

## **V. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Pada penelitian ini, perbanyak bawang merah menggunakan bawang merah varietas Tiron dengan perlakuan variasi dosis ekstrak rumput laut dengan media tanah pasir pantai. Pertumbuhan bawang merah diamati mulai dari minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-8. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar daun, berat kering daun, berat segar umbi saat panen, jumlah umbi, panjang umbi, diameter umbi, panjang akar, berat segar akar, berat kering akar dan potensi hasil umbi basah ton/ha.

### **A. Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah**

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman merupakan proses bertambahnya ukuran dari suatu organisme yang mencerminkan bertambahnya protoplasma. Penambahan ini disebabkan oleh bertambahnya ukuran organ tanaman seperti tinggi tanaman sebagai akibat metabolisme tanaman yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti air, sinar matahari dan nutrisi dalam tanah. Menurut Gardner dkk (1991), Pertumbuhan dan perkembangan tanaman merupakan proses yang penting dalam siklus kehidupan tanaman, proses tersebut berlangsung sepanjang daur hidup tanaman dan bergantung pada ketersediaan air, nutrisi, dan substansi pertumbuhan lain serta lingkungan yang mendukung. Rerata pertumbuhan dan perkembangan tanaman bawang merah yaitu meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun yang disajikan dalam tabel 2.

Tabel 1. Pengaruh ekstrak rumput laut terhadap rerata tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman bawang merah varietas Tiron minggu ke-8.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (Helai)
P0 = Kontrol (Tanpa Perlakuan Pemberian Ekstrak Rumput Laut)	40,31a	21,07a
P1 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,045 ml/tanaman	39,17a	19,13a
P2 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,060 ml/tanaman	39,93a	20,77a
P3 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,075 ml/tanaman	39,04a	20,87a
P4 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,090 ml/tanaman	37,97a	19,67a
P5 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,105 ml/tanaman	41,21a	20,00a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan sidik ragam  $\alpha$  5% dan uji DMRT.

### 1. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang sering diamati baik sebagai indikator pertumbuhan maupun parameter yang digunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian ekstrak rumput laut pada minggu ke-8 memberikan pengaruh tidak beda nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah (Tabel 2 dan Lampiran 6a). Perlakuan ekstrak rumput laut memberikan hasil yang sama dengan perlakuan tanpa pemberian ekstrak rumput laut. Hal ini diduga hormon yang ada pada tanaman bawang merah sudah mencukupi dalam proses pertumbuhan tinggi tanaman sehingga tidak perlu adanya penambahan hormon.

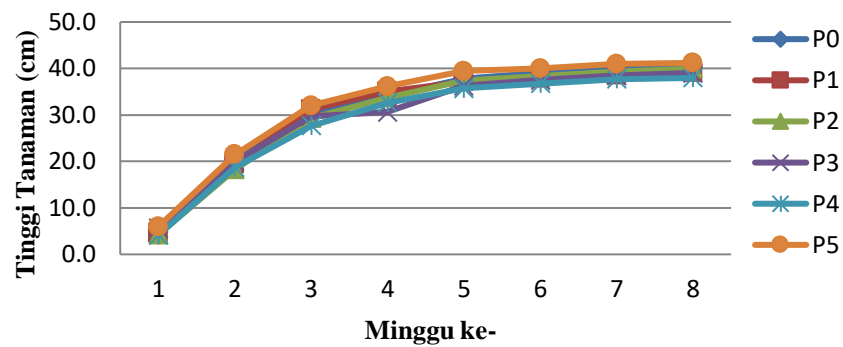
Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa setiap tanaman memiliki hormon tersendiri di dalam tubuh tanaman dan tanaman juga mempunyai

mekanisme kontrol terhadap pemberian auksin, sitokinin maupun giberelin ekstrak rumput laut dari luar sehingga jika hormon yang disintesis telah cukup menunjang proses metabolisme maka pemberian zat pengatur tumbuh dari luar tidak akan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan.

Bawang merah juga mengandung hormon auksin yang dapat meningkatkan proses pemanjangan sel. Selain hormon auksin, hormon sitokinin maupun giberelin juga dapat meningkatkan tinggi tanaman dengan cara mendorong pemanjangan sel (Salisbury dan Ross, 1995). Diketahui bahwa pada rumput laut memiliki kandungan hormon sitokinin yang tinggi dibandingkan dengan auksin maupun giberelin. Sitokinin pada rumput laut sebesar 9 mg/l, sedangkan auksin hanya 3,5 mg/l dan giberelin 5,5 mg/l (Tabel 1).

Hormon sitokinin merupakan senyawa turunan adenin yang berguna untuk merangsang terbentuknya tunas, berpengaruh dalam metabolisme sel dan merangsang sel dorman (Karjadi dan Buchory, 2008). Sejalan dengan Oksana (2012) yang menyatakan bahwa pertumbuhan sel pada tanaman dirangsang oleh sitokinin, selanjutnya sel-sel yang membelah tersebut akan berkembang menjadi tunas, cabang dan daun. Kandungan sitokinin yang tinggi pada rumput laut ternyata belum mampu meningkatkan tinggi tanaman bawang merah. Hal ini dikarenakan dosis maupun waktu aplikasi ekstrak rumput laut yang diberikan kurang tepat serta kurang intensif sehingga proses pemanjangan sel tidak bekerja secara optimal. Sesuai dengan Setyamidjaja (1986) bahwa, ada waktu tertentu dimana pertumbuhan tanaman sangat giat dan cepat didalam mengambil unsur hara sehingga pertukaran zat-zat pun berlangsung sangat intensif.

Rerata tinggi tanaman setiap minggunya pada perlakuan pemberian ekstrak rumput laut tersaji pada gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh ekstrak rumput laut terhadap rerata tinggi tanaman bawang merah varietas Tiron per minggu

**Keterangan :**

P0 = Tanpa perlakuan pemberian ekstrak rumput laut

P1 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,045 ml/tanaman

P2 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,060 ml/tanaman

P3 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,075 ml/tanaman

P4 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,090 ml/tanaman

P5 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,105 ml/tanaman

Berdasarkan gambar 1. Pada semua perlakuan pemberian ekstrak rumput laut memberikan pengaruh yang relatif sama terhadap parameter tinggi tanaman bawang merah. Pengamatan tinggi tanaman pada minggu ke-1 sampai ke-5 menunjukkan grafik yang berhimpitan, sedangkan saat memasuki minggu ke-6 sampai minggu ke-8 terjadi penurunan pertumbuhan tinggi tanaman atau pertumbuhannya sudah mulai melambat. Pelambatan pertumbuhan ini dikarenakan tanaman bawang merah memasuki masa vegetatif maksimum sehingga sebagian besar cadangan makanan digunakan dalam proses pembentukan maupun pembesaran umbi bawang merah.

Perlakuan ekstrak rumput laut dengan dosis 0,105 ml/tanaman memberikan hasil yang cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, walaupun tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Perlakuan ekstrak rumput

laut 0,105 ml/tanaman memiliki rata-rata tinggi tanaman mencapai 41,21 cm sedangkan ekstrak rumput laut dengan dosis 0,090 ml/tanaman memberikan nilai yang cenderung lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu 37,97 cm. Tidak adanya perbedaan tinggi tanaman pada perlakuan yang diberikan diduga disebabkan oleh faktor genetik tanaman. Hal ini sejalan dengan pernyataan Makmur (1985) yang menyatakan bahwa lingkungan tumbuh memang mempengaruhi penampilan tanaman, namun masih belum dapat dipastikan. Beberapa karakter tanaman yang mempunyai nilai ekonomi dan agronomi seperti tinggi tanaman, tahan kekeringan, tahan rebah, produktivitas dan kualitas hasil dipengaruhi oleh faktor genetik.

