

**PENGARUH TINGKAT PEMBERIAN ZPT GIBBERELLIN (GA3) TERHADAP  
PERTUMBUHAN VEGETATIF TANAMAN KANGKUNG AIR (*Ipomea aquatica* Forsk L.)  
PADA SISTEM HIDROPONIK *FLOATING RAFT TECHNIQUE* (FRT)**

**EFFECT OF GIVING GIBBERELLIN (GA3) ON VEGETATIVE PLANT GROWTH WATER  
CABBAGE (*Ipomea aquatica* Forsk L.) IN THE FLOATING RAFT TECHNIQUE (FRT)  
HYDROPONIC SYSTEM**

**O Sunardi<sup>1</sup>, SA Adimihardja<sup>1a</sup>, dan Y Mulyaningsih<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Agronomi, Fakultas Agribisnis dan Teknologi Pangan, Universitas Djuanda Bogor, Jl. Tol Ciawi No.1  
Kotak Pos 35 Bogor 16720

<sup>a</sup>Korespondensi: Sjarif A. Adimihardja, Email: sjarif.a.adimihardja@unida.ac.id  
(Diterima: 11-02-2013; Ditelaah: 15-02-2013; Disetujui: 19-02-2013)

**ABSTRACT**

Accelerate growth and harvest kale can be done with the plant growth regulator (PGR) *Gibberellin*. This study aimed to determine the effect of plant growth regulator *Gibberellin* types GA3 on growth of vegetative plant water spinach (*Ipomea aquatica* Forsk L.) varieties super. The design used was a completely randomized design (CRD) with one factor, namely 5 doses of *Gibberellin* is G<sub>0</sub> (0 ppm GA<sub>3</sub>), G<sub>1</sub> (5 ppm GA<sub>3</sub>), G<sub>2</sub> (10 ppm GA<sub>3</sub>), G<sub>3</sub> (15 ppm GA<sub>3</sub>), and G<sub>4</sub> (20 ppm GA<sub>3</sub>) on vegetative growth kale on a raft floating hydroponic system that uses standard nutrient solution Fertimix leaf vegetables. *Gibberellin* given at the time of making the planting medium, so that the EC measured 2.1. In this study there were five treatments and each treatment was replicated eight times, so the experiment consists of 40 units. Each quiz consists of 6 plants so the plants are used as much as 240 plants. The results showed that GA<sub>3</sub> significantly affected plant height, age 9 DAT (days after planting), 15 DAT, and 18 DAT. Treatment G<sub>3</sub> (15 ppm GA<sub>3</sub>) significantly improve wet weight stover, fresh weight of shoots and roots wet weight, dry weight, and dry weight of shoots stover. Root dry weight and stem diameter was not affected GA<sub>3</sub>.

Key words: *Ipomea aquatica* Forsk L., *Gibberellin*, vegetative growth.

**ABSTRAK**

Mempercepat pertumbuhan dan waktu panen kangkung dapat dilakukan dengan pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) *Gibberellin*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ZPT *Gibberellin* jenis GA<sub>3</sub> terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kangkung air (*Ipomea aquatica* Forsk L.) varietas super. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu 5 dosis pemberian *Gibberellin*, antara lain G<sub>0</sub> (0 ppm GA<sub>3</sub>), G<sub>1</sub> (5 ppm GA<sub>3</sub>), G<sub>2</sub> (10 ppm GA<sub>3</sub>), G<sub>3</sub> (15 ppm GA<sub>3</sub>), dan G<sub>4</sub> (20 ppm GA<sub>3</sub>) terhadap pertumbuhan vegetatif kangkung pada sistem hidroponik rakit apung yang menggunakan larutan hara Fertimix standar sayuran daun. *Gibberellin* diberikan pada saat pembuatan media tanam, sehingga EC terukur 2.1. Pada penelitian ini terdapat 5 perlakuan dan setiap perlakuan diulang delapan kali sehingga terdiri dari 40 satuan percobaan. Setiap ulangan terdiri dari 6 tanaman sehingga tanaman yang digunakan sebanyak 240 tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian GA<sub>3</sub> berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 9 HST (hari setelah tanam), 15 HST, dan 18 HST. Perlakuan G<sub>3</sub> (15 ppm GA<sub>3</sub>) berpengaruh nyata meningkatkan bobot basah brangkas, bobot basah pucuk, bobot basah akar, bobot kering brangkas, dan bobot kering pucuk. Bobot kering akar dan diameter batang tidak dipengaruhi pemberian GA<sub>3</sub>.

Kata kunci: *Ipomea aquatica* Forsk L., *Gibberellin*, pertumbuhan vegetatif.

Sunardi O, SA Adimihardja, dan Y Mulyaningsih. 2013. Pengaruh tingkat pemberian ZPT gibberellin (GA3) terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kangkung air (*Ipomea aquatica* Forsk L.) pada sistem hidroponik *floating raft technique* (FRT). *Jurnal Pertanian* 4(1): 33-47.

## PENDAHULUAN

Tanaman kangkung (*Ipomea aquatica* Forsk L.) diduga asli tropis. Saat ini penyebarannya meliputi sebagian besar daerah Asia, Afrika, dan Australia. Survei tahun 1964 luas pertanaman kangkung untuk Taiwan saja mencapai 2.342 Ha dengan produksi 20.815 metrik ton dan daya hasil 40-90 ton per hektar (Rukmana 2006).

Tabel 1. Produksi kangkung nasional

Tahun	Produksi rata-rata (ton)
1997	188,594
1998	201,147
1999	211,597
2000	215,303
2001	193,825
2002	205,351
2003	208,450
2004	212,870
2005	229,997
2006	292,950
2007	335,086
2008	323,757
2009	360,992

Sumber: BPS (2009)

Dariah dan Hartiningsih dalam Dewi (2009) mengemukakan bahwa rata-rata produksi di enam daerah (Pasar Minggu, Muara 1, Muara 2, Yogyakarta, Sidoarjo, dan Delta Telang) untuk varietas Sukabumi ialah 11,51 ton/ha, varietas Bangkok 17,26 ton/Ha, dan varietas sutera 23,74 ton/ha. Adapun Harjadi (2009) pada percobaannya di Tajur melaporkan hasil setara 63.000 kg/Ha untuk jenis kangkung dari Hawaii.

Dengan mengonsumsi kangkung sebanyak 100 gram yang direbus tanpa garam akan mengandung air 92,2 gr, energi 28 kkal, protein 1,9 gr, lemak 4 gr, karbohidrat 5,63 gr, serat 2 gr, dan ampas 0,87 gr. Kangkung juga kaya akan vitamin A, B, C, mineral, asam amino, kalsium, posfor, karoten, dan zat besi. Dari berbagai kandungan tersebut, kangkung memiliki sifat anti racun, peluruh, pendarahan, diuretik (memperlancar keluarnya air seni), anti radang, sedatif atau penenang (obat tidur), mengurangi terlalu banyak haid, dan anyang-anyangan.

Permintaan akan komoditas hortikultura terutama sayuran pada masa yang akan datang semakin meningkat, maka perlu dilakukan usaha peningkatan produksi. Dilihat dari perkembangan jumlah penduduk dan penghasilan masyarakat, sebenarnya potensi pasar dalam negeri menunjukkan kecenderungan meningkat. Hal ini ditunjang pula dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya gizi yang berasal dari sayuran dan buah untuk menjaga kesehatan tubuh dan kesegaran jasmani, serta meningkatkan daya tahan terhadap penyakit. Usaha tani sayuran terutama sayuran dalam negeri membuka peluang agribisnis baru dalam hortikultura karena menguntungkan (Ashari 1995).

