

The Effect of *Sargassum* Sp. Liquid Organic Fertilizer in the Growth of Spinach Plant (*Amaranthus Hybridus* L.) by Using Hydroponic

Syifa Fajrisani ^{1*}, Violita ², Irma Leilani Eka Putri ³

Universitas Negeri Padang, Padang^{1*}

Email violitaviolita@gmail.com

Abstract. Spinach is one of the plants that are much in demand by people but spinach production is declining due to reduced agricultural land. The purpose of this study to determine the effect of *Sargassum* sp. liquid organic fertilizer on the growth of spinach plant (*Amaranthus hybridus* L.) using hydroponic system. This study was conducted in December 2017 until April 2018, in laboratory and home wire of Biology, Universitas Negeri Padang. This study used Completely Randomized Design (RAL) with 6 treatments and 4 replications. Parameter observed was Plant height (cm), Number of Leaves, Leaf Area (cm²), Wet Weight (g), and Dry Weight (g). The data was analyzed using the Analysis of Variants (ANOVA) test and DNMR test further test at 5% level. The result showed liquid organic fertilizer of *Sargassum* sp. had no significant effect on plant height, number of leaves, leaf area, fresh weight and dry weight of spinach plant (*Amaranthus hybridus* L.).

Katakunci: Liquid organic fertilizer, Hydroponic, *Sargassum* sp, Spinach



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2020 by author.

1. PENDAHULUAN

Sayuran merupakan tanaman hortikultura yang memegang peranan penting dalam kehidupan manusia, baik sebagai sumber gizi maupun untuk menambah selera makan. Salah satu jenis tanaman sayuran daun adalah bayam. Bayam banyak diminati oleh masyarakat luas karena rasanya yang enak, lunak dan manfaatnya yang banyak, sehingga perlu dilakukan peningkatan produksi untuk mencukupi kebutuhan gizi masyarakat.

Produksi bayam di Indonesia dari Tahun 2011-2015 mengalami fluktuasi (BPS, 2017). Untuk Kota Padang, produksi bayam berkurang karena lahan pertanian semakin sempit (BPS Kota Padang, 2016). Penyebab berkurangnya lahan pertanian adalah jumlah penduduk yang semakin padat sehingga banyak lahan pertanian diubah menjadi pemukiman. Sempitnya lahan pertanian di perkotaan mengakibatkan masyarakat sulit untuk melakukan kegiatan bercocok tanam. Saat ini ada cara lain untuk memanfaatkan lahan

sempit sebagai usaha untuk mengembangkan hasil pertanian, yaitu dengan cara bercocok tanam secara hidroponik.

Hidroponik merupakan sistem budidaya tanaman tanpa menggunakan media tanah tetapi menggunakan air sebagai media tanamnya. Keuntungan hidroponik antara lain: (a) mudah dalam perawatan, (b) pemakaian pupuk lebih hemat (efisien), (c) harga jual produk hidroponik lebih tinggi dari produk non-hidroponik. Sementara itu, kelemahan hidroponik antara lain: (a) investasi awal yang mahal, (b) memerlukan keterampilan khusus, (c) ketersediaan perangkat hidroponik yang sulit (Roidah, 2014). Pada budidaya tanaman secara hidroponik, tanaman memperoleh unsur hara dari larutan nutrisi yang dipersiapkan khusus. Larutan nutrisi dapat diberikan dalam bentuk genangan atau dalam keadaan mengalir yang bahannya dapat berasal dari bahan organik maupun anorganik (Suhardiyanto, 2011).

Nutrisi hidroponik di kota Padang belum banyak dijual di pasaran karena hanya terdapat di toko khusus hidroponik sehingga sulit didapat. Salah satu alternatif untuk mendapatkan nutrisi hidroponik adalah dengan menggunakan *Sargassum* sp. *Sargassum* sp. merupakan salah satu rumput laut yang sangat melimpah tetapi pemanfaatannya masih belum banyak dilakukan. *Sargassum* sp. mengandung unsur hara makro N-P-K, unsur hara mikro seperti Fe, B, Mn, Zn, Mo, Cu dan Cl serta zat pengatur tumbuh (Basmal, 2009) yang dapat digunakan sebagai nutrisi pertumbuhan tanaman. Menurut hasil penelitian Ambarita *et al* (2014), penggunaan pupuk cair rumput laut (*Sargassum* sp.) dapat meningkatkan kandungan Nitrogen (N) tanah, luas daun, dan bobot massa tanaman sawi.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis melakukan penelitian tentang pengaruh pupuk organik cair berbahan dasar *Sargassum* sp. terhadap pertumbuhan tanaman bayam (*Amaranthus hybridus* L.) dengan teknik hidroponik. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair berbahan dasar *Sargassum* sp. terhadap pertumbuhan tanaman bayam (*Amaranthus hybridus* L.) dengan teknik hidroponik.