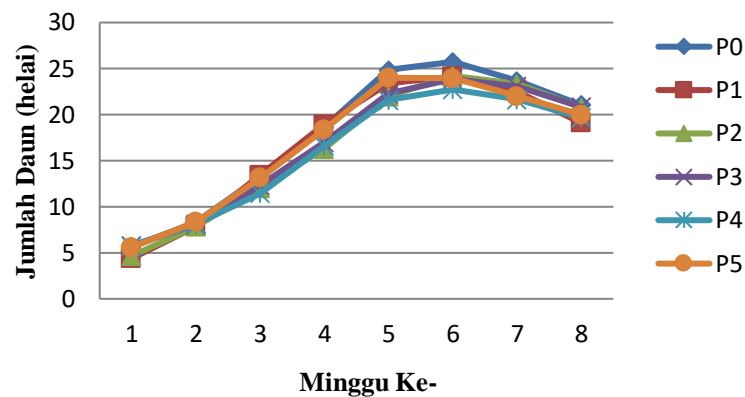
Beberapa faktor yang mempengaruhi penampakan suatu fenotip tanaman adalah umur, jenis tanaman/spesies, kondisi fisiologi, genetik dan banyak faktor lainnya. Selain itu, intensitas cahaya matahari diduga turut mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Curtis and Clark (1950) mengemukakan bahwa cahaya memiliki efek yang sangat nyata terhadap pertumbuhan tanaman dikarenakan pengaruhnya terhadap proses fotosintesis, pembukaan stomata dan sintesa klorofil. Cahaya juga mempengaruhi pembesaran sel yang dapat dilihat pada pertambahan tinggi tanaman. Lebih lanjut dijelaskan bahwa pertambahan tinggi tanaman dapat diketahui dari bertambahnya jumlah sel, bertambahnya jumlah protoplasma, bertambahnya jumlah struktur sel dan bertambah besarnya ukuran sel.

## **2. Jumlah Daun**

Daun merupakan salah satu organ tanaman yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya proses fotosintesis. Semakin banyak jumlah daun dalam satu tubuh tanaman memungkinkan pemerataan jumlah cahaya yang diterima oleh daun dan penyerapan hara menjadi lebih optimum, dan daun merupakan sumber asimilat utama bagi kenaikan berat kering (Goldsworth dan Fisher,1996). Kegiatan pertumbuhan dan hasil tanaman dipengaruhi oleh jumlah daun dan sebagai tempat kegiatan fotosintesis untuk penghasil energi untuk proses pertumbuhan tanaman.

Hasil sidik ragam jumlah daun menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diujikan memberikan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap jumlah daun (Lampiran 6b). Perlakuan tanpa pemberian ekstrak rumput laut memberikan hasil yang sama dengan perlakuan pemberian ekstrak rumput laut. Hal ini diduga karena pada bawang merah hormon endogen yang tersedia sudah mencukupi dalam proses produksi daun, sehingga penambahan hormon dari luar tidak akan berpengaruh pada pertumbuhan bawang merah. Selain itu kurang tepatnya dosis serta cara aplikasi yang belum tepat diduga menyebabkan perlakuan yang diberikan belum nampak pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah. Sesuai dengan pendapat (Setyamidjaja, 1986) bahwa ada waktu tertentu dimana pertumbuhan tanaman terjadi sangat giat dan cepat di dalam mengambil unsur hara sehingga pertukaran zat-zat pun berlangsung sangat intensif.

Rerata peningkatan jumlah daun bawang merah setiap minggunya dengan perlakuan pemberian ekstrak rumput laut dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh ekstrak rumput laut terhadap rerata jumlah daun tanaman bawang merah varietas Tiron per minggu

**Keterangan :**

P0 = Tanpa perlakuan pemberian ekstrak rumput laut

P1 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,045 ml/tanaman

P2 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,060 ml/tanaman

P3 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,075 ml/tanaman

P4 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,090 ml/tanaman

P5 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,105 ml/tanaman

Penambahan jumlah daun bawang merah yang terbentuk seiring dengan pertambahan tinggi tanaman, hal ini disebabkan oleh laju pembentukan daun yang semakin meningkat dengan bertambahnya umur tanaman. Jumlah daun pada suatu tanaman telah ditentukan oleh banyak sedikitnya primordial daun yang terbentuk pada tanaman, pemberian berbagai dosis ekstrak rumput laut menghasilkan jumlah daun yang tidak beda nyata disetiap perlakuan maupun dengan perlakuan tanpa pemberian ekstrak rumput laut. Hal ini menunjukkan bahwa hormon auksin dan sitokinin pada bawang merah tanpa perlakuan mampu bekerja seperti bawang merah yang diberikan perlakuan ekstrak rumput laut.

Sitokinin akan menghambat pada proses penuaan daun dan terjadi peningkatan aliran hara melalui jaringan vaskuler ke jaringan daun dan mencegah pengangkutan zat dari daun. Hormon auksin dan sitokinin memiliki peran penting

dalam proses pembentukan daun. Menurut Abidin (1993) menyatakan apabila perbandingan konsentrasi sitokinin berimbang dengan konsentrasi auksin, maka pertumbuhan tunas, daun dan akar akan seimbang.

Pertumbuhan jumlah daun pada minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-5 semakin meningkat, pada minggu ke-6 sudah mengalami penurunan jumlah daun dan pada minggu ke-7 sampai ke-8 tanaman tidak lagi mengalami pertumbuhan, terutama pertumbuhan daun. Hal ini dikarenakan terjadi proses translokasi hara dimana pembuluh floem mengangkut hasil fotosintesis terutama gula sukrosa dan berbagai metabolit lainnya dari daun menuju bagian-bagian tumbuhan lainnya seperti batang, akar bunga, buah, biji dan umbi. Proses ini yang menyebabkan daun tidak lagi mengalami pertumbuhan dan akhirnya mengering karena digunakan untuk proses pembesaran umbi. Pembentukan daun akan terhenti jika pembesaran umbi dimulai.

Data yang diperoleh berdasarkan pengamatan jumlah daun (helai) tanaman bawang merah belum sesuai dengan standar bawang merah varietas tiron yang ditanam di lahan pasir pantai mencapai 34-57 helai untuk setiap rumpunnya (Bungaran, 2002). Hal ini diduga karena media tanam yang digunakan yaitu tanah pasir pantai yang mempunyai beberapa kekurangan seperti halnya minimnya kandungan unsur hara dan mudah terjadi pencucian unsur hara sehingga menyebabkan tanaman kekurangan unsur hara. Selain itu, sinar matahari yang kurang mengakibatkan tanaman tidak dapat tumbuh dengan baik sehingga rerata jumlah daun yang diproduksi masih di bawah standar.



## B. Hasil Panen Tanaman Bawang Merah

Pemanenan bawang merah dapat diamati dengan cara melihat ciri-ciri fisik tanaman yaitu berupa warna daun, rebahnya daun dan warna umbi bawang merah yaitu sekitar umur 60 hari setelah tanam. Pemanenan bawang merah dilakukan dengan cara mengeluarkan tanaman dari polybag untuk memisahkan tanaman dari media pasir. Pemanenan dilakukan secara hati-hati dengan dialiri air, agar akar tidak terpotong.

Data pengamatan panen tanaman bawang merah yaitu berat segar dan berat kering daun, jumlah umbi, berat segar umbi saat panen, diameter umbi, panjang umbi, panjang akar, berat segar dan berat kering akar dan potensi hasil umbi basah (ton/ha) tanaman bawang merah yang disajikan dalam tabel 3.

Tabel 2. Pengaruh ekstrak rumput laut terhadap rerata berat segar daun dan berat kering daun tanaman bawang merah varietas Tiron minggu ke-8 setelah tanam

Perlakuan	Berat Segar Daun (g)	Berat Kering Daun (g)
P0 = Kontrol (Tanpa Perlakuan Pemberian Ekstrak Rumput Laut)	11,37a	1,06a
P1 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,045 ml/tanaman	10,87a	1,07a
P2 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,060 ml/tanaman	11,87a	1,13a
P3 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,075 ml/tanaman	10,90a	0,92a
P4 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,090 ml/tanaman	9,70a	0,92a
P5 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,105 ml/tanaman	13,16a	1,22a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan sidik ragam  $\alpha$  5% dan uji DMRT.