Salah satu cara untuk menghasilkan produk sayuran yang berkualitas tinggi secara kontinyu dengan kuantitas yang tinggi adalah budi daya sistem hidroponik (Rosliani dan Sumarni 2005). Pengembangan budi daya hidroponik di Indonesia cukup prospektif khususnya di daerah pinggiran perkotaan yang memiliki lahan pertanian yang umumnya sempit. Selain itu, budi daya hidroponik juga berprospektif mengingat beberapa hal di antaranya permintaan pasar sayuran berkualitas yang terus meningkat, kondisi lingkungan atau iklim yang tidak menunjang, kompetisi penggunaan lahan, dan adanya masalah degradasi tanah (Soethama dan Sukadana 1999). Proyeksi kebutuhan akan sayuran ini yang semakin meningkat perlu diimbangi dengan pengembangan teknologi yang komprehensif, baik dari segi pengadaan benih bermutu, pola tanam intensif, penanganan pasca panen juga diversifikasi produk olahannya.

Penelitian ini mengkaji penerapan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) jenis GA3 yang merupakan pemicu pertumbuhan vegetatif terhadap tanaman kangkung air. Diharapkan pemakaian ZPT ini dapat memicu pertumbuhan vegetatif tanaman sehingga dapat mengurangi umur panen komoditas ini yang umumnya adalah 23-25 hari. Dalam hitungan 15 hari setelah tanam (23 hari setelah semai), tanaman bisa dipanen, tetapi karena perhitungan bulan basah dimana penyinaran kurang, penelitian ini mencoba untuk memanen produk dalam waktu

18 hari tanpa mengurangi mutu dan performan tanaman. Media penanaman memakai bak akuarium dengan perlakuan perbedaan jumlah ZPT yang diberikan, sedangkan hara Fertimix diberikan secara homogen.

### Sifat Botani Tanaman Kangkung

Menurut Rukmana (2006) taksonomi tanaman kangkung air adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Kangkung air

Kingdom	: Plantae (tumbuhan)
Sub kingdom	: Tracheobionta (tumbuhan berpembuluh)
Divisio	: Spermatophyta/ Magnoliophyta (tumbuhan berbunga)
Sub Divisio	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Sub Kelas	: Asteridae
Ordo	: Solanales
Famili	: Convolvulaceae
Genus	: Ipomea
Spesies	: <i>Ipomea aquatica</i> Forsk.

Kangkung air berkerabat dekat dengan ubi jalar, Sri Pagi, Widosari, Tapak Kuda, Rincik Bumi, Tatarompetan, Akar Hitang, Tatampayan Besar, dan *Ipomea horsfalliae*. Kangkung bersifat kosmopolit, menetap dan dapat berumur satu tahun, batang tanaman berbuku-buku, bulat panjang, banyak mengandung air (*Herbacioeus*), dan berlubang-lubang. Batang tanaman tumbuh tegak atau menjalar dengan percabangan yang banyak. Sistem perakarannya tunggang (ciri dikotil) dengan cabang akar menyebar ke semua arah. Akar dapat menembus tanah mendatar atau menembus ke dalam sampai 100/150cm.

Tangkai daun melekat pada buku-buku batang dan di ketiak daunnya terdapat mata tunas yang dapat tumbuh menjadi percabangan baru. Bentuk daun umumnya seperti jantung hati, ujung daun runcing atau tumpul, serta permukaan daun atas lebih hijau tua dibanding permukaan bawahnya (Soeseno 2002).

Selama siklus hidupnya, tanaman ini dapat berbunga, berbuah, dan berbiji terutama pada kangkung darat. Bentuk bunga seperti terompet dan daun mahkota berwarna putih atau merah lembayung. Buah kangkung berbentuk bulat telur yang di dalamnya berisi tiga butir biji. Bentuk biji bersegi-segi atau agak bulat dan berwarna cokelat atau kehitam-hitaman.

Perbedaan antara kangkung darat dan kangkung air terletak pada warna bunga. Kangkung air berbunga putih kemerah-merahan, sedangkan kangkung darat berbunga putih bersih. Perbedaan lainnya pada bentuk daun dan batang. Kangkung air berbatang dan berdaun lebih besar daripada kangkung darat. Warna batangnya juga berbeda. Kangkung air berbatang hijau, sedangkan kangkung darat berwarna putih kehijau-hijauan. Selain itu, kangkung darat lebih banyak bijinya daripada kangkung air. Oleh karena itu, kangkung darat diperbanyak lewat biji, sedangkan kangkung air melalui stek (Soeseno 2002).

### Syarat Tumbuh

Menurut Nazarudin (1993), kangkung dapat tumbuh hampir di semua tempat di daerah tropis, mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 2000 dpl terutama lahan yang terbuka (sinar matahari jatuh langsung). Tanaman kangkung membutuhkan tanah yang banyak mengandung lumpur (untuk kangkung air) serta tanah yang subur atau gembur dan banyak mengandung bahan organik (untuk kangkung darat).

Kangkung banyak ditanam di Pulau Jawa khususnya di Jawa Barat dan Irian Jaya. Di Kecamatan Muting, Kabupaten Merauke, kangkung merupakan lumbung hidup sehari-hari, sedangkan di Aceh sebagian besar penduduk menanam kangkung untuk konsumsi sendiri atau dijual ke pasar.

Curah hujan yang dibutuhkan berkisar 500–5000 mm/tahun. Suhu rata-rata untuk pertumbuhan yang optimum 28°C. Dengan perlakuan tanam di area hidroponik kangkung bahkan lebih responsive dan ini disebabkan karena fertigasi, pemilihan bibit, dan pemeliharaan yang intensif. Bahkan untuk selera konsumen pun kandungan kalsium hara dapat diatur sehingga batang tanaman tidak liat dan rasanya lebih manis.

## Hidroponik

Kecenderungan konsumen dalam memilih hasil produksi tanaman dan makanan di kota-kota besar Indonesia adalah mencari produk dengan nilai tambah terhadap manfaat kesehatan, berpenampilan menarik, dan dengan harga yang rasional. Produk-produk tersebut sebagian besar dapat terpenuhi oleh produk hidroponik.

Budidaya dengan sistem hidroponik telah dikenal dan dikembangkan secara komersil pada awal tahun 1900-an di Amerika Serikat (Douglas 1985 dalam Malcolm 1989). Di Indonesia, kultur hidroponik telah mulai mendapat perhatian dari masyarakat dan berkembang sejak tahun 1980-an yang dimulai oleh beberapa pengusaha di daerah perkotaan (Rosliani dan Sumarni 2005).

Floating Raft Technique (FRT) merupakan suatu budi daya tanaman, khususnya sayuran, dengan cara menanamkan atau menancapkan tanaman pada lubang *styrofoam* yang mengapung di atas permukaan larutan nutrisi dalam suatu bak penampung atau kolam sehingga akar tanaman terapung atau terendam dalam larutan nutrisi. Metode ini dikembangkan pertama kali oleh Jensen (1980) di Arizona dan Massantini (1976) di Italia (Malcolm 1989).

Pada system FRT ini larutan nutrisi tidak disirkulasikan, namun dibiarkan pada bak penampung dan dapat digunakan lagi dengan cara mengontrol kepekatan larutan dalam jangka waktu tertentu. Hal ini perlu dilakukan karena dalam jangka yang cukup lama akan terjadi pengkristalan dan pengendapan pupuk cair dalam dasar kolam yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Sistem ini mempunyai beberapa karakteristik seperti terisolasinya lingkungan perakaran yang mengakibatkan fluktuasi suhu larutan nutrisi lebih rendah serta dapat digunakan untuk daerah yang sumber energi listriknya terbatas karena energi yang dibutuhkan tidak terlalu tergantung pada energi listrik (mungkin hanya untuk mengalirkan larutan nutrisi dan pengadukan larutan nutrisi saja).

