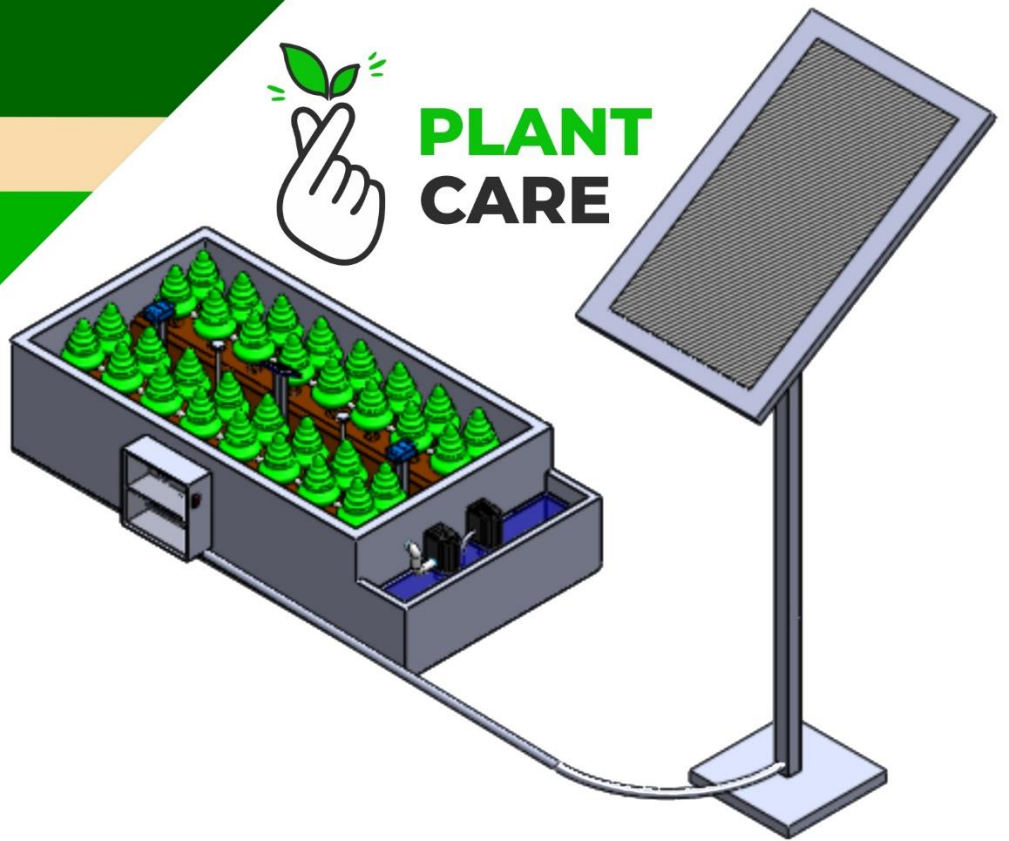


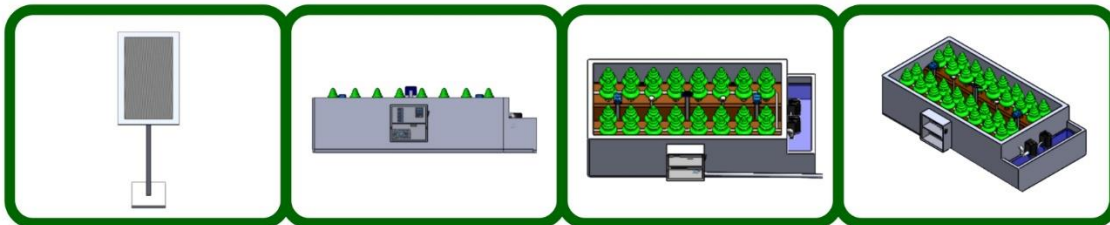


**PLANT
CARE**



PEDOMAN PEMBUATAN PROTOTIPE SISTEM **PLANT CARE**

Bagi Petani Dalam Rangka Mengatasi Kekeringan



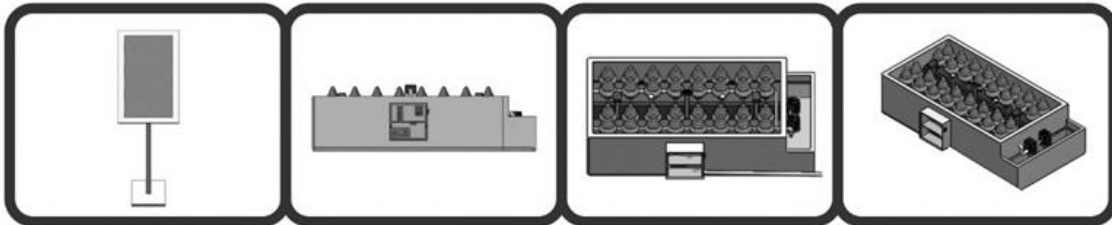


**PLANT
CARE**



PEDOMAN PEMBUATAN PROTOTIPE SISTEM **PLANT CARE**

Bagi Petani Dalam Rangka Mengatasi Kekeringan



Ketentuan Pidana
Kutipan pasal 72 Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 19
Tahun 2020 Tentang HAK CIPTA :

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan sebagaimana dimaksud dalam pasal 2 ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp. 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah)
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau hak terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

PEDOMAN PEMBUATAN PROTOTIPE SISTEM PLANT CARE

BAGI PETANI DALAM RANGKA MENGATASI KEKERINGAN

**MUHAMMAD YUSUP
DARMA SANDI
DIAH RAHMAH DINI
ECA DESRIANA ZAHWA
SUCI DWIJAYANTI
BHAkti YUDHO SUPRPTO**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2020



**PEDOMAN PEMBUATAN PROTOTIPE SISTEM PLANT CARE BAGI
PETANI DALAM RANGKA MENGATASI KEKERINGAN**

Muhammad Yusup
Darma Sandi
Diah Rahmah Dini
Eca Desriana Zahwa
Suci Dwijayanti
Bhakti Yudho Suprpto

UPT. Penerbit dan Percetakan
Universitas Sriwijaya 2020
Kampus Unsri Palembang
Jalan Srijaya Negara, Bukit Besar Palembang 30139
Telp. 0711-360969
email : unsri.press@yahoo.com, penerbitunsri@gmail.com
website : www.unsri.unsripress.ac.id

Setting, layout isi: Muhammad Yusup
Cetakan pertama, September 2020
x + 19 hal, 210 x 297 mm

Hak cipta dilindungi undang-undang.
Dilarang memperbanyak buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit

ISBN : 978-979-587-890-2

KATA PENGANTAR

Peristiwa kekeringan yang kerap terjadi terutama pada musim kemarau, menjadi masalah tersendiri bagi Indonesia. Kekeringan yang diperparah dengan kebakaran hutan dapat menghambat aktivitas masyarakat termasuk pada bidang pertanian. Kekeringan tersebut berdampak pada produksi yang menurun dan gagal panen bagi para petani.