### 1. Berat Segar Daun

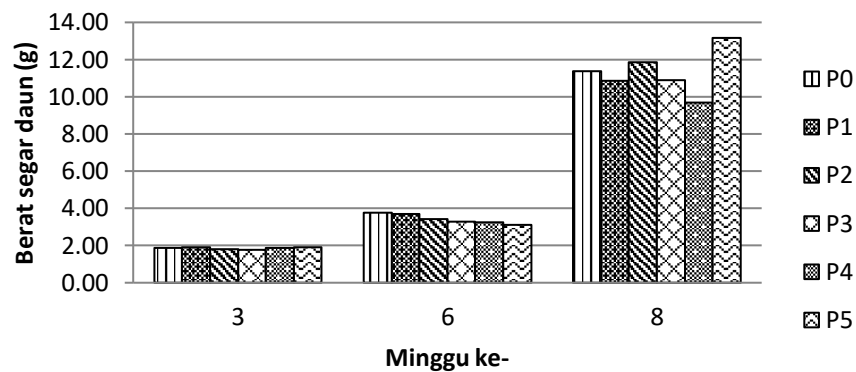
Berat segar daun mengindikasikan akumulasi fotosintat dalam tanaman dan menunjukkan kandungan air yang berada pada jaringan daun. Untuk mencapai berat segar yang optimum, tanaman membutuhkan energi dan unsur hara serta hormon tumbuh agar meningkatkan jumlah maupun ukuran sel sehingga ukuran sel dapat mencapai optimal serta memungkinkan adanya peningkatan kandungan air tanaman yang optimal.

Pengukuran berat segar daun dilakukan pada minggu ke-3, ke-6 dan ke-8 setelah tanam. Pengukuran berat segar daun yaitu dengan cara memisahkan daun dari umbi dan akar, kemudian menimbang menggunakan timbang analitik dengan satuan gram.

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian ekstrak rumput laut memberikan pengaruh tidak berbeda nyata antar perlakuan maupun tanpa perlakuan terhadap parameter berat segar daun (Lampiran 6c). Hal ini disebabkan oleh ketersediaan hormon yang terkandung dalam tanaman bawang merah yang mampu memenuhi kebutuhan tanaman. Terutama hormon sitokinin, dimana sitokinin dapat merangsang perluasan daun yang dihasilkan dari pembesaran sel atau merangsang pemanjangan titik tumbuh daun dan merangsang pembentukan akar cabang (Lindung, 2014 ). Selain itu, perlakuan dengan pemberian ekstrak rumput laut tidak menyebabkan perbedaan penyerapan air dan penimbunan hasil fotosintesis sehingga hasil yang diperoleh tidak berbeda nyata.

Berat segar dipengaruhi oleh kandungan air pada sel-sel tanaman yang kadarnya dipengaruhi oleh lingkungan meliputi suhu dan kelembaban udara,

sehingga berat kering tanaman lebih menunjukkan status pertumbuhan tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995).



Gambar 3. Pengaruh variasi dosis ekstrak rumput laut terhadap berat segar daun (g) bawang merah varietas Tiron pada umur 3, 6 dan 8 minggu setelah tanam

**Keterangan :**

- P0 = Tanpa perlakuan pemberian ekstrak rumput laut
- P1 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,045 ml/tanaman
- P2 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,060 ml/tanaman
- P3 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,075 ml/tanaman
- P4 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,090 ml/tanaman
- P5 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,105 ml/tanaman

Pada Gambar 3 terlihat bahwa berat segar daun pada pengamatan pada minggu ke-3, ke-6 dan minggu ke-8 setelah tanam mengalami peningkatan pada semua perlakuan. Pada minggu ke-8 menunjukkan bahwa perlakuan dosis ekstrak rumput laut 0,105 ml/tanaman (P5) cenderung menghasilkan berat segar daun terbanyak yaitu sebesar 13,16 gram, tetapi tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada semua perlakuan yang diujikan.

Diketahui bahwa peningkatan dosis ekstrak rumput laut yang diberikan akan meningkatkan berat segar tanaman. Kenaikan berat segar pada tanaman ini diduga karena kandungan hormon yang terdapat pada ekstrak rumput laut tersebut. Sejalan dengan Isbandi (1989) bahwa auksin akan merubah plastisitas dinding sel dan

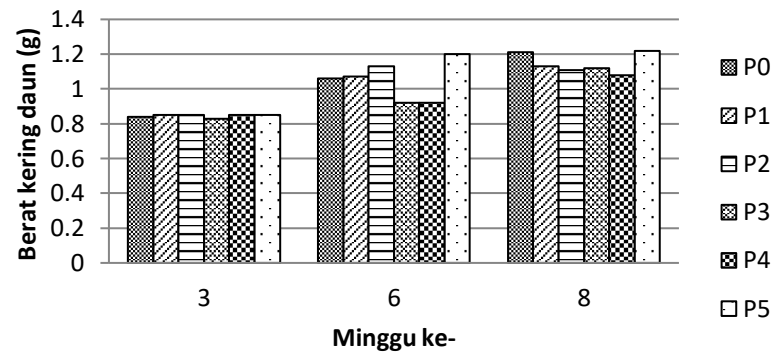
meningkatkan penyerapan air ke dalam sel. Auksin akan meningkatkan kandungan zat organik maupun anorganik di dalam sel yang selanjutnya zat tersebut akan diubah menjadi protein, asam nuklet, polisakarida dan molekul kompleks lainnya. Senyawa-senyawa tersebut nantinya akan membentuk jaringan dan organ sehingga dapat meningkatkan berat segar tanaman (Wattimena, 1988).

## **2. Berat Kering Daun**

Berat kering daun menunjukkan akumulasi bahan kering dari hasil fotosintesis tanaman. Pengamatan berat kering daun bertujuan untuk mengukur jumlah biomassa yang dihasilkan oleh tanaman bawang merah. Sebagian hasil fotosintat yang diproduksi oleh klorofil ditransformasikan ke bagian tajuk tanaman yang kemudian akan diubah menjadi biomassa sebagai penyusun organ-organ tanaman.

Berdasarkan sidik ragam menunjukkan bahwa semua perlakuan ekstrak rumput laut menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap berat kering daun (Lampiran 6d). Perlakuan tanpa pemberian ekstrak rumput laut memberikan hasil yang sama dengan perlakuan pemberian ekstrak rumput laut. Hal ini menunjukkan adanya akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis tanaman antar perlakuan sama. Hasil sintesis yang sama ini diduga karena adanya penghambatan pada awal fase pertumbuhan sehingga terjadi produksi biomassa secara nyata. Jumlah daun yang sedikit dan ukuran daun yang kecil menyebabkan hasil fotosintesis yang dihasilkan sebagai komponen suatu tanaman sedikit. Pada perlakuan P5 yaitu perlakuan ekstrak rumput laut 0,105 ml/tanaman menunjukkan jumlah daun relatif terbanyak (Gambar 3), sehingga bahan kering yang dihasilkan

juga lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hasil berat kering daun tersaji pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh variasi dosis ekstrak rumput laut terhadap berat kering daun (g) bawang merah varietas Tiron pada umur 3,6 dan 8 minggu setelah tanam.

**Keterangan :**

- P0 = Tanpa perlakuan pemberian ekstrak rumput laut
- P1 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,045 ml/tanaman
- P2 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,060 ml/tanaman
- P3 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,075 ml/tanaman
- P4 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,090 ml/tanaman
- P5 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,105 ml/tanaman

Berdasarkan gambar 4 menunjukkan bahwa hasil berat kering daun relatif tertinggi pada perlakuan P5 yaitu dosis ekstrak rumput laut 0,105 ml/tanaman, (gambar 3) menunjukkan bahwa berat segar daun tertinggi pada perlakuan P5 sehingga berat kering yang dihasilkan juga relatif lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Hal ini sejalan dengan Lakitan (2000) yang menyatakan bahwa tinggi rendahnya bahan kering tanaman tergantung pada banyak atau sedikitnya serapan unsur hara yang berlangsung dalam proses pertumbuhan. Jadi semakin banyak unsur hara yang diserap dan dirombak, maka semakin tinggi berat kering yang dihasilkan. Hal ini menunjukkan bahwa secara tidak langsung semakin tinggi berat segar daun maka berat kering yang dihasilkan juga akan tinggi.

