

## Robot Pemetik Buah Melon Dengan Sortasi Berat

### ***Melon Fruit Picker Robot With Weight Sorting***

Muhammad Shubhi Maulana<sup>1\*</sup>, Mochamad Farras Fauzan<sup>1</sup>, Joddy Lintar Balle<sup>1</sup>, Tria Febriyanti<sup>1</sup>, Vandame Ronald Suhada<sup>1</sup>, Naufal Alif Falah<sup>1</sup>, Merry Ardelia Wirastuti<sup>2</sup>, Nabila Fakhiratunisa<sup>2</sup>, Kaisar Renaissance Alars<sup>2</sup>, Diana Putri Rahmani<sup>2</sup>, Billi Rifa Kusumah<sup>3</sup>, Ridwan Siskandar<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup> Student of Computer Engineering Study Program, College of Vocational Studies, IPB University, Bogor, Indonesia

<sup>2</sup> Student of Informatics management Study Program, College of Vocational Studies, IPB University, Bogor, Indonesia

<sup>3</sup> Faculty of Marine and Fish, University Nahdlatul Ulama (UNU) Cirebon, Indonesia

<sup>4</sup> Computer Engineering Study Program, College of Vocational Studies, IPB University, Bogor, Indonesia

\* maulana\_007@apps.ipb.ac.id; ridwansiskandar@apps.ipb.ac.id

---

#### **Article Info:**

Received: 03 – 06 - 2021  
in revised form: 07 – 07 - 2021

Accepted: 12 – 07 - 2021

Available Online: 31 – 07 - 2021

#### **Keywords:**

IoT, Agriculture, Blynk, Robot, ESP8266

#### **Corresponding Author:**

[maulana\\_007@apps.ipb.ac.id](mailto:maulana_007@apps.ipb.ac.id);  
[ridwansiskandar@apps.ipb.ac.id](mailto:ridwansiskandar@apps.ipb.ac.id)

**Abstract:** In order to implement IoT in agriculture, a tool was designed that aims to facilitate the picking process of melons on hydroponic plantations using Blynk Software and ESP8266 components. Melon fruit picker tool is designed in the form of a robot that can be controlled via Smartphone. There is a DC motor which functions to move the position of the robot and cut melon fruit stalks. Sorting feature is also added to separate the fruit has been picked into the storage container based on the weight of the fruit. To make it easier for users to control this robot, an ESP32CAM component is added as a camera that can be accessed via Smartphones in real time.

**Abstrak:** Dalam rangka mengimplementasikan *IoT* pada bidang Pertanian dirancanglah alat yang bertujuan untuk memudahkan proses pemetikan buah melon pada perkebunan hidroponik dengan menggunakan *Software Blynk* dan komponen ESP8266. Alat pemetik buah melon dirancang dalam bentuk robot yang dapat dikendalikan melalui Ponsel Pintar. Terdapat Motor DC yang berfungsi untuk menggerakan posisi robot dan memotong batang buah melon. Fitur sortasi juga ditambahkan untuk memisahkan buah yang telah dipetik kedalam wadah penyimpanan berdasarkan dari berat buahnya. Untuk memudahkan pengguna dalam mengendalikan robot ini ditambahkan komponen ESP32CAM sebagai kamera yang dapat diakses melalui Ponsel Pintar secara *realtime*.

---

## PENDAHULUAN

*Internet of Things (IoT)* adalah sistem yang menghubungkan perangkat secara langsung atau tidak langsung ke internet (Ridwan Siskandar, Fadhil, et al., 2020). Pada era industri 4.0 tentunya *IoT* sudah bukan suatu hal yang jarang didengar bagi kita. *Internet of Things* atau biasa disebut *IoT* adalah sebuah gagasan dimana objek tertentu mempunyai kemampuan untuk dapat berkomunikasi satu dengan yang lain sebagai bagian dari satu kesatuan sistem terpadu menggunakan jaringan internet sebagai penghubung tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia ataupun dari manusia ke perangkat komputer (Wilianto & Kurniawan, 2018). Pada konsep *IoT*, berbagai macam perangkat dapat saling terhubung melalui koneksi internet. Teknologi ini dapat memudahkan dalam pengintegrasian perangkat-perangkat yang digunakan untuk seluruh bidang, termasuk bidang pertanian. Otomatisasi adalah penggunaan sistem kontrol dan teknologi informasi untuk

membantu mengurangi kebutuhan tenaga kerja manual dalam memproduksi barang dan jasa(Arthi M A. Kumar M A., 2013; Irzaman et al., 2018).

