

**APLIKASI PENAMBAHAN PEMBENAH TANAH DARI
Eichhornia crassipes Solms. DAN *Salvinia molesta* Mitchell.
PADA TANAH PASIR DAN TANAH LIAT TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN
PERTUMBUHAN TANAMAN ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.)**

Nur Rizki Amalia, *Sri Haryanti, *Sarjana Parman

*Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan, Jurusan Biologi,
Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

ABSTRACT

Soil conditioner is materials that add to the soil. Soil conditioner can be improve soil structure, changing the capacity of the soil, hold and pull through the water, so it can support plant growth. This study aims to determine the effects of soil conditioner the germination and growth of rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) on sandy and clay soil. This research was conducted at Laboratory of Biological Structure and Function of Plant Biology, Faculty of Sains and Mathematic, Diponegoro University. This research was designed by completely random design with factorial pattern 2 x 3. This treatment was replicated 3 time. Ratio of soil and soil conditioner is 75%:25%. The result data analyzed by Analysis of Variance (ANOVA) continued by test Duncan's Multiple Range Test (DMRT) on 95% significance level. The parameters in this research were field capacity, viability, shoot length, number of leaf, fresh and dry weight. The results showed that addition soil conditioner from *Salvinia molesta* increase the germination of 20% and the addition soil conditioner from *Eichhornia crassipes* increase the germination of 30%. The addition soil conditioner from *Salvinia molesta* increase the plant growth of 17,45% and the addition soil conditioner from *Eichhornia crassipes* increase the plant growth of 20,94%. Application of the addition soil conditioner from *Eichhornia crassipes* Solms. on clay soil more effective to increase field capacity, germination and plant growth of *Hibiscus sabdariffa*.

Keywords: soil conditioner, Eichhornia crassipes Solms., *Salvinia molesta* Mitchell., Field capacity, growth, germination

ABSTRAK

Bahan pembenah tanah (*soil conditioner*) adalah material-material yang ditambahkan ke dalam tanah. Pembenah tanah mampu memperbaiki struktur tanah, mengubah kapasitas tanah menahan dan melalukan air, sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan pembenah tanah terhadap perkecambahan dan pertumbuhan rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) pada tanah pasir dan tanah liat. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan Jurusan Biologi FSM Undip dan Perkebunan Rosella Daerah Mijen Kota Semarang. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan 2 x 3, masing-masing perlakuan 3 pengulangan. Rasio tanah 75% dan pembenah tanah 25%. Analisis data yang digunakan adalah Analisis of Variance (ANOVA) yang dilanjutkan dengan uji beda nyata Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf signifikansi 95%. Parameter yang diamati yaitu kapasitas lapang, viabilitas, tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah dan berat kering tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan pembenah tanah dari *Salvinia molesta* meningkatkan perkecambahan sebesar 20% dan penambahan pembenah tanah dari *Eichhornia crassipes* meningkatkan perkecambahan sebesar 30%. Penambahan *Salvinia molesta* meningkatkan pertumbuhan sebesar 17,45% sedangkan penambahan *Eichhornia crassipes* meningkatkan pertumbuhan sebesar 20,94%. Aplikasi penambahan pembenah tanah *Eichhornia crassipes* pada tanah liat lebih efektif meningkatkan kapasitas lapang, perkecambahan dan pertumbuhan tanaman *Hibiscus sabdariffa*.

Kata kunci: pembenah tanah, Eichhornia crassipes Solms., *Salvinia molesta* Mitchell., kapasitas lapang, pertumbuhan, perkecambahan

PENDAHULUAN

Tanaman rosella sudah dikenal oleh masyarakat Indonesia sejak tahun 1922 sebagai tanaman hias, tanaman pagar dan tanaman penghasil

serat sklerenkim. Rosella saat ini menjadi tanaman yang diminati oleh masyarakat karena berbagai produk yang dapat dihasilkan dari bunga dan serat sklerenkimnya,

sehingga mengalami peningkatan budidaya yang cukup tinggi (Anonim, 2008).

Varietas tanaman yang termasuk famili Malvaceae ini yang umum dibudidayakan ada 2 jenis yaitu rosella berkelopak bunga kuning (*Hibiscus sabdariffa* var. *Altisima*) dan rosella berkelopak bunga merah (*Hibiscus sabdariffa* var. *Sabdariffa*). Rosella biasanya dimanfaatkan serat batangnya sebagai bahan membuat tali dan karung goni. Penemuan terbaru serat rosella juga berpotensi sebagai bahan baku industri kertas (*pulp*) tidak kalah kualitasnya dengan kayu pinus, sehingga dapat menekan kerusakan hutan. Penelitian terbaru menemukan berbagai senyawa kimia yang terkandung pada kelopak bunganya. Senyawa tersebut antara lain gosipetin, antosianin, dan glukosid hibiscin yang bermanfaat obat untuk mengatasi atau mencegah penyakit kanker dan radang, menurunkan tekanan darah, melancarkan peredaran darah, menurunkan kekentalan darah. Selain itu, dapat mencegah terbentuknya batu ginjal dan melancarkan buang air besar atau sebagai peluruh air seni (Anonim, 2008). Meningkatnya pengetahuan tentang manfaat bunga rosella semakin menarik petani untuk mulai membudidayakannya secara intensif agar mendapatkan produk yang optimal.

