

## **Analisis Keuntungan Usaha Budidaya Spirulina di PT Munda Green Energy**

### ***Analysis of the Benefits of Spirulina Cultivation Business at PT Munda Green Energy***

**Mohamad Farid Azhar\*, Dwi Aulia Puspitaningrum**

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta  
Jln. Padjajaran 104 (Lingkar Utara), Condongcatur, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta  
\*Email: faridazharmohamad@gmail.com  
(Diterima 24-06-2024; Disetujui 25-07-2024)

#### **ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian ini yaitu: 1) menganalisis prosedur budidaya Spirulina di PT Munda Green Energy, 2) menganalisis peran faktor-faktor produksi terhadap budidaya Spirulina di PT Munda Green Energy, dan 3) menganalisis besarnya keuntungan usaha budidaya Spirulina di PT Munda Green Energy. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan analisis deskriptif dan metode pendekatan studi kasus. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Metode pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi observasi, wawancara, dan dokumentasi. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu teknik analisis deskriptif dan analisis usahatani. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) prosedur budidaya Spirulina di PT Munda Green Energy antara lain penyiapan media tanam, penebaran dan pemindahan bibit, pemupukan dan pemberian mineral tambahan, perawatan tanaman, pemanenan, dan pengeringan, 2) faktor-faktor produksi bibit, pupuk, air, tenaga kerja, dan suhu berperan penting terhadap budidaya Spirulina di PT Munda Green Energy, dan 3) penerimaan yang diterima oleh PT Munda Green Energy per produksi dari Oktober hingga Desember 2023 adalah sebesar Rp59.850.000/produksi dengan biaya eksplisit sebesar Rp29.665.578,75/produksi dan biaya implisit sebesar sebesar Rp22.699.910/produksi, sehingga menghasilkan keuntungan sebesar Rp7.484.511,25/produksi.

Kata kunci: budidaya Spirulina, faktor produksi, keuntungan, usaha

#### **ABSTRACT**

*The aimed of the research were: 1) to analyze the procedures for cultivating Spirulina at PT Munda Green Energy, 2) to analyze the role of factors production in Spirulina cultivation at PT Munda Green Energy, and 3) to analyze the profit of the Spirulina cultivation business at PT Munda Green Energy. The type of research used in this research was quantitative research with descriptive analysis and a case study approach method. The types of data used in this research were primary and secondary data. The data collection methods used in this research include observation, interviews, and documentation. The data analysis techniques used in this research were descriptive analysis techniques and analysis of farming. The results of the research showed that: 1) Spirulina cultivation procedures at PT Munda Green Energy include preparing planting media, spreading and transferring seeds, fertilizing and providing additional minerals, plant care, harvesting and drying, 2) seed production factors, fertilizer, water, labor, and temperature play an important role in Spirulina cultivation at PT Munda Green Energy, and 3) the revenue was received by PT Munda Green Energy from Oktober until December 2023rd was IDR 59.850.000/production with explicit costs of IDR 29.665.578,75/production and implicit costs of IDR 22.699.910/production resulting in a profit amounting to IDR 7.484.511,25/production.*

*Keywords: business, production factors, profit, Spirulina cultivation*

#### **PENDAHULUAN**

Spirulina merupakan sejenis ganggang biru-hijau yang telah menjadi bagian dari makanan manusia selama berabad-abad dan terus dikonsumsi di beberapa komunitas. Spirulina pertama kali ditemukan di Danau Chad pada tahun 1940, sepuluh ribu kilometer dari Danau Texcoco, sumber alami spirulina lainnya. Danau Texcoco menjadi penghasil spirulina komersial pertama di dunia pada tahun 1970. Produksi spirulina komersial tahunan global pada tahun 2005 hingga 2013 meningkat dari 3.000 ton menjadi 5.500 ton (Al Fadhly *et al.*, 2022). Spirulina merupakan salah satu bahan makanan yang tinggi protein, vitamin, dan mineral. Kadar protein pada spirulina dalam

berat kering bervariasi antara 50% sampai 70%. Kadar protein pada spirulina basah di Jepara diketahui sebesar 65,37% dari berat kering. Kadar lemak pada spirulina berkisar antara 4-7% dari berat kering. Kadar karbohidrat pada spirulina sebesar 15-25% dari berat kering. Beta-karoten ( $\beta$ -karoten) merupakan karotenoid terbanyak dalam spirulina (sekitar 80%). Kadar zat besi dalam spirulina kering adalah 15-25 mg/100g Spirulina kering (Sugiharto & Ayustaningwarno, 2014).

Indonesia merupakan negara yang terletak di daerah lintang tropis dengan suhu yang relatif tinggi pada kisaran 21-32°C dan intensitas cahaya matahari yang relatif merata dan tersedia sepanjang tahun. Kondisi tersebut mendukung pertumbuhan spirulina, baik *Spirulina platensis* (spesies air laut) maupun *Spirulina fusiformis* (spesies air tawar). Potensi budidaya spirulina sebagai produk akuakultur di Indonesia sangat tinggi (Habib *et al.*, 2008 dalam Soni *et al.*, 2010). Spirulina merupakan jenis tanaman budidaya yang unik, berbeda dengan tanaman tahunan maupun hortikultura, spirulina memiliki pola tanam, habitat tanam, serta perlakuan yang khusus. Usaha budidaya spirulina merupakan usaha yang masih jarang dilakukan oleh masyarakat petani khususnya di Kabupaten Kulon Progo. PT Munda Green Energy merupakan satu-satunya usaha budidaya spirulina yang ada di Kabupaten Kulon Progo. Usaha budidaya spirulina belum pernah dijadikan sebagai obyek penelitian dengan topik analisis keuntungan. Dengan demikian, referensi penelitian tentang analisis keuntungan pada usaha budidaya spirulina belum ada pada saat penelitian ini dibuat. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis prosedur budidaya spirulina, menganalisis peran faktor-faktor produksi terhadap budidaya Spirulina, dan menganalisis besarnya keuntungan usaha budidaya spirulina di PT Munda Green Energy.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan analisis deskriptif. Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Peneliti memilih pendekatan studi kasus karena PT Munda Green Energy merupakan satu-satunya usaha yang membudidayakan spirulina di Kabupaten Kulon Progo. Hal ini menyebabkan PT Munda Green Energy berbeda dan unik karena usaha budidaya spirulina masih menjadi hal yang asing bagi sebagian masyarakat setempat sehingga menarik bagi peneliti untuk meneliti PT Munda Green Energy.