Sistem berkebum ini menawarkan keuntungan antara lain: penguasaan penuh terhadap pembacaan dan kadar nutrisi untuk tanaman, pengukuran pH, EC, kelembapan dan faktor lain mudah serta cepat, penurunan serangan serangga atau penyakit dari tanah, luasan yang dibutuhkan efektif, serta

pengurangan biaya penyiraman dan tenaga kerja. Manfaat lain untuk alam sekitar hidroponik akan mengurangi biaya pengadaan air, perhitungan biaya efektif, menghindari kelebihan pemakaian pestisida serta efek negatifnya terhadap lingkungan, serta mengurangi bahaya residu bahan kimia obat terhadap pencemaran air dan tanah. (Gunawan 2009).

Kepentingan perhitungan hara yang diperlukan tanaman pada media hidroponik penting karena pemberian hara ini adalah sumber utama. Tiap-tiap unsur hara mempunyai fungsi/khasiat tersendiri dan memengaruhi proses-proses tertentu dalam perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Jenis-jenis hara yang dibutuhkan tanaman antara lain: Karbon (C) diambil tanaman berupa  $\text{CO}_2$ ; Oksigen ( $\text{O}_2$ ) diambil dari tanaman berupa  $\text{CO}_2$ ; Hidrogen (H) diambil dari senyawa air ( $\text{H}_2\text{O}$ ); Nitrogen (N) diambil dan diserap oleh tanaman dalam bentuk  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ; Fosfor diambil dan diserap oleh tanaman dalam bentuk  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{HPO}_4^-$ ; Kalium (K) diambil dan diserap tanaman dalam bentuk  $\text{K}^+$ ; Kalsium (Ca) diambil dan diserap oleh tanaman dalam bentuk  $\text{Ca}^{++}$ ; Magnesium (Mg) diambil dan diserap oleh tanaman dalam bentuk  $\text{Mg}^{++}$ ; Belerang (Sulfur= S) diambil dan diserap oleh tanaman dalam bentuk  $\text{SO}_4^-$ ; Besi (Fe) dan Mangan (Mn) diambil dan diserap oleh tanaman dalam bentuk  $\text{Mn}^{++}$ ; Tembaga (Cu) diambil dan diserap oleh tanaman dalam bentuk  $\text{Cu}^{++}$ ; Seng (Zincum= Zn) diambil dan diserap oleh tanaman dalam bentuk  $\text{Zn}^{++}$ ; Molibdenum (Mo) diambil dan diserap oleh tanaman dalam bentuk  $\text{Mo}$ ,  $\text{O}_4^-$ ; Boron (Bo) diambil dan diserap oleh tanaman dalam bentuk  $\text{Bo}$ ,  $\text{O}_3^-$ ; Klor (Cl) diambil dan diserap oleh tanaman dalam bentuk  $\text{Cl}^-$ ; Natrium (Na); Silikum (Si); Nikel (Ni); Titan (Ti); Selenium; Vanadium; Argon; Yodium.

Kekurangan salah satu atau beberapa unsur hara akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman tidak sebagaimana mestinya yaitu ada kelainan atau penyimpangan-penyimpangan dan banyak pula tanaman yang mati muda. Gejala kekurangan ini cepat atau lambat akan terlihat pada tanaman tergantung pada jenis dan sifat tanaman. Ada tanaman yang cepat sekali memperlihatkan tanda-tanda kekurangan atau sebaliknya ada yang lambat. Pada umumnya pertama-tama akan terlihat pada bagian tanaman yang melakukan kegiatan fisiologis terbesar yaitu pada bagian yang ada di atas tanah terutama pada daun-daunnya.

Menurut Rini dan Yusdar (1999) dalam Suprpto (2000), ada dua hal yang perlu diperhatikan dalam budi daya sayuran secara hidroponik, yaitu pengelolaan tanaman dan kesehatan tempat tumbuh tanaman. Pengelolaan tanaman meliputi kesesuaian komoditas yang diusahakan, kesesuaian media tumbuh yang digunakan, kesesuaian larutan nutrisi yang akan diberikan, dan teknik pemeliharaan. Lingkungan tempat tumbuh meliputi larutan nutrisi dalam media tumbuh dan lingkungan sekitarnya, perlu dijaga kesehatannya untuk menghindari adanya hama serta penyakit.

**Nutrisi Hidroponik “Fertimix”**

Dalam sistem budi daya dengan hidroponik, nutrisi memegang peranan penting (perlakuan utama). Hal ini disebabkan karena tanaman ditanam bukan di tanah. Pengukuran hara diperlukan agar kebutuhan hara tanaman tercukupi sesuai dengan jenis dan pola pertumbuhan atau perkembangannya.

Unsur hara tersebut terdiri dari unsur hara makro (banyak dibutuhkan) yaitu N, P, K, Ca, Mg, dan S. Adapun unsur hara mikro (sedikit dibutuhkan) yaitu Fe, Mn, Zn, B, dan Mo. Meski unsur mikro dibutuhkan hanya sedikit tetapi mutlak harus diberikan karena unsur hara tersebut berperan sebagai komponen beberapa enzim yang memicu dan memacu proses fisiologi di dalam tanaman (Sutiyoso 2004).

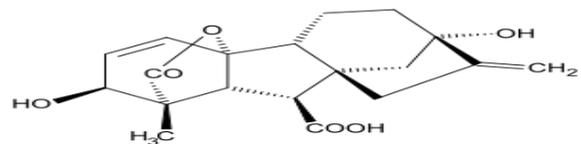
Fertimix adalah merk dagang pupuk hidroponik siap pakai. Pupuk hidroponik selalu terdiri dari dua bagian yaitu bagian A dan bagian B. Pemisahan jenis hara dilakukan untuk menghindari pengendapan. Pencampuran hanya boleh dilakukan dalam kondisi sangat encer yang siap diberikan ke tanaman. Pekatan A dan pekatan B tidak dapat dicampur karena bila kation kalsium (Ca<sup>2+</sup>) dalam pekatan A bertemu dengan anion sulfat (SO<sub>4</sub><sup>-</sup>) dalam pekatan B akan terjadi endapan kalsium sulfat (CaSO<sub>4</sub>) sehingga unsur Ca<sup>2+</sup> dan S tidak dapat diserap oleh akar tanaman dan menunjukkan gejala defisiensi Ca dan S. Begitu pula bila kation kalsium (Ca<sup>2+</sup>) dalam pekatan A bertemu dengan anion fosfat dalam pekatan B akan terjadi endapan ferri-fosfat sehingga unsur Ca dan Fe tidak dapat diserap oleh akar dan tanaman akan menunjukkan gejala defisiensi Fe (Sutiyoso 2004). Komposisi bahan yang terkandung dalam Fertimix dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan unsur hara dalam Fertimix

Unsur hara	Kandungan (g/5000 l)
Stok A:	
Ca (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	4850
Fe-EDTA	86
12%	
Stok B:	
KNO <sub>3</sub>	4420
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	1360
MgSO <sub>4</sub>	1230
K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	298
MnSO <sub>4</sub>	4,2
ZnSO <sub>4</sub>	5,4
Borax	14,3
(NaBO <sub>4</sub> O <sub>7</sub> .10H <sub>2</sub> O)	0,94
CuSO <sub>4</sub>	0,94
Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> 2H <sub>2</sub> O	

Sumber: Andalas (2008)

**Zat Pengatur Tumbuh *Gibberellin***



Gambar 2. Struktur Senyawa *Gibberellin* 3 (GA3)

Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa organik atau hormon yang mampu mendorong, mengatur, dan menghambat proses fisiologis tanaman. Hormon yang bukan pupuk ini hanya diperlukan tanaman dalam jumlah sedikit.