Keberadaan lahan dan sumber daya air merupakan aspek penting dan strategis dalam kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Indonesia sebagai negara yang berkembang memiliki jumlah penduduk yang sangat besar. Seiring bertambahnya jumlah penduduk dari tahun ke tahun menyebabkan terjadinya kepadatan penduduk di Indonesia. Hal ini mengakibatkan terjadinya

keterbatasan lahan karena banyak lahan yang dialihfungsikan menjadi perumahan dan berbagai macam industri. Keterbatasan lahan inilah menyebabkan lahan produktif untuk budidaya rosella semakin berkurang, sehingga peningkatan budidaya dan produktifitas rosella di lahan yang kritis sangat diperlukan. Data dari Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bahan penelitian dan Pengembangan Pertanian (2005) menunjukkan bahwa luas areal lahan kritis di Indonesia mencapai 52,5 juta hektar.

Lahan kritis merupakan lahan yang telah mengalami kerusakan baik karena curah hujan yang sangat rendah atau tekstur tanah yang buruk sehingga berkurang fungsinya. Fungsi tata air yang berkaitan dengan fungsi tanah sebagai tempat berjangkarnya akar dan menyimpan air tanah (Atmojo, 2003). Lahan kritis itu dapat berupa tanah pasir atau tanah liat.

Salah satu cara memperbaiki kondisi tanah tersebut dengan menambahkan pembenah tanah. Bahan pembenah tanah (*soil conditioner*) adalah bahan-bahan alami yang dapat memperbaiki sifat-sifat tanah, sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman (Sutono dan Abdurachman, 1997). Pembenah tanah *Eichhornia crassipes* Solms. dan *Salvinia molesta* Mitchell. dapat memperbaiki struktur tanah, sehingga air akan dapat tertahan lebih lama di dalam tanah. Pembenah tanah akan menghalangi evaporasi pada tanah, sehingga tanaman tidak akan banyak kehilangan air, serta mempengaruhi kapasitas lapang dan pertumbuhan tanaman (John & David, 1990). Kapasitas lapang (*field capacity*) adalah keadaan tanah yang cukup lembab yang menunjukkan jumlah air yang

dapat ditahan oleh tanah terhadap gaya tarik gravitasi (Yanwar, 2003).

Berdasarkan uraian diatas, aplikasi penambahan *soil conditioner* dari tumbuhan akuatik khususnya *Eichhornia crassipes* Solms. dan *Salvinia molesta* Mitchell. pada tanah liat dan tanah pasir diharapkan dapat memperbaiki tekstur tanah, sehingga berpengaruh terhadap produktifitas perkecambahan dan pertumbuhan tanaman rosella (*Hibiscus sabdariffa*) di lahan kritis.

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pot, oven, timbangan analitik, label, cup, neraca ohaus, aluminium foil. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan adalah pembenah tanah *Eichhornia crassipes* Solms. dan *Salvinia molesta* Mitchell, benih tanaman rosella, tanah liat, tanah pasir, air.

Cara Kerja

Biji rosella direndam ke dalam air selama 24 jam, selanjutnya dipilih biji rosella yang baik untuk ditanam pada media yaitu dengan memilih biji yang tenggelam ketika direndam.

Tanaman akuatik *Eichhornia crassipes* dan *Salvinia molesta* dikeringkan kurang lebih selama 2 minggu di bawah sinar matahari langsung. *Eichhornia crassipes* dan *Salvinia molesta* yang sudah kering kemudian digiling untuk dijadikan pembenah tanah. Komposisi media tanam berupa tanah liat dan tanah pasir saja sebagai kontrol, tanah liat dan pasir dengan *soil conditioner* dari *Salvinia molesta* serta tanah liat dan

pasir dengan *soil conditioner* dari *Eichhornia crassipes* dengan perbandingan 3:1 (75% tanah, 25 % pembenah tanah).

Perhitungan kapasitas lapang (media perlakuan) dengan diambil masing-masing sebanyak 50 gram. Diukur berat basah dan berat kering tanah masing-masing perlakuan yang sudah disiapkan sebelumnya.

Penambahan berat dicatat dan dihitung kapasitas lapang, sebagai berikut :

Kapasitas lapang (%) =

$$\frac{\text{berat tanah basah} - \text{berat tanah kering}}{\text{berat tanah kering}} \times 100\%$$

Sepuluh biji rosella ditanam dalam pot dengan media tanam yang sudah di siapkan. Perkecambahan dilakukan selama 7 hari.

Daya kecambah (Viabilitas) dihitung dengan rumus sebagai berikut :

Persentase Perkecambahan =

$$\frac{\text{Jumlah benih yang berkecambah}}{\text{Jumlah benih yang ditabur}} \times 100\%$$

Biji yang telah berkecambah selama 7 hari didalam pot, disisakan satu yang homogen dengan pot yang lainnya. Pengamatan pertumbuhan dilakukan setelah penanaman sampai 45 hari.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 2 x 3, dengan dua faktor perlakuan yaitu jenis tanah dan jenis pembenah tanah, masing – masing perlakuan dengan 3 ulangan. Analisis data menggunakan ANOVA (*Analysis of Varian*). Apabila terdapat beda nyata, maka

dilanjutkan dengan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95% (Hanafiah, 2001)

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kapasitas Lapang

Tabel 1. Interaksi antara jenis tanah dengan jenis pembenah tanah terhadap kapasitas lapang tanah (%)

