JMAI Jurnal Media Akuakultur INDONESIA

https://journal.unram.ac.id/index.php/jmai/index. E-ISSN : 2798-0553

VOLUME 2, Nomor 1, JUNI 2022

PENGARUH UMUR PANEN TERHADAP PRODUKSI DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN ANGGUR LAUT (Caulerpa racemosa) DENGAN METODE TANAM RIGID QUADRANT NETS

The Effect Of Harvesting On The Production And Antioxidant Activity Of Sea Grape (Caulerpa Racemosa) By Rigid Quadrant Nets Planting Method

Hasdinar Firda[1], Muhammad Junaidi[1], Bagus Dwi Hari Setyono[1*]

[1]Program Studi Budidaya Perairan, Fakultasn Pertanian, Universitas Mataram

Jalan Pendidikan Nomor 37 Kota Mataram

Alamat Korespondensi : bagus.setyono@unram.ac.id

ABSTRAK

Anggur laut *Caulerpa racemosa* merupakan salah satu jenis rumput laut yang memiliki prospek cerah untuk diproduksi dan dikembangkan, karena memiliki keunggulan dapat menghasilkan metabolit sekunder, memiliki keunggulan di bidang farmasi seperti aktivitas antioksidan, anti koagulan, anti mutagenik, anti bakteri, anti kanker, dan aktivitas anti tumor. Namun, mutu produksi dan kandungan bahan aktif pada tanaman salah satunya dipengaruhi oleh umur panen, agar tidak terjadi penurunan mutu dan kandungan bahan aktif tetap terjaga, diperlukan upaya untuk dapat menghambat kerusakannya. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pada umur panen berapakah anggur laut dapat menghasilkan mutu produksi yang tinggi dan aktivitas antioksidan. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdapat 5 perlakuan, P1 anggur laut dipanen pada umur 20 hari, P2 anggur laut dipanen pada umur 25 hari, P3 anggur laut dipanen pada umur 30 hari, P4 anggur laut dipanen pada umur 35 hari dan P5 anggur laut dipanen pada umur 40 hari dilakukan 3 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa umur panen anggur laut *Caulerpa racemossa* yang berbeda dan dibudidayakan menggunakan media tanam *rigid quadrant nets* berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan mutlak, namun tidak berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik dan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar antioksidan, untuk memperoleh kadar antioksidan, pertumbuhan bobot mutlak dan laju pertumbuhan spesifik yang optimal dalam budidaya anggur laut *Caulerpa racemossa*, digunakan umur panen 30-40 hari.

ABSTRACT

Caulerpa racemosa sea grape is one type of seaweed that has bright prospects to be produced and developed, because it has the advantage of being able to produce secondary metabolites and advantages in the pharmaceutical field such as antioxidant activity, anti-coagulant, anti-mutagenic, anti-bacterial, anti-cancer and anti-cancer activity and tumor. However, the quality of production and the content of active ingredients in plants are influenced by the age of harvest, so that there is no decrease in quality and the content of active ingredients is maintained, efforts are needed to be able to inhibit the damage. The purpose of this study was to determine at what harvest age sea grape can produce high production quality and antioxidant activity. The method used in this study is an experimental method with a completely

randomized design (CRD). There were 5 treatments, P1 sea grapewas harvested at 20 days old, P2 sea grapewas harvested at 25 days old, P3 sea grapewas harvested at 30 days old, P4 sea grapewas harvested at 35 days old and P5 sea grapewas harvested at 40 days. 3 repetitions. The results showed that the harvest age of *Caulerpa racemossa* sea grape which were different and cultivated using rigid quadrant nets planting media had a significant effect on absolute growth, but had no significant effect on specific growth rate and had no significant effect on antioxidant levels, to obtain antioxidant levels, absolute weight growth and the optimal specific growth rate in the cultivation of *Caulerpa racemossa* sea grape, 30-40 days of harvest were used.

Kata Kunci	*Anggur Laut, Antioksidan, Rigid Quadrant Nets, Produksi, Umur Panen*
Keywords	*Sea Grape, , Production, Antioxidant, Rigid Quadrant Nets, Harvest Age*
Tracebility	Tanggal diterima : 15/6/2022. Tanggal dipublikasi : 30/6/2022
Panduan Kutipan (APPA 7th)	Firda, H., Junaidi, M., & Setyono, B. D. H. (2022). Pengaruh Umur Panen Terhadap Produksi Dan Aktivitas Antioksidan Anggur Laut (Caulerpa Racemosa) Dengan Metode Tanam Rigid Quadrant Nets. *Jurnal Media Akuakultur Indonesia*, *2*(1), 54-64. http://doi.org/10.29303/mediaakuakultur.v2i1.1379

PENDAHULUAN

Anggur laut *Caulerpa racemosa* merupakan salah satu jenis rumput laut yang memiliki prospek cerah untuk dikembangkan (Cahyanurani *et al.,* 2020). Anggur laut biasanya dikonsumsi sebagai sayuran atau lalapan oleh masyarakat di Indonesia. Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, anggur laut adalah salah satu spesies ganggang hijau yang menghasilkan metabolit sekunder berfungsi sebagai antioksidan. Tanna *et al*. (2018) menyatakan bahwa *Caulerpa* sp. memiliki keunggulan di bidang farmasi sebagai antioksidan, anti koagulan, anti mutagenik, anti bakteri, anti kanker, dan aktivitas anti tumor.

Produksi anggur laut perlu dikembangkan karena permintaan pasar luar negeri khususnya Negara Jepang membutuhkan ekspor anggur laut minimal 500 kg per bulan dalam bentuk segar dengan permintaan yang cenderung naik (Simorangkir, 2017). Negara Jepang memanfaatkan anggur laut sebagai sebagai pakan ternak dan obat untuk menurunkan tekanan darah tinggi serta obat rematik (Fithriyani, 2009).