Kemajuan di bidang teknologi informasi dan sistem tertanam di era digitalisasi semakin mengarah ke studi tentang kontrol dan sistem otomasi (Ridwan Siskandar, Fadhil, et al., 2020). Pada Sistem kontrol telah berkembang alat yang guna dapat memenuhi kebutuhan masyarakat. Tentunya Indonesia sebagai negara agraris sangat membutuhkan mesin-mesin yang dapat membantu meningkatkan produktivitas dalam bidang pertanian sehingga dapat dilakukan dengan cepat dan tepat waktu. Sistem sortasi pascapanen yang dilakukan industri masih manual, sehingga tidak efektif(Ridwan Siskandar, Indrawan, et al., 2020). Dengan demikian dapat membantu pemeliharaan tanaman, pemanenan dan pasca panen pemetikan buah melon dapat dilakukan dengan lebih efektif. Robot pemetik buah melon bukan saja memudahkan tetapi juga dapat membantu manusia untuk mengantikan sebagian tugasnya.

Sistem pengendali robot pemetik buah melon adalah salah satu pemanfaatan sistem menggunakan *software Blynk* dimana dapat mengontrol kemana gerak yang diinginkan kita dalam mengontrol posisinya sehingga dibentuklah Robot Pemetik Buah Melon untuk dapat membuktikan bahwa robot dapat membantu meringankan pekerjaan manusia dalam bidang pertanian. Dari latar belakang tersebut munculah ide untuk membuat robot pemetik buah yang digunakan untuk memetik melon. Jenis dari melon nya sendiri berjenis melon golden. Dimana melon ini berukuran relatif kecil. Sistem robot ini dapat dikendalikan melalui Ponsel menggunakan *software Blynk* yang dihubungkan dengan NodeMCU sehingga terhubung melalui koneksi *Wi-Fi* dan robot dapat bergerak kearah maju, belok kanan dan belok kiri. Pemotong dapat diarahkan dalam pemetik buah melon yang dikontrol melalui Ponsel. Perangkat bisa bekerja dengan remote control(Ridwan Siskandar, Fadhil, et al., 2020)

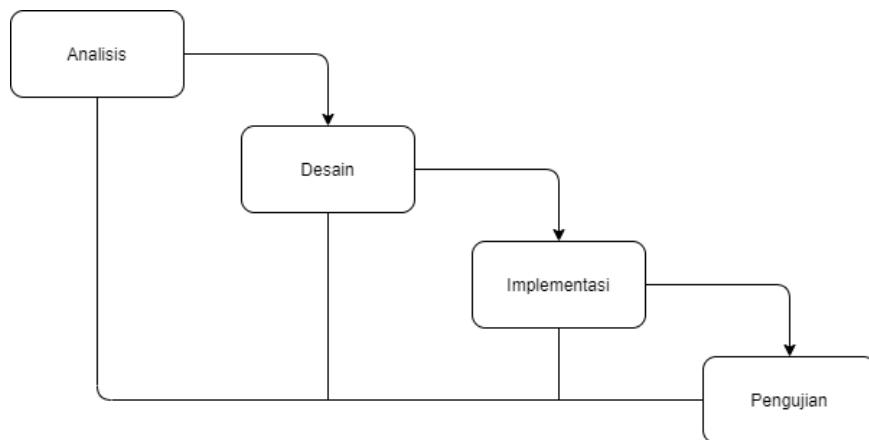
## METODE

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Lab Hardware Sekolah Vokasi IPB Jalan Kumbang No.14 Kota Bogor. Pelaksanaan penelitianlangsung selama 45 hari kerja, mulai dari tanggal 1 Februari 2021 sampai dengan 8 April 2021. Waktu pelaksanaan PKL setiap hari Senin sampai dengan Jum'at, hari Senin sampai dengan Jum'at dimulai pukul 08.00 sampai pukul 16.00.

### Pengumpulan Data

Metode kajian yang digunakan dalam Robot Pemetik Buah Melon dengan Sortasi Beeear adalah *System Development Life Cycle* (SDLC). Metode SDLC ini digunakan karena sesuai dengan kebutuhan penulis dalam melakukan penggeraan alat ini. Metode ini mempunyai 4 tahapan proses yaitu analisis, desain, implementasi, dan pengujian(Bhavsar et al., 2020).



