



# **UNIVERSITAS DIPONEGORO**



# UNIVERSITAS DIPONEGORO



# UNIVERSITAS DIPONEGORO



# UNIVERSITAS DIPONEGORO

## V. HASIL

Berdasarkan data pengukuran parameter tinggi tanaman , jumlah daun, berat basah dan berat kering tanaman diperoleh hasil analisa sebagai berikut :

### A. Tinggi Tanaman

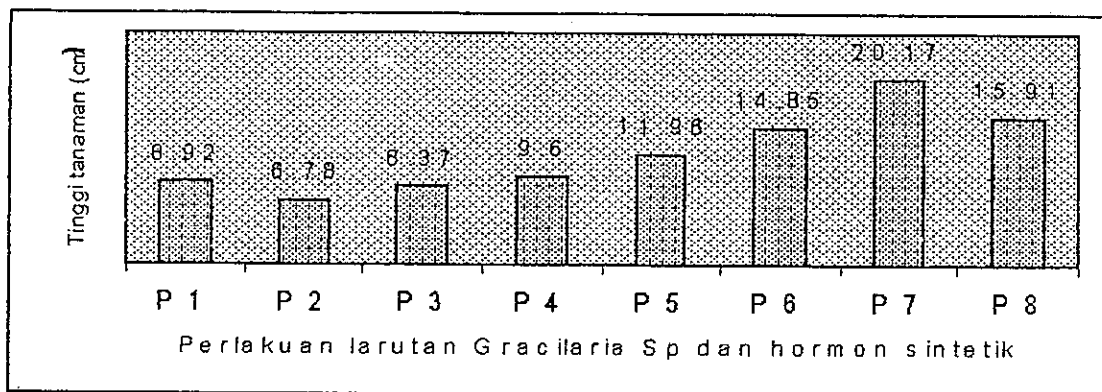
Data rata-rata hasil analisis statistik tinggi tanaman disajikan pada Tabel 01. Hasil analisis variansnya tertera pada Lampiran 01. Sedang data tinggi tanaman dalam bentuk gambar tersaji pada Gambar 01.

Tabel 01 : Tinggi tanaman (cm) setelah perlakuan dengan larutan *Gracilaria sp*

Perlakuan	Jangan					Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
P1	68	67	69	73	50	327	65.4a
P2	71	86	70	58	69	354	70.8a
P3	64	77	66	64	68	339	67.8a
P4	25	75	68	75	80	323	64.6a
P5	89	65	55	105	76	390	78a
P6	100	76	87	113	88	464	92.8ab
P7	93	108	115	112	110	538	107.6c
P8	102	105	106	95	100	508	101.6bc

Keterangan :

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata, berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.



Gambar 01 : Diagram batang tinggi tanaman (cm) tanaman kedelai (*Glycine max. L. Merrill*) pada setiap perlakuan.

Keterangan :

- P1 = Tanpa perlakuan
- P2 = Giberellin sintetis konsentrasi 1 ppm
- P3 = Auksin sintetis konsentrasi 1 ppm
- P4 = larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 1000 ppm
- P5 = larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 2000 ppm
- P6 = larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 3000 ppm
- P7 = larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 4000 ppm
- P8 = larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 5000 ppm

Pada Tabel 01 menunjukkan bahwa P1, P2, P3 (kontrol) berbeda tidak nyata dengan P4, P5 dan P6 tetapi berbeda nyata dengan P7 dan P8. Hal ini menunjukkan perlakuan dengan hormon sintetis giberellin dan auksin 1 ppm serta larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 1000 ppm, 2000 ppm dan 3000 ppm tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman.

Perlakuan dengan larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 4000 ppm dan 5000 ppm memberi pengaruh terhadap tinggi tanaman. Pengaruh tertinggi

terhadap tinggi tanaman ditunjukkan dengan larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 4000 ppm.

Diagram batang menunjukkan pengaruh perlakuan larutan *Gracilaria sp* terhadap tinggi tanaman kedelai (Gambar 01).

## B. Jumlah Daun

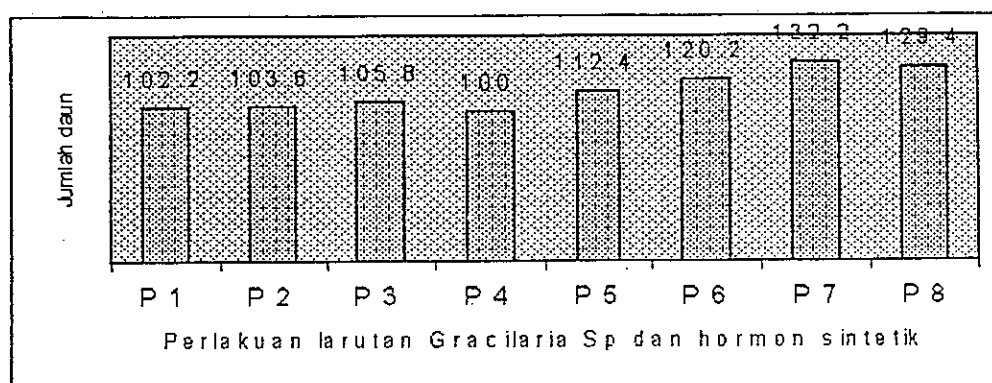
Data rata-rata hasil analisis statistik jumlah daun disajikan pada Tabel 02. Hasil analisis variansnya tertera pada Lampiran 02. Sedang data jumlah daun dalam bentuk gambar tersaji pada Gambar 02.

Tabel 02 : Jumlah daun setelah perlakuan dengan larutan *Gracilaria sp*

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
P1	98	100	97	105	111	511	102.20 a
P2	100	109	100	104	105	518	103.60 a
P3	98	115	104	102	110	529	105.80 a
P4	62	109	110	107	112	500	100.00 a
P5	113	110	98	120	121	562	112.40 a
P6	120	114	122	125	120	601	120.20 ab
P7	133	143	131	129	125	661	132.20 c
P8	131	130	125	132	129	647	129.40 bc

Keterangan :

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata, berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.



Gambar 02 : Diagram batang jumlah daun tanaman kedelai pada setiap Perlakuan

**Keterangan :**

- P1 = Tanpa perlakuan
- P2 = Giberelin sintetik konsentrasi 1 ppm
- P3 = Auksin sintetik konsentrasi 1 ppm
- P4 = larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 1000 ppm
- P5 = larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 2000 ppm
- P6 = larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 3000 ppm
- P7 = larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 4000 ppm
- P8 = larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 5000 ppm

Pada Tabel 02 menunjukkan bahwa P1, P2, P3 (kontrol) berbeda tidak nyata dengan P4, P5 dan P6 tetapi berbeda nyata dengan P7 dan P8. Hal ini menunjukkan perlakuan dengan hormon sintetik giberelin dan auksin 1 ppm serta larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 1000 ppm, 2000 ppm dan 3000 ppm tidak berpengaruh terhadap jumlah daun.

Perlakuan dengan larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 4000 ppm dan 5000 ppm memberi pengaruh terhadap peningkatan jumlah daun.



Pengaruh tertinggi terhadap jumlah daun ditunjukkan dengan larutan *Gracilaria* sp konsentrasi 4000 ppm.

Diagram batang menunjukkan pengaruh perlakuan larutan *Gracilaria* sp terhadap jumlah daun tanaman kedelai (Gambar 02).

### C. Berat Basah

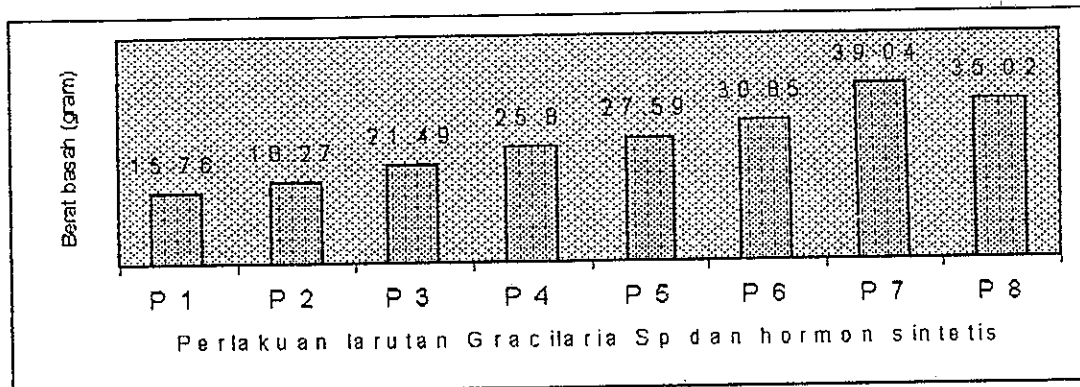
Data rata-rata hasil analisis statistik berat basah disajikan pada Tabel 03. Hasil analisis variansnya tertera pada Lampiran 03. Sedang data berat basah dalam bentuk gambar tersaji pada Gambar 03.

