

Analisis Potensi Produksi Padi (*Oryza sativa* L.) pada Pola Curah Hujan Monsunal di Jawa Timur

Analysis of Rice (*Oryza sativa* L.) Yield Potential in Monsunal Rainfall Patterns in East Java

Shofa Haditsa Milladina^{*)} dan Nur Edy Suminarti

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia
^{*)}e-mail:shofahaditsa@gmail.com

ABSTRAK

Beras sebagai sumber bahan pangan utama di sebagian besar penduduk Asia termasuk Indonesia. Sehingga sampai saat ini, beras akan tetap menjadi sumber pangan prioritas di Indonesia. Pembangunan dalam sektor pertanian khususnya dalam subsektor tanaman pangan memiliki peranan penting dalam menunjang kehidupan masyarakat Indonesia (Kementan, 2016). Tantangan dalam bidang pertanian di Indonesia tidak hanya terjadinya konversi lahan pertanian, tetapi juga adanya anomali iklim. Salah satu unsur iklim yang dapat digunakan sebagai indikator dalam kaitannya dengan tanaman adalah curah hujan. Mengingat curah hujan merupakan unsur iklim yang fluktuasinya tinggi dan pengaruhnya terhadap produksi tanaman cukup signifikan. Jumlah curah hujan secara keseluruhan sangat penting dalam menentukan hasil (Anwar *et al.*, 2015), terlebih apabila ditambah dengan peningkatan suhu, peningkatan suhu yang besar dapat menurunkan hasil. Penelitian dilaksanakan pada Bulan April 2018 sampai dengan Juli 2018. Penelitian ini dilaksanakan di Kota Malang, Jawa Timur. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dimulai dengan mengumpulkan data, menganalisis data dan menginterpretasikannya. Pengumpulan data meliputi curah hujan, suhu udara, lama penyinaran matahari dan data produksi padi selama 22 tahun. Wilayah sampel dalam penelitian ini yaitu, Kabupaten Banyuwangi, Kabupaten Malang, Kabupaten Nganjuk dan Kabupaten

Sumenep. Data diolah dengan menggunakan *Microsoft Excel 2013* dengan tahapan menentukan nilai korelasi masing-masing variabel bebas, menentukan persamaan linier dan koefisien determinasi (R^2) dan dilanjutkan dengan membuat kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh nyata unsur iklim (curah hujan dan lama penyinaran matahari) di Kabupaten Banyuwangi, Kabupaten Malang dan Kabupaten Nganjuk.

Kata kunci: Curah hujan monsunial, Lama Penyinaran Matahari, Padi, Suhu

ABSTRACT

Rice is the main food source in most of Asia's population including Indonesia. So far, rice will remain a priority food source in Indonesia. Development in the agricultural sector, especially in the food subsector has an important role in supporting the lives of Indonesian people (Kementan, 2016). Challenges in agriculture in Indonesia are not only the conversion of agricultural land, but also the existence of climate anomalies. One element of climate that can be used as an indicator in relation to plants is rainfall. Rainfall is a climate element with high fluctuations and its effect on crop production is quite significant. The overall amount of rainfall is very important in determining results (Anwar *et al.*, 2015), especially if coupled with an increase in temperature, a large increase in temperature can reduce yield. The research was conducted in April 2018 until July 2018. This research was

conducted in Malang City, East Java. The research method used in this study begins with collecting data, analyzing data and interpreting it. Data collection includes rainfall, air temperature, duration of sunshine and rice production data for 22 years. The sample regions in this study were Banyuwangi Districts, Malang Districts, Nganjuk Districts and Sumenep Districts. Data processed using Microsoft Excel 2013 with the stages of determining the correlation value of each independent variable, determines the linear equation and the coefficient of determination (R^2) and making conclusions. The results showed a significant influence of climate elements (rainfall and duration of sunshine) in Banyuwangi, Malang and Nganjuk Districts.