Ada beberapa faktor yang memengaruhi keberhasilan pemakaian ZPT. Faktor-faktor tersebut antara lain kedewasaan tanaman, lingkungan, dan dosis. Penggunaan dosis yang tepat sangat penting karena jika terlalu rendah maka pengaruhnya tidak akan ada dan jika berlebih maka pertumbuhan tanaman justru terhambat atau bahkan mati sama sekali (Untung 2000).

*Gibberellin* adalah jenis hormon tumbuh yang ditemukan di Jepang oleh Kurosawa pada tahun 1926. Penelitian lanjutan dilakukan oleh Yabuta dan Hayashi 1939 (Malcolm 2009). Ia dapat mengisolasi *crystalline* material yang dapat menstimulasi pertumbuhan pada akar kecambah. Pada tahun 1951, Stodola *et al.* melakukan penelitian terhadap substansi ini dan menghasilkan "*Gibberelline* A" dan "*Gibberelline* X". Adapun hasil penelitian lanjutannya menghasilkan GA1, GA2, dan GA3. Di dalam alam telah ditemukan lebih dari dua puluh buah jenis *Gibberellin*. Menurut Mac Millan dan Takashashi (1968), Kang (1970), dan

Weaver (1972) dalam Malcolm (2009), *Gibberellin* ada yang ditemukan dalam jamur *Gibberella Fujikuroi*, pada tanaman tinggi, dan ada juga yang ditemukan pada kedua tanaman tersebut. *Gibberellin* merupakan suatu *compound* (senyawa) yang mengandung *gibban skeleton*. Menurut Weaver (1972) dalam Malcolm (2009), perbedaan utama *Gibberellin* adalah *Gibberellin* memiliki 19 atom karbon, sedangkan yang lainnya 20 atom karbon. Grup hidroksil berada dalam posisi 3 dan 13 (*ent gibberellene numbering system*). Semua *Gibberellin* dengan 19 atom karbon adalah *monocarboxylic acid* yang mengandung COOH grup pada posisi 7 dan mempunyai sebuah *lactone ring*.

Faktor yang perlu diperhatikan dalam penggunaan ZPT adalah konsentrasi, urutan penggunaan, dan periode masa induksi dalam kultur tertentu. Jenis yang sering digunakan adalah golongan *Auxin* seperti *Indole Acetic Acid* (IAA), *Naphthalene Acetic Acid* (NAA), 2,4-D, CPA, dan *Indole Acetic Acid* (IBA). Golongan *Sitokinin* seperti *Kinetin*, *Benziladenin* (BA), 2I-P, *Zeatin*, *Thidiazuron*, dan PBA. Golongan *Gibberellin* yaitu GA3. Golongan zat penghambat tumbuh seperti *Ancymidol*, *Paclobutrazol*, TIBA, dan CCC.

Kelompok zat pengatur tumbuh *Gibberellin* terdiri dari kira-kira 100 macam senyawa dan GA3 merupakan yang paling banyak dijumpai di dalam tanaman. *Asam giberelat* tidak tahan panas. Secara umum, peranan *asam giberelat* di dalam tanaman adalah menginduksi pemanjangan ruas (bukan pertambahan jumlah ruas). Senyawa *Gibberellin* digunakan dalam media kultur untuk meningkatkan pemanjangan pucuk-pucuk yang sangat kecil dan merangsang pembentukan embrio dari kalus (Zulkarnain 2009).

Penentuan zat pengatur tumbuh yang akan digunakan memerlukan pengetahuan tentang cara menghitung dosisnya. Hal ini sangat penting karena apabila perhitungannya keliru dapat berakibat fatal bagi pertumbuhan jaringan. Zat pengatur tumbuh dengan dosis yang terlalu tinggi justru akan menghambat pertumbuhan kalus (Daisy dan Ari 1994 dalam Herystyawa 2007).

Pengaturan tumbuh tanaman oleh kombinasi kegiatan sejumlah zat tumbuh terutama banyak dilaporkan dari penelitian tentang tumbuh vegetatif pada stadium ini perkembangan tumbuhan tergantung pada pembelahan sel pembesaran sel dan diferensiasi sel. Adapun

pengaruh pemberian *gibberellin* terhadap pembelahan sel yaitu terjadi pembelahan sel di daerah meristem batang, tumbuh kambium, dan hilangnya dormansi. Pengaruh pemberian *Gibberellin* terhadap pembesaran sel yaitu tumbuh tunas lateral dan juga mampu meningkatkan besar daun beberapa jenis tumbuhan.

Menurut Davies *et al.* (1995), fungsi *Gibberellin* pada tanaman sangat banyak dan tergantung pada jenis *Gibberellin* yang ada di dalam tanaman tersebut. Beberapa proses fisiologi yang dirangsang oleh *gibberellin* antara lain sebagai berikut:

- a) merangsang pembesaran batang dengan merangsang pembelahan sel dan perpanjangan;
- b) merangsang percepatan pembungaan untuk tanaman hari panjang;
- c) *breaks dormansi* benih beberapa tanaman yang memerlukan *stratifikasi* atau cahaya untuk menginduksi perkecambahan;
- d) merangsang produksi *enzim* ( $\alpha$ -amilase) di-*germinating* butir sereal untuk mobilisasi cadangan benih;
- e) menginduksi *maleness* di bunga *dioecious* (*ekspresi seksual*);
- f) dapat menyebabkan *parthenocarpi* (buah tanpa biji);
- g) dapat menunda penuaan dalam daun dan buah jeruk;
- h) genetik *dwarsfism*.

Penjelasan singkat dari masing-masing fungsi fisiologis tersebut sebagai berikut.

### Pembungaan

Peranan *Gibberellin* terhadap pembungaan telah dibuktikan oleh banyak penelitian. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Henny (1981) dalam Malcolm (1989), pemberian GA3 pada tanaman *Spathiphyllum mauna*. Ternyata pemberian GA3 meningkatkan pembungaan setelah beberapa minggu perlakuan.

### Genetik Dwarsfism

Genetik *Dwarsfism* adalah suatu gejala kerdil yang disebabkan oleh adanya mutasi genetik. Penyemprotan *Gibberellin* pada tanaman yang kerdil bisa mengubah tanaman kerdil menjadi tinggi. Sel-sel pada tanaman kerdil mengalami perpanjangan (*elongation*) karena pengaruh *Gibberellin*. *Gibberellin* mendukung

perkembangan dinding sel menjadi memanjang. Penelitian lain juga menemukan bahwa pemberian *Gibberellin* merangsang pembentukan enzim proteolitik yang akan membebaskan *tryptophan* (senyawa asal auxin). Hal ini menjelaskan fenomena peningkatan kandungan auxin karena pemberian *Gibberellin*.

**Pematangan Buah**

Proses pematangan ditandai dengan perubahan tekstur, warna, rasa, dan aroma. Pemberian *Gibberellin* dapat memperlambat pematangan buah. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa aplikasi *Gibberellin* pada buah tomat dapat memperlambat pematangan buah. Pengaruh ini juga terlihat pada buah pisang matang yang diberi aplikasi *Gibberellin*.

