



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 memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

# I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Surfactan and Bioenergi Research Center (SBRC) merupakan lembaga penelitian di bawah Badan Penelitian dan Pemberdayaan Masyarakat (LPPM), Institut Pertanian Bogor (IPB). SBRC terletak di kampus IPB Baranangsiang. Lembaga penelitian ini berfokus pada surfaktan dan bioenergi. Penelitian dan pengembangan bioenergi meliputi kegiatan seperti teknik pemuliaan dan budidaya tanaman bioenergi, proses dan teknologi, model peran pengembangan kelembagaan pada bisnis bioenergi. Salah satu penelitian yang sedang dikembangkan oleh pihak SBRC yaitu budidaya atau kultivasi mikroalga.

Mikroalga merupakan mikroorganisme bersel tunggal yang memiliki pigmen dan dapat melakukan fotosintesis untuk memproduksi makanan dan oksigen. Ukurannya sangat beragam dari 1 hingga 50 mikrometer dengan bentuk yang bervariasi. Budidaya mikroalga dilakukan dengan tujuan sebagai alternatif sumber pangan, protein dan nutrisi kesehatan. Ada banyak jenis mikroalga tetapi jenis mikroalga yang dikembangkan oleh SBRC adalah *Arthrospira platensis* (*Spirulina sp*). *Spirulina sp* merupakan ganggang dengan pigmen hijau-biru yang banyak dikembangkan sebagai sumber nutrisi kesehatan. Keunggulan dari *Spirulina sp* yaitu banyak mengandung senyawa penting bagi manusia seperti protein, klorofil, dan senyawa esensial.

Salah satu penelitian yang sedang dikembangkan oleh pihak SBRC yaitu budidaya mikroalga. Budidaya ini dilakukan dengan tujuan sebagai alternatif sumber pangan, protein dan nutrisi kesehatan. Penelitian ini didasarkan pada kasus kebutuhan pangan yang semakin pesat. Hal tersebut didukung oleh data dari hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Kementerian Kesehatan 2018 menunjukkan 17,7% bayi usia di bawah 5 tahun (balita) masih mengalami masalah gizi. Angka tersebut terdiri atas balita yang mengalami gizi buruk sebesar 3,9% dan yang menderita gizi kurang sebesar 13,8%. Terdapat beberapa solusi yang diberikan SBRC untuk dapat menyelesaikan masalah tersebut yaitu peningkatan efektivitas dan efisiensi pertanian serta produksi pangan, diversifikasi diet pangan dan pemanfaatan biomassa alternatif sebagai sumber pangan, protein dan nutrisi kesehatan. Biomassa alternatif yang digunakan adalah alga dan mikroalga (Simbolon 2020)

*Spirulina* merupakan mikroalga sianobakteria yang telah diproduksi secara komersial sebagai suplemen makanan, pakan ikan dan sebagai bahan baku antioksidan pada industri farmasi karena dapat menghasilkan produk bernilai tinggi seperti fikosianin dan asam lemak esensial omega 3 dan 6 (Fakhri *et al.* 2020)

Nutrisi merupakan hal yang penting dilakukan dalam budidaya karena berpengaruh pada pertumbuhan dan kesiapan panen mikroalga tersebut. Pemberian nutrisi tidak seperti proses budidaya lainnya yang harus siap setiap saat, tapi pemberian nutrisi hanya berlaku pada jangka waktu tertentu. Contohnya *Spirulina sp* hanya pada saat awal dan akhir ketika siap dipanen, tetapi jenis lainnya bisa setiap minggu atau pada kondisi tertentu. Selain itu ada banyak jenis nutrisi untuk mikroalga, seperti unsur anorganik baik unsur makro seperti N, P, K, S, Na, Si dan Ca maupun unsur mikro seperti Fe, Zn, Cu, Mg, Mo, Co, B dan lain-

lain. Selain itu juga pemberian nutrisi sesuai dengan keinginan awal dan jenis mikroalga dalam pembudidayaan sehingga hanya digunakan beberapa unsur seperti jenis *Spirulina sp* hanya menggunakan 3 unsur N, P, K atau yang lainnya.

Sebelumnya budidaya atau kultivasi mikroalga di SBRC masih menerapkan sistem konvensional menggunakan ember atau wadah biasa dengan kapasitas yang lebih sedikit. Pengadukan dan perawatan masih menggunakan alat sederhana dan tenaga manusia sehingga memerlukan tenaga manusia yang lebih banyak dan kurang efektif secara waktu dan tenaga, oleh karena itu perkembangan dalam budidaya mikroalga seharusnya diperhatikan untuk mendapatkan hasil yang efektif dalam pelaksanaannya.

Mikrokontroler menjadi salah satu jawaban untuk masalah dalam budidaya mikroalga, selain mikrokontroler alat yang mendukung dalam pelaksanaannya juga harus diperhatikan seperti sensor dan output.

SBRC saat ini mempunyai satu kolam budidaya yang telah terintegrasi oleh alat otomatis dan IoT (*Internet of Things*), memiliki rencana untuk menambah kolam budidaya dari yang besar sampai yang kecil. Pemberian nutrisi tentu menjadi hal penting juga dalam prinsip pembudidayaan. Oleh karena itu dibutuhkan alat yang mudah dibawa dan dipindahkan atau biasa disebut *portable* menjadi satu perhatian khusus dalam pembuatan alat pemberian nutrisi.

Maka dari itu saya mengambil judul “Sistem Pemberian Nutrisi Mikroalga Menggunakan Pompa Peristaltik Berbasis Arduino Uno di SBRC” sebagai alat untuk memenuhi kebutuhan budidaya mikroalga di SBRC.

## 1.2 Rumusan Masalah

Agar tujuan penelitian tugas akhir dapat tercapai dengan baik, terdapat rumusan masalah sebagai berikut:

- Bagaimana mempermudah pemberian nutrisi pada mikroalga?
- Apakah pompa peristaltik membantu mempermudah pemberian nutrisi?

## 1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian tugas akhir dengan judul Sistem Pemberian Nutrisi Mikroalga Menggunakan Pompa Peristaltik Berbasis Arduino Uno, yaitu:

- Menerapkan sistem pemberian nutrisi pada mikroalga.
- Membuat alat yang efektif dalam budidaya mikroalga.

## 1.4 Manfaat

Hasil dari tugas akhir ini diharapkan dapat menciptakan sistem pemberian nutrisi mikroalga yang bisa diaplikasikan oleh semua masyarakat khususnya SBRC dalam budidaya mikroalga.

## 1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup yang dibahas pada Sistem Pemberian Nutrisi Mikroalga Menggunakan Pompa Peristaltik Berbasis Arduino Uno adalah sebagai berikut:

- Nutrisi mikroalga.
- Kolam budidaya atau kultivasi mikroalga.