Keywords: Duration of sunshine, Monsoonal rainfall, Rice, Temperature

PENDAHULUAN

Beras sebagai sumber bahan pangan utama di sebagian besar penduduk Asia termasuk Indonesia. Saat ini, peranan beras sebagai sumber bahan pangan pokok di Indonesia belum dapat tergantikan oleh komoditas pangan lainnya. Sampai saat ini, beras akan tetap menjadi sumber pangan prioritas di Indonesia. Permintaan yang terus meningkat diimbangi dengan terus bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia. Pembangunan dalam sektor pertanian khususnya dalam subsektor tanaman pangan memiliki peranan penting dalam menunjang kehidupan masyarakat Indonesia (Kementan, 2016). Pemenuhan kebutuhan pangan merupakan hak bagi setiap manusia dan menentukan ketahanan nasional suatu negara. Apabila terjadinya kekurangan pangan secara luas pada suatu negara maka akan menyebabkan timbulnya kerawanan ekonomi, sosial, serta politik yang dapat menggoyahkan stabilitas negara.

Tantangan dalam bidang pertanian di Indonesia tidak hanya terjadinya konversi lahan pertanian, tetapi juga adanya anomali iklim. Perubahan iklim selama abad terakhir telah mengakibatkan kenaikan suhu tahunan rata-rata global, perubahan pola

curah hujan, kenaikan muka air laut, dan peningkatan frekuensi dan intensitas cuaca ekstrim (Ruminta, 2016). Iklim erat hubungannya dengan perubahan cuaca dan pemanasan global dapat menurunkan produksi pertanian antara 5-20 persen (Hidayati *et al.*, 2015). Adanya anomali iklim tidak terlepas akibat dari perilaku manusia dan fenomena El-Nino dan La-Nina. El-Nino dan La-Nina merupakan fenomena yang dipengaruhi oleh perubahan suhu permukaan laut di Samudera Pasifik. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pola curah hujan musonal terhadap produksi tanaman padi, untuk mendapatkan informasi pola curah hujan musonal kaitannya dengan produksi tanaman padi.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan April hingga Bulan Juli 2018 di Kota Malang, Jawa Timur. Wilayah sampel penelitian terdiri dari empat kabupaten di wilayah Jawa Timur, yaitu : Kabupaten Banyuwangi, Kabupaten Malang, Kabupaten Nganjuk dan Kabupaten Sumenep. Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif, dimulai dengan mengumpulkan data, menganalisis data dan menginterpretasikannya. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah aplikasi *Microsoft Excel 2013*, *Microsoft Word 2013*, *Statistical Package for the Social Sciences Ver. 24 (SPSS)*, data rata-rata curah hujan, suhu rata-rata dan lama penyinaran matahari serta data produksi padi selama 22 tahun. Data diolah dengan analisis korelasi dan regresi linier.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + e$$

Keterangan :

- Y = Produksi padi
- β = Koefisien regresi linier
- X_1 = Rata-rata curah hujan
- X_2 = Suhu rata-rata
- X_3 = Lama penyinaran
- e = eror

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Korelasi Unsur Iklim dengan Produksi Padi

Berdasarkan hasil analisis korelasi antara variabel bebas (curah hujan, suhu dan lama penyinaran matahari) dengan variabel terikat (produksi padi), menunjukkan adanya korelasi di tiga kabupaten. Di Kabupaten Banyuwangi variabel lama penyinaran berkorelasi positif dengan produksi padi. Nilai koefisien korelasi lama penyinaran yaitu 0,63 dan nyata pada taraf 5%. Hal ini berarti, apabila lama penyinaran mengalami peningkatan atau penurunan maka hal yang sama juga diikuti oleh produksi padi. Di Kabupaten Malang variabel curah hujan berkorelasi negatif dengan produksi padi. Nilai koefisien korelasi curah hujan yaitu -0,62 dan nyata pada taraf 5%. Hal ini berarti, apabila curah hujan mengalami peningkatan maka produksi padi akan mengalami penurunan dan begitu juga sebaliknya.

