



© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

# OTOMASI PANEN MIKROALGA BERDASARKAN WAKTU DAN KEPEKATAN WARNA MENGGUNAKAN IOT DI SBRC IPB

MESI NOFITA SIMBOLON



**Sekolah Vokasi**  
College of Vocational Studies



**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2020**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan laporan akhir berjudul Otomasi Panen Mikroalga Berdasarkan Waktu dan Kepekatan Warna menggunakan IoT di SBRC IPB adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2020

*Mesi Nofita Simbolon*  
NIM J3D117160



**Sekolah Vokasi**  
College of Vocational Studies

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## RINGKASAN

MESI NOFITA SIMBOLON. Otomasi Panen Mikroalga Berdasarkan Waktu dan Kepekatan Warna menggunakan IoT di SBRC IPB. *Automation of Microalgae Harvesting Based on Time and Color Density using IoT in SBRC IPB*. Dibimbing oleh IRMAN HERMADI.

*Surfactan and Bioenergi Research Center* (SBRC) IPB sedang melakukan penelitian tentang budidaya mikroalga jenis *Spirulina* sp. Metode budidaya yang dilakukan SBRC adalah konvensional dengan masih melibatkan banyak tenaga manusia. Parameter kematangan mikroalga di SBRC belum tercatat secara periodik. SBRC membutuhkan sistem yang dapat melakukan pemantauan terhadap kematangan mikroalga tanpa perlu mengambil sampel kultur setiap harinya. Pemberian nutrisi terhadap kultur juga perlu diperhatikan agar sesuai dengan takaran 1 minggu sekali. Kegiatan pemanenan mikroalga di SBRC juga masih dilakukan secara manual dengan sepenuhnya menggunakan tenaga manusia padahal proses ini memerlukan waktu yang relatif lama karena perlu menunggu kain saring mengering.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi di SBRC, maka dapat dibuatkan sebuah sistem otomasi berupa alat berbasis IoT (*Internet of Things*) yang dapat memantau parameter kematangan mikroalga. Sistem pemanen juga dapat dibuat otomatis dengan membuat sebuah mesin pemanen yang dapat membantu peneliti untuk memanen *Spirulina* sp. Proses pengembangan alat ini menggunakan metode waterfall karena kebutuhan sistem sudah ditentukan sejak awal pengembangan. Pada proses pengembangannya sistem otomasi ini menggunakan 2 buah mikrokontroler jenis Arduino Nano dan satu buah ESP32.

Alat otomasi ini terdiri dari tiga proses utama, yaitu prapanen, panen dan pascapanen. Alat pada prapanen bertugas untuk memantau kondisi *Spirulina* sp, memberikan nutrisi pada *Spirulina* sp secara berkala dan mengirimkan hasil pembacaan sensornya ke *server* daring. Alat pada proses panen berperan pada saat *Spirulina* sp dipanen dari bak penampung. Alat pada pascapanen bertugas untuk melakukan kultivasi ulang agar bak dapat digunakan oleh kultur *Spirulina* sp yang baru. Penentuan kematangan *Spirulina* sp dapat dilihat melalui keluaran sensor kekeruhan yang persamaannya didapatkan dari hasil regresi linier antara nilai absorbansi yang diukur menggunakan spektrometer dan tegangan yang dihasilkan oleh sensor kekeruhan.

Alat untuk otomasi proses panen berdasarkan waktu dan kepekatan warna untuk *raceway pond* mikroalga *Spirulina* sp telah berhasil dibuat. Sistem dapat mencatat dan mengukur parameter kematangan mikroalga secara periodik dan melakukan prosedur pemanenan secara otomatis.

Kata Kunci: ESP32, IoT, Raceway Pond, Panen, *Spirulina* sp.



© Hak Cipta milik IPB, tahun 2020  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB*

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)



**Sekolah Vokasi**  
College of Vocational Studies

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Bogor Agricultural University



# OTOMASI PANEN MIKROALGA BERDASARKAN WAKTU DAN KEPEKATAN WARNA MENGGUNAKAN IOT DI SBRC IPB

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

MESI NOFITA SIMBOLON



**Sekolah Vokasi**  
College of Vocational Studies

Laporan Akhir  
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Ahli Madya  
pada  
Program Studi Teknik Komputer

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2020**



© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University



**Sekolah Vokasi**  
College of Vocational Studies

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Penyaji pada ujian laporan akhir: Ahmad Ridha, SKom MS





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Judul Laporan Akhir : Otomasi Panen Mikroalga Berdasarkan Waktu dan Kepekatan Warna menggunakan IoT di SBRC IPB  
Nama : Mesi Nofita Simbolon  
NIM : J3D117160

Disetujui oleh  
Pembimbing

Pembimbing : Irman Hermadi, SKom MS PhD



**Sekolah Vokasi**  
College of Vocational Studies

Diketahui oleh

Ketua Program Studi : Dr Shelvie Nidya Neyman, SKom, MSi  
NIP: 19770206 200501 2 002

Dekan : Dr Ir Arief Darjanto, Dip.Ag.Ec, M.  
NIP: 19610618 198609 1 001



Tanggal Ujian : 9 Juli 2020  
(Tanggal Pelaksanaan Ujian)

Tanggal Lulus : 11 September 2020  
(Tanggal Yudisium)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.