Anggur laut dapat tumbuh subur karena memiliki kemampuan untuk menghasilkan metabolit sekunder (senyawa organik yang dihasilkan oleh tanaman dapat digunakan sebagai sumber obat) sehingga dapat melindunginya dari kerusakan struktural (Tanna *et al*., 2018). Aktivitas antioksidan dan kandungan lainnya yang terdapat pada suatu tanaman diduga juga dipengaruhi oleh umur panen, menurut pendapat Hariani *et al.* (2012) *dalam* Zuhdi *et al*. (2018) bahwa pemanenan merupakan hal yang erat hubungannya dengan tahap pertumbuhan tanaman, karena dapat menggambarkan tingkat kematangan fisiologis tanaman, produksi dan kandungan yang ada dalam tanaman, selain itu umur panen juga dapat mempengaruhi perubahan warna, tekstur, ukuran, dan bentuk pada bagian tanaman.

Terdapat beberapa upaya yang dilakukan untuk mencapai hasil produksi anggur laut yang maksimal yaitu pemilihan lokasi yang tepat. Lokasi jauh dari pembuangan limbah pabrik, sumber perairan tawar, limbah rumah tangga, parameter kualitas air pada lokasi budidaya memenuhi kriteria untuk pertumbuhan anggur laut, serta bebas dari hewan air yang berisifat herbivora. Penggunaan bibit sesuai kriteria tidak terjangkit oleh penyakit, segar, ramuli rimbun, thallus elastis dan lain sebagainya. Teknik penanaman dan teknologi budidaya yang diterapkan, penanganan selama proses produksi, penanganan panen, dan pasca panen juga berpengaruh untuk mencapai hasil panen yang maksimal (Soegiarto *et al*., 1989 *dalam* Iskandar *et al*., 2015).

Salah satu teknologi tepat guna dalam mengatasi permasalahan produksi anggur laut yakni media tanam *rigid quadrant nets* berbahan bambu. *Rigid quadrant nets* berbahan bambu dikenal dengan sebutan *Ancak* (Bahasa Sumbawa dan Lombok), terbuat dari potongan bambu

yang dianyam dengan teknik anyaman tunggal berbentuk persegi dengan ukuran sisi sama panjang yakni 50cm x 50cm. Media tanam ini murah dari segi biaya pembuatan, ramah lingkungan karena bahan baku utama yang digunakan berupa bambu, sehingga lumayan mudah untuk diaplikasikan. Tanaman bambu tergolong baik jika dijadikan media tanam untuk budidaya anggur laut, permukaannya yang kasar dan kaku menyebabkan rizoid lebih mudah untuk menempel dan berkembang, karena di habitat asli *Caulerpa racemosa* tumbuh melekat pada batu atau substrat yang agak kasar untuk hidup (Yudasmara, 2015).

Anggur laut umumnya dapat dipanen pada saat berumur 30 hari bahkan bisa kurang atau lebih dari 30 hari, tergantung dari intensitas cahaya matahari dalam menunjang proses fotosintesis guna pertumbuhannya (Yudasmara, 2015). Pada anggur laut, menurut Iskandar *et al*. (2017) dapat dipanen saat berumur 20 hari sedangkan menurut Ismianti *et al*. (2018) anggur laut dapat juga dipanen pada umur 40 hari. Berdasarkan uraian tersebut diduga umur panen yang berbeda akan mempengaruhi hasil produksi, aktivitas antioksidan dan mutu pada tanaman anggur laut, karena menurut Dewi *et al*. (2016) mutu dan kandungan bahan aktif pada tanaman salah satunya dipengaruhi oleh umur panen.

Caulerpa sp. sangat mudah rusak jika telah mencapai batas maksimum pertumbuhannya dan memiliki umur simpan yang sangat singkat pada proses pasca panennya, agar mutu tetap terjaga saat diproduksi serta tidak terjadi penurunan kandungan bahan aktif maka diperlukan upaya untuk dapat menghambat kerusakannya. Penelitian mengenai "Pengaruh Umur Panen Terhadap Produksi dan Aktivitas Antioksidan Anggur Laut (*Caulerparacemosa*) dengan Metode *Rigid Quadrant Nets* Bambu" untuk mengetahui pada umur panen anggur laut untuk menghasilkan mutu produksi yang tinggi dan kadar antioksidan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Desember 2020 sampai dengan Bulan Pebruari 2021, bertempat di Perairan Teluk Saleh, Desa Labuhan Teluk Santong, Kecamatan Pelampang, Kabupaten Sumbawa, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Analisis kadar antioksidan dilaksanakan di Laboratorium Kimia Analitik, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram.Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan ditambah dan 3 kali ulangan, sehingga diperoleh 15 unit percobaan

Adapun perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut :

P1= Dilakukan pemanenan anggur laut setelah dipelihara selama 20 hari
P2= Dilakukan pemanenan anggur laut setelah dipelihara selama 25 hari
P3= Dilakukan pemanenan anggur laut setelah dipelihara selama 30 hari
P4= Dilakukan pemanenan anggur laut setelah dipelihara selama 35 hari
P5= Dilakukan pemanenan anggur laut setelah dipelihara selama 40 hari

Prosedur Penelitian

Media tanam yang digunakan pada penelitian ini adalah*rigid quadrant nets bambu* yang telah dibuat menggunakan bambu yang telah dibelah dan dipotong dengan ukuran 50cm dan lebar bambu 2cm kemudian dianyam dengan ukuran 50 x 50 cm, panjang 50cm dan lebar buat sebanyak 15 unit. Selanjutnya media tanam diisi dengan anggur laut sebanyak 1.000gr/unit kemudian media tanam diberi tanda sesuai dengan perlakuan dan ditempatkan sesuai dengan posisi yang telah ditetapkan. Bibit anggur laut yang digunakan yaitu bibit yang berasal dari alam jenis *Caluerpa racemosa* (Forsskal) J. Agardh. Pemeliharaan dilakukan selama 40 hari, selama pemeliharaan anggur laut dilakukan pembersihan setiap 7 hari sekali, bersamaan dengan mengecek parameter kualitas air. Anggur laut yang telah di pelihara, kemudian dipanen pada hari ke 20, hari ke 25, hari ke 30, hari ke 35 dan hari ke 40.