Untuk mengatasi masalah kekeringan tersebut, peralatan penunjang bidang pertanian sangat diperlukan. Sehingga, kami merekomendasikan alat bernama *Plant Care* sebagai salah satu solusi masalah kekeringan yang kerap melanda Indonesia setiap tahunnya. Kami berharap *Plant Care* ini dapat membantu petani di Indonesia mengatasi kekeringan sehingga petani dapat meningkatkan profit yang diterima.

Implementasi dari alat ini sangat memerlukan pedoman yang dapat dijadikan acuan bagi petani untuk membuat *Plant Care*. Oleh karena itu, tim PKM-T Universitas Sriwijaya menyusun buku Pedoman Pembuatan Prototipe Sistem *Plant Care* bagi Petani dalam Rangka Mengatasi Kekeringan. Buku ini diharapkan dapat membantu petani dalam membuat sistem *Plant Care*. Buku ini juga merupakan salah satu upaya mahasiswa Universitas Sriwijaya mendukung bidang pertanian di Indonesia dan memberi sumbangan konstruktif bagi dunia pertanian.

Kami menyampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan buku pedoman pembuatan prototipe sistem *Plant Care* ini. Tak lupa juga kami ucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing kami yang telah membimbing dan mendukung kami dalam menyelesaikan buku pedoman ini. Pembuatan buku ini tentu jauh dari sempurna sehingga kami mengharapkan saran dari pembaca untuk penyempurnaan isi di masa yang akan datang.

Palembang, September 2020

Muhammad Yusup
Darma Sandi
Eca Desriana Zahwa
Suci Dwijayanti
Bhakti Yudho Suprpto

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	1
BAB 2 PERANCANGAN PROTOTIPE SISTEM <i>PLANT CARE</i>	2
A. Desain 3D Sistem Prototipe <i>Plant Care</i>	2
B. Peralatan Sistem Prototipe <i>Plant Care</i>	2
C. <i>Blueprint</i> Sistem Prototipe <i>Plant Care</i>	8
D. Aplikasi Sistem <i>Plant Care</i>	9
BAB 3 PEMBUATAN PROTOTIPE SISTEM <i>PLANT CARE</i>	10
A. Sistem Mekanik	10
B. Sistem Elektronika	11
C. Sistem Program	12
BAB 4 PENGGUNAAN PROTOTIPE SISTEM <i>PLANT CARE</i>	13
A. Penggunaan Sistem Prototipe <i>Plant Care</i>	13
B. Penanganan Sistem Prototipe <i>Plant Care</i>	13
BAB 5 PERAWATAN PROTOTIPE SISTEM <i>PLANT CARE</i>	15
DAFTAR PUSTAKA	16
LAMPIRAN.....	17

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Desain 3D Sistem Prototipe <i>Plant Care</i>	2
Gambar 2.2 Peralatan Sistem Prototipe <i>Plant Care</i>	3
Gambar 2.3 (a) Desain Sensor Suhu pada Sistem (b) Sensor Suhu.....	3
Gambar 2.4 <i>Nozzle</i> Air Mancur	3
Gambar 2.5 (a) Desain Sensor Hujan pada Sistem (b) Sensor Hujan.....	4
Gambar 2.6 (a) Desain Sensor Kelembapan pada Sistem (b) Sensor Kelembapan.....	4
Gambar 2.7 (a) Desain Pompa Air pada Sistem (b) Pompa Air	5
Gambar 2.8 Panel Surya	5
Gambar 2.9 Desain Kotak Panel pada Sistem	6
Gambar 2.10 Mikrokontroler Arduino Mega.....	6
Gambar 2.11 Modul ESP8266 NodeMCU	6
Gambar 2.12 Relay	7
Gambar 2.13 LCD.....	7
Gambar 2.14 <i>Switch</i>	7
Gambar 2.15 I2C.....	8
Gambar 2.16 <i>Blueprint</i> Sistem Prototipe <i>Plant Care</i>	8
Gambar 2.17 Tampilan Aplikasi Sistem <i>Plant Care</i>	9
Gambar 2.18 Tampilan <i>Website</i> Sistem <i>Plant Care</i>	9
Gambar 3.1 Kantung Plastik Tanaman	10
Gambar 3.2 Ukuran Kotak Pertanahan dan Pengairan	10
Gambar 3.3 Kotak Panel di Pondok.....	11
Gambar 3.4 <i>Wiring</i> sistem <i>Plant Care</i>	11
Gambar 4.1 Menyalakan <i>switch</i> ON/OFF	13

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (2014), sebanyak 86 Kabupaten di 20 Provinsi yang ada di Indonesia kerap mengalami kekeringan. Bahkan, kemarau pada tahun 2019 tercatat sebagai kemarau yang sangat panjang. Kondisi pada musim kemarau menjadi lebih parah ketika terjadi kebakaran hutan. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2020) menyatakan bahwa ada sekitar 1.649.258 Ha hutan dan lahan terbakar. Berdasarkan provinsi yang ada di Indonesia, Sumatera Selatan sendiri menduduki posisi pertama dengan luas hutan dan lahan terbakar sebesar 336.798 Ha.

Kondisi tersebut berpengaruh besar kepada kehidupan petani terutama bagi petani yang belum memiliki sistem pengairan yang baik. Kekeringan ini dapat membuat panen menjadi gagal. Berdasarkan dari hasil wawancara dengan mitra, petani mengalami kelelahan untuk menyiram tanamannya pada saat musim kemarau. Selain itu, tanaman hanya disiram sebanyak satu kali dalam dua hari dikarenakan air yang digunakan harus diambil dari sungai. Hal tersebut mengakibatkan hasil panen berkurang menjadi kurang dari 70%.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan suatu sistem pengairan yang baik dan dapat digunakan pada musim kemarau. Sehingga, melalui buku pedoman ini, kami menawarkan solusi sistem pengairan dan *monitoring* bernama *Plant Care*. Sistem ini mempunyai peranan yang sangat penting bagi petani karena para petani dapat memonitor perkebunannya saat musim kemarau dan apabila terjadi kebakaran hutan, perkebunan dapat dipantau langsung dari aplikasi maupun *website* dengan cara terkoneksi dengan sistem *Internet of Thing* (IoT).

Buku pedoman pembuatan sistem *Plant Care* ini diharapkan dapat membantu petani sebagai mitra untuk mengatasi masalah pengairan terutama pada musim kemarau. Buku ini dapat membantu mitra memahami langkah-langkah apa saja yang harus dilakukan dalam proses pembuatannya.

B. Tujuan

Setelah mempelajari buku pedoman pembuatan sistem prototipe *Plant Care* ini, mitra diharapkan dapat:

- a. Merancang prototipe sistem *Plant Care* untuk menghadapi masalah kekeringan.
- b. Membuat prototipe sistem *Plant Care* sesuai rancangan.
- c. Menggunakan prototipe sistem *Plant Care* dalam pekerjaan pertanian.
- d. Merawat prototipe sistem *Plant Care* agar tetap baik digunakan.

BAB II

PERANCANGAN PROTOTIPE SISTEM *PLANT CARE*

Pada bab ini disajikan contoh merancang sistem *Plant Care* dalam bentuk prototipe yang dapat diaplikasikan pada lahan.