Penelitian menggunakan data primer yang bersumber dari hasil observasi dan dokumentasi kegiatan budidaya spirulina serta wawancara kepada pemilik usaha PT Munda Green Energy. Data primer yang diambil berupa data faktual produksi spirulina selama satu kali masa produksi yaitu Oktober–Desember 2023 dari 9 kolam spirulina yang ada di PT Munda Green Energy. Penelitian ini memperoleh data sekunder yang bersumber dari catatan laporan produksi spirulina dari tenaga kerja produksi dan catatan laporan keuangan dari tenaga kerja pemasaran selama satu kali masa produksi dalam tiga bulan yaitu Oktober–Desember 2023 di PT Munda Green Energy.

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data penerimaan, biaya produksi, dan faktor-faktor produksi spirulina dari 9 kolam di PT Munda Green Energy selama periode Oktober hingga Desember 2023. Data diambil dengan teknik sensus yaitu mengambil data faktor produksi dari seluruh kolam yang ada. Kolam Spirulina saling berkaitan satu sama lain dan 9 kolam merupakan satu kesatuan dalam budidaya Spirulina. Data diambil dengan metode observasi, wawancara, dan dokumentasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Profil Usaha PT Munda Green Energy

Perseroan Terbatas (PT) Munda Green Energy merupakan industri pengolahan herbal dengan komoditas industri makanan *superfood*. Bahan baku utama yang digunakan adalah spirulina dengan rantai produksi mulai dari penyiapan media tanam hingga pengeringan di PT Munda Green Energy kemudian proses pengemasan menjadi kapsul bekerja sama dengan pihak mitra, CV Albiruni Sukses Bersinar di Klaten, Jawa Tengah, dan kemudian siap dipasarkan oleh PT Munda Green Energy. PT Munda Green Energy didirikan oleh Simplisius Yovan, S. Fil., M. P. A. pada tahun 2014 di Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta lalu pada tahun 2019 dipindahkan ke Temanggal RT 01 RW 01 Desa Wijimulyo, Kecamatan Nanggulan, Kabupaten Kulon Progo dengan pertimbangan kondisi geografis dan cuaca yang lebih sesuai bagi pertumbuhan Spirulina. Setelah 9 tahun berjalan, PT Munda Green Energy baru secara resmi memperoleh surat izin

pendirian usaha dengan jenis perseroan perorangan dengan tingkat risiko rendah melalui Surat Perizinan Berusaha Berbasis Risiko pada tahun 2023 dengan Nomor Induk Berusaha: 1704230065229. Produk spirulina dari PT Munda Green Energy telah terlebih dahulu memperoleh sertifikasi halal pada tahun 2021 dari Majelis Ulama Indonesia dengan nomor registrasi: LPPOM DIY-12130006771221. Produk spirulina di PT Munda Green Energy difokuskan untuk penyembuhan penyakit diabetes secara aman.



**Gambar 1. Logo PT Munda Green Energy**

Visi dari perusahaan PT Munda Green Energy yaitu menjadi perusahaan yang mengedepankan riset dan inovasi untuk menghasilkan produk-produk berkualitas, aman, dan ramah terhadap lingkungan, yang mampu berdaya saing secara luas. Sedangkan misi dari perusahaan PT Munda Green Energy antara lain:

1. Ikut aktif dalam mengembangkan potensi sumber daya manusia baik internal maupun eksternal yang berdampak pada pengembangan ekonomi daerah sekitar berbasis ekosistem *Green Energy*.
2. Terlibat aktif dalam menjaga pelestarian lingkungan hidup.
3. Menjaga mutu produksi sesuai dengan standar keamanan dan berdaya saing tinggi.
4. Aktif terlibat dalam mencari solusi yang berhubungan dengan masalah diabetes dan kegiatan kesehatan lainnya.

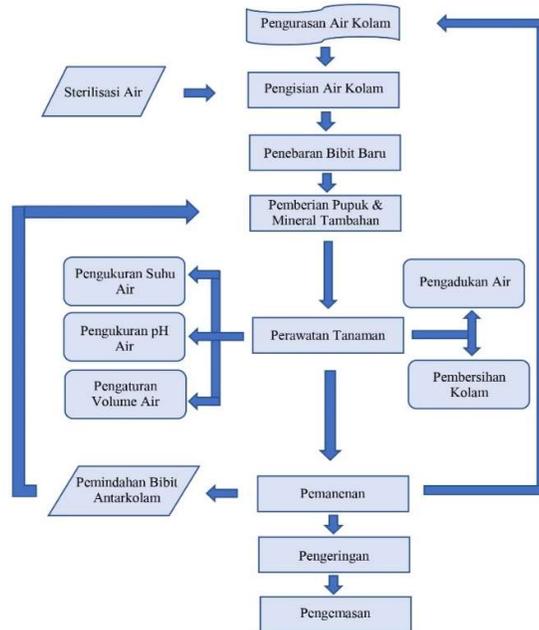


**Gambar 2. Produk Munda Green Spirulina**

Produk Munda Green Spirulina memiliki manfaat sebagai multivitamin, mengontrol gula darah dan tekanan darah, meningkatkan energi dan kekebalan tubuh, menjaga kesehatan mata dan jantung, dan mengeluarkan racun dari dalam tubuh (detoksifikasi). Formulasi produk dibuat dari bahan-bahan alami spirulina murni tanpa kandungan gluten, cocok untuk individu dengan sensitivitas gluten. Produk ini juga bebas dari *genetic modified organism* (GMO) dan gula, menjadikannya pilihan yang aman dan sehat bagi semua orang.