2 BAHAN DAN METODE

Penelitian eksperimental ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan pemberian pupuk cair dengan dosis yang berbeda:

- A : 10 mL/L air (AB mix)
- B : 6 mL/L air
- C : 8 mL/L air
- D : 10 mL/L air
- E : 12 mL/L air
- F : 14 mL/L air

Penelitian dilaksanakan Desember 2017- April 2018. Tempat penelitian yaitu di Laboratorium Penelitian dan rumah kawat Jurusan Biologi FMIPA UNP.

2.1 Alat dan Bahan

Alat: ember berukuran 80 liter dilengkapi kran dan kawat penyaring, botol mineral bekas ukuran 1,5 L, baki, gelas ukur 250 ml, beaker glass 1000 ml dan 500 ml, batang pengaduk, timbangan analitik, timbangan biasa, TDS (*Total Dissolved Solid*) meter, pH meter, *Leaf Area Meter*, kertas saring, mikropipet, botol semprot, pisau, gunting, kamera dan alat tulis.

Bahan: rumput laut (*Sargassum* sp.) segar, benih bayam, cat minyak, tusuk gigi, pupuk AB Mix yang diperoleh dari toko pertanian, air, EM4, *rockwool*, kain flanel, gula dan kertas label.

2.2 Prosedur Penelitian

2.2.1 Persiapan dan Pembuatan Pupuk Organik Cair

Ember plastik besar dengan ukuran 80 L dipasang kran dibagian dasar ember. Kemudian diberi kawat pembatas di bagian dalam ember sebagai penyaring ekstrak pupuk cair yang akan dibuat. Selanjutnya menyiapkan 5 kg *Sargassum* sp. yang telah dicuci bersih menggunakan air untuk menghilangkan lumpur, pasir, garam, cangkang kerang, serta kotoran yang menempel pada talus. Setelah itu *Sargassum* sp. yang telah dicacah dimasukkan kedalam ember dekomposer. Selanjutnya pembuatan larutan gula dengan melarutkan 0,5 gr gula dalam 100 mL air dan pembuatan larutan EM4 dengan melarutkan 10 mL EM4 dalam 100 mL air. Kemudian larutan gula dan larutan EM4 disemprotkan hingga merata ke seluruh permukaan *Sargassum* sp. Selanjutnya, menambahkan kotoran sapi sebanyak 1 kg lalu diaduk secara merata. Setelah itu ember ditutup rapat dan dilakukan pengomposan secara semi-anaerob. Setelah satu bulan pupuk tersebut dikeluarkan melalui kran pengeluaran di dasar ember dan disaring menggunakan kertas saring agar mendapatkan hasil yang bersih.

2.2.2 Persiapan benih dan persemaian

Benih bayam (*Amaranthus hybridus* L.) diperoleh dari toko pertanian. Penyemaian dilakukan hingga bayam memiliki 5 daun dengan menggunakan *rockwool* sebagai media tanam. *Rockwool* dipotong kotak-kotak dengan ukuran 2x2x2 cm terlebih dahulu, kemudian diletakkan di dalam baki dan dibasahi hingga air tidak menetas jika *rockwool* tersebut diangkat. Selanjutnya, membuat lubang kecil diatas *rockwool* yang telah direndam dan benih bayam dimasukkan ke *rockwool* dengan menggunakan tusuk gigi. Lalu, wadah persemaian ditutup menggunakan plastik hitam selama 1 malam. Hari berikutnya plastik dibuka dan dibiarkan terkena cahaya langsung di dalam rumah kawat. Setelah itu bibit dipindahkan ke media tanam yang telah mengandung larutan nutrisi. Pemeliharaan dilakukan dengan cara mengganti larutan nutrisi setiap 7 hari sekali, membuang sisa

tanaman atau gulma yang terdapat disekitar tanaman bayam, menjaga kebersihan media dan air yang digunakan untuk melarutkan nutrisi.

2.3 Parameter Penelitian

2.3.1 Parameter Utama

2.3.1.1 Tinggi tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 1 MST (Minggu Setelah Tanam), 2 MST, 3 MST dan 4 MST dengan menggunakan penggaris dari pangkal batang sampai ujung daun tertinggi.