Anggur laut yang telah dipanen dilakukan uji aktivitas dengan Spektropotometer UV-Vis metode DPPH, pada Laboratorium Kimia Analitik Universitas Mataram. Metode DPPH merupakan metode yang dapat mengukur aktivitas antioksidan dengan baik, sederhana, mudah, cepat, dan hanya memerlukan sedikit sampel. Perwata *et al* (2009) *dalam* Ulfa (2016) menjelaskan bahwa suatu bahan dapat dikatakan aktif antioksidan bila persentasi aktivitas

antioksidan lebih atau sama dengan 50%. Jika nilai 100% berarti pengujian antioksidan perlu dilanjutkan dengan pengenceran sampel untuk mengetahui batas konsenterasi aktivitasnya, sedangkan nilai 0% berarti tidak mempunyai aktivitas antioksidan.

Parameter Penelitian

Pertumbuhan bobot mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak dihitung dengan rumus Effendy (2003) *dalam* Cokrowati *et al*. (2018) sebagai berikut:

$$G = Wt - W0$$

Keterangan:

G : Pertumbuhan Bobot Mutlak (gram)

Wt : Berat anggur laut pada akhir penelitian (gram)

W0 : Berat anggur laut pada awal penelitian (gram)

Laju Pertumbuhan Spesifik

Perhitungan laju pertumbuhan spesifik dihitung dengan rumus Dawes (1994) *dalam* Cokrowati *et al*. (2018) sebagai berikut:

$$LPS = \frac{Ln\ Wt - Ln\ W0}{t} \times 100\%$$

Pengukuran Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan anggur laut di uji dengan Spektropotometer UV-Vis metode DPPH. Kemudian, aktivitas antioksidan dari masing-masing sampel ditentukan dengan menggunakan perhitungan % aktivitas antioksidan DPPH rumus Amin *et al*. (2013) sebagai berikut:

$$\text{Aktivitas Antioksidan (\%)} = \frac{(A\ Blanko - A\ Sampel)}{A\ Blangko} \times 100\ \%$$

Keterangan :

A Blangko = Serapan radikal DPPH

A Sampel = Serapan radikal DPPH setelah diberi perlakuan sampel

Kualitas Air

Parameter pendukung yang diukur pada penelitian ini adalah kualitas air yang meliputi suhu, pH, salinitas, kecerahan, nitrat, dan phospat.

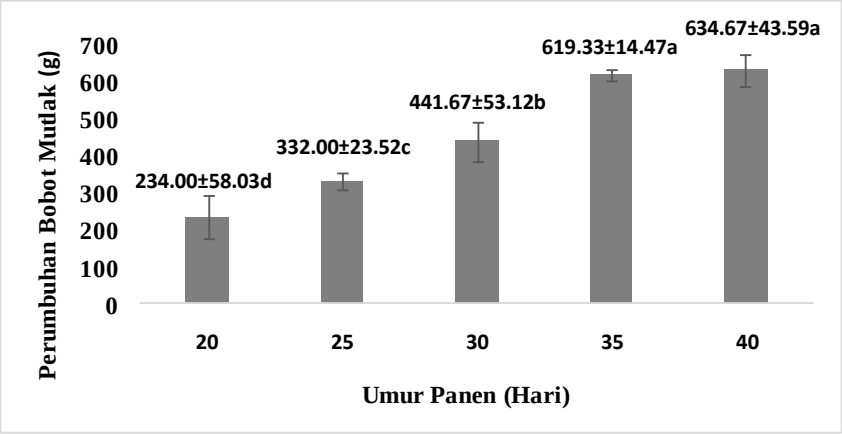
Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan *Data Analysis* pada Software Microsoft Excel dan analisis statistik *Unvariate One Way Analysis of Variance* dengan SPSS pada taraf signifikan 5% untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan dalam penelitian Jika data menunjukan pengaruh nyata, maka dilakukan analisis lanjut dengan uji *Duncan's*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Berdasarkan analisis statistik *One-Way Anova* menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan umur panen anggur laut *Caulerpa racemosa* memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0{,}05\%$) terhadap pertumbuhan bobot mutlak anggur laut yang dibudidayakan. Hasil analisis data pertumbuhan bobot mutlak anggur laut terhadap umur panen disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak anggur laut terhadap umur panen yang dipelihara pada umur 20 hari (P1) cenderung lebih rendah dengan nilai sebesar 234,00 gram dibandingkan dengan pertumbuhan mutlak lainnya. Perlakuan dengan umur panen 20 hari (P1) menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata terhadap perlakuan umur panen 25 hari (P2), umur panen 30 hari (P3), umur panen 35 hari (P4) dan umur panen 40 hari (P5).

Hasil analisis data pada perlakuan umur panen 25 hari (P2) didapatkan nilai sebesar 332,00 gram. Perlakuan umur panen anggur laut pada umur 25 hari (P2) juga menunjukan adanya pengaruh yang berbeda nyata terhadap perlakuan umur panen 20 hari (P1), umur panen 30 hari (P3), umur panen 35 hari (P4) dan umur panen 40 hari (P5). Pada perlakuan umur panen 30 hari (P3) didapatkan nilai sebesar 441,67 gram. Perlakuan umur panen anggur laut pada umur 30 hari (P3) menunjukan adanya pengaruh yang berbeda nyata terhadap perlakuan umur panen 20 hari (P1), umur panen 25 hari (P2), umur panen 35 hari (P4) dan umur panen 40 hari (P5).

Sedangkan pada perlakuan umur panen 35 Hari (P4) didapatkan nilai sebesar 619,33 gram. Perlakuan umur panen anggur laut pada umur 35 hari (P4) memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap umur panen 20 hari (P1), umur panen 25 (P2), umur panen 30 hari (P3) namun tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap perlakuan pada umur 40 hari (P5). Perlakuan umur panen 40 hari (P5) didapatkan nilai sebesar 634,67 gram. Perlakuan umur panen anggur laut pada umur 40 hari (P5) menunjukan adanya pengaruh yang berbeda nyata terhadap perlakuan umur panen 20 hari (P1), umur panen 25 hari (P2), umur panen 35 hari tetapi tidak menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata terhadap perlakuan umur panen 35 hari (P4).

