

Rancang Bangun Pencahayaan Tanaman Buah Naga Menggunakan Solar Cell Berbasis Internet Of Things

Siddik Ari Anda¹, Usti Fatimah Sari Sitorus Pane², Badrul Anwar³

^{1,3}Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

²Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹siddikarianda01@gmail.com, ²ustipanee@gmail.com, ³badrulanwar.tgd@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: siddikarianda01@gmail.com

Abstrak

Tanaman buah naga merupakan tanaman yang membutuhkan cahaya dalam berfotosintesis, dengan dilakukannya pencahayaan menggunakan lampu pada malam hari dapat mempercepat proses fotosintesis pada buah naga, sehingga tanaman buah naga dapat berbunga hingga berbuah diluar musimnya. Dengan melakukan pencahayaan tentu saja membuat petani mengeluarkan yang besar setiap bulannya hanya untuk membayar listrik, selain itu dalam pengontrolan lampu juga pastinya akan merepotkan petani yang setiap harinya harus datang untuk mengaktifkan dan menonaktifkan lampu. Dengan memanfaatkan teknologi penerapan solar cell diharapkan dapat menjadi solusi dalam permasalahan arus dalam proses pencahayaan, karena teknologi ini mampu mengubah sinar matahari menjadi listrik, serta dengan menerapkan *Internet Of things* diharapkan dapat mempermudah dalam pengontrolan lampu lampu. Hasil pengujian ini nantinya akan membantu para petani buah naga dalam memperoleh buah naga diluar musimnya tanpa harus membayar listrik setiap bulannya dan juga mempermudah petani dalam pengontrolan lampu yang bisa dilakukan melalui *smartphone* saja.

Kata Kunci: Pencahayaan Tanaman Buah Naga, *Solar Cell*, *Blynk*, Node MCU, Lampu

Abstract

Dragon fruit plants are plants that need light in photosynthesis, with lighting using lights at night can accelerate the process of photosynthesis in dragon fruit, so that dragon fruit plants can flower to bear fruit outside of season. By doing lighting, of course, makes farmers spend a large amount every month just to pay for electricity, besides that controlling the lights will also certainly be troublesome for farmers who have to come every day to turn on and off the lights. By utilizing the application of solar cell technology, it is expected to be a solution to the current problem in the lighting process, because this technology is able to convert sunlight into electricity, and by applying the Internet of things is expected to make it easier to control lights. The results of this test will later help dragon fruit farmers in obtaining dragon fruit out of season without having to pay for electricity every month and also make it easier for farmers to control lights that can be done through smartphones only.

Keywords: *Dragon Fruit Plant Lighting, Solar Cell, Blynk, MCU Node, Lights*

1. PENDAHULUAN

Tanaman buah naga merupakan salah satu jenis tanaman kaktus yang sangat cocok untuk di budidayakan di Indonesia, buah naga memiliki banyak khasiat pada kesehatan seperti menjaga kekebalan tubuh, melancarkan pencernaan, serta mencegah penyakit jantung dan kanker. Tanaman buah naga ialah salah satu tanaman yang musiman yang akan berbuah pada musimnya, hal ini dikarenakan tanaman ini membutuhkan cahaya dalam proses perkawinan (fotosintesis), dengan hanya memanfaatkan cahaya matahari proses perkawinan tidak akan cukup untuk membuat tanaman ini bisa selalu berbuah sehingga dengan dilakukan penambahan pencahayaan pada malam hari dapat membuat tanaman ini mampu berbuah diluar musimnya. Dengan pemanfaatan teknologi, akan sangat membantu tanaman buah naga dapat berbuah diluar musimnya, karena dengan penambahan cahaya pada malam hari, ini akan jelas membantu kenaikan hasil panen, karena buah naga akan terus menerus berbuah tanpa mengenal musimnya, sehingga pada saat produksi buah naga rendah, dengan dilakukannya pencahayaan, buah naga akan tetap berproduksi sehingga petani bisa menguasai pasar.

