tenaga *Bayu* (PLTB) dengan memanfaatkan *Cyclone Turbin*.

2. Dapat mengurangi ketergantungan penggunaan listrik konvensional sehingga dapat menghemat tagihan listrik pada PLN.
3. Untuk mengurangi emisi gas karbon dari penggunaan listrik konvensional dengan menggunakan Pembangkit Listrik Tenaga *Bayu* (PLTB).
4. Memberikan referensi terhadap peneliti selanjutnya untuk mengembangkan Pembangkit Listrik Tenaga *Bayu* (PLTB).

1.5 Batasan Masalah

Pada laporan ini penulis membatasi ruang lingkup pembahasan agar tetap sesuai dengan topik yang telah ditentukan, sehingga memudahkan dalam penyusunan laporan tugas akhir. Oleh karena itu, penulis hanya fokus membahas Pembangkit Listrik Tenaga *Bayu* (PLTB) dengan memanfaatkan *Cyclone Turbin* Pada Masjid.

1.6 Metodologi Penelitian

Di dalam penulisan laporan tugas akhir ini. Penulis menggunakan beberapa metode dalam penyusunannya. Dengan tujuan mendapatkan kebenaran secara ilmiah dan sesuai teori yang ada, maka penulis menggunakan beberapa metode penelitian, yaitu:

1. Metode Studi Literatur

Dalam metode ini, penulis mencari berbagai referensi dan narasumber melalui jurnal, internet, serta media baik media cetak ataupun elektronik.

2. Metode Riset

Dalam metode ini, penulis mengumpulkan dan memperoleh data dengan melakukan pengujian pada objek penelitian yang sesuai.

3. Metode Observasi

Pada penggunaan metode observasi ini dapat dilakukan untuk melakukan pengumpulan data dengan mengamati langsung objek yang menjadi fokus penelitian.

1.7 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini akan disusun mengikuti format yang telah ditentukan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan,

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang rangkuman dari peneliti terdahulu serta landasan teori yang menjadi dasar dalam penyusunan laporan tugas akhir

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUAT ALAT

Pada bab ini membahas mengenai alat dan bahan serta proses perencanaan dan pembuatan alat.

BAB IV PENGUJIAN ALAT

Pada bab ini berisi tentang penjelasan tentang hasil pengujian alat yang telah dirancang dan dibuat.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil pengujian alat dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang sumber karya ilmiah yang menjadi rujukan dalam pembuatan laporan penelitian

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul “Pemanfaatan Turbin Ventilator Sebagai Pembangkit Listrik Alternatif” oleh Aris Suryadi dkk. Pada penelitian ini membahas terkait pemanfaatan turbin ventilator sebagai pembangkit listrik alternatif berbasis energi angin. Penelitian ini memanfaatkan ventilator atap (roof turbine ventilator) yang biasadigunakan untuk sirkulasi udara, dengan memodifikasi menjadi turbin penghasil listrik. Sistem dirancang agar Gerakan turbin dari hembusan angin diteruskan kegenerator DC melalui sistem pulley dan V-Belt. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kecepatan angin berpengaruh signifikan terhadap tegangan dan arus yang dihasilkan . Pada kecepatan angin 3 m/s, generator menghasilkan tegangan 3,6 v, sedangkan pada kecepatan 5,4 m/s, tegangan mencapai 10,3 V tanpa beban dan 9,7 V dalam kondisi berbeban[8]

Pada penelitian Pustaka lain yang berjudul “Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Angin dengan Generator AC”. Pada Penelitian ini PLTB terdiri dari beberapa komponen yaitu turbin angin (berbentuk kipas), generator AC 12V, Regulator tegangan (IC LM317), rangkaian boost converter, dan baterai kering 12v sebagai penyimpan energi. Turbin berfungsi mengubah energi angin menjadi gerak mekanik, yang kemudian dikonversikan oleh generator menjadi listrik AC. Listrik

yang dihasilkan masih fluktuatif sehingga distabilkan oleh boost converter dan regulator sebelum disimpan dalam baterai. Pada penelitian ini menunjukkan hasil bahwa pada kecepatan angin 5-42km/jam, tegangan output generator meningkat 0,8V hingga 31,2V. Boost converter berhasil menaikkan tegangan dari input 3,0V menjadi output hingga 12,8V. Regulator LM317 digunakan untuk menjaga output tetap stabil pada 12V. Selain itu, pengisian baterai lithium-ion disusun seri agar mencapai tegangan kerja 12V dengan pengisian dari 10,6V hingga 12,4V dalam waktu 8jam[9]

Pada penelitian lain yang berjudul tentang “AnalisaSistem Pengendali Pada PCB Voltage Regulator” membahas Catu Daya atau power supply merupakan salah satu komponen penting elektronika yang berfungsi mengubah arus listrik, yaitu dari arus bolak-balik (AC) menjadi arus se arah yaitu (DC) yang stabil untukmemberi daya pada perangkat elektronik. Komponen ini menggunakan beberapa komponen utama yaitu Transformator Step Down yang berfungsi menurunkan tegangan listrik, Dioda yang berfungsi menyearahkan gelombang listrik, Kapasitor yang berfungsi menyimpan tegangan untuk menjaga tegangan yang keluar setelah di searahkan menjadi stabil, dan Regulator yaitu berupa IC 7812 untuk memastikan tegangan output tetap stabil yaitu berada pada angka 12Volt[10].

Pada penilitian yang berjudul “Penguatan Tegangan Generator Permanen Magnet dengan MenggunakanKonverter AC-AC” oleh Jani F. Mandala membahas tentang rancangan sistem penguatan tegangan pada Generator Permanen Magnet (GPM) menggunakan converter AC-AC yang terintegrasi dengan buck-boost

converter dan inverter. Generator ini menghasilkan tegangan AC sekitar 16Volt dengan arus 1,5A, namun belum memenuhi kebutuhan listrik rumah tangga (220/50Hz). Pada penelitian ini menggunakan beberapa komponen seperti, Rectifier (penyearah gelombang penuh) untuk mengubah tegangan, Filter kapasitor untuk menstabilkan tegangan DC dan mereduksi ripple, Buck-Boost Converter sebagai penguat dan penyetabil tegangan DC yang mampu menaikkan tegangan dari 12Volt Menjadi 27Volt dengan pengaturan dutycycle PWM menggunakan frekuensi 1kHz hingga 5kHz, Inverter DC-AC digunakan untuk mengubah tegangan DC menjadi AC 220V dengan frekuensi 50Hz[11]

2.2 Landasan Teori

Pada penelitian ini membahas tentang Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB), PLTB merupakan salah satu pembangkit listrik yang menggunakan energi angin sebagai sumber utamanya. Pada Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) hembusan angin akan dimanfaatkan sebagai pendorong baling-baling untuk berputar sehingga rotor akan ikut berputar, lalu putaran rotor akan terhubung ke generator dan generator akan ikut berputar kemudian akan menghasilkan energi listrik. Besarnya tegangan pada energi listrik tersebut di pengaruhi oleh putaran generator tersebut.

Penelitian ini merupakan penelitian Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) dengan memanfaatkan Cyclone Turbin pada Masjid dimana Cyclone merupakan sebagai penggerak generator untuk menghasilkan listrik. Cyclone merupakan sebuah alat yang berfungsi mensirkulasikan udara didalam ruangan

seperti roof fan yang bekerja apabila ada tekanan udara didalam ruangan maka akan berputar serta apabila terkena hembusan angin. Putaran pada Cyclone dapat dimanfaatkan untuk menggerakkan generator sehingga menghasilkan listrik dan besarnya tegangan pada listrik tersebut dipengaruhi oleh putaran Cyclone tersebut yang tergantung pada tekanan udara, kecepatan angin, dan luas area[8]

$$P\omega = \frac{1}{2} \rho A v^3$$

Keterangan:

$P\omega$ = Daya angin (W)

V = Kecepatan angin (m/s)

A = Luas penampang (m^2)

ρ = Kerapatan udara (1.1726 kg/m^3)[8]

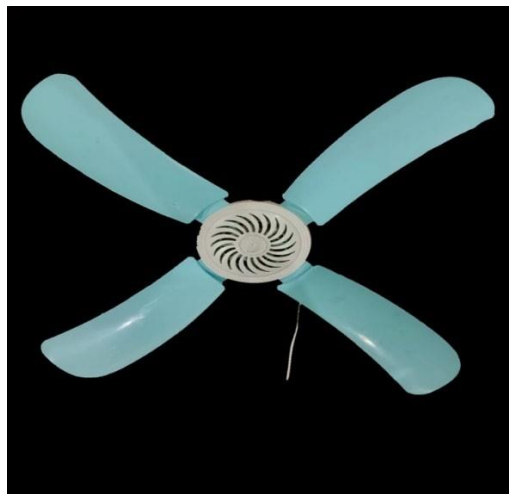
2.2.1 Cyclone Turbin



Gambar 2.1 Cyclone Turbin

Cyclone Turbin merupakan sebuah alat yang bekerja mengubah energi angin menjadi energi mekanik dari hasil hembusan angin atau tekanan udara pada suatu ruangan. Cyclone Turbin memiliki sumbu putar yang berfungsi sebagai turbin angin dan kipas hisap. Cyclone Turbin merupakan pengganti kipas ventilasi atau exhaust bertenaga listrik, Cyclone Turbin juga termasuk alat yang ramah lingkungan karena menggunakan energi angin untuk menggerakannya[12]. Untuk memanfaatkan energi yang ramah lingkungan itu, maka dari putaran Cyclone Turbin tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik tenaga bayu (angin) yaitu dengan cara menambahkan generator.

