

Pengaruh Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Organik “*Basmingro*” Terhadap Pertumbuhan Alga Coklat (*Sargassum aquifolium*) Pada Skala Laboratorium

Dhuha Alief Khanda Saefudin¹, Lalu Japa^{1*}, Ahmad Raksun¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi FKIP, Universitas Mataram, Indonesia

*Corresponding Author: ljapa@unram.ac.id

Article History

Received : January 17th, 2023

Revised : February 08th, 2023

Accepted : February 16th, 2023

Abstract: Potensi alga laut/rumput laut di Indonesia sangat tinggi karena lahan yang tersedia sangat luas. Salah satu spesies alga laut yang bernilai ekonomis tinggi adalah dari kelas *Phaeophyceae* yaitu *Sargassum aquifolium*. Tujuan penelitian ini ialah untuk menganalisis pengaruh pemberian ZPT Organik “*Basmingro*” terhadap pertumbuhan *Sargassum aquifolium* pada skala laboratorium. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan secara eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *Sargassum aquifolium* dengan panjang awal 5 cm sebanyak 24 sampel yang diambil dari Pantai Pandanan, Kecamatan Pemenang, Kabupaten Lombok Utara, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Analisis pada penelitian ini menggunakan uji ANOVA (*Analysis of variences*) dengan derajat kemaknaan 5%. Dari hasil uji ANOVA diperoleh nilai sig 0,65 > 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh nyata pemberian ZPT Organik “*Basmingro*” terhadap pertumbuhan *Sargassum aquifolium* pada skala laboratorium. Penelitian ini diharapkan dapat dikembangkan dengan melibatkan pengukuran berat pada setiap sampel sehingga dapat menggunakan rumusan pertumbuhan mutlak, harian, dan laju pertumbuhan untuk hasil penelitian yang lebih akurat.

Keywords: *Sargassum aquifolium*, Uji ANOVA, ZPT Organik.

PENDAHULUAN

Mengingat luasnya lahan yang dapat diakses, Indonesia memiliki potensi alga atau rumput laut yang sangat tinggi. Salah satu sumber daya hayati perairan yaitu alga telah dimanfaatkan masyarakat sejak lama sebagai makanan dan obat-obatan. Banyak spesies alga laut yang ditemukan di Indonesia memiliki nilai ekonomi yang besar (Pakidi dan Suwoyo, 2016). Menurut Winarno (1990), diperkirakan terdapat 134 spesies alga coklat (*Phaeophyceae*), 196 spesies alga hijau (*Chlorophyceae*), dan 452 spesies alga merah (*Rhodophyceae*) dalam kelas alga laut. *Sargassum aquifolium* adalah salah satu spesies alga laut dari keluarga *Phaeophyceae* dengan kepentingan komersial yang signifikan.

Alga coklat jenis *Sargassum aquifolium* dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku kemasan makanan, makanan, kosmetik, obat-obatan, serta pemicu dan perangsang perkembangan tanaman (Cokrowati dan Diniarti, 2019). Menurut Prasedya et al., (2019), 2,4-D dan kinetin, hormon yang dapat meningkatkan penyerapan nutrisi, fotosintesis, pertumbuhan, dan produksi tanaman mentimun terdapat dalam ekstrak cair

Sargassum aquifolium. *Sargassum aquifolium* termasuk zat yang dapat digunakan untuk merangsang pertumbuhan *Eucheuma cottonii*, menurut Cokrowati dan Diniarti (2019). Selanjutnya Cokrowati et al. (2021) juga menegaskan, bahwa ekstrak *Sargassum aquifolium* mengandung auksin sebesar 401,89 ppm dan giberelin sebesar 0,89 ppm. Sejumlah penelitian yang telah dilaksanakan, menunjukkan bahwa *Sargassum aquifolium* memiliki banyak manfaat khususnya dalam memicu pertumbuhan tanaman lainnya, namun terlepas dari itu semua, *Sargassum aquifolium* juga merupakan tumbuhan laut yang pertumbuhannya sangat dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi, salah satu cara untuk meningkatkan pertumbuhan *Sargassum aquifolium* adalah dengan menggunakan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT).

