Pengaruh Penambahan Asap Cair Tempurung Kelapa Terhadap Pertumbuhan *Spirulina sp*

The Effect Of Pyrolitic Vinegar From Coconut Shield On Spirulina sp Growth

Muhardi ^{1*}, Dwi I. Prayitno², Warsidah ²

¹Program Studi Ilmu Kelautan, FMIPA Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia

²Laboratorium Ilmu Kelautan, FMIPA Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia

*E-mail : muhardi.kelautanuntan@gmail.com

Received : 10 Juni 2021; Accepted: 27 Juni 2021

Published: 31 July © Author(s) 2021. This article is open access

Abstract

Research about the effect of coconut shield's pyrolitic vinegar on growth of *Spirulina sp* was held. The research consist of three medium variations ; treatment A (f/2 Guillard medium); treatment B (mix of f/2 Guillard and pyrolitic vinegar medium); treatment C (pyrolitic vinegar medium). All treatments treated in environmental condition with the temperature range 29-30 °C, salinity 20 ‰, pH 8 and light intensity 3000 lux. Measuring the growth of *Spirulina sp* used Spektrofotometer Shimadzu UV 1280. As the result, treatment B (mix of f/2 Guillard and pyrolitic vinegar medium) is the most optimum growth with growth rate value 0,238/day, following by treatment C with growth rate value 0,176/day and treatment A 0,139/day.. This study proves that pyrolitic vinegar is not always used for biocide, but it can also be used as a microalgae growing medium.

Keywords : *Spirulina sp*, growth rate, pyrolitic vinegar.

Abstrak

Telah dilakukan penelitian pengaruh penambahan asap cair tempurung kelapa terhadap pertumbuhan *Spirulina sp*. Penelitian ini divariasikan dalam 3 perlakuan media yaitu perlakuan A (media f/2 Guillard), perlakuan B (media campuran f/2 Guillard + asap cair) dan perlakuan C (media asap cair). Ketiga perlakuan berada pada kondisi lingkungan dengan suhu 29-30 °C, salinitas 20 ‰, pH 8 dan intensitas cahaya 3000 lux. Pengukuran pertumbuhan *Spirulina sp* dilakukan menggunakan alat Spektrofotometer Shimadzu UV 1280. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan B yaitu media campuran f/2 Guillard dan asap cair menghasilkan pertumbuhan paling optimal dengan koefisien laju pertumbuhan tertinggi sebesar 0,238/hari, diikuti perlakuan C sebesar 0,176/hari dan perlakuan A sebesar 0,139/hari. Penelitian ini membuktikan bahwa asap cair tidak hanya digunakan sebagai biosida namun dapat digunakan sebagai media pertumbuhan.

Kata kunci : *Spirulina sp*, laju pertumbuhan, asap cair.

1. Pendahuluan

Spirulina sp merupakan mikroalga yang telah banyak digunakan dalam berbagai bidang di antaranya bidang kesehatan, kosmetik dan budidaya perikanan. Pemanfaatan dalam bidang kesehatan saat ini menunjukkan bahwa kandungan klorofil-a pada *Spirulina sp* dapat berfungsi sebagai antikanker (Pirenantyo dan Limantara, 2008). Penelitian Agustina *et al.* (2018), menyebutkan

pemanfaatan *Spirulina sp* dalam bidang kosmetik yaitu sebagai antioksidan kuat karena kandungan fikosianin. Sedangkan dalam budidaya perikanan, *Spirulina sp* digunakan sebagai nutrisi pakan ikan karena kandungan protein dan asam amino esensial (Naziroh *et al.*, 2019).

Upaya memenuhi permintaan *Spirulina sp* dapat dilakukan dengan kultur secara in vitro. Salah satu faktor penentu keberhasilan kultur adalah media yang digunakan. Namun media

kultur mikroalga saat ini masih relatif mahal seperti Guillard dan Cowny mencapai Rp 400.000/Liter, serta media Walne yang mencapai Rp 500.000 per 100 mL (Tahriq *et al.*, 2007). Media kultur mikroalga seperti *Spirulina sp* harus memiliki 2 unsur mutlak yaitu unsur Nitrogen (N) dan Fosfat (P) (Juneja *et al.*, 2013). Penelitian terkait media kultur alternatif pada *Spirulina sp* pernah dilakukan oleh Tinambunan *et al.*, (2017) menggunakan kombinasi media limbah cair bahan olahan kecap (11%) dan media Zarrouk (89%) dengan hasil kepadatan yang maksimal sebesar 68 g/L.

