

JURNAL

**PENGARUH HASIL FERMENTASI LIMBAH CAIR RUMAH
MAKAN DALAM MEDIA AIR GAMBUT TERHADAP
PERTUMBUHAN *Spirullina* Sp.**

**OLEH
RIO PATRIODI**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2020**

The effectiveness of fermented restaurant wastes addition on peat water that is used as *Spirullina* sp. culture media

Rio Patriodi¹⁾, Budijono²⁾, Sampe Harahap²⁾

Email: riopatriodi13@gmail.com

ABSTRACT

Waste pollution One of the distributors that produces liquid waste and has the potential to pollute water is restaurants. Peat water has a low nutrient content, but can be enriched by addition of fermented restaurant waste. This media can be used to grow *Spirullina* sp. This study aims to determine the effect of the addition of fermented restaurant waste as an alternative nutrient for the growth of *Spirullina* sp. This research was conducted in September-October 2019. RAL method was applied with 5 concentrations of fermented restaurant waste solutions, there were 400 ml / 2 L (P1), 800 ml / 2 L (P2), 1,200 ml / 2 L (P3), 1,600 ml / 2 L (P4), 0 ml / 2 L (P0/ control), with 3 repetitions. Each experimental unit was added with 100 ml of *Spirullina* sp (10^6 cells/L) and cultured for 10 days. Results shown that *Spirullina* sp. grow well in all treatments, except control. The best results were obtained in P3 ($5,625 \times 10^6$ cells/L and 3.0 g/L dried biomass) that was achieved in the 8th day. Based on the data obtained, it can be concluded that peat water can be enriched by fermented restaurant waste and can be used as nutrition for the growth of *Spirullina* sp.

.

Keywords : *Pollution, Organik Matters, Microalgae, Alternative Nutrient.*

1. Student of the Fishery and Marine Faculty, Universitas Riau
2. Lecturers of Fisheries and Marine Faculty, Universitas Riau

Pengaruh Hasil Fermentasi Limbah Cair Rumah Makan Dalam Media Air Gambut Terhadap Pertumbuhan *Spirullina* sp.

Rio Patriodi¹⁾, Budijono²⁾, Sampe Harahap²⁾

Email: riopatriodi13@gmail.com

ABSTRAK

Pencemaran oleh Limbah salah satu distributor yang menghasilkan limbah cair dan berpotensi mencemari perairan adalah rumah makan. Air gambut memiliki kandungan nutrisi yang rendah, tetapi dapat diperkaya dengan penambahan hasil fermentasi rumah makan. Air gambut dapat digunakan sebagai media untuk pertumbuhan *Spirullina* sp. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh hasil fermentasi rumah makan sebagai nutrisi alternatif bagi pertumbuhan *Spirullina* sp. Penelitian ini dilakukan pada bulan September-Oktober 2019. Metode yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan limbah cair rumah makan, yakni 400 ml / 2L (P1), 800 ml / 2L (P2), 1.200 ml / 2L (P3), 1.600 ml / 2L (P4), 2.000 ml / 2L (P0) dan 3 kali pengulangan. Setiap unit percobaan ditambahkan 100 ml *Spirullina* sp. (10^6 sel/L). dan dikultur selama 10 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Spirullina* sp. dapat tumbuh dengan baik di semua unit percobaan, kecuali kontrol. Hasil terbaik terdapat pada perlakuan P3 ($5,625 \times 10^6$ sel/L) dengan hari puncak pada hari ke-8. Biomassa kering tertinggi *Spirullina* sp. adalah 3,0 gr/L. Berdasarkan data yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa air gambut dapat diperkaya dengan penambahan hasil fermentasi campuran limbah cair tahu dan rumah makan sebagai nutrisi alternatif untuk pertumbuhan *Spirullina* sp.

Keywords : Pencemaran, Bahan Organik, Mikroalga, Nutrient Alternatif.