Pertumbuhan bobot mutlak merupakan hasil dari berat akhir yang dikurangi dengan berat awal suatu sampel. Data pertumbuhan bobot mutlak anggur laut terbaik diperoleh pada P4 dan P5, sedangkan pada P1 data pertumbuhan bobot mutlak anggur laut yang diperoleh selama penelitian menunjukkan pertumbuhan yang lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Pada minggu pertama pemeliharaan hingga pemanenan umur 20 hari, diamati secara kasat mata bahwa pertumbuhan dari masing-masing perlakuan hampir sama, hal ini menandakan bahwa anggur laut. masih dalam proses adaptasi dengan lingkungan baru.

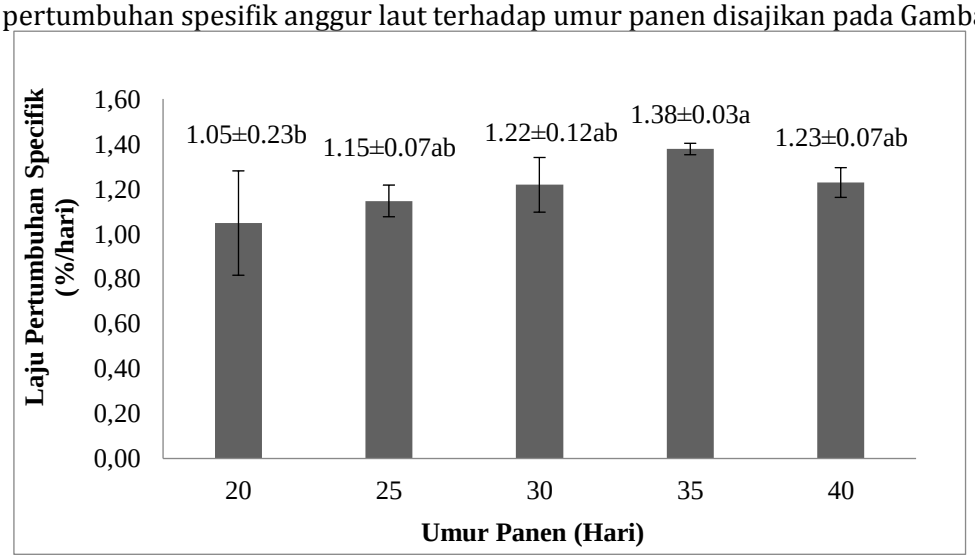
Berdasarkan perlakuan yang telah dilakukan, pertumbuhan mutlak anggur laut secara nyata dipengaruhi oleh perbedaan umur panen, semakin lama umur panen maka pertumbuhan mutlak anggur laut semakin tinggi. Hasilini dibuktikandengan hasil analisis rata-rata pertumbuhanmutlak pada setiapperlakuan. Menurut Utama *et al*. (2013) *dalam* Susilo (2015)bahwa umur panen juga dapat mempengaruhi berat mutlak, perubahan warna, tekstur, ukuran,dan bentuk pada tanaman serta penentuan masa panen yang tepat dan sesuai juga dapat menjaga kualitas.

Nilai pertumbuhan bobot mutlak terbaik terdapat pada perlakuan P4 dan P5 yakni umur panen 35 hari dan 40 hari. Menurut Darmawati (2017) bobot berat mutlak anggur laut terus meningkat jika umurnya mendekati umur 35hari, karena pada umur tersebut jaringan sel

anggur laut sudah berkembang secara optimal. Waktu merupakan parameter penting yang harus dipertimbangkan dalam pemeliharaan rumput laut, pemanenan anggur laut yang dilakukan sebelum waktunya akan menurunkan kualitas rumput laut. Menurut Hurtado *et al*. (2008) *dalam* Darmawati (2017), waktu pemanenan berpengaruh terhadap kuantitas pertumbuhan, kualitas dan biaya ekonomi. Selain itu, umur rumput laut juga mempengaruhi kandungan nutrisi.

Laju Pertumbuhan Spesifik

Berdasarkan analisis statistik *One-Way Anova* menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan umur panen anggur laut *Caulerpa racemosa* tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata (p >0,05%) terhadap laju pertumbuhan spesifik anggur laut yang di budidayakan. Hasil analisis data laju pertumbuhan spesifik anggur laut terhadap umur panen disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Laju Pertumbuhan Spesifik

Nilai laju pertumbuhan spesifik anggur laut terhadap umur panen yang di pelihara pada umur 20 hari (P1) didapatkan sebesar 1,05%/hari. Perlakuan umur panen 20 hari (P1) menunjukan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap perlakuan umur panen 25 hari (P2), umur panen 30 hari (P3), umur panen 35 hari dan umur panen 40 hari (P5) namun menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap perlakuan umur panen 35 hari (P4).

Perlakuan umur panen 25 hari (P2), didapatkan nilai sebesar 1,15%/hari. Perlakuan umur panen 25 hari (P2) menunjukan tidak adanya pengaruh yang berbeda nyata terhadap perlakuan umur panen 20 hari (P1), umur panen 30 hari (P3), umur panen 35 hari (P4) dan umur panen 40 hari (P5).

Pada perlakuan umur panen anggur laut pada umur 30 hari (P3) didapatkan nilai sebesar 1,22%/hari. Kemudian perlakuan umur panen 30 hari menunjukan tidak adanya pengaruh yang berbeda nyata terhadap perlakuan umur panen 20 hari (P1), umur panen 25 hari (P2), umur panen 35 hari (P4) dan umur panen 40 hari (P5).