2.3.1.2 Jumlah daun (helai)

Jumlah daun diamati pada saat tanaman berumur 1 MST, 2 MST, 3 MST dan 4 MST, daun yang dihitung adalah daun yang sudah membuka sempurna.

2.3.1.3 Luas daun (cm²)

Pengukuran luas permukaan daun dilakukan pada semua daun, kecuali dua daun pertama yang tumbuh saat berkecambah. Pengukuran dilakukan di akhir penelitian menggunakan *Leaf Area Meter*.

2.3.1.4 Berat basah tanaman (g)

Berat basah tanaman diukur pada saat panen yaitu umur 4 MST (Minggu Setelah Tanam) dengan menimbang semua bagian tanaman yang meliputi, akar, batang dan daun, dilakukan

2.3.1.5 Berat kering tanaman (g)

Berat kering tanaman diperoleh dengan menimbang semua bagian tanaman yang meliputi akar, batang dan daun, dilakukan pada akhir penelitian setelah dioven dengan suhu 60°C hingga beratnya konstan. Pengamatan berat kering tanaman dilakukan pada saat panen (4 Minggu Setelah Tanam).

2.3.2 Parameter penunjang meliputi:

2.3.2.1 pH larutan

Pengukuran pH larutan dilakukan sekali seminggu dengan menggunakan pH meter.

2.3.2.2 suhu larutan

Pengukuran suhu larutan dilakukan sekali seminggu dengan menggunakan TDS (*Total Dissolved Solid*) meter.

2.3.2.3 konsentrasi larutan

Pengukuran konsentrasi larutan dilakukan sekali seminggu menggunakan TDS (*Total Dissolved Solid*) meter.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tinggi tanaman

Hasil pengamatan pengaruh pupuk cair berbahan dasar *Sargassum* sp. terhadap tinggi tanaman bayam (*Amaranthus hybridus* L.) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh pupuk organik cair berbahan dasar *Sargassum* sp. terhadap rata-rata tinggi tanaman bayam pada pengamatan 1-4 MST (Minggu Setelah Tanam)

Perlakuan	Rata-rata tinggi tanaman bayam (cm)			
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST
A	10,65	20,70	34,93 ^b	43,75 ^b
B	12,90	17,08	19,05 ^a	21,38 ^a
C	12,70	16,45	19,38 ^a	21,15 ^a
D	12,63	16,83	19,38 ^a	21,50 ^a
E	11,83	16,40	18,33 ^a	20,28 ^a
F	10,38	13,88	16,20 ^a	17,90 ^a

Ket: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DNMRT taraf 5%.

3.2 Jumlah daun

Hasil pengamatan pengaruh pupuk cair berbahan dasar *Sargassum* sp. terhadap jumlah daun tanaman bayam (*Amaranthus hybridus* L.) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh pupuk organik cair berbahan dasar *Sargassum* sp. terhadap rata-rata jumlah daun tanaman bayam pada pengamatan 1-4 MST (Minggu Setelah Tanam)

Perlakuan	Jumlah daun tanaman bayam (helai)			
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST
A	5,75	8,75 ^b	12 ^b	12,25 ^b
B	6,25	7,25 ^a	6,5 ^a	6,25 ^a
C	6,5	5,75 ^a	5,75 ^a	5,75 ^a
D	6,75	6,75 ^a	6,5 ^a	6,5 ^a
E	6	6,5 ^a	6,25 ^a	7 ^a
F	6	6 ^a	6,75 ^a	5,5 ^a

Ket: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DNMRT taraf 5%.

3.3 Luas Daun

Hasil pengamatan pengaruh pupuk cair berbahan dasar *Sargassum* sp. terhadap luas daun tanaman bayam (*Amaranthus hybridus* L.) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh pupuk organik cair berbahan dasar *Sargassum* sp. terhadap rata-rata luas daun tanaman bayam pada pengamatan 4 MST (Minggu Setelah Tanam)

Perlakuan	Rata-rata luas daun tanaman bayam (cm ²)
A	9,72 ^b
B	1,39 ^a
C	0,46 ^a
D	0,21 ^a
E	0,88 ^a
F	0,23 ^a

Ket: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DNMRT taraf 5%.