-
1. Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
 2. Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

PENDAHULUAN

Permasalahan kerusakan lingkungan perairan akan terus terjadi sejalan dengan meningkatnya kegiatan/aktivitas domestik dan pertumbuhan industri yang menjadikan perairan sebagai tempat pembuangan limbah cair salah satunya ialah limbah cair rumah makan. Limbah cair rumah makan memiliki karakteristik BOD₅ 1,022 mg/L, COD 14,14 mg/L, TSS 200 mg/L, dan pH 6 (Filliazati *et al*, 2013). sedangkan baku mutu limbah cair rumah makan yang telah ditetapkan oleh pemerintah itu sendiri yaitu BOD₅ 100 mg/L, TSS 100 mg/L, Nitrogen total 25 mg/L, pH 6,0 – 9,0 (Permen LH No 5 tahun 2014). Tekanan terhadap perairan akibat dua aktivitas tersebut mampu meningkatkan kadar BOD dan COD yang sekaligus menjadi penyebab terjadinya deplesi O₂ terlarut di perairan yang dapat mengancam kelangsungan hidup biota perairan dan merugikan masyarakat sekitar dalam memenuhi kebutuhan hidup mereka.

Salah satu solusi untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan pemanfaatan limbah cair menjadi nutrisi alternatif untuk pertumbuhan mikroalga karena tinggi kandungan organik. *Spirulina* sp dipilih dalam penelitian ini karena memiliki kemampuan dalam menyerap bahan ammonia, nitrat dan fosfat sebagai sumber makanan untuk menghasilkan biomassa yang tinggi sehingga dapat dimanfaatkan untuk berbagai hal, seperti sebagai pakan alami pada larva ikan, pakan ternak, suplemen, penghasil komponen bioaktif, kosmetik, bahan farmasi dan kedokteran.

kebanyakan pengkulturan mikroalga seperti *Spirulina* sp. dengan memanfaatkan limbah cair sebagai nutrisi alternatif, dilakukan pada media air akuades atau air bersih yang jernih agar cahaya dapat dimanfaatkan secara optimal oleh *Spirulina* sp untuk proses fotosintesis. namun masih jarang penelitian menggunakan air gambut sebagai media pertumbuhan *Spirulina* sp di karenakan minimnya unsur hara pada air gambut. limbah cair rumah makan yang memiliki kandungan nitrat dan fosfat sebesar 5,76 mg/L dan 14,38 mg/L yang mampu menjadi nutrisi bagi pertumbuhan *Spirulina* sp. dengan kelimpahan mencapai 8.265.000 sel/ml (Yunita, 2019). Oleh sebab itu penulis tertarik melakukan penelitian tentang pengaruh hasil fermentasi limbah cair rumah makan dalam media air gambut terhadap pertumbuhan *Spirulina* sp.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September - Oktober 2019 di Rumah Kaca Laboratorium Pengolahan Limbah FPK Universitas Riau. Bahan yang digunakan adalah limbah cair tahu dan limbah rumah makan, air gambut dari daerah Rimbo Panjang, Kabupaten Kampar, EM4 limbah, bibit *Spirulina* sp. pembelian *online* dari Jakarta, NaCl, H₂SO₄, larutan brucine, asam sulfanilat, kapas, amonium molybdat, SnCl₂, MnSO₄, NaOH-KI, chlorine, amilum, thiosulfate dan aseton 90% dan alkohol 70%. Alat yang digunakan, meliputi botol plastik merek Cleo berukuran 5 L, jerigen berukuran 30 L, filter zernii, galon plastik, aerator merek RESUN, selang aerasi merek PUSO, DO-

meter, meja kultur, gelas ukur, pH meter, pipet tetes, mikroskop, haemocytometer type thoma, cover glass, handcounter, botol BOD, spectrophotometer, erlenmeyer, termometer Hg dan kamera digital.