Kalimantan Barat memiliki potensi yang besar sebagai salah satu daerah sentra perkebunan kelapa. Bagian kelapa yang banyak dimanfaatkan untuk diolah salah satunya adalah tempurung untuk dijadikan arang aktif. Namun pembuatan arang aktif menyebabkan bertambahnya sumber polusi. Hal ini dapat diatasi dengan mengubah asap hasil pembakaran tempurung menjadi asap cair.

Asap cair merupakan produk hasil kondensasi asap yang banyak digunakan karena memiliki berbagai manfaat selain harganya yang ekonomis dan mudah diperoleh. Menurut Corryanti dan Astanti (2015), asap cair dapat memacu pertumbuhan tanaman, menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur, antioksidan, pupuk cair organik, pengawet makanan, biopestisida dan biofertilizer. Berdasarkan penelitian Sulaeman (2013), asap cair tempurung kelapa mengandung unsur dasar penting dalam mengkultur mikroalga yaitu unsur N dan P, namun hal ini masih diperlukan pengujian terhadap pertumbuhan mikroalga. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai penggunaan asap cair sebagai media organik untuk pertumbuhan *Spirulina sp*.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni s/d Oktober 2018. Sterilisasi, kultivasi dan spektrofotometri masing-masing dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi, Laboratorium Ilmu Kelautan dan Laboratorium Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan

Alam, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat.

2.2. Rencana Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *eksperimental laboratories* dengan rancangan percobaan yang digunakan adalah 3 perlakuan dan 2 kali ulangan yaitu; 1. Perlakuan A menggunakan media kultur f/2 Guillard; 2. Perlakuan B menggunakan media kultur campuran f/2 Guillard dan asap cair; 3. Perlakuan C menggunakan media kultur asap cair. Perlakuan variasi media yaitu media f/2 Guillard 2 ml, media asap cair 50% + f/2 Guillard 50% (50% dari 2 ml), dan media asap cair 2 ml. Setiap perlakuan dimasukkan kedalam botol kultur yang telah berisi 100 ml plankton *Spirulina sp.* Kultivasi bibit *Spirulina sp* dilakukan setelah alat dan media disterilisasi. Setelah itu menghitung kepadatan stok dengan cara mengambil sampel mikroalga dari stok kultur dan kemudian mengukur nilai serapan *Optical Density* (OD) menggunakan *spektrofotometer*. Hasil pengukuran nilai OD menggunakan media asap cair akan dibandingkan dengan nilai OD hasil kultur menggunakan media f/2 Guillard dan media campuran f/2 Guillard + asap cair.

Parameter lingkungan yang diukur untuk penelitian ini meliputi suhu, pH, salinitas dan intensitas cahaya.

2.3. Analisis Data

Pengukuran densitas *Spirulina sp* menggunakan metode spektrofotometri (Shimadzu, Jepang) pada panjang gelombang 680 nm (OD 680), kemudian tiap sampel diukur absorbansinya (Hadiyanto dan Widayat, 2014). Setelah dilakukan pengukuran absorbansi sebagai nilai optical density (OD), maka laju pertumbuhan (μ) dapat dihitung dengan persamaan (1):

$$\mu = \frac{\ln(OD_2) - \ln(OD_1)}{t_2 - t_1} \quad (1)$$

Keterangan:

OD₁ = titik awal fase eksponensial

OD₂ = titik akhir fase eksponensial

t₁ = waktu awal fase eksponensial

t₂ = waktu akhir fase eksponensial

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pertumbuhan *Spirulina sp*

Setelah dilakukan kultivasi selama 11 hari, maka dapat diperoleh kurva pertumbuhan *Spirulina sp* yang disajikan dalam gambar 1. Pada awal kultivasi, nilai OD (*Optical Density*) mengalami kenaikan pada hari ke 2 dan 3. Namun pada hari ke 4 nilai OD mengalami penurunan. Hal ini diduga disebabkan oleh senyawa organik seperti asam asetat pada media yang digunakan dapat langsung digunakan oleh *Spirulina sp*. Hal serupa juga terjadi pada penelitian Budiyono *et al.*, (2014), bahwa adanya senyawa organik dalam media dapat meningkatkan nilai OD diawal kultivasi kemudian turun dan selanjutnya mengalami kenaikan secara bertahap. Semua sampel mengalami kenaikan pada hari ke 2 dan 3. Kenaikan paling tinggi terjadi pada Perlakuan A (media f/2 Guillard), sedangkan pada Perlakuan B (50% asap cair + 50% f/2 Guillard) dan Perlakuan C (media asap cair) terjadi kenaikan dengan nilai yang hampir sama.