2.2.2 Generator



Gambar 2.2 Generator Kipas

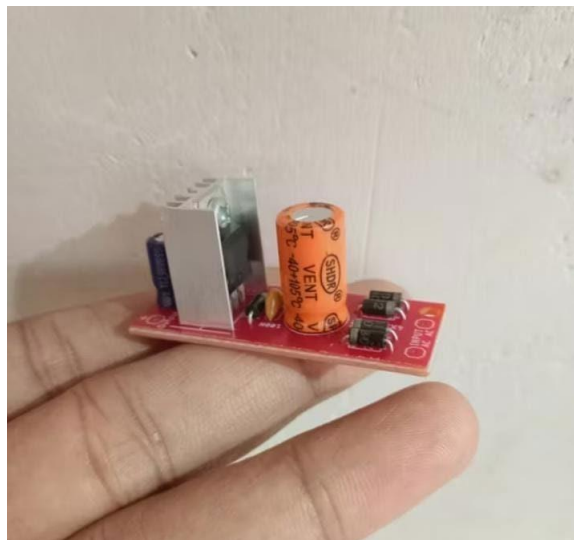
Generator merupakan suatu alat yang bekerja dengan cara berputar dan menghasilkan listrik. Generator yang digunakan yaitu generator magnet permanen dari hasil modifikasi kipas angin gantung yang dapat menghasilkan tegangan yang memiliki arus AC. Perangkat ini berfungsi mengubah energi mekanik dari putaran

baling-baling menjadi energi listrik. Saat angin berhembus dan memutar baling-baling, energi kinetik tersebut dialirkan ke motor yang sudah dimodifikasi untuk menghasilkan listrik. Energi listrik yang dihasilkan kemudian disimpan dalam baterai dan dilengkapi dengan pengatur tegangan untuk menjaga kestabilan tegangan sebelum digunakan[13].

Tabel 2.1 Spesifikasi Generator Kipas

Keterangan	Spesifikasi
Jenis Motor	Motor Induksi AC
Daya	20 Watt
Tegangan Input	220V AC
Tegangan Output	19 V
Arus Output	150-250RPM
Bahan Baling-Baling	Plastik
Penerapan Output	Pengisian Input ke SCC untuk pengisian baterai

2.2.3 Pengatur Tegangan



Gambar 2.3 Regulator 7812

Pengatur tegangan ini digunakan untuk menstabilkan tegangan dari output yang dihasilkan oleh generator menggunakan Power Supply Regulator 7812 12V 1A Non CT dengan komponen utama PCB (Printed Circuit Board) dengan ukuran Panjang 4,8cm dan lebar 1,8cm, Dioda IN4002 5buah, Kapasitor elektrolit 1000uf 25V 1 buah, kapasitor multilayer 104 100N 1 buah, dan regulator L7812 1 buah yang dilengkapi dengan heatsink pendingin untuk menjaga suhu tetap stabil.

Komponen yang digunakan memiliki fungsi masing-masing. Seperti Dioda IN4002 4 buah digunakan untuk menyearahkan tegangan, Kapasitor elektrolit untuk penyaringan tegangan input tetap stabil, kapasitor multilayer 104 100N berfungsi untuk menyaring ripple, penyaringan ripple bertujuan untuk mengurangi fluktuatif pada tegangan tidak diinginkan oleh Output tegangan DC dalam catu daya. IC Regulator LM7812 digunakan untuk menstabilkan tegangan, sedangkan heatsink digunakan untuk mendinginkan Regulator LM7812 supaya bekerja secara optimal, Kapasitor elektrolit 1000uf 25V mempunyai fungsi untuk mengurangi ripple pada output, 1 buah diode IN4002 pada jalur ground regulator LM 7812 berfungsi menambah tegangan output 0,6V sehingga tegangan output menjadi 12,6V.

2.2.4 Sollar Charge Controller



Gambar 2.4 Sollar Charge Controller

Sollar Charge Controller adalah sebuah alat yang dirancang untuk mengatur serta mengoptimalkan proses pengisian daya dalam sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Fungsi utamanya untuk mengoptimalkan pemanfaatan energi yang dihasilkan oleh panel surya dan menyalurkan ke baterai dengan efisien. Dalam proses kerjanya, alat ini mendeteksi titik daya naksimum (maximum power point) dari panel surya. Karena Output daya dari penael dipengaruhi oleh factor seperti intensitas cahaya matahari dan suhu ruangan sekitar, titik maksimum ini dapat berubah-ubah. Untuk itu, sollar charge controller memantau secara terus menerus tegangan dan arus pada output panel, lalu menyesuaikan beban secara otomatis agar panel tetap bekerja pada titik daya maksimal sehingga efisiensi energi dapat tercapai secara optimal [14]

Pada penelitian ini Sollar Charge Controller digunakan untuk memproses dan mengoptimalkan tegangan DC dari tegangan listrik yang dihasilkan oleh generator kipas serta converter regulator 7812. Sollar Charge Controller

mempunyai fungsi yang menyerupai converter DC-DC, yang mengubah tegangan input yang lebih tinggi menjadi tegangan output menjadi lebih rendah. Dalam hal ini, tegangan yang di hasilkan menurun akan tetapi arus yang dihasilkan lebih meningkat tinggi, sehingga daya ($P = V \times I$) tetap konstan sesuai dengan hukum konversi energi[14]

Tabel 2.2 Spesifikasi Sollar Charge Controller

Keterangan	Spesifikasi
Tegangan Maksimal	12V/24V
Arus Makssimal	10A
Tegangan Maksimal Input	50V
Daya Input Maksimal	180W(12V) 360(24V)

2.2.5 Baterai



Gambar 2.5 Baterai

Aki atau accu, yang juga biasah dikenal sebagai baterai adalah alat penyimpan energi listrik dalam bentuk energi kimia yang dapat dikonversikan

Kembali menjadi energi listrik melalui elektrokimia. Cara kerjanya melibatkan reaksi reduksi dan oksidasi (redoks) antara elektroda positif (anoda) dan elektroda negative (katoda) didalam larutan elektrolit, yang kemudian menghasilkan arus listrik searah atau DC[15].

Tabel 2.3 Spesifikasi Baterai

Keterangan	Spesifikasi
Jenis Baterai	Baterai Kering/Aki Kering
Tegangan	12V
Kapasitas	55Ah
Tipe Terminal	Tipe Standar Otomotif
Dimensi	
Aplikasi umum	Sepeda Motor

2.2.6 Inverter



Gambar 2.7 Inverter

Inverter merupakan alat elektronik yang berfungsi mengubah arus searah (DC) menjadi arus bolak balik (AC). Pada pembuatan tugas akhir ini, menggunakan inverter yang mempunyai spesifikasi input sebesar 12V DC yang berasal dari akia

tau baterai, dan output sebesar 230V AC untuk mengoperasikan perangkat elektronik seperti lampu led untuk penerangan[16].

Cara kerja inverter dimulai dengan mengubah arus DC menjadi AC melalui rangkaian osilator dan sakelar elektronik seperti transistor atau MOSFET. Kemudian tegangan dinaikkan menggunakan transformator supaya menghasilkan tegangan dan frekuensi yang stabil, inverter umumnya dilengkapi sistem pengatur frekuensi serta filter output untuk memperhalus bentuk gelombang listrik yang dihasilkan[16].