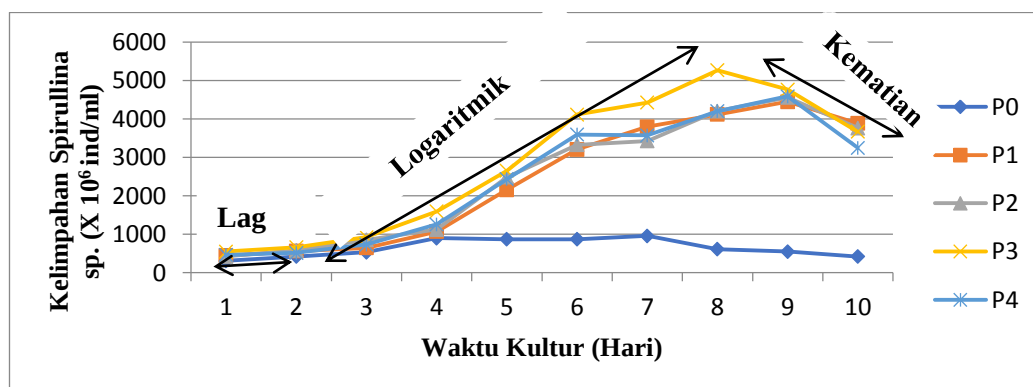
Penelitian ini menggunakan 4 (Empat) perlakuan hasil fermentasi limbah cair rumah makan dengan persentase sebesar 20%, 40%, 60%, 80%, dan kontrol menggunakan air gambut saja, dimana tiap perlakuan diulang 3 kali dalam volume operasional 2 L. Tiap unit percobaan dimasukkan bibit alga di awal penelitian sebanyak 2,5% dari total volume dan dikultur selama 10 hari. Respon parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah kelimpahan dan biomassa kering *Spirullina* serta nitrat, fosfat, pH, suhu, CO₂ bebas, DO, dimana kelimpahan, pH dan suhu diamati setiap hari, kecuali biomassa, nitrat, fosfat, DO dan CO₂ bebas pada hari ke-1, 5 dan 10. Data-data kelimpahan, nitrat, fosfat, pH, suhu, CO₂, DO dianalisis secara diskriptif kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelimpahan *Chlorella* sp.

Hasil pengamatan selama penelitian menunjukkan bahwa

kelimpahan tertinggi terjadi pada hari ke-8 untuk perlakuan P3 (60%) dengan nilai kelimpahan $5,625 \times 10^6$ sel/ml. Berbeda dengan kontrol K⁽⁻⁾, kelimpahan tertinggi hanya mencapai $0,956 \times 10^6$ sel/ml pada hari ke-8. Perlakuan P3 mengalami peningkatan kelimpahan *Spirullina* sp. dengan persentase 425% dari hari ke-1 sekitar $0,549 \times 10^6$ sel/ml menjadi $5,625 \times 10^6$ sel/ml. Hal ini didukung dengan ketersediaan unsur hara berupa nitrat dan fosfat pada unit percobaan. Nitrat dan fosfat awal pada penelitian ini adalah 6,88 mg/l dan 10,46 mg/l. Meskipun demikian, nilai nitrat dan fosfat pada perlakuan P4(80%) masih lebih tinggi. Akan tetapi, pemanfaatan nutrisi oleh *Spirullina* sp. pada P3 masih lebih baik dibandingkan dengan perlakuan P4. Penelitian ini berlangsung dengan rentang suhu yang terbilang tinggi yakni 30-36 °C. Hal ini disebabkan oleh penelitian yang dilakukan di *outdoor* atau bersifat *semi massal* sehingga cahaya matahari secara langsung dapat mempengaruhi suhu pada unit percobaan. Grafik fluktuasi kelimpahan selama penelitian ini berlangsung dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Nilai Kelimpahan Selama Penelitian

Berdasarkan Gambar 1, *Spirulina* sp. pada penelitian ini mengalami tiga fase kehidupan. Fase lag ataupun adaptasi terjadi pada hari ke-1 dan hari ke-2. Hari ke-1, nilai kelimpahan hanya sekitar $0,307 (P_0) - 0,549 (P_3) \times 10^6$ sel/ml dan meningkat menjadi $0,421 (P_0) - 0,638 (P_3) \times 10^6$ sel/ml pada hari ke-2. Fase ini dimulai setelah penambahan inokulan ke dalam media kultivasi hingga beberapa saat setelahnya. Metabolisme berjalan tetapi pembelahan sel belum terjadi sehingga kepadatan sel belum meningkat karena mikroalga masih beradaptasi dengan lingkungan barunya (Kawaroe, 2010). Setelah melewati fase tersebut, *Spirulina* sp. memasuki fase logaritmik atau eksponen. Hal ini ditandai dengan

peningkatan kelimpahan yang terjadi secara signifikan hingga hari puncak. Kelimpahan meningkat dari $0,532 K(P_0) - 0,925 (P_3) \times 10^6$ sel/ml pada hari ke-3 menjadi $0,925 (P_0) - 5,625 (P_3) \times 10^6$ sel/ml pada hari ke-5 yang merupakan hari puncak kelimpahan. Menurut Kawaroe (2010), setelah melewati fase logaritmik, *Chlorella* akan mengalami fase stasioner yang ditandai dengan grafik mendatar. Akan tetapi, fase tersebut tidak terjadi pada penelitian ini dan langsung memasuki fase kematian. Fase kematian ditandai dengan grafik menurun dimana kelimpahan mengalami penurunan secara signifikan dan bertahap. Pada fase ini, kelimpahan menurun menjadi $0,420 (P_0) - 3,666 (P_4) \times 10^6$ sel/ml.

