

APLIKASI PUPUK CAIR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN BAYAM MERAH (*Amaranthus sp*)

**Roni Wakerkwa
Wenny Tilaar
Jeany Sh. Polii-Mandang**

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the effect of growth and production of red spinach plants on Bayfolan fertilizer, and to obtain the appropriate dose of Bayfolan fertilizer for the growth and production of red spinach plants. The study was conducted from May to July 2017, in the beautiful Canaan Village VI, RT 02 Wanea District, Manado City, North Sulawesi Province. This research uses RAL Complete RAL Design with six treatment levels that is: R0 = 0 without treatment of Bayfolan fertilizer as control, R1 = 1 cc of Bayfolan / l water fertilizer, R2 = 2 cc of Bayfolan / l water fertilizer, R3 = 3 cc of Bayfolan / l water R4 = 4 cc of Bayfolan / l water fertilizer, R5-5 cc of Bayfolan / l water fertilizer, repeated four times. The dose of Bayfolan fertilizer does not affect the plant height, the number of leaves, the weight of the fresh vegetable tree. Fresh weight of leaves, root weight, and Root length. The results showed that the best Bayfolan fertilizer dose was 4 cc of Bayfolan / l water fertilizer.

Keywords: influence of growth and production, red spinach, bayfolan fertilizer, Beautiful Canaan Village, Wanea Sub-district, Manado City, North Sulawesi Province

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pertumbuhan dan produksi tanaman bayam merah terhadap pemberian pupuk Bayfolan, serta untuk mendapatkan dosis pupuk Bayfolan yang tepat untuk pertumbuhan dan produksi tanaman bayam merah. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Mei sampai bulan Juli 2017, di Desa Kanaan Indah Lingkungan VI, RT 02, Kecamatan Wanea, Kota Manado, Provinsi Sulawesi Utara. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap RAL dengan enam tingkat perlakuan yaitu: R0=0 tanpa perlakuan pupuk Bayfolan sebagai kontrol, R1= 1 cc pupuk Bayfolan/l air, R2= 2 cc pupuk Bayfolan/l air, R3= 3 cc pupuk Bayfolan/l air R4= 4 cc pupuk Bayfolan/l air, R5-5 cc pupuk Bayfolan/l air, yang diulang sebanyak empat kali. Dosis pupuk Bayfolan tidak mempengaruhi Tinggi tanaman, Jumlah daun, Berat pohon sayur segar. Berat segar daun, Berat akar,dan Panjang akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Dosis pupuk Bayfolan yang terbaik adalah 4 cc pupuk Bayfolan/l air.

Kata kunci: pengaruh pertumbuhan dan produksi, tanaman bayam merah, pupuk bayfolan, Desa Kanaan Indah, Kecamatan Wanea, Kota Manado, Provinsi Sulawesi Utara

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Bayam merupakan bahan sayuran daun yang bergizi tinggi dan digemari oleh semua lapisan masyarakat. Bayam semula dikenal sebagai tanaman hias, namun dalam perkembangan selanjutnya bayam dipromosikan sebagai bahan pangan sumber protein, vitamin A dan C serta sedikit vitamin B dan mengandung garam-garam mineral seperti kalsium, pospor, dan besi (Arief, 1990; Sunarjono, 2006). Bayam memiliki masa budidaya yang pendek (23 hari) dan umur simpan bayam yang relatif singkat (Miftakhurrohinat, 2009). Bayam telah lama dikenal dan dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia. Daun bayam dapat dibuat berbagai sayur mayur, bahkan disajikan sebagai hidangan mewah. Bayam juga memiliki beberapa manfaat diantaranya dapat memperbaiki daya kerja ginjal dan melancarkan pencernaan (Sunarjono, 2006). Bayam merupakan tanaman sayuran yang berasal dari daerah Amerika Tropik. Di Indonesia hanya dikenal dua jenis bayam budidaya, yaitu *Amaranthus tricolor* dan *Amaranthus hybridus*. Jenis *Amaranthus tricolor* bisa ditanam sebagai bayam cabut dan terdiri dari dua varietas yaitu bayam hijau (bayam putih, bayam sekul atau bayam cina) dan bayam merah karena tanamannya berwarna merah. *Amaranthus hybridus* sering disebut sebagai bayam kakap, bayam tahun, bayam turus atau bayam bathok dan ditanam sebagai bayam petik. Di luar dari jenis bayam tersebut merupakan bayam liar. Bayam merupakan sumber protein nabati yang mempunyai fungsi ganda. Selain sebagai sayuran, untuk bahan obat tradisional juga untuk kecantikan. Menguak aspek sosial dan ekonomi, bayam sungguh baik untuk dijadikan bahan pertimbangan usahatani komoditas ini ke arah agribisnis. Apalagi kebutuhan sayuran daun seperti bayam ini cenderung terus meningkatnya kesadaran masyarakat dan merupakan mata dagangan sehari-hari di berbagai pasar (Anonim, 2010). Ditinjau dari segi kandungan gizinya, bayam merupakan jenis sayuran merah yang banyak manfaatnya

bagi kesehatan dan pertumbuhan badan, terutama bagi anak-anak dan para ibu yang sedang hamil. Di dalam daun bayam terdapat cukup banyak kandungan protein, mineral kalsium, zat besi dan vitamin yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Beberapa kegunaan gizi dalam daun bayam seperti vitamin B dapat mencegah penyakit biri-biri, memperkuat syaraf, dan melenturkan otot rahim. Dengan demikian konsumsi bayam sangat dianjurkan bagi ibu yang tengah hamil untuk memudahkan persalinannya. Vitamin C sangat membantu menyembuhkan penyakit sariawan atau gusi berdarah. Manfaat lain dari bayam yaitu akarnya dapat menjadi obat untuk menghilangkan panas (antipretik), obat diare dan membersihkan darah (Hendro, 1989). Kandungan zat gizi yang terdapat pada bayam merah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi zat gizi bayam per 100 gr bahan

No	Zat gizi	Bayam merah
1	Kalori	51 kal
2	Karbohidrat	1,0 g
3	Lemak	0,5 g
4	Protein	4,6 g
5	Kalsium	368 mg
6	Fosfor	11,1 mg
7	Besi	2,2 mg
8	Vitamin A	5800 SI
9	Vitamin B1	0,08 mg
10	Vitamin C	80 mg
11	Air	82,0 g

Sumber: (Depkes 1980)