Tabel 2.4 Spesifikasi Inverter

Keterangan	Spesifikasi
Model	Sunpro 220V
Daya	220W
Tegangan Input DC	12V DC
Tegangan Output AC	220V AC
Frekuensi Output	50Hz
Dimensi	150 x 100 x 50 mm

2.2.7 Relay



Gambar 2.8 Relay

Relay merupakan sakelar (switch) yang di operasikan menggunakan tegangan listrik serta menjadi salah satu komponen elektro mechanical (elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yaitu electromagnet (coil) dan Mekanikal (seperangkat kontak sakelar/switch). Relay menggunakan prinsip kerja elektromagnetik untuk menggerakkan kontak sakelar sehingga dengan arus listrik kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50mA mampu menggerakkan armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A[17].

Pada tugas akhir ini relay digunakan sebagai saklar otomatis yang berfungsi sebagai pemindah tegangan apabila terjadi pemutusan dari salah satu sumber tegangan listrik, karena pada tugas akhir ini menggunakan 2 sumber tegangan listrik yaitu dari PLN dan PLTB.

Berikut spesifikasi relay pada pembuatan tugas akhir ini:

Tabel 2.5 Spesifikasi Relay

Keterangan	Spesifikasi
Model	Relay MK2P 8 Pin
Tegangan	220V AC
Arus	10A

2.2.8 Kapasitor



Gambar 2.9 Kapasitor

Kapasitor merupakan salah satu komponen elektronika yang berfungsi menyimpan sementara dan melepaskan muatan listrik. Selain itu, kapasitor juga berperan sebagai penyaring frekuensi dalam rangkaian listrik. Kapasitor memiliki beberapa jenis dalam bentuk maupun ukuran, kapasitor dibedakan berdasarkan kapasitas, tegangan kerja, dan factor lainnya. Kapasitor juga disebut sebagai kondensator.

Fungsi utama kapasitor dalam menyimpan muatan listrik disebut kapasitansi, yang diukur dalam satuan Farad (F) dan dilambangkan dengan symbol C. Kapasitor bekerja dengan menyimpan energi listrik secara sementara dan digunakan dalam berbagai aplikasi seperti penyaringan (filtering), penyetelan (tuning), pembentukan gelombang non-sinusoidal, serta penghubung sinyal antar rangkaian. Kapasitor dalam instalasi kelistrikan juga digunakan sebagai factor daya, terutama pada instalasi listrik yang bertegangan tinggi[18].

Pada tugas akhir ini yang berjudul Prototype Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) dengan memanfaatkan Cyclone Turbin pada Masjid, kapasitor digunakan sebagai penyimpan sementara muatan listrik yang bertujuan sebagai apabila terjadi pemutusan dari salah satu sumber tegangan listrik maka kapasitor akan bekerja mengalirkan muatan listrik sementara tersebut, sehingga terjadi delay waktu yang sangat cepat.

Tabel 2.6 Spesifikasi Kapasitor

Keterangan	Spesifikasi
Model	Motor Kapasitor
Ukuran	10UF

2.2.9 MCB



Gambar 2.10 MCB

MCB (Miniature Circuit Breaker) merupakan sebuah komponen elektronika yang mempunyai fungsi sebagai pemutus tegangan listrik serta sebagai proteksi pemutus otomatis arus listrik apabila terjadi beban lebih (overload) atau hubungan singkat (short circuit).

Tabel 2.7 Spesifikasi MCB

Keterangan	Spesifikasi
Model	C32N
Tegangan	220V AC / 440V AC
Arus	2A

2.2.10 Sakelar



Gambar 2.11 Sakelar

Sakelar adalah komponen listrik atau elektronik yang digunakan untuk memutus atau menghubungkan arus listrik dalam suatu rangkaian. Sakelar ini digunakan pada tugas akhir ini untuk menghidupkan serta mematikan lampu.

2.2.11 Kotak Kontak



Gambar 2.12 Stop Kontrak

Kotak Kontak atau biasah disebut dengan Stop Kontak merupakan, komponen dalam instalasi listrik yang berfungsi untuk menghubungkan perangkat elektronik dengan sumber daya listrik. Fungsinya adalah menyalurkan sumber arus listrik dari sumber ke peralatan yang membutuhkan listrik.

2.2.12 Fitting Lampu



Gambar 2.11 Fitting Lampu

Fitting lampu merupakan komponen listrik yang berfungsi sebagai tempat memasang dan menahan bola lampu, serta menghubungkan dengan sumber listrik agar lampu bisa menyala.

2.2.13 Lampu

Lampu merupakan perangkat elektronik yang berfungsi menghasilkan cahaya untuk keperluan penerangan. Pada tugas akhir ini menggunakan 2 jenis lampu yaitu lampu AC dan Lampu DC, jumlah lampu AC yang digunakan yaitu 2 buah serta lampu DC 2 buah.



Gambar 2.13 Lampu AC

Tabel 2.8 Lampu AC

Keterangan	Spesifikasi
Model	LED Bulb JASDEC
Daya	5W
Tegangan Input	200-250V
Fluks Cahaya	540 Lumen
Temperatur Warna	Putih 6500K



Gambar 2.14 Lampu DC

Tabel 2.9 Lampu DC

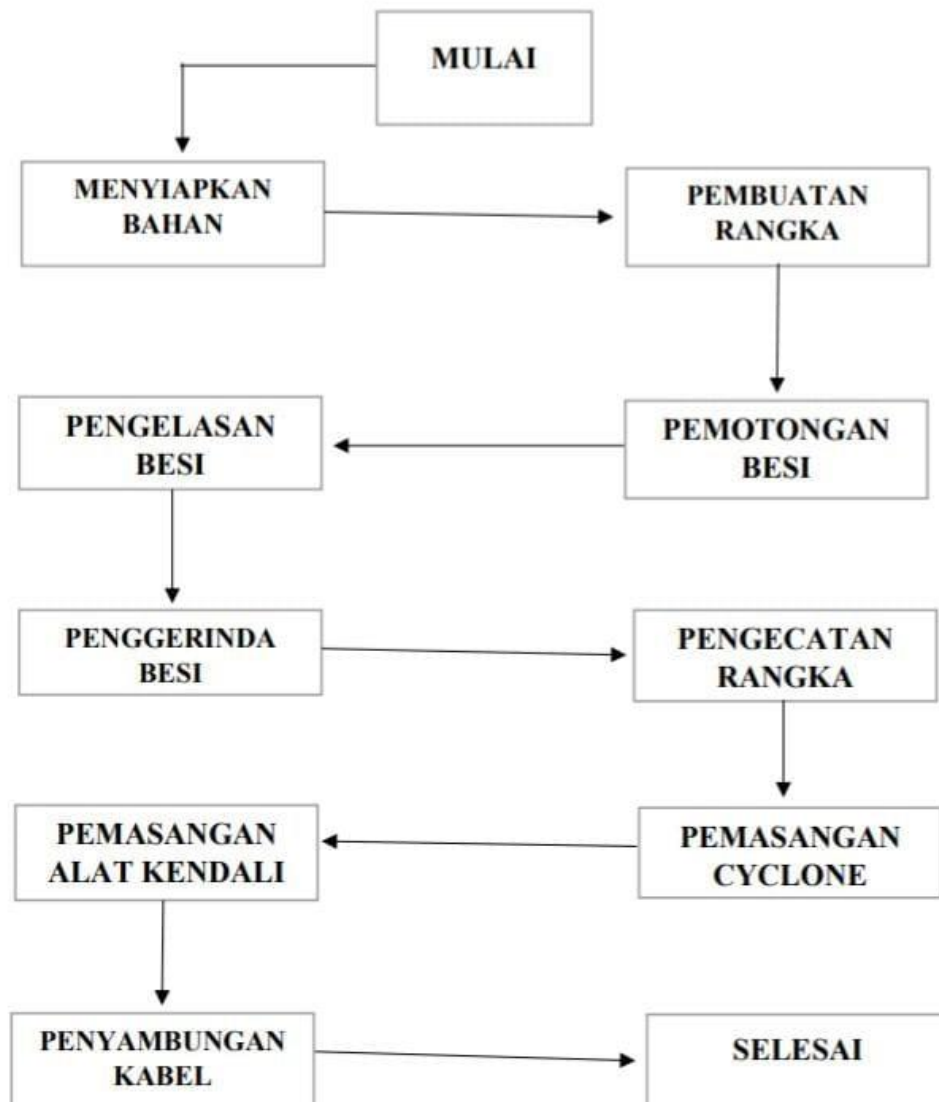
Keterangan	Spesifikasi
Jenis Lampu	LED 1 Mata
Daya	1,5W
Daya Tegangan Input	12V
Fluks Cahaya	150 Lumen
Temperatur Warna	Putih