### **Prosedur Budidaya Spirulina di PT Munda Green Energy**

Produksi Spirulina di PT Munda Green Energy menerapkan satu masa produksi yang berlangsung selama tiga bulan dengan empat masa dalam satu tahun. Setiap awal produksi ketika memasuki masa produksi yang baru, air pada seluruh kolam spirulina dikuras habis untuk digantikan dengan air yang baru. Air melalui tahap sterilisasi dengan sinar *ultraviolet* terlebih dahulu di bak sterilisasi sebelum dimasukkan ke dalam kolam. Selain itu, bibit spirulina seluruhnya juga digantikan dengan bibit yang baru. Selama satu masa produksi, aktivitas budidaya spirulina di PT Munda Green Energy meliputi penyiapan media tanam, penebaran dan pemindahan bibit, pemupukan dan pemberian mineral tambahan, perawatan tanaman, pemanenan, dan pengeringan. Alur budidaya spirulina di PT Munda Green Energy dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alir Budidaya Spirulina di PT Munda Green Energy

#### 1. Penyiapan Media Tanam

Kegiatan penyiapan media tanam dilakukan satu kali dalam satu masa produksi atau setiap tiga bulan sekali. Penyiapan media tanam dilaksanakan selama satu hari penuh. Kegiatan penyiapan media tanam dimulai dengan menguras air kolam sebanyak 9 unit kolam untuk membersihkan kolam dari sisa produksi sebelumnya. Kegiatan selanjutnya melakukan sterilisasi air bersih menggunakan sinar *ultraviolet* sebelum air dimasukkan ke dalam kolam. Sterilisasi bertujuan untuk memusnahkan berbagai virus, bakteri, dan tanaman alga lain yang terkandung di dalam air agar pertumbuhan spirulina tidak terhambat. Kolam yang sudah diisi dengan air steril kemudian diberikan garam dan *baking soda* untuk menaikkan pH hingga menjadi basa.



Gambar 4. Kegiatan Penyiapan Media Tanam

#### 2. Penebaran dan Pemindahan Bibit

Kolam yang sudah siap kemudian dilakukan penebaran bibit baru pada masing-masing kolam. Bibit yang ditebar merupakan bibit stater berjenis *Spirulina platensis* yang masih berumur 1 hari dan memiliki kualitas yang terbaik. Bibit dengan kualitas baik akan mempercepat pertumbuhan spirulina. Kegiatan penebaran bibit baru hanya dilakukan tiga bulan sekali. Pemindahan bibit merupakan kegiatan memindahkan tanaman spirulina produktif yang dihasilkan dari penebaran bibit di awal masa produksi. Bibit yang sudah ditebar akan berkembang menjadi tanaman dewasa. Sekitar 15% dari jumlah populasi spirulina dari masing-masing kolam dijadikan sebagai bibit untuk budidaya berikutnya. Pemindahan bibit dilakukan setiap 10 hari sekali atau setiap setelah panen.



**Gambar 5. Bibit Kultur Spirulina**

### 3. Pemupukan dan Pemberian Mineral Tambahan

Bibit yang telah ditanam ke dalam kolam kemudian diberikan nutrisi berupa pupuk NPK organik cair. Pemupukan dilakukan dengan menuangkan pupuk sebanyak satu liter ke masing-masing kolam kemudian kolam diaduk secara manual menggunakan kaki agar pupuk tersebar secara merata. Pemberian pupuk dilakukan pada saat penebaran bibit di awal masa produksi. Pemberian pupuk juga dilakukan setiap 10 hari sekali atau setelah panen agar populasi spirulina bisa berkembang lebih banyak. Sedangkan pemberian mineral tambahan dilakukan 3 hari sebelum waktu panen agar tanaman spirulina memiliki kandungan nutrisi yang diperlukan bagi penyakit diabetes saat sudah memasuki masa panen.



**Gambar 6. Kegiatan Pemupukan dan Pemberian Mineral Tambahan**

### 4. Perawatan Tanaman

Perawatan dilakukan dengan pembersihan kolam secara rutin setiap hari di pagi hari. Bagian tepi kolam dibersihkan dari berbagai macam tumbuhan gulma. Air kolam dibersihkan dari daun-daun tumbuhan yang jatuh masuk ke dalam kolam. Selama proses pembersihan dilakukan juga proses pengadukan spirulina yang ada di dalam kolam. Pengadukan dilakukan secara manual menggunakan kaki manusia dan secara otomatis dengan mesin *aerator* yang mengeluarkan gelembung udara di dalam kolam selama 24 jam. Penggunaan *aerator* bertujuan agar spirulina tidak mengendap di dasar kolam sehingga bisa mendapatkan cahaya matahari di permukaan air yang dibutuhkan untuk proses fotosintesis. Gelembung yang dihasilkan oleh mesin *aerator* juga membantu menyediakan kebutuhan oksigen bagi tanaman spirulina. Perawatan tanaman spirulina juga dilakukan dengan mengukur suhu, pH, dan volume air kolam budidaya.



**Gambar 7. Kegiatan Perawatan Tanaman**

## 5. Pemanenan

Pemanenan dapat dilakukan pada saat Spirulina telah berumur 10 hari. Kolam spirulina yang telah siap panen dapat dilihat dari air kolam yang berwarna hijau cerah dan spirulina berada dekat dengan permukaan air. Spirulina yang siap panen berada pada masa produktif yang lebih peka terhadap rangsangan cahaya sehingga spirulina akan bergerak ke permukaan air untuk memperoleh lebih banyak cahaya yang dibutuhkan untuk proses fotosintesis (Al Fadhly *et al.*, 2022). Pemanenan dilakukan dengan cara memasukkan slang air yang dihubungkan dengan mesin pengisap ke dalam kolam sehingga air kolam akan terhisap keluar. Air kolam yang diisap kemudian ditampung pada alat penyaring mikro yang akan memisahkan air dengan spirulina. Proses pengisapan berlangsung selama 1- jam, tergantung banyaknya spirulina yang akan dipanen. Spirulina yang dipanen hanya 85% dari total populasi yang ada di setiap kolam dan 15% populasi sisanya digunakan sebagai bibit untuk budidaya spirulina berikutnya.