ZPT adalah bahan kimia non nutrisi organik yang dalam dosis kecil dapat merangsang, menghambat, atau mengubah proses fisiologis pada tanaman (Abidin, 1993). Menurut Darawan dan Baharsjah (2010), ZPT merupakan bahan kimia yang diproduksi di satu area tanaman tetapi berdampak pada area lain juga. Auksin (*auxin*), sitokinin (*sitokinin*),

giberelin (*giberelin*, *GAs*), etilena (*etena*, *ETH*), dan asam absisat (*ABA*) adalah lima kategori ZPT utama yang sekarang dikenal. ZPT organik yang disebut "*Basmingro*" adalah yang digunakan dalam penyelidikan ini. Obat bernama ZPT Organik "*Basmingro*" diciptakan oleh Tuiyo pada tahun 2011. Pada Juni 2011, dengan menggunakan kantong rumput laut (KRL) berkapasitas 1 liter, ZPT organik "*Basmingro*" pertama kali digunakan dalam penelitian pengembangan alga laut spesies *Kappaphycus alvarezii* di perairan pesisir Desa Ilangata dan Bantuo, Kwandang. Dua tetes (0,1 ml) ZPT Organik diberikan per 1 liter air asin, dan hasilnya cukup positif dan lebih banyak ganggang laut diproduksi lebih cepat (Tuiyo, 2016). Pada percobaan kedua menggunakan ZPT Organik "*Basmingro*", tanaman cabai ditanam dari biji yang telah direndam dalam air yang mengandung 5 tetes (0,25 ml) ZPT Organik "*Basmingro*". Menurut hasil penelitian, biji cabai dapat berkecambah dalam waktu tiga hari sementara membutuhkan waktu lima hari untuk tumbuh jika tidak direndam dalam ZPT Organik "*Basmingro*" (Husain dan Tuiyo, 2012). Induk ikan lele biasanya menghasilkan 40 hingga 50 ribu telur, namun ketika diberikan 25 tetes (1,25 ml) ZPT Organik "*Basmingro*" terlarut per 500 ml air tawar selama dua minggu, Tuiyo dan Harmain (2022), jumlah telur meningkat menjadi 200 ribu.

Berdasarkan laporan-laporan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang potensi *Sargassum aquifolium* maka peneliti tertarik untuk menggunakan spesies ini menjadi sampel penelitian. Mengingat manfaat *Sargassum aquifolium* begitu banyak, jika dapat diolah semaksimal mungkin akan menjadi peluang besar di masa mendatang, khususnya di bidang industri. Namun, dalam mewujudkan peluang besar itu, faktor yang akan memperlambat jika tidak cepat ditangani; 1) Faktor Alam, seperti ombak yang begitu besar dapat menyeret *Sargassum aquifolium* ke tengah laut, merusak pertumbuhannya, serta menimbulkan kerugian bagi pem-budidayanya; 2) Faktor Akomodasi, bagi industri yang berpusat di kota-kota besar, untuk mendapatkan *Sargassum aquifolium* akan membutuhkan waktu lama dikarenakan jarak pantai dengan pusat kota relatif jauh. Sehingga peneliti tertarik untuk membudidayakan *Sargassum aquifolium* ini di laboratorium, dengan bantuan ZPT Organik "*Basmingro*" untuk menjaga ketersediaan nutrisinya.

METODE

Metodologi eksperimental yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) digunakan dalam penyelidikan ini. Jika dibandingkan dengan bentuk desain eksperimen lainnya, RAL adalah tipe yang paling mudah. Unit percobaan harus homogen atau pengaruh luar yang mungkin mempengaruhi percobaan harus diatur agar RAL dapat digunakan dalam percobaan dengan kondisi tertentu. Ketika unit percobaan homogen, RAL digunakan. Karena perlakuan pengacakan dilakukan pada setiap satuan percobaan, maka rancangan ini dikenal dengan rancangan acak total (Persulesy et al., 2016).

Penelitian ini akan dilakukan dengan 6 taraf perlakuan, satuan percobaannya homogen yaitu panjang talus yang sama, faktor luar seperti suhu dan salinitas juga akan dikontrol, sehingga penelitian ini sesuai untuk menggunakan RAL. Jumlah ulangan RAL menurut Sugiartha dan Nindhia (2016) ditentukan berdasarkan rumus Federer sebagai berikut :

$$t(r-1) \geq 15$$

Keterangan:
t = Jumlah Taraf Perlakuan
r = Jumlah Ulangan

Berdasarkan rumus Federer jika menggunakan 6 taraf perlakuan, maka ulangan yang akan diberikan pada setiap perlakuan sejumlah 4 ulangan. Sehingga didapat $6 \times 4 = 24$ sampel percobaan.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh *Sargassum aquifolium* yang diambil dari Pantai Pandanan, Kecamatan Pemenang, Kabupaten Lombok Utara, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *Sargassum aquifolium* dengan panjang awal 10 cm sebanyak 24 sampel.