Tabel 03 : Berat basah tanaman (gram) setelah perlakuan dengan larutan *Gracilaria* sp.

Perlakuan	Ujangan					Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
P1	15.6	10.36	13.35	19.17	20.30	78.78	15.76 a
P2	17.85	14.56	21.31	17.11	20.50	91.33	18.27 a
P3	21.85	27.05	14.31	23.31	20.94	107.46	21.49 a
P4	8.25	32.38	25.61	37.43	25.34	129.01	25.80 a
P5	32.36	32.98	15.56	31.51	25.52	137.93	27.59 a
P6	30.45	40.14	28.04	30.26	25.36	154.25	30.85 ab
P7	30.69	45.57	42.69	35.94	40.31	195.20	39.04 c
P8	31.15	40.65	36.88	34.75	31.65	175.08	35.02 bc

**Keterangan :**

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata, berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.



Gambar 03 : Diagram batang berat basah (gram) tanaman kedelai dalam setiap perlakuan.

**Keterangan :**

P1 = Tanpa perlakuan

P2 = Giberelin sintetis konsentrasi 1 ppm

P3 = Auksin sintetis konsentrasi 1 ppm

P4 = larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 1000 ppm

P5 = larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 2000 ppm

P6 = larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 3000 ppm

P7 = larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 4000 ppm

P8 = larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 5000 ppm

Pada Tabel 03 menunjukkan bahwa P1, P2, P3 (kontrol) berbeda tidak nyata dengan P4, P5 dan P6 tetapi berbeda nyata dengan P7 dan P8. Hal ini menunjukkan perlakuan dengan hormon sintetis giberelin dan auksin 1 ppm serta larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 1000 ppm, 2000 ppm dan 3000 ppm tidak berpengaruh terhadap berat basah.

Perlakuan dengan larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 4000 ppm dan 5000 ppm memberi pengaruh terhadap peningkatan berat basah. Pengaruh tertinggi terhadap berat basah ditunjukkan dengan larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 4000 ppm.

Diagram batang menunjukkan pengaruh perlakuan larutan *Gracilaria sp* terhadap berat basah tanaman kedelai (Gambar 03).

#### D. Berat Kering

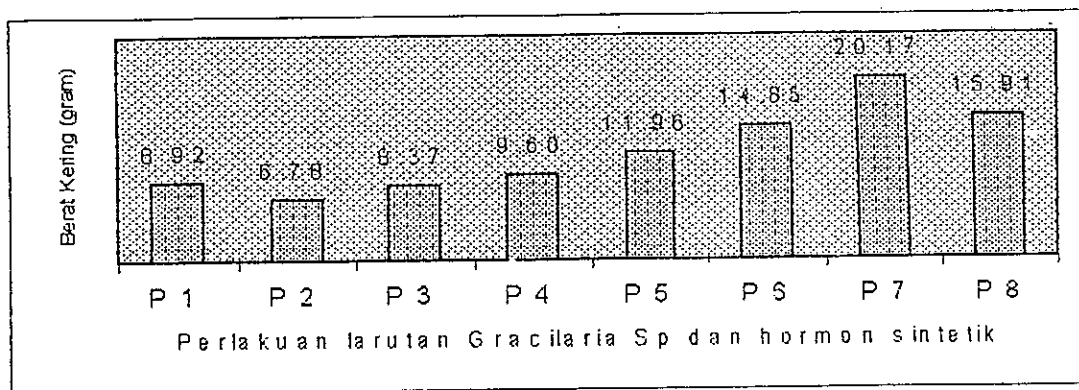
Data rata-rata hasil analisis statistik berat kering disajikan pada Tabel 04. Hasil analisis variansnya tertera pada Lampiran 04. Sedang data berat basah dalam bentuk gambar tersaji pada Gambar 04.

Tabel 04 : Berat kering tanaman (gram) setelah perlakuan dengan larutan *Gracilaria sp*

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
P1	8.49	4.01	12.69	8.79	10.56	40.53	8.11 a
P2	6.45	4.41	8.03	5.46	9.53	33.88	6.78 a
P3	8.96	10.93	4.61	8.24	9.10	41.84	8.37 a
P4	2.01	13.31	9.26	10.56	12.83	47.97	9.59 a
P5	13.14	14.49	5.51	13.67	13.01	59.82	11.96 a
P6	18.55	16.81	10.75	13.01	15.15	74.27	14.85 ab
P7	20.32	21.51	20.73	18.26	20.01	100.83	20.17 c
P8	13.44	20.4	16.61	15.61	13.51	79.57	15.91 bc

**Keterangan :**

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata, berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.



Gambar 04 : Diagram batang berat kering (gram) tanaman kedelai dalam setiap perlakuan.

*Keterangan :*

- P1 = Tanpa perlakuan
- P2 = Giberelin sintetik konsentrasi 1 ppm
- P3 = Auksin sintetik konsentrasi 1 ppm
- P4 = larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 1000 ppm
- P5 = larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 2000 ppm
- P6 = larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 3000 ppm
- P7 = larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 4000 ppm
- P8 = larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 5000 ppm

Pada Tabel 04 menunjukkan bahwa P1, P2, P3 (kontrol) berbeda tidak nyata dengan P4, P5 dan P6 tetapi berbeda nyata dengan P7 dan P8. Hal ini menunjukkan perlakuan dengan hormon sintetik giberellin dan auksin 1 ppm serta larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 1000 ppm, 2000 ppm dan 3000 ppm tidak berpengaruh terhadap berat kering.

Perlakuan dengan larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 4000 ppm dan 5000 ppm memberi pengaruh terhadap peningkatan berat kering.

Pengaruh tertinggi terhadap berat kering ditunjukkan dengan larutan *Gracilaria sp* konsentrasi 4000 ppm.

Diagram batang menunjukkan pengaruh perlakuan larutan *Gracilaria sp* terhadap berat kering tanaman kedelai (Gambar 04).



## VI. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data terhadap setiap parameter pengamatan diperoleh hasil bahwa larutan *Gracilaria* sp memberi pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max. L. Merrill*). Dengan analisa varians dan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5 % diperoleh hasil beda nyata pada setiap parameter pengamatan. Parameter pengamatan pada penelitian ini meliputi ; tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah dan berat kering tanaman.

Pengamatan pada semua parameter menunjukkan bahwa hasil tertinggi terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi 4000 ppm. Hal ini dimungkinkan karena aktivitas hormon auksin dan giberelin yang terdapat dalam larutan *Gracilaria* sp. Hormon-hormon tersebut menambah kadar hormon pada tanaman kedelai sampai mencapai tingkat optimal untuk dapat merangsang pertumbuhan tanaman kedelai.

Pada penggunaan hormon sintetik giberelin dan auksin konsentrasi 1 ppm sebagai perlakuan kontrol terhadap larutan *Gracilaria* sp, diketahui bahwa hormon sintetik giberelin dan auksin 1 ppm tersebut tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman kedelai. Hal ini dimungkinkan karena hormon sintetik tersebut masih dibawah ambang batas minimal untuk dapat memacu pertumbuhan tanaman kedelai.

Pinus Lingga (1989), menyatakan aturan penggunaan hormon sintetik diantaranya giberelin adalah tergantung dari dosis, jenis tanaman dan jaringan atau organ yang dikenai dengan kadar minimal antara 10 ppm sampai 150 ppm.

Pengaruh pemberian perlakuan dengan larutan *Gracilaria* sp terhadap pertumbuhan tanaman kedelai tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

### 1. Tinggi Tanaman

Berdasarkan analisis data pengamatan tinggi tanaman (Tabel 01, Gambar 01) menunjukkan bahwa pada perlakuan P1, P2, P3 (kontrol) dan P4, P5, P6 (larutan *Gracilaria* sp) tidak memberikan pengaruh nyata pada pertumbuhan tanaman kedelai. Sedang pengaruh nyata terdapat pada perlakuan P7 dan P8. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan dengan larutan *Gracilaria* sp pada konsentrasi 4000 ppm dan 5000 ppm memberi pengaruh terhadap tinggi tanaman. Pengaruh tertinggi terdapat tinggi tanaman pada perlakuan dengan konsentrasi 4000 ppm.