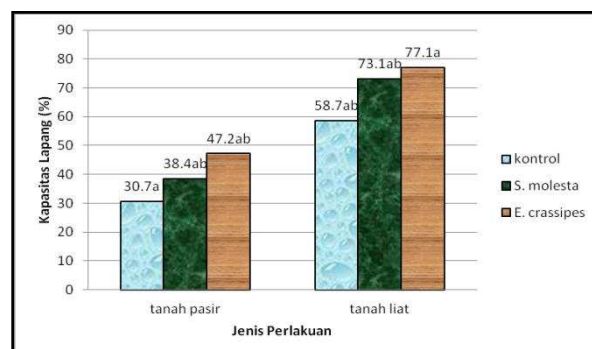
Jenis tanah	Pembenah tanah		
	S0 (Kontrol)	S1 (<i>Salvinia molesta</i>)	S2 (<i>Eichhornia crassipes</i>)
T1 (Pasir)	30.7 ^b	38.4 ^{ab}	47.2 ^b
T2 (Liat)	58.7 ^{ab}	73.1 ^a	77.7 ^a

*Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom tidak menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa interaksi antara jenis tanah dengan jenis pembenah tanah berpengaruh secara signifikan terhadap kapasitas lapang. Hasil kapasitas lapang pada tanah pasir dengan penambahan pembenah tanah dari *Salvinia molesta* meningkat sebesar 7,7%, sedangkan pada tanah pasir dengan penambahan pembenah tanah dari *Eichhornia crassipes* meningkat sebesar 16,5%. Hasil kapasitas lapang pada tanah liat dengan penambahan pembenah tanah dari *Salvinia molesta* meningkat sebesar 14,4%, sedangkan pada tanah liat dengan pembenah tanah *Eichhornia crassipes* meningkat sebesar 19% (Tabel 1).

Aplikasi penambahan pembenah tanah baik *Salvinia molesta* maupun *Eichhornia crassipes* mampu meningkatkan kapasitas lapang tanah baik tanah pasir maupun tanah liat. Pembenah tanah dari tanaman *Eichhornia crassipes* memiliki kandungan selulosa, dimana kandungan selulosa tersebut mampu mengikat

air dan menahan air lebih lama sehingga kemampuan menahan air pada tanah meningkat dengan adanya pembenah tanah.



Gambar 1. Histogram interaksi antara jenis tanah dengan jenis pembenah tanah terhadap kapasitas lapang tanah

Pemberian jenis pembenah tanah kedalam jenis tanah yang berbeda akan memiliki pengaruh yang berbeda terhadap kapasitas lapang apabila dibandingkan dengan tanah yang tidak diberi penambahan pembenah tanah. Pemberian pembenah tanah akan berpengaruh terhadap ketersediaan air di dalam tanah (Gambar 1).

Tanah pasir dan tanah liat mempunyai tekstur tanah yang berbeda sehingga akan berpengaruh terhadap daya penahanan air yang berbeda pula. Menurut Hardjowigeno (1992) tekstur tanah yang berbeda mempunyai kemampuan menahan air yang berbeda pula. Tanah bertekstur halus memiliki ruang pori halus yang lebih banyak, sehingga berkemampuan menahan air lebih banyak. Tanah liat termasuk dalam kategori tanah bertekstur halus (Kartasapoetra, 2005). Sedangkan tanah bertekstur kasar memiliki ruang pori halus lebih sedikit, sehingga kemampuan menahan air lebih sedikit. Tanah pasir termasuk dalam kelompok tanah bertekstur kasar (Yulipriyanto, 2010). Jika partikel tanah yang berukuran kecil memiliki banyak pori-pori mikro, maka tanah akan mudah menyerap dan

mengikat air tersebut. Sebaliknya jika partikel yang dimiliki oleh tanah berupa partikel-partikel besar maka tanah akan mudah meloloskan air, sehingga kandungan air di dalam tanah tersebut rendah.

Perkecambahan

Tabel 2. Kecepatan Perkecambahan

Perlakuan	Rata-Rata Jumlah Kecambah Pada Hari Ke-							
	0	1	2	3	4	5	6	7
T1S0	-	2	3	4	5	5	5	5
T1S1	-	2	3	5	6	6	6	6
T1S2	-	3	4	6	7	7	7	7
T2S0	-	2	3	5	6	6	6	6
T2S1	-	3	5	6	7	7	7	7
T2S2	-	3	5	6	7	7	7	7

Perkecambahan biji *Hibiscus sabdariffa* pada tanah pasir maupun tanah liat dengan penambahan pembenah tanah dari *Salvinia molesta* maupun *Eichhornia crassipes* lebih cepat berkecambah dibandingkan tanah pasir maupun tanah liat tanpa pembenah tanah. Hal ini disebabkan karena penambahan pembenah tanah dapat memperbaiki struktur tanah pasir maupun tanah liat sehingga kemampuan menahan airnya di dalam tanah lebih banyak, sehingga dapat berpengaruh terhadap penyerapan air pada biji. Penyerapan air pada biji lebih banyak mengakibatkan proses perkecambahan biji berjalan dengan baik dan lebih cepat. Sedangkan jika ketersediaan air di dalam tanah sedikit, penyerapan air pada biji lebih sedikit sehingga mengakibatkan proses perkecambahan biji lebih lambat.