Perlakuan umur panen 35 hari (P4) didapatkan nilai sebesar 1,38%/hari. Perlakuan umur panen 35 hari menunjukan tidak adanya pengaruh yang berbeda nyata terhadap perlakuan umur panen 25 hari (P2), umur panen 30 hari (P3), dan umur panen 40 hari (P5) namun menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap perlakuan umur panen 20 hari (P1) dan pada perlakuan umur panen 40 hari (P5), didapatkan nilai sebesar 1,23%/hari.

Perlakuan umur panen 40 hari (P5) didapatkan nilai sebesar 1,23%/hari menunjukan tidak adanya pengaruh yang berbeda nyata terhadap perlakuan umur panen 20 hari (P1), umur panen 25 hari (P2), umur panen 30 hari (P3) dan umur panen 35 hari (P4).

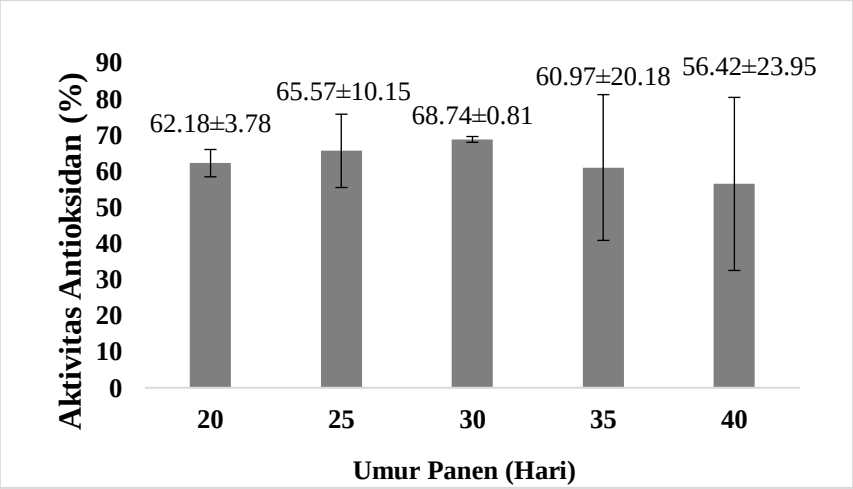
Laju pertumbuhan spesifik menggambarkan kemampuan anggur laut untuk tumbuh secara spesifik dalam rentan waktu tertentu. Laju pertumbuhan spesifik anggur laut pada umur panen hari ke 35 (P4) cenderung lebih cepat dengan nilai rata-rata 1,38%/hari dibandingkan dengan umur panen lainnya, yakni P1 (1,05%/hari), P2 (1,15%/hari), P3 (1,22%/hari), dan P5

(1,23%/hari). Menurut Darmawati (2017) bahwa anggur laut sebaiknya dipanen pada umur yang sesuai agar dapat memberikan hasil pertumbuhan dan perkembangnan yang optimal karena umur panen yang terlalu singkat dapat menyebabkan perkembangan dan pertumbuhan anggur laut terganggu.

Faktor lain yang dapat mempengaruhi laju pertumbuhan spesifik anggur laut yakni faktor dari luar dan dari dalam. Menurut Fikri *et al*. (2015) *dalam* Gultom *et al*. (2019) bahwa terdapat beberapa faktor dari luar dan beberapa faktor dari dalam yang mempengaruhi laju pertumbuhan spesifik rumput laut. Faktor dari dalam salah satunya yakni spesies, terdapat beberapa spesies dari rumput laut yang memiliki laju pertumbuhan spesifik yang cepat (*Eucheuma cottonii, Gracilaria*, *Sargassum* sp.) Penggunaan bibit sesuai dengan kriteria tidak terjangkit oleh penyakit, ramuli rimbun tidak patah dan tidak berlendir, thallus elastis dan lain sebagainya. Umur bibit tidak terlalu tua (berkisar antara 20-35 hari). Umur bibit yang terlalu tua akan mengakibatkan anggur laut sedikit mengalami pertumbuhan dan perkembangan karena jaringan sel anggur laut sebelumnya sudah berkembang secara optimal. Sedangkan faktor eksternal yaitu lingkungan yang sesuai dengan habitat aslinya, jauh dari pembuangan limbah pabrik, sumber perairan tawar, limbah rumah tangga. Jarak tanaman 30 cm -100 cm per, berat bibit awal 100-1000 gram, teknik penanaman dan metode budidaya. Selain itu Akib *et al*. (2015) *dalam* Gultom *et al*. (2019) juga menyatakan bahwa faktor biologi, fisika dan kimia dari suatu perairan merupakan penentu laju pertumbuhan dari rumput laut.

Aktivitas Antoksidan

Berdasarkan analisis statistik *One-Way Anova* menunjukkan bahwa perbedaan umur panen anggur laut *Caulerpa racemosa* tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata (p >0,05%) terhadap aktivitas antioksidan anggur laut yang dibudidayakan. Hasil analisis data aktivitasantioksidan anggur laut terhadap umur panen disajikan pada pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Aktivitas Antioksidan

Pengaruh aktivitas antioksidan anggur laut terhadap umur panen yang dipelihara pada umur 20 hari (P1) dengan nilai sebesar 62,18%, perlakuan umur panen 25 hari (P2) didapatkan nilai aktivitas antioksidan sebesar 65,57%, perlakuan umur panen 30 hari (P3) didapatkan nilai aktivitas antioksidan sebesar 68,74%, perlakuan umur panen 35 Hari (P4) didapatkan nilai aktivitas antioksidan sebesar 60,97% dan perlakuan umur panen 40 hari (P5) didapatkan nilai sebesar 56.42%. Data menunjukan tidak adanya pengaruh yang berbeda nyata terhadap perlakuan umur panen 20 hari (P1) dengan, umur panen 25 hari (P2), umur panen 30 (P3) umur panen 35 hari (P4) dan umur panen 40 hari (P5).