BAB III

PERENCANAAN ALAT

3.1 Perencanaan Alat

Perencanaan alat pada tugas akhir ini merupakan Langkah untuk memulai suatu pekerjaan, yang di dasari oleh sebuah ide atau gagasan yang memuat tentang apa yang akan dibuat dan kemudian memilih komponen yang akan digunakan. Langkah awal pada penelitian tugas akhir ini dimulai dengan penentuan judul, kemudian dilanjutkan mengidentifikasi masalah yang ada serta mencari solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut. Kemudian dilakukan konsultasi untuk mengetahui apakah ada hal-hal yang perlu di evaluasi. Tahap berikutnya yaitu mencari referensi dari berbagai sumber yang relevan pada penelitian. Seetelah referensi terkumpul dilanjutkan dengan pengadaan alat dan bahan yang dibutuhkan. Apabila seluruh perlengkapan sudah tersedia, maka proses pembuatan akan dimulai, dilanjutkan dengan dengan tahap pengujian. Dari pengujian apabila alat tidak bekerja dengan optimal maka dilakukan perbaikan supaya mendapatkan hasil yang optimal. Jika alat sudah bekerja dengan optimal maka pengambilan data sudah bisa di lakukan serta mengalisa dari hasil data uji coba alat tersebut. Tahapan terakhir adalah penyusunan laporan tugas akhir berdasarkan data yang diperoleh.



3.2 Alat dan Bahan

Pada pembuatan alat “Prototype Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) dengan Memanfaatkan Cyclone Turbin pada Masjid” perlu menggunakan alat dan bahan untuk factor penunjang pembuatan alat ini.

3.2.1 Alat Kerja

Untuk pembuatan “Prototype Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Dengan Memanfaatkan Cyclone Turbin Pada Masjid” perlu menggunakan peralatan kerja dalam pembuatanya sebagai berikut:

Tabel 3.1 Alat Kerja

No	Nama	Fungsi
1.	Gerinda	Memotong dan mengamplas besi
2.	Meteran	Mengukur benda kerja yang akan di gunakan
3.	Mesin Las	Menyambung besi
4.	Penggaris Siku	Membuat Rangka besi menjadi siku
5.	Taspen	Mengecek aliran listrik
6.	Kunci Pas Ring Ukuran 8	Mengencangkan dan mengendrokan baut
7.	Gunting	Memotong seng dan double tips
8.	Cutter	Memotong akrilik
9.	Obeng +/-	Mengencangkan dan mengendorkan baut

10.	Tang Kombinasi	Menahan benda kerja
11.	Tang Potong	Memotong kabel
12.	Solder	Melelehkan timah untuk ditempelkan ke kabel dan PCB
13.	Kuas	Mengecat

3.2.3 Alat Ukur

Alat ukur yang digunakan untuk mengukur sistem kelistrikan pada “Prototype Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) dengan Memanfaatkan Cyclone Turbin Pada Masjid” sebagai berikut:

Tabel 3.2 Alat Ukur

No	Nama	Fungsi
1.	Multimeter	Mengukur Tegangan
2.	Tang Ampere	Mengukur Arus
3.	Tachometer	Mengukur Putaran

3.2.4 Material Kerja

Material yang digunakan untuk pembuatan “Prototype Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Dengan Memanfaatkan Cyclone Turbin Pada Masjid” sebagai berikut:

Tabel 3.3 Material Kerja

No	Nama	Jumlah
1.	Besi Hollow	566cm
2.	Cyclone	1
3.	Akrilik	42 x 70cm
4.	Triplek	42 x 42cm
5.	Baut Chun	25
6.	Kabel NYAF	12 Meter

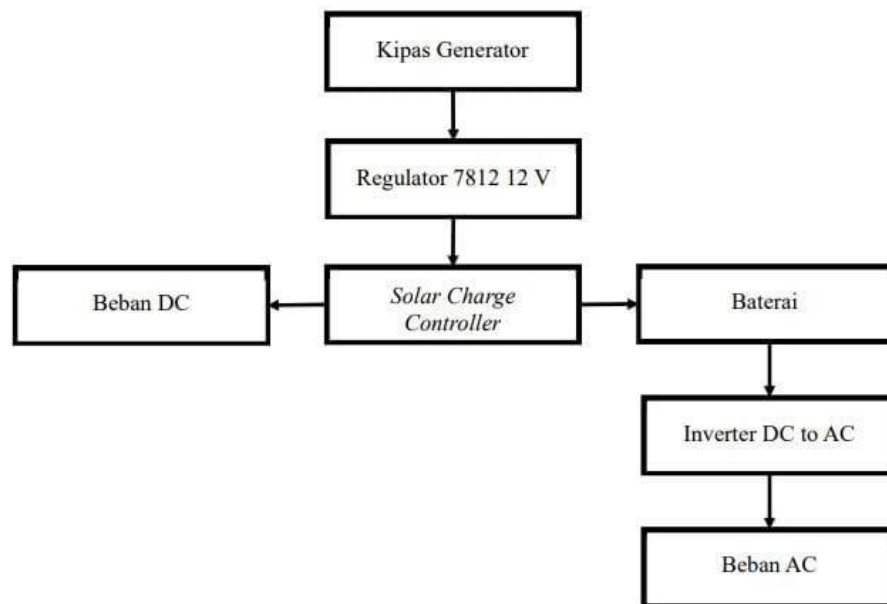
7.	Seng Galvalum	40x40cm
8.	Cat	100ml
9.	Tiner	300ml
11.	Roda Meja	4
12.	Kipas Generator	1
13.	Power Suplly Regulator 7812	1
14.	Solar Charge Controller	1
15.	Inverter	1
16.	MCB	2
17.	Kapasitor 10uf	1
18.	Baterai/Aki	1
19.	Saklar	2
20.	Stop Kontak	1
21.	Fiting Lampu	2
22.	Solasi	1
23.	Lem Korea	1
24.	Lampu AC	2
25.	Lampu DC	2
26.	Double Tips	1

3.3 Perangkat Lunak

Perangkat lunak merupakan hasil rekayasa dalam bidang teknologi informasi yang mencakup tidak hanya program computer, tetapi juga dokumen serta pengaturan data yang dibutuhkan untuk menjalankan program tersebut. Software ini dapat diklarifikasikan ke dalam beberapa jenis, seperti sistem operasi, aplikasi perangkat lunak, dan perangkat lunak untuk pengembangan. Dalam pembuatan tugas akhir “Prototype Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) dengan Memanfaatkan Cyclone Turbin Pada Masjid” menggunakan beberapa software.

3.1 Microsoft Visio

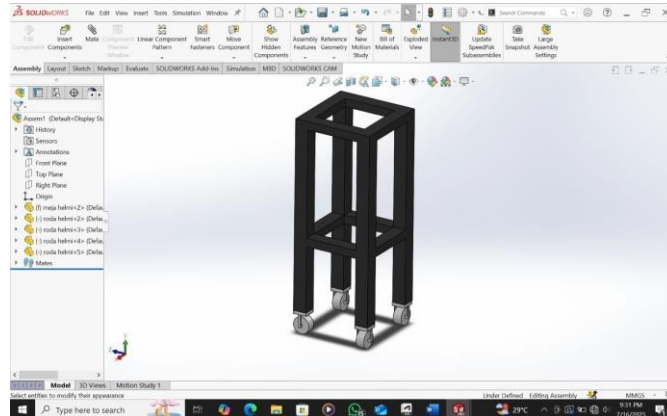
Gambar 3.1 Diagram Alir Menggunakan Microsoft Visio



Microsoft Visio merupakan sebuah software yang digunakan untuk membuat berbagai jenis diagram, seperti diagram alur (flowchart), jaringan, dan rancangan sistem. Aplikasi ini memudahkan pengguna dalam memvisualisasikan informasi yang rumit secara terstruktur dan sistematis. Dalam bidang Teknik dan rekayasa, visio sering dimanfaatkan untuk merancang proses bisnis maupun sistem kelistrikan secara konseptual.

3.2 SolidWorks

Gambar 3.2 Penggunaan Aplikasi SolidWorks



Pada Pembuatan alat untuk tugas akhir ini, Langkah pertama yaitu mendesain alat dengan cara membuat gambar pada aplikasi SolidWorks.