Di Kabupaten Nganjuk variabel curah hujan berkorelasi negatif dengan produksi padi dan lama penyinaran berkorelasi positif dengan produksi padi. Nilai koefisien korelasi curah hujan dan lama penyinaran yaitu masing-masing sebesar -0,44 dan 0,54, kedua variabel tersebut nyata pada taraf 5%. Korelasi negatif berarti, apabila curah hujan mengalami peningkatan maka produksi padi akan mengalami penurunan dan begitu juga sebaliknya. Korelasi positif berarti apabila lama penyinaran mengalami peningkatan maka produksi padi akan meningkat dan begitu juga sebaliknya.

Variabel curah hujan, suhu dan lama penyinaran di Kabupaten Sumenep tidak berkorelasi dengan produksi padi, karena nilai koefisien korelasi tidak nyata pada taraf 5% (Tabel 1).

Analisis Regresi Unsur Iklim dengan Produksi Padi

Berdasarkan hasil analisis regresi linier antara unsur iklim dengan produksi padi, didapatkan tiga model persamaan di tiga kabupaten, yaitu Kabupaten Banyuwangi, Kabupaten Malang dan Kabupaten Nganjuk. Model persamaan di Kabupaten Banyuwangi $Y = 3,4 + 0,40X$. Nilai koefisien regresi lama penyinaran di Kabupaten Banyuwangi 0,40 yang berarti apabila lama penyinaran mengalami kenaikan 1 satuan maka produksi padi akan meningkat sebesar 0,40 ton ha⁻¹. Model persamaan di Kabupaten Malang $Y = 7,56 - 0,00064X$. Nilai koefisien regresi curah hujan di Kabupaten Malang -0,00064 yang berarti apabila curah hujan mengalami kenaikan 1 satuan maka produksi akan menurun sebesar 0,00064 ton ha⁻¹. Model persamaan di Kabupaten Nganjuk $Y = 4,61 - 0,0002X_1 + 0,31X_2$. Nilai koefisien regresi curah hujan dan lama penyinaran di Kabupaten Nganjuk -0,0002 dan 0,31 yang berarti apabila curah hujan mengalami kenaikan 1 satuan maka produksi akan menurun 0,0002 ton ha⁻¹ dan apabila lama penyinaran mengalami kenaikan 1 satuan maka produksi akan meningkat 0,31 ton ha⁻¹ (Tabel 2).

Tabel 1. Hasil Uji Korelasi Antara Unsur Iklim (curah hujan, suhu dan lama penyinaran matahari) dengan Produksi Padi

| Variabel | Nilai Koefisien Korelasi (r) | | | |
|-----------------|------------------------------|--------|---------|---------|
| | Banyuwangi | Malang | Nganjuk | Sumenep |
| Curah Hujan | -0,19 | -0,62* | -0,44* | -0,20 |
| Suhu | 0,30 | -0,29 | 0,25 | 0,23 |
| Lama Penyinaran | 0,63* | 0,28 | 0,54* | 0,41 |

Keterangan : * Hubungan Nyata pada Taraf 5% (r Tabel = 0,43).

Tabel 2. Hasil Analisis Regresi Unsur Iklim dengan Produksi Padi di Tiga Kabupaten

| | R ² (%) | Variabel | a | b | c | Persamaan |
|-----------------|-----------------------|---------------------------------|------|----------|------|----------------------------------|
| Kab. Banyuwangi | 40 | Lama Penyinaran | 3,4 | 0,40 | | $Y = 3,4 + 0,40X$ |
| Kab. Malang | 39 | Curah Hujan | 7,56 | -0,00064 | | $Y = 7,56 - 0,00064X$ |
| Kab. Nganjuk | 41 | Curah Hujan dan Lama Penyinaran | 4,61 | -0,0002 | 0,31 | $Y = 4,61 - 0,0002X_1 + 0,31X_2$ |

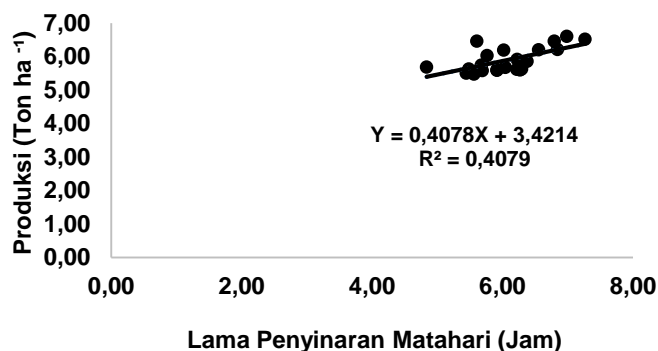
Keterangan : X = Variabel bebas, Y = Variabel terikat, a = Nilai konstanta, b = Koefisien regresi X₁, c = Koefisien regresi X₂, R²= Nilai koefisien determinasi, X₁= Curah hujan, X₂= Lama penyinaran matahari.