Hasil analisis sidik ragam terhadap parameter jumlah umbi (siung), berat segar umbi saat panen (g), dan diameter umbi (cm) disajikan pada tabel 4.

Tabel 3. Pengaruh ekstrak rumput laut terhadap rerata jumlah umbi, berat segar umbi saat panen dan diameter umbi(cm) bawang merah varietas Tiron minggu ke-8 setelah tanam

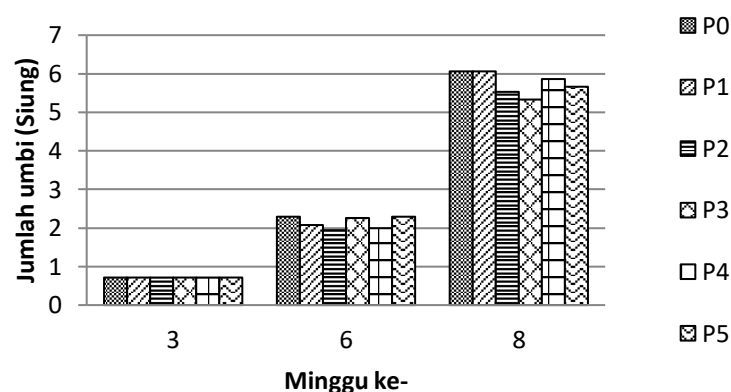
Perlakuan	Jumlah Umbi (siung)	Berat Segar Umbi Saat Panen (gram)	Diameter Umbi (cm)
P0 = Kontrol (Tanpa Perlakuan Pemberian Ekstrak Rumput Laut)	6,07a	14,04a	1,80ab
P1 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,045 ml/tanaman	6,07a	13,07a	1,80ab
P2 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,060 ml/tanaman	5,53a	11,93a	1,67ab
P3 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,075 ml/tanaman	5,33a	12,35a	1,75ab
P4 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,090 ml/tanaman	5,87a	10,18a	1,55b
P5 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,105 ml/tanaman	5,67a	15,61a	1,97a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan sidik ragam  $\alpha$  5% dan uji DMRT.

### 3. Jumlah Umbi

Pembentukan umbi bawang merah berasal dari pembesaran lapisan-lapisan daun yang kemudian berkembang menjadi umbi bawang merah. Pembentukan klorofil yang sempurna dan banyak pada daun akan meningkatkan penyerapan energi cahaya matahari dalam proses fotosintesis, semakin tinggi laju proses fotosintesis pada tanaman, maka hasil fotosintat akan semakin banyak pula. Fotosintat yang dihasilkan, nantinya akan digunakan untuk pembentukan tubuh tanaman dan disimpan dalam umbi lapis bawang merah (Budi dan Bambang, 2005). Hasil fotosintesis dapat merangsang pembentukan umbi bawang merah menjadi lebih besar (Sumarni dkk., 2012).

Bedasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian ekstrak rumput laut pada minggu ke-8 memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada jumlah umbi bawang merah (Tabel 4 dan Lampiran 6e). Artinya bahwa pemberian ekstrak rumput laut tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah umbi bawang merah. Pada tabel 4 dapat dilihat bahwa tanpa perlakuan pemberian dosis ekstrak rumput laut bawang merah mampu menghasilkan umbi sama dengan perlakuan pemberian ekstrak rumput laut. Selain dikarenakan oleh hormon endogen dari bawang merah tersebut yang sudah terpenuhi, ketersediaan air juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tersedianya dan penyerapan unsur hara bagi tanaman (Agustina, 1990).



Gambar 5. Pengaruh variasi dosis ekstrak rumput laut terhadap jumlah umbi bawang merah varietas Tiron minggu ke-8 setelah tanam.

**Keterangan :**

- P0 = Tanpa perlakuan pemberian ekstrak rumput laut
- P1 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,045 ml/tanaman
- P2 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,060 ml/tanaman
- P3 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,075 ml/tanaman
- P4 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,090 ml/tanaman
- P5 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,105 ml/tanaman

Gambar 5 menunjukkan hasil rerata jumlah umbi bawang merah pada minggu ke-3, 6 dan minggu ke-8 setelah tanam. Pada minggu ke- 3 setelah tanam

tanaman bawang merah belum menghasilkan atau belum membentuk umbi karena pada umur tersebut tanaman bawang merah masih dalam masa vegetatif sehingga belum mampu menghasilkan umbi. Pada saat pengamatan jumlah umbi minggu ke-3 yang terlihat hanya sisa-sisa cadangan makanan yang digunakan untuk benih. Terlihat pada minggu ke-6 setelah tanam, tanaman bawang merah sudah menghasilkan umbi bawang merah, akan tetapi bawang merah yang dihasilkan masih dalam proses pematangan sehingga tidak berwarna merah seperti bawang merah yang sudah siap panen. Pada minggu ke-6 ini sudah pada masa generatif yaitu masa pembentukan umbi, sehingga pada minggu ke-6 tanaman bawang merah sudah menghasilkan umbi. Pada minggu ke-8 yaitu saat panen umbi yang dihasilkan antar semua perlakuan tidak menunjukkan adanya perbedaan dari jumlah umbi yang dihasilkan.

P0 atau tanpa adanya perlakuan pemberian ekstrak rumput laut dan P1 yaitu perlakuan pemberian ekstrak rumput laut 0,045 ml/tanaman menghasilkan rerata jumlah umbi yang terbesar yaitu 6,07 siung, kemudian disusul perlakuan P4 (5,87 siung), P5 (5,67 siung), kemudian P2 (5,53 siung) dan hasil terendah yaitu P3 dengan rerata hasil 5,33 siung.

Produksi umbi juga dipengaruhi oleh banyaknya jumlah daun karena umbi bawang merah berasal dari lapisan-lapisan daun muda yang menggumpal. Hal ini tidak lepas dari hormon sitokinin maupun auksin. Perbandingan jumlah sitokinin dan auksin mempengaruhi pertumbuhan, jika konsentrasi sitokinin lebih tinggi maka pembelahan sel terjadi di bagian pucuk, tetapi jika konsentrasi auksin lebih tinggi maka pembelahan terjadi di meristem akar. Sitokinin juga berfungsi untuk



merangasang pembentukan daun dan pucuk serta menghambat pengguguran daun, bunga dan buah.

#### **4. Berat Segar Umbi Saat Panen**

Menurut Gembong (2003), umbi bawang merah merupakan bagian dari tanaman yang membesar sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan. Berat basah umbi merupakan berat umbi pada saat tanaman masih hidup dan ditimbang langsung sesaat setelah panen. Berat umbi sangat ditentukan oleh kandungan kadar air yang terdapat pada sel-sel yang menyusun lapisan umbi. Pengamatan berat segar dilakukan pada saat tanaman selesai dipanen dan telah dipisahkan dari daun serta akar tanaman, kemudian ditimbang menggunakan timbangan elektrik dengan satuan gram(g).

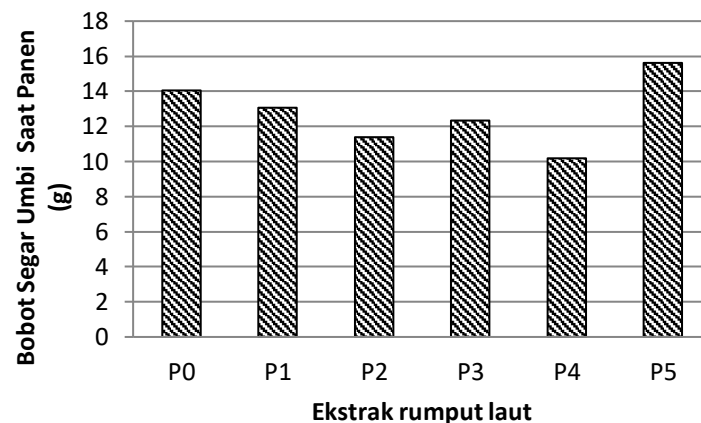
Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan ekstrak rumput laut memberikan hasil yang tidak berbeda nyata pada berat segar umbi bawang merah saat panen atau 60 hari setelah tanam (HST) (Tabel 4 dan Lampiran 6f). Artinya tanaman bawang merah yang tidak diberikan perlakuan ekstrak rumput laut dapat tumbuh dan berkembang seperti perlakuan pemberian ekstrak rumput laut. Hal ini dikarenakan, bawang merah memiliki hormon endogen yang mampu menyediakan nutrisi yang sama dengan perlakuan pemberian ekstrak rumput laut sehingga hasil yang diperoleh tidak berbeda nyata. Adanya sitokinin akan membantu perkembangan kloroplas, sekaligus menyebabkan akumulasi klorofil dan mendorong konversi etioplas menjadi kloroplas (Davies, 2010).