Biji yang berukuran besar dan berat mengandung cadangan makanan yang lebih banyak dibandingkan dengan yang lebih kecil pada jenis yang sama. Menurut Sutopo (2002) menyatakan bahwa

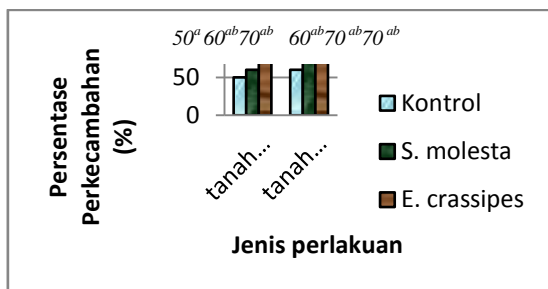
cadangan makanan yang terkandung dalam jaringan penyimpanan digunakan sebagai sumber energi bagi embrio pada saat perkecambahan. Berat biji berpengaruh terhadap kecepatan pertumbuhan dan produksi karena berat biji menentukan besarnya kecambah pada saat permulaan dan berat tanaman saat dipanen.

Tabel 3. Interaksi antara jenis tanah dengan jenis pembenah tanah terhadap persentase perkecambahan tanaman *Hibiscus sabdariffa* (%).

Perlakuan	Variabel Penelitian	
	Kapasitas Lapang	Persentase Perkecambahan
	(%)	(%)
T1S0	30.7 ^c	50 ^a
T1S1	38.4 ^c	60 ^{ab}
T1S2	47.2 ^b	70 ^{ab}
T2S0	58.7 ^b	60 ^{ab}
T2S1	73.1 ^a	70 ^{ab}
T2S2	77.7 ^a	70 ^{ab}

*Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom tidak menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa interaksi antara jenis tanah dengan jenis pembenah tanah berpengaruh secara tidak signifikan terhadap persentase perkecambahan, namun ada kecenderungan peningkatan persentasenya. Hasil persentase perkecambahan pada tanah pasir dengan penambahan pembenah tanah dari *Salvinia molesta* meningkat sebesar 10%, sedangkan pada tanah pasir dengan pembenah tanah *Eichhornia crassipes* meningkat sebesar 20%. Hasil persentase perkecambahan pada tanah liat dengan penambahan pembenah tanah baik *Salvinia molesta* maupun *Eichhornia crassipes* meningkat sebesar 10% (Tabel 3).



Gambar 2. Histogram interaksi antara jenis tanah dengan jenis pembenah tanah terhadap persentase perkecambahan tanaman *Hibiscus sabdariffa*

Persentase perkecambahan pada penambahan pembenah tanah maupun tanpa pembenah tanah baik pada tanah pasir maupun tanah liat belum menunjukkan persentase perkecambahan biji secara umum yang baik yaitu 80%. Namun penambahan pembenah tanah mampu meningkatkan persentase perkecambahan pada tanah pasir maupun tanah liat dibandingkan pada tanah tanpa pembenah tanah. Penambahan pembenah tanah mampu memperbaiki tekstur tanah baik pada tanah pasir maupun tanah liat, sehingga kapasitas lapang tanah baik pada tanah pasir maupun tanah liat lebih tinggi dibandingkan tanah tanpa penambahan pembenah tanah. Semakin besar kapasitas lapangnya menunjukkan kemampuan tanah menahan air semakin banyak. Ketersediaan air di dalam tanah yang lebih banyak dapat diserap oleh biji untuk membantu proses perkecambahan biji berjalan dengan cepat dan baik (Gambar 2).

Tabel 4. Kualitas perkecambahan

Perlakuan	Ulangan		
	I	II	III
T1S0	Normal	Cacat	Normal
T1S1	Normal	Cacat	Normal
T1S2	Cacat	Normal	Normal
T2S0	Normal	Normal	Normal
T2S1	Normal	Normal	Normal
T2S2	Normal	Normal	Normal

Perkecambahan pada tanah pasir maupun tanah liat dengan pembenah tanah ataupun tanpa pembenah tanah perkecambahannya relatif normal, hanya saja pertumbuhan perkecambahan pada tanah pasir sedikit lambat dibandingkan perkecambahan pada tanah liat (Tabel 4). Hal ini diduga disebabkan pada tanah pasir ketersediaan airnya lebih sedikit sehingga penyerapan air pada biji juga sedikit, yang dapat mengakibatkan pertumbuhan kecambah sedikit lambat.

Menurut Campbell (2003), perkecambahan biji tergantung pada imbibisi, penyerapan air yang rendah pada biji yang kering. Air yang berimbibisi menyebabkan biji mengembang dan memecahkan kulit pembungkusnya dan juga memicu perubahan metabolik pada embrio yang menyebabkan biji tersebut melanjutkan pertumbuhan.