A. Desain 3D Sistem Prototipe *Plant Care*

Desain prototipe sistem *Plant Care* terbagi menjadi 2 bagian yaitu bagian pertanahan dan bagian pengairan. Desain ini dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Desain 3D Sistem Prototipe *Plant Care*

A.1. Bagian pertanahan

Bagian pertanahan merupakan bagian untuk petani bercocok tanam seperti sayuran. Pada prototipe terlihat ada 2 baris tanaman (Gambar 2.1) agar dapat menghemat penggunaan lahan dan juga penggunaan air nantinya. Bagian ini menjadi tempat untuk meletakkan sensor-sensor, seperti sensor kelembapan, sensor suhu, dan sensor hujan.

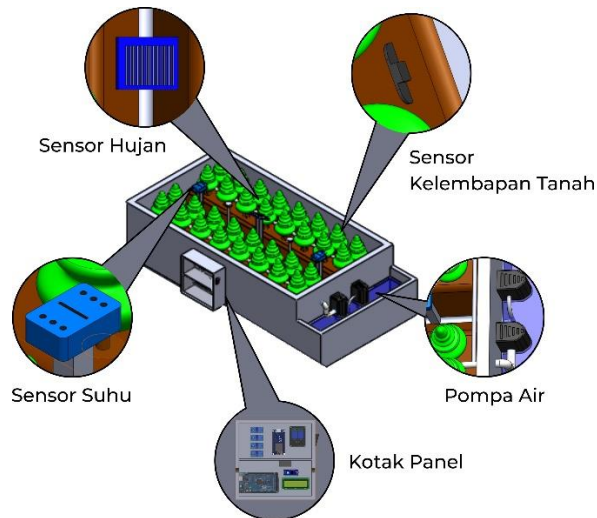
A.2. Bagian pengairan

Bagian pengairan merupakan bagian untuk penyiraman otomatis dengan menggunakan pompa. Untuk implementasi pada lahan secara langsung dapat dilakukan dengan cara mengganti bagian perairan dengan pompa yang diletakkan dekat dengan sungai sekitar 1-5 meter agar dapat bekerja optimal atau menggunakan tedmon untuk media penampungan.

B. Peralatan Sistem *Plant Care*

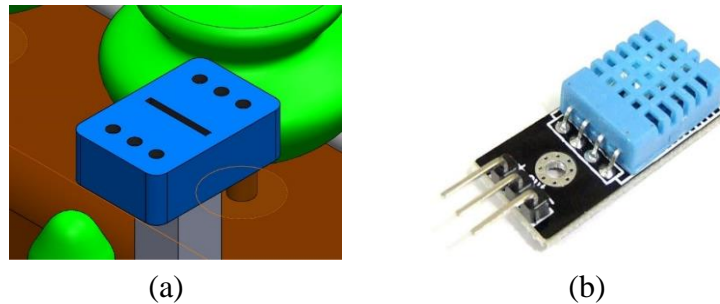
Sistem *Plant Care* menggunakan beberapa peralatan yang mendukung fungsi dan kerja dari *Plant Care*. Peralatan pada sistem *Plant Care* dapat dilihat pada Gambar 2.2.

Pada sistem *Plant Care* terdapat empat peralatan yang digunakan yang meliputi sensor suhu, sensor hujan, sensor kelembapan tanah dan pompa air. Selain itu, sistem *Plant Care* juga memiliki satu kotak panel sebagai media penyimpanan peralatan elektronik.



Gambar 2.2 Peralatan Sistem Prototipe *Plant Care*

B.1. Sensor suhu



Gambar 2.3 (a) Desain Sensor Suhu pada Sistem (b) Sensor Suhu

Sensor suhu yang digunakan pada sistem *Plant Care* adalah jenis DHT-11 yang dapat mendeteksi suhu disekitar menggunakan mikrokontroler. Pada sistem *Plant Care* ini, fungsi DHT-11 adalah mendeteksi suhu yang ada di sekitar tanaman. Gambar 2.3 menunjukkan desain sensor suhu pada sistem dan bentuk fisik sensor suhu yang digunakan. Mikrokontroler akan membaca seberapa panas suhu di sekitar melalui sensor tersebut dan mengaktifkan pompa air yang dapat menyembrotkan air yang pada bagian diujungnya diberikan *nozzle* berbentuk seperti air mancur (terlihat pada Gambar 2.4) sehingga suhu di sekitar tanaman dapat didinginkan. Suhu yang terbaca oleh mikrokontroler akan dikirimkan ke modul ESP8266 yang langsung terkoneksi ke aplikasi sistem *Plant Care*.

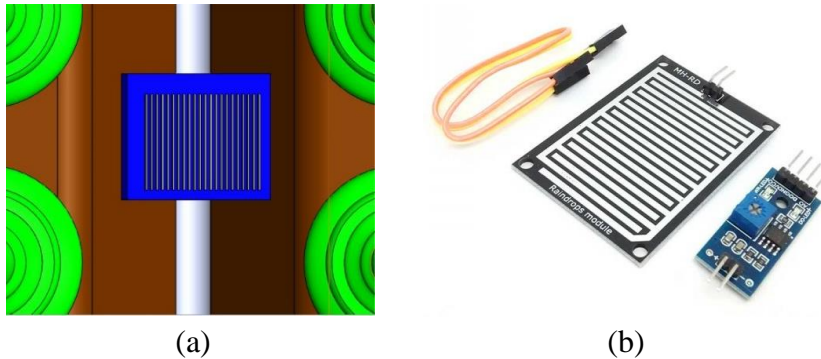


Gambar 2.4 *Nozzle* Air Mancur

Untuk penggunaan sensor suhu pada prototipe sebaiknya diberi jarak 2 meter antar sensor supaya pembacaannya lebih optimal. Pada implementasi di lahan, cara yang sama dapat digunakan untuk tanaman berupa sayuran dan jika tanaman berupa pohon buah, satu sensor dapat dipasang per satu tanaman.

B.2. Sensor hujan

Sensor hujan merupakan sensor tambahan untuk mengetahui lahan sedang hujan atau tidak yang dapat dimonitor pada aplikasi sistem *Plant Care*. Desain dan bentuk sensor hujan dapat dilihat pada Gambar 2.5.

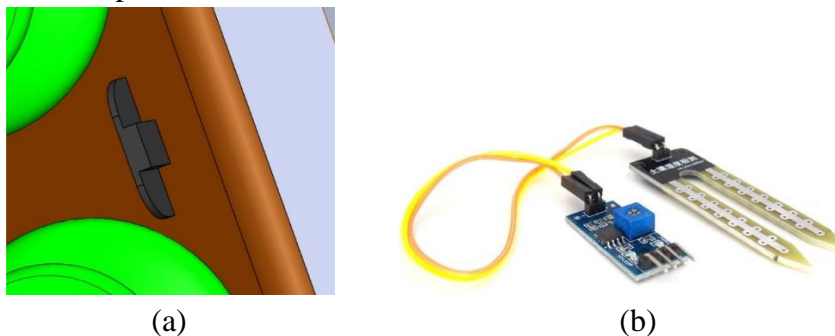


Gambar 2.5 (a) Desain Sensor Hujan pada Sistem (b) Sensor Hujan

Mikrokontroler akan membaca apakah kondisi lahan sedang hujan atau tidak melalui sensor hujan dan selanjutnya mikrokontroler mengirimkan informasi tersebut ke modul ESP8266 yang langsung terkoneksi ke aplikasi sistem *Plant Care*.