**Gambar 8. Kegiatan Pemanenan**

## 6. Pengeringan

Spirulina yang telah dipanen terkumpul pada wadah penampungan dan masih berupa spirulina basah. Spirulina yang masih basah kemudian memasuki tahap pengeringan. Proses pengeringan bertujuan untuk menghilangkan kadar air yang terkandung di dalam spirulina. Pengeringan dilakukan dengan memasukkan wadah spirulina basah ke dalam ruangan pengeringan. Ruangan pengeringan berupa bangunan non permanen yang terbuat dari potongan bambu dan dilapisi dengan plastik transparan tertutup. Pengeringan dilakukan secara alami menggunakan cahaya dan panas matahari. Sirkulasi udara di dalam ruangan pengeringan menggunakan kipas angin yang diletakkan dekat dengan atap. Pengeringan juga dibantu dengan sejumlah lampu bohlam yang akan mengeluarkan panas dan digunakan ketika cuaca sedang berawan. Proses pengeringan membutuhkan waktu 3 hari saat cuaca cerah. Proses pengeringan membutuhkan waktu hingga 7 hari saat cuaca berawan atau turun hujan.



**Gambar 9. Kegiatan Pengeringan**

## **Peran Faktor-faktor Produksi terhadap Budidaya Spirulina di PT Munda Green Energy**

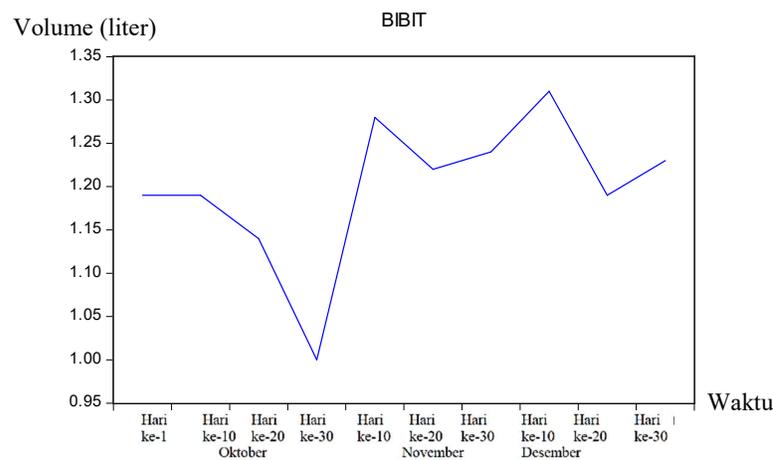
Faktor-faktor produksi spirulina meliputi bibit, pupuk, air, tenaga kerja, dan suhu. Data yang diambil bersumber dari wawancara dan observasi untuk mengetahui faktor-faktor produksi Spirulina di PT Munda Green Energy selama Oktober hingga Desember 2023. Penggunaan faktor-faktor produksi Spirulina terjadi setiap 10 hari sekali. Data faktor-faktor produksi spirulina rata-rata dari 9 kolam dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Data Faktor-Faktor Produksi Spirulina Rata-tata dari 9 Kolam di PT Munda Green Energy pada Oktober-Desember 2023**

Bulan	Hari Ke-	Faktor-Faktor Produksi					Produksi (kilogram)
		Bibit (liter)	Pupuk (liter)	Air (liter)	Tenaga Kerja (HKO)	Suhu (°C)	
Oktober	1	1,19	0,98	4.535,3	0,33	26,69	0,00
	10	1,19	1,03	5.308,45	0,22	26,76	6,42
	20	1,14	0,99	5.244,12	0,22	26,95	8,50
	30	1,00	0,97	5.341,52	0,22	27,11	7,44
November	10	1,28	1,12	5.246,41	0,22	27,19	9,50
	20	1,22	1,18	5.648,69	0,22	27,83	8,42
	30	1,24	1,17	5.533,34	0,22	28,63	6,53
Desember	10	1,31	1,28	5.532,95	0,22	26,97	9,61
	20	1,19	1,30	5.443,42	0,22	27,08	9,50
	30	1,23	1,12	5.188,98	0,22	26,98	9,67

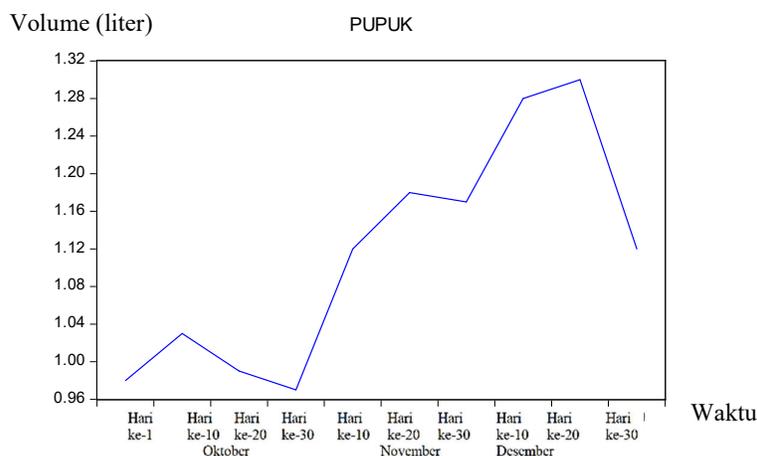
Sumber: Analisis Data Primer (2024)

Data pada tabel 1. disajikan dalam bentuk grafik yang tertera pada gambar 9. hingga gambar 14.



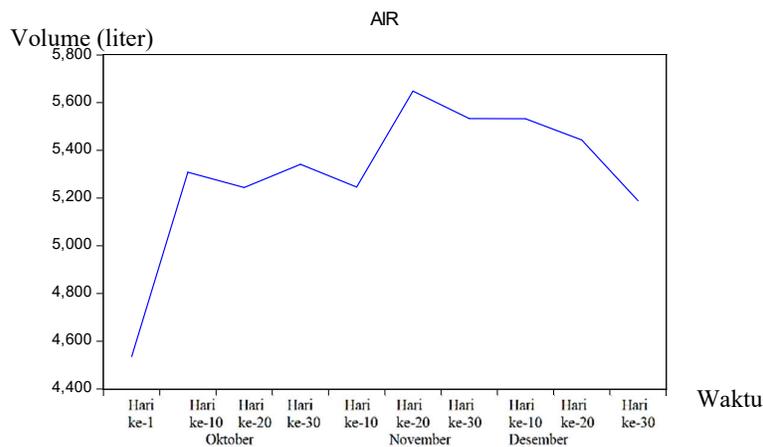
**Gambar 10. Grafik Bibit Rata-rata dari 9 Kolam Spirulina di PT Munda Green Energy pada Oktober-Desember 2023**