Meningkatnya tinggi tanaman setelah perlakuan dengan larutan *Gracilaria* sp konsentrasi 4000 ppm dan 5000 ppm diduga karena adanya kandungan hormon auksin dan giberellin yang terdapat dalam larutan *Gracilaria* sp. Hal ini sesuai dengan penelitian Montano dan Tupas (1990), dinyatakan bahwa pada setiap 1 gram *Gracilaria coronopifolia*

mengandung hormon auksin sebanyak 6500  $\mu\text{g}$ , Giberelin sebanyak 231,1  $\mu\text{g}$ . Adanya zat pengatur pertumbuhan, auksin dan giberellin didalam tanaman antara satu sama lain saling melengkapi pada sebagian besar tingkat pertumbuhan, termasuk diantaranya pembelahan sel dan diferensiasi sel (Isbandi, 1983).

Hormon Giberellin didalam tanaman dapat mempengaruhi metabolisme melalui induksinya terhadap enzim proteolitik yang dapat menghasilkan asam amino pembentuk enzim  $\alpha$ -amilase dan triptofan sebagai struktur dasar dari hormon auksin (Wilkins, 1989). Ini berarti kehadiran giberellin didalam tanaman dapat meningkatkan peran auksin (Wilkins dalam Abidin, 1989).

Menurut Wearing dan Philips (1970) dalam Abidin (1990), pada fase pertumbuhan vegetatif, pembelahan sel dan pembesaran sel distimulasi oleh kehadiran hormon auksin. Auksin akan mengaktifkan pompa ion pada membran plasma sel, sehingga dinding sel bertambah luas, tekanan plasma sel mengecil dan mengakibatkan air masuk kedalam sel. Hal ini berpengaruh pada perbesaran dan pemanjangan sel (Wattimena, 1988).

Giberelin dapat meningkatkan tinggi tanaman karena adanya kenaikan jumlah sel dan pembesaran sel didalam batang, Cleland dalam Wilkins (1989), menyebutkan bahwa pertumbuhan batang terjadi karena adanya keaktifan pembelahan sel didalam meristem sub apikal batang



yang dipacu oleh adanya giberelin, selain merangsang pembelahan sel, giberelin juga mampu merangsang pemanjangan sel pada tanaman kacang polong (Arney dan Mancinelli, 1966) dalam Cleland dalam Wilkins, 1989). Proses pemanjangan sel dapat terjadi karena kemampuan giberelin menginduksi enzim  $\alpha$ -amilase (Cleland dalam Wilkins, 1989) sehingga meningkatkan proses hidrolisa pati menjadi gula, konsentrasi gula yang tinggi dalam sel dapat menyebabkan terjadinya pengembangan dinding sel. Pemanjangan sel pada batang ini dapat memperpanjang jarak internodus (Brian dan Heming, (1955) dalam Abidin, (1989), sehingga tanaman menjadi lebih tinggi.

## 2. Jumlah Daun

Berdasarkan analisis data terlihat pada Tabel 02, Gambar 02 menunjukkan bahwa perlakuan dengan hormon sintetik giberelin dan auksin 1 ppm dan larutan *Gracilaria* sp konsentrasi 1000 ppm, 2000 ppm dan 3000 ppm tidak memberi pengaruh terhadap jumlah daun. Perlakuan dengan larutan *Gracilaria* sp konsentrasi 4000 ppm dan 5000 ppm dapat meningkatkan jumlah daun tanaman kedelai.

Meningkatnya pertumbuhan jumlah daun pada tanaman kedelai ini diduga adanya pengaruh keaktifan hormon auksin dan giberelin yang terdapat didalam larutan *Gracilaria* sp (Montano dan Tupas, 1990).

Auksin adalah suatu hormon tumbuh yang berperan penting didalam proses-proses fisiologis pada tanaman. Raven, Evert dan Eichorn (1986), menyebutkan bahwa auksin dapat berperan sebagai penghambat asam absisat (anti absisi), sehingga keberadaan daun dapat dipertahankan.

Peningkatan pertumbuhan jumlah daun diduga adanya pengaruh giberelin. Cleland dalam Wilkins (1989), menyatakan bahwa giberelin berpengaruh terhadap pertumbuhan daun dikotil dan rumput-rumputan. Walaupun peran giberelin terhadap perluasan dan jumlah daun masih diragukan (Cleland dalam Wilkins, 1989), tetapi mengingat bahwa giberelin dapat mempengaruhi metabolisme induksinya terhadap enzim proteolitik yang dapat menghasilkan asam amino pembentuk  $\alpha$ -amilase dan triptofan sebagai struktur dasar dari hormon auksin, maka dugaan adanya pengaruh giberelin terhadap pertumbuhan daun yang meliputi jumlah daun cukup beralasan. Daun berperan sebagai tempat fotosintesa yang produknya sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman, sehingga jumlah daun yang ada sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman.

### 3. Berat Basah dan Berat Kering Tanaman

Pada Tabel 03, Gambar 03 dan Tabel 04 ,Gambar 04, terlihat adanya pengaruh nyata dari pemberian larutan *Gracilaria* sp konsentrasi 4000 ppm dan 5000 ppm terhadap berat basah dan berat kering tanaman kedelai. Perlakuan dengan larutan *Gracilaria* sp konsentrasi 4000 ppm

memberi pengaruh tertinggi terhadap berat basah dan berat kering tanaman kedelai.

Meningkatnya berat basah dan berat kering tanaman kedelai diduga karena kandungan hormon auksin dan giberelin yang terdapat didalam larutan *Gracilaria* sp, dimana setiap 1 gram *Gracilaria coronopifolia* mengandung 6500  $\mu\text{g}$  auksin dan 231,1  $\mu\text{g}$  giberelin (Montano dan Tupas, 1990).

Menurut Bidwell (1979), menyebutkan diantara parameter pertumbuhan yang dapat diamati dari suatu tanaman adalah adanya penambahan ukuran tinggi atau panjang, jumlah daun, berat basah dan berat kering pada tanaman, yang dihasilkan dari proses pembelahan sel, perbesaran sel dan diferensiasi sel.

Pembelahan dan perbesaran sel pada pertumbuhan vegetatif tersebut dirangsang oleh hormon auksin (Wearing dan Phillip 1970 dalam Abidin, 1990). Perbesaran sel tersebut meliputi proses-proses biokimia dan biofisika yang merubah molekul-molekul sederhana seperti  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , Gula, asam amino, ion-ion anorganik menjadi protein, asam nukleat, polisakarida dan molekul kompleks lainnya. Senyawa-senyawa ini selanjutnya menjadi organela, membran sel dan dinding sel. Akhirnya sel-sel ini membentuk jaringan dan organ tanaman yang berpengaruh terhadap berat kering tanaman (Wattimena, 1988).

Meningkatnya berat basah antara lain disebabkan karena meningkatnya pengambilan air oleh sel-sel karena adanya perubahan sifat-sifat osmotik dari vakuola, (Wearing dan Phillips ( 1970) dalam Abidin, 1990). Meningkatnya tekanan osmotik pada vakuola, sehingga secara intensif vakuola akan menghisap air dalam jumlah yang besar. Akibat dari absorpsi air ini dan adanya hormon perentang sel, sel-sel memanjang sebagai tambahan dari perbesaran sel, dinding sel membesar, sehingga kondisi ini dapat meningkatkan berat basah pada tanaman.



## VII. KESIMPULAN

### A. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dari data pengamatan, pada penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

Pemberian hormon sintetik giberelin dan auksin 1 ppm dan larutan *Gracilaria* sp sampai konsentrasi 3000 ppm tidak mampu memacu peningkatan pertumbuhan tanaman kedelai (*Gycine max. L. Merrill*).

Pemberian larutan *Gracilaria* sp pada konsentrasi 4000 ppm dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai (*Gycine max. L. Merrill*).