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimen. Parameter pengamatan adalah proses pengaruh pemberian ZPT Organik "*Basmingro*" terhadap *Sargassum aquifolium*. Pengukuran pertumbuhan dan dokumentasi diambil setiap 3 hari sekali untuk melihat proses pengaruh pemberian ZPT Organik "*Basmingro*", selain itu dilakukan pengumpulan data yang diamati selama 21 hari atau sampai masa panen.

Analisis Data pada penelitian ini dilakukan menggunakan aplikasi SPSS Versi 26 Tahun 2020 untuk uji ANOVA (*Analysis of variences*)

dengan derajat kemaknaan 5%, setelah itu dilakukan uji *DMRT (Duncan Multiple Range Test)* pada taraf 95% untuk melihat taraf perlakuan yang memberikan efek berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengukuran rata-rata panjang talus *Sargassum aquifolium* terhadap proses pertumbuhan selama 21 hari dengan panjang awal talus 5cm dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Rata-Rata Panjang Talus (cm)

Perlakuan	Hari Ke-						
	3	6	9	12	15	18	21
P0	5,2	5,7	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5
	5,3	5,5	6,3	6,8	7,3	7,9	8,4
	5,3	5,8	6,5	7,0	7,5	8,1	8,6
	5,2	5,7	6,4	7,0	7,6	8,2	8,7
Rata-Rata	5,3	5,7	6,4	7,0	7,5	8,1	8,6
P1	6,0	6,5	7,5	8,0	8,5	9,2	10,0
	6,5	7,0	8,0	8,5	9,0	9,6	10,0
	6,3	6,7	7,5	7,5	8,0	8,6	9,6
	6,0	6,5	7,6	8,1	8,5	9,3	10,0
Rata-Rata	6,2	6,7	7,7	8,0	8,5	9,2	9,9
P2	5,8	6,3	7,3	7,8	8,3	8,8	9,5
	6,4	6,8	7,7	8,2	8,7	9,2	9,7
	6,2	6,5	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5
	5,8	6,3	7,3	7,8	8,3	8,8	9,3
Rata-Rata	6,1	6,5	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5
P3	5,7	6,2	6,7	7,2	7,7	8,5	9,0
	6,4	6,9	7,4	7,9	8,5	9,0	9,6
	6,0	6,5	7,0	7,6	8,1	8,7	9,5
	5,8	6,3	6,8	7,4	8,0	8,6	9,2
Rata-Rata	6,0	6,5	7,0	7,5	8,1	8,7	9,3
P4	5,5	6,5	7,0	7,6	8,0	8,4	9,0
	6,0	6,6	7,1	7,6	8,0	8,5	9,1
	6,0	6,7	7,2	7,7	8,2	8,7	9,1
	5,5	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0
Rata-Rata	5,8	6,6	7,1	7,6	8,1	8,5	9,1
P5	6,0	6,5	7,0	7,7	8,2	8,7	9,1
	5,3	6,3	6,8	7,4	8,0	8,5	9,0
	5,4	6,4	6,9	7,5	8,0	8,4	9,0
	6,0	6,5	7,0	7,6	8,0	8,5	9,0
Rata-Rata	5,7	6,4	6,9	7,6	8,1	8,5	9,0

Berdasarkan Tabel 1 pengukuran rata-rata panjang talus *Sargassum aquifolium* semua perlakuan menunjukkan pada hari ke-3 sampai hari ke-21 mengalami penambahan panjang talus atau mengalami pertumbuhan. Talus *Sargassum aquifolium* yang mengalami pemanjangan paling cepat yaitu pada perlakuan yang diberikan 0,1 ml ZPT/1 air laut (P1) dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan yang

mengalami pemanjangan talus paling lambat yaitu perlakuan yang diberikan 0 ml ZPT/1 air laut (P3).