Di kecamatan Tiga Binanga, pencahayaan dilakukan dengan memanfaatkan energi listrik dari PLN yang dihubungkan pada lampu-lampu, sehingga para petani tanaman buah naga di kecamatan Tiga Binanga harus mengeluarkan uang yang cukup besar setiap bulannya hanya untuk membayar listrik, karena pencahayaan menggunakan daya listrik dalam waktu 10-12 jam dalam sehari menghabiskan listrik yang besar, sehingga hal tersebut merupakan salah satu masalah dalam pencahayaan buah naga. Selain dari permasalahan listrik, petani juga harus datang setiap malam dan pagi kelahan tanaman buah naga, hanya untuk mengaktifkan dan mematikan lampu-lampu yang ada pada lahan buah naga. Dengan ada nya permasalahan tersebut maka petani buah naga di kecamatan Tiga Binanga membutuhkan sebuah teknologi yang mampu membantu petani buah naga dalam permasalahan penggunaan listrik serta pengontrol lampu-lampu pada lahan tanaman buah naga.

Solar cell merupakan sebuah sistem yang memanfaatkan cahaya dari matahari dan mengubahnya kedalam energi listrik. Dalam hal ini tentunya *solar sell* dapat menjadi solusi yang tepat dalam permasalahan listrik yang dialami petani tanaman buah naga di kecamatan Tiga Binanga, karena energi listrik yang dihasilkan dapat menggantikan energi listrik dari PLN yang akan mengurangi pengeluaran pembayaran listrik serta akan menaikkan jumlah hasil panen buah naga.

Internet Of Things (IOT) merupakan sebuah konsep yang mampu melakukan pengontrolan sebuah sistem dari jarak jauh, *internet of things* sangatlah tepat menjadi solusi dalam pengontrolan lampu yang berada pada kebun tanaman buah naga, karena dengan hanya mengontrol melalui sebuah *handphone*, petani dapat melakukan pengontrolan dengan berada dirumah tanpa harus perlu datang ke kebun buah naga.

sistem ini nantinya akan memanfaatkan *solar cell* sebagai sumber energi listrik untuk memberikan daya lampu-lampu pada tanaman buah naga, yang sistem pengontrolan lampu-lampu tersebut dikontrol melalui aplikasi *blynk* pada *handphone*. Dengan sistem ini, pembiayaan dalam energi listrik tidak akan lagi menjadi masalah, sehingga akan mengurangi pengeluaran dari petani buah naga bahkan akan meningkatkan jumlah hasil panen, karena buah naga dapat berbuah diluar musimnya, serta dengan dihubungkan nya sistem ini pada IOT, petani yang biasanya harus ke kebun tanaman buah naga untuk mengaktif dan menonaktifkan lampu, maka dengan sistem ini petani tanaman buah naga dapat mengontrol lampu-lampu tersebut dengan aplikasi *blynk* yang ada pada *android* hanya dari rumah saja.

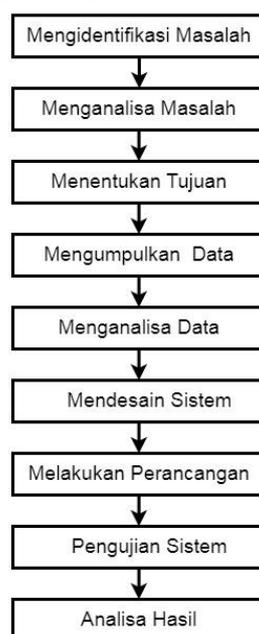
2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini disertakan metode penelitian yang dapat dilakukan pada proses penelitian ini yaitu observasi, wawancara, dan studi literatur, adapun instrumen yang dimaksud adalah sebagai berikut:

- a. Observasi/Peninjauan langsung
Kegiatan ini dilakukan selama 5 hari di kecamatan Tiga Binanga dengan melakukan pengamatan langsung pada lahan buah naga. Kegiatan ini mengumpulkan beberapa hasil analisa.
- b. Wawancara
Proses wawancara dilakukan pada saat observasi dengan melakukan wawancara kepada salah satu petani tanaman buah naga sekaligus sebagai pemilik lahan buah naga yang berada di kecamatan Tiga Binanga. Wawancara dilakukan untuk mempelajari pengalaman serta untuk mendapatkan informasi yang akurat guna membantu dalam penelitian.
- c. Studi Literatur
Mempelajari literatur-literatur yang akan digunakan sebagai bahan referensi dalam penelitian ini. Adapun literatur yang dipakai adalah jurnal ilmiah dan kebutuhan dalam membangun *internet of things*.