**Perkecambahan**

Biji atau benih tanaman terdiri dari embrio dan *endosperm*. Di dalam *endosperm* terdapat pati yang dikelilingi oleh lapisan yang dinamakan *aleurone*. Pertumbuhan embrio tergantung pada ketersediaan nutrisi untuk tumbuh. *Gibberellin* meningkatkan atau merangsang aktivitas enzim amilase yang akan merubah pati menjadi gula sehingga dapat dimanfaatkan oleh embrio.

**Stimulasi Aktivitas Kambium dan Xilem**

Beberapa penelitian membuktikan bahwa aplikasi *Gibberellin* memengaruhi aktivitas kambium dan xilem. Pemberian *Gibberellin* memicu terjadinya diferensiasi xilem pada pucuk tanaman. Kombinasi pemberian *Gibberellin* dan *auxin* menunjukkan pengaruh sinergistik pada xilem, sedangkan pemberian *auxin* saja tidak memberikan pengaruh pada xilem.

**Dormansi**

Dormansi dapat diistilahkan sebagai masa istirahat pada tanaman. Proses dormansi merupakan proses yang kompleks dan dipengaruhi banyak faktor. Penelitian yang dilakukan oleh Warner (Malcolm 1989) menunjukkan bahwa aplikasi *Gibberellin* menstimulasi sintesis ribonuklease, amulase, dan proteasi pada endosperma biji. Fase akhir dormansi adalah fase perkecambahan, *Gibberellin* berperan dalam fase perkecambahan terutama dalam mempercepat masa dormansi yang dialami sebagian benih tanaman (Arif Nur M. A 2009).

Mengenai pengaruh *Gibberellin* terhadap beberapa tanaman dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh *Gibberellin* terhadap beberapa tanaman

No.	Reaksi	Pengaruh
1	Pertumbuhan batang kacang polong	Meningkatkan
2	Pertumbuhan hipokotil ketimun	Meningkatkan
3	<i>Partenokarpi</i> pada tomat	Meningkatkan
4	Awal pengeluaran bunga tanaman hari panjang	Meningkatkan
5	Awal pengeluaran akar	Tidak meningkatkan
6	Pertumbuhan akar	Tidak meningkatkan
7	Ekspresi jenis kelamin ketimun	Meningkatkan
8	Perkecambahan biji	Meningkatkan

Sumber: Malcolm (1989)

**Hama dan Penyakit Tanaman**

Hama adalah organisme yang langsung ataupun tidak langsung mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang berasal dari luar. Hama akan menyebabkan penurunan fungsi fisiologi tanaman atau bahkan kematiannya.

Umumnya, hama yang didapat pada lokasi pertanaman hidroponik antara lain kutu daun (*Myzus persicae* Sulz), thrips (*Thrips tabacci*), ulat grayak (*Spodoptera litura*), ulat keket (*Acherontia lacheis* F.) atau jedung, belalang (*Valanga nigricornis*), kumbang daun atau kumbang terung (*Epilachma sparsa*), walang

sangit (*Leptocorixa acuta* Thumb), dan ulat daun seperti ulat jengkal (*Chrysodexis chalcites* Esp). Adapun berbagai penyakit yang relatif muncul ialah karat daun atau karat putih disebabkan cendawan *Albugo iomeae-panduratae* (schw.), bercak daun disebabkan cendawan *Fusarium* sp, serta busuk batang dan daun disebabkan cendawan *Rhizoctonia solani*, *Virus mozaik*. Pemakaian rumah naungan (*Greenhouse*) salah satunya adalah mengurangi gejala serangan hama penyakit yang umumnya menyerang tanaman.

## MATERI DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2010 sampai dengan Januari 2011. Penelitian ini dilakukan di rumah plastik (*Greenhouse*) kebun percobaan Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda, Ciawi-Bogor, dengan ketinggian 436 m dpl, kelembapan rata-rata 76%, suhu rata-rata 26°C, dan EC air tanah 0,78.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: (a) benih kangkung air varietas super, (b) pupuk hidroponik fertimix, (c) air bersih, (d) *rockwool*, (e) arang sekam, (f) ZPT *Gibberllin* (GA3), dan (g) *herbisida round up*. Sementara itu, peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: (a) bak tanaman, (b) *styrofoam*, (c) drum wadah persediaan air, (d) EC meter, (e) golok, gergaji, pisau, cangkul, (f) pH indicator, (g) gelas ukur, (h) pipet tetes, isolatif, (i) pisau *cutter*, lem plastic, (j) timbangan, (k) alat tulis, dan (l) termometer dan hygrometer.

### Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), yaitu pengaruh variasi pemberian *gibberllin* terhadap populasi dengan penggunaan hara Fertimix standar sayuran daun. Perlakuan yang dipakai adalah  $G_0$  (0 ppm GA3),  $G_1$  (5 ppm GA3),  $G_2$  (10 ppm GA3),  $G_3$  (15 ppm GA3), dan  $G_4$  (20 ppm GA3).

Terdapat 5 perlakuan dan setiap perlakuan diulang delapan kali, sehingga terdiri dari 40 satuan percobaan. Setiap ulangan terdiri dari 6 tanaman, sehingga tanaman yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 240 tanaman. Sampel yang dipakai diambil acak satu dari dua tanaman per lubang tanam, jumlah sampel keseluruhan adalah 120 tanaman. Pengacakan perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengacakan perlakuan

Ulangan	Variasi tingkat pemberian GA				
	$G_0$	$G_1$	$G_2$	$G_3$	$G_4$
U <sub>1</sub>	U <sub>1</sub> G <sub>0</sub>	U <sub>1</sub> G <sub>1</sub>	U <sub>1</sub> G <sub>2</sub>	U <sub>1</sub> G <sub>3</sub>	U <sub>1</sub> G <sub>4</sub>
U <sub>2</sub>	U <sub>2</sub> G <sub>0</sub>	U <sub>2</sub> G <sub>1</sub>	U <sub>2</sub> G <sub>2</sub>	U <sub>2</sub> G <sub>3</sub>	U <sub>2</sub> G <sub>4</sub>
U <sub>3</sub>	U <sub>3</sub> G <sub>0</sub>	U <sub>3</sub> G <sub>1</sub>	U <sub>3</sub> G <sub>2</sub>	U <sub>3</sub> G <sub>3</sub>	U <sub>3</sub> G <sub>4</sub>
U <sub>4</sub>	U <sub>4</sub> G <sub>0</sub>	U <sub>4</sub> G <sub>1</sub>	U <sub>4</sub> G <sub>2</sub>	U <sub>4</sub> G <sub>3</sub>	U <sub>4</sub> G <sub>4</sub>
U <sub>5</sub>	U <sub>5</sub> G <sub>0</sub>	U <sub>5</sub> G <sub>1</sub>	U <sub>5</sub> G <sub>2</sub>	U <sub>5</sub> G <sub>3</sub>	U <sub>5</sub> G <sub>4</sub>
U <sub>6</sub>	U <sub>6</sub> G <sub>0</sub>	U <sub>6</sub> G <sub>1</sub>	U <sub>6</sub> G <sub>2</sub>	U <sub>6</sub> G <sub>3</sub>	U <sub>6</sub> G <sub>4</sub>
U <sub>7</sub>	U <sub>7</sub> G <sub>0</sub>	U <sub>7</sub> G <sub>1</sub>	U <sub>7</sub> G <sub>2</sub>	U <sub>7</sub> G <sub>3</sub>	U <sub>7</sub> G <sub>4</sub>
U <sub>8</sub>	U <sub>8</sub> G <sub>0</sub>	U <sub>8</sub> G <sub>1</sub>	U <sub>8</sub> G <sub>2</sub>	U <sub>8</sub> G <sub>3</sub>	U <sub>8</sub> G <sub>4</sub>

Menurut Sastrosupadi (2007), model statistik untuk percobaan faktorial dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah sebagai berikut.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan: I= 1,2,...,t; J= 1,2,...,r; Y<sub>ij</sub>= respons atau nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j;  $\mu$ = nilai tengah umum; T<sub>i</sub>= pengaruh perlakuan ke-i;  $\varepsilon_{ij}$ = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j.