Uji *ANOVA (Analysis of variance)* dengan kemaknaan 5%

Berdasarkan data pengukuran rata-rata panjang luka yang telah diperoleh dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Uji *ANOVA* Pengukuran Rata-Rata Pertumbuhan *Sargassum aquifolium*

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4,957	5	,991	,668	,650
Within Groups	53,429	36	1,484		
Total	58,386	41			

Uji ANOVA berdasarkan hasil yang telah dilakukan menunjukkan bahwa nilai $Sig. 0,650 > 0,05$ artinya tidak ada pengaruh nyata dari setiap perlakuan, sehingga tidak perlu dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 95%.

Baik variabel genetik dan lingkungan berdampak pada kemampuan tanaman untuk berkembang. Variabel lingkungan berhubungan dengan keadaan lingkungan tempat tanaman itu tumbuh, sedangkan genetika berhubungan dengan pewarisan sifat dari tetua pada tanaman (Saro, 2006). Keberadaan zat pengatur tumbuh merupakan salah satu unsur lingkungan yang mempengaruhi tingkat keberhasilan pertumbuhan. ZPT akan mendorong perkembangan tanaman dengan membantu pembentukan fitohormon yang ada pada tanaman dan menggantikan hormon dalam fungsi dan peran tanaman. Spesies tanaman yang berbeda memiliki tingkat pertumbuhan yang berbeda, yang dipengaruhi oleh susunan genetik tanaman dan kapasitas metabolismenya. Berdasarkan hasil uji ANOVA Tabel 2 menunjukkan nilai $Sig.$ lebih besar dari $\alpha (0,650 > 0,05)$ sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata pemberian ZPT organik "*Basmingro*" terhadap pertumbuhan *Sargassum aquifolium*. Hal ini diduga faktor lingkungan yang kurang mendukung dalam pertumbuhan *Sargassum aquifolium*.

Menurut Gardner et al. (1991), ada dua kategori variabel yang mempengaruhi pertumbuhan: faktor internal dan eksternal. Sementara variabel eksternal seperti cahaya, suhu, air, bahan organik, dan ketersediaan nutrisi dipengaruhi oleh lingkungan, faktor internal seperti laju fotosintesis, respirasi, diferensiasi, dan pengaruh gen dipengaruhi oleh tanaman itu sendiri. Jika kedua faktor ini terpenuhi, maka akan merangsang tanaman melakukan fotosintesis secara optimal yang setelahnya menghasilkan fotosintat yang membantu dalam proses pertumbuhan tanaman. Menurut Lutfiawan et al. (2015), *sargassum aquifolium* tumbuh di perairan yang bersuhu 27,25 hingga 29,30 °C dan salinitas 32 hingga 33,5 ppt, meskipun menurut pengamatan yang dilakukan selama penelitian suhu bervariasi antara 28 hingga 33 °C dan dengan kisaran salinitas 30 hingga 32 ppt. Suhu tinggi penelitian dan kondisi salinitas rendah tidak mendukung perkembangan terbaik *Sargassum aquifolium*. Suhu yang terlalu

tinggi atau terlalu rendah mengganggu kemampuan enzim untuk berfungsi sebagai katalisator proses fotosintesis, klaim Muslimin dan Wiwin (2017), yang menyebabkan pertumbuhan kurang ideal. Untuk meningkatkan laju pertumbuhan harian *S. aquifolium* di laboratorium, Eismaputeri, et al. (2016) menunjukkan bahwa 16 jam terang dan 8 jam gelap dapat digunakan.

Pada semua sampel penelitian, perlakuan dengan berbagai konsentrasi ZPT tidak memiliki dampak yang terlihat. Hal ini diduga terjadi akibat terapi hormon atau penyuntikan ZPT dengan konsentrasi yang salah. Menurut Danoesastro (1964), hanya jenis tanaman tertentu atau konsentrasi agen pertumbuhan yang berhasil. Menurut Khair (2013), jika konsentrasi terlalu tinggi akan merugikan perkembangan tanaman, dan jika terlalu rendah ZPT tidak akan membantu dalam mendorong pertumbuhan tanaman. Hormon yang termasuk dalam ZPT secara alami terdapat pada tanaman, namun ZPT diperlukan dengan konsentrasi hormon tertentu untuk lebih merangsang perkembangan. (Nurul, 2019).