Gambar 10. menjelaskan bahwa faktor produksi bibit berperan sebagai bahan dasar dan faktor yang paling penting bagi budidaya spirulina. Kualitas bibit menentukan kualitas produksi spirulina yang dihasilkan. Bibit unggul spirulina akan menghasilkan tanam spirulina yang lebih tahan menghadapi kondisi suhu dan pH yang cukup ekstrem serta lebih jarang terserang penyakit. Sedangkan kuantitas bibit menentukan jumlah populasi spirulina yang dihasilkan. Jumlah bibit yang ditebar untuk masing-masing kolam sekitar 1 liter bibit spirulina setiap satu kali tebar. Apabila jumlah bibit yang ditebar berlebihan, maka pertumbuhan spirulina menjadi kurang optimal karena akan terjadi perebutan nutrisi dari pupuk dan mineral tambahan sehingga nutrisi dan mineral yang diserap oleh tanaman spirulina menjadi terbatas. Selain itu, kolam spirulina tidak akan mampu menampung populasi spirulina yang membludak sehingga air kolam dapat meluap (Khoiri *et al.*, 2022).



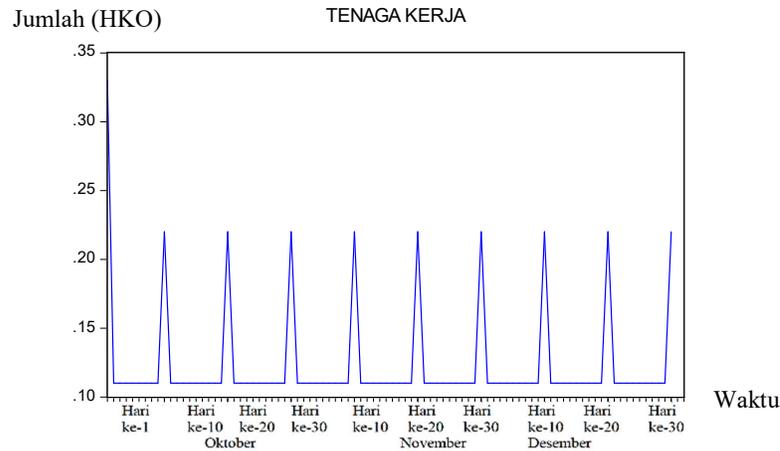
**Gambar 11. Grafik Pupuk Rata-rata dari 9 Kolam Spirulina di PT Munda Green Energy pada Oktober-Desember 2023**

Gambar 11. menjelaskan bahwa faktor produksi pupuk berperan sebagai salah satu bahan yang dibutuhkan untuk proses fotosintesis dalam budidaya spirulina. Pupuk yang digunakan oleh PT Munda Green Energy mengandung nitrogen yang berperan dalam pembentukan klorofil dan protein. Jumlah pupuk akan menentukan pertumbuhan dan perkembangan tanaman spirulina. Dosis pupuk yang cukup akan membuat produksi spirulina menjadi optimal. Sebaliknya, dosis pupuk yang berlebihan akan berakibat kepada tanaman spirulina mengalami keracunan sehingga berpotensi mengalami kematian sehingga merugikan usaha budidaya spirulina. Dosis pupuk yang ideal untuk masing-masing kolam sekitar 1 liter setiap satu kali pemberian pupuk (Khoiri *et al.*, 2022).



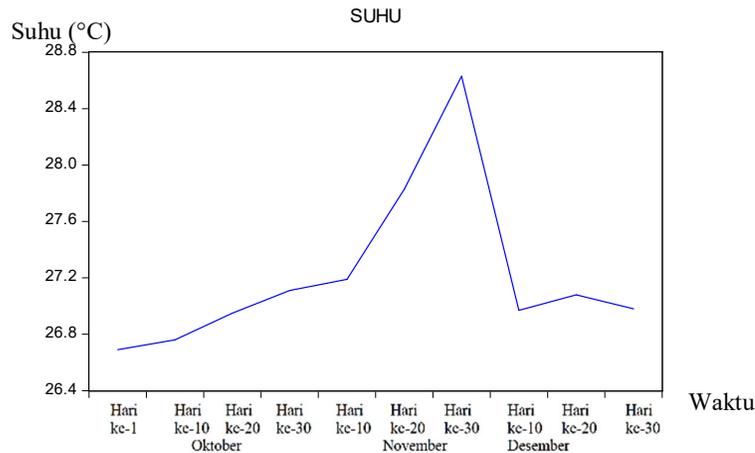
**Gambar 12. Grafik Air Kolam Rata-rata dari 9 Kolam Spirulina di PT Munda Green Energy pada Oktober-Desember 2023**

Gambar 12. menjelaskan bahwa faktor produksi air kolam berperan sebagai media kultur atau pertumbuhan bagi budidaya spirulina. Karakteristik kualitas air berpengaruh pada produksi massal alga. Air yang digunakan untuk membudidayakan spirulina harus bersih, steril, dan disaring untuk mencegah pertumbuhan alga lainnya. Jika spirulina terkontaminasi dengan alga lain akan menghasilkan spirulina yang mengandung racun sehingga sangat berbahaya untuk dikonsumsi. Meskipun air seringkali mengandung kalsium dalam jumlah yang cukup, hal ini dapat meningkatkan produksi lumpur jika kandungan kalsium terlalu sedikit. Spirulina dapat ditanam dengan cukup baik dengan *reverse osmosis* (RO) maupun air portabel, namun, air portabel lebih disukai oleh perusahaan karena lebih praktis dan minim biaya produksi (Al Fadhly *et al.*, 2022).