Pertumbuhan

Tinggi Tanaman

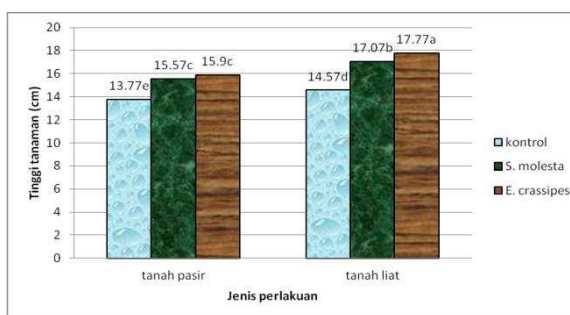
Tabel 5. Interaksi antara jenis tanah dengan jenis pembenah tanah terhadap tinggi tanaman *Hibiscus sabdariffa*

Perlakuan	Variabel penelitian	
	Kapasitas Lapang (%)	Tinggi Tanaman (cm)
T1S0	30.7 ^c	13.77 ^c
T1S1	38.4 ^c	15.57 ^c
T1S2	47.2 ^b	15.9 ^c
T2S0	58.7 ^b	14.57 ^d
T2S1	73.1 ^a	17.07 ^b
T2S2	77.7 ^a	17.77 ^a

*Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom tidak menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa interaksi antara jenis tanah dengan jenis pembenah tanah berpengaruh secara signifikan terhadap tinggi tanaman

Hibiscus sabdariffa. Hasil tinggi tanaman pada tanah pasir dengan penambahan pembenah tanah *Salvinia molesta* meningkat sebesar 1,8%, sedangkan pada tanah pasir dengan penambahan pembenah tanah *Eichhornia crassipes* meningkat sebesar 2,13%. Hasil tinggi tanaman pada tanah liat dengan penambahan pembenah tanah dari *Salvinia molesta* meningkat sebesar 2,5%, sedangkan pada tanah liat dengan penambahan pembenah tanah dari *Eichhornia crassipes* meningkat sebesar 3,2% (Tabel 5).



Gambar 3. Histogram interaksi jenis tanah dengan jenis pembenah tanah terhadap tinggi tanaman

Perbedaan tinggi tanaman *Hibiscus sabdariffa* L. dipengaruhi oleh perbedaan kapasitas lapang tanah. Kapasitas lapang yang lebih tinggi menunjukkan ketersediaan air yang lebih banyak. Kecukupan air ini menyebabkan proses fisiologis seperti pembelahan dan pembesaran sel dan lain sebagainya akan berjalan dengan baik (Gambar 3).

Menurut Leiwakabessy (1988), pertambahan tinggi tanaman berbanding lurus dengan jumlah air yang tersedia, sampai batas tertentu. Besarnya air yang diserap oleh akar sangat tergantung pada kandungan air tanah. Lebih lanjut Ritche (1980) menyatakan bahwa proses yang sensitif terhadap kekurangan air adalah pembelahan sel. Hal tersebut dapat diartikan bahwa

pertumbuhan tanaman sangat peka terhadap defisit air karena berhubungan dengan turgor, sehingga hilangnya turgiditas dapat menghentikan pembelahan dan pembesaran sel yang mengakibatkan tanaman lebih kecil.

Peningkatan tinggi tanaman rosella disebabkan karena penambahan pembenah tanah pada tanah pasir maupun tanah liat dapat meningkatkan kapasitas lapang. Wiroatmodjo dan Zulkifli (1988), dalam penelitiannya menyatakan bahwa pembenah tanah mampu memperbaiki sifat fisik tanah, sehingga memacu pertumbuhan akar sekaligus dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah, dan berat kering tanaman total sebesar 8,38%.

Pembenah tanah memperbaiki sifat fisik tanah khususnya porositas tanah, sehingga meningkatkan produktivitas tanah. Struktur tanah yang baik menyebabkan pergerakan udara dan air melalui tanah, membantu perkembangan sistem perakaran yang baik.

Menurut Harjadi (1993), kecukupan air ini menyebabkan proses fisiologis seperti pembelahan dan pembesaran sel dan lain sebagainya akan berjalan dengan baik. Dwidjoseputro (1986) juga menyatakan bahwa auksin berpengaruh terhadap pemanjangan sel, pertumbuhan akar, perkembangan tunas, kegiatan sel-sel meristem, pembentukan bunga dan buah serta mampu mencegah gugurnya daun dan buah.

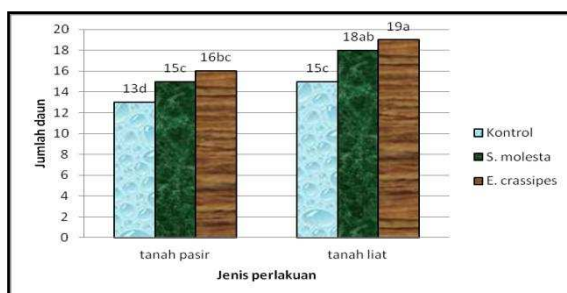
Hasil analisis statistik menunjukan bahwa interaksi antara jenis tanah dengan jenis pembenah tanah berpengaruh secara signifikan terhadap jumlah daun tanaman *Hibiscus sabdariffa*.

Jumlah Daun

Tabel 6. Interaksi antara jenis tanah dengan jenis pembenah tanah terhadap jumlah daun tanaman *Hibiscus sabdariffa*

Perlakuan	Variabel penelitian
	Jumlah Daun
T1S0	13 ^d
T1S1	15 ^c
T1S2	16 ^{bc}
T2S0	15 ^c
T2S1	18 ^{ab}
T2S2	19 ^a

Hasil jumlah daun pada tanah pasir dengan pembenah tanah *Salvinia molesta* meningkat sebesar 2%, sedangkan pada tanah pasir dengan pembenah tanah *Eichhornia crassipes* meningkat sebesar 3%. Hasil jumlah daun pada tanah liat dengan pembenah tanah *Salvinia molesta* meningkat sebesar 3%, sedangkan pada tanah liat dengan pembenah tanah *Eichhornia crassipes* meningkat sebesar 4% (Tabel 6).