Anggur laut jenis *Caulerpa racemosa* memiliki kemampuan menghasilkan aktivitas antioksidan. Sifat *Caulerpa racemosa* aman dikonsumsi dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai sayuran segar dan dikonsumsi secara mentah, hal ini memungkinkan anggur laut *Caulerpa racemosa* dapat dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan alami. Zuhdi *et al*. (2018) menjelaskan bahwa antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi,

dengan cara mengikat radikal bebas. Sementara itu, pilihan dan ketersediaan antioksidan alami masih sangat terbatas.

Berdasarkan data aktivitas antioksidan, dapat diketahui bahwa umur panen tidak berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan anggur laut tetapi aktivitas antioksidan yang diperoleh pada setiap perlakuan cukup tinggi. Perwata *et al.* (2009) *dalam* Ulfa (2016) menjelaskan bahwa suatu bahan dapat dikatakan aktif antioksidan bila persentasi aktivitas antioksidan lebih atau sama dengan 50%. Jika nilai 100% berarti pengujian antioksidan perlu dilanjutkan dengan pengenceran sampel untuk mengetahui batas konsenterasi aktivitasnya, sedangkan nilai 0% berarti tidak mempunyai aktivitas antioksidan. Selain itu (Saefudin *et al*., 2013) juga menjelaskan bahwa jika hasil persentasi perendaman dengan metode DPPH lebih dari 90% hal tersebut menunjukkan aktivitas antioksidan sangat tinggi (>90% Sangat tinggi), (50%-90% aktivitas antioksidan tinggi) (20%-50% antioksidan sedang) (<20% aktivitas antioksidan rendah) (0% menunjukkan tidak ada aktivitas antioksidan). Pada penelitian Saefudin *et al*, (2013) menujukkan bahwa uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH pada kulit batang pohon Bayur (*Pteruspermum javanicum*) menghasilkan aktivitas antiosidan 92,02% nilai tersebut masuk ke dalam kategori sangat tinggi.

Perbedaan Aktivitas antioksidan yang didapatkan pada masing-masing perlakuan diduga disebabkan karena faktor dari luar dan dari dalam, faktor dari luar salah satunya yakni, adanya kesalahan prosedur kerja yang digunakan saat memaserasi ekstrak anggur laut. Pada penelitian, digunakan waktu 24 jam saja untuk memaserasi sampel anggur laut, waktu tersebut belum optimal untuk dapat memperoleh aktivitas senyawa antioksidan dengan sempurna. Menurut pendapat dari Sami *et al*, (2015) bahwa faktor lain yang dapat mempengaruhi kandungan senyawa antioksidan dalam suatu bahan jika menggunakan metode DPPH yakni dari masa maserasi yang singkat, yaitu hanya 1 hari saja, jika dibandingkan dengan teori masa maserasi, biasanya dilakukan selama 3-5 hari (Ansel, 1989 *dalam*Sami *et al*, 2015) sehingga dapat diperoleh senyawa yang berkhasiat sebagai antioksidan terkandung dengan optimal.

Salah satu faktor dari dalam yang mempengaruhi aktivitas antioksidan pada suatu tanaman adalah perbedaan konsentrasi dari metabolit sekunder yang terkandung pada anggur laut dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan. Menurut Arianti *et al*. (2007) *dalam*Bahriul *et al*. (2014) bahwa adanya perbedaan konsentrasi dari metabolit sekunder pada tanaman dapat menghasilkan kadar antioksidan yang berbeda-beda. Semakin banyak metabolit sekunder yang dikandung maka akan semakin kuat aktivitas antioksidannya.

Adanya perbedaan konsentrasi metabolit sekunder yang menyebabkan kadar antioksidan berbeda pada saat penelitian karena terdapat hama yang menyerang tanaman anggur laut. Pada pemanenan anggur laut P1.1, P2.1, P2.2. ,P3.1, P3.2, P3.3, P4.1, dan P4.3 terlihat media tanam anggur laut digerogoti oleh kerang gonggong (*Strombus canurium*), kerang menempel pada media budidaya bahkan terlihat bulir-bulir anggur laut yang dimakan oleh kerang gonggong. Menurut pendapat dariSetyorini *et al*. (2017) bahwa senyawa metabolit sekunder dihasilkan dalam jumlah berlebih jika tanaman dalam keadaan terancam dalam mempertahankan hidup. Mariska (2013) *dalam* Setyorini*et al*. (2017) juga menyatakan bahwa senyawa metabolit sekunder pada tanaman memiliki fungsi, untuk melindungi diri dari stress lingkungan, pelindung dari serangan hama/penyakit, pelindung dari sinar ultra violet, sebagai zat pengatur tumbuh dan untuk bersaing dengan tanaman lain.Selain itu Cavas *et al* (2005) juga menjelaskan bahwa antioksidan pada *Caulerpa racemosa* tidak sepenuhnya dipengaruhi oleh radiasipenyinaran tinggi matahari dan kualitas air yang buruk, namun adanya efipit dan hama pada sekitar tanaman anggur laut dapat mengubah kadar antioksidan. SedangkanFarasat *et al*. (2014) *dalam*Hidayat *et al.* (2020) menjelaskan bahwa, jika terjadi proses pemanasan yang berlebihan pada saat mengekstrak anggur laut dapat menyebabkan hilangnya sebagian senyawa bioaktif dan kerusakan struktur senyawa yang berfungsi sebagai antioksidan.

Kualitas Air

Nilai kualitas air yang didapatkan selama penelitian dengan waktu pengukuran setiap 7 hari sekali utuk mengontrol pertumbuhan angur laut Pengukuran kualitas air dilakukan pada pukul 07.00 WITA. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kualitas Air.