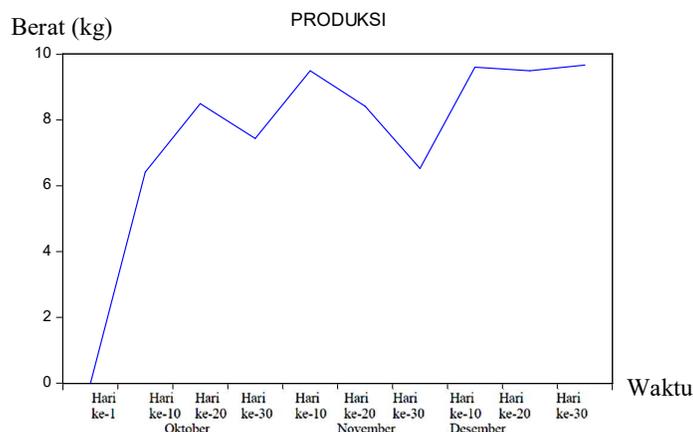
**Gambar 13. Grafik Tenaga Kerja Rata-rata dari 9 Kolam Spirulina di PT Munda Green Energy pada Oktober-Desember 2023**

Gambar 13. menjelaskan bahwa faktor produksi tenaga kerja berperan sebagai pengelola budidaya spirulina. Tenaga kerja di PT Munda Green Energy dibedakan berdasarkan tugas dan fungsinya masing-masing. Tenaga kerja sektor produksi bertanggungjawab terhadap proses penyiapan media tanam, pemupukan, pemberian mineral tambahan, pemanenan, dan pengeringan. Tenaga kerja sektor riset produk bertanggungjawab untuk meneliti kandungan produk dan melakukan inovasi produk. Tenaga kerja sektor pemasaran bertanggung jawab untuk menentukan target pasar, menganalisis bauran pemasaran, dan menyiapkan bahan promosi produk melalui berbagai macam media massa.



**Gambar 14. Grafik Suhu Kolam Rata-rata dari 9 Kolam Spirulina di PT Munda Green Energy pada Oktober-Desember 2023**

Gambar 14. menjelaskan bahwa faktor produksi suhu berperan sebagai penentu batas pertumbuhan yang optimal bagi budidaya spirulina. Suhu memegang peranan penting dalam budidaya spirulina. Jika ditanam di laboratorium, suhu ideal untuk budidaya spirulina berkisar antara 35 °C dan 37 °C yang memungkinkan organisme kontaminasi bagi Spirulina dapat dihilangkan. Namun, jika ditanam di luar ruangan, suhu dapat naik hingga 39 °C selama beberapa jam tanpa mempengaruhi kemampuan alga biru-hijau untuk berfotosintesis. Suhu terendah bagi spirulina dapat tumbuh dengan baik adalah sekitar 15 °C sepanjang hari (Ahsan *et al.*, 2008).



**Gambar 15. Grafik Produksi Rata-Rata dari 9 Kolam Spirulina di PT Munda Green Energy pada Oktober-Desember 2023**

Gambar 15. Menjelaskan bahwa hasil produksi berperan sebagai cerminan atas keberhasilan budidaya spirulina. Proses budidaya yang telah dilakukan sejak awal penyiapan media tanam hingga pengeringan akan menentukan produksi yang dihasilkan. Setiap bagian proses budidaya jika dilaksanakan sesuai *standard operational procedure*, maka produksi yang dihasilkan akan sesuai dengan standar kualitas perusahaan dan jumlah produksi yang dihasilkan juga melimpah.

## Analisis Keuntungan Usaha Budidaya Spirulina di PT Munda Green Energy

### 1. Penerimaan Usaha

Penerimaan merupakan nilai yang diperoleh PT Munda Green Energy dari hasil penjualan produk spirulina. Sumber penerimaan PT Munda Green Energy berasal dari penjualan produk kapsul spirulina dan probiotik ternak. Perhitungan penerimaan dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2. Analisis Penerimaan Usaha Budidaya Spirulina PT Munda Green Energy pada Oktober-Desember 2023**

Penerimaan per Produksi (3 Bulan)					
No.	Sumber Penerimaan	Volume		Harga Jual per Satuan	Penerimaan per Produksi
		Jumlah	Satuan		
1.	Penjualan kapsul spirulina	270	Box	Rp195.000/box	Rp52.650.000
2.	Penjualan probiotik ternak	240	Liter	Rp30.000/liter	Rp7.200.000
Jumlah					Rp59.850.000

Sumber: Analisis Data Primer (2024)

Berdasarkan hasil perhitungan, penerimaan yang diterima oleh PT Munda Green Energy dari penjualan kapsul spirulina adalah sebesar Rp52.650.000/produksi. Penerimaan yang diterima oleh PT Munda Green Energy dari penjualan probiotik ternak adalah sebesar Rp7.200.000/produksi. Dengan demikian, penerimaan total yang diterima oleh PT Munda Green Energy adalah sebesar Rp59.850.000/produksi.

### 2. Biaya Produksi

#### a. Biaya Tetap

Biaya tetap merupakan biaya yang nilainya selalu dibayarkan dan jumlahnya tetap ketika produksi sedang berjalan maupun tidak. Biaya tetap per produksi yang dikeluarkan oleh PT Munda Green Energy terdiri atas biaya tetap eksplisit dan biaya tetap implisit. Biaya tetap eksplisit meliputi biaya beban dan biaya pajak. Biaya beban terdiri atas beban listrik, beban air, beban internet, dan bahan bakar sepeda motor. Biaya pajak terdiri atas pajak penghasilan dan pajak sepeda motor. Perhitungan biaya tetap eksplisit dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3. Biaya Tetap Eksplisit Usaha Budidaya Spirulina PT Munda Green Energy pada Oktober-Desember 2023**

Biaya Tetap Eksplisit Per Produksi (3 Bulan)		
No.	Jenis Biaya	Nilai
1.	Biaya beban	Rp1.660.000
2.	Biaya pajak	Rp262.500
Total		Rp1.922.500

Sumber: Analisis Data Primer (2024)

Berdasarkan hasil perhitungan, biaya beban yang digunakan sebesar Rp1.660.000/produksi dan biaya pajak yang digunakan adalah Rp262.500/produksi. Dengan demikian, biaya tetap eksplisit per produksi sebesar Rp10.465.738.