Pada prototipe, sensor hujan yang digunakan hanya satu buah. Hal ini dapat diimplementasikan juga di lahan karena fungsi sensor hujan hanya untuk mengindikasikan sedang hujan atau tidak.

B.3. Sensor kelembapan tanah



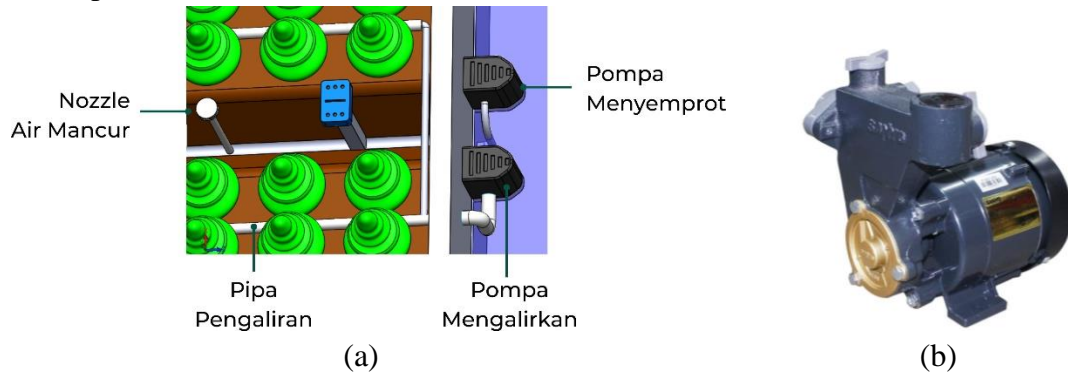
Gambar 2.6 (a) Desain Sensor Kelembapan pada Sistem (b) Sensor Kelembapan

Sensor kelembapan tanah digunakan untuk mendeteksi kelembapan tanah dimana tanah sedang lembap atau tidak. Gambar 2.6 merupakan desain dari sensor kelembapan pada sistem beserta bentuk fisiknya. Data yang terbaca oleh mikrokontroler dari sensor tersebut adalah seberapa lembap tanah di sekitar. Apabila kondisi tanah tidak lembap maka pompa air yang berada di dalam tanah akan diaktifkan untuk mengalirkan air sehingga

kondisi tanah menjadi lembap. Kelembapan yang terbaca oleh mikrokontroler akan dikirimkan ke modul ESP8266 yang langsung terkoneksi ke aplikasi sistem *Plant Care*.

Sensor kelembapan tanah yang digunakan pada prototipe diberi jarak 2 meter antar sensor supaya pembacaannya lebih optimal. Cara yang sama dapat diaplikasikan juga di lahan.

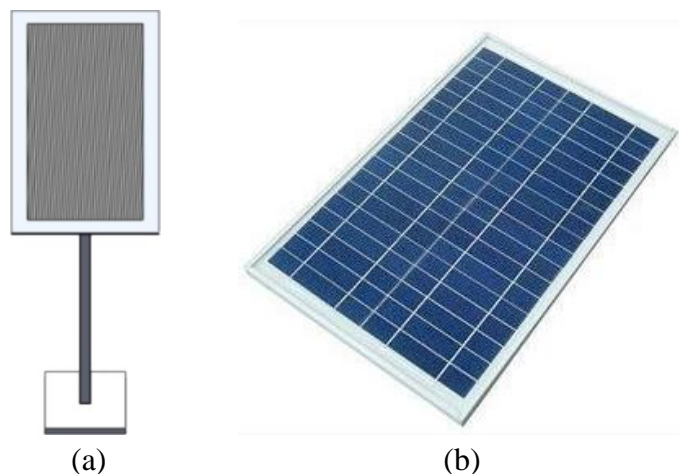
B.4. Pompa air



Gambar 2.7 (a) Desain Pompa Air pada Sistem (b) Pompa Air

Prototipe menggunakan dua buah pompa air dengan fungsi masing-masing adalah untuk mengalirkan air dari dalam tanah dan menyemprotkan air lewat *nozzle* berbentuk air mancur (Gambar 2.4).

Pada prototipe, sumber listrik pompa air yang digunakan adalah AC dan DC. Untuk sumber listrik dapat menggunakan panel surya (Gambar 2.8). Karena pada prototipe hanya digunakan 2 buah pompa yang masing-masing memiliki spesifikasi 125 Watt, maka total penggunaan panel surya yang dipakai adalah 4 panel berukuran 200 Wp dan 5 buah baterai 65 Ah 12 V. Pada penerapan di lahan, penggunaan pompa dan jumlah panel surya dapat mempertimbangkan seberapa luas lahan. Untuk $\frac{1}{2}$ HA maka bisa digunakan 3 atau 4 buah pompa air.



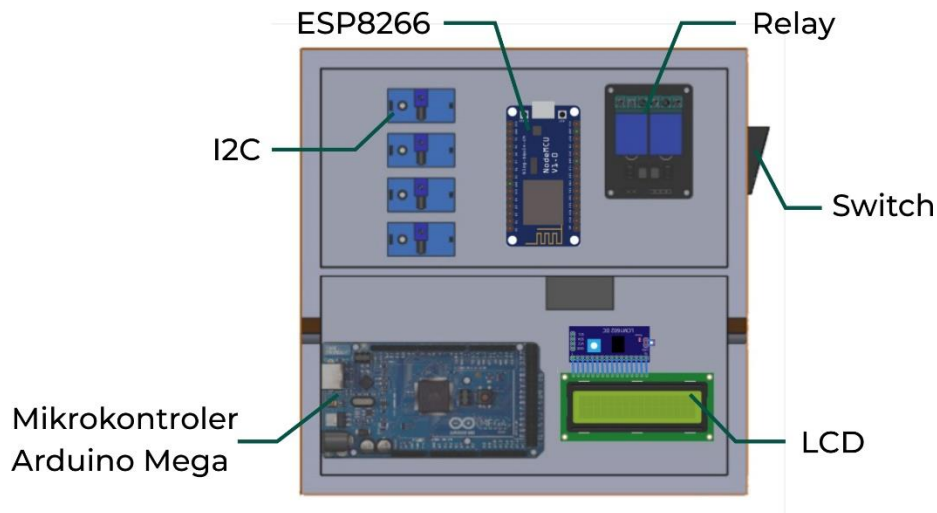
Gambar 2.8 (a) Desain Panel Surya pada Sistem (b) Panel Surya

B.5. Kotak panel

Kotak panel merupakan media pengamanan dan penyimpanan komponen elektronika yang dipasang agar tidak terkena air dan panas berlebih. Pada prototipe, kotak

panel digunakan untuk menyimpan komponen elektronika berupa mikrokontroler, ESP8266, relay, LCD, *switch*, dan I2C, seperti yang terlihat pada Gambar 2.9.