SolidWorks merupakan perangkat lunak Computer-Aided Design (CAD) 3D yang memiliki kapabilitas tinggi dan banyak dimanfaatkan, khususnya dalam perancangan komponen mesin dan perakitan. Software ini mampu membuat berbagai bentuk 3dimensi, dengan berbagai awal design, seperti part untuk membuat suatu komponen tunggal, serta assembly untuk menggabungkan beberapa komponen menjadi satu kesatuan. Solidworks memungkinkan pembuatan model 3D yang presisi, dapat dilakukan simulasi, dan menghasilkan gambar Teknik yang aplikatif, sehingga menjadi salah satu software CAD yang populer diberbagai kalangan.

3.4 Perakitan Alat

Pada perakitan alat penulis dapat mengurutkan beberapa langkah untuk merakit alat dari awal pembuatan hingga menjadi alat yang bisa digunakan. Berikut langkah penulis dalam merakit alat tersebut:

3.4.1 Pembuatan rangka

Pembuatan rangka ini bertujuan sebagai tempat dudukan Cyclone Turbin dan sebagai tempat panel kendali PLTB. Pada pembuatan rangka ini memerlukan beberapa bahan serta tahanan untuk pembuatannya, berikut langkah pembuatan rangka tersebut:

1. Sediakan besi hollow ukuran diameter 3x3cm
2. Sediakan roda untuk rangka tersebut 4 buah
3. Potong besi menjadi 110cm sejumlah 4buah serta 42cm sejumlah 8buah
4. Susun besi 110cm sebagai tinggi rangka dan 42cm sebagai lebar rangka
5. Sambungkan besi tersebut dengan mesin menjadi sebuah meja dudukan yang mempunyai ukuran tinggi 110cm dan lebar 42cm
6. Apabila sudah menjadi rangka sambungkan roda tersebut menggunakan mesin las
7. Apabila sudah selesai semua pengelasannya, gerinda rangka tersebut supaya hasil pengelasannya menjadi halus
8. Langkah terakhir yaitu tahap finishing yaitu pengecatan.



Gambar 3.3 Pembuatan Rangka

3.4.2 Pembuatan dudukan Cyclone dan modul kendali PLTB

Setelah rangka sudah jadi tahap berikutnya yaitu memasang tempat untuk dijadikan dudukan Cyclone serta modul kendali PLTB

1. Siapkan triplex ukuran 42x42cm dengan tebal 1cm untuk dudukan Cyclone
2. Kemudian siapkan triplex dengan tebal 1cm dan akrilik tebal 0,8cm dengan ukuran 42x70cm untuk dudukan modul kendali PLTB
3. Apabila semua bahan tersebut sudah disiapkan lalu pasang triplex tersebut menggunakan bor kemudian di kencangkan menggunakan baut cun.

4. Triplex yang sudah terpasang untuk dudukan modul PLTB, kemudian lapis menggunakan akrilik dan di bor serta baut cun untuk mengencangkan



Gambar 3.4 Pemasangan Dudukan Cyclone

3.4.3 Pemasangan generator kipas ke Cyclone

Dalam proses pemasangan generator kipas ke Cyclone merupakan suatu komponen utama dalam PLTB, Berikut langkah-langkah proses pemasangan alat tersebut:

1. Siapkan Cyclone sebagai penggerak generator

2. Siapkan kipas angin gantung kemudian lepas baling-balingnya, lalu gunakan generatornya untuk pembangkit listriknya
3. Masukkan Cyclone kedalam pipa besi sebagai penyangga Cyclone tersebut
4. Kemudian kabel output yang sudah ada pada generator masukan ke lobang pipa penyangga generator
5. Apabila kabel sudah masuk kedalam pipa penyangga, kemudian pasang generator diatas Cyclone dan kencangkan menggunakan kabel ties



Gambar 3.5 Penyambungan Generator ke Cyclone

3.4.4 Pemasangan Cyclone Turbin ke rangka

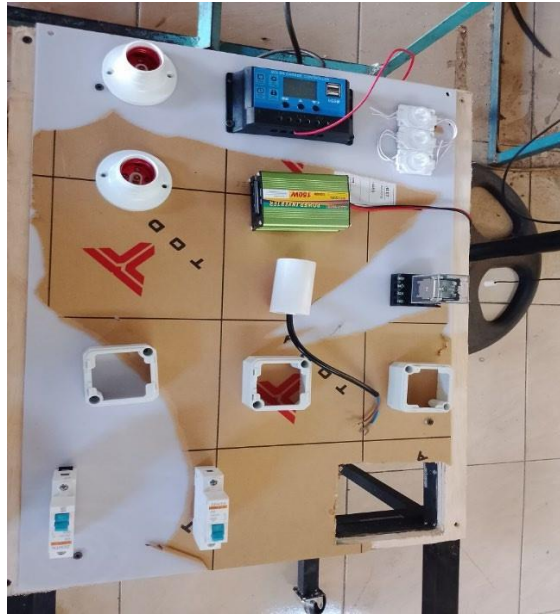
Setelah melewati beberapa proses mulai dari pembuatan rangka, pembuatan dudukan untuk Cyclone, berikut proses cara pemasangan Cyclone turbin ke rangka:

1. Siapkan Cyclone Turbin yang telah terpasang generator
2. Lubangi dudukan Cyclone yang terpasang di rangka menggunakan bor
3. Masukkan kabel output pada generator yang sudah terpasang masuk kedalam pipa penyangga Cyclone
4. Apabila kabel output pada generator sudah masuk kedalam dudukan cyclone, kemudian letakan pipa penyangga cyclone tersebut dalam posisi berdiri keatas kedudukan yang sudah di buat
5. Lalu kencangkan anantara pipa penyangga dan dudukan menggunakan Baut.

3.4.5 Pemasangan komponen kendali PLTB

Pada tahap ini alat “Prototype Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Dengan Memanfaatkan Cyclone Turbin Pada Masjid” sudah 80% jadi, berikut proses pemasangannya:

1. Siapkan semua komponen yang akan digunakan
2. Letakan masing-masing komponen pada posisi yang urut dengan cara kerjanya supaya mudah dalam proses pengerjaannya
3. Apabila semua komponen sudah tertata, maka kencangkan menggunakan baut supaya letaknya tidak berubah.



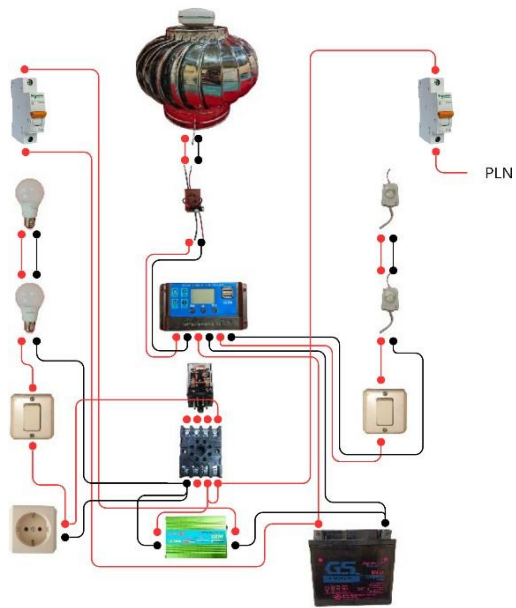
Gambar 3.6 Pemasangan Komponen

3.4.6 Penyambungan kabel ke komponen kendali PLTB

Setelah melewati beberapa proses pembuatan rangka, pembuatan tempat dudukan cyclone, serta melakukan pemasangan komponen kendali, berikut proses terakhir yaitu penyambungan kabel ke komponen kendali PLTB supaya alat dapat bekerja dengan sesuai yang diinginkan

1. Sambungkan dari generator yang menghasilkan tegangan AC lalu di ubah menjadi DC yang berfungsi supaya bisa mengisi baterai melalui Sollar Charge Controller
2. Dari Sollar Charge Controller pada Input Baterai hubungkan kabel ke baterai

3. Soket Output Sollar Charge Controller hubungkan kabel ke beban DC berupa lampu 2 lampu LED. Sebelum terhubung ke beban DC berilah saklar untuk menyalakan dan mematikan lampu
4. Kemudian hubungkan inverter ke baterai dan diberi MCB untuk pemutus supaya baterai tidak mengalir ke inverter karena inverter memakan daya yang besar
5. Lalu pada output inverter sambungkan ke relay di kode 8
6. Kemudian output Fasa pada MCB dari sumber PLN hubungkan ke relay dengan kode 1 dan 2 di sambungkan dengan cara di jamper.
7. Untuk output netral pada MCB dari PLN Masukkan ke pin nomer 7
8. Apabila sudah jamper kabel Fasa dari PLN di jamper ke Kapasitor dan sakelar yang akan terhubung ke beban lampu AC 2 buah
9. Output netral pada MCB langsung di sambungkan ke beban
10. Fasa dari sumber PLN yang terhubung ke beban di hubungkan ke relay pada pin 3
11. Serta Fasa dari output inverter hubungkan ke pin nomer 5



Gambar 3.7 Wearing Rangkaian

BAB IV

PENGUJIAN ALAT

4.1 Pengujian Alat

Pada bab ini penulis akan menguraikan dan menjelaskan hasil dari pengujian alat dalam pembuatan tugas akhir ini. Pengujian yang dilakukan diantaranya fungsi serta ketahanan alat tersebut.

