

PEMBUATAN RUMAH SEMAI PINTAR HEMAT ENERGI UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS DAN PRODUKTIVITAS BIBIT TANAMAN HORTIKULTURA

Artdhita Fajar Pratiwi^{1,*}, Sari Widya Utami², Galih Mustiko Aji³

^{1,3} Jurusan Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap, Cilacap

² Program Studi D4 Pengembangan Produk Agroindustri Politeknik Negeri Cilacap, Cilacap

ABSTRACT

The Makmur Farmers Group, in Bunton Village, Adipada Subdistrict, Cilacap Regency, is a farmer group whose many cultivate horticultural crops. The problem faced in growing horticultural crops is the scarcity of superior seeds that are suitable for climatic/weather conditions in Bunton Village. It can be seen in stunted plants, yellowish and curly leaves, and plant production is not optimal. Therefore, the Makmur Farmers Group tried to sow their horticultural seeds. However, the results of the nurseries were not satisfactory enough where there were still plants that were attacked by diseases, so many seeds were damaged, and there were not enough seeds for members. Seeing these problems, the community service team built an energy-efficient smart seedling house to introduce nursery technology that can increase the production capacity of horticultural plant seeds of higher quality and avoid pests/diseases. This smart nursery system is equipped with artificial light and automatic fertigation with energy sources generated from solar panels. In addition, assistance was provided in establishing trading businesses through business management counseling activities and dissemination of horticultural seed products as an effort to market the seeds produced. Using this energy-efficient smart seedling house improves the resulting yield, and the production capacity is higher.

Keywords: *Nursery, automation, horticultural, seedling house*

ABSTRAK

Kelompok Tani Makmur, di Desa Bunton, Kecamatan Adipada, Kabupaten Cilacap adalah kelompok tani yang banyak petaninya membudidayakan tanaman hortikultura. Permasalahan yang dihadapi dalam menanam tanaman hortikultura adalah kelangkaan bibit unggul yang sesuai dengan kondisi iklim/cuaca di Desa Bunton. Hal ini terlihat dari tanaman yang kerdil, daun kekuningan serta keriting dan produksi tanaman tidak maksimal. Oleh sebab itu, Kelompok Tani Makmur mencoba menyemai sendiri bibit hortikultura yang akan ditanam. Namun, hasil pembibitan yang dilakukan belum cukup memuaskan dimana tanaman masih ada yang terserang penyakit sehingga banyak bibit yang rusak dan tidak mencukupi kebutuhan akan bibit. Melihat permasalahan yang dialami oleh Kelompok Tani Makmur, maka dibangunlah rumah semai pintar hemat energi yang bertujuan untuk mengenalkan teknologi pembibitan yang mampu meningkatkan kapasitas produksi bibit tanaman hortikultura yang lebih berkualitas, serta terhindar dari hama/penyakit. Sistem rumah semai pintar ini akan dilengkapi dengan cahaya buatan dan fertigasi otomatis dengan sumber energi yang dihasilkan dari solar panel. Disamping itu, diberikan pendampingan pembentukan usaha dagang melalui kegiatan penyuluhan manajemen usaha serta diseminasi produk bibit hortikultura sebagai salah satu upaya untuk memasarkan bibit yang dihasilkan. Dengan menggunakan rumah semai pintar hemat energi ini, hasil bibit yang dihasilkan lebih bagus dan kapasitas produksi yang lebih banyak.

Kata Kunci: *Pembibitan, otomatisasi, hortikultura, rumah semai*

1. PENDAHULUAN

Desa Bunton merupakan salah satu desa di Kecamatan Adipala, Kabupaten Cilacap yang terletak di bagian paling selatan Kecamatan Adipala dan berbatasan langsung dengan Samudera Hindia. Desa yang diapit oleh sungai Bengawan dan Sungai Serayu ini memiliki komoditas batu bata yang menjadi mata pencaharian sebagian besar penduduknya. Sebagian besar lainnya memiliki mata pencaharian sebagai petani dan juga nelayan. Berdasarkan data BPS, Desa Bunton memanfaatkan sebagian besar wilayahnya sebagai sawah tadah hujan seluas 172,32 Ha [1]. Oleh sebab itu, para petani di Desa Bunton mengenal tiga musim tanam dalam satu tahun, yaitu musim tanam utama (MT1), musim tanam gadu (MT2) dan musim tanam kemarau (MT3). MT1 adalah musim tanam yang dilaksanakan pada saat musim penghujan yakni pada bulan November sampai dengan Maret. MT2 adalah musim tanam yang tidak ada pengariannya dan mengandalkan air hujan atau tadah hujan. MT2 terjadi pada periode April sampai dengan Juli. Sedangkan MT3 merupakan musim kemarau yang terjadi pada bulan Agustus, September dan Oktober. Kelompok Tani Makmur merupakan salah satu dari