Ukuran kotak panel yang digunakan adalah 20 cm × 7.5 cm × 20 cm. Untuk implementasi di lahan pertanian, desain kotak panel ini dapat diterapkan. Meskipun demikian, kotak panel ini tergantung pada jumlah sensor dan pompa yang digunakan.



Gambar 2.9 Desain Kotak Panel pada Sistem

B.5.1. Mikrokontroler

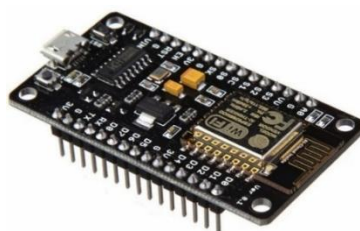
Mikrokontroler yang digunakan merupakan mikrokontroler Arduino Mega (Gambar 2.10) yang berfungsi untuk mengontrol sensor-sensor, menyalakan pompa, menampilkan nilai sensor ke LCD, dan mengirimkan data ke ESP8266.



Gambar 2.10 Mikrokontroler Arduino Mega

B.5.2. ESP8266

Modul ESP8266 berfungsi untuk mengirimkan data melalui internet menggunakan thingspeak yang dapat diterima oleh aplikasi di *smartphone* maupun melalui *website*. Tampilan ESP8266 yang digunakan terlihat pada Gambar 2.11.



Gambar 2.11 Modul ESP8266 NodeMCU

B.5.3. Relay

Relay berfungsi sebagai pemutus arus pada sumber yang langsung mengalirkan arus ke pompa agar dapat diatur oleh mikrokontroler. Relay yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 2.12.



Gambar 2.12 Relay

B.5.4. LCD

LCD berfungsi untuk menampilkan nilai sensor-sensor yang terbaca dari mikrokontroler. Bentuk LCD yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 2.13.



Gambar 2.13 LCD

B.5.5. Switch

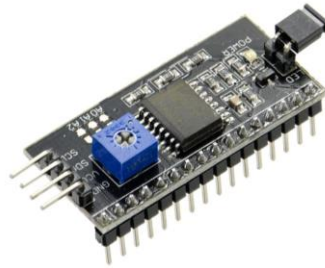
Switch berfungsi untuk menyalakan dan mematikan sistem *Plant Care*. Switch yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 2.14.



Gambar 2.14 Switch

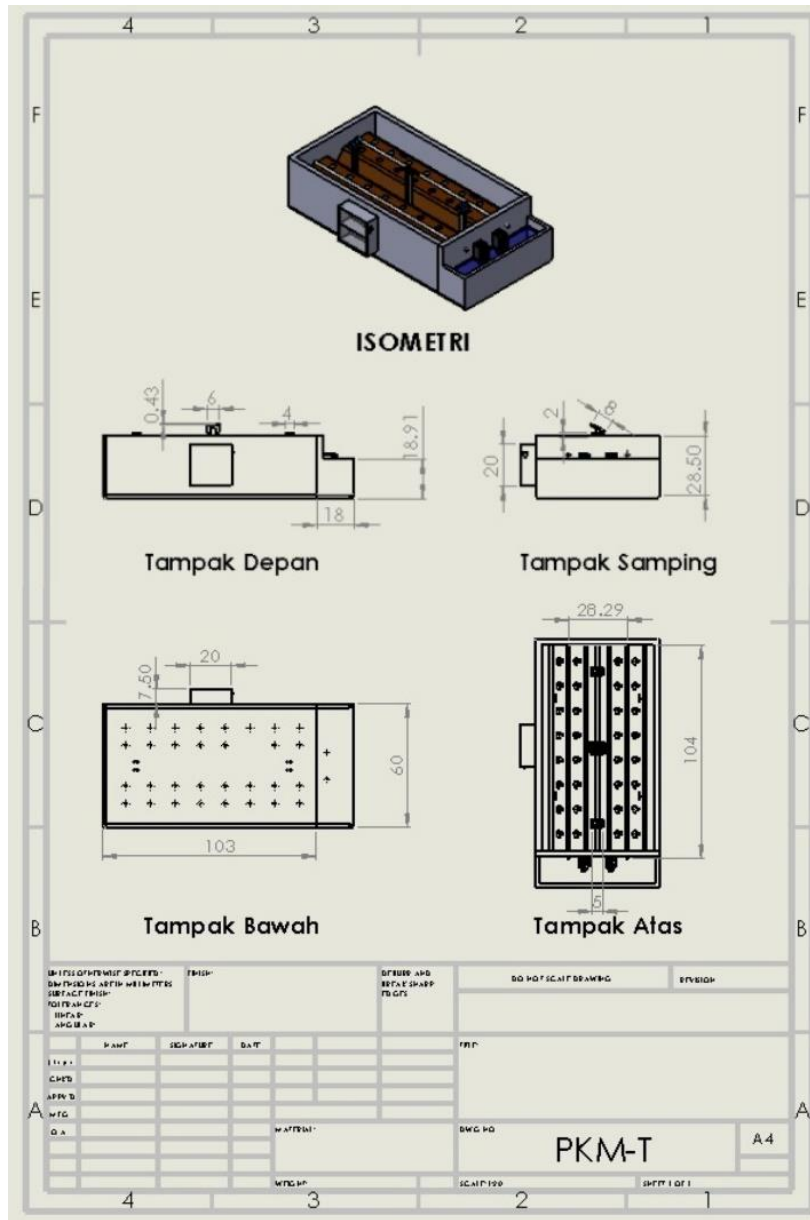
B.5.6 I2C

I2C berfungsi untuk memasukkan nilai analog yang berasal dari sensor kelembapan ke mikrokontroler. Gambar 2.15 menunjukkan bentuk fisik dari I2C.



Gambar 2.15 I2C

C. Blueprint Sistem Prototipe Plant Care

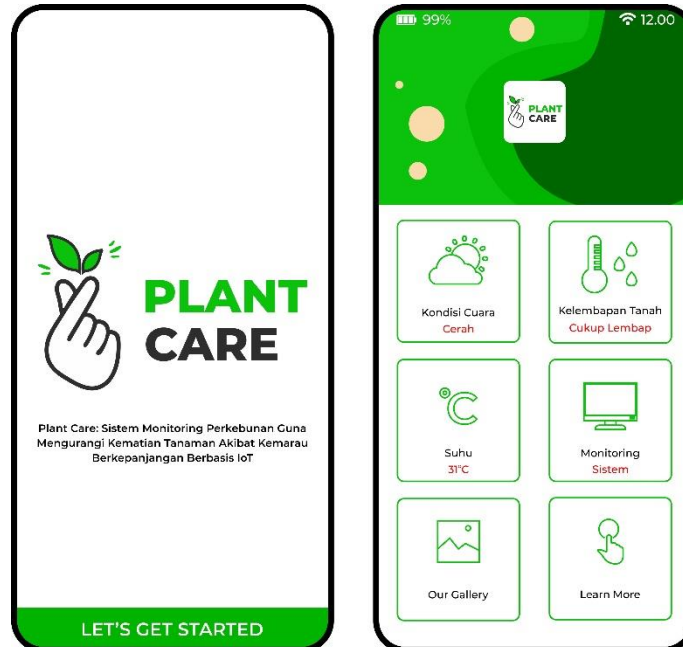


Gambar 2.16 Blueprint Sistem Prototipe Plant Care

Blueprint prototipe sistem *Plant Care* ditunjukkan pada Gambar 2.16. Pada gambar dapat dilihat ukuran dimensi dari sisi depan, atas, dan 3D dari prototipe. Prosedur pembuatan akan dijelaskan pada bab III.