4.2 Pengujian Baterai dari Generator

Pengujian pengisian baterai dari generator ini dilakukan secara langsung diluar ruangan yaitu lantai 2 pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer UMPP. Apabila Cyclone menggerakkan generator maka generator akan menghasilkan listrik, listrik yang dihasilkan oleh generator bertegangan bolak-balik (AC) kemudian di ubah menjadi tegangan searah (DC) supaya bisa melakukan penyimpanan daya kedalam baterai. Sebelum masuk ke baterai, tegangan tersebut melwati berupa alat yaitu Solar Charge Controller (SCC). Kapasitas baterai yang digunakan pada prototype ini adalah 12V 3,5Ah.

Dalam perhitungan untuk pengisian baterai 12V 3,5Ah dengan generator 30Watt 220V:

$$P = V \times I$$

$$P = 12V \times 3,5 \text{ Ah}$$

$$P = 42 \text{ Ah}$$



Gambar 4.1 Pengujian PLTB Pada Lantai 2

4.2.1 Tujuan Pengujain

Pengujian pengisian baterai dengan generator pada PLTB dilakukan secara langsung yaitu, bertujuan untuk mengimplementasikan apakah alat ini dapat bekerja secara benar untuk dijadikan sebagai sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan.

4.2.2 Prosedur Pengujian

Beberapa prosedur dilakukan dalam pengujian alat “Prototype Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Dengan Memanfaatkan Cyclone Turbin Pada Masjid” sebagai berikut:

1. Posisikan Cyclone Turbin pada tempat yang ber angin

2. Sambungkan input dari Cyclone Turbin ke SCC
3. Sambungkan SCC ke baterai dengan posisi kabel SCC (+) di sambungkan ke baterai pada terminal (+) serta kabel SCC (-) di sambungkan ke terminal baterai (-)
4. Apabila SCC sudah terhubung dengan baterai maka apabila Cyclone Turbin berputar maka baterai akan otomatis mengisi
5. Lalu cek putaran Cyclone turbin dapat berputar berapa Rpm
6. Kemudian cek dengan Multimeter sampai muncul berapa nilai tegangan yang masuk ke baterai

4.2.3 Hasil Pengujian

Tabel 4.1 Pengujian pengisian baterai

Tanggal	Kecepatan Angin	Putaran Generator	Tegangan	Arus
27 Juli 2025	6km/jam	250Rpm	12,19V	0,04A
3 Agustus 2025	8km/jam	318Rpm	12,41v	0,07A



Gambar 4.2 Kecepatan Putaran Cyclone



Gambar 4.3 Arus Pada Putaran Generator

Tabel 4.2 Tabel Hasil Pengisian Baterai Dari Generator

Tanggal	Tegangan Awal	Durasi	Tegangan Akhir
27 Juli 2025	11,8V	Pukul 13.00-18.00	12,02V
3 Agustus 2025	11,9V	Pukul 12.30-17.30	12,06V

Kesimpulan: Pengujian pengisian baterai yang dihasilkan oleh putaran generator pada dua kali pengujian yaitu, kondisi angin pada Kajen Kabupaten Pekalongan belum bisa memenuhi energi angin untuk pembangkit listrik tenaga bayu. Karena kecepatan pada daerah tersebut tidak stabil sehingga generator tidak berputar secara terus menerus.

4.3 Pengujian Ketahanan Baterai Pada Beban

Pengujian ketahanan baterai pada alat ini memiliki 2 jenis beban, yaitu beban yang memiliki tegangan AC dan tegangan DC. Beban tersebut berupa lampu AC dan DC.

4.3.1 Tujuan Pengujian

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah baterai dapat menyuplai tegangan terhadap beban serta mengetahui berapa lama durasi ketahanan baterai terhadap beban.

4.3.2 Hasil Pengujian

Tabel 4.3 Uji coba ketahanan baterai

Tanggal	Beban	Jam	Tegangan	Arus
27 Juli 2025	13Watt	18.00	12,02V	0,07
		19.00	11.2V	0,07
		19.30	10.8V	0
3 Agustus 2025	13Watt	17.30	12,06V	0,8
		18.30	11.6	0,7
		19.30	11.2	0,7
		20.00	10.7	0

Kesimpulan: Pengujian ketahanan baterai pada beban dapat bekerja dengan benar, akan tetapi hanya mempunyai waktu yang terbatas dan tidak dapat memenuhi kebutuhan listrik secara seharian penuh. Sehingga hanya bisa digunakan sebagai untuk menghemat kebutuhan listrik serta dapat digunakan sebagai emergency.

4.4 Pengujian Baterai Menggunakan Beban AC



Gambar 4.4 Pengujian Beban AC

Pengujian baterai menggunakan beban AC ini merupakan hasil dari tegangan DC yang diubah menjadi AC oleh inverter kemudian digunakan untuk menyalakan 2 buah lampu AC yang mempunyai daya 5Watt.

4.4.1 Tujuan Pengujian

Tujuan pengujian ketahanan baterai menggunakan beban AC yaitu untuk mengetahui seberapa lama durasi baterai bisa bertahan berapa jam untuk penerangan dengan 2 buah lampu AC yang berdaya 5Watt.

4.4.2 Hasil Pengujian

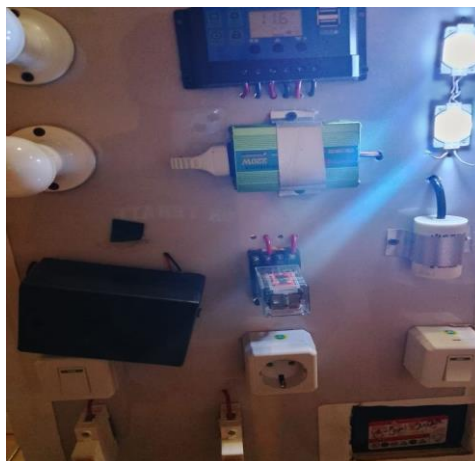
Pengujian ini dilakukan dengan keadaan tegangan dari generator tidak mengisi kebaterai.

Tabel 4.4 Pengujian Ketahanan Baterai Menggunakan Beban AC

Durasi	Tegangan Baterai	Arus Baterai	Daya Beban	Arus Beban
0Jam	12,02V	0,011A	10Watt	0,02
1Jam	11,2	0,08	10Watt	0,02
2Jam	10,8	0,06	10Watt	0,02

Kesimpulan: Pengujian beban dengan menggunakan beban AC pada baterai bisa bertahan selama 2jam baterai dan pada tegangan baterai 10,8V tidak dapat mengalirkan tegangan keInverter.

4.5 Pengujian Ketahanan Baterai Menggunakan Beban DC



Gambar 4.5 Pengujian Beban DC

Pengujian ketahanan baterai ini menggunakan 2buah lampu LED mata dengan daya 1,5Watt dan 1buah lampu DC 5Watt jadi total daya 8Watt. Pengujian ini dilakukan dengan kondisi tidak ada tegangan dari generator ke baterai.

4.5.1 Tujuan Pengujian

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui berapa lama durasi ketahanan baterai apabila digunakan untuk mengaliri tegangan beban dengan keadaan generator tidak berputar.

4.5.2 Hasil Pengujian

Tabel 4.5 Pengujian Ketahanan Baterai Menggunakan Beban DC

Durasi	Tegangan Baterai	Arus Baterai	Daya Beban	Arus Beban
0Jam	12,02V	0,011A	8Watt	0,014
1Jam	11,6	0,08	8Watt	0,014
2Jam	11,1	0,08	8Watt	0,014
2,5Jam	10,7	0,06	8Watt	0

Kesimpulan: Pengujian ketahanan baterai menggunakan beban DC dengan daya beban 8Watt dapat bertahan selama 2,5Jam kondisi ini lebih lama dari penggunaan beban AC.