Adapun tahapan kerangka kerja dalam penelitian ini yang memberikan petunjuk alur yang dilakukan dalam penyelesaian masalah dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 1. Kerangka kerja

- a. Mengidentifikasi Masalah
Membahas penggunaan *solar cell* yaitu sebagai pengganti energi listrik dari PLN dalam melakukan pencahayaan tanaman buah naga, serta pengimplementasian *internet of things* sebagai pengontrol lampu dalam pencahayaan.
- b. Menganalisa Masalah
Analisa yang dilakukan yaitu dalam hal menentukan aplikasi sebagai pengontrol pada pencahayaan tanaman buah naga. Aplikasi *Blynk* menjadi pilihan yang tepat dalam pengontrolan pencahayaan, alasannya terdapat pada mudahnya aplikasi ini dalam pengkoneksian aplikasi dengan sistem
- c. Menentukan Tujuan
Adapun tujuan dalam penelitian ini yaitu menerapkan *solar sell* yang terhubung dengan *internet of things* agar sistem dapat menjadi solusi yang tepat dalam melakukan pencahayaan tanaman buah naga yang tentunya sangat membantu para petani buah naga dalam pengurangan biaya setiap bulannya serta terhubungnya ke *internet of things* akan mempermudah petani dalam pengontrolan pencahayaan.
- d. Mengumpulkan Data
Pengumpulan data dilakukan dengan meminta beberapa informasi data yang dibutuhkan kepada petani tanaman buah naga yang berada di kecamatan Tiga Binanga agar nanti mempermudah dalam mempelajari kebutuhan-kebutuhan sistem yang akan dibangun.
- e. Menganalisa Data
Setelah data-data didapatkan kemudian penelitian melakukan analisa data yang sudah didapatkan, dimulai dengan mempelajari fungsi pencahayaan, waktu pencahayaan, keuntungan pencahayaan dan kebutuhan-kebutuhan yang akan diperlukan dalam melakukan proses pencahayaan tanaman buah naga.
- f. Mendesain Sistem
Mendesain sistem dilakukan dengan melakukan perencanaan dan perancangan terhadap sistem *prototype* yang akan dibangun. Pada tahap ini penelitian akan melakukan penentuan komponen-komponen yang akan digunakan dalam perancangan, serta memanfaatkan beberapa *software* sebagai aplikasi pendukung yang membantu dalam proses prancangan.
- g. Perancangan Sistem
Pada proses perancangan sistem pencahayaan buah naga penelitian melakukan dua langkah kegiatan, yaitu merancang alat dengan membangun sistem yang sudah didesain menjadi rancangan yang nyata. *blynk*.
- h. Pengujian Sistem
Setelah sistem selesai untuk dirancang, selanjutnya sistem pencahayaan tanaman buah naga menggunakan *solar cell berbasis internet of things* dilakukan pengujian, hal ini bertujuan untuk melihat hasil dari rancangan dan pengkoneksian aplikasi *blynk* apakah berjalan dengan lancar.
- i. Analisa Hasil
Langkah selanjutnya, hasil dari pengujian kemudian dianalisa kembali agar bisa mengetahui apakah rancangan sudah sesuai dengan tujuan awal. Apabila sistem belum dapat berjalan dengan tujuan awal, maka sistem akan kembali untuk dilakukan perbaikan sampai sistem dapat berjalan dengan sesuai yang diharapkan, ini nantinya akan menjadi laporan agar mengetahui hasil dari sistem serta dapat dipahami bagi penelitian selanjutnya jika ingin ada yang mengembangkan.

2.2 Pencahayaan Buah Naga

Pada dasarnya buah naga memiliki siklus panen 6 bulan dalam setahun, masa panen enam bulan mengakibatkan penurunan hasil buah naga. Untuk memasok pasar buah naga, petani menggunakan pencahayaan di luar musim untuk meningkatkan hasil buah naga [1].

2.3 Internet Of Things

IOT dianggap sebagai solusi cerdas untuk bagi manusia untuk benda objek atau perangkat yang ada di dunia nyata dapat saling berhubungan dan berkomunikasi satu sama lain dalam suatu sistem yang terintegrasi dengan menggunakan *internet* sebagai penghubungnya. Ini agar pengguna dapat mengambil informasi tentang semua objek benda atau perangkat kapan saja, di mana saja sehingga dapat membuat keputusan yang tepat untuk mengambil tindakan berdasarkan informasi [2].