No	Parameter	Nilai Kisaran Hasil Penelitian	Nilai Rata-Rata Hasil Penelitian	Kelayakan	Pustaka
1	Suhu (°C)	30-32,8	30,96	25°C–31°C.	Piazzi *et al.* (2002) *dalam* Ismianti *et al*. (2018)
2	Salinitas (ppt)	30-34	31,43	25 – 35 ppt.	Carrutes *et al.* (1993) *dalam* Burhanuddin (2014)
3	Kecerahan (m)	1,25-1,30	1,26	> 1 m	Satam (2003) *dalam* Ismianti *et al*. (2018)
4	pH	8,30-8,60	8,41	8,0 - 8,7	Burhanuddin (2014)
5	Phosfat (mg/L)	0,01	0,01	0,10–1,68	Darmawati (2017)
6	Nitrat (mg/L)	1,16-1,64	1,40	0,9-3,5	Yuliastuti *et al*. (2018)

Pengukuran parameter kualitas air merupakan hal yang penting dalam kegiatan budidaya anggur laut, tetapi dalam hal ini parameter kualitas air bukan merupakan hal utama yang diamati.Pengukuran kualitas air dilakukan satu kali dalam seminggu pada pukul 07.00 WITA. Kualitas air yang telah diamati pada penelitian ini antara lain suhu, salinitas, pH, kecerahan, Nitrat dan Posfat.

Hasil pengukuran suhu di lokasi penelitian yakni nilai rata-rata berkisar antara 30,96 °C, hal ini menunjukkan bahwa lokasi tersebut memilikik kisaran nilai suhu yang baik untuk melakukan budidaya anggur laut. Menurut Piazzi *et al*. (2002) *dalam*Ismianti *et al*. (2018) bahwa kisaran suhu yang optimal untuk mendukung pertumbuhan anggur laut berkisar antara 25°C–31°C.

Hasil pengukuran salinitas yang dilakukan di lokasi penelitian yakni berkisar antara 30-35ppt, dari hasil pengukuran salinitas yang didapatkan diperairan tersebut sangat baik untuk pertumbuhan anggur laut, hal ini sesuai dengan pernyataan dari Carruters *et al.* (1993) *dalam*Burhanuddin, (2014) menyatakan bahwa *Caulerpa racemosa* dapat tumbuh dengan baik pada perairan yang tenang dengan kisaran salinitas 25 – 35 ppt. Nilai salinitas di perairan Teluk Santong tergolong tinggi, hal ini menunjukan bahwa daerah tersebut termasuk ke dalam daerah yang cukup panas.

Kecerahan di lokasi penelitian sangat dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan. Nilai kecerahan yang dijumpai di lokasi penelitian yaitu 1,25 - 1,30 m. Nilai tersebut masih dalam batas toleransi yang cocok untuk pertumbuhan anggur laut. Menurut Satam, (2003) *dalam*Ismianti *et al*. (2018) bahwa kecerahan yang baik untuk pertumbuhan anggur laut yaitu > 1 m. Semakin bagus kecerahan maka semakin bagus cahaya yang masuk kedalam perairan. Intensitas cahaya matahari yang menembus ke dalam perairan sangat bergantung dari kecerahan air. Semakin cerah perairan, maka cahaya dapat menembus lebih dalam. Cahaya matahari sangat diperlukan rumput laut dalam proses fotosintesis.

Nilai pH air berperan penting bagi pertumbuhan anggur laut, nilai pH dalam suatu perairan dapat dijadikan indikator dari adanya keseimbangan unsur-unsur kimia dan dan unsur-unsur hara yang sangat bermanfaat bagi kehidupan vegetasi akuatik. Hasil pengukuran pH yang dilakukan di lokasi penelitian yakni berkisar antara 8,30-8,60. Nilai ini menunjukan bahwa lokasi tersebut memiliki kadar Ph yang baik untuk melakukan budidaya anggur laut.

Setiaji *et al*. (2012) *dalam* Burhanuddin, (2014) bahwa pH air laut dengan kisaran sekitar 8,0 - 8,7 sangat layak untuk pertumbuhan *Caulerpa racemosa*.

Fosfat dan nitrat adalah nutrien penentu kesuburan di suatu perairan. Kadar fosfat yang didapatkan pada sampel air di Perairan Teluk Santong adalah 0,01 mg/L, sedangkan kadar nitrat yang di dapatkan dengan kisaran nilai 1,16-1,64mg/L. Kandungan fosfat yang didapatkan tergolong rendah, hal ini menyebabkan anggur laut kurang optimal dalam tumbuh, tetapi anggur laut *Caulerpa racemosa* masih dapat tumbuh. Menurut Darmawati (2017), unsur N dan P adalah unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh alga dalam pertumbuhannya, perairan yang subur memiliki kisaran zat hara fosfat di perairan laut yang normal antara 0,10–1,68 mg/l dapat memberikan hasil yang baik untuk pertumbuhan *Caulerpa racemosa.* Sedangkan menurut Dahlia *et al*. (2015) *dalam*Yuliastuti *et al*. (2018) nitrat tidak bersifat toksik terhadap organisme akuatik., namun jika kadarnya terlalu tinggi, dapat menyebabkan tumbuhnya alga yang berlebih atau biasa disebut algae bloom. Kisaran nitrat untuk pertumbuhan rumput laut yang optimal adalah 0,9-3,5 mg/l.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data penelitian diperoleh bahwa, umur panen anggur laut *Caulerpa racemossa* yang berbeda dan dibudidayakan menggunakan media tanam *rigid quadrant nets* berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan mutlak anggur laut, namun tidak berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik dan tidak berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan, untuk memperoleh kadar antioksidan, pertumbuhan bobot mutlak dan laju pertumbuhan spesifik yang optimal dalam budidaya anggur laut *Caulerpa racemossa*, digunakan umur panen 30-40 hari.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu kegiatan penelitian di lapangan dan di laboratorium, mulai dari pengadaan bibit sampai dengan pengujian aktivitas antioksidan, khususnya kepada Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Nusa Tenggara Barat serta Laboratorium Analitik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Unversitas Mataram.

DAFTAR PUSTAKA

Amin, A., Wunas, J., & Anin, Y. M. (2013). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Klika Faloak (Sterculia quadrifida R.Br). Fitofarmaka, 2(2), 111–114.

Burhanuddin. (2014). Respon Warna Cahaya Terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Karatenoid Anggur Laut (Caulerpa racemosa) Pada Wadah Terkontrol. Jurnal Balik Diwa, 5, 8–13.