Gambar 1. Metode SDLC

### Metode Analisis Data

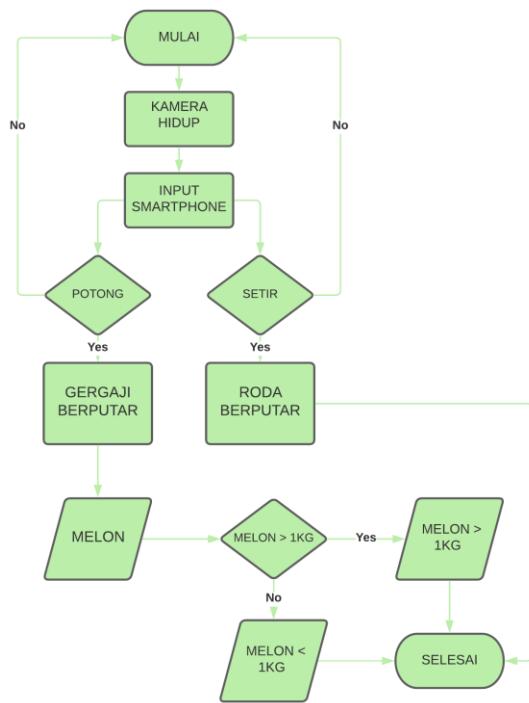
Pada tahap analisis bertujuan untuk mengetahui permasalahan dan kebutuhan yang ada (Ridwan Siskandar, Yoridho, et al., 2020). Desainnya termasuk desain diagram blok, diagram alir, sirkuit elektronik (perangkat keras), perangkat lunak (*software*), smartphone berbasis *Android*, aplikasi, dan alat mekanis (Akbar et al., 2019; R Siskandar & Kusumah, 2019; Ridwan Siskandar, Fadhil, et al., 2020).

Tahap analisis dilakukan bertujuan untuk mengetahui permasalahan dan kebutuhan dari instansi, sehingga dapat menganalisa rancangan pembuatan model sebagai solusi dari masalah yang ada. Setelah dilakukan analisis masalah, maka langkah selanjutnya adalah melakukan analisis kebutuhan solusi(R Siskandar et al., 2017).

Kemudian Analisis dilakukan dengan cara melakukan observasi dan diskusi dengan pembimbing lapangan. Robot pemetik melon ini dibuat dengan menganalisis dan mempertimbangkan beberapa fungsi struktur komoditas buah yang akan dipanen untuk dapat beroperasi menggunakan sistem IoT (*Internet of Things*), selanjutnya melakukan pengambilan data pada lingkungan sekitar untuk mendapatkan hasil secara maksimal. Setelah mendapatkan data analisis, tahap selanjutnya adalah membuat perancangan system. Tahap perancangan pada penelitian meliputi perancangan flowchart, perancangan rangkaian elektronika (hardware) dan perancangan desain(Abiyaksa et al., 2020). Setelah adanya analisis data yang diperoleh maka ke tahap selanjutnya yaitu tahap perancangan dengan merancang alat dan websitenya sebagai berikut:

### A. Flowchart

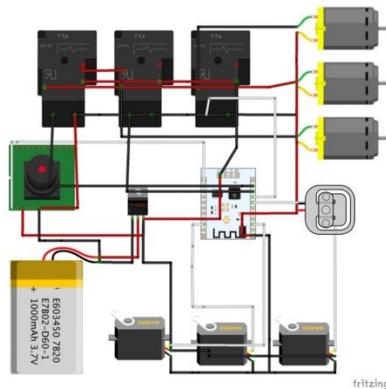
Pembuatan *flowchart* bertujuan untuk menunjukkan cara kerja dari alat yang dibuat. pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Alat

### B. Skema Rangkaian Elektronik

Kemudian skema rangkaian terdapat pada Gambar 3. Komponen yang digunakan berupa ESP8266, ESP32 Cam, 3 Buah Relay, 3 Motor DC, 3 Buah Servo, IC Regulator 5V dan Aki 12V.