2.4 Node Mcu ESP8266

NodeMCU adalah papan elektronik berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga terhubung ke Internet (WIFI). Ada banyak pin I/O yang dapat dikembangkan menjadi aplikasi pemantauan dan kontrol untuk proyek IOT. NodeMCU ESP8266 dapat diprogram dengan compiler Arduino, menggunakan Arduino IDE. Bentuk fisik NodeMCU ESP 8266 memiliki port USB (*mini USB*) untuk mendukung pemrograman [3].



Gambar 2. Node Mcu

2.5 Catu Daya Node MCU (Adaptor)

Adaptor adalah sirkuit elektronik yang mampu mengubah arus bolak-balik menjadi arus searah. Rangkaian ini merupakan alternatif sumber tegangan DC, seperti baterai dan akumulator. Kelebihan konverter dibandingkan AKI atau akumulator adalah sangat nyaman dalam hal suplai tegangan karena konverter dapat diturunkan dari sumber tegangan AC di rumah, dimana setiap rumah saat ini menggunakan listrik. Selain itu konverter memiliki durasi yang tidak terbatas selama masih ada tegangan AC, tegangan AC ini sudah menjadi kebutuhan utama dalam kehidupan manusia [4].



Gambar 3. Adaptor

2.6 Solar Cell

Solar Cell adalah perangkat yang digunakan untuk mengubah energi matahari menjadi energi listrik. *Solar Cell* terbuat dari bahan semikonduktor, khususnya silikon, dilapisi dengan aditif khusus. Jika sinar matahari mengenai sel, elektron akan terlepas dari atom silikon dan mengalir membentuk rangkaian listrik sehingga energi listrik dapat dihasilkan. Aktivitas *photovoltaic cell* sangat tergantung pada sinar matahari yang diterimanya, *solar cell* menghasilkan arus listrik yang digunakan untuk mengisi baterai [5].



Gambar 4. Solar Cell

2.7 Solar Charge Controller

Solar Charge Controller adalah perangkat elektronik yang digunakan untuk mengatur arus DC yang dibebankan ke baterai dan disalurkan dari baterai ke beban. *Solar charge controller* mengatur kelebihan muatan (pengisian berlebih karena baterai penuh) dan kelebihan tegangan modul surya. Tegangan berlebih dan pengisian daya akan mengurangi masa pakai baterai. Pengontrol muatan mengadopsi teknologi *Pulse Width Modulation* untuk menyesuaikan fungsi pengisian daya baterai dan melepaskan arus dari baterai ke beban. Modul surya 12 volt biasanya memiliki tegangan keluaran 16 hingga 21 volt [6].



Gambar 5. Solar Charge Controller

2.8 Relay

Relay adalah komponen elektronika yang memiliki fungsi memutuskan atau menyambungkan aliran listrik secara tidak langsung. Fungsi utama relay adalah sebagai saklar elektronik yang dibutuhkan ketika diperlukan pengendalian arus dan tegangan tinggi. Fungsi relay dalam rangkaian listrik antara lain menghidupkan dan mematikan, serta menghidupkan dan mematikan secara bersamaan [7].



Gambar 6. Relay

2.9 Baterai

Baterai adalah perangkat yang berisi dua sel elektronik yang mampu mengubah energi kimia menjadi energi listrik. Setiap baterai memiliki kutub positif dan kutub negatif. kutub positif berarti memiliki energi potensial yang lebih tinggi dari pada kutub negatif. Kutub negatif berarti bahwa ketika sumber elektronik dihubungkan ke sirkuit eksternal, ia mengalir dan memasok energi listrik ke perangkat eksternal [8].



Gambar 7. Baterai

2.10 Inverter

Inverter adalah rangkaian yang mengubah tegangan DC menjadi tegangan AC dalam bentuk sinyal sinusoidal setelah melewati rangkaian pembentukan gelombang dan filtering, tegangan output harus stabil baik amplitudo maupun frekuensi dari tegangan yang dihasilkan. [9].