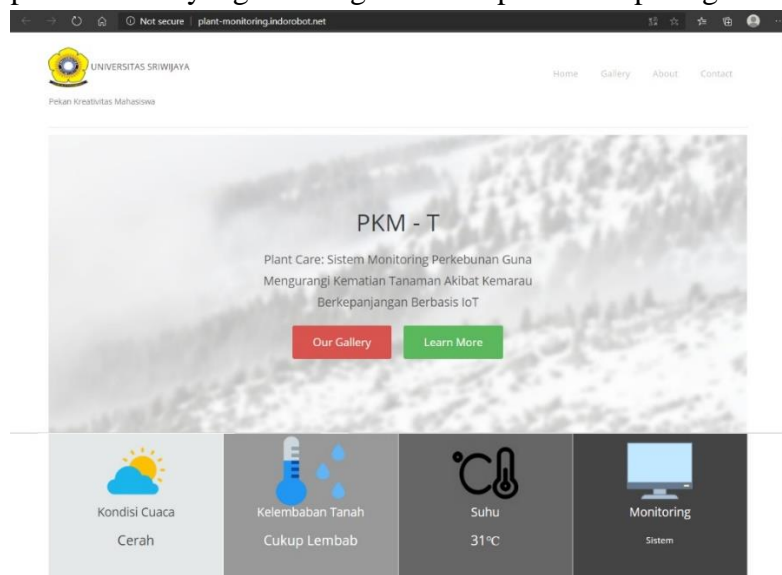
D. Aplikasi Sistem *Plant Care*

Aplikasi yang digunakan untuk membuat aplikasi sistem *Plant Care* di *smartphone* adalah aplikasi IONIC dengan menggunakan bahasa pemrograman Angular & Typescript. Untuk membuat tampilan UI/UX nya menggunakan aplikasi Adobe XD. Tampilan aplikasi sistem *Plant Care* pada *smartphone* dapat dilihat pada Gambar 2.17.



Gambar 2.17 Tampilan Aplikasi Sistem *Plant Care*

Selain *smartphone*, sistem *Plant Care* juga dibuat pada *platform website* dengan menggunakan Framework CI (Code Igniter) dengan bahasa pemrograman PHP, HTML dan CSS. Tampilan *website* yang akan digunakan dapat dilihat pada gambar 2.18.



Gambar 2.18 Tampilan *Website* Sistem *Plant Care*

Aplikasi dan *website* memiliki fitur yang sama yaitu terdapat pemantauan kondisi cuaca, kelembapan tanah, suhu, dan *monitoring* data yang dikirimkan dari modul ESP8266.

BAB III

PEMBUATAN PROTOTIPE SISTEM *PLANT CARE*

Bab ini menyajikan prosedur pembuatan sistem *Plant Care* dalam bentuk prototipe yang selanjutnya dapat langsung diaplikasikan pada lahan perkebunan.

A. Sistem Mekanik

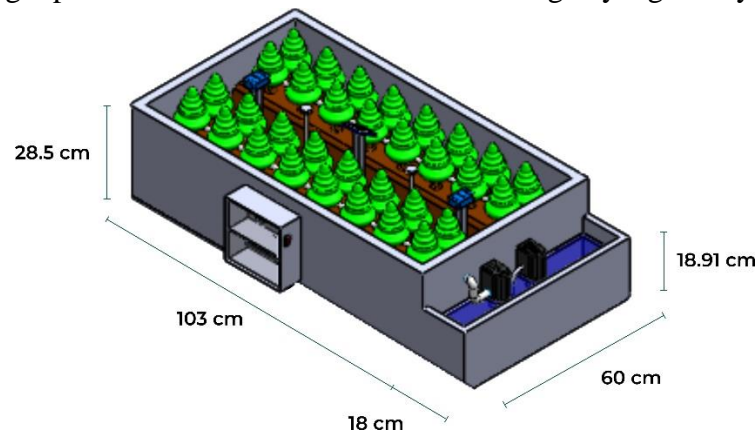
A.1. Bagian Pertanahan

Pada prototipe, bagian pertanahan dibuat dengan menggunakan kayu dan tripleks sebagai bahan dasar pondasi yang disatukan menggunakan paku, serta digunakan kantung plastik tanaman (Gambar 3.1) yang telah dilubangi supaya air dapat keluar setelah menyiram tanaman. Ukuran kotak yang digunakan adalah 103 cm × 60 cm × 28.5 cm (Gambar 3.2).



Gambar 3.1 Kantung Plastik Tanaman

Pada implementasi di lapangan, kotak merupakan representasi dari lahan yang menjadi tempat penerapan sistem *Plant Care*. Di lahan perkebunan, kantung plastik dapat digunakan sebagai pemisah antar tanaman antara satu dengan yang lainnya.



Gambar 3.2 Ukuran Kotak Pertanahan dan Pengairan

A.2. Bagian Pengairan

Pada bagian pengairan, prototipe menggunakan bahan yang sama seperti bagian pertanahan yaitu kayu, tripleks dan kantung plastik. Tetapi pada bagian ini, kantung plastik tidak perlu dilubangi agar airnya tidak tumpah. Ukuran kotak yang digunakan adalah 18 cm × 60 cm × 18.91 cm (Gambar 3.2). Hal ini dimaksudkan agar dapat menghemat pemakaian air yang berlebihan sehingga untuk pengisian ulang prototipe sistem dapat dilakukan satu kali dalam dua hari.

Untuk pengaplikasian di lahan, bagian pengairan ini dapat langsung menggunakan pompa jika berada didekat sumber air seperti sungai, danau atau sumur. Namun, jika

sumber air tidak ada atau jauh, bagian ini dapat menggunakan tedmon sebagai wadah penyimpanan air.

A.3. Kotak Panel

Bagian kotak panel dapat menggunakan bahan yang sama, berupa kayu dan tripleks yang dilapisi dengan bahan yang dapat melindungi komponen dari air dan panas yang berlebihan, seperti cat anti air, atau dapat dibungkus dengan plastik yang tahan panas.

Pada implementasi di lahan, kotak panel yang digunakan bisa dibuat dari bahan *stainless steel* ataupun kotak baja yang diberikan pengaman agar tidak dapat dicuri. Kotak panel diletakkan di pondok agar terhindar dari air maupun panas yang berlebih seperti yang dapat dilihat pada Gambar 3.3.