Asumsi yang digunakan agar dapat dilakukan pengujian secara statistik adalah:

1.  $\mu$  dan T<sub>i</sub> bernilai tetap,
2.  $\mu$ , T<sub>i</sub> dan  $\varepsilon_{ij}$  saling adiktif (memengaruhi),
3.  $\varepsilon_{ij} \approx (0, \sigma^2)$  artinya  $\varepsilon_{ij}$  menyebar secara normal dengan nilai tengah = 0 dan ragam sebesar  $\sigma^2$ , dan
4.  $\varepsilon_{ij}$  bebas satu sama lain.

Pengukuran peubah dari 40 satuan percobaan dianalisis dengan sidik ragam (uji F). Jika terdapat pengaruh nyata akan dilakukan perbandingan nilai tengah respons antar perlakuan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf nyata 5%.

### Pelaksanaan Penelitian

#### Persemaian

Media untuk persamaian berupa arang sekam yang diberi larutan Fertimix (EC 1.20). Persamaian dilakukan selama 10 hari. Pengambilan bibit dari *tray* dilakukan dengan mencabut bibit 4 sampai 5 pohon lalu bagian akarnya disiram dengan air yang mengalir sampai sekamnya hilang. Setelah bibit tumbuh dengan rata-rata memiliki dua daun, bibit dipilih yang seragam dan sebanyak 3 pohon ditanam per lubang tanam walaupun akhirnya yang dibiarkan tumbuh adalah dua tanaman dan yang diambil sampel untuk pengamatan adalah satu pohon.

Benih yang disemai adalah varietas super yang benihya berasal dari Surabaya. Penyiraman bibit dilakukan dengan air bersih dan dijaga jangan sampai media semai kering. Pencegahan serangan hama penyakit pada ruang rumah plastik dilakukan dengan penyemprotan *herbisida round up* dosis 5 ml/liter air tiga hari sebelum tanam.

#### Pembuatan Nutrisi (Fertimix)

Pembuatan nutrisi dilakukan dengan membuat dua macam pekatan stok A dan pekatan stok B yang masing-masing dilarutkan dalam 5 liter

dengan wadah terpisah. Kedua pekatan tersebut baru dicampurkan bila yang digunakan.

Pembuatan larutan siap pakai dilakukan dengan cara melarutkan masing-masing 0,6 liter hara stok A dan stok kedalam 10 liter air, setelah itu baru dicampur dengan air sampai 100 liter. EC terukur yang didapat adalah 1,20 rata-rata karena perlakuan homogeni pada EC maksimal 2,5, stok hara 100 liter ditambahkan lagi 12 ml hara fertimix AB per bak sehingga hasil akhir EC 2,1.

### Penanaman

Penanam dilakukan pada baki plastik yang berukuran 26 cm x 36 cm. Baki diisi dengan hara siap pakai sebanyak 6 liter, kemudian bibit ditanam di lubang *styrofoam* yang telah disiapkan sebanyak 3 tanaman per lubang yang kemudian dipilih hanya satu tanaman untuk sampel pengamatan yang pertumbuhannya baik per lubang pada hari ke-5 setelah tanam. Jarak tanam yang dipakai adalah 15 cm x 15 cm.

### Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi pengukuran nilai EC, pH, suhu, dan kelembapan udara harian. Penyajian dilakukan setiap kurang lebih tiga hari sekali atau setiap terlihat ada gulma tumbuh, baik yang ada di *Styrofoam* atau di lapangan. Penambahan air atau zat hara tidak dilakukan karena untuk mempertahankan perlakuan awal tetap dengan sekali pemberian agar tidak merubah metode penelitian. Selain itu, tidak ada tambahan ZPT *gibberllin* pada periode penanaman dan hal ini disebabkan perlakuan ZPT diberikan pada saat tanam.

Pemeliharaan lainnya meliputi penangkapan belalang dan walang sangit, serta membuang bekicot yang masuk. Hama yang muncul yang didapat gejalanya hanya karena serangan belalang (1/20 pohon sampel), sedangkan penyakit relatif tidak ditemukan dalam tingkat yang membahayakan. Gulma (lumut) yang tumbuh di *Styrofoam* (1/40) ini dapat disebabkan cipratan air hujan atau terbawa air pada saat pemberian larutan media atau spora terbawa angin.

### Panen

Tanaman kangkung dipanen 18 hari setelah tanam, ini berdasarkan pertimbangan hitungan bulan basah (Oktober-April) yang memengaruhi penyinaran dan kelembapan udara. Panen kangkung hidroponik pada kondisi bulan basah

adalah 23 sampai 25 HST. Perlakuan ZPT GA3 pada pengamatan ini mengharapkan panen di bawah hari umumnya yang dilakukan petani. Panen dilakukan pagi hari dengan cara dicabut berikut akarnya, kemudian tanaman dibawa ke laboratorium untuk diamati sesuai peubah yang ditetapkan.

### Peubah

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Tinggi tanaman: diukur dari pangkal batang sampai puncak tertinggi pada umur 6, 9, 12, 15, dan 18 hari (pada saat akan dipanen).
2. Diameter batang tanaman yang diukur kurang lebih 5 cm dari pangkal batang pada hari ke-9 dan 18 setelah tanam.
3. Bobot brangkasan basah, bobot basah akar, dan batang pada saat panen.
4. Bobot kering brangkasan, akar, dan batang kering yang dilakukan dengan cara tanaman dioven dengan suhu 70°C selama kurang lebih 4 jam (diperkirakan memiliki kadar air 70%).
5. Kandungan sukrosa dari sampel acak yang diambil sebanyak tiga ulangan kali 5 perlakuan (15 tanaman sampel). Ekstrak terlarut sebanyak 20 gram diuji dengan spektrofotometer.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Umum

Kangkung air (*Ipomea aquatica* Forsk L.) termasuk tanaman sayuran yang toleransinya tinggi terhadap kondisi lingkungan. Pola pertanaman hidroponik untuk kangkung berorientasi ke segmen pasar yang lebih tinggi bagi petani yang bergerak di bidang budi daya tanaman ini. Selama penelitian berlangsung kondisi pertumbuhan vegetatif tanaman relatif baik. Persentase pertumbuhan normalnya 96%. Tingkat kematian tanaman 0%. Lima pohon tanaman menampilkan gejala terserang hama dari 120 tanaman yang diamati. Jenis hama yang menyerang adalah sebagai berikut.

- a. Ulat keket (*Acherontia lacheis* F.) atau Jedung

Ulat keket atau jedung atau yang sering disebut ulat tanduk ini memakan tanaman sehingga bolong-bolong. Pemberantasan dilakukan dengan cara pengambilan dan dimatikan, serta ditemukan satu kali selama pengamatan (Haryoto 2009).