Bayam juga berkhasiat untuk mengobati sakit karena sengatan lipan maupun ulat bulu, caranya giling daun bayam segar sampai halus lalu tempelkan pada luka akibat gigitan binatang berbisa. Konsumsi ekstrak 30 persen per oral, dapat meningkatkan kadar besi serum, haemoglobin, dan hematokritik kelinci yang menderita anemia. Peningkatan tersebut tidak berbeda jika dibandingkan dengan kelompok kelinci anemia yang diberi tablet besi sulfat ferosus. Selain itu bayam kaya asam folat yang dibutuhkan oleh ibu hamil demi mencegah pertumbuhan janin yang cacat. Kandungan kalsium dan magnesiumnya berkhasiat menguatkan tulang dan gigi (Tindall, 1968). Di Indonesia, bayam (*Amaranthus tricolor*)

merupakan salah satu sayuran yang penting dalam kebutuhan pangan penduduk, karena menjadi penyedia gizi berupa serat, vitamin, protein dan lain-lainnya yang dibutuhkan oleh tubuh manusia (Adelaide dan Bakar, 2003). Disamping itu, bayam pun dijadikan usaha berupa zat pewarna, tanaman hias, obat pencuci perut, dan sebagainya. Sejalan dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk dan semakin berkembangnya usaha yang menggunakan bahan baku bayam, maka permintaan bayam semakin meningkat. Tahun 2008 luas areal panen tanaman bayam mencapai 43.335 ha dengan produksi 152.130 ton. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut pada tahun 2008, Indonesia mengimpor sekitar 57.801 kg (Deptan, 2008), sedangkan tingkat potensial hasil bayam dapat mencapai 20 – 50 ton perhektar (Satsisaji dkk, 1986). Dengan demikian hasil bayam di Indonesia masih dapat ditingkatkan.

Upaya untuk dapat meningkatkan produktivitas bayam diantaranya dapat dilakukan dengan pemupukan, baik pupuk organik maupun pupuk anorganik (Aribawa dkk., 2003). Seperti halnya tanaman lain, bayam tidak akan memberikan hasil yang maksimal jika unsur hara yang diperlukan tidak cukup tersedia. Untuk mencapai unsur hara yang tersedia dapat dilakukan dengan pemupukan yakni dengan menggunakan pupuk cair organik dan nitrogen, sehingga diharapkan dapat meningkatkan hasil panen. Menurut Irwan (2004), teknologi budidaya yang perlu diperhatikan dalam usaha meningkatkan produksi tanaman adalah penggunaan pupuk secara tepat jenis, dosis, cara dan waktunya. Untuk meningkatkan produksi tanaman bayam merah antara lain, dengan pemupukan. Pupuk dalam arti luas mencakup semua bahan yang ditambahkan ke tanah untuk memberikan unsur tertentu yang penting bagi pertumbuhan tanaman. Tanaman untuk hidupnya membutuhkan paling sedikit 13 unsur hara esensial yang diperoleh dari tanah yaitu N, P, K, Ca, Mg, S yang merupakan unsur hara makro, dan unsur hara mikro yaitu Fe, Mn, Zn, B, Cu, Cl dan Mo. Hingga sekarang yang menjadi permasalahan selalu adalah unsur nitrogen, kalium dan fosfor. Unsur-unsur ini sering

mengalami defisiensi dalam tanah, sehingga perlu ditambahkan melalui pemupukan. Bayam merah (*Amaranthus sp*) memiliki batang tegak, ada yang batangnya bercabang ada pula yang tidak bercabang. Warna batang juga ada yang hijau, merah, kuning atau kombinasinya (Sahat dan Hidayat, 1996). Hasil produksi bayam tahun 2012 menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) 155.118 ton. Tingkat produksi yang meningkat dari tahun ke tahun menarik minat petani untuk membudidayakan tanaman bayam. Tetapi, untuk produksi bayam merah sendiri masih sangat minim di Indonesia, karena mayoritas masyarakat kita tidak banyak mengenal bayam merah. Ketidak populeran bayam merah berakibat pada budidaya maupun pemasarannya juga belum begitu intensif. Padahal peran antosianin yang terdapat pada bayam merah bermanfaat bagi tubuh sebagai antioksidan.

Identifikasi Masalah

Permintaan bayam yang cukup tinggi belum dapat dipenuhi secara maksimal oleh banyak petani bayam. Pengalihan lahan pertanian menjadi lahan non pertanian mengurangi fungsi lahan untuk pertanian. Kualitas bayam yang dihasilkan petani pun masih kurang baik, sehingga kehilangan hasil yang diperoleh cukup tinggi. Semakin berkurangnya lahan pertanian dan rendahnya kualitas bayam yang dihasilkan para petani merupakan contoh masalah yang dihadapi dalam kegiatan budidaya sayuran bayam. Berdasarkan uraian tersebut diatas, maka tujuan pengembangan teknologi tepat guna yang berpotensi untuk memproduksi sayuran berkualitas tinggi maka penulis tertarik untuk penelitian karena belum ada data tentang produksi dan kebutuhan bayam merah di pasar Sulawesi Utara, berdasarkan pengamatan peneliti dan wawancara dengan konsumen dan penjual, ternyata bayam merah sangat dibutuhkan konsumen tetapi ketersediaan di pasar sangat tidak mencukupi. Pupuk Bayfolan adalah pupuk cair komplek yang mengandung unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium juga merupakan pupuk yang aman dan penggunaan sangat mudah yaitu langsung disemprotkan pada bagian tanaman yang dikehendaki. Oleh

karena itu perlu mengadakan penelitian dengan judul. Aplikasi Pupuk Bayfolan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman bayam merah (*Amaranthus sp.*) Produksi tanaman bayam merah sangat rendah sehingga perlu ditingkatkan dengan pupuk daun. Untuk itu, diperlukan tambahan unsur hara berupa pupuk yang dapat diberikan melalui tanah maupun melalui daun. Triwanto dan Syarifudin (1998) menyatakan bahwa pemberian pupuk melalui daun lebih efektif dibanding melalui tanah. Hal ini disebabkan daun mampu menyerap pupuk sekitar 90 %, sedangkan akar hanya mampu menyerap sekitar 10 %. Pupuk Daun Bayfolan merupakan pupuk an organik makro dan mikro untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif (batang daun dan cabang). Pupuk ini memiliki dosis anjuran 2 ml/liter air (2-4 liter Bayfolan/ha) artinya dalam 1 liter air pelarut terdapat 2 ml larutan Bayfolan atau dalam 1 ha diperlukan 2-4 liter Bayfolan (Lingga dan Marsono, 2006). *Bayfolan* adalah pupuk cair anorganik yang mengandung antara lain: 11% N, 10% P₂O₅, 6% K₂O, yang pemakaiannya diaplikasikan ke daun tanaman. Biasanya pupuk daun ini diaplikasikan pada tanaman sayur-sayuran (Novizan, 2002). Bayfolan merupakan pupuk daun yang merupakan pupuk organik yang dirancang sebagai makanan seimbang yang sudah lengkap dengan unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg, dan S) dan juga unsur hara mikro (B, Fe, Mn, Cu, Zn, Mo, Co, dan Cl) untuk berbagai jenis tanaman (Lingga dan Marsono, 2001). Untuk tanaman hidroponik, pupuk yang diberikan dalam bentuk larutan dan lebih dikenal dengan istilah nutrisi. Nutrien atau kandungan unsur hara yang dibutuhkan untuk tanaman hidroponik adalah tidak berbeda dengan tanaman pada media tanah.