* Korespondensi penulis: Artdhita Fajar Pratiwi, email ardhita@pnc.ac.id

9 (sembilan) kelompok tani (poktan) di Desa Bunton yang memiliki anggota sejumlah 25 Orang. Kelompok ini memiliki total lahan untuk tanaman hortikultura seperti cabai, bawang merah, kacang panjang, terong, timun dan kangkung seluas 13.4 Ha. Sedangkan sebagian besar lahan lainnya merupakan lahan sawah untuk budidaya padi.

Komoditas utama tanaman hortikultura di Kelompok Tani Makmur adalah cabai, seperti pada data BPS 2020, produksi cabai sebanyak 4 ton. Dengan mulai banyaknya petani yang mengalihkan lahan dari padi ke tanaman hortikultura terutama cabai menyebabkan harga kedua komoditas ini di Kecamatan Adipala cenderung stabil. Permasalahan lain yang ditimbulkan dari pengalihan jenis tanaman budidaya yang dilakukan oleh petani adalah kelangkaan bibit unggul yang sesuai dengan kondisi iklim/cuaca di Desa Bunton, Kecamatan Adipala. Bibit-bibit hortikultura didatangkan dan dibeli petani dari luar daerah seperti Purbalingga dan Wonosobo yang merupakan daerah dataran tinggi. Bibit-bibit tersebut kurang cocok ketika ditanam di lahan warga di Desa Bunton, hal ini terlihat dari tanaman yang kerdil, daun kekuningan serta keriting dan produksi tanaman tidak maksimal.

Bibit yang tidak sesuai dengan kondisi wilayah, membuat kelompok Tani Makmur mencoba menyemai sendiri bibit untuk memenuhi kebutuhan petani. Hasil pembibitan yang dilakukan belum cukup memuaskan dimana tanaman masih ada yang terserang penyakit sehingga banyak bibit yang rusak dan tidak mencukupi kebutuhan akan bibit. Oleh karena itu, kelompok Tani Makmur berinisiatif membuat rumah semai, seperti Gambar 1, yang diharapkan mampu memenuhi kebutuhan bibit hortikultura bagi kelompok dan petani lain di Desa Bunton.



Gambar 1. Rumah Semai bibit hortikultura Kelompok Tani Makmur

Rumah semai tradisional dengan mengandalkan naungan dari plastik transparan dan tiang bambu saat ini hanya mampu untuk melindungi bibit dari cahaya matahari yang berlebih dan guyuran hujan, tetapi belum bisa mencegah potensi serangan hama/penyakit tanaman. Kurangnya pengetahuan dan pengalaman dalam produksi bibit hortikultura menyebabkan produksi Kelompok Tani Makmur sering mengalami kegagalan. Hal ini disebabkan beberapa faktor yakni rumah semai yang tidak ditutup pada sisi-sisinya menyebabkan hama mudah masuk ke dalam rumah semai sehingga bibit mudah terkena penyakit seperti bercak hitam (*Serkospora*) pada daun yang diakibatkan karena jamur dan debu. Penyakit lain yang dijumpai adalah penyakit kerdil, penyakit ini diawali dari daun-daun yang terbentuk tak sempurna, kecil, dan mengalami malformasi terutama di bagian pucuk. Gejala lanjut memperlihatkan daun-daun tersebut menguning (mozaik) dengan bentuk semakin tak teratur, sempit, kaku, keriput, dan keriting sehingga pertumbuhan terganggu. Jika bibit ini tetap ditanam, maka pertumbuhan tanaman menjadi kerdil, tandan buah pendek, jumlah buah yang dihasilkan sedikit dengan ukuran sangat kecil.