- a. Belalang (*Valanga nigricornis*)  
Belalang bersifat *polyfag* dan menyerang tanaman secara berkelompok. Belalang bertelur pada awal musim kemarau dan menetas pada awal musim hujan. Telur tersebut dimasukkan ke dalam tanah dan nimfa muda akan naik ke pohon sambil makan. Pemberantasan secara mekanis dilakukan dengan menangkap dan memusnahkannya (Haryoto 2009).
- b. Walang sangit (*Leptocorixa acuta* Thumb)  
Bentuk badannya langsing dengan panjang 1,5 cm. Kaki dan kumis walang sangi berukuran panjang serta mengeluarkan bau khusus. Tubuhnya berwarna cokelat dan menghisap cairan sel sehingga daun awalnya berbintik hitam atau kecokelatan. Walang sangit diberantas secara mekanik (Haryoto 2009).
- c. Bekicot  
Pencegahan serangan bekicot diantisipasi dengan cara merapikan bagian bawah rumah plastik pada setiap sambungan antarkassa.

## Hasil Penelitian

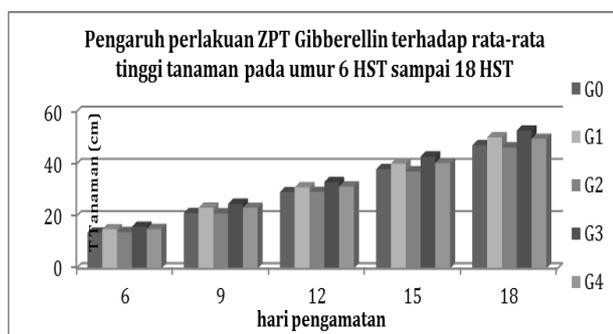
### Tinggi Tanaman

Pengamatan tinggi tanaman pada 6 HST menunjukkan tidak ada perbedaan. Terdapat perbedaan nyata pada perlakuan GA3 15 ppm dengan tinggi 16 cm pada tinggi tanaman umur 9 hari setelah tanam. Perlakuan GA3 15 ppm memengaruhi tinggi tanaman sampai 24,80 cm, 17% lebih tinggi dari nilai terkecil. Perlakuan GA3 pada umur tanaman 12 hari menunjukkan perbedaan nyata. Perbedaan nyata tinggi tanaman baru terlihat lagi pada umur 15 dan 18 hari setelah tanam. Sesuai data pada Tabel 5, tinggi tanaman pada perlakuan GA3 15 ppm terlihat tumbuh lebih tinggi dari perlakuan lain. Pada perlakuan GA3 10 ppm (46,44 cm) terlihat adanya kecenderungan tanaman merespons negatif pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT). Ukuran tinggi tanaman berada di bawah titik tengah kontrol ( $G_0$ ) 47,24 cm. Perlakuan GA3 pada umur tanaman 18 hari menunjukkan tinggi 13,9% dari titik tengah terkecil. Tidak ada pengaruh nyata pemberian GA3 selain 15 ppm pada hari ke-18 untuk tinggi tanaman.

Tabel 5. Rata-rata pertumbuhan tanaman kangkung pada umur 6 sampai dengan 18 hari setelah tanam

Perlakuan	Hari pengamatan				
	6 HST	9 HST	12 HST	15 HST	18 HST
$G_0$	13,80	21,25 a	29,30	38,06 a	47,24 ab
$G_1$	15,07	23,31 b	31,10	40,27 b	50,34 abc
$G_2$	13,93	21,12 a	29,39	37,28 a	46,44 a
$G_3$	16,00	24,80 c	33,17	42,93 c	52,89 c
$G_4$	15,13	23,28 b	31,42	40,45 b	49,72 abc

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNJ taraf 5%.



Gambar 3. Rata-rata pertumbuhan tanaman kangkung pada umur 6 sampai dengan 18 hari setelah tanam

### Bobot Basah Brangkas (BBB), Bobot Basah Pucuk (BBP), dan Bobot Basah Akar (BBA)

Bobot basah brangkas pada pengamatan saat panen menunjukkan perbedaan nyata. Sesuai dengan nilai pada Tabel 6, perlakuan pemberian GA3 5 ppm dan 15 ppm menunjukkan perbedaan dengan nilai tengah terkecil.

Pengamatan pada bobot basah pucuk dapat dilihat pada Tabel 6. Bobot basah pucuk menunjukkan perbedaan nyata terutama pemberian GA3 dengan nilai bobot 29,80 gram. Perlakuan 5 ppm dan 10 ppm juga menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap nilai tengah terkecil. Pemberian GA3 20 ppm menunjukkan kecenderungan respons negatif

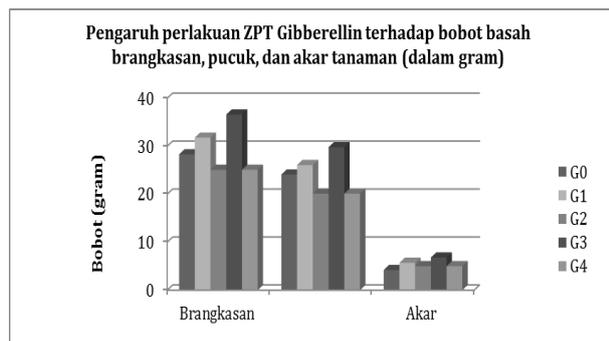
tanaman walaupun sesuai Tabel 6 bobot basah akar dan pucuk pada G<sub>4</sub> menunjukkan perbedaan yang nyata. Perlakuan GA3 dengan 5 ppm dan 15 ppm menunjukkan perbedaan yang sangat nyata.

Dilihat dari hasil pengamatan pada Tabel 6 perlakuan dengan 15 ppm GA3 menunjukkan nilai 6,80 bobot basah akar, 61,9% berbeda dari G<sub>0</sub> (0 ppm GA3). Untuk bobot basah akar, dengan uji BNJ 5% semua perlakuan menunjukkan perbedaan nyata. Penimbangan akar dilakukan dengan cara setelah tanaman dicabut dari styrofoam kangkung dipisah (satu lubang terdiri dari dua tanaman). Diambil tanaman yang sudah ditandai semula sebagai sampel lalu tanaman dipotong pada pangkal batangnya. Sebelum akar ditimbang, akar diperas dulu sampai diperkirakan mengandung sedikit air yang menempel.

Tabel 6. Rata-rata bobot basah brangkasan, bobot basah pucuk dan bobot basah akar tanaman kangkung

Perlakuan	Bobot basah (gram)		
	Brangkasan	Pucuk	Akar
G <sub>0</sub>	28,30 abc	24,10 b	4,20 a
G <sub>1</sub>	31,80 cd	26,10 b	5,70 b
G <sub>2</sub>	25,10 a	20,10 a	5,00 b
G <sub>3</sub>	36,60 d	29,80 c	6,80 c
G <sub>4</sub>	25,10 a	20,10 a	5,00 b

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNJ taraf 5%.



Gambar 4. Grafik rata-rata bobot basah brangkasan, pucuk, dan akar tanaman.

### Bobot Kering Brangkasan, Bobot Kering Pucuk, dan Bobot Kering Akar

Bobot kering brangkasan pada pengukuran saat panen sesuai dengan Tabel 7 menunjukkan pengaruh yang nyata pada uji BNJ 5%. Pemberian GA3 15 ppm menghasilkan nilai bobot basah brangkasan 9,00 gram, berbeda

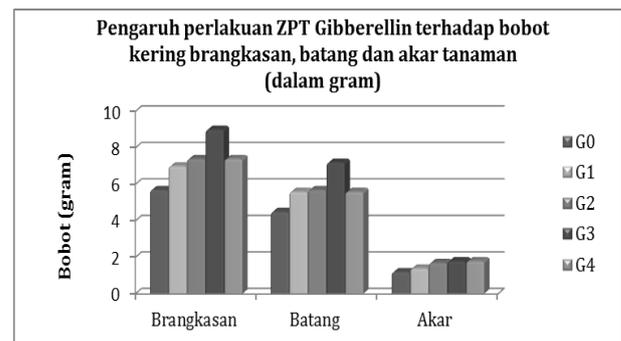
nyata 64% dari titik tengah terkecil. Perlakuan GA3 lain tidak menunjukkan pengaruh yang nyata.