Hubungan unsur iklim lama penyinaran matahari dan produksi padi di Kabupaten Banyuwangi menunjukkan korelasi yang positif. Peningkatan unsur iklim lama penyinaran matahari menyebabkan peningkatan produksi padi di Kabupaten Banyuwangi. Lama penyinaran matahari dengan produksi padi di Kabupaten Banyuwangi memiliki hubungan keeratan yang cukup kuat (R² = 0,40). Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh lama penyinaran matahari terhadap produksi padi di Kabupaten Banyuwangi hanya sebesar 40% dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak di analisis dalam penelitian ini (Gambar 1). Hubungan unsur iklim curah hujan dengan produksi padi di Kabupaten Malang menunjukkan korelasi yang negatif. Peningkatan unsur iklim curah hujan menyebabkan penurunan produksi padi di Kabupaten Malang. Curah hujan dengan produksi padi di Kabupaten Malang memiliki hubungan keeratan yang rendah (R² = 0,39). Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh curah hujan terhadap produksi padi di Kabupaten Malang hanya sebesar 39% dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak di analisis dalam penelitian ini (Gambar 2).

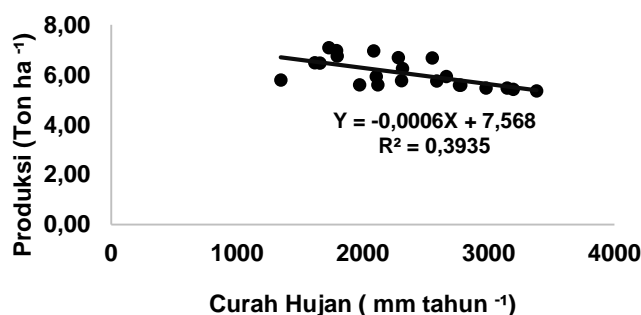
Pengaruh Curah Hujan Terhadap Produksi Padi

Berdasarkan hasil analisis korelasi di empat Kabupaten menunjukkan adanya korelasi negatif antara unsur iklim curah hujan dengan produksi padi. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan curah hujan akan memberikan dampak penurunan produksi padi. Di Kabupaten Malang dan Kabupaten Nganjuk memiliki curah hujan

yang lebih tinggi dibandingkan dengan Kabupaten Banyuwangi dan Kabupaten Sumenep. Rata-rata curah hujan di Kabupaten Malang dan Kabupaten Nganjuk masing-masing sebesar 2327,7 mm/tahun dan 2395,1 mm/tahun. Di wilayah yang memiliki curah hujan tinggi, adanya peningkatan curah hujan akan memberikan dampak negatif pada produksi padi. Tanaman padi merupakan tanaman yang toleran terhadap genangan air, namun apabila genangan air terlalu lama dan dalam jumlah yang banyak hingga menggenangi seluruh tanaman maka tanaman akan mati. Hal ini karena pada saat tanaman terendam air, suplai oksigen dan karbondioksida menjadi berkurang sehingga mengganggu proses fotosintesis dan respirasi. Menurut Hanafiah (2005) pada kondisi jenuh, seluruh ruang pori tanah terisi oleh air yang bergerak relatif cepat, sehingga dapat mencuci unsur-unsur hara yang dilaluinya. Pori tanah berfungsi sebagai tempat berdifusinya CO₂ dari akar tanaman ke dalam tanah dan nantinya akan dilepaskan ke udara. Jika pori tanah terisi air, maka akar tanaman akan tergenang air dan CO₂ tidak dapat berdifusi. Penyerapan CO₂ oleh tanaman akan mengalami penurunan sehingga akhirnya akan menyebabkan penurunan proses fotosintesis dan berdampak pada penurunan produksi tanaman. Ketersediaan air bagi tanaman padi merupakan kebutuhan yang mutlak, yang diperlukan dalam jumlah yang cukup dan pada saat yang tepat. Prasetyo *et al.* (2017) menjelaskan bahwa apabila saat pembungaan curah hujan tinggi, maka proses pembungaan akan terganggu. Tepung sari menjadi busuk dan tidak