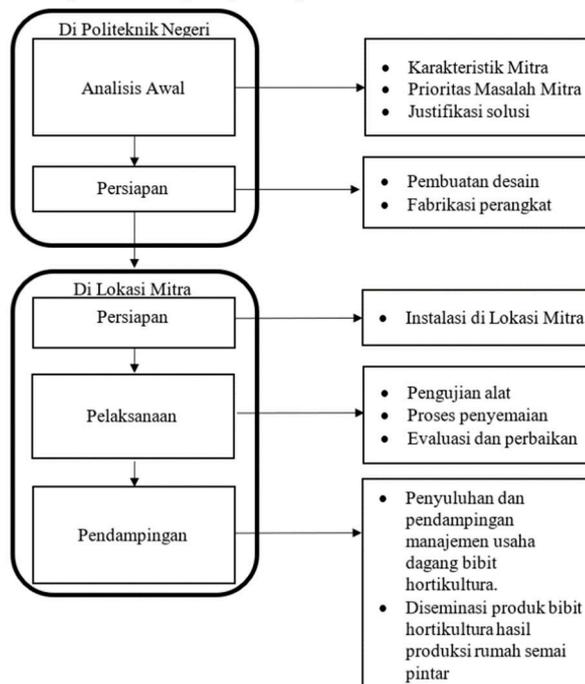
Bibit yang diproduksi oleh Kelompok Tani Makmur ini cukup sesuai dengan kondisi lahan di Desa Bunton sehingga menarik para petani di luar kelompok tani ini untuk menggunakannya di lahan mereka. Saat ini untuk memenuhi kebutuhan bibit di kelompok sendiri saja, petani Tani Makmur membutuhkan waktu 2 (dua) kali proses produksi bibit. Akibatnya kapasitas produksi rumah semai belum mencukupi kebutuhan di luar anggota kelompok. Oleh sebab itu, petani di luar kelompok yang tertarik membeli bibit dari kelompok tani makmur harus menunggu periode selanjutnya dan menyebabkan keterlambatan budidaya di lahan. Saat ini Kelompok Tani Makmur hanya menyediakan bibit untuk dapat dibeli oleh konsumen secara insidental, jika ada pesanan saja. Kondisi ini sangat disayangkan karena Kelompok Tani Makmur ini berpotensi untuk menjadi sentra bibit hortikultura di Desa Bunton.

Oleh sebab itu, untuk meningkatkan kapasitas produksi bibit hortikultura kelompok Tani Makmur yang masih rendah, sehingga dapat memenuhi kebutuhan bibit untuk kelompok, dibutuhkan rumah semai yang baik dengan menerapkan teknologi rumah semai. Teknologi rumah semai dapat digunakan untuk mengoptimalkan kondisi lingkungan pada pertumbuhan tanaman dan menjaga pertumbuhan tanaman secara optimal serta terlindung dari pengaruh luar [2]. Untuk mendapatkan bibit yang memuaskan perlu diperhatikan faktor lingkungan tumbuh seperti radiasi matahari, suhu, tanah, air dan unsur hara. Oleh karena itu, untuk membuat rumah semai sangat penting diperhatikan sirkulasi udara di dalam rumah semai harus dapat leluasa keluar masuk, kecukupan cahaya matahari agar dapat menyinari setiap bibit tanaman, dan tutup sisi-sisinya dengan jaring-jaring (paranet) agar terhindar dari masuknya hama yang dapat menyerang di dalam rumah semai [3].