Tabel 1. Perbandingan Kelimpahan dengan Penelitian Terdahulu

No.	Limbah Cair	Media	Kelimpahan	Puncak	Referensi
1.	Azola(EM4)	Akuades	$5,205 \times 10^3$	5	Leksono, (2017)
2.	Ekstrak Toge	Akuades	$6,239 \times 10^3$	6	Hidayati, (2014)
3.	Campuran Kompos	Akuades	$15,191 \times 10^3$	10	Rahmawati, (2012)
4.	Tahu (EM4)	Akuades	$8,273 \times 10^3$	8	Maulana, (2017)
5.	Rumah Makan (EM4)	Gambut	$5,625 \times 10^3$	8	Penelitian ini.

Perbandingan kelimpahan dengan penelitian terdahulu dapat dilihat pada Tabel 1 di atas. Berdasarkan tabel tersebut, kelimpahan pada penelitian ini masih lebih tinggi dibandingkan penelitian Leksono (2017), Kelimpahan tertinggi yaitu pada limbah Campuran Kompos menggunakan EM4 dengan jumlah kelimpahan $15,191 \times 10^3$ pada hari ke-10 di karenakan nitrat yang tinggi mencapai $0,10 - 20,10$ mg/L, sedangkan terendah yaitu pada limbah Azola dengan kelimpahan $5,205 \times 10^3$ pada hari ke-5 nitrat yang di dapat juga rendah dengan nilai $0,9 - 8,55$ mg/L. Meskipun demikian,

salah satu keunggulan dari penelitian ini adalah pengguna Air Gambut yang minim.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa hasil fermentasi limbah cair rumah makan sebesar 60% adalah yang terbaik untuk pertumbuhan *Spirulina* sp. pada media air gambut.

Saran

Saran dari penelitian ini adalah disarankan melakukan penelitian untuk melihat nilai gizi yang terkandung dalam *Spirulina* sp.

DAFTAR PUSTAKA

- Filliazati, M. Apriani, dan T. AZahara. 2013. Pengolahan Limbah Cair Domestik dengan Biofilter Aerob Menggunakan Media Bioball dan Tanaman Kiamang. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 1(1): 1-10.
- Hidayati, N. 2014. Pemanfaatan Limbah Cair Ekstrak Toge (Kacang Hijau) *Phaseolus radiatus*. Sebagai Pupuk Untuk Meningkatkan Populasi *Spirullina* sp. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Airlangga. Surabaya. (Tidak Diterbitkan).
- Kawaroe. M., T. Prartono, A. Sunuddin, Dahlia dan D. Agustine. 2010. Mikroalga Potensi dan Pemanfaatan untuk Produksi Bio Bahan Bakar. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Jakarta. IPB Press. Bogor.
- Leksono, W., A. Mutiara dan Yusanti. 2017. Penggunaan Pupuk Organik Cair Hasil Fermentasi Dari *Azola Pinanta* Terhadap Kepadatan Sel *Spirullina* sp. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 12 (1): 56-64.
- Maulana, M. P., S. Karina dan S. Melisa 2017. Pemanfaatan Fermetasi Limbah Cair Tahu Menggunakan EM4 Sebagai Nutrient Alternatif Nutrisi Bagi Mikroalga *Spiryllina* sp. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, Vol 2 (1): 104-112.
- Rahmawati, N., Yuliani, dan E. Ratnasari. 2012. Pengaruh Pupuk Kompos Berbahan Campuran Limbah Cair Tahu ,Daun Lamtoro Dan Isi Rumen Sapi Sebagai Media Kultur Terhadap Kepadatan Populasi *Spirullina* sp. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya*. 1 (1): 17-23.
- Yunita, T. 2019. Pengaruh Limbah Cair Rumah Makan yang Difermentasi dengan EM4 Limbah Terhadap Pertumbuhan *Chlorella* sp. pada Media Aquades. Skripsi Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak Diterbitkan)