Semua perlakuan mengalami kenaikan setelah hari ke 5 dan puncaknya terjadi pada hari ke 10. Pada puncak kultivasi, nilai OD pada perlakuan A dan B memiliki nilai yaitu 1,445 dan 1,447 dengan selisih nilai 0,002. Sedangkan pada perlakuan C memiliki nilai OD terendah yaitu 1,313. Namun secara keseluruhan perlakuan C merupakan media dengan penambahan asap cair, telah mampu

menumbuhkan *Spirulina sp* dengan nilai OD pada selisih yang kecil yaitu 0,01 terhadap perlakuan A dan B. Hal ini menegaskan bahwa asap cair juga dapat digunakan sebagai media untuk pertumbuhan *Spirulina sp*. Penelitian ini merupakan penelitian awal yang ingin menguji apakah asap cair dapat digunakan sebagai media pertumbuhan *Spirulina sp*. Maka dengan ini asap cair dapat digunakan sebagai media untuk pertumbuhan *Spirulina sp*.

Pertumbuhan *Spirulina sp* juga sangat dipengaruhi oleh kandungan unsur Nitrogen (N) dan Fosfat (P) yang merupakan unsur dasar untuk pertumbuhan mikroalga. Kandungan N pada asap cair sebesar 0,736 g/L dan kandungan P sebesar 0,933 g/L (Sulaeman, 2013). Berdasarkan hasil pertumbuhan pada grafik diatas, maka dapat disimpulkan bahwa kandungan N dan P pada asap cair telah mampu memenuhi syarat sebagai media pertumbuhan mikroalga *Spirulina sp*.

3.2. Laju Pertumbuhan

Laju pertumbuhan (*Growth rate*) tertinggi terdapat pada perlakuan B (media f/2 Guillard + asap cair) yaitu sebesar 0,238/hari.

Tabel 1. Laju Pertumbuhan *Spirulina sp*

Perlakuan	Laju Pertumbuhan (/hari)
A	0,139
B	0,238
C	0,176

Gambar 1. Grafik Pertumbuhan *Spirulina sp*

Hal ini dapat disebabkan karena ketersediaan media yang optimal yaitu kombinasi dari media f/2 Guillard dan asap cair. Kemudian nilai laju pertumbuhan untuk perlakuan C (media asap cair) yaitu 0,176/hari dan diikuti perlakuan A (media f/2 Guillard) sebesar 0,139/hari.

3.3. Parameter Lingkungan

3.3.1. Suhu

Hasil pengukuran selama penelitian menunjukkan bahwa suhu media berkisar antara 29-31 °C. Suhu ini masih dalam suhu optimum untuk pertumbuhan fitoplankton *Spirulina sp.* Menurut Harriyati (2008), *Spirulina sp* mampu tumbuh secara optimal pada suhu 25-35 °C. Kisaran suhu selama penelitian cenderung stabil karena kultivasi dilakukan pada ruang tertutup dengan suhu terkontrol. Jika suhu media lebih rendah dari 15 °C, maka akan mempengaruhi proses metabolisme sehingga dapat menghambat pertumbuhan. Jika suhu media melewati ambang batas toleransi pada suhu 37 oC, maka dapat menyebabkan kematian sel (Hutagalung, 1988).

3.3.2. Salinitas

Nilai salinitas selama penelitian cenderung stabil terhadap semua sampel. Salinitas yang terukur selama penelitian masih dikategorikan pada kisaran optimal yaitu 20 ‰. Kisaran optimal salinitas media yang diperlukan untuk kultivasi *Spirulina sp* yaitu 15-22 ‰. *Spirulina sp* memiliki toleransi salinitas yang cukup luas yaitu 0 – 35 ‰. Jika kadar salinitas pada media tumbuh tidak sesuai batas toleransi, maka memungkinkan terjadinya pelepasan substansi dalam sel akibat konsentrasi salinitas yang terlalu rendah atau masuknya medium kedalam sel akibat konsentrasi salinitas yang terlalu tinggi (Faris dan Maseha, 2015).

3.3.3. pH

Nilai pH yang terukur selama penelitian memiliki nilai yang konstan yaitu pada pH 8. Nilai pH pada hasil pengukuran masih termasuk pH optimal untuk pertumbuhan *Spirulina sp.* Menurut Nurhasanah dan Buwono (2018), pH yang baik untuk kultivasi *Spirulina sp* berkisar antara 7,2 – 9,5. *Spirulina sp* memiliki kemampuan untuk tumbuh pada

pH yang tinggi yakni sekitar 8,5 – 11. Namun, mikroorganisme lainnya tidak bisa tumbuh dengan baik dalam kondisi tersebut.