### B. SARAN

Pada penelitian ini disarankan kiranya perlu diteliti lebih lanjut mengenai uji kandungan kimia larutan *Gracilaria* sp secara kualitas maupun kuantitas sehingga dapat diketahui secara pasti bahan-bahan aktif yang terkandung didalamnya, yang nantinya dapat digunakan dalam penelitian pengaruh *Gracilaria* sp terhadap peningkatan produksi tanaman kedelai dan untuk bahan penelitian-penelitian yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim., 1984, Kedelai, Balai Informasi Pertanian, Departemen Pertanian, Ungaran -Jawa Tengah.
- ., 1989, Bercocok Tanam Kedelai, Balai Informasi Pertanian, Departemen Pertanian, Ungaran-Jawa Tengah.
- ., 1990, Pengembangan Produksi Kedelai, Dirjen Pertanian Tanaman Pangan, Direktorat Bina Produksi Padi dan Palawija, Jakarta.
- Anonim., 1992, Penyediaan Benih Kedelai, Dirjen Pertanian dan Tanaman Pangan, Direktorat Bina Penyuluhan Tanaman Pangan, Jakarta
- Abidin, Z., 1989, Dasar-dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuhan, Penerbit Angkasa, Bandung.
- Alino, P. M. Montano, N. E., and Tupas, L. M., 1990, The Use of Marine Organism in Folk Medicine and Horticulture a Preliminary Studi., SICEN Leflet 1., marine Science Institute University of Phillippines.
- .Aslan dan Laode., 1993, Budidaya Rumput Laut, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Bidwell, R.G.S., 1979, Plant Physiology, Second Edition, Mac Millan Plubishing Co. Inc., New York.
- Cleland, R. E., 1989, Giberellin dalam Pengantar Fisiologi Tanaman, Edisi M. B., Wilkins, Penerjemah M, Sutedjo dan kartasapoetra, Bina Aksara, Jakarta,
- Curtis, O. F. and Clark, D. G., 1950, An Introduction to Plant Physiology, Mac Grow Hill Book Company Inc., New York.
- Danarti dan Najiyati, S., 1993, Palawija, Budidaya dan Analisis Usaha Tani, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Dawes, C. J., 1981, marine Botany, A. Wiley-Interscience Plublication, john Wiley and Sons, New York, Chicester, Brisbane, Toronto, Singapore.

- Dawes, C. J., 1981, marine Botany, A. Wiley-Interscience Publication, John Wiley and Sons, New York, Chicester, Brisbane, Toronto, Singapore.
- Dawson., 1966, An Introduction to Marine Science Second Edition, Blackie Academic and Profesional, London.
- Greulach, V. A. and Adams, Edison J., 1973, Plants, An Introduction to Modern Botany, University of North Carolina, Chaper Hill Mac Millan Publishing Co. Inc., New York.
- Heddy, Suwasono., 1986, Hormon Tumbuhan, C.V. Rajawali, Jakarta.
- Hinson, K. and E.E. Hartwig., 1982, Soybean Production In The Tropics, FAO-UNO, Roma.
- Howell, R. W., 1975, The Soybean, (Ed : A. G. Norman), Academic Press, New York, London.
- Isbandi D., 1983, Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman, Fakultas Pertanian-UGM, Yogyakarta.
- Kadi A. dan W. S. Atmadja., 1988, Rumput Laut, Jenis, Reproduksi, Produksi, Budidaya dan Pasca Panen, Seri SDA No. 141, Puslitbang Oceanologi-LIPI, Jakarta.
- Krishnamoorthy, H. N., 1981, Plant Groeyh Substances Including Applicantions in Agriculture, tata Mc Graw-hill Plublishing Company limited, New Delhi.
- Lamina., 1989, Kedelai, Penerbit C. V. Simplex, Jakarta.
- Leopold, A. C. and Kriedemann P. E., 1975, Plant Growth and Development, Second Edition, Tata Mac Graw Hill Publishing Company Ltd., New Delhi.
- Lingga, Pinus., 1989, Petunjuk Penggunaan Pupuk, Penebar Swadaya Jakarta.
- Manurung, S. U., 1985, Penggunaan Hormon dan Zat Pengatur tumbuh pada Kedelai dalam Kedelai, Edisi 5, Somaatmadja et. al. Publitbang Tanaman Pangan, Bogor.

- Montano, N. E. and Tupas, L.M., 1990, Plant Growth Hormonal Activities of Aqueous Extracts from Phillipines Seaweeds, SICEN Leaflet 2, marine Sciences Institute, Univesity of Phillipines.
- Mubarok., 1990, Petunjuk Teknis Budidaya Rumput Laut, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Pandey, R. K., 1994, Kedelai, Dirjen Pertanian Tanaman Pangan, Direktorat Bina Penyuluhan Tanaman Pangan, Jakarta.
- Raven, P. H; Evert, Ray F., Eichorn, Susan F., 1986, Biology of Plant, Fourt Edition. Worth Plubishing, New York.
- Sadhori, N. S., 1992, Budidaya Rumput Laut, balai Pustaka, Jakarta.
- Sadikin., 1989, Kedelai, Penerbit PT. Sorongan, Jakarta.
- Sarjito, W. dan Soeripno., 1990, Pengaruh Zat Perangsang Tumbuh Terhadap Hasil Tanaman Padi, Buletin Penyuluhan Pertanian, Vol. 3, No. 2, Jawa Tengah.
- Soegiarto, A., 1978, Rumput Laut (algae), LON LIPI Jakarta.
- Somaatmadja., 1990, Bertanam Kedelai, Penerbit Angkasa, Jakarta.
- Steenis, C. G. J., 1988, Flora untuk Sekolah di Indonesia, PT. Pradnya Paramita., Jakarta.
- Sugiarto, A. dan Sulisty., 1985, The Potential of marine Algae for Biotechnological Products in Indonesia, LIPI, Jakarta.
- Suprpto, H., 1992., Bertanam Kedelai, Penebar swadaya, Jakarta.
- Syafrie, N. D. M., 1992, Beberapa catatan Mengenai rumput Laut Gracilaria, Oceana F MIPA UI, Jakarta.
- Ting, T. P., 1982, Plant Physiology, Addison-Wisley Publishing Company, Inc. Phillipines.
- Wattimena, G.A., 1988., Zat Pengatur Tumbuh Tanaman, IPB, Bogor.
- Winarko, C., 1984, Beberapa Catatan Tentang Zat Pengatur Tumbuhan, Warta Penyuluhan Pertanian, Jawa Tengah.
- Wilkins, M. B., 1989, Fisiologi Tanaman, PT. Bina Aksara, Jakarta.



The logo of Universitas Diponegoro Semarang is a shield-shaped emblem. It features a central figure, possibly a stylized bird or a traditional symbol, with the university's name "UNIVERSITAS DIPONEGORO" written in an arc above it and "SEMARANG" written in an arc below it. The logo is rendered in a light, semi-transparent grey color.

**LAMPIRAN-LAMPIRAN**

Lampiran 01 : Perhitungan analisa varians untuk tinggi tanaman kedelai  
(*Glycine max. L. Merrill*)

Tabel 05 : Data Pengamatan Tinggi Tanaman

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
P1	68	67	69	73	50	327	65.4
P2	71	86	70	58	69	354	70.8
P3	64	77	66	64	68	339	67.8
P4	25	75	68	75	80	323	64.6
P5	89	65	55	105	76	390	78
P6	100	76	87	113	88	464	92.8
P7	93	108	115	112	110	538	107.6
P8	102	105	106	95	100	508	101.6

$$FK = \frac{(3243)^2}{40}$$

$$= 262926,2$$

$$JK \text{ total} = (68^2 + 67^2 + \dots + 100^2) - FK$$

$$= 278867 - 262926,2$$

$$= 15940,78$$

$$JK \text{ perlakuan} = \frac{(327^2 + 354^2 + \dots + 508^2)}{5} - FK$$

$$= 2732279,8 - 262926,2$$

$$= 5587,2$$

$$JK \text{ galat} = JK \text{ total} - JK \text{ perlakuan}$$

$$= 15940,78 - 5587,2$$

$$= 10353,58$$

Tabel 06 : Anova untuk Tinggi Tanaman

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	Fhit	Ftabel -5%
Perlakuan	7	10353.58	1479.08	8.47	2.32
Galat	32	5587.20	174.60		
Total	39	15940.78			

\* : berbeda nyata (F hit > F tab pada taraf 5 %)

Perhitungan uji beda nyata jujur (BNJ) untuk tinggi tanaman kedelai (*Glycine max. L. Merrill*).

$$\begin{aligned}
 W (0,05) &= Q (0,05) (8,32) \times \frac{\sqrt{KTG}}{R} \\
 &= 4,6 \times \sqrt{\frac{174,6}{5}} \\
 &= 27,183
 \end{aligned}$$

Tabel 07 : Uji beda nyata jujur antar perlakuan konsentrasi larutan *Gracilaria sp* untuk Tinggi Tanaman

Rata-rata	64.6	65.4	67.8	70.8	78	92.8	101.6	107.6
64.6								
65.4	0.8							
67.8	3.2	2.4						
70.8	6.2	5.4	3					
78	13.4	12.6	10.2	7.2				
92.8	28.2 *	27.4 *	25	22	14.8			
101.6	37 *	36.2 *	33.8 *	30.8 *	23.6	8.8		
107.6	43 *	42.2 *	39.8 *	36.8 *	29.6 *	14.8	6	