Perumusan Masalah

Masalah dalam penelitian ini dirumuskan dalam bentuk pertanyaan sebagai berikut:

1. Apakah ada pengaruh pupuk organik Bayfolan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bayam merah?
2. Apakah ada satu dosis pupuk organik Bayfolan yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan produksi tanaman bayam merah?

Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh pupuk Bayfolan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bayam merah
2. Mendapat dosis pupuk Bayfolan yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi pada tanaman bayam merah.

Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai penggunaan dosis pupuk Bayfolan secara tepat terhadap pertumbuhan dan produksi bayam merah.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Kanaan indah Lingkungan VI, RT 02 Kecamatan Wanea Kota Manado Sulawesi Utara. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan mulai dari bulan Mei-Juli 2017.

Bahan dan Alat

Bahan: Benih bayam merah, pupuk Bayfolan, Phonska, Furadan 3G, Decis, Dhitane dan air

Alat: Skop, parang, cangkul, ember, pisau/kat er, tali rafia, gunting, mistar, hand spreyer, bambu, paku, palu, gergaji dan alat tulis menulis Pipet, Plastik, Timbangan.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini akan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdiri dari 6 perlakuan pupuk Bayfolan diulang 4 kali.

R0 = 0 cc pupuk Bayfolan/l air (Kontrol)

R1 = 1 cc pupuk Bayfolan/l air

R2 = 2 cc pupuk Bayfolan/l air

R3 = 3 cc pupuk Bayfolan/l air

R4 = 4 cc pupuk Bayfolan/l air

R5 = 5 cc pupuk Bayfolan/l air

Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati dalam penelitian ini antara lain:

1. Tinggi tanaman (cm)
Diukur umur 2, dan 3 MST (Minggu Setelah Tanam), dengan menggunakan meteran dan diukur dari permukaan tanah sampai pucuk
 2. Jumlah daun
Dihitung umur 2, dan 3 MST (Minggu Setelah Tanam)
 3. Berat pohon sayur segar (gr)
Ditimbang pada waktu selesai panen dengan akar
 4. Berat segar daun (gr)
Ditimbang pada waktu selesai panen
 5. Berat akar (gr)
Ditimbang pada waktu selesai panen
 6. Panjang akar (cm)
Diukur pada waktu selesai panen
- Pertumbuhan bayam merah diukur dengan tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar daun, berat akar dan panjang akar, sedangkan hasil produksi diukur dengan berat pohon sayur segar.

Prosedur kerja

1. Persiapan Lahan
Langka awal melakukan penelitian adalah mempersiapkan lahan sebagai tempat untuk melakukan penelitian. Persiapan lahan dimulai dengan mengadakan survey ke lokasi penanaman yang direncanakan. Kemudian mengadakan pengukuran dan persiapan sebelum dilakukan pengolahan tanah.
2. Pengolahan Tanah
Sebelum tanah diolah, terlebih dahulu dibersihkan dari gulma atau rumput. Pengolahan tanah dilakukan sebanyak 3 kali, lahan yang akan ditanami dicangkul atau dibajak sedalam 30-40 cm, kemudian dibiarkan selama beberapa waktu agar tanah matang benar.
3. Pembentukan Bedengan
Setelah tahap pencangkulan kemudian dibuat bedengan dengan lebar 130 cm dan panjang 160 cm. Dibuat parit antar bedengan selebar 20-30 cm, kedalaman 30 cm Pada bedengan dibuat lubang-lubang tanam, jarak tanam 20 x20 cm.

4. Pembuatan pagar
Untuk menghindari areal pertanaman dari gangguan binatang dan lain-lain, maka dilakukan pembuatan pagar.
5. Persemaian
Tempat persemaian diberi atap plastik transparan, Benih bayam disebar merata atau berbaris-baris pada tanah persemaian dan ditutup dengan selapis tanah tipis, ukuran persemaian 100 cm x 100 cm.
6. Cara penanaman
Setelah bibit berumur 14 hari atau berdaun 4 maka bibit siap dipindahkan ke bedengan yang sudah tersedia, dengan menggunakan alat kayu dengan cara menunggal kecil sehingga membentuk lubang, jarak tanam 20 x 20 cm.
7. Pemupukan
Pupuk NPK sebagai pupuk dasar diberikan 3 hari sebelum tanam dengan cara ditaburkan langsung pada bedengan sebanyak 27 gr per bedeng, pupuk Bayfoyan diberikan sesuai dengan dosis, dan diberikan sebanyak 2 kali yaitu 1 dan 3 MST, dengan cara disemprotkan pada seluruh bagian tanaman.
8. Pemeliharaan
 1. Penyiangan
Penyiangan dilakukan pada saat tanaman berumur 2 MST, rumput tanaman pengganggu dicabut dan dibuang, lalu tanah disekitar batang tanaman digemburkan. Penyiangan berikutnya dilakukan setiap 2 minggu.
 2. Penyiraman
Penyiraman dilakukan bila tidak hujan dengan menggunakan gembor disiram pada pagi dan sore.
 3. Pengendalian hama dan penyakit
Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara mekanik, yaitu dengan tangan dan pemberian zat kimia seperti Decis, dan Furadan sesuai kebutuhan.
9. Panen
Bayam cabut dapat dipanen bila umur tanaman antara 4 MST minggu setelah tanam. Cara panen ialah mencabut tanaman dengan akarnya.