3.3.4. Intensitas Cahaya

Nilai intensitas cahaya pada penelitian ini yaitu 3000 lux. Nilai ini masih tergolong pada nilai kisaran yang baik untuk pertumbuhan *Spirulina sp.* Intensitas cahaya yang diperlukan untuk kultivasi *Spirulina sp* yaitu pada kisaran 2500-3000 lux (Budiardi, 2010).

4. Kesimpulan

Laju pertumbuhan paling optimal *Spirulina sp* terdapat pada perlakuan B yaitu media campuran asap cair tempurung kelapa dan media f/2 Guillard dengan nilai laju pertumbuhan sebesar 0,238/hari, diikuti perlakuan C (media asap cair) sebesar 0,176/hari dan perlakuan A (media f/2 Guillard) sebesar 0,139/hari. Penelitian ini membuktikan bahwa asap cair dapat digunakan sebagai media pertumbuhan.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Comdev and Outreach Untan yang telah membantu mendanai dalam menyelesaikan penelitian.

Daftar Pustaka

- Agustina, S., N.N. Aidha dan E. Oktarina. 2018. Ekstraksi Antioksidan *Spirulina sp* dengan Menggunakan Metode Ultrasonik dan Aplikasi untuk Krim Kosmetik. *Jurnal Kimia dan Kemasan*. 40(2): 105-116.
- Balai Budidaya Air Payau Lampung. 2011. Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton, Balai Budidaya Laut Lampung, Direktorat Jendral Perikanan Budidaya, Departemen Kelautan dan Perikanan, Lampung.
- Budiardi, T. N.B.P. Utomo, A. Sentosa. 2010. Pertumbuhan dan Kandungan Nutrisi *Spirulina sp.* pada Fotoperiode yang Berbeda. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 9(2): 146-156.
- Budiyono, I. Syaichurozi, S. Sumardiono dan S.B. Sasongko. 2014. Production of *Spirulina platensis* Biomass Using Digested Vinasse as Cultivation Medium. *Trends in Applied Sciences Research*. 9(2): 93-102.

- Corryanti dan F.E. Astanti. 2015. Memproduksi Cuka (Asap Cair) Untuk Kesehatan Tanaman. *Cetakan ke-2*. Cepu: Puslitbang Perum Perhutani.
- Faris, M. R.F. Maseha. 2015. *Pengaruh CO2 dan Salinitas Terhadap pertumbuhan Mikroalga Spirulina platensis dan Botryococcus brauni Sebagai Pakan Alami Ikan Bandeng (Chanos chanos)*. Tesis. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Hadiyanto dan Widayat. 2014. Biofiksasi CO2 oleh Mikroalga *Chlamydomonas* sp dalam Photobioreaktor Tubular. *Reaktor*. 15(1): 37-42.
- Hariyati, R. 2008. Pertumbuhan dan Biomassa *Spirulina* sp dalam Skala Laboratoris. *BIOMA*. 10(1): 19-22.
- Hutagalung, H. P. 1988. Pengaruh Suhu Air Terhadap Kehidupan Organisme Laut, *Oseana*. 13(4): 153-164.
- Juneja, A., R.M. Ceballos and G.S. Murthy. 2013. Effects of environmental factors and nutrient availability on the biochemical composition of algae for biofuels production. *Energies*. 6(9): 4607-4638.
- Naziroh, N. Mulyana dan F.S. Mumpuni. 2019. Pengaruh Penambahan Tepung Spirulina Platensis dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Mina Sains*. 5(1): 50-57.
- Nurhasanah, R. Q. dan N.R. Buwono. 2018. Studi Pertumbuhan Populasi *Spirulina* sp pada Skala Kultur yang Berbeda, *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 10(1): 35-46.
- Pirenantyo, P. dan L. Limantara. 2008. Pigmen Spirulina Sebagai Senyawa Antikanker. *Indonesia Journal of Cancer*. 4(1): 155-163.
- Sulaeman, R., R. Rustam dan , G.M.E. Maurung. 2013. Pemanfaatan Tandan Kosong Sawit Sebagai Bahan Baku Asap Cair (*Liquid Smoke*), Prosiding Seminar Nasional "Peranan Teknologi dan Kelembagaan Pertanian dalam Mewujudkan Pembangunan Pertanian yang Tangguh dan Berkelanjutan". Pekanbaru, Indonesia. November 2013. 388-394.
- Thariq, M., V. Retno, S. Antoro dan L. Erawati. 2007. *Biologi Fitoplankton dan Zooplankton dalam Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton*. Lampung: Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut Lampung.
- Tinambunan, J. M. Wijayanti dan D. Jubaedah. 2017. Pertumbuhan Populasi *Spirulina platensis* dalam Media Limbah Cair Bahan Olahan Kecap dan Media Zarrouk, *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 5(2): 209-219.