Biaya tetap implisit meliputi biaya penyusutan tempat produksi, biaya penyusutan perlengkapan produksi, dan biaya penyusutan perlengkapan kantor. Biaya penyusutan tempat produksi terdiri atas biaya penyusutan lahan, bangunan, dan kolam beton. Biaya penyusutan perlengkapan produksi meliputi biaya penyusutan pompa air listrik, mesin *aerator*, pipa PVC, terpal plastik hitam, kipas angin kecil, jaring penyaringan mikro, kran air, slang air, balok kayu, oven mini, dan lampu bohlam pijar. Biaya penyusutan perlengkapan kantor terdiri atas biaya penyusutan meja kayu, kursi kayu, laptop, *printer*, *smartphone*, lampu LED, terminal stop kontak, dan sepeda motor. Perhitungan biaya tetap implisit dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4. Biaya Tetap Implisit Usaha Budidaya Spirulina PT Munda Green Energy pada Oktober-Desember 2023**

Biaya Tetap Implisit Per Produksi (3 Bulan)		
No.	Jenis Biaya	Nilai
1.	Penyusutan Tempat Produksi	Rp2.312.500
2.	Penyusutan Perlengkapan Produksi	Rp7.119.488
3.	Penyusutan Perlengkapan Kantor	Rp1.033.750
Total		Rp10.465.738

Sumber: Analisis Data Primer (2024)

Berdasarkan hasil perhitungan, biaya penyusutan tempat produksi yang digunakan sebesar Rp2.312.500, biaya penyusutan perlengkapan produksi yang digunakan sebesar Rp7.119.488, dan biaya penyusutan perlengkapan kantor yang digunakan sebesar Rp1.033.750. Dengan demikian, biaya tetap implisit per produksi sebesar Rp10.465.738.

#### b. Biaya Variabel

Biaya variabel merupakan biaya yang dikeluarkan dengan nilai yang disesuaikan dengan kebutuhan produksi. Biaya variabel per produksi yang dikeluarkan oleh PT Munda Green Energy terdiri atas biaya variabel eksplisit dan biaya variabel implisit. Biaya variabel eksplisit meliputi biaya bahan produksi, biaya kemasan, dan biaya tenaga kerja luar keluarga. Biaya bahan produksi meliputi biaya pembelian bibit stater, pupuk NPK organik cair, garam, *baking soda*, dan air bersih dari PDAM. Biaya kemasan meliputi pembelian kapsul, botol kapsul, kotak karton, botol probiotik, dan stiker label. Biaya tenaga kerja luar keluarga meliputi pembayaran gaji tenaga riset. Perhitungan biaya variabel eksplisit dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5. Biaya Variabel Eksplisit Usaha Budidaya Spirulina PT Munda Green Energy pada Oktober-Desember 2023**

Biaya Variabel Eksplisit Per Produksi (3 Bulan)		
No.	Jenis Biaya	Nilai
1.	Bahan Produksi	Rp10.633.078,75
2.	Kemasan	Rp15.510.000
3.	Tenaga Kerja Luar Keluarga	Rp1.600.000
Total		Rp27.743078,75

Sumber: Analisis Data Primer (2024)

Berdasarkan hasil perhitungan, biaya bahan produksi yang digunakan sebesar Rp10.633.078,75, biaya kemasan sebesar Rp15.510.000, dan biaya tenaga kerja sebesar Rp1.600.000. Dengan demikian, biaya variabel eksplisit per produksi sebesar Rp27.743078,75.

Biaya variabel implisit meliputi biaya bahan produksi dan biaya tenaga kerja keluarga. Biaya bahan produksi meliputi biaya pembelian bibit dan air bersih dari tadah hujan. Biaya tenaga kerja keluarga meliputi pembayaran gaji tenaga produksi dan tenaga pemasaran. Perhitungan biaya variabel implisit dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 6. Biaya Variabel Implisit Usaha Budidaya Spirulina PT Munda Green Energy pada Oktober-Desember 2023**

Biaya Variabel Implisit Per Produksi (3 Bulan)		
No.	Jenis Biaya	Nilai
1.	Bahan Produksi	Rp8.734.172
2.	Tenaga Keluarga	Rp3.500.000
Total		Rp12.234.172

Sumber: Analisis Data Primer (2024)

Berdasarkan hasil perhitungan, biaya bahan produksi yang digunakan sebesar Rp8.734.172 dan biaya tenaga kerja sebesar Rp3.500.000. Dengan demikian, biaya variabel implisit per produksi sebesar Rp12.234.172.

### c. Biaya Total

Biaya total per produksi dalam tiga bulan yaitu Oktober hingga Desember 2023 pada PT Munda Green Energy merupakan hasil dari penjumlahan antara total biaya variabel per produksi dan total biaya tetap per produksi. Perhitungan biaya total dapat dilihat pada tabel 7.

**Tabel 7. Biaya Total Usaha Budidaya Spirulina PT Munda Green Energy pada Oktober-Desember 2023**

Biaya Total Per Produksi (3 Bulan)		
No.	Jenis Biaya	Nilai
1.	Biaya Tetap Eksplisit	Rp1.922.500
2.	Biaya Tetap Implisit	Rp10.465.738
3.	Biaya Variabel Eksplisit	Rp27.743.078,75
4.	Biaya Variabel Implisit	Rp12.234.172
Total		Rp52.365.488,75

Sumber: Analisis Data Primer (2024)

Berdasarkan hasil perhitungan, total biaya tetap per produksi sebesar Rp12.388.238 dan total biaya variabel per produksi sebesar Rp39.977.250,75. Dengan demikian, biaya total per produksi secara keseluruhan adalah sebesar Rp52.365.488,75.

### 3. Pendapatan Usaha

Pendapatan merupakan penerimaan dikurangi dengan biaya tetap eksplisit dan biaya variabel eksplisit. Berdasarkan hasil perhitungan, pendapatan yang diterima oleh PT Munda Green Energy per produksi selama tiga bulan pada Oktober hingga Desember 2023 adalah sebesar Rp30.184.421,25. Perhitungan pendapatan dapat dilihat pada tabel 8.