Metode Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini akan dianalisis dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). dan di lanjutkan dengan Duncan. Pengolahan data menggunakan paket program SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

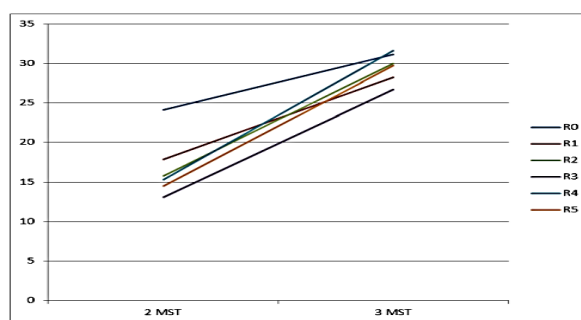
Hasil pengamatan dan analisis ragam tinggi tanaman dapat dilihat pada lampiran 1. Hasil uji F tinggi tanaman menunjukkan tidak berbeda nyata pada umur 2 dan 3 MST. Data rata-rata tinggi tanaman dengan perlakuan dosis pupuk Bayfolan yang berbeda dapat di lihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman bayam pada berbagai dosis (cm)

Pupuk Cair	UmurTanaman (MST)	
	2	3
R0 = 0 cc pupuk Bayfolan/l air (Kontrol)	24.10	31.16
R1 = 1 cc pupuk Bayfolan/l air	17.88	28.27
R2 = 2 cc pupuk Bayfolan/l air	15.78	30.00
R3 = 3 cc pupuk Bayfolan/l air	13.10	26.69
R4 = 4 cc pupuk Bayfolan/l air	15.28	31.63
R5 = 5 cc pupuk Bayfolan/l air	14.50	29.72

Tinggi tanaman pada umur 2 dan 3 MST tidak berbeda nyata diduga karena adanya pemakaian pupuk dasar yang mempunyai kandungan unsur-unsur hara yang hampir sama dengan unsur-unsur hara yang terkandung pada pupuk Bayfolan, sehingga tanaman kelebihan pupuk. Menurut Lakitan (2004), bahwa tanaman mempunyai batas zona kecukupan penyerapan unsur hara, sehingga apabila berlebihan maka akan menyebabkan keracunan bagi tanaman. Pertumbuhan tinggi tanaman dapat dilihat pada Gambar1. Tanaman tertinggi pada umur 2 MST dengan dosis Kontrol yaitu 0 cc yaitu 24.10 cm dan yang terendah adalah dosis 3 cc pupuk Bayfolan/l air yaitu 13.10 cm. Pada umur 3 MST tanaman tertinggi ada pada dosis 4 cc pupuk Bayfolan/l air yaitu 31.63 cm dan yang terendah 3 cc pupuk Bayfolan/l air yaitu 26.69 cm. Dari hasil ini menunjukan dengan penambahan pupuk Bayfolan cenderung

pertumbuhan tinggi tanaman bayam merah. Interaksi antara dua perlakuan pupuk tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bayam merah. Tanaman membutuhkan unsur hara yang optimum untuk pertumbuhannya, unsur hara yang diperoleh dari pupuk cair Bayfolan dan juga pupuk dasar NPK memungkinkan kondisi yang maksimal sehingga unsur ini justru bersifat racun. Endah (2001) menjelaskan pemupukan yang tidak tepat, baik dari segi jenis, jumlah, cara pemberian, dan waktu pemberian dapat mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Selain unsur hara makro N dan P, unsur hara mikro seperti Mo dan Zn juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Zn berperan dalam pembelahan sel-sel meristem, dan Mo berperan terhadap pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya tinggi tanaman (Mairusmianti, 2011).



Gambar 1. Rata-rata tinggi tanaman pada berbagai perlakuan (cm)

Jumlah Daun

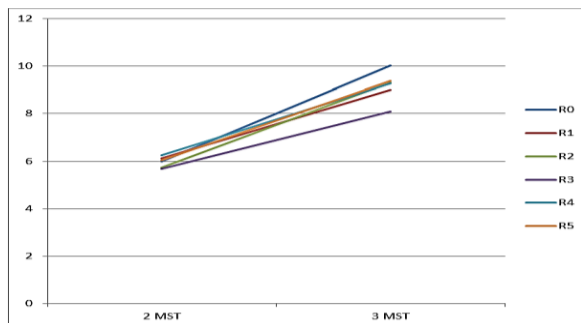
Hasil pengamatan jumlah daun dan analisis sidik dapat dilihat pada lampiran 2. Hasil uji F jumlah daun menunjukkan tidak berbeda nyata pada umur 2 dan 3 MST. Data rata-rata jumlah daun dengan dosis pupuk Bayfolan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata jumlah daun bayam pada berbagai dosis

Pupuk Cair	Umur Tanaman (MST)	
	2	3
R0 = 0 cc pupuk Bayfolan/l air (Kontrol)	6.00	10.03
R1 = 1 cc pupuk Bayfolan/l air	6.13	9.00
R2 = 2 cc pupuk Bayfolan/l air	5.72	9.31
R3 = 3 cc pupuk Bayfolan/l air	5.69	8.09
R4 = 4 cc pupuk Bayfolan/l air	6.25	9.28
R5 = 5 cc pupuk Bayfolan/l air	6.03	9.38

Jumlah daun pada umur 2 dan 3 MST tidak berbeda nyata diduga karena adanya pemakaian pupuk dasar yang mempunyai kandungan unsur-unsur hara yang hampir sama dengan unsur-unsur hara yang terkandung pada pupuk Bayfolan, sehingga tanaman kelebihan pupuk. Menurut Lakitan (2004), bahwa tanaman mempunyai batas zona kecukupan penyerapan unsur hara, sehingga apabila berlebihan maka akan menyebabkan keracunan bagi tanaman. Pertumbuhan jumlah daun dapat dilihat pada gambar 2. Jumlah daun terbanyak pada umur 2 MST dengan dosis 4 cc pupuk Bayfolan/l air yaitu 6.25 cm dan yang terendah adalah dosis 3 cc pupuk Bayfolan/l air yaitu 5.69 cm. Pada umur 3 MST jumlah daun terbanyak ada pada dosis Kontrol 0 cc yaitu 10.03 cm dan yang terendah 3 cc pupuk Bayfolan/l air yaitu 8.09 cm. Dari hasil ini menunjukkan dengan penambahan pupuk Bayfolan cenderung pertumbuhan daun tanaman bayam merah. Adapun interaksi antara dua perlakuan yaitu pemberian pupuk organik cair Bayfolan dan pupuk dasar NPK tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan jumlah daun. Hal ini diduga karena unsur hara yang terkandung pada pupuk cair Bayfolan dan pupuk dasar NPK berbeda persentasenya sehingga untuk mendukung pertumbuhan jumlah daun tanaman bayam merah memiliki peran masing-masing. Dinyatakan oleh Steel dan Torrie dalam Nugrahini (2013) bahwa jika interaksi antara dua faktor perlakuan berpengaruh tidak nyata, maka dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor perlakuan tersebut bertindak bebas satu dengan yang lainnya. Dilihat dari hasil jumlah daun tanaman, serta hasil ekonomis menunjukkan bahwa tanaman yang diberikan perlakuan pupuk Bayfolan hasilnya tidak berbeda nyata dari pada tanpa pupuk. Pupuk daun Bayfolan dan pupuk dasar NPK memiliki nilai kenaikan yang relatif hampir sama jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk daun terhadap pertumbuhan bayam merah. Kenyataan ini sesuai yang dijelaskan oleh Halim, *dkk.*, (2004). Menurut, Gardner, *dkk.* (1991) menyatakan bahwa interaksi antara dua faktor terjadi apabila perubahan suatu taraf dari suatu faktor mengakibatkan perubahan taraf dari faktor lainnya secara signifikan. Unsur N ini penting