4.6 Pengujian Relay Sebagai Sakelar Otomatis

Pengujian Relay ini dilakukan untuk mengetahui relay sebagai sakelar otomatis apakah relay dapat bekerja dengan sesuai, karena relay pada prototype alat ini terdapat dari 2 sumber tegangan listrik AC yaitu dari PLN serta dari Inverter. Apabila relay bekerja dengan sesuai maka apabila salah satu sumber tegangan listrik mati maka akan otomatis mengalihkan ke sumber tegangan listrik cadangan.

4.6.1 Tujuan Pengujian

Tujuan pengujian pada relay yaitu untuk mengetahui apakah alat bekerja dengan baik atau tidak serta mengetahui apakah dapat mengalihkan tegangan listrik apabila terjadi kegagalan daya pada salah satu sumber tegangan listrik.

4.6.2 Hasil Pengujian

Hasil pengujian relay pada tugas akhir ini yaitu relay dapat bekerja apabila mendapatkan tegangan dari PLN karena koil pada relay yaitu 220V. Apabila tegangan PLN terputus maka relay akan mengkontak ke posisi tegangan dari inverter sebesar 230V dan terjadi jeda sekitar 1detik karena ada backup dari kapasitor sehingga menghindari dari lonjakan arus pada beban.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan tugas akhir yang di buat oleh penulis yaitu “*Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Dengan Memanfaatkan *Cyclone Turbin* Pada Masjid” penulis dapat menyimpulkan berdasarkan Analisa dan pengujian alat:

1. Prototype ini menunjukkan bahwa pemanfaatan energi angin dapat dimanfaatkan dengan penggunaan *Cyclone* pada Masjid yang dimodifikasi dengan generator kipas gantung 30Watt 220V yang diubah menjadi tegangan DC oleh regulator 7812 dapat menghasilkan tegangan sebesar 12,41V.
2. Putaran generator sebesar 318Rpm dapat menghasilkan tegangan sebesar 12,41V. Pada Tegangan tersebut menunjukkan alat dapat berfungsi dengan baik karena dapat mengisi baterai untuk menyimpan energi listrik.
3. *Cyclone Turbin* dapat berputar hasil dari hembusan angin dan dari putaran tersebut dapat menghasilkan tegangan listrik, kemudian hasil tegangan listrik tersebut dapat melakukan pengisian energi ke dalam baterai. Putaran pada *cyclone turbin* tidak bertantung pada waktu siang ataupun malam karena angin dapat berhembus sepanjang hari.
4. Relay berfungsi dengan baik dapat dijadikan sebagai sakelar otomatis untuk memindah sumber tegangan utama ke sumber cadangan apabila terjadi kegagalan daya, karena terdapat dua tegangan. Serta jeda waktu perpindahan dari sumber utama ke cadangan kurang lebih 1detik karena sudah di *back up* oleh kapasitor.
5. Kecepatan angin pada tempat pengujian tidak setabil sehingga putaran pada generator tidak dapat berputar secara terus menerus dan berputar apabila ada

hembusan kencang dari angin. Kondisi ini dapat mempengaruhi pengisian baterai sebagai penyimpan tegangan listrik untuk di salurkan beban.

6. “Prototype Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Dengan Memanfaatkan Cyclone Turbin Pada Masjid” belum bisa menggantikan sepenuhnya penggunaan energi listrik konvensional dan hanya bisa digunakan untuk menghemat serta di jadikan *emergency* seperti penerangan saja. Karena durasi pengisian baterai lebih lama dari penggunaan baterai ke beban, karena sebabkan oleh kondisi kecepatan angin yang kurang stabil sehingga mempengaruhi waktu pengisian baterai.

5.2 Saran

Dari kesimpulan diatas pada “*Prototype Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Dengan Memanfaatkan Cyclone Turbin Pada Masjid*” maka dapat dilakukan saran dan pengembangan berdasarkan rumusan masalah. Saran tersebut berupa dari penggunaan komponen ataupun cara kerjanya yang merupakan Batasan masalah dari tugas akhir ini. Dari hal itu maka penulis menyarankan untuk peneliti atau perancang selanjutnya untuk memperhatikan beberapa hal:

1. Penggunaan *cyclone turbin* yang memiliki putaran lebih ringan sehingga apabila terkena sedikit angin dapat berputar lebih kencang, untuk menggunakan generator yang lebih efisien menghasilkan daya lebih besar.
2. Prototype ini dikembangkan menjadi sebuah rancang bangun, karena pada alat ini hanya menghasilkan energi listrik untuk menghemat tidak dapat digunakan sehari penuh, sehingga belum bisa untuk menggantikan penggunaan energi listrik konvensional.
3. Menggunakan batasan putaran Rpm maksimal alat bekerja untuk keselamatan manusia, alat, dan lingkungan pada saat alat di gunakan,

4. Untuk menggunakan alat monitoring dalam bentuk digital, agar mengetahui skala beaford atau ukuran yang berkaitan dengan kondisi dengan kecepatan angin.

.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Lubis, F. Lubis, and P. Harahap, “PLTB sebagai Alternatif Energi Baru Terbarukan,” *Semin. Nas. Tek.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–5, 2019.
- [2] M. S. Alim, S. Thamrin, and R. L. W., “Pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya sebagai Alternatif Ketahanan Energi Nasional Masa Depan,” *J. Pengabd. Kpd. Masy. Nusan.*, vol. 4, no. 3, pp. 2427–2435, 2023.
- [3] L. Karim, I. Qiram, and D. Sartika, “634-Article Text-878-1-10-20191029,” vol. 3, no. 2, pp. 20–23, 2018.
- [4] H. Asy and A. Ardiyatmoko, “Desain Generator Magnet Permanen Kecepatan Rendah Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Angin Atau Bayu (Pltb),” *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf.*, vol. 2020, no. Snati, pp. 15–16, 2020.
- [5] H. K. Al Mijasir, R. K., Kholis, N., & Wardana, “Pengaruh Kecepatan Angin Pada Pembangkit Listrik Tenaga Angin Memanfaatkan Kubah Masjid Putar,” *Reaktom Rekayasa Keteknikan dan Optimasi*, vol. 6(1), pp. 29–36, 2021.
- [6] Y. Oktaviani, W. A., Barlian, T., & Apriani, “Studi Awal Karakteristik Tegangan Ouput Generator Magnet Permanen dan Generator DC pada Turbin Kubah Masjid Putar,” *Electr. J. Rekayasa dan Teknol. Elektro*, vol. 14(2), pp. 56–63, 2020.
- [7] S. H. Sinaga and S. Anisah, “Perbandingan Kinerja Pembangkit Listrik

- Tenaga Angin Dan Tenaga Surya Di Kawasan Pesisir,” *J. Nas. Teknol. Komput.*, vol. 5, no. 3, pp. 63–71, 2025.
- [8] A. Suryadi, P. T. Asmoro, and R. Raihan, “Pemanfaatan Turbin Ventilator sebagai Pembangkit Listrik Alternatif,” *Pros. Semin. Nas. Teknoka*, vol. 4, no. 2502, pp. 15–19, 2019, doi: 10.22236/teknoka.v4i0.4124.
- [9] Gunawan and M. Safril, “Rancang Bangun Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Angin Pembaruan Menggunakan Tenaga Generator Ac,” *J. MeSTeRI*, pp. 33–40, 2022.
- [10] J. David Sinaga, F. Irsan Pasaribu, N. Evalina, M. Fitra Zambak, and F. Rizky, “Analisa Sistem Pengendalian Pada PCB Automatic Voltage Regulator,” vol. 01, no. 02, pp. 67–75, 2024.
- [11] J. F. Mandala, “Penguatan Tegangan Generator Permanen Magnet Dengan Menggunakan Konverter Ac-Ac,” *J. Media Elektro*, vol. VIII, no. 2, pp. 164–171, 2019, doi: 10.35508/jme.v0i0.1895.
- [12] M. Padmika, I. M. Satriya Wibawa, and N. L. P. Trisnawati, “Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Angin Dengan Turbin Ventilator Sebagai Penggerak Generator,” *Bul. Fis.*, vol. 18, no. 2, p. 68, 2017, doi: 10.24843/bf.2017.v18.i02.p05.
- [13] T. T.V. Pangow and A. J.E Wakkary, “Modifikasi Motor Listrik Kipas Angin Menjadi Generator Magnet Permanen Pada Pembangkit Listrik Pikohidro
Modification of the Electric Fan Motor to Become Permanent Magnet