\* : berbeda nyata

Lampiran 02.. : Perhitungan analisa varians untuk jumlah daun tanaman kedelai (*Glycine max. L. merrill*)

Tabel 08 : Data Pengamatan Jumlah Daun

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
P1	98	100	97	105	111	511	102.20
P2	100	109	100	104	105	518	103.60
P3	98	115	104	102	110	529	105.80
P4	62	109	110	107	112	500	100.00
P5	113	110	98	120	121	562	112.40
P6	120	114	122	125	120	601	120.20
P7	133	143	131	129	125	661	132.20
P8	131	130	125	132	129	647	129.40

$$FK = \frac{(4529)^2}{40}$$

$$= 512796$$

$$JK \text{ total} = (98^2 + 100^2 + \dots + 129^2) - FK$$

$$= 521183 - 512796$$

$$= 8387$$

$$JK \text{ perlakuan} = \frac{(511^2 + 518^2 + \dots + 647^2)}{5} - F$$

$$= 518372,2 - 512796$$

$$= 5576,20$$

$$JK \text{ galat} = JK \text{ total} - JK \text{ perlakuan}$$

$$= 8387 - 5576,20$$

$$= 2810,80$$

Tabel 09 : Anova untuk Jumlah Daun

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	Fhit	Ftabel -5%
Perlakuan	7	5576	796.57	9.07	2.32
Galat	32	2811	87.84		
Total	39	8387			

- : berbeda nyata ( $F_{hit} > F_{tab}$ ) pada taraf 5 %

Perhitungan uji beda nyata jujur untuk jumlah daun tanaman kedelai (*Glycine max. L. Merrill*)

$$\begin{aligned}
 W(0,05) &= Q(0,05)(8,32) \times \sqrt{\frac{KTG}{R}} \\
 &= 4,6 \times \sqrt{\frac{83,837}{5}} \\
 &= 19,28
 \end{aligned}$$

Tabel 10 : Uji beda nyata jujur antar perlakuan konsentrasi larutan *Gracilaria sp* untuk Jumlah Daun

Rata-rata	100	102.2	103.6	105.8	112.4	120.2	129.4	132.2
100								
102.2	2.2							
103.6	3.6	1.4						
105.8	5.8	3.6	2.2					
112.4	12.4	10.2	8.8	6.6				
120.2	20.2 *	18	16.6	14.4	7.8			
129.4	29.4 *	27.2 *	25.8 *	23.6 *	17	9.2		
132.2	32.2 *	30 *	28.8 *	26.4 *	19.8 *	12	2.8	

- : berbeda nyata



Lampiran 03 : Perhitungan analisa variasi untuk berat basah (gram) tanaman kedelai (*Glycine max. L. Merrill*)

Tabel 11 : Data Pengamatan Berat Basah Tanaman

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rata-rata
	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00		
P1	15.6	10.36	13.35	19.17	20.30	78.78	15.76
P2	17.85	14.56	21.31	17.11	20.50	91.33	18.27
P3	21.85	27.05	14.31	23.31	20.94	107.46	21.49
P4	8.25	32.38	25.61	37.43	25.34	129.01	25.80
P5	32.36	32.98	15.56	31.51	25.52	137.93	27.59
P6	30.45	40.14	28.04	30.26	25.36	154.25	30.85
P7	30.69	45.57	42.69	35.94	40.31	195.20	39.04
P8	31.15	40.65	36.88	34.75	31.65	175.08	35.02

$$FK = \frac{(1069)^2}{40}$$

$$= 28572,08$$

$$JK \text{ total} = (15,6^2 + 10,36^2 + \dots + 31,65^2) - FK$$

$$= 32072,37 - 28572,08$$

$$= 3500,29$$

$$JK \text{ perlakuan} = \frac{(78,79^2 + 91,34^2 + \dots + 175,1^2)}{5} - FK$$

$$= 154315,9 - 28572,08$$

$$= 2291,10$$

$$JK \text{ galat} = JK \text{ total} - JK \text{ perlakuan}$$

$$= 3500,29 - 2291,10$$

$$= 1209,19$$

Tabel 12 : Anova untuk Berat Basah Tanaman

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	Fhit	Ftabel -5%
Perlakuan	7	2291.10	327.30	8.66	2.32
Galat	32	1209.19	37.79		
Total	39	3500.29			

\* : berbeda nyata (F hit > Ftab) pada taraf 5 %

Perhitungan uji beda nyata jujur untuk berat basah (gram) tanaman kedelai (*Glycine max. L. Merrill*)

$$\begin{aligned}
 W(0,05) &= Q(0,05)(8,32) \times \sqrt{\frac{KTG}{R}} \\
 &= 4,6 \times \sqrt{\frac{37,19}{5}} \\
 &= 12,65
 \end{aligned}$$

Tabel 13 : Uji beda nyata jujur antar perlakuan konsentrasi larutan *Gracilaria sp* untuk Berat Basah

• : berbeda nyata

Rata-rata	15.76	18.27	21.49	25.8	27.59	30.85	35.02	39
15.76								
18.27	2.51							
21.49	5.73	3.22						
25.8	10.04	7.53	4.31					
27.59	11.83	9.32	6.1	1.79				
30.85	15.09 *	12.58	9.36	5.05	3.26			
35.02	19.26 *	16.75 *	13.53 *	9.22	7.43	4.17		
39.04	23.28 *	20.77 *	17.55 *	13.24 *	11.45	9.19	4.02	



Lampiran 04 : Perhitungan analisa variasi untuk berat kering (gram) tanaman kedelai (*Glycine max. L. Merrill*)

Tabel 14 : Data Pengamatan Berat Kering Tanaman

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
P1	8.49	4.01	12.69	8.79	10.56	40.53	8.11
P2	6.45	4.41	8.03	5.46	9.53	33.88	6.78
P3	8.96	10.93	4.61	8.24	9.10	41.84	8.37
P4	2.01	13.31	9.26	10.56	12.83	47.97	9.59
P5	13.14	14.49	5.51	13.67	13.01	59.82	11.96
P6	18.55	16.81	10.75	13.01	15.15	74.27	14.85
P7	20.32	21.51	20.73	18.26	20.01	100.83	20.17
P8	13.44	20.4	16.61	15.61	13.51	79.57	15.91

$$FK = \frac{(482,8)^2}{40}$$

$$= 5826,49$$

$$JK \text{ total} = (8,49^2 + 4,01^2 + \dots + 13,51^2) - FK$$

$$= 6848 - 5826,49$$

$$= 1021,51$$

$$JK \text{ perlakuan} = \frac{(44,58^2 + 33,88^2 + \dots + 79,56^2)}{5} - F$$

$$= 6555,918 - 5826,49$$

$$= 729,42$$

$$JK \text{ galat} = JK \text{ total} - JK \text{ perlakuan}$$

$$= 1021,51 - 729,42$$

$$= 292,08$$

Tabel 15 : Anova untuk Berat Kering Tanaman

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	Fhit	Ftabel -5%
Perlakuan	7	729.42	104.20	11.42	2.32
Galat	32	292.09	9.13		
Total	39	1021.51			

- : berbeda nyata (Fhit > Ftab) pada taraf 5 %

Perhitungan uji beda nyata jujur untuk berat kering (gram) tanaman kedelai (*Glycine max. L. Merrill*)

$$\begin{aligned}
 W(0,05) &= Q(0,05)(8,32) \times \frac{\sqrt{KTG}}{R} \\
 &= 4,6 \times \frac{\sqrt{9,13}}{5} \\
 &= 6,22
 \end{aligned}$$

Tabel 16 : Uji beda nyata jujur antar perlakuan konsentrasi larutan *Gracilaria sp* Berat Kering

Rata-rat	6.78	8.37	8.92	9.60	11.96	14.85	15.91	20.17
6.78								
8.37	1.59							
8.92	2.14	0.55						
9.60	2.82	1.23	0.68					
11.96	5.18	3.59	3.04	2.36				
14.85	8.07 *	6.48 *	5.93	5.25	2.89			
15.91	9.13 *	7.54 *	6.99 *	6.31 *	3.95	1.06		
20.17	13.39 *	11.80 *	11.25 *	10.57 *	8.21 *	5.32	4.26	

\*: berbeda nyata

Lampiran 05 : Data Pengamatan Suhu dan Kelembaban Udara Lingkungan Selama Penelitian