untuk proses fotosintesis, apabila penyerapan N terhambat, maka akan berpengaruh terhadap kerja fotosintesis sehingga berpengaruh juga terhadap jumlah daun (Ayu, 2003).



Gambar 2. Rata-rata jumlah daun bayam pada berbagai dosis

Berat sayur segar (gr)

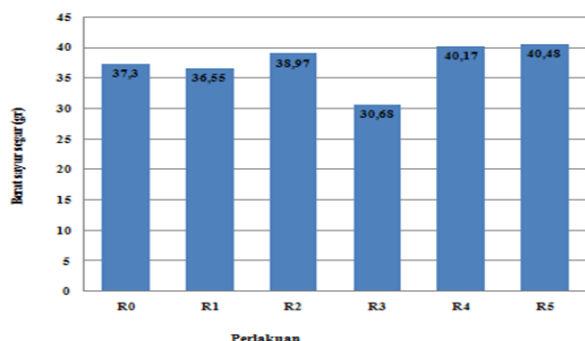
Hasil pengamatan dan analisis ragam berat segar dapat dilihat pada lampiran 3. Hasil uji F berat segar menunjukkan bahwa pemberian pupuk Bayfolan tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar (gr). Data rata-rata berat segar pada berbagai dosis pupuk Bayfolan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata berat sayur segar pada berbagai dosis (gr)

Pupuk Cair	Rata-rata Berat Sayur Segar (gr)
R0 = 0 cc pupuk Bayfolan/l air (Kontrol)	37.30
R1 = 1 cc pupuk Bayfolan/l air	36.55
R2 = 2 cc pupuk Bayfolan/l air	38.97
R3 = 3 cc pupuk Bayfolan/l air	30.68
R4 = 4 cc pupuk Bayfolan/l air	40.17
R5 = 5 cc pupuk Bayfolan/l air	40.48

Pupuk Bayfolan tidak memberikan pengaruh yang nyata diduga terhadap berat segar karena adanya pemakaian pupuk dasar yang mempunyai kandungan unsur-unsur hara yang hampir sama dengan unsur-unsur hara yang terkandung pada pupuk Bayfolan sehingga tanaman kelebihan pupuk, Menurut Lakitan (2004), bahwa tanaman mempunyai batas zona kecukupan penyerapan unsur hara, sehingga apabila berlebihan maka akan menyebabkan keracunan bagi tanaman. Rata-rata berat segar dapat dilihat pada Gambar 3. Gambar 3 menunjukkan bahwa rata-rata berat segar pada setiap perlakuan dan yang terberat adalah dosis 5 cc pupuk Bayfolan/l air yaitu 40.48 gr dan yang teringan adalah dosis 3 cc pupuk Bayfolan/l air yaitu 30.68 gr. Dari hasil

ini menunjukkan dengan penambahan pupuk Bayfolan Cenderung pertumbuhan berat pohon sayur segar tanaman bayam merah. Berat pohon sayur segar hasil ekonomis menunjukkan bahwa tanaman yang diberikan perlakuan pupuk Bayfolan hasilnya tidak berbeda nyata dari pada tanpa pupuk. Pupuk daun Bayfolan dan NPK, memiliki nilai kenaikan yang relatif hamper sama jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk daun terhadap pertumbuhan bayam merah. Kenyataan ini sesuai yang dijelaskan oleh Halim, *dkk.*, (2004). Menurut, Gardner, *dkk.*(1991) menyatakan bahwa interaksi antara dua faktor terjadi apabila perubahan suatu taraf dari suatu faktor mengakibatkan perubahan taraf dari factor lainnya secara signifikan. Pembatas pertumbuhan tanaman yang umum dijumpai adalah kandungan unsur hara, terutama unsur hara makro N, P dan K. Untuk mengatasi hal tersebut, tanah perlu dipupuk dalam jenis dan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tanaman dan tingkat kesuburan tanah (Setyonini dan Widowati, 2006).



Gambar 3. Rata-rata berat sayur segar tanaman bayam pada berbagai dosis (gr)

Berat segar Daun (gr)

Hasil pengamatan dan analisis ragam berat segardaun dapat dilihat pada lampiran 4. Hasil uji F berat segardaun menunjukkan bahwa pemberian pupuk Bayfolan tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar (gr). Data rata-rata berat segar daun pada berbagai dosis pupuk Bayfolan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 5.

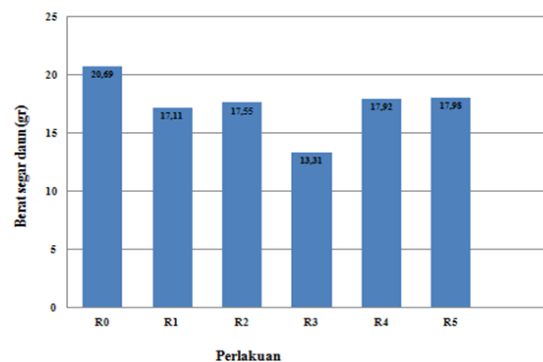
Pupuk Bayfolan tidak memberikan pengaruh yang nyata diduga terhadap berat segar daun karena adanya pemakaian pupuk dasar yang mempunyai kandungan unsur-unsur hara yang hampir sama dengan unsur-unsur hara yang terkandung pada pupuk Bayfolan sehingga tanaman kelebihan pupuk, Menurut Lakitan

(2004), bahwa tanaman mempunyai batas zona kecukupan penyerapan unsur hara, sehingga apabila berlebihan maka akan menyebabkan keracunan bagi tanaman. Rata-rata berat segar daun dapat dilihat pada Gambar 4.