**Tabel 8. Pendapatan Usaha Budidaya Spirulina PT Munda Green Energy pada Oktober-Desember 2023**

Klasifikasi	Nilai Per Produksi (3 Bulan)	Operasi
Total Penerimaan	Rp59.850.000	
Biaya Tetap Eksplisit	Rp1.922.500	Pengurangan (-)
Biaya Variabel Eksplisit	Rp27.743.078,75	Pengurangan (-)
Pendapatan	Rp30.184.421,25	Hasil (=)

Sumber: Analisis Data Primer (2024)

#### 4. Keuntungan Usaha

Keuntungan usaha adalah total penerimaan PT Munda Green Energy dikurangi dengan biaya eksplisit dan biaya implisit. Biaya eksplisit terdiri atas biaya tetap eksplisit dan biaya variabel eksplisit. Biaya implisit terdiri atas biaya tetap implisit dan biaya variabel implisit. Perhitungan keuntungan dapat dilihat pada tabel 9.

**Tabel 9. Keuntungan Usaha Budidaya Spirulina  
PT Munda Green Energy pada Oktober-Desember 2023**

Klasifikasi	Nilai Per Produksi (3 Bulan)	Operasi
Total Penerimaan	Rp59.850.000	
Biaya Tetap Eksplisit	Rp1.922.500	(-) Pengurangan
Biaya Variabel Eksplisit	Rp27.743.078,75	(-) Pengurangan
Biaya Tetap Implisit	Rp10.465.738	(-) Pengurangan
Biaya Variabel Implisit	Rp12.234.172	(-) Pengurangan
Keuntungan	Rp7.484.511,25	(=) Hasil

Berdasarkan hasil perhitungan, biaya eksplisit per produksi sebesar Rp29.665.578,75 dan biaya implisit per produksi sebesar Rp22.699.910. Dengan demikian, keuntungan yang diterima oleh PT Munda Green Energy per produksi selama tiga bulan pada Oktober hingga Desember 2023 adalah sebesar Rp7.484.511,25.

#### KESIMPULAN

Pemaparan yang telah diuraikan pada bagian hasil dan pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa: 1) prosedur budidaya Spirulina di PT Munda Green Energy antara lain penyiapan media tanam, penebaran dan pemindahan bibit, pemupukan dan pemberian mineral tambahan, perawatan tanaman, pemanenan, dan pengeringan, 2) faktor-faktor produksi bibit, pupuk, air, tenaga kerja, dan suhu berperan penting terhadap budidaya spirulina di PT Munda Green Energy, dan 3) penerimaan yang diterima oleh PT Munda Green Energy per produksi dari Oktober hingga Desember 2023 adalah sebesar Rp59.850.000/produksi dengan biaya eksplisit sebesar Rp29.665.578,75/produksi dan biaya implisit sebesar Rp22.699.910/produksi sehingga menghasilkan keuntungan sebesar Rp7.484.511,25/produksi.

Saran yang dapat diambil berdasarkan hasil penelitian yaitu: 1) PT Munda Green Energy disarankan untuk membuat promosi produk yang menarik agar bisa dikenal oleh masyarakat luas sehingga dapat meningkatkan *brand awareness* kepada calon konsumen dan menambah calon konsumen baru yang berpotensi untuk menambah keuntungan bagi perusahaan, 2) PT Munda Green Energy direkomendasikan untuk menyusun *standard operational procedure* budidaya spirulina dan memastikan budidaya spirulina berjalan sesuai prosedur agar produk bisa memenuhi standar kualitas perusahaan, dan 3) PT Munda Green Energy dianjurkan untuk melakukan evaluasi secara berkala terhadap faktor-faktor produksi untuk mengantisipasi hal-hal di luar kendali perusahaan yang berpotensi mengganggu aktivitas budidaya spirulina.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ahsan, M., Habib, B., Parvin, M., Huntington, T. C., & Hasan, M. R. (2008). A Review on Culture. In Production and Use of Spirulina as Food for Humans and Feeds for Domestic Animals and Fish. In *Food and Agriculture*; Organization of the United Nations: Rome, Italy. [https://www.researchgate.net/publication/325538453\\_A\\_Review\\_on\\_Culture\\_Production\\_and\\_Use\\_of\\_Spirulina\\_as\\_Food\\_for\\_Humans\\_and\\_Feed\\_for\\_Domestic\\_Animals\\_and\\_Fish](https://www.researchgate.net/publication/325538453_A_Review_on_Culture_Production_and_Use_of_Spirulina_as_Food_for_Humans_and_Feed_for_Domestic_Animals_and_Fish)
- Al Fadhly, N. K. Z., Alhelfi, N., Altemimi, A. B., Verma, D. K., & Cacciola F. (2022). Tendencies Affecting the Growth and Cultivation of Genus Spirulina: An Investigative Review on Current Trends. *Plants Journal*, 11(3063), 1–21. <https://doi.org/10.3390/plants11223063>
- Khoiri, N. A., Haryogi, S., & Susyowati, D. (2022). Pelatihan dan Pendampingan Budidaya Pakan Alami Spirulina Kepada Kelompok Tani Mina Bangkit di Desa Bukateja, Purbalingga. *Prosiding Seminar Nasional. Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat* 4, 239-243. <https://semnaslppm.ump.ac.id/index.php/semnaslppm/article/view/380/369>

- Soni, A. F. M., Gunawan, A., & Munandar, D. S. (2010). Budidaya Masal *Spirulina platensis* di Perairan Laut Jepara. *Prosiding Simposium Nasional Bioteknologi Akuakultur III, IPB International Convention Center*. Bogor: Departemen Budidaya Perairan, FPIK, IPB. <https://Repository.Ipb.Ac.Id/Jspui/Bitstream/123456789/44442/4/INTI-PKMGT-2010-IPB-Muhammad-Pengembangan%20Spirulina%20Sebagai.pdf>
- Sugiharto, E., & Ayustaningwarno, F. (2014). Kandungan Zat Gizi Dan Tingkat Kesukaan Roti Manis Substitusi Tepung *Spirulina* Sebagai Alternatif Makanan Tambahan Anak Gizi Kurang. *Journal Of Nutrition College*, 3(4), 911–917. <https://doi.org/10.14710/Jnc.V3i4.6909>