3.4 Berat Basah

Hasil pengamatan pengaruh pupuk cair berbahan dasar *Sargassum* sp. terhadap rata-rata berat basah tanaman bayam (*Amaranthus hybridus* L.) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh pupuk organik cair berbahan dasar *Sargassum* sp. terhadap rata-rata berat basah tanaman bayam pada pengamatan 4 MST (Minggu Setelah Tanam)

Perlakuan	Rata-rata berat basah tanaman bayam (g)
A	17,75 ^b
B	2,74 ^a
C	2,34 ^a
D	2,03 ^a
E	2,66 ^a
F	1,64 ^a

Ket: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DNMRT taraf 5%.

3.5 Berat Kering

Hasil pengamatan pengaruh pupuk cair berbahan dasar *Sargassum* sp. terhadap rata-rata berat kering tanaman bayam (*Amaranthus hybridus* L.) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh pupuk organik cair berbahan dasar *Sargassum* sp. terhadap rata-rata berat kering tanaman bayam pada pengamatan 4 MST (Minggu Setelah Tanam)

Perlakuan	Rata-rata berat kering daun tanaman bayam (g)
A	1,79 ^b
B	0,23 ^a
C	0,2 ^a
D	0,19 ^a
E	0,21 ^a
F	0,13 ^a

Ket: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DNMRT taraf 5%.

Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, pemberian pupuk organik cair berbahan dasar *Sargassum* sp. dengan teknik hidroponik memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman bayam (*Amaranthus hybridus* L.) untuk semua parameter pengamatan (tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat basah dan berat kering) namun pengaruh yang diberikan tidak berbeda nyata akan tetapi berbeda nyata pada AB mix. Meskipun demikian hasil yang didapatkan tidak sesuai dengan harapan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman bayam (*Amaranthus hybridus* L.) Hal ini diduga tanaman mengalami kekurangan N sehingga tanaman menjadi kerdil dan daunnya berwarna kuning. Menurut Gardner *et al* (1991), nitrogen diserap tanaman dalam bentuk NO_3^- (Nitrat) dan NH_4^+ (Ammonium). Fungsi NH_4^+ pada pertumbuhan tanaman akan menyebabkan tanaman tumbuh dengan pesat, sel-sel membesar. Selain hara, untuk mendapatkan hasil yang optimal pada tanaman juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu dan pH.

Berdasarkan hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa pupuk organik cair berbahan dasar *Sargassum* sp. berpengaruh terhadap tinggi tanaman bayam, namun pengaruh yang diberikan jauh berbeda antara pupuk *Sargassum* sp. dengan kontrol. Hal ini diduga karena unsur hara dari pupuk organik cair *Sargassum* sp. belum mencukupi untuk pertumbuhan tanaman bayam.

Data tabel 2 pada analisis ANOVA terlihat bahwa pemberian pupuk cair berbahan dasar *Sargassum* sp. tidak berpengaruh terhadap jumlah daun pada umur 1 MST, namun berpengaruh pada 2-4 MST bila dibandingkan dengan perlakuan (AB mix). Hal ini diduga pada saat 1 MST tanaman masih melakukan penyesuaian diri dengan lingkungan. Pada

minggu ke-2, 3 dan 4 menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair berbahan dasar *Sargassum* sp. pada beberapa konsentrasi dapat meningkatkan jumlah daun pada tanaman bayam, tidak berbeda nyata terhadap sesamanya tetapi berbeda nyata terhadap AB mix. Daun merupakan organ yang sangat penting bagi tanaman sebagai tempat untuk fotosintesis. Semakin banyak jumlah daun, maka tempat untuk melakukan proses fotosintesis lebih banyak dan fotosintat lebih banyak juga. Menurut Hamim (2004), semakin banyak daun memungkinkan fotosintesis lebih banyak terjadi. Peningkatan fotosintesis semakin banyak, sehingga fotosintat dan energi yang dihasilkan digunakan untuk membentuk dan menjaga kualitas daun.

Berdasarkan hasil uji ANOVA pemberian pupuk organik cair *Sargassum* sp. memberikan pengaruh terhadap luas daun. Namun, berbeda nyata dengan perlakuan AB mix. Hal ini dapat diketahui bahwa pupuk organik cair berbahan dasar *Sargassum* sp. kurang cocok sebagai nutrisi untuk pertumbuhan tanaman bayam dengan teknik hidroponik. Hal ini didukung oleh pendapat Handayanto *et al* (2007), pemberian pupuk dengan dosis yang tepat sangat menunjang pertumbuhan tanaman, sebaliknya pemberian pupuk yang berlebihan akan menyebabkan tanaman terganggu, keracunan, bahkan dapat menyebabkan kematian. Besarnya luas daun sangat mempengaruhi tingginya penyerapan cahaya matahari oleh tanaman, sehingga dapat meningkatkan aktivitas laju fotosintesis. Menurut Gardner *et al* (1991), efisiensi fotosintesis terjadi bila luas daun lebih lebar, sehingga produk fotosintat menjadi lebih optimal. Luas daun juga berpengaruh terhadap berat basah dan berat kering tanaman.