Tabel 5. Rata-rata berat segar daun pada berbagai dosis (gr)

Pupuk Cair	Rata-rata Berat Daun (gr)
R0 = 0 cc pupuk Bayfolan/l air (Kontrol)	20.69
R1 = 1 cc pupuk Bayfolan/l air	17.11
R2 = 2 cc pupuk Bayfolan/l air	17.55
R3 = 3 cc pupuk Bayfolan/l air	13.31
R4 = 4 cc pupuk Bayfolan/l air	17.92
R5 = 5 cc pupuk Bayfolan/l air	17.98

Gambar 4 menunjukkan bahwa rata-rata berat segardaun pada setiap perlakuan dan yang terberat adalah dosis Kontrol 0 cc yaitu 20.69 gr dan yang teringan adalah dosis 3 cc pupuk Bayfolan/l air yaitu 13.31 gr. Dari hasil ini menunjukkan dengan penambahan pupuk Bayfolan cenderung pertumbuhan berat segar daun tanaman bayam merah. Berat segar daun menunjukkan bahwa tanaman yang diberikan perlakuan pupuk Bayfolan hasilnya tidak berbeda nyata dari pada tanpa pupuk. Pupuk daun Bayfolan dan pupuk dasar NPK memiliki nilai kenaikan yang relatif hamper sama jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk daun terhadap pertumbuhan bayam merah. Berat basah tanaman merupakan hasil akumulasi fotosintat dalam bentuk biomasa tanaman diameter batang, jumlah daun dan panjang akar dan kandungan air pada daun. Menurut Lahadassy (2007), untuk mencapai berat basah yang optimal, tanaman masih membutuhkan banyak energi maupun unsur hara agar peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat mencapai optimal serta memungkinkan adanya peningkatan kandungan air tanaman yang optimal.



Gambar 4. Rata-rata berat segar daun pada berbagai perlakuan (gr)

Berat Akar (gr)

Hasil pengamatan dan analisis ragam berat akar dapat dilihat pada lampiran 5. Hasil uji F berat akar menunjukkan bahwa pemberian pupuk Bayfolan tidak berpengaruh nyata terhadap berat akar (gr). Data rata-rata berat akar pada berbagai dosis pupuk Bayfolan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 6.

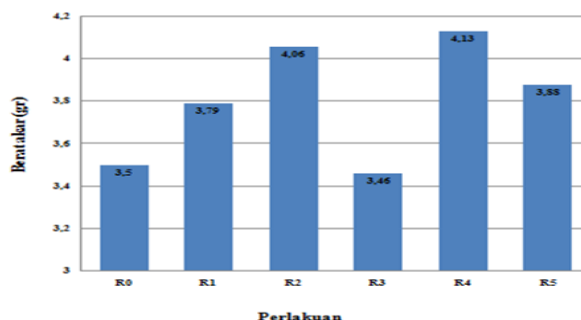
Tabel 6. Rata-rata berat akar pada berbagai dosis (gr)

Pupuk Cair	Rata-rata Berat Akar (gr)
R0 = 0 cc pupuk Bayfolan/l air (Kontrol)	3.50
R1 = 1 cc pupuk Bayfolan/l air	3.79
R2 = 2 cc pupuk Bayfolan/l air	4.06
R3 = 3 cc pupuk Bayfolan/l air	3.46
R4 = 4 cc pupuk Bayfolan/l air	4.13
R5 = 5 cc pupuk Bayfolan/l air	3.88

Pupuk Bayfolan tidak memberikan pengaruh yang nyata diduga terhadap berat akar karena adanya pemakaian pupuk dasar yang mempunyai kandungan unsur-unsur hara yang hampir sama dengan unsur-unsur hara yang terkandung pada pupuk Bayfolan sehingga tanaman kelebihan pupuk, Menurut Lakitan (2004), bahwa tanaman mempunyai batas zona kecukupan penyerapan unsur hara, sehingga apabila berlebihan maka akan menyebabkan keracunan bagi tanaman. Rata-rata berat akar dapat dilihat pada Gambar 5. Gambar 5 menunjukkan bahwa rata-rata berat akar pada setiap perlakuan dan yang terberat adalah dosis 4 cc pupuk Bayfolan/l air yaitu 4.13 gr dan yang teringan adalah dosis 3 cc pupuk Bayfolan/l air yaitu 3.46 gr. Dari hasil ini menunjukkan dengan penambahan pupuk Bayfolan cenderung pertumbuhan berat akar tanaman bayam merah.

Berat akar hasil ini menunjukkan bahwa tanaman yang diberikan perlakuan pupuk Bayfolan hasilnya tidak berbeda nyata dari pada tanpa pupuk. Pupuk daun Bayfolan dan pupuk dasar NPK, memiliki nilai kenaikan yang relatif hampir sama jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk daun terhadap pertumbuhan bayam merah. Sedangkan pH pupuk dasar terlalu asam yang dapat meningkatkan keterlarutan aluminium, mangan dan besi yang dapat bersifat racun dan membatasi pertumbuhan akar (Gardner, 1991),

sehingga akar tanaman dengan perlakuan pupuk cair tidak dapat tumbuh dengan baik. Hal ini karena unsure P dan N lebih besar kadarnya daripada unsur P dan N pupuk Cair. Unsur P berfungsi dalam mendorong pertumbuhan akar, sedangkan unsur N berfungsi dalam membantu pertumbuhan akar (Naswir, 2008).



Gambar 5. Rata-rata berat akar pada berbagai dosis (gr)

Panjang Akar (cm)

Hasil pengamatan dan analisis ragam panjang akar dapat dilihat pada lampiran 6. Hasil uji F panjang akar menunjukkan bahwa pemberian pupuk Bayfolan tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar (cm). Data rata-rata panjang akar pada berbagai dosis pupuk Bayfolan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 7.