Naungan plastik pada rumah semai berfungsi sebagai penghambat sinar matahari langsung yang berlebih serta melindungi semai bibit dari guyuran hujan. Kondisi iklim yang berubah-ubah membuat semai bibit sering mengalami kelebihan cahaya yang membuat bibit menjadi cepat layu dan mati. Kekurangan sinar matahari juga berakibat semai bibit mengalami etiolasi yaitu semaian tumbuh memanjang atau menjalar dengan kondisi batang tidak kokoh, daun kecil dan pucat [4]. Oleh karena itu, naungan sangat penting untuk dilakukan pengukuran intensitas cahaya, sehingga dapat diatur kebutuhan cahaya yang optimal untuk semai bibit tanaman. [5]. Intensitas cahaya matahari lebih dari 300 $\mu\text{mol/s/m}^2$ dapat diberikan selama 12 jam/hari dan untuk intensitas cahaya matahari di bawah 300 $\mu\text{mol/s/m}^2$ diperlukan penyinaran (*photoperiode*) selama 24 jam/hari [6]. Untuk kebutuhan cahaya pada proses fotosintesis, dapat diterapkan model cahaya buatan dengan menggunakan lampu yang memiliki spektrum cahaya biru dan merah yang lebih dominan atau pada panjang gelombang 465-470 nm dan 640-650 nm [7]. Cahaya matahari yang berkecukupan di dalam rumah semai akan dapat mengatasi penyakit pada bibit seperti penyakit kerdil, penyakit layu bakteri, dan penyakit rebah kecambah. Dimana penyakit-penyakit tersebut biasanya timbul karena bibit kurang mendapat sinar matahari yang berkecukupan. Tutup sisi-sisi rumah semai sangat diperlukan untuk menghindarkan hama yang masuk ke dalam rumah semai. Idealnya tutup sisi-sisi menggunakan kaca atau plastik sehingga dapat membangun kondisi optimal yang dibutuhkan bibit tanaman [8].