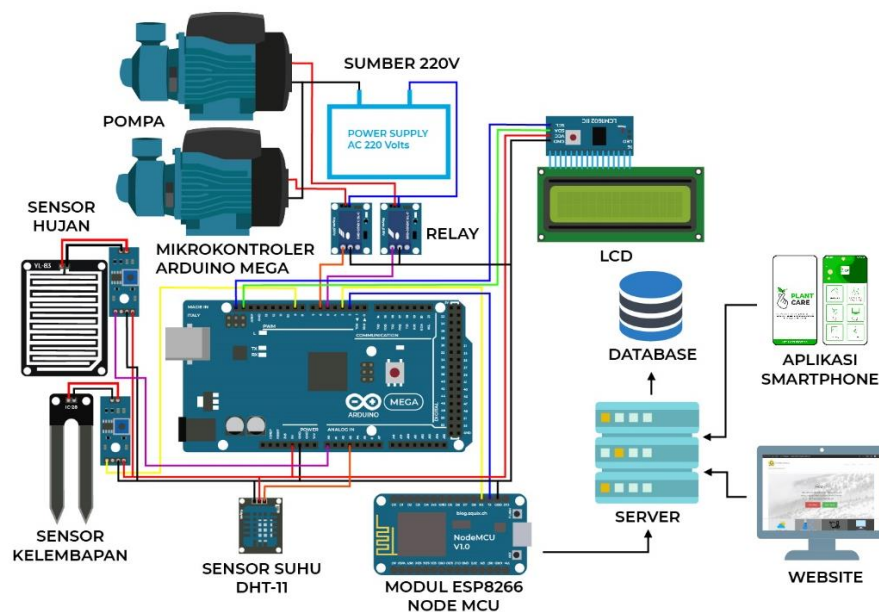


Gambar 3.3 Kotak Panel di Pondok

B. Sistem Elektronika

Pada bagian dalam kotak panel terdapat komponen-komponen elektronika yang meliputi mikrokontroler, ESP8266, relay, LCD, *switch*, dan I2C yang disusun seperti pada Gambar 2.9.

Sebelumnya sensor suhu, sensor hujan, dan sensor kelembapan tanah telah berada di posisi bagian pertanahan. Selanjutnya proses *wiring* dapat dibuat dengan mengikuti diagram pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Wiring Sistem *Plant Care*

Proses *wiring* harus sesuai dengan Gambar 3.4 karena *wiring* sangat berpengaruh pada kerja sistem program.

C. Sistem Program

Sistem program mikrokontroler menggunakan *software* Arduino. Setelah proses elektronika selesai, program di mikrokontroler harus diunggah terlebih dahulu menggunakan kabel *uploader*. Algoritma program arduino terlampir pada lampiran 1.

Apabila program mikrokontroler telah diunggah, langkah selanjutnya adalah membuat aplikasi dan *website* yang digunakan. Untuk *website* telah bisa digunakan pada laman <http://plant-monitoring.indorobot.net/>. Website ini sebelumnya telah dibuat oleh tim menggunakan Framework CI (Code Igniter) dengan bahasa pemrograman PHP, HTML dan CSS. Sedangkan untuk aplikasi *smartphone* dibuat menggunakan aplikasi IONIC dengan menggunakan bahasa pemrograman Angular & Typescript. Tampilan UI/UX dibuat dengan menggunakan aplikasi Adobe XD.

BAB IV

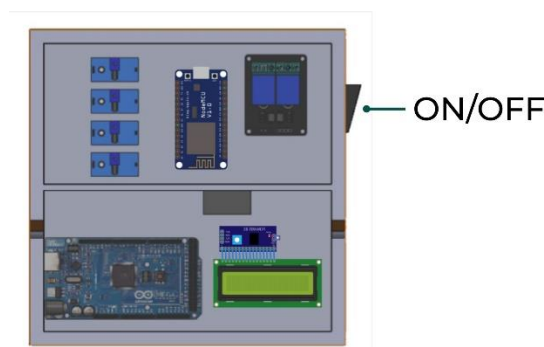
PENGUNAAN PROTOTYPE SISTEM *PLANT CARE*

Bab ini menyajikan cara mengoperasikan sistem *Plant Care* pada prototipe.

A. Penggunaan Prototipe Sistem *Plant Care*

Berikut adalah panduan menyalakan prototipe sistem *Plant Care*.

1. Pastikan sumber DC yang berupa baterai terhubung dengan mikrokontroler dan sumber AC terhubung dengan pompa air.
2. Pompa air harus dapat menyedot air dari sumber air (air untuk penyiraman juga dapat diganti dengan pupuk cair).
3. Nyalakan *switch* yang berada di samping kotak panel seperti yang terlihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Menyalakan *Switch* ON/OFF

4. Pastikan LCD menyala.
5. LCD akan mengindikasikan nilai sensor-sensor.
6. Buka aplikasi di *smartphone* yang telah terhubung dengan sistem untuk melakukan *monitoring* secara langsung.

Sedangkan untuk panduan mematikan prototipe sistem *Plant Care* adalah sebagai berikut.

1. Pastikan aplikasi di *smartphone* tidak terhubung dengan sistem.
2. Matikan *switch* yang berada di samping kotak panel.
3. Cabut sumber DC berupa baterai dari mikrokontroler dan sumber AC dari pompa air.

B. Penanganan Sistem Prototipe *Plant Care*

Berikut kendala-kendala yang mungkin terjadi pada sistem *Plant Care* dan cara mengatasinya.

1. Jika terjadi kendala pada sistem, silakan periksa *wiring* pada kotak panel apakah sudah benar atau belum. Jika belum benar, silakan diperbaiki terlebih dahulu sebelum menyambungkannya ke sumber daya.
2. Jika tercium bau hangus dan menyebabkan terjadinya asap kecil, silakan cabut terlebih dahulu sumber daya. Cek menggunakan multimeter untuk melihat komponen elektronika masih bisa bekerja atau tidak. Cek juga tegangan dan arus pada sumber daya.

3. Jika terjadi *drop* tegangan yang besar pada sumber DC yang berupa baterai. Ganti baterai dengan yang baru.
4. Jika nilai sensor tidak dapat terbaca pada LCD, maka pastikan terlebih dahulu apakah sensor masih dalam kondisi baik, jika tidak silakan ganti yang baru.
5. Jika sistem tidak terhubung dengan aplikasi pada *smartphone* silakan periksa apakah *wiring* pada mikrokontroler dan ESP8266 terhubung.

BAB V

PERAWATAN PROTOTYPE SISTEM *PLANT CARE*

Sistem *Plant Care* memerlukan perawatan yang baik dan benar agar tetap bisa beroperasi. Adapun perawatan yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Pastikan tegangan dan arus sumber daya sesuai ketentuan.
2. Cek kondisi panel surya dalam kondisi baik.
3. Cek kondisi sensor dalam keadaan baik dan dapat terbaca.
4. Bersihkan pompa air minimal 2 bulan sekali.
5. Pastikan *wiring* tidak pernah berubah agar menghindari tidak terkoneksi dengan baik sistem "*Plant Care*".