Berat segar umbi menunjukkan kuantitas dari hasil panen. Hal ini dikarenakan berat segar umbi sebagian besar terdiri dari kandungan air. Berat umbi per rumpun

berkaitan dengan jumlah umbi yang dihasilkan. Semakin banyak jumlah umbi yang dihasilkan maka berat yang dihasilkan juga semakin besar.

Berat segar umbi juga dipengaruhi oleh adanya hormon sitokinin. Dimana hormon sitokinin bekerja dalam pembelahan sel dan pembesaran sel yang akan mempengaruhi produksi daun. Diketahui bahwa umbi bawang merah merupakan umbi daun yang terbentuk dari daun yang menggumpal. Sehingga apabila sitokinin bekerja dengan baik akan menghasilkan produksi daun yang banyak sehingga proses pembentukan umbi juga maksimal.

Pada perlakuan pemberian ekstrak rumput laut, kandungan sitokinin yang ada belum mampu bekerja maksimal sehingga hasil dari berat segar umbi tidak berpengaruh nyata. Hal ini diduga karena kurangnya dosis ekstrak rumput laut serta cara aplikasi yang kurang tepat. Kerja dari sitokinin juga dipengaruhi hormon lain yaitu hormon auksin. Menurut Abidin (1993) bahwa apabila perbandingan konsentrasi sitokinin lebih besar daripada auksin, maka akan memperlihatkan pertumbuhan tunas dan daun, sebaliknya apabila konsentrasi sitokinin lebih kecil daripada auksin maka akan menstimulasi pembentukan kalus dan akhirnya terbentuk akar. Apabila konsentrasi sitokinin berimbang dengan konsentrasi auksin maka pertumbuhan tunas, daun dan akar akan seimbang.



Gambar 6. Pengaruh variasi dosis ekstrak rumput laut pada berat segar umbi saat panen (g) bawang merah varietas Tiron pada umur 8 minggu setelah tanam

**Keterangan :**

- P0 = Tanpa perlakuan pemberian ekstrak rumput laut
- P1 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,045 ml/tanaman
- P2 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,060 ml/tanaman
- P3 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,075 ml/tanaman
- P4 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,090 ml/tanaman
- P5 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,105 ml/tanaman

Berdasarkan gambar 6 perlakuan dengan pemberian ekstrak rumput laut dengan dosis 0,105 ml/tanaman (P5) memiliki rata-rata nilai yang relatif tinggi untuk berat segar umbi saat panen yaitu sebesar 15,61 gram. Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan dosis 0,105 ml/tanaman (P5) memiliki kemampuan berfotosintesis yang relatif lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Peningkatan berat basah umbi juga dipengaruhi oleh banyaknya air dan penimbunan hasil fotosintesis pada daun yang kemudian ditranslokasikan pada saat pembentukan umbi. Pernyataan ini sesuai dengan Brewster (1994) bahwa banyaknya cahaya yang diterima dan selama masa pengumbian dapat meningkatkan padatan terlarut dalam umbi bawang merah. Semakin tinggi padatan terlarut dalam umbi, maka makin rendah susut beratnya.

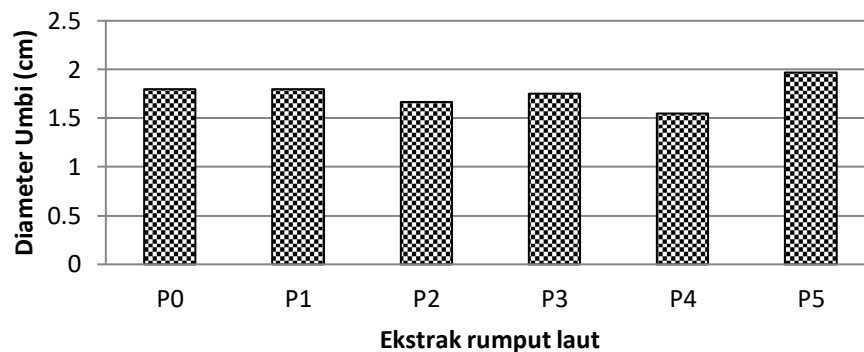
Perlakuan pemberian ekstrak rumput laut dengan dosis 0,090 ml/tanaman memiliki rata-rata berat segar umbi yang relatif rendah yaitu 10,18 gram. Hal ini diduga pada saat penyerapan unsur hara maupun proses penyerapan air terhambat dan menyebabkan produksi fotosintat akan terhambat. Produk yang dihasilkan berupa karbohidrat akan turun, energi yang dihasilkan turun, pembelahan sel terhambat, jumlah umbi yang dihasilkan akan rendah dan pembentukan umbi yang tidak sempurna sehingga tidak terjadi pematangan umbi dan biomassa umbi menjadi rendah (Kurnia, 2016).

### **5. Diameter Umbi**

Pengukuran diameter umbi dilakukan pada saat setelah panen. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan jangka sorong. Pengukuran umbi bawang merah dilakukan dengan cara mengambil sampel umbi bawang merah pada setiap perlakuan, kemudian mengukur bagian tengah umbi dengan menggunakan jangka sorong. Pengukuran diameter umbi bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh dosis ekstrak rumput laut yang diberikan pada tanaman bawang merah.

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis ekstrak rumput laut memberikan pengaruh tidak beda nyata pada diameter umbi bawang merah (Lampiran 6g). Hal ini diduga disebabkan faktor genetik tanaman. Sejalan dengan pernyataan Makmur (1985) yang menyatakan bahwa lingkungan tumbuh memang mempengaruhi penampilan tanaman, namun masih belum bisa dipastikan. Banyak karakter tanaman yang mempunyai nilai ekonomi dan agronomi seperti tinggi tanaman, tahan kekeringan, tahan rebah, produktivitas dan kualitas hasil dipengaruhi oleh faktor genetik. Beberapa faktor yang mempengaruhi penampakan

suatu fenotip tanaman yaitu umur, jenis tanaman, /spesies, kondisi fisiologis, genetik serta faktor lainnya. Pengaruh ekstrak rumput laut terhadap diameter umbi bawang merah varietas Tiron pada minggu ke-8 setelah tanam tersaji pada gambar 7.



Gambar 7. Pengaruh variasi dosis ekstrak rumput laut terhadap diameter umbi (cm) bawang merah varietas Tiron pada minggu ke-8 setelah tanam.

**Keterangan :**

P0 = Tanpa perlakuan pemberian ekstrak rumput laut

P1 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,045 ml/tanaman

P2 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,060 ml/tanaman

P3 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,075 ml/tanaman

P4 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,090 ml/tanaman

P5 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,105 ml/tanaman

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa perlakuan P5 yaitu pemberian ekstrak rumput laut dengan dosis 0,105 ml/tanaman memberikan hasil relatif terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perlakuan P5 memiliki rata-rata hasil diameter umbi sebesar 1,97 cm, kemudian disusul P0 dan P1 dengan diameter umbi sebesar 1,80 cm, perlakuan P3 sebesar 1,75 cm, perlakuan P2 sebesar 1,67 cm dan diameter umbi paling kecil yaitu perlakuan P4 yaitu sebesar 1,55 cm. Besar kecilnya ukuran umbi ditentukan oleh kandungan karbohidrat yang ada pada umbi bawang merah. Sejalan dengan Sumiati dkk, (2004) yang menjelaskan bahwa bahan kimia yang dominan mengisi umbi bawang merah merupakan karbohidrat

dengan demikian semakin besar umbi maka karbohidrat yang terkandung dalam umbi bawang merah semakin banyak, sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan lebih cepat.