Gambar1. Bentuk Hubungan Lama Penyinaran Matahari dengan Produksi Padi



Gambar2. Bentuk Hubungan Curah Hujan dengan Produksi Padi

mempunyai viabilitas lagi. Kepala putik menjadi busuk karena kelembaban tinggi. Apabila terjadi kerusakan pada tepung sari dan kepala putik, berarti penyerbukan gagal. Hal ini berarti bahwa pembuahan dan panen gagal. Curah hujan yang rendah pada saat penanaman padi juga akan memberikan dampak yang buruk bagi tanaman, dikarenakan ketersediaan air yang kurang dan akan mempengaruhi produksi padi. Tanaman yang mengalami kekurangan air secara umum mempunyai ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan tanaman yang tumbuh normal. Kekurangan air menyebabkan penurunan hasil yang sangat signifikan dan bahkan menjadi penyebab kematian pada tanaman (Ai *et al.*, 2011).

Pengaruh Suhu Terhadap Produksi Padi

Suhu udara di empat kabupaten selama periode 1995-2016 berkisar antara 23°C - 28°C. Rata-rata suhu udara harian di Kabupaten Banyuwangi, Kabupaten Malang, Kabupaten Nganjuk dan Kabupaten

Sumenep masing-masing sebesar 27,31°C, 24,63°C, 23,79°C dan 28,07°C. Berdasarkan Peng *et al.* (2017) menjelaskan bahwa rata-rata suhu optimum untuk tanaman padi adalah 28°C di fase vegetatif dan 22°C di fase pengisian biji. Suhu udara di empat kabupaten tersebut dapat dikatakan optimum untuk pertanaman padi. Hal ini juga sependapat dengan Fajri dan Ngatiman (2017) yang menyatakan bahwa suhu udara antara 25°C sampai 30°C merupakan suhu optimal tumbuhan dapat melakukan proses asimilasi. Suhu mempunyai pengaruh yang kuat pada reaksi biokimia dan fisiologi tanaman. Fotosintesis akan berlangsung lebih lambat pada suhu rendah dan akibatnya laju pertumbuhan lebih lambat (Setiawan, 2009). Menurut Alridiwirah *et al.* (2015) suhu sangat mempengaruhi pengisian biji padi. Suhu yang rendah dan kelembaban yang tinggi pada waktu pembungaan akan mengganggu proses pembuahan yang mengakibatkan gabah menjadi hampa.

Pengaruh Lama Penyinaran Matahari Terhadap Produksi Padi

Cahaya matahari merupakan sumber energi untuk proses fotosintesis. Serapan cahaya matahari oleh tajuk tanaman merupakan faktor penting yang menentukan fotosintesis untuk menghasilkan asimilat bagi pembentukan bunga, buah dan biji (Alridiwersah *et al.*, 2015). Rata-rata lama penyinaran matahari harian di Kabupaten Banyuwangi, Kabupaten Malang, Kabupaten Nganjuk dan Kabupaten Sumenep masing-masing sebesar 6,08 Jam, 5,36 Jam, 4,98 Jam dan 5,96 Jam. Menurut Alridiwersah (2015) intensitas cahaya dan lama penyinaran dalam fotosintesis berpengaruh pada pertumbuhan vegetatif dan generatif tumbuhan di daerah tropis, lamanya siang dan malam relatif sama, yaitu 12 jam sedangkan daerah yang memiliki empat musim, lamanya siang hari dapat mencapai 16-20 jam. Penyinaran matahari yang cukup akan membantu tanaman dalam berfotosintesis. Nurhayanti (2016) menyatakan bahwa suhu dan radiasi berdampak signifikan pada fase pematangan tanaman padi di negara beriklim tropis atau subtropis. Penyinaran yang lebih lama akan memberi kesempatan yang lebih besar pada tumbuhan untuk memanfaatkannya melalui proses fotosintesis (Hamdi, 2014). Hasil penelitian Triajie *et al.* (2012) menyatakan bahwa efek dari lama penyinaran matahari terhadap pertumbuhan rumput laut melalui metode rakit apung, menyebutkan bahwa lama penyinaran matahari berpengaruh terhadap pertumbuhannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis regresi, unsur iklim yang berpengaruh pada produksi padi di Kabupaten Banyuwangi adalah lama penyinaran matahari, di Kabupaten Malang curah hujan dan di Kabupaten Nganjuk curah hujan dan lama penyinaran matahari.