Temuan serupa dengan penelitian ini ditemukan dalam penelitian Rajiman (2018), "Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Alami (ZPT) terhadap Hasil dan Kualitas Bawang Merah," di mana pemberian ZPT tidak memiliki dampak yang berarti pada pertumbuhan karena faktor konsentrasi ZPT sampel yang terlalu tinggi. analisisnya. Studi oleh Merasi et al. (2022) tentang "Pengaruh Pemberian ZPT terhadap Pertumbuhan Beberapa Jenis Stek Tanaman Puring (*Cordia alliodora L.*)" memiliki faktor yang membuat ZPT tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan stek puring pada semua variabel pengamatannya. Terungkap dari faktor konsentrasi ZPT yang diberikan pada sampel terlalu kecil, sedangkan penelitiannya memiliki faktor tersebut. Selain itu juga faktor lingkungan yang tidak mendukung untuk pertumbuhan, seperti suhu, intensitas cahaya, dan kelembaban.

Penelitian Tuiyo (2016) tentang "Budidaya Alga Laut (*Kappaphycus alvarezii*) dalam Kantong Plastik dengan Menggunakan Teknologi "*Basmingro*" memiliki hasil yang berbeda nyata dalam pemberian ZPT organik "*Basmingro*" terhadap pertumbuhan alga laut *Kappaphycus alvarezii alvarezii*. Keberhasilan ini dikarenakan menggunakan konsentrasi yang

tepat dalam setiap perlakuan, faktor lingkungan yang mempengaruhi juga terhitung kecil dikarenakan tempat pelaksanaan penelitian tersebut di habitat asal dari alga laut tersebut. Penelitian Purwitasari, *et al.* (2012) tentang “Pengaruh Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (Asam-2,4- Diklorofenoksiasetat) terhadap Pertumbuhan *Nannochloropsis oculata*” memiliki hasil bahwa pemberian ZPT berpengaruh nyata untuk pertumbuhan *Nannochloropsis oculata*. Hasil ini juga didukung oleh pemeliharaan sampel yang ketat baik dari suhu, intensitas cahaya, salinitas, dan pH sehingga menghasilkan data yang maksimal.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian yang pernah dilakukan dapat kita disimpulkan bahwa pengaruh ZPT dengan pemberian konsentrasi yang tepat dan didukung dengan kontrol lingkungan yang baik maka akan menghasilkan data statistik yang berbeda nyata. Jika keduanya atau salah satunya tidak terpenuhi maka akan sangat berpengaruh, sehingga menghasilkan data statistik yang berbeda tidak nyata. Hal serupa terjadi pada penelitian ini, diduga pemberian konsentrasi ZPT yang tidak tepat dan kurangnya pengontrolan terhadap faktor lingkungan, sehingga hasil statistiknya berbeda tidak nyata.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh tidak nyata pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) organik “*Basmingro*” terhadap pertumbuhan alga coklat (*Sargassum aquifolium*) pada skala laboratorium.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini tidak dapat diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Tuhan Yang Maha Esa patut dipuji atas kebaikan dan rahmat-Nya yang tiada henti, yang memungkinkan penulis menyelesaikan penelitian ini. Dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyelesaian skripsi ini, sangat diapresiasi oleh penulis. Tak lupa kami ucapkan terima kasih atas bantuan dan keramahan warga Pantai Pandanan, Kecamatan Pemenang, Kabupaten Lombok Utara, Provinsi Nusa Tenggara Barat, dan Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Mataram. mengambil bagian dalam penelitian ini.