Selain dikarenakan oleh kandungan karbohidrat pada bawang merah tersebut, kandungan hormon pada ekstrak rumput laut yaitu hormon sitokinin diduga juga berperan dalam proses pembentukan umbi walaupun tidak bekerja secara maksimal sehingga tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada semua perlakuan.

Hasil analisis sidik ragam terhadap parameter panjang umbi (cm) disajikan pada tabel 5.

Tabel 4. Pengaruh ekstrak rumput laut terhadap rerata panjang umbi (cm) tanaman bawang merah varietas Tiron minggu ke-8 setelah tanam

Perlakuan	Panjang Umbi (cm)
P0 = Kontrol (Tanpa Perlakuan Pemberian Ekstrak Rumput Laut)	3,30a
P1 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,045 ml/tanaman	3,07ab
P2 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,060 ml/tanaman	3,12a
P3 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,075 ml/tanaman	2,69b
P4 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,090 ml/tanaman	2,68b
P5 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,105 ml/tanaman	3,25a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan sidik ragam  $\alpha$  5%.

## 6. Panjang Umbi

Pengukuran panjang umbi dilakukan pada saat setelah panen. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan penggaris. Pengukuran umbi bawang merah dilakukan dengan cara mengambil sampel umbi bawang merah pada setiap perlakuan, kemudian mengukur bagian pangkal sampai dengan ujung umbi dengan

menggunakan penggaris. Pengukuran panjang umbi bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh ekstrak rumput laut yang diberikan pada tanaman bawang merah.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian ekstrak rumput laut memberikan pengaruh nyata terhadap panjang umbi bawang merah (Lampiran 6h). Pada perlakuan P0 yaitu tanpa adanya perlakuan pemberian ekstrak rumput laut berbeda nyata dengan perlakuan P3 dan P4 yaitu pemberian ekstrak rumput laut dengan dosis 0,075 ml/tanaman dan 0,090 ml/tanaman. Perlakuan P0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 dan P5 yaitu perlakuan pemberian ekstrak rumput laut dengan dosis 0,060 ml/tanaman dan 0,105 ml/tanaman. Sedangkan perlakuan P1 yaitu pemberian ekstrak rumput laut dengan dosis 0,045 ml/tanaman tidak berbeda nyata pada semua perlakuan. Hal ini diduga pada dosis tertentu ekstrak rumput laut mampu mendorong pembesaran umbi yaitu dengan memperbesar diameter umbi tetapi memperpendek panjang umbi. Hal ini dikarenakan karena adanya penghambatan pembentukan giberelin untuk pemanjangan sel. Sehingga terjadi pengalihan penggunaan karbohidrat, yang semula karbohidrat tersebut digunakan untuk pertumbuhan vegetatif dialihkan untuk pembentukan umbi sehingga ukuran umbi membesar dan tetapi pemanjangan umbi berkurang.

Hasil analisis sidik ragam terhadap parameter berat segar akar (g) disajikan pada tabel 6.

Tabel 5. Pengaruh ekstrak rumput laut terhadap rerata berat segar akar (g) bawang merah varietas Tiron minggu ke-8 setelah tanam.

Perlakuan	Berat Segar Akar (gram)
P0 = Kontrol (Tanpa Perlakuan Pemberian Ekstrak Rumput Laut)	0,88c
P1 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,045 ml/tanaman	1,12c
P2 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,060 ml/tanaman	1,24c
P3 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,075 ml/tanaman	1,22c
P4 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,090 ml/tanaman	2,12b
P5 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,105 ml/tanaman	2,94a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan sidik ragam  $\alpha$  5% dan uji DMRT.

## 7. Berat Segar Akar

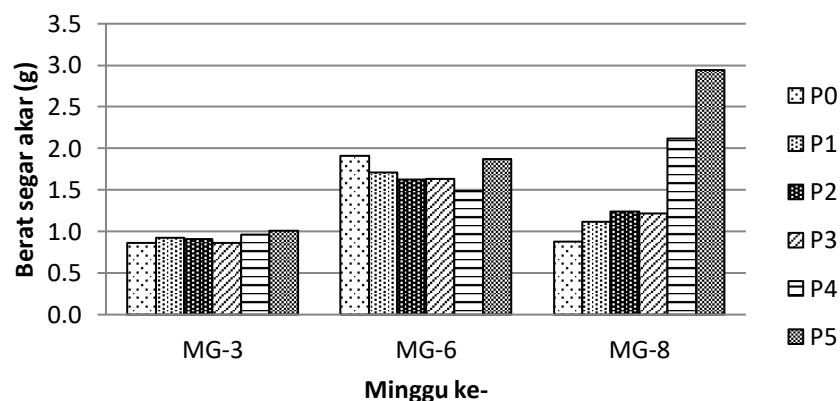
Akar merupakan organ tanaman yang berfungsi dalam penyerapan unsur hara dalam bentuk larutan yang digunakan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Berat segar akan mengindikasikan kapasitas pengambilan air dalam tanah oleh akar.

Berat segar akar akan menunjukkan banyaknya akar yang dihasilkan oleh tanaman selama masa pertumbuhan sebagai penyerap unsur hara dan air yang ada di dalam tanah pasir pantai. Penyerapan air dan mineral terutama terjadi melalui ujung akar dan bulu-bulu akar (Gardner dkk. 1991).

Berdasarkan hasil sidik ragam pemberian ekstrak rumput laut memberikan hasil berbeda nyata terhadap berat segar akar bawang merah (Lampiran 6i).



Perlakuan P5 nyata lebih berat dibandingkan dengan perlakuan P0. ekstrak rumput laut dengan dosis 0,105 ml/tanaman memberikan hasil terbaik dibandingkan dengan perlakuan dosis lainnya. Hal ini diduga karena panjang akar dan jumlah akar juga menunjukkan hasil beda nyata sehingga hasil yang diperoleh berbeda nyata. Semakin panjang akar dan semakin banyak akar yang tumbuh maka berat segar yang dihasilkan akan semakin banyak. Hal ini sejalan dengan pendapat Yoga (2012) yang mengatakan bahwa berat segar akar berhubungan dengan jumlah akar dan panjang akar yang terbentuk dalam masa pertumbuhan. Semakin panjang akar yang tumbuh semakin tinggi pula berat segar yang akan dihasilkan.



Gambar 8. Pengaruh variasi dosis ekstrak rumput laut terhadap berat segar akar (g) bawang merah varietas Tiron pada umur 3, 6 dan 8 minggu setelah tanam

**Keterangan :**

- P0 = Tanpa perlakuan pemberian ekstrak rumput laut
- P1 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,045 ml/tanaman
- P2 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,060 ml/tanaman
- P3 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,075 ml/tanaman
- P4 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,090 ml/tanaman
- P5 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,105 ml/tanaman

Berdasarkan gambar menunjukkan hasil pada minggu ke- 8 setelah tanam menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata (Lampiran 6i). Perlakuan P5 atau perlakuan dengan pemberian dosis ekstrak rumput laut 0,105 ml/tanaman

menghasilkan berat segar akar tertinggi yaitu sebesar 2,94 gram dan berbeda nyata pada semua perlakuan yaitu perlakuan P4 2,12 gram, perlakuan P0 0,88 gram, perlakuan P1 1,12 gram, perlakuan P2 1,24 gram, dan perlakuan P3 1,22 gram. Pada perlakuan pemberian dosis ekstrak rumput laut 0,105 ml/tanaman mendapatkan hasil yang paling tinggi. Hal ini dikarenakan meningkatnya ketersediaan hara dan air pada media tanam untuk diserap oleh tanaman. Berat segar juga berkaitan dengan panjang akar, karena semakin luas daya serap pada zona perakaran maka semakin berat segar akar. Berat segar akar juga berhubungan langsung dengan serapan air oleh tanaman. Apabila semakin banyak air yang dapat diserap maka semakin berat segar akar.

Hasil analisis sidik ragam terhadap parameter berat kering akar (g) bawang merah varietas Tiron disajikan pada tabel 7.

Tabel 6. Pengaruh ekstrak rumput laut terhadap rerata berat kering akar (g) bawang merah varietas Tiron minggu ke-8 setelah tanam.