Gambar 4. Histogram interaksi antara jenis tanah dengan jenis pembenah tanah terhadap jumlah daun tanaman *Hibiscus sabdariffa*

Aplikasi penambahan pembenah tanah dari *Salvinia molesta* maupun *Eichhornia crassipes* pada tanah pasir maupun tanah liat mampu meningkatkan jumlah daun tanaman *Hibiscus sabdariffa*. Hal ini dikarenakan penambahan pembenah tanah dapat meningkatkan kapasitas lapang tanah. Semakin besar kapasitas lapangnya menunjukkan kemampuan tanah

menahan air semakin banyak. Air merupakan salah satu faktor dari proses fotosintesis. Jika air yang dibutuhkan tercukupi maka daun akan melakukan proses fotosintesis sehingga mengakibatkan pertumbuhan daun lebih meningkat menyebabkan jumlah daun juga meningkat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wiroatmodjo dan Zulkifli (1988), dalam penelitiannya yang menyatakan bahwa kebutuhan air yang cukup menyebabkan pembukaan stomata dan meningkatkan penyerapan CO₂ untuk fotosintesis, sehingga mengakibatkan pertumbuhan daun meningkat.

Menurut Jumin (1989), dengan persediaan air yang melimpah tanaman tidak mengalami kesulitan dalam mendapatkan air, bahkan dalam keadaan air yang berlebihan dalam tubuh tanaman, air tersebut akan lebih banyak ditransportasikan untuk menjaga turgor yang berlebihan, yaitu dengan membentuk daun dalam jumlah banyak. Lebih lanjut, Islami dan Utomo (1995) menyatakan bahwa kekurangan air pada tanaman akan berpengaruh terhadap pembentukan daun, luas daun dan jumlah daun. Selanjutnya, bahwa laju pembentukan daun pada tanaman yang kebutuhan airnya terpenuhi adalah konstan setiap saat bila dibandingkan dengan yang mengalami kekurangan air, sehingga pembentukan daunnya lambat.

Jumlah daun selain dipengaruhi oleh ketersediaan air, pertumbuhannya juga dipengaruhi oleh unsur hara. Terdapat 2 jenis unsur hara yaitu unsur hara makro dan unsur hara mikro yang penting untuk pertumbuhan tanaman. Penambahan pembenah tanah meningkatkan kandungan hara pada tanah. Nitrogen berperan dalam tanaman akan meningkatkan klorofil pada daun. Apabila klorofil meningkat juga akan

meningkatkan laju fotosintesis yang berpengaruh terhadap pembentukan jumlah daun tanaman serta berpengaruh terhadap warna daun. Perlakuan T2S2 menunjukkan jumlah daun terbanyak dengan warna hijau tua. Unsur hara makro diserap melalui daun dan akar, sehingga dapat membantu proses fotosintesis dan respirasi pada tanaman, dimana proses fotosintesis dan respirasi berpengaruh terhadap pembentukan daun.

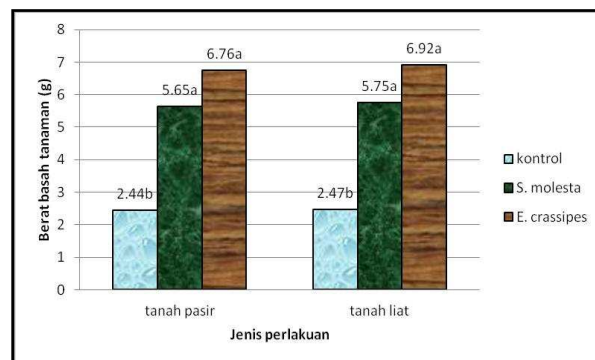
Berat Basah Tanaman

Tabel 7. Interaksi antara jenis tanah dengan jenis pembenah tanah terhadap berat basah tanaman *Hibiscus sabdariffa*

Perlakuan	Variabel penelitian
	Berat Basah (g)
T1S0	2.44 ^b
T1S1	5.65 ^a
T1S2	6.76 ^a
T2S0	2.47 ^b
T2S1	5.75 ^a
T2S2	6.92 ^a

*Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom tidak menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa interaksi antara jenis tanah dengan jenis pembenah tanah berpengaruh secara signifikan terhadap berat basah tanaman *Hibiscus sabdariffa*. Hasil berat basah tanaman pada tanah pasir dengan pembenah tanah *Salvinia molesta* meningkat sebesar 3,21%, sedangkan pada tanah pasir dengan pembenah tanah *Eichhornia crassipes* meningkat sebesar 4,32%. Hasil berat basah tanaman pada tanah liat dengan pembenah tanah *Salvinia molesta* meningkat sebesar 3,38%, sedangkan pada tanah liat dengan pembenah tanah *Eichhornia crassipes* meningkat sebesar 4,55% (Tabel 7).



Gambar 5. Histogram interaksi antara jenis tanah dengan jenis pembenah tanah terhadap berat basah tanaman *Hibiscus sabdariffa*

Berat basah tanaman merupakan berat tanaman sesaat setelah dipanen dan langsung ditimbang, sebelum tanaman banyak kehilangan air (Lakitan, 1996). Berat basah dapat ditentukan tanpa merusak tanaman dan nilainya dapat bervariasi tergantung kadar air dalam tanaman. Menurut Sitompul dan Guritno (1995), berat basah dipengaruhi oleh kandungan air pada sel-sel tanaman yang kadarnya dipengaruhi oleh lingkungan seperti suhu dan kelembaban udara (Gambar 5).