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, dan Masthura. 2018. Sistem Pemberian Nutrisi Dan Penyiraman Tanaman Otomatis Berdasarkan Real Time Clock Dan Tingkat Kelembapan Tanah Berbasis Mikrokontroler Atmega32. *Jurnal Ilmu Fisika dan Teknologi*. 2(2): 33-41.
- Hartadi, K. 2020. Rancang Bangun Alat *Monitoring* dan Penyiraman Tanaman Menggunakan Arduino dengan Metode Logika *Fuzzy* Berbasis *Internet of Things*. *Skripsi*. Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Hidayati, N. 2017. Pengaruh Kekeringan terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Nyamplung (*Callophylum inophyllum* L.) dan Johar (*Cassia florida* Vahl.) dari Provenan yang Berbeda. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*. 11(2): 99-111.
- Kafiar, E.Z. dan E.K. Allo. 2018. Rancang Bangun Penyiram Tanaman Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor Kelembapan YL-39 Dan YL-69. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*. 7(3): 267-276.
- Laksiri, H.G.C.R. 2019. Design and Optimization of IoT Based Smart Irrigation System in Sri Lanka. *International Conference on Industrial and Information Systems (ICIIS)*. 198-202.
- Munir, M. M. 2015. Analisis Pola Kekeringan Lahan Pertanian di Kabupaten Kendal dengan Menggunakan Algoritma Thermal Vegetation Index dari Citra Satelit Modil Terra. *Jurnal Geodesi Undip*. 4(4): 174-180.
- Namala, K.K. 2016. Smart Irrigation with Embedded System. *Bombay Section Symposium (IBSS)*.
- Rahman, F. 2017. Analisis Kekeringan pada Lahan Pertanian Menggunakan Metode Nddi dan Perka Bnpb Nomor 02 Tahun 2012 (Studi Kasus: Kabupaten Kendal Tahun 2015). *Jurnal Geodesi Undip*. 6(4): 274- 284.
- Vaishali S. 2017. Mobile Integrated Smart Irrigation Management and Monitoring System Using IOT. *International Conference on Communication and Signal Processing (ICCSP)*. 2164:2167.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Algoritma program arduino

```
#include <LiquidCrystal.h>
#include <DHT.h>

LiquidCrystal lcd(13, 12, 11, 10, 9, 8);

DHT sensor_merah(5, DHT11);
DHT sensor_biru(4, DHT11);
float sensor_merah_temp, sensor_biru_temp,
sensor_merah_humid, sensor_biru_humid, suhu_gabungan;

#define relay1 7
#define relay2 6

int sensorPin1 = 3;
int rain = 2;
int nilai, nilai1, nilai2, nilai3;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  lcd.begin(20, 4);
  lcd.print("PKM-T");
  sensor_merah.begin();
  sensor_biru.begin();
  inisial_sensor();
  inisial_relay();
}
void loop()
{
  baca_suhu();
  kelembapan();
  hujan();
}

void baca_suhu() {
  sensor_merah_temp = sensor_merah.readTemperature();
  sensor_merah_humid = sensor_merah.readHumidity();
  sensor_biru_temp = sensor_biru.readTemperature();
  sensor_biru_humid = sensor_biru.readHumidity();
  suhu_gabungan = (sensor_merah_temp + sensor_biru_temp) /
2;
  if (suhu_gabungan >= 35){
    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("Lahan Panas");
  }
}
```

```

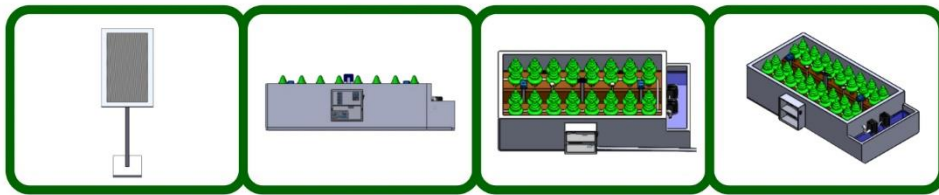
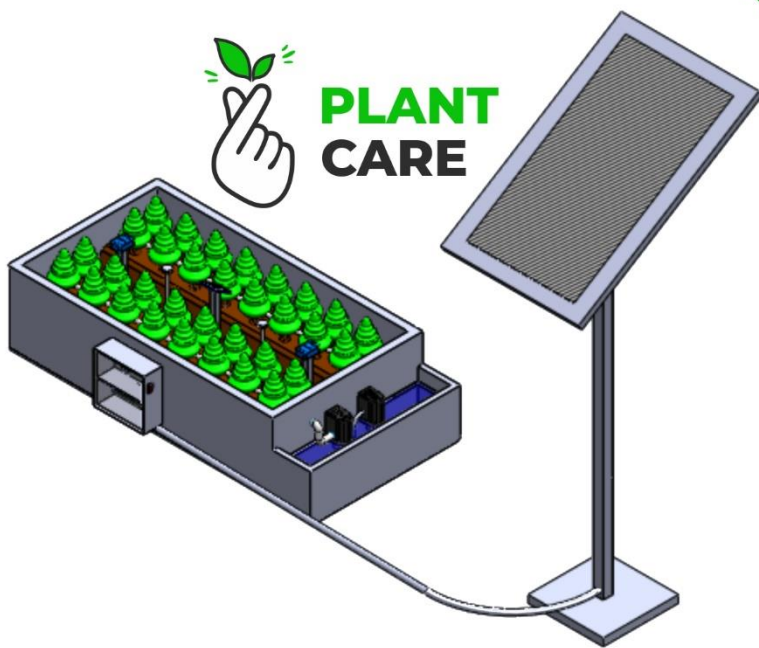
        digitalWrite(relay2, HIGH);
    }
    else{
        lcd.setCursor(0, 2);
        lcd.print("Lahan Normal");
        digitalWrite(relay2, LOW);
    }
}

void kelembapan() {
    int nilai = digitalRead(3);
    if (nilai == 1) {
        lcd.setCursor(0, 1);
        lcd.print("Lahan Kering");
        digitalWrite(relay1, HIGH);
    }
    else {
        lcd.setCursor(0, 1);
        lcd.print("Lahan Normal");
        digitalWrite(relay1, LOW);
    }
}

void hujan() {
    int rain = digitalRead(2);
    if (rain == 1) {
        lcd.setCursor(0, 3);
        lcd.print("Lahan Hujan");
    }
    else {
        lcd.setCursor(0, 3);
        lcd.print("Lahan Cerah");
    }
}

void inisial_relay() {
    pinMode(relay1, OUTPUT);
    pinMode(relay2, OUTPUT);
}
void inisial_sensor() {
    pinMode (2 , INPUT);
    pinMode (3 , INPUT);
}

```

Hadirnya PEDOMAN PEMBUATAN PROTOTIPE SISTEM PLANT CARE ini diharapkan dapat membantu petani dalam menyelesaikan semua permasalahan yang terjadi saat musim kemarau berkepanjangan.

Perkembangan ilmu pengetahuan & teknologi sangat cepat berkembang, demikian halnya pada bidang pertanian. Bagi pembaca yang berminat untuk membangun suatu sistem *monitoring* perkebunan, informasi di dalam buku ini dapat dijadikan rujukan.

ISBN 978-979-587-890-2