Gambar 3. Rangkaian Alat

Dalam Robot Pemetik Buah Melon dengan Sortasi Berat adanya perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras yang dibutuhkan dapat ditunjukkan pada Tabel 1 dan perangkat lunak yang dibutuhkan dapat ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1 Kebutuhan Perangkat Keras

No	Nama Komponen	Fungsi
1	ESP8266	Sebagai pemroses data dan pengendali semua <i>input</i> dan <i>output</i> yang digunakan.
2	IC LM7805	Untuk Menurunkan Tegangan dari 12v ke 5v DC.
3	Aki 12v	Sebagai daya listrik utama dari robot.
4	Module Relay	Sebagai saklar elektrik.
5	Sensor Berat Loadcell	Untuk mengukur berat buah melon.
6	Module HX711	Berfungsi untuk menguatkan sinyal keluaran dari sensor dan mengonversi data analog menjadi data digital.
7	Motor Servo	Berfungsi untuk mendorong atau memutar objek dengan program.
8	ESP32 CAM	Kamera yang berfungsi untuk melihat <i>view</i> video.

Tabel 2 Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Nama Software	Versi	Keterangan
1	Blynk	2.27.28	Aplikasi <i>Android</i> untuk mengontrol kontrol robot dan menampilkan hasil pengukuran berat melon.
2	Samsung Internet	14.0.1.62	Browser <i>Android</i> untuk menampilkan <i>view</i> kamera.
3	Arduino IDE	1.8.13	<i>Compiler</i> dan <i>uploader source code</i> ke ESP8266
4	Blender	2.91.2	Aplikasi untuk membuat desain 3D.

### C. Desain alat

Pada desain ini terdapat 2 buah penyimpanan melon berdasarkan beratnya. Aki dan komponen elektronika juga akan diletakan disini. 3 Buah roda digunakan sebagai penggerak Robot. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Desain Alat

### D. Implementasi

Pada tahap implementasi ini yang perlu dilakukan pertama kali adalah menghitung ukuran tanaman melon yang meliputi ketinggian buah melon dari tanah dan mengukur ukuran buah melon. Setelah mendapatkan data dari tanaman melon selanjutnya menyesuaikan ukuran desain *casing* robot dengan tanaman melon. Setelah meracang design *casing* selanjutnya menentukan bahan yang akan digunakan untuk *casing*. Triplek digunakan untuk dudukan roda dan tempat menyimpan komponen. Pipa besi digunakan sebagai lengan mati yang fungsinya untuk memotong buah melon. Mikrokontroler merupakan otak dari sebuah sistem elektronika digital, yang dimana sistem kerjanya diatur berdasarkan program dalam bahasa pemrograman yang digunakan (R Siskandar, 2013).

Pipa paralon digunakan untuk memindahkan buah yang melon telah dipetik ke wadah penyimpanan. Lalu untuk penggerak robot menggunakan motor DC 12V dengan torsi yang tinggi. Untuk komponen elektronika utamanya menggunakan ESP8266 dan kamera menggunakan ESP32 Cam. 3 Buah motor servo juga disematkan pada robot ini. Aki 12 V digunakan sebagai daya utama dan IC Voltage Regulator digunakan untuk menurunkan daya menjadi 5V untuk keperluan daya ESP8266,ESP32 Cam dan motor servo. Pada prinsipnya, saat catu daya dihidupkan, ini memberikan input yang diperlukan tegangan ke sirkuit elektronik(Irzaman et al., 2016).

Setelah semua bahan didapatkan proses selanjutnya adalah proses pembuatan casing. Untuk menghubungkan lengan mati dan Motor DC dilakukan dengan cara proses pengelasan dan pengeboran. Setelah casing jadi selanjutnya adalah proses penempatan wadah penyimpanan melon, rangkaian elektronika dan ESP32 Cam. Setelah Protype selesai dibuat selanjutnya proses memasukan program kedalam ESP8266 dan ESP32 Cam. Setelah proses memasukan program telah berhasil selanjutnya adalah proses Uji coba alat. ESP8266 merupakan mikrokontroler yang berfungsi sebagai pemroses kode dan logika(R Siskandar & Kusumah, 2019)



Gambar 5. Foto Alat

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan setelah tahap implementasi, pengujian dilakukan pada alat yang telah dibuat, apakah alat sudah memenuhi dan sesuai tujuan yang telah ditetapkan. Pada tahap pengujian ini dilakukan dengan Mengamati alat dan software *blynk*.

### 1. Pengujian Alat

Pada pengujian pertama fungsi alat yang diuji adalah gergaji pemotong. Pengujian yang dilakukan adalah menghitung durasi pemotongan batang melon dengan kondisi basah dan kering.