Perlakuan	Berat Kering Akar (gram)
P0 = Kontrol (Tanpa Perlakuan Pemberian Ekstrak Rumput Laut)	0,79c
P1 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,045 ml/tanaman	0,81bc
P2 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,060 ml/tanaman	0,83b
P3 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,075 ml/tanaman	0,81bc
P4 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,090 ml/tanaman	0,82b
P5 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,105 ml/tanaman	0,89a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan sidik ragam  $\alpha$  5% dan uji DMRT; Data ditransformasikan menggunakan transformasi akar.

## 8. Berat Kering Akar (gram)

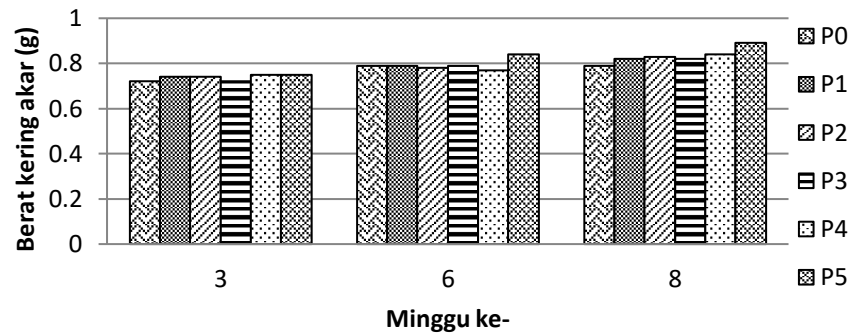
Pengukuran Berat kering akar dilakukan pada saat tanaman bawang merah berumur 3, 6 dan 8 minggu setelah tanam. Pengukuran berat kering akar dilakukan

dengan cara mengoven akar segar pada suhu 85°C. Pengovenan dilakukan ±selama dua hari atau jika sudah diperoleh berat konstan. Rerata hasil berat segar akar minggu ke-8 disajikan pada tabel 7. Hasil sidik ragam terhadap berat kering akar tanaman bawang merah menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata (Lampiran 6j)

Perlakuan P5 (dosis ekstrak rumput laut 0,105 ml/tanaman) menghasilkan rata-rata berat kering sebesar 0,89 gram dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan P0,P1,P2 P3 dan P4 tidak berbeda nyata. Hal ini diduga karena hormon auksin, sitokinin maupun giberelin yang terkandung dalam bawang merah maupun dalam ekstrak rumput laut bekerja secara seimbang sehingga perlakuan P0 yaitu tanpa pemberian ekstrak rumput laut mampu menghasilkan berat kering yang sama dengan perlakuan lainnya.

Berat kering akar berhubungan dengan panjang akar, semakin panjang akar maka semakin luas daya serap atau daya jangkau dalam menyerap unsur hara. Unsur hara yang diserap, nantinya akan dibawa ke daun, kemudian akan terjadi proses fotosintesis dalam daun dan menghasilkan fotosintat. Fotosintat yang dihasilkan nantinya akan didistribusikan keseluruh bagian tanaman salah satunya akar, sehingga biomassa akar meningkat.

Grafik parameter pengukuran berat kering akar tanaman bawang merah dari perlakuan yang diujikan pada umur 3, 6 dan 8 minggu setelah tanam dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Pengaruh variasi dosis ekstrak rumput laut terhadap berat kering akar (g) bawang merah varietas Tiron pada umur 3, 6 dan 8 minggu setelah tanam

**Keterangan :**

- P0 = Tanpa perlakuan pemberian ekstrak rumput laut
- P1 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,045 ml/tanaman
- P2 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,060 ml/tanaman
- P3 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,075 ml/tanaman
- P4 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,090 ml/tanaman
- P5 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,105 ml/tanaman

Lakitan (2000), menyatakan bahwa tinggi rendahnya bahan kering tanaman tergantung pada banyaknya atau sedikit serapan unsur hara yang berlangsung dalam proses pertumbuhan. Semakin banyak unsur hara yang diserap dan dirombak, maka semakin tinggi berat kering yang dihasilkan. Semakin tinggi berat kering yang dihasilkan secara tidak langsung berat segar juga tinggi.

Pada fase vegetatif tanaman pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat bergantung pada hasil fotosintesis tanaman yang akan dialokasikan ke berbagai organ penyusun tanaman selama pertumbuhannya sebelum akhirnya dipanen berupa berat kering yang sangat tergantung pada seberapa efisiensi fotosintesis tanaman. Pada pertumbuhan tanaman paling sedikit 90 persen bahan kering tanaman merupakan hasil fotosintesis. Nisbah biomassa bagian-bagian yang

berlainan terhadap biomassa total yang sering digunakan sebagai ikhtisar data pembagian yang baik (Lakitan, 2004).

### 9. Panjang Akar (cm)

Panjang akar merupakan hasil perpanjangan sel-sel dibelakang meristem ujung (Gardner, 1991). Pengukuran panjang akar ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana akar bawang merah berkembang. Tanaman bawang merah memiliki akar berupa akar serabut dengan system perakaran dangkal dan bercabang terpencah kedalaman akar anatar 15-30 cm di dalam tanah. Sistem perakaran tersebut digunakan sebagai penyerap air dan unsur hara yang tersedia di dalam tanah.

Hasil analisis sidik ragam terhadap pengamatan panjang akar (cm) bawang merah varietas Tiron disajikan pada tabel 8.

Tabel 7. Pengaruh ekstrak rumput laut terhadap rerata panjang akar (cm) bawang merah varietas Tiron minggu ke-8 setelah tanam.

Perlakuan	Panjang Akar (cm)
P0 = Kontrol (Tanpa Perlakuan Pemberian Ekstrak Rumput Laut)	17,10d
P1 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,045 ml/tanaman	18,10cd
P2 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,060 ml/tanaman	26,00ab
P3 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,075 ml/tanaman	24,57bc
P4 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,090 ml/tanaman	28,33ab
P5 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,105 ml/tanaman	31,90a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan sidik ragam  $\alpha$  5% dan uji DMRT.

Berdasarkan hasil sidik ragam pada (tabel 8 dan lampiran 6k) menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak rumput laut berpengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman bawang merah. Hal ini disebabkan oleh kandungan hormon sitokinin maupun auksin yang ada dalam ekstrak rumput laut yang bekerja aktif sehingga mampu memacu pemanjangan akar.

Peran sitokinin bekerja bersama-sama dengan auksin untuk menstimulasi pembelahan sel dan mempengaruhi lintasan diferensiasi (Abidin, 1993). Menurut Hartman (2002), permulaan terbentuknya akar tidak hanya dipengaruhi oleh hormon auksin, tetapi juga oleh sitokinin dan giberelin dan sejumlah kofaktor pembentukan akar lainnya.

Pada perlakuan P5 yaitu perlakuan pemberian ekstrak rumput laut dengan dosis 0,105 ml/tanaman menghasilkan panjang akar dengan nilai tertinggi yaitu 31,90 cm. Hal ini dikarenakan pada ekstrak rumput laut terdapat hormon auksin dan sitokinin yang bekerja dalam proses pemanjangan akar. Sehingga akar dengan perlakuan pemberian ekstrak rumput laut memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa perlakuan.

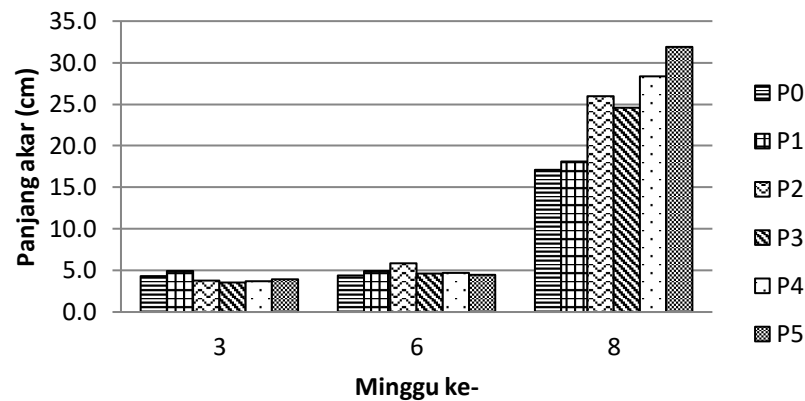
Fungsi hormon auksin dalam pertumbuhan tanaman adalah sebagai pengatur pembesaran sel dan memicu pemanjangan sel di daerah ujung meristem. Auksin berperan penting dalam pertumbuhan, sehingga digunakan untuk memacu kecepatan pertumbuhan tanaman dalam menginduksi akar. Hormon auksin yang dikandung akar dan ditranslokasikan ke akar berfungsi mendorong pertumbuhan akar tanaman (Rineksane, 2005).