Tabel 17 : Data Pengamatan Suhu dan Kelembaban Udara Lingkungan Penelitian

Hari Ke	Tanggal	Suhu (o C)	Kelembaban Udara (%)
1	2 Januari 1996	25	75
2	3 Januari 1996	26	75
3	4 Januari 1996	28	70
4	5 Januari 1996	26	75
5	6 Januari 1996	29	70
6	7 Januari 1996	27	70,5
7	8 Januari 1996	27	75
8	9 Januari 1996	26	70
9	10 Januari 1996	25	68
10	11 Januari 1996	26	70
11	12 Januari 1996	25	75
12	13 Januari 1996	24	80
13	14 Januari 1996	27	70
14	15 Januari 1996	28	68
15	16 Januari 1996	26	68
16	17 Januari 1996	26	70
17	18 Januari 1996	28	70
18	19 Januari 1996	26	75
19	20 Januari 1996	27	70
20	21 Januari 1996	27	73

Hari Ke	Tanggal	Suhu (o C)	Kelambaban Udara (%)
21	22 Januari 1996	26	74
22	23 Januari 1996	26	75
23	24 Januari 1996	27	70
24	25 Januari 1996	26	67
25	26 Januari 1996	26	68
26	27 Januari 1996	26	70
27	28 Januari 1996	27	75
28	29 Januari 1996	25	80
29	30 Januari 1996	26	68
30	31 Januari 1996	28	65
31	1 Pebruari 1996	27	70
32	2 Pebruari 1996	28	65
33	3 Pebruari 1996	26	70
34	4 Pebruari 1996	27	68
35	5 Pebruari 1996	25	80
36	6 Pebruari 1996	26	75
37	7 Pebruari 1996	27	73
38	8 Pebruari 1996	26	74
39	9 Pebruari 1996	26	70
40	10 Pebruari 1996	26	73



TABEL DATA PENGAMATAN TINGGI TANAMAN :

Perlakuan	Ulangan																		Jumlah	Rata-rata												
	1			2			3			4			5																			
P1	28	38	45	53	60	68	27	39	47	53	61	67	26	39	48	54	62	69	32	42	54	60	67	73	25	32	39	44	47	60	327	65,4
P2	32	41	53	59	65	71	35	41	53	66	76	86	31	42	54	60	66	70	25	34	41	47	53	58	26	40	49	53	83	69	354	70,8
P3	27	36	44	51	57	64	33	43	54	63	72	77	26	38	46	54	60	66	26	35	46	54	59	64	26	37	47	56	61	68	339	67,8
P4	15	17	20	22	24	25	31	44	56	64	71	75	25	36	48	55	61	68	32	45	56	65	70	76	25	36	47	57	62	68	323	64,6
P5	26	47	58	69	79	89	25	36	47	55	60	65	25	33	40	46	50	55	36	52	69	80	97	105	32	46	55	65	71	76	390	78
P6	39	56	68	81	92	100	30	44	56	64	71	76	35	46	57	68	78	87	40	56	71	95	105	113	35	46	58	68	79	88	464	92,8
P7	37	49	61	78	86	93	38	50	66	79	94	108	39	54	72	94	106	115	38	53	70	94	107	112	36	52	70	89	100	110	538	107,6
P8	38	53	69	83	95	102	37	51	68	81	96	105	36	50	69	82	97	106	37	50	62	79	87	96	35	48	56	91	86	100	508	101,6



TABEL DATA PENGAMATAN JUMLAH DAUN :

Perlakuan	Uraian															Jumlah	Rata-rata															
	1					2					3							4					5									
P1	30	45	58	70	85	98	30	45	58	75	89	100	28	45	60	73	87	97	32	48	64	81	92	105	35	46	66	85	100	111	511	102,20
P2	31	47	59	74	88	100	33	45	63	82	99	109	29	47	59	73	89	100	29	44	58	78	96	104	34	50	62	77	93	105	518	103,60
P3	29	46	60	72	87	98	36	49	66	86	104	115	33	49	61	76	92	104	36	51	66	82	90	102	33	47	66	85	103	110	529	105,80
P4	29	36	44	50	56	62	32	44	63	83	100	109	32	46	65	85	102	110	28	54	70	86	94	107	34	47	67	86	102	112	500	100,00
P5	35	47	65	85	102	113	33	45	64	84	101	110	29	45	61	73	88	98	38	46	62	79	102	120	37	55	76	96	115	121	562	112,40
P6	39	54	74	93	112	120	35	47	66	86	103	114	38	56	76	95	114	122	45	63	78	88	110	125	39	53	74	92	113	120	601	120,20
P7	40	57	77	97	118	133	40	59	80	103	128	143	39	59	80	97	120	131	42	66	81	98	116	129	38	58	79	100	118	125	661	132,20
P8	39	58	79	95	119	131	38	58	78	95	118	130	39	57	78	99	117	125	40	58	79	95	125	132	38	58	77	94	118	129	641	129,40



# I. PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Wilayah Indonesia terdiri dari 70 % berupa perairan laut. Dengan panjang pantai  $\pm$  81.000 km. Sangat kaya *SDH* laut. Yang potensial untuk dikembangkan dan dibutuhkan. Diantaranya rumput laut *Gracilaria sp.*

Hasil penelitian  $\longrightarrow$  *Gracilaria coronopifolia* mengandung ZPT, yaitu 6.500  $\mu$ .g auksin, 231,1 $\mu$ .g giberellin dan 3.900  $\mu$ .g sitokinin tiap gramnya.

Potensi ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman pertanian antara lain tanaman kedelai (*Glycine max. L. Merrill*).

Kedelai bermanfaat sebagai :

- Bahan makanan  $\longrightarrow$  sumber protein.
- Bahan perdagangan  $\longrightarrow$  sumber pendapatan masyarakat.

## B. Formulasi Masalah

1. Apakah larutan *Gracilaria sp* dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max. L. Merrill*).
2. Pada konsentrasi berapa larutan *Gracilaria sp* memberi pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max. L. merrill*).

## C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui :

1. Pengaruh larutan *Gracilaria sp* terhadap pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max. L. Merrill*).
2. Konsentrasi larutan *Gracilaria sp* yang memberi pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max. L. Merrill*).

## D. Manfaat Penelitian

- Memberi tambahan informasi pengetahuan tentang upaya peningkatan pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max. L. Merrill*) dan pemanfaatan rumput laut *Gracilaria sp.*



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Biologi *Gracilaria sp*

#### 1. Klasifikasi : - Divisio Rhodophyta

- Familia Gracilariaceae

- Spesies *Gracilaria sp*

#### 2. Morfologi

Bentuk thallus, memipih atau silindris percabangan sederhana atau tak teratur, panjang sampai 20 cm,  $\phi$  1,5 – 2 mm.

#### 3. Habitat

Fitobentos, holdfast, disubtrat padat, litoral dan sub litoral atau muara sungai.

#### 4. Kandungan dan manfaat *Gracilaria*

□ *Agarofit* → penghasil agar-agar

□ *Protein*, mineral dan asam lemak tak jenuh

□ *Karagin, fucelaran* → zat pengental atau gelasi.

Manfaat : Industri makanan, kosmetik, farmasi, tekstil dan pertanian.

### B. Pertumbuhan Tanaman

□ Pertambahan besarnya ukuran tanaman disebabkan : bertambahnya jumlah sel, ukuran sel, jumlah protoplasma, struktur penyusun sel.

#### 1. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman

ZPT : senyawa organik bukan hara jumlah sedikit dapat mendorong, menghambat atau mengatur proses fisiologis tanaman.

Lima kelompok ZPT : *Auksin, Giberellin, Sitokinin, Asam Absisat dan Etilen*

Aktifitas hormon pada tanaman : *dosis hormon-kadar optimal, jenis tanaman, fase pertumbuhan tanaman.*



### **Auksin :**

Hormon berpengaruh : pembesaran sel, perpanjangan sel, pertumbuhan batang dan daun, memacu pertumbuhan bunga dan buah.

Sumber Auksin : meristem tanaman, daun muda, bunga dan buah, tunas aktif tumbuh.

### **Giberellin :**

Hormon berpengaruh : sifat genetis, pembungaan, mobilisasi karbohidrat, perpanjangan sel dan aktifitas kambium, sintesa protein.

Sumber giberellin : semua bagian tanaman, meristem apikal, daun sedang tumbuh, buah dan biji.