Gambar 8. Inverter

2.11 Lampu

Lampu adalah alat yang menciptakan cahaya, kata lampu juga bisa berarti bola lampu. Bola lampu pertama kali ditemukan oleh Sir Joseph William Swan, Lampu adalah sebuah objek yang bertindak sebagai cahaya, lampu memiliki bentuk botol yang akan menyala apabila lampu terdapat adanya aliran arus listrik[10].



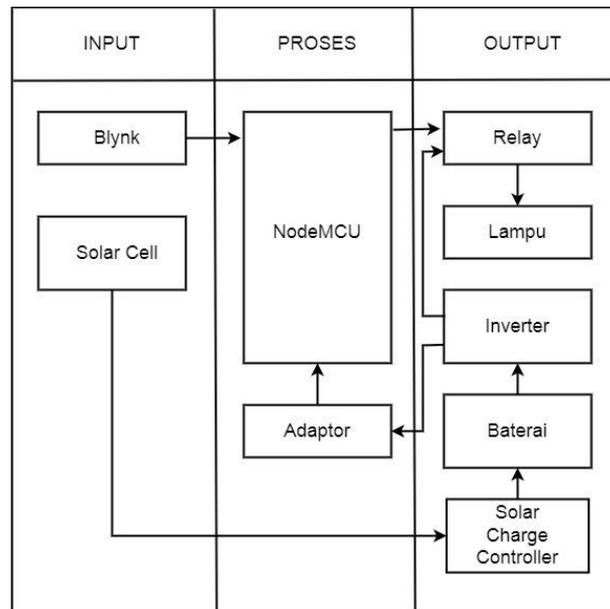
Gambar 9. Lampu

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil dan pembahasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.1 Blok Diagram

Blok diagram sistem memberikan gambaran komponen dan hubungan kerja komponen sistem pencahayaan tanaman buah naga, dimulai dari input dan diproses hingga menjadikan sebuah output [11].



Gambar 10. Blok Diagram

Adapun penjelasan dari setiap blok diatas adalah sebagai berikut:

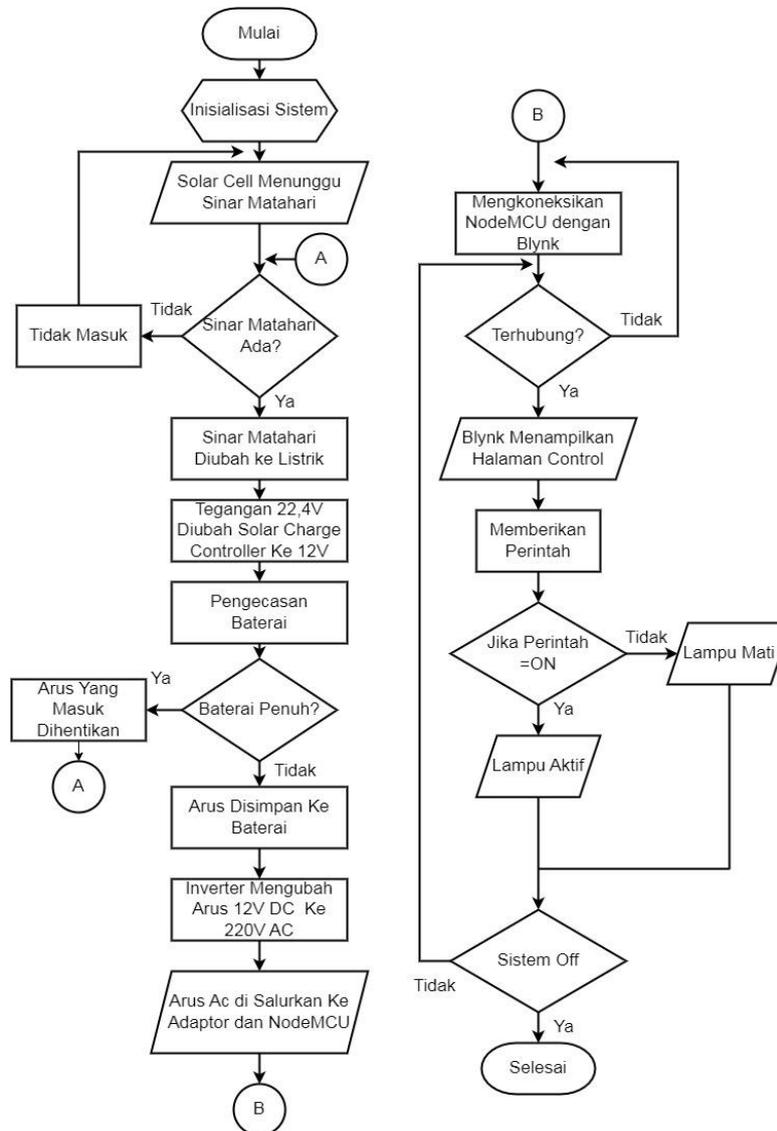
- a. *Blynk*
Blynk berfungsi sebagai pengontrol pencahayaan tanaman buah naga, blynk akan dikoneksikan pada NodeMcu dan akan dirancang untuk melakukan pengendalian hidup dan padamnya lampu yang berada pada lahan buah naga.
- b. *Solar Cell*
 Berfungsi sebagai Pengkonversi sinar matahari kedalam energi listrik, yang nantinya akan menjadi sumber daya sistem pencahayaan tanaman buah naga.
- c. *Solar charge Controller*
 Berfungsi sebagai pengontrol muatan yang masuk kedalam baterai, apabila muatan didalam batrai sudah penuh, *solar charge controller* akan memutus arus yang masuk kedalam batrai agar tidak terjadinya kelebihan muatan.
- d. *Baterai*
 Berfungsi sebagai penyimpan arus, hal ini bertujuan agar sistem pencahayaan dapat bekerja pada malam hari untuk melakukan pencahayaan pada tanaman buah naga.
- e. *Inverter*
 Berfungsi sebagai pengubah arus DC yang ada pada batrai ke dalam arus AC, sehingga arus listrik dapat digunakan pada adaptor catu daya NodeMCU beserta lampu pencahayaan.
- f. *Adaptor*
 Berfungsi sebagai catu daya NodeMCU agar dapat beroperasi. Arus yang ada di terminal sebesar 220 V akan di konversikan menjadi arus 5v sesuai dengan jumlah daya yang dibutuhkan NodeMCU.
- g. *NodeMCU*
 Berfungsi sebagai otak sistem yang melakukan pengolahan data yang diterima pada input dan akan diproses dan diprintah ke output untuk melakukan pengontrolan pencahayaan sesuai dengan kebutuhan.
- h. *Relay*
 Berfungsi sebagai saklar pada arus yang masuk pada lampu, relay bekerja dengan cara dapat memutus serta mengairkan arus yang masuk pada lampu sehingga lampu dapat dikontrol.

i. Lampu

Lampu berfungsi sebagai pencahayaan buah naga agar buah naga dapat melakukan fotosintesis pada malam hari sehingga tanaman buah naga dapat berbunga hingga berbuah pada luar musimnya.

3.2 Flowchart Sistem

Adapun tujuan *flowchart* pada sistem pencahayaan buah naga berfungsi sebagai pemberi gambaran setiap langkah proses yang terjadi dalam sistem [12].



Gambar 11. Flowchart

Flowchart pada pencahayaan tanaman buah naga dimulai dengan Inisialisasi sistem, pada tahap ini proses yang dilakukan ialah menghubungkan pin-pin seluruh komponen hingga rangkaian saling terhubung sesuai dengan jalurnya agar sistem dapat diprogram dan dapat bekerja serta memberikan daya pada sistem, selanjutnya *solar cell* akan menunggu sinar matahari dan jika tidak ada maka arus tidak akan masuk dan kembali menunggu matahari, jika ada *solar cell* akan mengubah sinar matahari menjadi listrik, selanjutnya tegangan 22,4 V diubah ke 12V oleh *solar charger controller* untuk masuk ke tahap pengecasan apabila baterai penuh arus yang masuk akan di hentikan dan kembali untuk melihat adanya matahari, apabila tidak arus disimpan ke baterai, kemudian *inverter* akan mengubah arus DC 12V ke AC 220V yang selanjutnya arus akan disalurkan ke adaptor dan NodeMCU, setelah *sistem solar cell* bekerja, selanjutnya mengkoneksikan NodeMCU dengan *blynk* jika tidak terhubung maka bisa menghubungkan kembali dan jika terhubung maka *blynk* siap untuk menampilkan halaman control yang kemudian bisa dilakukan pemberian perintah, apabila perintah ON lampu akan aktif dan jika tidak

lampu akan mati, selanjutnya jika sistem mati maka sistem selesai untuk bekerja dan jika tidak maka sistem akan terus bekerja selama sistem terhubung.