Menurut Abidin (1993) menyatakan apabila perbandingan konsentrasi sitokinin lebih besar daripada auksin, maka akan memperlihatkan pertumbuhan tunas dan daun, sebaliknya apabila konsentrasi sitokinin lebih kecil daripada auksin maka akan menstimulasi pembentukan kalus dan akhirnya terbentuk akar. Apabila konsentrasi sitokinin berimbang dengan konsentrasi auksin maka pertumbuhan tunas, daun dan akar akan seimbang.

Hasil rerata terendah dihasilkan oleh P0 yaitu perlakuan tanpa pemberian dosis ekstrak rumput laut sebesar 17,10 cm. Walaupun diketahui bahwa pada bawang merah sudah tersedia hormon endogen berupa hormon auksin, akan tetapi pada pemberian ekstrak rumput laut memberikan hasil lebih baik dibandingkan dengan tanpa pemberian ekstrak rumput laut.

Lakitan (1996) menyatakan bahwa laju pemanjangan akar juga dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor lingkungan. Faktor internal yang mempengaruhi adalah pasokan fotosintat (umumnya dalam bentuk sukrosa) dari daun. Faktor lingkungan yang mempengaruhi yakni suhu tanah, dan kandungan air tanah. Volume akar merupakan faktor yang penting dalam pertumbuhan tanaman yang mencerminkan kemampuan penyerapan unsur hara serta metabolisme yang terjadi pada tanaman. Sistem perakaran tanaman dapat dipengaruhi oleh kondisi tanah atau media tumbuh tanaman (Lakitan, 2000).

Grafik parameter pengukuran panjang akar tanaman bawang merah dari perlakuan yang diujikan pada umur 3, 6 dan 8 minggu setelah tanam dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Grafik hubungan antara panjang akar tanaman dengan umur tanaman bawang merah.

Keterangan :

P0 = Kontrol (Tanpa Perlakuan Pemberian Ekstrak Rumput Laut)

P1 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,045 ml/tanaman

P2 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,060 ml/tanaman

P3 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,075 ml/tanaman

P4 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,090 ml/tanaman

P5 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,105 ml/tanaman

## 10. Potensi Hasil Umbi Basah (ton/ha)

Potensi hasil bawang merah dipengaruhi oleh pembentukan dan pembesaran umbi bawang merah. Pembentukan dan pembesaran umbi bawang merah dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain faktor genetik maupun faktor lingkungan.

Untuk mengetahui potensi hasil umbi basah dari bawang merah maka perlu adanya konversi hasil per hektarnya. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah umbi yang dihasilkan sesuai dengan potensi hasil dari jenis bawang merah tersebut. Menurut deskripsi bawang merah varietas Tiron memiliki potensi hasil yaitu 9 – 13 ton umbi basah per hektar (Lampiran 5). Hasil rerata konversi hasil per hektar umbi basah disajikan pada tabel 9.

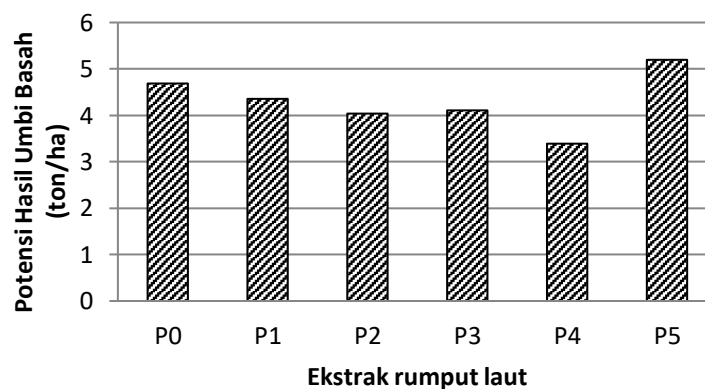


Tabel 8. Potensi Hasil Umbi Basah Bawang Merah (Ton/ha)

Perlakuan	Potensi Hasil Umbi Basah (ton/ha)
P0=Kontrol (Tanpa Perlakuan Pemberian Ekstrak Rumput Laut)	4,68a
P1 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,045 ml/tanaman	4,36a
P2 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,060 ml/tanaman	4,06a
P3 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,075 ml/tanaman	4,11a
P4 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,090 ml/tanaman	3,39a
P5 = Pemberian Ekstrak rumput laut 0,105 ml/tanaman	5,20a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan sidik ragam  $\alpha$  5% dan uji DMRT.

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan tidak adanya beda nyata antar perlakuan pada taraf 5% (Tabel 9 dan Lampiran 6l). Data pengaruh ekstrak rumput laut terhadap potensial hasil bawang merah varietas Tiron disajikan pada gambar 11.



Gambar 11. Pengaruh ekstrak rumput laut terhadap potensi hasil umbi bawang merah varietas Tiron (ton/ha)

**Keterangan :**

P0 = Tanpa perlakuan pemberian ekstrak rumput laut  
P1 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,045 ml/tanaman  
P2 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,060 ml/tanaman  
P3 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,075 ml/tanaman  
P4 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,090 ml/tanaman  
P5 = Pemberian ekstrak rumput laut 0,105 ml/tanaman

Berdasarkan gambar 11 menunjukkan bahwa pemberian ekstrak rumput laut dengan dosis 0,105 ml/tanaman (P5) memberikan hasil yang cenderung lebih tinggi yaitu sebesar 5,20 ton/ha. Kemudian disusul oleh P0 yaitu tanpa perlakuan pemberian ekstrak rumput laut yaitu sebesar 4,68 ton/ha, kemudian perlakuan P1 yaitu perlakuan pemberian dosis ekstrak rumput laut 0,045 ml/tanaman sebesar 4,36 ton/ha, perlakuan P3 yaitu pemberian dosis ekstrak rumput laut 0,075 ml/tanaman sebesar 4,11 ton/ha, kemudian perlakuan P2 yaitu pemberian ekstrak rumput laut dengan dosis 0,060 ml/tanaman sebesar 4,06 ton/ha dan yang terakhir yaitu perlakuan P4 pemberian dosis ekstrak rumput laut 0,090 ml/tanaman yaitu sebesar 3,39 ton/ha. Hal ini diduga selain disebabkan karena P0 memiliki hormon endogen seperti auksin, sitokinin maupun giberelin yang bekerja seimbang sehingga mampu menghasilkan hasil yang tidak berbeda dengan perlakuan lainnya serta rendahnya hasil yang diberi perlakuan, intensitas matahari juga sangat mempengaruhi hasil dari bawang merah tersebut.

Cahaya matahari sangat diperlukan untuk kegiatan fotosintesis yang nantinya akan digunakan untuk pertumbuhan tanaman bawang merah, intensitas cahaya matahari yang penuh akan meningkatkan hasil fotosintat yang kemudian akan membuat pertumbuhan bawang merah menjadi maksimal. Sejalan dengan Curtis and Clark (1950) mengemukakan bahwa cahaya memiliki efek yang sangat nyata terhadap pertumbuhan tanaman dikarenakan pengaruhnya terhadap proses fotosintesis, pembukaan stomata dan sintesa klorofil.

Hasil yang cenderung lebih tinggi tersebut (5,20 ton/ha) masih rendah dibandingkan dengan potensi hasil bawang merah varietas Tiron yaitu 9 ton/ha

(Lampiran 5). Rendahnya potensi hasil ini diduga karena tanah pasir pantai yang digunakan sebagai media tanam bersifat porous, didominasi struktur pasir, rendah akan kandungan liat sehingga mudah kehilangan air dan unsur hara sehingga menyebabkan hasil budidaya rendah.