DAFTAR PUSTAKA

- Ai, N. S. dan Y. Banyo. 2011.** Konsentrasi Klorofil Daun Sebagai Indikator Kekurangan Air Pada Tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains* 11(2) : 166.
- Alridiwersah, H. Hamidah, Y. Muchtar. 2015.** Uji Toleransi Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) Terhadap Naungan. *Jurnal Pertanian Tropik* 2 (2) : 94-96.
- Anwar, M.R., D. L. Liu, R. Farquharson, I. Macadam, A. Abadi. 2015.** Climate Change Impacts On Phenology And Yields Of Five Broadacre Crops At Four Climatologically Distinct Locations In Australia. *Journal Agricultural Systems* 132(January): 133-144.
- Fajri, M. dan Ngatiman. 2017.** Studi Iklim Mikro dan Topografi pada Habitat *Parashorea malaanonan* Merr. *Jurnal Penelitian Ekosistem* 3 (1) : 9.
- Hanafiah, K. A. 2005.** Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Rajawali Pres. Jakarta.
- Hamdi, S. 2014.** Mengenal Lama Penyinaran Matahari Sebagai Salah Satu Parameter Klimatologi. *Jurnal Berita Dirgantara* 15 (1) : 10.
- Hidayati, I. N. dan Suryanto. 2015.** Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Produksi Pertanian dan Strategi Adaptasi Pada Lahan Rawa Kering. *Jurnal Ekonomi dan Studi Pembangunan* 16 (1) : 43.
- Kementan. 2016.** Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Tanaman Pangan. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian.
- Nurhayanti, Y. dan M. Nugroho. 2017.** Sensitivitas Produksi Padi Terhadap Perubahan Iklim di Indonesia Tahun 1974-2015. *Jurnal Agro Ekonomi* 27 (2) : 67.
- Peng, X, Z., W. Pei, Z. Ming, Q Hai-Jun, G. Bao-Wei, W. Hai-Yan. 2017.** Temperature and Solar Radiation Utilization of Rice For Yield Formation with Different Mechanized Planting Methods in the lower reaches of the Yangtze River, China. *Journal of Integrative Agriculture* 16 (9) : 1924.
- Prasetyo, S. B., N. Aini dan M. Dawam Maghfoer. 2017.** Dampak Perubahan Iklim Terhadap Produktivitas Kopi Robusta. *Jurnal Produksi Tanaman* 5 (5) : 807.
- Ruminta. 2016.** Kerentanan dan Resiko Penurunan Produksi Tanaman Padi Akibat Perubahan Iklim di Kabupaten

Milladina dkk, Analisis Potensi Produksi Padi (Oryza sativa L.)...

Indramayu Jawa Barat. *Prosiding Seminar Nasional IPB* p.6.

Setiawan, E. 2009. Kajian Hubungan Unsur Iklim Terhadap Produktivitas Cabe Jamu (*Piper retrofractum* Vahl) di Kabupaten Sumenep. *Jurnal Agrivora* 2(1) : 4.

Triajie, H., P. Yuditha, M. Efendy. 2012. Lama Pencahayaan Matahari Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut (*Eucaema cottoni*) dengan Metode Rakit Apung. Artikel Seminar Nasional Kelautan Pangan dan Energi.