Cahyanurani, A. B., & Ummah, M. R. (2020). Studi Kualitas Air pada Tambak Budidaya Anggur Laut (Caulerpa racemosa) di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara. Samakia : Jurnal Ilmu Perikanan, 11(2), 58–65. https://doi.org/10.35316/jsapi.v11i2.670

Cavas, L., & Yurdakoc, K. (2005). A Comparative Study: Assessment Of The Antioxidant System In The Invasive Green Alga Caulerpa Racemosa And Some Macrophytes From The Mediterranean. International Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 321(1), 35–41. https://doi.org/10.1016/j.jembe.2004.12.035

Cokrowati, N., Arjuni, A., & Rusman, R. (2018). Pertumbuhan Rumput Laut Kappaphycus Alvarezii Hasil Kultur Jaringan. Jurnal Biologi Tropis, 18(2). https://doi.org/10.29303/jbt.v18i2.740

Darmawati. (2017). Kajian Pertumbuhan Dan Kualitas Rumput Laut Caulerpa Sp. Yang Dibudidayakan Pada Kedalaman Dan Jarak Tanaman Berbeda [skripsi]. Makassar (ID) : Universitas Hasanudin.

Dewi, P. J. N., Hartiati, A., & Mulyani, S. (2016). Pengaruh Umur Panen Dan Tingkat Maserasi Terhadap Kandungan Kurkumin dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kunyit (Curcuma domestica Val). Rekayasa dan Manajemen Agroindustri, 4(3), 105–115.

Gultom, R. C., Dirgayusa, I. G. N. P., & Puspitha, N. L. P. R. (2019). Perbandingan Laju Pertumbuhan Rumput Laut (Eucheuma cottonii) Dengan Menggunakan Sistem Budidaya Ko-kultur dan Monokultur di Perairan Pantai Geger, Nusa Dua, Bali. Journal of Marine Research and Technology, 2(1), 8–16. https://doi.org/10.24843/JMRT.2019.v02.i01.p02

Hidayat, T., Nurjanah, Jacoeb, A. M., & Putera. (2020). Antioxidant Activity of Fresh and Boiled Caulerpa sp . JPHPI, 23, 566–575.

Iskandar, S. N., Rejeki, S., & Susilowati, T. (2017). Pengaruh Bobot Awal Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Caulerpa lentilifera Yang Dibudidayakan Dengan Metode Longline Di Tambak Bandengan, Jepara. Journal of Aquaculture Management and Technology, 4(4), 95–100.

Ismianti, J., Diniarti, N., & Ghazali, M. (2018). Pengaruh Kedalaman Terhadap Pertumbuhan Anggur Laut (Caulerpa racemosa) Dengan Metode Longline di Desa Tanjung Bele Kecamatan Moyo Hilir Kabupaten Sumbawa [skripsi]. Mataram (ID) : Universitas Mataram.

Nurjanah, N., Jacoeb, A. M., Asmara, D. A., & Hidayat, T. (2019). Phenol Component Of Fresh And Boiled Sea Grapes (Caulerpa sp.) From Tual, Maluku. Food ScienTech Journal, 1(1), 31. https://doi.org/10.33512/fsj.v1i1. 6244.

Saefudin, Sofnie, M., & Chaerul. (2013). Aktivitas Antioksidan Pada Jenis Tumbuhan Sterculiaceae (Antioxidan Activity on Six Species os Sterculiaceae Plants). In Tongue thrust and the stability of overjet correction (pp. 103–109). Jurnal Penelitian Hasil Hutan, 31(2).

Sami, F. J., & Rahimah, S. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrakmetanol Bunga Brokoli (Brassica Oleracea L. Var. Italica) Dengan Metode Dpph (2,2 diphenyl-1-picrylhydrazyl) dan METODE ABTS (2,2 azinobis (3-etilbenzotiazolin)-6-asam sulfonat). Jurnal Fitofarmaka Indonesia, 2(2), 107–110.

Setyorini, S. D., & Yusnawan, E. (2017). Peningkatan Kandungan Metabolit Sekunder Tanaman Aneka Kacang sebagai Respon Cekaman Biotik. Iptek Tanaman Pangan, 11(2), 167–174.

Susilo, D. E. H. (2015). Pertimbangan Visual dan Fisiologis sebagai Kriteria Panen Kangkung Darat Akibat Pemberian Kapur Dolomit di Tanah Gambut. Anterior Jurnal, 15(1), 76–84. https://doi.org/10.33084/anterior.v15i1.202.

Tanna, B., Choudhary, B., & Mishra, A. (2018). Metabolite Profiling, Antioxidant , Scavenging And Anti-Proliferative Activities Of Selected Tropical Green Seaweeds Reveal The Nutraceutical Potential Of Caulerpa spp. Algal Research, 26, 96–105. https://doi.org/10.1016/ j.algal.2018.10.019.

Ulfa, S. M. (2016). Identifikasi dan Uji Aktivitas Senyawa Antioksidan dalam Bekatul dengan Menggunakan Varian Pelarut [skripsi]. Malang (ID) : Universitas Islam Negeri Malang.

Yudasmara, G. A. (2015). Budidaya Anggur Laut (Caulerpa racemosa) Melalui Media Tanam Rigid Quadrant Nets Berbahan Bambu. JST (Jurnal Sains Dan Teknologi), 3(2). https://doi.org/10.23887/jst-undiksha.v3i2.4481.

Yudasmara, G. A. (2020). Potensi Oligochitosan Sebagai Edible Coating Pada Anggur Laut (Caulerpa lentillifera). Journal of Fisheries Science and Technology, 16(2), 140–144.

Zuhdi, A. M. H., Suryawati, S., & Djunaidi, A. (2018). Pengaruh Umur Panen Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Kualitas Buah Okra Merah (Abelmoschus esculentus (L.) Moench). Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi, 11(2), 113–119. https://doi.org/10.21107/agrovigor.v11i2. 5059.