- Generator in Picohydro Power Plants,” *J. Mas. Nipake e-ISSN 2797-250X*, vol. 3, no. 2, pp. 68–73, 2023.
- [14] T. Abuzairi, W. W. A. Ramadhan, and K. Devara, “Solar Charge Controller with Maximum Power Point Tracking for Low-Power Solar Applications,” *Int. J. Photoenergy*, vol. 2019, 2019, doi: 10.1155/2019/5026464.
- [15] I. Prasetyo and I. Saputro, “Perbaikan dan Perawatan Aki Basah,” *Surya Tek.* 8, vol. 2, no. 2, pp. 16–21, 2018.
- [16] A. C. Berbasis, I. C. Pwm, R. Ferdiansyah, F. A. Ramadhan, and N. A. Filabda, “PERANCANGAN INVERTER SATU FASA 12V DC KE 220V,” vol. 02, pp. 7–15, 2025.
- [17] A. R. Wijaya and Z. Lutfiyani, “Rancang Bangun Prototype Kendali Motor Pompa Tendon Air Dengan Automatic Transfer Switch (ATS) PLTS Dan PLN,” *JTERAF (Jurnal Tek. Elektro Raflesia)*, vol. 1, no. 2, pp. 1–7, 2021.
- [18] A. R. Dewananta, R. A. Rahmadhani, D. M. Fantoja, M. Muharom, and G. Setyono, “Rancang Bangun Rombong Listrik Dengan Menggunakan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Kapasitas 200 Watt,” *J. Syst. Eng. Technol. Innov.*, vol. 1, no. 01, pp. 1–6, 2022, doi: 10.38156/jisti.v1i01.9.

LAMPIRAN



Pembuatan Rangka Prototype



Prototype PLTB



Pengukuran Tegangan Baterai



Pengukuran Arus Baterai



Hasil Tegangan AC



Pengujian Ketahanan Baterai



FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PEKAJANGAN PEKALONGAN

Jl. Raya Pahlawan No. 10 Gejig - Kajen Telp. (0285)385313
Email : fastikom.umpp@gmail.com Website : www.umpp.ac.id

BERITA ACARA
SEMINAR HASIL TUGAS AKHIR

Nama

Ham Maruf

NIM

202203020004

Mengajukan Tugas Akhir dalam Bidang :

Judul Tugas Akhir

Prototipe Pembangkit Listrik Tenaga Batu (PLTB) Dengan Memanfaatkan Cylone Terbin Pada Masjid

Hasil Seminar : (Lingkari salah satu)

1. Sangat Memuaskan
2. Diterima dengan catatan
3. Ditolak

No	Catatan Penguji/Pendamping	Dosen Penguji/Pendamping	Paraf
1.	Perbaiki Sifat	Ghoni M	
2.	Perbaiki Tabel		
3.	Perbaiki Gambar		
4.	Perbaiki Daftar Pustaka		
5.	Uji Coba Data Reliabilitas Sistem	K. Lusiawan	
6.	Nyata tepat guna		
7.	Uji Swakarsa dan Uraian Instalasi		

Pekalongan, 23 Juli, 2025

Pendamping/Penguji I

(Ghoni Mungah)

Pendamping/Penguji II

(K. Lusiawan)

Mengetahui,
Kepala Program Studi
Ds Teknik Elektronika

(Ghoni Mungah)



FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PEKAJANGAN PEKALONGAN

Jl. Raya Pahlawan No. 10 Gejig – Kajen Telp. (0285)385313
Email : fastikom.umpp@gmail.com Website : www.umpp.ac.id

DAFTAR HADIR SEMINAR HASIL TUGAS AKHIR

Nama : Heim. Ma'rif
NIM : 202203020004
Program Studi : D3 Teknik Elektronika
Judul : Prototipe Pembangkit Listrik Tenaga Batu Dengan Memanfaatkan Ciri-ciri Turbin Pada Masjid.

NO	NAMA	NIM / SEMESTER	TANDA TANGAN
1	Fatma Marsela Jany	202203020006/6	
2	Muhammad Rahmat Nur Iman	202203020003/6	
3	Nur Laila Ridwan	202203020005/6	
4	Ir. Muhora Dwi P	202203010001/6	
5	Diaz Purno S	202203020002/6	
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

Pekalongan, 23 Juli 2025

Dosen Pendamping

ttd

1.
2.
3.
4.

1.
2.
3.
4.



FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PEKAJANGAN PEKALONGAN

Jl. Raya Pahlawan No.10 Kajen Kab. Pekalongan Telp/Faks. (0285) 385313

BUKU BIMBINGAN TUGAS AKHIR



NAMA MAHASISWA : *Helmi Maruf*

NIM : *202203020004*

JURUSAN : Teknik Elektronika

JUDUL : *Rancang Bangun Pembangkit Listrik*






*Tenaga Batu Dengan Memanfaatkan
Cyclone Turbine pada Masjid*

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER


UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PEKAJANGAN PEKALONGAN

Jl. Raya Pahlawan No. 10 Kajen Kab. Pekalongan 51161

TAHUN AKADEMIK 2024/2025

NO.	HARI/TGL	CATATAN	PARAF
1	Senin 24 Feb 2025	Pengantar Modul	
2	Senin 3 Maret 2025	latar belakang , pemasok, materi dusun latar rumah Seputar dg Rensi - pen, latar belakang - permasalahan PLTS 2 PLTS.	  
3.	18/07/2025	- Bab II Perbaiki Sitas; dan perbaiki teori	

Pembimbing I

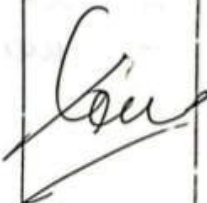



(Ghoni Musyhar, ST, MT)

NIDN. 0631077602


Pembimbing II


(R. Luviana Rwis)


NIDN. 0618097904





NO.	HARI/TGL	CATATAN	PARAF
4.	23/07/2025	- Semhas - Perbaiki: Skema - Perbaiki: Tabel - Perbaiki: Gambar - Perbaiki: Daftar Pustaka - Uji Coba Durabilitas	
5.	25/07/2025	Data Supaya nyata cepat jara	
6.	28/07/2025	Uji Coba pengisian data menggunakan generator koding baterai	

Pembimbing I

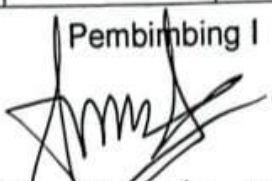

(Glori Mestekor S.T.M.T.)
NIDN. 0631077602

Pembimbing II



(R. Muhammad Ridwan S.)
NIDN. 0618097904

NO.	HARI/TGL	CATATAN	PARAF
7.	30/07/2025	Uji Cda ketahanan baterai terhadap beban dengan keaduan dengan pengisian generator	
8.	31/07/2025	Pengujian ketahanan baterai menggunakan beban dengan Arus AC	
9.	1/07/2025	Pengujian ketahanan baterai menggunakan beban dengan Arus DC	
10.	4/07/2025	Pengujian ketahanan baterai menggunakan beban AC dan DC dengan keaduan generator tidak bekerja.	

Pembimbing I


 (Gan. M. S. T. H. S. T. M. T.)
 NIDN. 063177602

Pembimbing II


 (.....)
 NIDN. 0618097004



PERPUSTAKAAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PEKAJANGAN PEKALONGAN

umpp

Alamat : Jalan Pahlawan No. 10 Kajen – Kabupaten Pekalongan
e-mail: fastikomlibray@gmail.com HP/WA : 085740517440

SURAT KETERANGAN
Tes Kesamaan (Similarity)

Kami melakukan tes kesamaan (*Similarity*) terhadap Skripsi / Tugas Akhir dan Artikel atas nama pengarang dibawah ini :

Helmi Ma'ruf
202203020004

Dengan ini menerangkan bahwa judul Skripsi / Tugas Akhir :

**Prototype Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Dengan Memanfaatkan
Cyclone Turbin Pada Masjid**

Prodi : D3 Teknik Elektronika
Tanggal : 10/10/2025 1:58:05 PM
Nomor Naskah : 045
Pengecekan Ke : Ke - 1 (Kesatu)

Pada Skripsi/TA Hasil Menunjukkan **SIMILARITY INDEX 14%**

Pada Artikel Hasil Menunjukkan **SIMILARITY INDEX - %**

Surat keterangan ini kami lampirkan hasil tes sebagai bukti telah melakukan tes kesamaan (*Similarity*) menggunakan Program Turnitin.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pekalongan, 10/10/2025 1:58:05 PM



Pustakawan
Imam Setiobudi, S.I.Pust.