3.3 Perancangan Keseluruhan Sistem

Berikut ini merupakan perancangan sistem dimulai dari perancangan solar cell hingga perancangan NodeMcu ke relay dan Lampu.



Gambar 12. Perancangan Keseluruhan Sistem

3.4 Perancangan Prototype Keseluruhan Sistem

Gambar dibawah ini memperlihatkan bagaimana hasil dari sistem yang telah saling dihubungkan hingga menjadi sebuah sistem yang nantinya akan dilakukan pengujian.



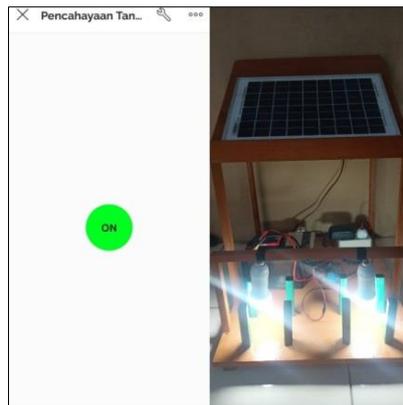
Gambar 13. Perancangan Prototype Keseluruhan Sistem

3.5 Pengujian Aplikasi *Blynk*

Pengujian aplikasi *blynk* dilakukan untuk melihat apakah aplikasi *blynk* telah dapat berjalan dengan baik dalam pengontrolan lampu, pengujian ini meliputi apakah aplikasi ini dapat mengaktifkan dan mematikan lampu pada sistem.

3.5.1 Pengujian Lampu Aktif Pada *Blynk*

Pengujian ini yaitu dengan membuka aplikasi *blynk* pada *handphone* dan menekan *Button* sehingga melihat apakah lampu dapat menyala.



Gambar 14. Pengujian Lampu Aktif Pada *Blynk*

3.5.2 Pengujian Lampu Mati Pada *Blynk*

Sama halnya dengan pengujian lampu aktif, pengujian lampu mati ini dapat berjalan dengan sesuai yang diharapkan yaitu mampu membuat lampu pada sistem mati



Gambar 15. Pengujian Lampu Mati Pada *Blynk*

3.6 Pengujian *Prototype*

Pengujian Sistem dilakukan dengan pengujian lebih dari 1 kali, hal ini bertujuan untuk melihat hasil yang lebih akurat, pengujian dilakukan dengan melihat ketahanan lampu menyala serta melihat jangka waktu dalam pengisian arus dari *solar cell* ke baterai.

3.6.1 Pengujian Ketahanan Baterai Menyalakan lampu

Dalam pengujian pertama ketahanan baterai dalam lampu menyala yaitu 6 jam 35 menit, pada pengujian kedua lampu dapat menyala selama 6 jam 25 menit dan pada pengujian ke 3, lampu dapat menyala selama 6 jam 58 menit.

Tabel 1. Pengujian Ketahanan Baterai Menyalakan lampu

Pengujian	Keterangan
Pengujian 1	Ketahanan 6 Jam 35 menit
Pengujian 2	Ketahanan 6 Jam 25 menit
Pengujian 3	Ketahanan 6 Jam 58 Menit

3.6.2 Pengujian Pengisian Baterai Dengan *Solar Cell*

Pengujian ini dilakukan untuk melihat seberapa lama *solar cell* mampu mengisi baterai yang pengisian ini dilakukan dibawah matahari langsung. Adapun hasil dari pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Pengujian Pengisian Baterai Dengan *Solar Cell*

Pengujian	Waktu Pengisian
Pengujian 1	Hari 1 = 6 jam Hari 2 = 8 jam Hari 3 = 5 jam Total = 19 jam
Pengujian 2	Hari 1 = 5 jam Hari 2 = 7 jam Hari 3 = 6 jam Hari 4 = 4 jam Total = 22 Jam
Pengujian 3	Hari 1 = 6 jam Hari 2 = 8 jam Hari 3 = 7 jam Total = 21 jam