## **C. Pertumbuhan Tanaman Kedelai**

1. **Klasifikasi** :- Divisio : Spermatophyta

- Familia : Leguminosae

- Spesies : *Glycine max L. Merrill*

2. **Periode Tumbuh** :

- Vegetatif : munculnya tanaman di permukaan tanah sampai terbentuk bunga pertama (4 – 8 minggu)
- Generatif : terbentuk bunga pertama sampai terbentuk buah (2 – 4 minggu)

3. **ZPT pada tanaman kedelai**

- Merangsang pembungaan
- Mengurangi keguguran bunga dan polong
- Meningkatkan buku-buku
- Menunda keguguran daun

## **III. HIPOTESIS**

1. Larutan *Gracilaria sp* dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max. L. Merrill*).
2. Terdapat konsentrasi tertentu dari larutan *Gracilaria sp* yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max. L. Merrill*).

## IV. METODOLOGI PENELITIAN

### A. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian : Desember 1995 – Pebruari 1996
2. Tempat Penelitian : Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Fakultas MIPA UNDIP dan kebun percobaan di Tembalang.

### B. Alat dan Bahan

#### 1. Alat Penelitian terdiri dari :

- |                       |                       |                 |
|-----------------------|-----------------------|-----------------|
| - Green house         | - Gelas ukur          | - Oven          |
| - Neraca timbang      | - Kertas label        | - Higrometer    |
| - Sprayer             | - Pipet               | - Thermometer   |
| - Mistar              | - Juicer              | - Cuvet         |
| - Polibag             | - Alat pengolah tanah | - Kertas saring |
| - Ember/alat penyiram | - Kertas pH           |                 |

#### 2. Bahan Penelitian terdiri dari :

- Rumput laut segar *Gracilaria sp*
- Benih kedelai varietas Willis
- Auksin sintetik
- Giberelin sintetik
- Na OH
- Formalin 4 %

### C. Cara Kerja Penelitian

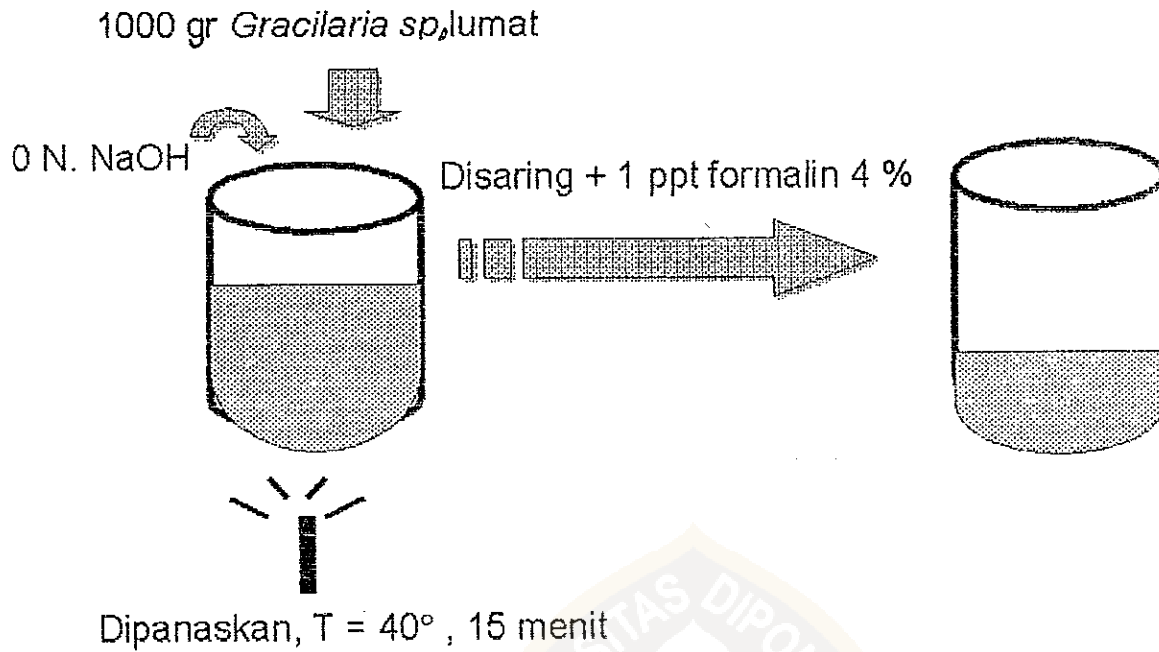
#### 1. Persiapan media tanam

Tanah : humus = 5 : 1 → dimasukkan polibag, didiamkan 1 minggu.

#### 2. Persiapan Bibit Tanaman

Bibit usia 7 hari dipindah ke polibag.

### 3. Pembuatan Larutan *Gracilaria*



Adapun cara pengencerannya sebagai berikut :

- 1000 ppm = 2 ml larutan *Gracilaria sp* diencerkan → volumenya 2000 ml
- 2000 ppm = 4 ml larutan *Gracilaria sp* diencerkan → volumenya 2000 ml
- 3000 ppm = 6 ml larutan *Gracilaria sp* diencerkan → volumenya 2000 ml
- 4000 ppm = 8 ml larutan *Gracilaria sp* diencerkan → volumenya 2000 ml
- 5000 ppm = 10 ml larutan *Gracilaria sp* diencerkan → volumenya 2000 ml

#### 4. Pelaksanaan Penelitian

Menggunakan RAL, 8 macam perlakuan, ulangan 5 kali, perlakuannya :

P1 = Penyemprotan dengan aquadest

P2 = Penyemprotan dengan giberellin sintetik 1 ppm

P3 = Penyemprotan dengan auksin sintetik 1 ppm

P4 = Penyemprotan dengan larutan *Gracilaria sp* 1000 ppm

P5 = Penyemprotan dengan larutan *Gracilaria sp* 2000 ppm

P6 = Penyemprotan dengan larutan *Gracilaria sp* 3000 ppm

P7 = Penyemprotan dengan larutan *Gracilaria sp* 4000 ppm

P8 = Penyemprotan dengan larutan *Gracilaria sp* 5000 ppm

- Penyemprotan dilakukan 1 minggu sekali pada polibag → 40 hari
- Pengamatan dilakukan 1 minggu.
- Parameter : tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah dan berat kering.

#### D. Analisis Data

Data yang didapat diolah dengan anova. Untuk menguji pasangan perlakuan yang menyebabkan pertumbuhan yang berbeda nyata, dipergunakan uji BNJ pada taraf 5 %.

## V. HASIL

### A. TINGGI TANAMAN

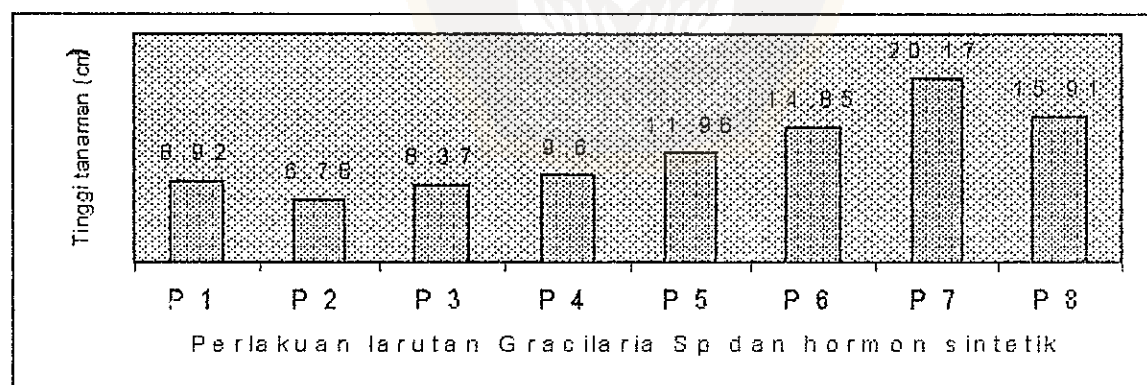
Tabel 01 : Tinggi Tanaman (cm) setelah perlakuan dengan larutan *Gracilaria sp*

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
P1	68	67	69	73	50	327	65.4a
P2	71	86	70	58	69	354	70.8a
P3	64	77	66	64	68	339	67.8a
P4	25	75	68	75	80	323	64.6a
P5	89	65	55	105	76	390	78a
P6	100	76	87	113	88	464	92.8ab
P7	93	108	115	112	110	538	107.6c
P8	102	105	106	95	100	508	101.6bc

Keterangan :

Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5 %

Gambar 01 : Diagram Batang Tinggi Tanaman (cm) pada setiap perlakuan



P1, P2, P3 ( kontrol ) berbeda nyata dengan P7, P8 → larutan *Gracilaria sp* meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman.

Pengaruh tertinggi terhadap pertumbuhan tanaman kedelai pada konsentrasi 4000 ppm.