REFERENSI

- Abidin, Z. (1993). *Dasar-Dasar Tentang Zat Pengatur Tumbuh*. Penerbit Angkasa.
- Cokrowati, N., & Diniarti, N. (2019). Komponen *Sargassum Aquifolium* Sebagai Hormon Pemicu Tumbuh Untuk *Eucheuma Cottonii*. *Jurnal Biologi Tropis*, 19(2), 316–321.
- Cokrowati, N., Risjani, Y., Firdaus, M., & Andayani, S. (2021). Accelerated growth of *Kappaphycus alvarezii* using *Sargassum aquifolium* extract and its anatomical characteristics. *BIODIVERSITAS*, 22(11), 5195–5202.
- Danoesastro, H. (1964). *Zat Pengatur Tumbuh dalam Pertanian*. Universitas Gadjah Mada Press.
- Darmawan, J., & Baharsjah, J. S. (2010). *Dasar-Dasar Fisiologi Tanaman*. SITC.
- Eismaputeri, M. Ks., Alamsjah, M. A., & Rahardja, B. S. (2016). *Pengaruh Lama Penyinaran Dan Salinitas Terhadap Pertumbuhan Dan Jumlah Klorofil a Sargassum sp.* 5(1), 1–23.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., & Mitchell, R. L. (1991). *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Jakarta: UI Press.
- Husain, I., & Tuiyo, R. (2012). Pematihan Dormansi Benih Kemiri (*Aleurites moluccana*, L. Willd) yang Direndam dengan Zat Pengatur Tumbuh Organik *Basmingro* dan Pengaruhnya terhadap Viabilitas Benih. *Jatt*, 1(2), 95–100.
- Khair, H. (2013). Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah Dan Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Melati Putih (*Jasminum sambac* L.). *Agrium*, 18(2), 130–138.
- Lutfiawan, M., Karnan., & Japa, L. (2015). Analisis Pertumbuhan *Sargassum* Sp. Dengan Sistem Budidaya Yang Berbeda Di Teluk Ekas Lombok Timur Sebagai Bahan Pengayaan Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan. *Jurnal Biologi Tropis*, 15(2), 135–144.
- Merasi, F. T., Tan, T., Lindongi, L. E., & Budiyanto, Y. S. (2022). Pengaruh Pemberian ZPT terhadap Pertumbuhan Beberapa Jenis Setek Tanaman Puring (*Cordia alliodora* L.). *AGROTEK*,

- 10(1), 10–18.
- Muslimin, & Wiwin, K. P. S. (2017). Budidaya Rumput Laut *Sargassum* sp. dengan Metode Kantong Pada Beberapa Tingkat Kedalaman Di Dua Wilayah Perairan Berbeda. *Jurnal Riset Akuakultur*, 12(3), 221–230.
- Nurul, F. (2019). *Pengaruh Ekstra Bawang Merah dan Ekstrak Bawang Putih Terhadap Akar Setek Batang Mawar (Rosa damascena Mill)*. Surabaya: UIN Surabaya Press.
- Pakidi, C. S., & Suwoyo, H. . (2016). Potensi dan Pemanfaatan Bahan Aktif Alga Coklat. *Octopus*, 5(2), 488–498.
- Persulesy, E. R., Lembang, F. K., & Djidin, H. (2016). Rancangan Acak Lengkap (Studi Kasus : Jurusan Matematika Fmipa Unpatti) Evaluation of Teaching Method Using Completely Randomized Design (Study Case : Department of Mathematics Faculty of Mathematics and Nature Science Pattimura. *Ilmu Matematika Dan Terapan*, 10(1), 9–16.
- Prasedya, E. S., Pebriani, S. A., Ambana, Y., LS, A., Widyastuti, S., Nikmatullah, A., & Sunarpi, H. (2019). Ekstrak Cair Dan Padat Lombok *Sargassum aquifolium* Merangsang Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis Sativus* L.). *Jurnal Biologi Tropis*, 19(2), 250–259.
- Purwitasari, A. T., Alamsjah, M. A., & Rahardja, B. S. (2012). Pengaruh Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (Asam-2,4-Diklorofenoksiasetat) terhadap Pertumbuhan *Nannochloropsis oculata*. *Journal of Marine and Coastal Science*, 1(2), 61–70.
- Rajiman (2018). Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Alami terhadap Hasil dan Kualitas Bawang Merah. *Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis UNS*, 2(1), 327–335.
- Saro, T. T. (2006). Pengaruh Beberapa Konsentrasi Rootone F Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Melinjo (*Gnetum gnemon* L.). *Skripsi*.
- Sugiartha, I. P., & Nindhia, T. S. (2016). *Metodologi Penelitian dan Rancangan Percobaan*. Universitas Udayana.
- Tuiyo, R. (2016). *Budidaya alga laut (Kappaphycus alvarezii) dalam kantong plastik dengan menggunakan teknologi basningro*. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo Press.
- Tuiyo, R., & Harmain, R. M. (2022). Peningkatan Benih Ikan Lele (*Clarias* sp.) Melalui Teknik Pemijahan Menggunakan Teknologi Basmingro di Desa Bua. *Devotion*, 1(1), 17–20.
- Winarno, F. G. (1990). *Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. Jakarta: *Pustaka Sinar Harapan*.