4. KESIMPULAN

Solar cell yang dirancang pada sistem pencahayaan tanaman buah naga mampu mengisi baterai dengan waktu 19-23 jam dibawah sinar matahari dengan waktu menyalakan lampu selama rata rata 6 jam. Sistem yang dibangun menggunakan NodeMCU sebagai otak sistem bekerja dengan memberikan perintah kepada relay untuk dapat memutuskan serta menyambungkan kembali arus yang berjalan menuju lampu. Pengimplementasian *Internet of things* pada sistem, berjalan dengan mengubungkan sistem dengan perangkat melalui sebuah koneksi, dimana lampu dapat dikontrol melalui aplikasi *blynk* sehingga lampu dapat mati dan menyala.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang begitu besar saya ucapkan kepada Ibu Usti Fatimah Sari Sitorus Pane, S.Kom, M.Kom. selaku dosen pembimbing I saya, dan juga kepada Bapak Badrul Anwar, S.E., S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing II saya, yang dimana telah membimbing dan juga telah begitu banyak membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. C. Fathul Hadi, "Prototype Sistem Control Berbasis Internet of Things Pada Penyinaran Kebun Buah Naga," *CIRCUIT J. Ilm. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 4, no. 1, p. 56, 2020, doi: 10.22373/crc.v4i1.6371.
- [2] T. P. Utomo, "POTENSI IMPLEMNTASI INTERNET OF THINGS (IOT) UNTUK PERPUSTAKAAN," vol. 2, no. 1, pp. 1–18, 2019.
- [3] Mariza Wijayanti, "Prototype Smart Home Dengan Nodemcu Esp8266 Berbasis Iot," *J. Ilm. Tek.*, vol. 1, no. 2, pp. 101–107, 2022, doi: 10.56127/juit.v1i2.169.
- [4] C. Services and S. W. Bulletin, "Community Services Social Work Bulletin," vol. 1, 2021.
- [5] M. Usman, "Analisis Intensitas Cahaya Terhadap Energi Listrik Yang Dihasilkan Panel Surya," *Power Elektron. J. Orang Elektro*, vol. 9, no. 2, pp. 52–57, 2020, doi: 10.30591/polekro.v9i2.2047.
- [6] M. Idris, "Rancang Panel Surya Untuk Instalasi Penerangan Rumah Sederhana Daya 900 Watt," *J. Elektron. List. dan Teknol. Inf. Terap.*, vol. 1, no. 1, p. 17, 2020, doi: 10.37338/e.v1i1.94.
- [7] R. T. Hudan, Ivan Safril, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Daya Listrik Pada Kamar Kos Berbasis Internet of Things (Iot)," *J. Tek. ELEKTRO*, vol. 08, no. 01, pp. 91–99, 2019.
- [8] A. Jaenul, M. Manfaluthy, Y. Pramodja, and F. Anjara, "Pembuatan Sumber Listrik Cadangan Menggunakan Panel Surya Berbasis Internet of Things (IoT) dengan Beban Lampu dan Peralatan Listrik," *Formosa J. Sci. Technol.*, vol. 1, no. 3, pp. 143–156, 2022, doi: 10.55927/fjst.v1i3.838.
- [9] Zulfikar, N. Evalina, A. A. H, and Y. T. Nugraha, "Analisis Perubahan Kecepatan Motor Induksi 3 Fasa Dengan Menggunakan Inverter 3G3MX2," *Semin. Nas. Tek. ...*, pp. 174–177, 2019.
- [10] U. Semarang, "(LAMP TEMPERATURE MONITORING AND CONTROL FOR IOT-BASED

- MAGGOT BSF Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi,” vol. 9, no. 12, pp. 37–44.
- [11] O. A. Astra and Y. Mardiana, “Rancang Bangun dan Analisa Pengendali CCTV Berbasis Arduino Menggunakan Smartphone Android,” *J. Media Infotama*, vol. 14, no. 1, 2018, doi: 10.37676/jmi.v14i1.470.
- [12] W. Sijabat, I. Ishak, and S. Murniyanti, “Rancang Automatic Sprinkler Pada Tanaman Bawang Menggunakan Teknik PWM Berbasis Arduino,” *J. Sist. Komput. Triguna Dharma (JURSIK TGD)*, vol. 1, no. 1, p. 34, 2022, doi: 10.53513/jursik.v1i1.4812.