Berdasarkan hasil uji ANOVA pemberian pupuk organik cair berbahan dasar *Sargassum* sp. memberikan pengaruh terhadap berat basah dan berat kering tanaman bayam. Namun, berbeda nyata dengan perlakuan AB mix. Hal ini diduga pada perlakuan AB mix unsur hara seimbang sehingga mengoptimalkan pertumbuhan. Jika unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam keadaan cukup sehingga proses fotosintesis tidak terhambat maka hasil metabolisme akan membentuk protein, enzim, hormon dan karbohidrat sehingga proses pembelahan, dan perpanjangan sel akan berlangsung cepat (Dartius, 1990), hal ini akan berakibat pada kenaikan berat basah tanaman. Berat basah tanaman merupakan total berat tanaman yang menunjukkan hasil aktivitas metabolik tanaman (Salisbury dan Ross, 2005).

Berat kering adalah hasil dari berat basah yang dikeringkan dalam waktu tertentu. Jumlah berat kering tanaman erat kaitannya dengan organ daun pada tumbuhan, sebab pada daun terjadi proses fotosintesis dimana hasil fotosintesis akan terakumulasi menjadi berat kering tanaman bayam. Jika fotosintesis berlangsung dengan baik maka tanaman

akan tumbuh dengan baik dan akar berkembang dengan baik pula serta diikuti dengan peningkatan berat kering tanaman (Sugeng, 2005).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang pengaruh pemberian pupuk organik cair berbahan dasar *Sargassum* sp. terhadap pertumbuhan tanaman bayam dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk organik cair berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman bayam (*Amaranthus hybridus* L.) pada semua parameter pengamatan. Tetapi tidak sesuai harapan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman bayam.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarita, R., Lubis, A., dan Guchi, H. 2014. Penggunaan Rumput Laut (*Sargassum polycystum*) sebagai Bahan Pupuk Cair dan Pengaruhnya terhadap Kandungan N, P, K, Ca, Mg Tanah Ultisol dan Reproduksi Sawi (*Brassica juncea* L.) Organik. *Jurnal Agroekoteknologi*, 2(2): 793-802.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Padang. 2016. *Statistik Daerah Kota Padang 2016*. Padang: Badan Pusat Statistik Kota Padang.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2017. "Produksi Tanaman Sayuran Bayam". <http://www.bps.go.id/>, diakses 28 April 2017.
- Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluhan DIY. 2017. "Kandungan gizi pada 100 g bayam". <http://bkppp.bantulkab.go.id/>, diakses 1 Juli 2017.
- Basmal, J. 2009. Prospek Pemanfaatan Rumput Laut sebagai Bahan Pupuk Organik. *Jurnal Squalen*. 4(1): 1-8.
- Cooper, A. J. 1979. *The ABC of NFT*. London: Grower Books.
- Dartius. 1990. *Fisiologi Tumbuhan 2*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Department of Agriculture, Forestry and Fisheries. 2010. *Amaranthus*. Republic of South Africa: Department of Agriculture, Forestry and Fisheries.
- Dwidjoseputro. 1994. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Gramedia.
- Gardner, F. P., Pearce, R.B dan Mitchell, R. L. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Jakarta: Universitas Indonesia
- Hamim. 2004. Underlying Drought Stress Effect on Plant: Inhibition of Photosynthesis. *Journal Bioscience*, 11(4): 164-169.
- Handayanto dan K, Hairiah. 2007. *Biologi Tanah*. Yogyakarta: Pustaka Adipura.
- Roidah, I. S. 2014. Pemanfaatan Lahan dengan menggunakan Sistem Hidroponik. *Jurnal Universitas Tulungagung BONOROWO*, 1(2): 43-50.

Salisbury, F. B dan C. W, Ross. 2005. *Fisiologi Tumbuhan*. Bandung: ITB Press.

Sugeng, W. 2005. *Kesuburan Tanah (Dasar-dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah)*. Yogyakarta: Gava Media.

Suhardiyanto, H. 2011. *Teknologi Hidroponik untuk Budidaya Tanaman*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.