Tabel 4 Hasil Pengujian durasi pemotongan batang Melon

Kondisi Batang	Waktu	Tegangan
Batang Segar	0,91 Detik	10.84 Volt
Batang Kering	1,4 Detik	10.88 Volt

Kemudian Pengujian Motor servo yang digunakan untuk mensortir buah melon yang berukuran dibawah 1Kg dan diatas 1Kg dan pengujian Motor servo penahan buah.

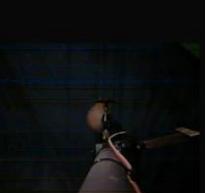
Tabel 5 Pengujian Motor Servo untuk pensortir

<b>Derajat Servo</b>	<b>Berat</b>	<b>Tegangan</b>
0°	<1Kg	4.77 Volt
90°	>1Kg	4.67 Volt

Tabel 6 Pengujian Motor Servo untuk penahan

<b>Derajat Servo</b>	<b>Berat</b>	<b>Tegangan</b>
0°	0 Kg	4.77 Volt
90°	0.1 Kg	4.67 Volt

Tabel 7 Hasil Uji coba Kamera

<b>Objek</b>	<b>Jarak</b>	<b>Keterangan</b>
	100 Cm	Objek Buah terlihat cukup jelas pada jarak 100 Cm.
	50 Cm	Objek Buah terlihat jelas pada jarak 50 Cm.
	0 Cm	Objek buah terlihat sangat jelas saat posisinya berada di gergaji pemotong.

Tabel 8 Pengukuran Buah dengan Timbangan

<b>Hasil Pengukuran</b>	<b>Berat</b>	<b>Jenis Timbangan</b>
	180 Gram	Timbangan Konfesional
	110 Gram	Sensor Berat
	140 Gram	Sensor Berat
	90 Gram	Sensor Berat

Pada Tabel 8 menunjukkan pengukuran Buah di timbangan konfesional seberat 180 Gram, kemudian melakukan 3 kali pengukuran dengan buah yang sama dengan yang hasilnya cukup berbeda jauh dengan menggunakan timbangan konfesional dan hasil yang berbeda.

Tabel 8.1 Perhitungan Keakuratan Timbangan Sensor Berat

No Percobaan.	Berat Asli Buah	Berat Pada Sensor
1	180 Gram	110 Gram
2	180 Gram	140 Gram
3	180 Gram	90 Gram
	Total Berat	113.3 Gram
	Rata-rata	37.7 Gram
	Keakuratan Timbangan Sensor Berat	62.9 %

Pada Tabel 8.1 menunjukkan data berat buah dari 3 kali percobaan, Total berat buah yang diukur dengan sensor berat adalah 113.3 Gram lalu untuk rata-rata beratnya setelah dibagi 3 adalah 37.3 Gram. Lalu didapatkan keakuratan timbangan sensor sebesar 62.9 %

Tabel 9 Pengujian Joystick gerak Arah Robot

X	Y	Arah	Hasil
512	512	Maju	
850 - 1023	512 - 850	Kanan	
0 - 290	512 - 850	Kiri	

Pada Tabel 9 menunjukkan parameter nilai dari joystick pada aplikasi *Blynk* untuk menggerakan Robot Pemetik Buah Melon. Nilai parameter untuk arah kanan pada sumbu X kisaran 850 – 1023 dan sumbu Y kisaran 512 - 850, sedangkan Nilai parameter untuk arah kiri pada sumbu X kisaran 0 – 290 dan sumbu Y kisaran 512 – 850. Arah maju nilai parameter pada sumbu X sebesar 512 dan sumbu Y sebesar 512.

## 2. Pengujian Blynk dan Kamera

Pengujian Aplikasi *Blynk* yaitu menguji fungsi-fungsi *Widget* berupa *Widget Joystick* yang berfungsi untuk menggerakan roda robot dengan arah maju, belok kanan dan kiri. Kemudian *Widget*

untuk menyalakan dan mematikan Gergaji. Kemudian *Widget* Servo yang berfungsi untuk membantu Gergaji dalam proses pemotongan batang buah melon. Yang terakhir *Widget* timbangan berfungsi untuk menampilkan pembacaan Kilogram dari sensor berat.



Gambar 6. Tampilan aplikasi Blynk

Kemudian tampilan kamera secara *real time* dari ESP32 Cam dari aplikasi browser Internet Ponsel. Kamera diakses melalui Alamat IP yang sebelumnya sudah di Program.