Berat basah tanaman *Hibiscus sabdariffa* lebih baik pada perlakuan tanah dengan penambahan pembenah tanah karena penambahan pembenah tanah dapat meningkatkan kapasitas lapang. Kapasitas lapang yang lebih tinggi menunjukkan ketersediaan air yang lebih banyak. Kecukupan air ini menyebabkan proses fisiologis dan metabolisme pada tanaman berjalan dengan baik. Kebutuhan air yang tercukupi menyebabkan metabolit untuk kelangsungan hidup tanaman juga cukup tersedia.

Menurut Salisbury and Ross (1995), jumlah daun yang disertai penampakan daun yang berwarna

hijau menandakan adanya kandungan klorofil yang dapat menghasilkan fotosintat untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang pada akhirnya mempengaruhi berat basah tanaman. Peningkatan biomasa tanaman dipengaruhi oleh banyaknya absorpsi air dan penimbunan hasil fotosintesis. Lebih lanjut, Curtis and Clark (1995) mengatakan bahwa fotosintesis yang sedang berlangsung tergantung pada absorpsi karbondioksida yang dipengaruhi oleh membuka dan menutupnya stomata. Soetrisno (1996), dalam penelitiannya pada *Fraxinus* sp dan *Dryobalanos* sp juga menemukan transpirasi dan fotosintesis yang rendah pada kandungan air tanah yang lebih sedikit. Rendahnya kedua aktivitas fisiologis tanaman ini tentunya akan berakibat bagi perkembangan tanaman yang lain seperti pertambahan tinggi dan berat basah tanaman.

Berat Kering Tanaman

Tabel 8. Interaksi antara jenis tanah dengan jenis pembenah tanah terhadap berat kering tanaman *Hibiscus sabdariffa*

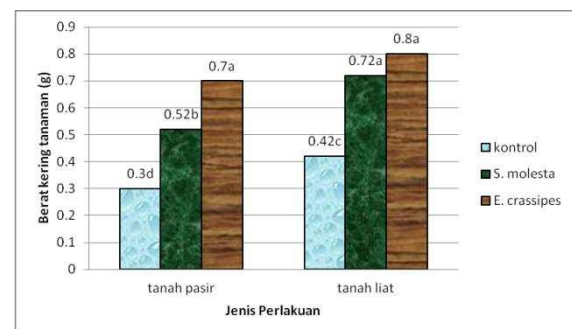
Perlakuan	Variabel penelitian
	Berat Kering (g)
T1S0	0.3 ^d
T1S1	0.52 ^b
T1S2	0.7 ^a
T2S0	0.42 ^c
T2S1	0.72 ^a
T2S2	0.8 ^a

*Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom tidak menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa interaksi antara jenis tanah dengan jenis pembenah tanah berpengaruh secara signifikan terhadap berat kering tanaman *Hibiscus sabdariffa*. Hasil berat kering

tanaman pada tanah pasir dengan pembenah tanah *Salvinia molesta* meningkat sebesar 0,22%, sedangkan pada tanah pasir dengan pembenah tanah *Eichhornia crassipes* meningkat sebesar 0,4%. Hasil berat kering tanaman pada tanah liat dengan pembenah tanah *Salvinia molesta* meningkat sebesar 0,3%, sedangkan pada tanah liat dengan pembenah tanah *Eichhornia crassipes* meningkat sebesar 0,38% (Tabel 8).

Berat kering tanaman merupakan berat dari tanaman setelah dikeringkan sampai kandungan airnya hilang sehingga yang tersisa hanya hasil proses fotosintesis yang tersimpan pada tanaman. Penambahan pembenah tanah baik dengan *Salvinia molesta* maupun *Eichhornia crassipes* baik pada tanah pasir maupun tanah liat menunjukkan berat kering lebih baik dibandingkan dengan tanah pasir maupun tanah liat tanpa pembenah tanah.



Gambar 6. Histogram interaksi antara jenis tanah dengan jenis pembenah tanah terhadap berat kering tanaman *Hibiscus sabdariffa*

Menurut Rajiman dkk (2008), dalam penelitiannya menyatakan bahwa penggunaan pembenah tanah meningkatkan berat segar, berat kering, berat kering oven dan diameter umbi bawang merah dibandingkan kontrol. Hal ini didukung juga oleh penelitian Indriani dkk (1997), yang menyatakan bahwa

pembenah tanah meningkatkan berat kering total tanaman maupun hasil tanaman kedelai sebesar 2%.

Menurut Kozlowsky (1991), bahwa secara umum perbedaan biomassa dipengaruhi oleh besarnya produk fotosintesis yang dihasilkan. Adanya ketersediaan air yang lebih besar menghasilkan pertumbuhan lebih besar dan berat kering lebih besar. Energi untuk pertumbuhan memacu terhadap akumulasi masing-masing komponen sel – sel yang sangat tergantung pada besarnya produk fotosintesis yang dihasilkan, sebaliknya menurunnya produk fotosintesis akan mengurangi aktifitas pertumbuhan.