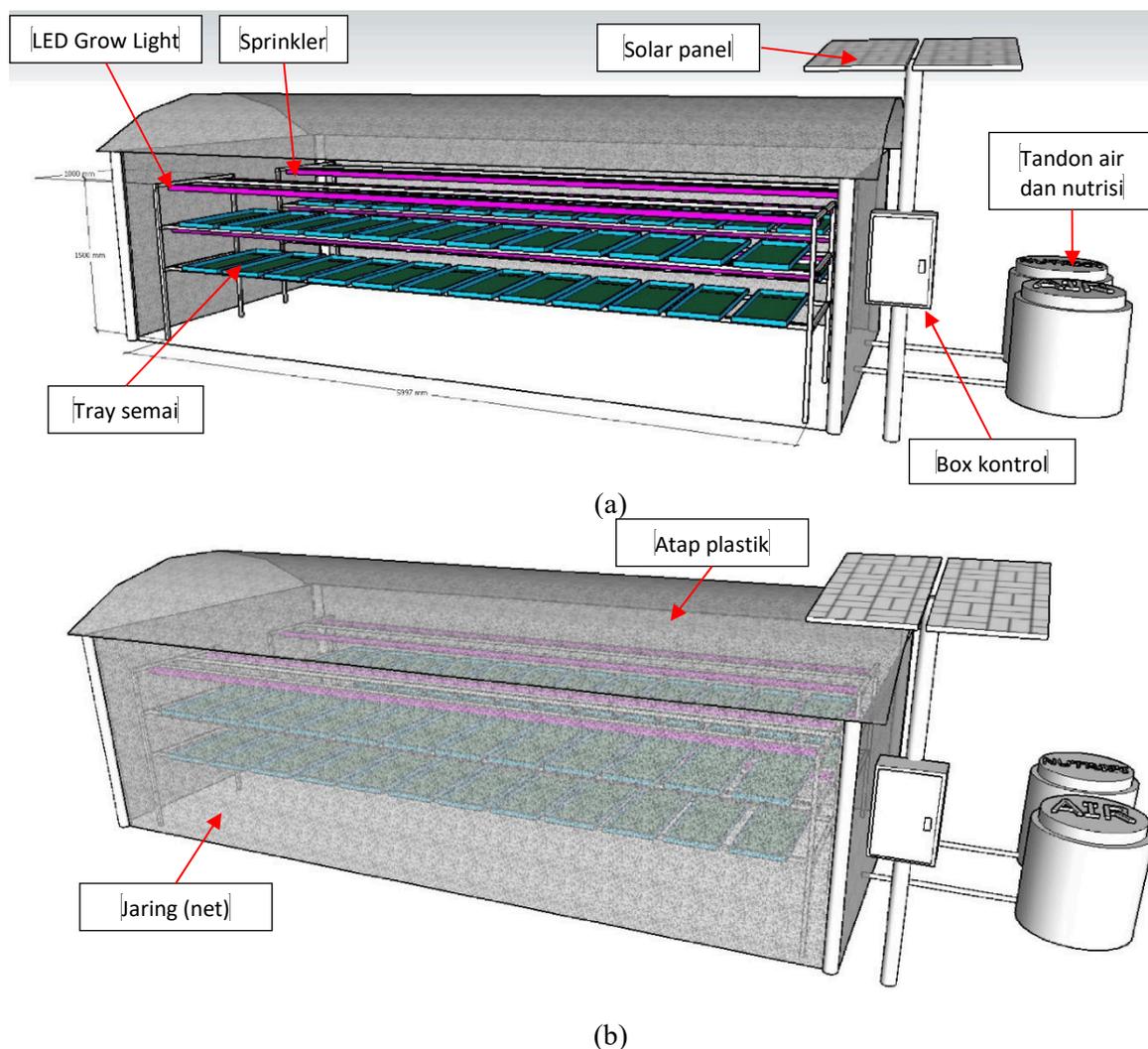
2. METODE PELAKSANAAN

Untuk mewujudkan solusi yang ditawarkan dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi Kelompok Tani Makmur adalah dengan melakukan wawancara dan observasi lapangan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan seperti alur yang ada pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur Kegiatan Penerapan Iptek Masyarakat di Kelompok Tani Makmur, Desa Bunton, Kec. Adipala, Cilacap

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi lapangan, kemudian dijadikan dasar dalam membuat rumah semai pintar hemat energi. Penerapan iptek pada masyarakat melalui pembuatan rumah semai pintar hemat energi ini bertujuan untuk mengenalkan teknologi pembibitan yang mampu meningkatkan kapasitas produksi bibit tanaman hortikultura yang lebih berkualitas yang hemat energi dengan menggunakan panel surya. Sementara untuk membantu Kelompok Tani Makmur dapat menjual hasil produksi bibitnya dengan baik, dilakukan pendampingan sebagai usaha untuk merintis usaha dagang. Diharapkan Kelompok Tani Makmur dapat menjalankan usaha sebagai Bank Bibit Hortikultura di Desa Buntan dan sekitarnya. Selain itu juga dilakukan diseminasi untuk mengenalkan bibit hasil produksi Kelompok Tani Makmur dengan menggunakan rumah semai pintar hemat energi. Adapun desain rumah semai pintar hemat energi yang dibuat seperti ditunjukkan pada Gambar 3.



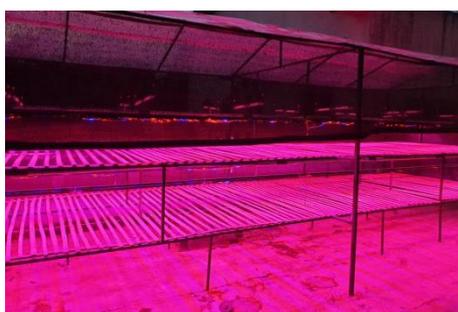
Gambar 3. Desain Rumah Semai Pintar Hemat Energi; (a). Tampak Dalam; (b). Tampak Luar

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pelaksanaan, telah diperoleh hasil sebuah rumah semai pintar hemat energi seperti yang ditunjukkan seperti pada Gambar 4. Rumah semai pintar hemat energi ini dilengkapi dengan cahaya buatan dan fertigasi otomatis, dimana penyiraman dan lama penyinaran dapat diatur sesuai dengan kebutuhan. Pada Gambar 4 (a) ditunjukkan kondisi rumah semai dalam pengujian penyiraman otomatis dan pada Gambar 4 (b) ditunjukkan proses pengujian cahaya buatan dengan menggunakan lampu LED berwarna merah dan royal blue dengan perbandingan 4 : 1.



(a)



(b)

Gambar 4. (a). Pengujian Penyoran Otomatis; (b) Pengujian Cahaya Buatan

Setelah rumah semai pintar selesai diuji untuk melihat kinerja alat, selanjutnya adalah pengujian untuk melakukan proses penanaman bibit menggunakan rumah semai pintar hemat energi ini. Pengujian penanaman bibit dilakukan untuk tanaman pakcoy dan cabe. Namun, penanaman tidak dilakukan bersamaan, sehingga umur bibit juga tidak seragam Adapun proses pembibitan tanaman pakcoy seperti ditunjukkan pada Gambar 5. Kapasitas produksi dengan menggunakan rumah semai pintar ini adalah sebanyak 9600 bibit bahkan lebih.