Gambar 7. Tampilan Kamera

## SIMPULAN

Robot Pemetik Buah Melon dengan Sortasi Berat juga telah dibuat. Berdasarkan hasil pengujian yang sudah dilakukan Robot berfungsi dengan baik dan berkerja tanpa ada delay saat difungsikan melalui Ponsel.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Hibah Bersaing Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor dengan nomor kontrak. 10225/IT3.S3/KS/2020. Lab. Hardware Sekolah Vokasi IPB.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abiyaksa, D., Adi, S. H., & Siskandar, R. (2020). Pembuatan Prototype Smart Budidaya Ikan Mas Koki Berbasis Arduino. *Indonesian Journal of Science Learning*, 1(1), 45–50. <http://journal.pusatsains.com/index.php/js>

- Akbar, M. F., Wilantara, P., Ikhsan, M., Ikhtiarta, H., Siskandar, R., Novianty, I., & Irzaman. (2019). The assembling of electrical socket for electricity usage monitor and electronic device control with ESP8266 microcontroller basis. *AIP Conference Proceedings*, 2169. <https://doi.org/10.1063/1.5132652>
- Arthi M A. Kumar M A. (2013). *Energy Efficient Micro controller Based Automation System*. <https://studylib.net/doc/12919819/energy-efficient-micro-controller-based--automation-system>
- Bhavsar, K., Shah, V., & Gopalan, S. (2020). Scrumbanfall: An Agile Integration of Scrum and Kanban with Waterfall in Software Engineering. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 9(4), 2075–2084. <https://doi.org/10.35940/ijitee.d1437.029420>
- Irzaman, Siskandar, R., Aminullah, Irmansyah, & Alatas, H. (2016). Characterization of Ba<sub>0.55</sub>Sr<sub>0.45</sub>TiO<sub>3</sub> films as light and temperature sensors and its implementation on automatic drying system model. *Integrated Ferroelectrics*, 168(1), 130–150. <https://doi.org/10.1080/10584587.2016.1159537>
- Irzaman, Siskandar, R., Nabilah, N., Aminullah, Yuliarto, B., Hamam, K. A., & Alatas, H. (2018). Application of lithium tantalate (LiTaO<sub>3</sub>) films as light sensor to monitor the light status in the Arduino Uno based energy-saving automatic light prototype and passive infrared sensor. *Ferroelectrics*, 524(1), 44–55. <https://doi.org/10.1080/00150193.2018.1432842>
- Siskandar, R. (2013). SENSOR SUHU BERBASIS BAHAN FERROELEKTRIK FILM Ba 0 , 55 Sr 0 , 45 TiO 3 ( BST ) BERBANTUKAN MIKROKONTROLER. 9(2), 1–12.
- Siskandar, R, & Kusumah, B. R. (2019). Design and Construction of Control Devices for Aquaponic Monitoring Management. *Aquacultura Indonesiana*, 20, 72–79.
- Siskandar, R, Pramudianto, R. D., Hasan, N. A., & Novianty, I. (2017). Penerapan komunikasi berbasis cahaya tampak pada prototipe kendaraan remote control guna meningkatkan keamanan dan automatisasi komunikasi antar kendaraan. *Seminar Nasional*, 261–268.
- Siskandar, Ridwan, Fadhil, M. A., Kusumah, B. R., Irmansyah, I., & Irzaman, I. (2020). Internet of Things: Automatic Plant Watering System Using Android. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 9(4), 297. <https://doi.org/10.23960/jtep-l.v9i4.297-310>
- Siskandar, Ridwan, Indrawan, N. A., Kusumah, B. R., Santosa, S. H., Irmansyah, I., & Irzaman, I. (2020). Penerapan Rekayasa Mesin Sortir Sebagai Penentu Kematangan Buah Jeruk Dan Tomat Merah Berbasis Image Processing. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 9(3), 222. <https://doi.org/10.23960/jtep-l.v9i3.222-236>
- Siskandar, Ridwan, Yoridho, D. D., & Adi, S. H. (2020). *Rancang Bangun Sistem Navigasi Kekeringan dan Meluapnya Air pada Lahan Berbasis web di BALITKLIMAT*. 1.
- Wilianto, W., & Kurniawan, A. (2018). Sejarah, Cara Kerja Dan Manfaat Internet of Things. *Matrix: Jurnal Manajemen Teknologi Dan Informatika*, 8(2), 36–41. <https://doi.org/10.31940/matrix.v8i2.818>