KESIMPULAN

1. Aplikasi penambahan pembenah tanah dari *Salvinia molesta* dan *Eichhornia crassipes* berpengaruh signifikan terhadap kapasitas lapang, perkecambahan dan pertumbuhan tanaman *Hibiscus sabdariffa*.
2. Penambahan pembenah tanah dari *Salvinia molesta* meningkatkan kapasitas lapang sebesar 22,1%, perkecambahan sebesar 20% dan pertumbuhan sebesar 17,45%. Sedangkan penambahan pembenah tanah dari *Eichhornia crassipes* meningkatkan kapasitas lapang sebesar 38,5%, perkecambahan sebesar 30% dan pertumbuhan sebesar 20,94%.
3. Aplikasi penambahan pembenah tanah *Eichhornia crassipes* pada tanah liat lebih efektif meningkatkan kapasitas lapang,

perkecambahan dan pertumbuhan tanaman *Hibiscus sabdariffa*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2008. *Rosella Dulu dan Kini*.
http://ditjenbun.deptan.go.id/semusimbun/index.php?option=com_content&task=view&id=112&Itemid=37. Diakses 10 Agustus 2012.
- Atmojo, S. W. 2003. *Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya*. Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, disampaikan di muka Sidang Senat Terbuka Universitas Sebelas Maret Surakarta pada tanggal 4 Januari 2003.
- Campbell et al. 2003. *Biologi : Jilid 2*. Erlangga. Jakarta.
- Curtis, O. F. and D. G. Clark, 1995. *An Introduction To Plant Physiology*. Mac Graw Hill Book Company. Inc. New York.
- Dwidjoseputro, D. 1986. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Gramedia. Jakarta.
- Hanafiah, K. A. 2001. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 1992. *Ilmu Tanah Edisi ketiga*. P.T. Mediatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Harjadi, S.S. 1993. *Pengantar Agronomi*. Gramedia. Jakarta.
- Hidayat, F. 2000. *Peranan Air dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Merah (Allium ascalonicum L.)*. Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Malang. Malang.
- Indriani, L., Wisnubroto, S. dan, M. Drajad. 1997. *Pengaruh Pembenah tanah Terhadap Efisiensi Penggunaan Air tanaman Kedelai (Glycine max L.) Pada Regosol*. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Islami, T. dan Utomo, W.H. 1995. *Hubungan Tanah, Air dan Tanaman*. IKIP Semarang Press, Semarang.
- John S. H. and David A. W. 1990. *Soil Conditioners*. Departemen of Agronomy Kansas State

- University. North Central Regional Extension Publication 295.
- Jumin, H. B. 1989. *Ekologi Tanaman, Suatu Pendekatan Fisiologis*. Rajawali Press. Jakarta.
- Kartasapoetra, A.G.2005.*Teknologi Konservasi Tanah dan Air*.Rineka Cipta. Jakarta.
- Kozlowsky,T.T. 1991.*Water Deficit And Plant Growth*. vol. VI. *Woody Plant Communities*. Academic Press. New York.
- Lakitan, B. 1996. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Leiwakabessy, F. M.,1988. *Bahan kuliah kesuburan tanah jurusan tanah*. Fakultas pertanian institut pertanian bogor. Bogor.
- Rajiman, P. Y., Sulistyaningsih, E. dan Hamdin E. 2008. *Pengaruh Pembenh Tanah Terhadap Sifat Fisika Tanah Dan Hasil Bawang Merah Pada Lahan Pasir Pantai Bugel Kabupaten Kulon Progo*. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Ritche, J. T. 1980. *Climate and soil water, In Moving up the yield curve*. Advace and obstacle, Spec. Publ. No. 39. p: 1–23.
- Salisbury, F. B. dan C. W. Ross. 1992. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3*. Terjemahan oleh Diah R. Lukman dan Sumaryono 1995. Penerbit ITB. Bandung.
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. UGM Press. Yogyakarta.
- Soetrisno,K.1996. *Pengaruh Kandungan Air Tanah Terhadap Pertumbuhan Anakan Jabon (Anthocephalus cadamba Miq.)*. Universitas Mulawarman. Palembang.
- Sutono dan Abdurachman, A. 1997. *Pemanfaatan Soil Conditioner dalam Upaya Merehabilitasi Lahan Terdegradasi*. Hlm. 1007-122 dalam prosiding Pertemuan Pembahasan dan Komunikasi Hasil Penelitian Tanah dan Agroklimat : Makalah Review. Cisarua, Bogor, 4-6 Maret 1997. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Sutopo, L. 2002. *Teknologi Benih*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Widianto. L.S, 1986. *The Effect Of Heavy Metal On The Growth Of WaterHyacinth*, Proceed Symposium on Pest Ecology and Pest management, Seameo-Biotrop, Bogor, Indonesia.
- Wiroatmodjo, J. dan Zulkifli.1988. *Penggunaan Herbisida Dan Pembenh Tanah (Soil conditioner) pada Budidaya Olah Tanam Minimum Untuk Tanaman Nilam (Pogestemon cablin Benth.)*. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yanwar, M. J. P. 2003. *Teknik Irigasi Permukaan*. Diktat Kuliah. Program Studi Teknik Pendayagunaan Lahan dan Air. Fateta. IPB.
- Yuliprianto, H. 2010. *Biologi Tanah dan Strategi Pengelolannya*. Graha Ilmu. Yogyakarta.