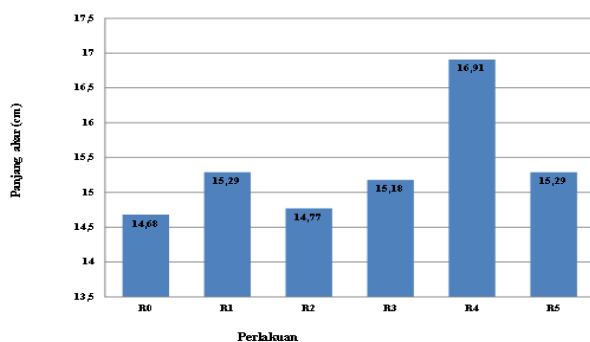
Tabel 7. Rata-rata panjang akar pada berbagai dosis (gr)

Pupuk Cair	Rata-rata Berat Daun (gr)
R0 = 0 cc pupuk Bayfolan/l air (Kontrol)	14.68
R1 = 1 cc pupuk Bayfolan/l air	15.29
R2 = 2 cc pupuk Bayfolan/l air	14.77
R3 = 3 cc pupuk Bayfolan/l air	15.18
R4 = 4 cc pupuk Bayfolan/l air	16.91
R5 = 5 cc pupuk Bayfolan/l air	15.29

Panjang akar tidak berbeda nyata karena adanya diduga pemakaian pupuk dasar yang mempunyai kandungan unsur-unsur hara yang hampir sama dengan unsur-unsur hara yang terkandung pada pupuk Bayfolan, sehingga tanaman kelebihan pupuk. Menurut Lakitan (2004), bahwa tanaman mempunyai batas zona kecukupan penyerapan unsur hara, sehingga apabila berlebihan maka akan menyebabkan keracunan bagi tanaman.

Pertumbuhan panjang akar dapat dilihat pada Gambar 6. Tanaman panjang akar yang terpanjang dengan dosis 4 cc pupuk Bayfolan/l

air yaitu 16.91 cm dan yang terendah adalah dosis Kontrol 0 cc yaitu 14.68 cm. Dari hasil ini menunjukkan dengan penambahan pupuk Bayfolan cenderung pertumbuhan panjang akar tanaman bayam merah. Menurut Setyamidjaja (1986), kekurangan N dan Fosfor dapat mempengaruhi pertumbuhan akar. Pada tingkat konsentrasi hara yang rendah, perakaran mengalami defisiensi unsur hara tertentu dan penghambatan distribusi hara (Sonneveld dan De Kruij, 1999), serta penyerapan air yang terhambat sebagai akibat defisiensi hara yang terjadi (Dorais *et al.*, 2001). Defisiensi unsur hara tersebut dapat diakibatkan oleh kondisi larutan nutrisi dengan pH yang cenderung basa. Pada kultur hidroponik pH yang dianjurkan antara 5 - 6, namun pada kondisi di lapangan, nilai pH larutan nutrisi melebihi 7. Hal ini menimbulkan pengendapan unsur-unsur mikro dalam nutrisi. Sehingga akar tidak dapat menyerap unsur hara mikro tersebut. Salah satu unsur hara mikro yang tidak dapat diserap secara optimal oleh akar adalah Cl (klorin). Cl berperan sebagai aktivator enzim selama produksi oksigen dari air. Hal inilah yang mengakibatkan kurangnya pertumbuhan akar (Resh, 2013). Jumlah oksigen terlarut dalam air juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Hardjowigeno, 1995).



Gambar 6. Rata-rata panjang akar pada berbagai dosis (cm)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Dosis Pupuk Bayfolan tidak berpengaruh signifikan secara statistik pada pertumbuhan berupa tinggi tanaman, Jumlah daun, Berat sayur segar, Berat daun, Berat akar, Panjang akar dan pada hasil produksi..

2. Dosis Pupuk Bayfolan 4 cc/l air cenderung meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi tanaman bayam merah.

Saran

Untuk penelitian berikutnya jika menggunakan pupuk dasar disarankan untuk memperhatikan unsur-unsur hara yang terkandung dalam pupuk tersebut dan dosis pupuk yang akan digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agroekoteknologi . E-ISSN No. 2337- 6597 Vol.4. No.1, Desember 2015. (584) :1890- 1899 Tanggap Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Pemberian Pupuk Cair
- Akcelik, R,& Besley,M. 2003. Operating cost, fuel consumption, and emission models in aa SIDRA and aa MOTION. *25th Confrence of Australian Intitutes of Transport Researcth (CAITR 2003). Adelaide.*
- Anonim, 2009.<http://www.google.com.html>. Budidaya Bayam.Diakses bulan September Tanggal 23 Tahun 2017
- Anonim. 2010. *Respons pertumbuhan dan produksi tanaman bayam (amaranthus sp.) Terhadap pemberian pupuk NPK Di akses Tanggal 7/10/2017*
- Anonim.2010/. <https://4m3one.wordpress.com/././respons pertumbuhan dan produksi tanaman bayam amaranthus sp terhadap pemberian pupuk npk>. Di akses Tanggal 7/10/2017
- Anonim. 2009. Amranthus sp terhadap peberian pupuk n p k.Diakses tgl 15-03-2010. <http://eapindo.com>. 2009. Bayfolan. Diakses pada tanggal 1 september 2010.
- Arief.1990. Hortikultura. Budi Offset. Yogyakarta [http://4m3one. Wordpress.com/2010/03/15/respons pertumbuhan-dan-produksi yanaman-bayam-amaranthus-sp-terhadap pemberan pupuk n-p-k](http://4m3one.Wordpress.com/2010/03/15/respons pertumbuhan-dan-produksi yanaman-bayam-amaranthus-sp-terhadap pemberan pupuk n-p-k)
- Arinong, A. Rahman, H. Rukka, dan L. Vibriana. 2009. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman

- Ariyanto. 2008. Analisis Tata Niaga Sayuran Bayam. Skripsi. Institut Pertanian IPB Bogor, Bogor
- Asnijar. Elly Kesumawat dan Syammiah 2013. Jurnal Agrista Vol. 17 No. 2, 60. Pengaruh Varietas Dan Konsentrasi Pupuk Bayfolan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum annum L.*). <https://www.google.com>. Diakses Tanggal 27/10/2017
- Ayu, D., F. 2003. Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen dan Waktu Panen terhadap Produksi dan Kualitas Jagung Semi di Dataran Tinggi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Azmi, C. 2007. <https://documentslide.com/documents/bayam-56746bf174e54.html>. Menanam Bayam & Kangkung. Dinamika Pratama Jakarta. Bayam petik berdaun lebar dan tumbuh tegak besar (hingga dua meter) dan ..kandungan N = 16%, P = 16%, dan K = 16% dan berwarna ungu . Diakses tgl 18 Des 2015 .
- Dorais, M., A.P. Papadopoulos, dan A. Gosselin. 2001. Influence of Electric Conductivity Management on Green House Tomato Yield and Fruit Quality. Journal Agronomi. Australia.
- Endah, J.H. 2001. *Membuat Tanaman Hias Rajin Berbunga*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Fazria, M. A. 2011. Pengukuran Zat besi dalam bayam merah dan suplemen penambah darah serta penanganan terhadap peningkatan hemoglobin dan zat besi dalam darah. Skripsi Universitas Indonesia, Depok
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, dan R.I. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya* (terjemahan). UI Press. Jakarta.
- Hadisoeganda, A. W. W. 1996. Bayam sayuran penyangga petani di Indonesia. Monograf No. 4, Bandung.
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa., A. M. Lubis., S. G. Nugroho., M. R. Saul., M. A. Diha., Go Ban
- Halim, A., Solo S.R. Samosir, Sikstus, G., dan Ambo Ala, 2004. Pengelolaan Mulsa Jerami Padi dan Pemupukan Lewat daun dan Pengaruhnya terhadap Produksi Kedelai di Lahan Sawah. J. sains dan Teknologi, April 2004, Vol. 4 No. 1:9- 19, [http:// pasca. unhas.ac.id/ jurnal_pdf/ SC/scapr-04/02-abdul](http://pasca.unhas.ac.id/jurnal_pdf/SC/scapr-04/02-abdul). Diakses tgl 23-08-2011
- Hardjowigeno, S. 1995. Ilmu Tanah. Akademika Persindo. Jakarta.
- Harjadi, S. S. 1993. Pengantar Agronomi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Heddy, S. 1986. Hormon Tumbuhan. Rajawali Press. Jakarta.
- Hendra. 2008. *Unsur Hara Dalam Tanah*. <http://one.indoskripsi.com/node/4135>.
- Hendro, S., 1984. *Kunci Bercocok Tanaman Sayuran Penting di Indonesia*. Sinar Baru. Bandung, [http:// 4m3one. wordpress. com](http://4m3one.wordpress.com) . *respons*. pertumbuhan dan reduksi tanaman-Bayam-amaranthus-sp-terhadap-peberian-pupuk-npk. Diakses Tgl 15-03-2010.
- Hong., & H. Bailey. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Bandar Lampung. [http://4M3one.wordpress.com: respon-pertubuhan](http://4M3one.wordpress.com:respon-pertubuhan) dan reduksi tanaman ayam
- Irwan, A., Komari, N., Nova, Y.E., 2004, Kajian Penyerapan Logam Cd, Ni, Dan Pb Dengan Variasi Konsentrasi Pada Akar, Batang, Dan Daun Tanaman Bayam (*Amaranthus Tricolor L.*), *Sains dan Terapan Kimia*, 2 (2): 53-63.
- Kusumo, S. 1984. Zat Pengatur Tumbuh. Yasaguna. Bogor.
- Ladion, H, D, G, 1988. Tanaman Obat Penyembuh Ajaib. Indonesia Phublishing. Bandung.
- Lahadassy. J. 2007. *Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair terhadap Tanaman*. Jurnal Agrisistem.
- Lahadassy. J. 2007. *Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair terhadap Tanaman*. Jurnal Agrisistem.
- Lakitan, B. 2004. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT Raja Grafindo Persada Jakarta.

- Lingga, P dan Marsono. 2006. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta. Indonesia.
- Lingga, P. dan Marsono. 2001. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta. 163 hlm.
- Lingga,P. 1999. Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah. Penebar Swadaya, Jakarta
- Mairusmianti. 2011. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Akar dan Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bayam (*Amaranthushybridus*) dengan Metode Nutrient Film Technique (NFT). Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Miftakhurrohinat, A. 2009. <http://www.umsida.ca.id>: Rekayasa Pola Tanam Panen Rutin pada Agribisnis Bayam cabut sistem organic Diakses 15 Agustus 2017
- Muhammad Rizky Andry, Ratna Rosanty Lahay, Revandy I. M. Damanik. **Jurnal** Sawi dengan Pemberian Bokashi. *Agrisistem* 4: 25-28.
- Naswir. 2008. Pemanfaatan Urine Sapi yang Difermentasi Sebagai Nutrisi Tanaman. naswirauoei@yahoo.com. Diakses pada tanggal 22 Mei 2008.
- Nazaruddin., 1994. Sayuran Darat Rendah. Penebar Swadaya. Jakarta
- Novizan.2002. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta., dan .PT Bayer Indonesia. 2010. Panduan Produk.
- Nugrahini,Tutik. 2013. “Jurnal Dinamika Pertanian”. *Pengaruh Pembeian Pupuk Guano Terhadap Pertumbuhan Hasil Tanaman Selada (Lacuta sativa L.) pada dua metode vertikultur*.(28):3.
- Palungkun,R., Y.H., Indriani, dan Y.E. Widyaastuti. 1999. Menghijaukan Ruang. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Resh, H.M. 2013. Hydroponic Food Production: A Definitive Guidebook for the Advanced Home Gardener and the Commercial Hydroponic Grower. Newconcept Press, Inc. New Jersey.
- Rismunandar.,1967. Bertanam Sayur-Sayur. Penerbit Terate. Bandung.
- Rukmana, H. R. 2005. Bertanam Sayuran di Pekarangan. Kanisius. Yogyakarta.
- Sahat, S. dan I. M. Hidayat.1996.Khasiat Bayam sebagai Sayuran Berdaun Merah.*Jurnal Agronomi* 8(1): 4-5.
- Setyamidjaja. 1986. Pupuk dan Pemupukan . CV. Simplex. Jakarta.
- Setyonini, D. dan L. R. Widowati, 2006.Pemupukan Berimbang dengan Perangkat Uji Tanah Sawah V.01. Balai Penelitian Tanah. Kerjasama Bidang Litbang Pertanian IRRI. <http://balitpa.litbang.deptan.go.id>;<http://www.uslittan.bogor.net>;www.litbang.deptan.go.id; www.knowledgebank.irri.org. Diakses tgl 31 Juli 2010.
- Sonneveld, C. dan C. de Kreij. 1999. Response Cucumber (*Cucumissativus* L.) to an Unequal Distributions of Salts in the Root Environment. *Plant and Soil*.
- Sunarjono, 2006. Kunci Bercocok Tanam Sayur-Sayuran Penting Di Indonesia. Penerbit Sinar Baru. Bandung.
- Tindall, H. D., 1968. Commercial Vegetable Growing.Oxpord University Press. England.
- Triwanto,J dan A.Syarifudin, 1998.Konsentrasi Larutan Pupuk Daun Hyponex dan Macam Media Tumbuh pada Bibit Anggrek Catleya. *J. Tropika*. 6 (2).Lembaga Penerbitan Fakultas Pertanian UMM. Malang.
- Were, E. W., 1975. <https://www.abebooks.com/book-searc>:Producing Vegetable Crops. The Interstate Printer Publisher Inc. England.Date of is accessed 25th July 2017