## B. JUMLAH DAUN

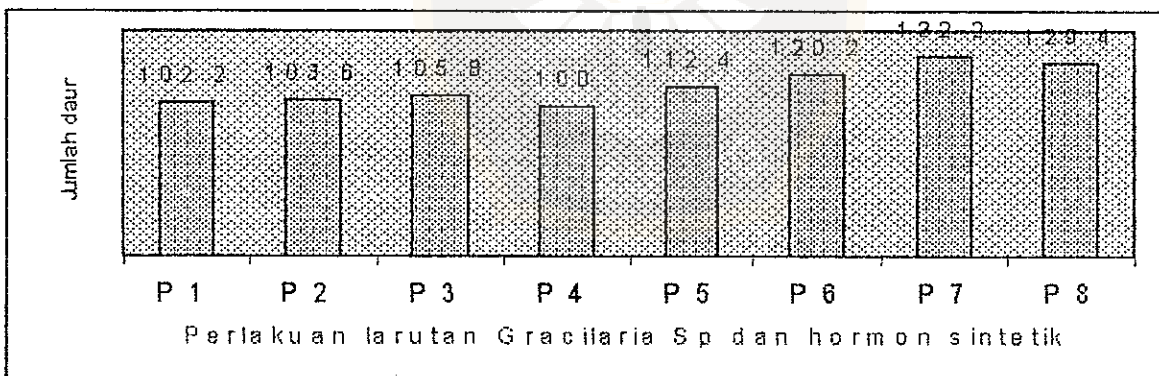
Tabel 02 : Jumlah Daun setelah Perlakuan dengan Larutan *Gracilaria sp*

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
P1	98	100	97	105	111	511	102.20 a
P2	100	109	100	104	105	518	103.60 a
P3	98	115	104	102	110	529	105.80 a
P4	62	109	110	107	112	500	100.00 a
P5	113	110	98	120	121	562	112.40 a
P6	120	114	122	125	120	601	120.20 ab
P7	133	143	131	129	125	661	132.20 c
P8	131	130	125	132	129	647	129.40 bc

Keterangan :

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata, berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.

Gambar 02 : Diagram Batang Jumlah Daun pada setiap perlakuan



P1, P2, P3 ( kontrol ) berbeda nyata dengan P7, P8 → larutan *Gracilaria sp* meningkatkan pertumbuhan jumlah daun.

Pengaruh tertinggi terhadap pertumbuhan tanaman kedelai pada konsentrasi 4000 ppm.



### C. BERAT BASAH

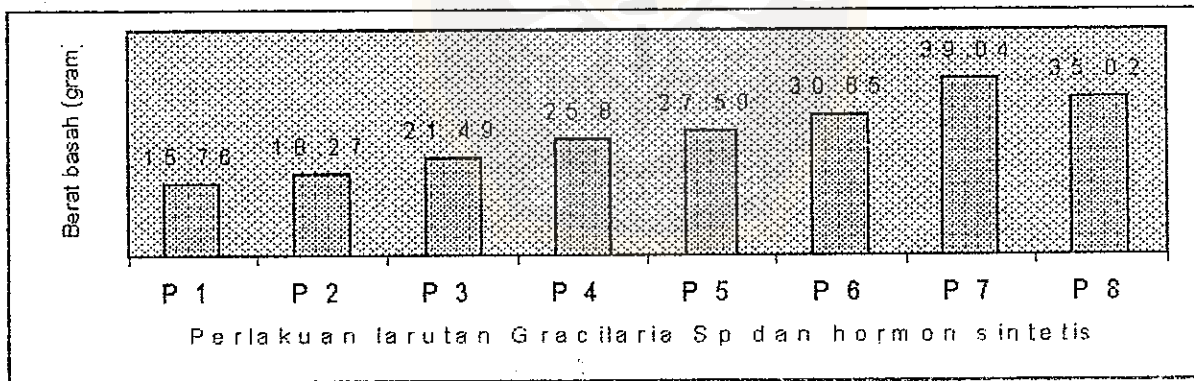
Tabel 03 : Berat basah tanaman (gram) setelah perlakuan dengan larutan *Gracilaria sp*.

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
P1	15.6	10.36	13.35	19.17	20.30	78.78	15.76 a
P2	17.85	14.56	21.31	17.11	20.50	91.33	18.27 a
P3	21.85	27.05	14.31	23.31	20.94	107.46	21.49 a
P4	8.25	32.38	25.61	37.43	25.34	129.01	25.80 a
P5	32.36	32.98	15.56	31.51	25.52	137.93	27.59 a
P6	30.45	40.14	28.04	30.26	25.36	154.25	30.85 ab
P7	30.69	45.57	42.69	35.94	40.31	195.20	39.04 c
P8	31.15	40.65	36.88	34.75	31.65	175.08	35.02 bc

**Keterangan :**

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata, berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.

Gambar 03 : Diagram batang berat basah (gram) tanaman kedelai dalam setiap perlakuan.



P1, P2, P3 ( kontrol ) berbeda nyata dengan P7, P8 → larutan *Gracilaria sp* meningkatkan pertumbuhan berat basah tanaman. Pengaruh tertinggi terhadap pertumbuhan tanaman kedelai pada konsentrasi 4000 ppm.

## D. BERAT KERING

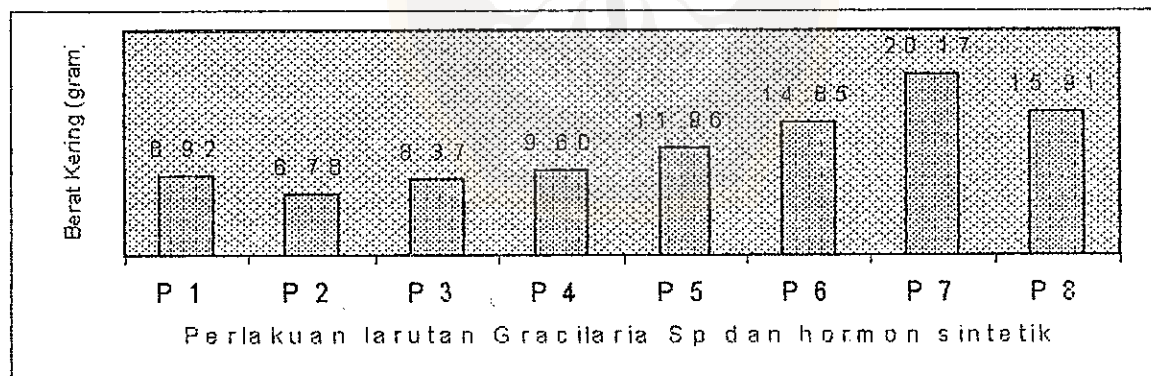
Tabel 04 : Berat kering tanaman (gram) setelah perlakuan dengan larutan *Gracilaria sp*

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
P1	8.49	4,01	12.69	8.79	10.56	40.53	8.11 a
P2	6.45	4.41	8.03	5.46	9.53	33.88	6.78 a
P3	8.96	10.93	4.61	8.24	9.10	41.84	8.37 a
P4	2.01	13.31	9.26	10.56	12.83	47.97	9.59 a
P5	13.14	14.49	5.51	13.67	13.01	59.82	11.96 a
P6	18.55	16.81	10.75	13.01	15.15	74.27	14.85 ab
P7	20.32	21.51	20.73	18.26	20.01	100.83	20.17 c
P8	13.44	20.4	16.61	15.61	13.51	79.57	15.91 bc

Keterangan :

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata, berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.

Gambar 04 : Diagram batang berat kering (gram) tanaman kedelai dalam setiap perlakuan.



P1, P2, P3 ( kontrol ) berbeda nyata dengan P7, P8 → larutan *Gracilaria sp* meningkatkan pertumbuhan berat kering tanaman. Pengaruh tertinggi terhadap pertumbuhan tanaman kedelai pada konsentrasi 4000 ppm.



## VI. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data terhadap setiap parameter pengamatan diperoleh hasil bahwa larutan *Gracilaria sp* pada konsentrasi 4000 ppm memberi pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kedelai berupa tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah dan berat kering.

Hal ini dimungkinkan karena aktifitas hormon auksin dan giberellin yang terdapat dalam larutan *Gracilaria sp*. Hormon-hormon tersebut menambah kadar hormon pada tanaman kedelai sampai mencapai tingkat optimal untuk dapat merangsang pertumbuhan tanaman kedelai.

## VII. KESIMPULAN

Pemberian larutan *Gracilaria sp* sampai konsentrasi 3000 ppm tidak mampu memacu peningkatan pertumbuhan tanaman kedelai (*Gycine max. L. Merrill*).

Pemberian larutan *Gracilaria sp* pada konsentrasi 4000 ppm dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai (*Gycine max. L. Merrill*).