(a)

(b)

Gambar 5. Hasil Pembibitan Menggunakan Rumah Semai Pintar Hemat Energi; (a) Bibit Pakcoy; (b) Bibit Cabe

Selain pembuatan rumah semai pintar hemat energi, dalam kegiatan pelatihan ini juga dilakukan pendampingan dan penyuluhan kepada para petani terkait penggunaan rumah semai pintar ini dan bagaimana cara pemasaran yang baik agar Kelompok Tani Makmur dapat menjadi bank bibit di seluruh Desa Bunton dan sekitarnya. Kegiatan penyuluhan dan pendampingan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6. Diharapkan kedepannya Kelompok Tani Makmur juga dapat menularkan kepada kelompok tani lain disekitarnya untuk dapat menggunakan teknologi yang sama. Sehingga teknologi ini tidak hanya diterapkan disalah satu kelompok tani saja, tetapi juga menyebar kepada kelompok yang lain.



Gambar 6. Pelaksanaan Kegiatan (a) Pendampingan; (b) Penyuluhan

4. KESIMPULAN

Telah dihasilkan sebuah rumah semai pintar hemat energi yang dilengkapi dengan cahaya buatan dan fertigasi otomatis, dimana sumber energi listrik yang digunakan rumah semai berasal dari panel surya. Berdasarkan hasil pengujian, sistem telah dapat berfungsi dengan baik dan dapat bekerja sesuai dengan pengaturan yang telah dibuat. Sistem dapat berfungsi baik secara manual maupun otomatis. Rumah semai pintar ini memiliki kapasitas produksi bibit sebanyak 9600 bibit bahkan lebih sesuai dengan pengaturan penempatannya. Dengan menggunakan rumah semai pintar hemat energi ini, telah dapat berfungsi dengan baik dan menghasilkan lebih banyak bibit-bibit yang baik dan sesuai dengan kondisi lahan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Kelompok Tani Makmur ini seluruhnya didanai oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia. Dan kegiatan ini juga sepenuhnya didukung oleh seluruh pengurus dan anggota Kelompok Tani Makmur di Desa Bunton, Kecamatan Adipala, Kabupaten Cilacap.

6. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Badan Pusat Statistik Kabupaten Cilacap. (2020). Kecamatan Adipala dalam Angka 2020. Badan Pusat Statistik Kabupaten Cilacap.
- [2] Tando, E. (2019). Pemanfaatan Teknologi Greenhouse dan Hidroponik Sebagai Solusi Menghadapi Perubahan Iklim Dalam Budidaya Tanaman Hortikultura. *Buana Sains*, 19(1), 91-102.
- [3] Sipindo. (2019). Mengapa rumah semai sangat penting? Diakses pada 12 Januari 2022. <http://sipindo.id/artikel/mengapa-rumah-semai-sangat-penting-1>
- [4] Sumarni, N., & Rosliani, R. (2010). Pengaruh naungan plastik transparan, kerapatan tanaman, dan dosis N terhadap produksi umbi bibit asal biji bawang merah. *Jurnal Hortikultura*, 20(1).
- [5] Gultom, E. N., Basyuni, M., & Utomo, B. (2015). Pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan dan konten rantai panjang polyisoprenoid pada mangrove sejati mayor berjenis sekresi *Sonneratia caseolaris* (L.). *Peronema Forestry Science Journal*, 4(3), 173-179.
- [6] Pradiso, Roberta & Proletti, Simona. 2021. Light-Quality Manipulation to Control Plant Growth and Photomorphogenesis in Greenhouse Horticulture: The State of The Art and the Opportunities of Modern LED Systems. *Journal of Plant Growth Regulation*.
- [7] Muhyidin, R. M. R. (2019). PENGARUH SPEKTRUM DAN INTENSITAS CAHAYA BUATAN (Artificial Lighting) LAMPU LED COB (Chip On Board) TERHADAP KARAKTERISTIK DAN HASIL PANEN TANAMAN CAISIM (*Brassica juncea*. L) (Doctoral dissertation).
- [8] Abbas, H., Syam, R., & Jaelan, B. (2015). Rancang bangun smart greenhouse sebagai tempat budidaya tanaman menggunakan solar cell sebagai sumber listrik.