Sesuai dengan data pada Tabel 7, pemberian GA3 memberikan pengaruh yang nyata terutama pada GA3 dengan pemberian 15%. Data menunjukkan nilai lebih tinggi 60% dari nilai tengah terkecil.

Tabel 7. Rata-rata bobot kering brangkasan, pucuk, dan akar tanaman kangkung

Perlakuan	Bobot kering (g)		
	Brangkasan	Pucuk	Akar
G <sub>0</sub>	5,70 a	4,50 a	1,20
G <sub>1</sub>	7,00 ab	5,60 ab	1,40
G <sub>2</sub>	7,40 abc	5,70 ab	1,70
G <sub>3</sub>	9,00 c	7,20 c	1,80
G <sub>4</sub>	7,40 abc	5,60 ab	1,80

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNJ taraf 5%.



Gambar 5. Grafik rata-rata bobot kering brangkasan, batang, dan akar tanaman (dalam gram)

### Diameter Batang Tanaman pada Pengamatan 9 HST dan 18 HST

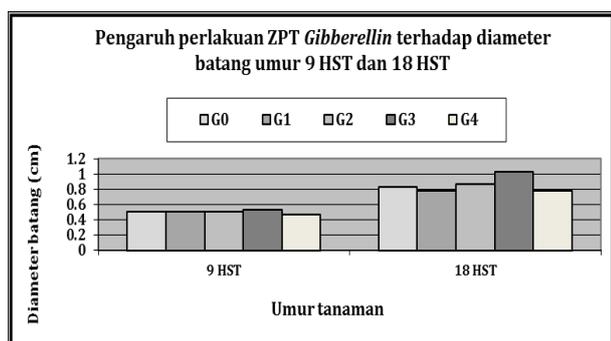
Dari Tabel 8 untuk diameter batang pada hari ke-9 setelah tanam perlakuan GA3 tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Namun, pada perlakuan GA3 15 ppm data menunjukkan kecenderungan berbeda nyata dari kontrol yaitu 0,53 cm. Perlakuan yang lain tidak berbeda dari ukuran tengah terkecil 0,50 cm.

Untuk pengamatan 18 HST, sidik ragam pada Uji BNJ 5% tidak menghasilkan tanaman dengan perbedaan yang nyata untuk seluruh perlakuan. Pemberian GA3 15 ppm menunjukkan kecenderungan untuk berbeda nyata dengan nilai 0,53%. Indikasi ke arah ini dimungkinkan karena pengaruh ZPT lebih ke arah pembesaran batang di hari tanpa pengamatan atau Fertimix lebih dominan untuk efek pembesaran batang.

Tabel 8. Rata-rata diameter batang pada 9 hari setelah tanam

Perlakuan	Diameter batang (cm)	
	9 HST	18 HST
G <sub>0</sub>	0,51	0,83
G <sub>1</sub>	0,51	0,78
G <sub>2</sub>	0,50	0,86
G <sub>3</sub>	0,53	1,03
G <sub>4</sub>	0,47	0,78

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNJ taraf 5%.



Gambar 6. Grafik rata-rata diameter tanaman pada pengamatan 9 HST dan 18 HST

## PEMBAHASAN

Pengamatan ini didasarkan pada pengaruh pemberian GA<sub>3</sub> (*Gibberellin*) dengan perlakuan 5 ppm, 10 ppm 15 ppm dan 20 ppm terhadap umur panen tanaman kangkung. Hasil pengamatan produsen sayuran hidroponik menemukan asumsi bahwa orientasi pasar tahun 2010 menuju ke kecenderungan konsumen untuk tidak menyukai kangkung besar (tinggi rata-rata 60 cm sampai daun terpanjang dan diameter di atas 0,7 cm). Mereka lebih menyukai kangkung dengan ukuran *madya* (35–50 cm) tinggi sampai daun terpanjang dan diameter 0,4 cm sampai dengan 0,7 cm). Motivasi ini spontan mengajak produsen sayur hidroponik untuk berpikir bagaimana cara untuk menghasilkan tanaman dengan kriteria di atas tanpa mengurangi kualitas dan performan. Terlebih untuk bagaimana cara untuk mengefisienkan hari panen tanaman. Rata-rata kangkung hidroponik dipanen 23 sampai 25 hari setelah tanam pada periode bulan basah di Indonesia (Sutiyoso 2004). Penelitian ini mencoba pemberian GA<sub>3</sub> sebagai hormon pemacu pertumbuhan vegetatif tanaman diberikan pada tanaman kangkung untuk mengurangi masa panen.

## Tinggi Tanaman

Penelitian ini mencoba pemberian GA<sub>3</sub> sebagai hormon pemacu pertumbuhan vegetatif tanaman diberikan pada tanaman kangkung untuk mengurangi masa panen. Hasil menunjukkan kecenderungan efektif. 18 hari setelah tanam kangkung dipanen dengan rata-rata tinggi tanaman 49,33 cm dan diameter 0,656 cm.

*Gibberellin* adalah turunan dari asam *gibberelat* yang merupakan hormon tumbuhan alami yang merangsang pembungaan, pemanjangan batang, dan membuka benih yang masih *dorman*. Ada sekitar 100 jenis *Gibberellin*, namun *Gibberellic acid* (GA<sub>3</sub>) yang paling umum digunakan. Penggunaan 5, 10, 15, dan 20 ppm GA<sub>3</sub>. Pemakaian *Gibberellin* pada hortikultur sebaiknya menggunakan ukuran di bawah 30 ppm karena di atas 30 ppm pemberian *Gibberellin* akan menyebabkan perubahan menjadi *Rethardan* atau zat penghambat.

Perlakuan GA<sub>3</sub> menyebabkan perubahan tinggi tanaman berbeda pada taraf 15 ppm. Terlihat pada Tabel 5 bahwa tinggi tanaman berbeda nyata pada umur 18 hari setelah tanam (Tabel 5) dimana bernilai 4,365 untuk  $F_{hitung}$  untuk uji BNJ 5%. Tangkai muda lebih kaya mengandung GA (Malcolm 1989).

Pertumbuhan tunas ketiak prosentasenya besar dimungkinkan karena *Gibberellin* memacu *auxin* untuk masuk dan memengaruhi aktivitas *meristem sub apikal* (Malcolm 1989). Perbedaan tidak nyata dari uji BNJ 5% pada tinggi tanaman umur 12 hari setelah tanam diduga disebabkan karena peralihan fungsi *Gibberellin* menjadi pemicu reaksi *auxin* dalam pertumbuhan *sub apikal*. Titik terendah tinggi tanaman 29,30 cm dan titik tertinggi 33,17 cm. Dengan perbedaan tinggi tanaman pada 12 hari setelah tanam, pertumbuhan diduga karena pengaruh hara normal pertumbuhan. Rata-rata pertumbuhan tanaman 2,67 cm/hari.

## Bobot Basah Brangkasan

Bobot akar berbeda nyata pada saat basah dan tidak signifikan dengan pengaruhnya pada bobot keringnya. Hanya terkandung sedikit saja *Gibberellin* pada akar (Malcolm 1989). Dorais *et al.* pada tahun 2001 (Putri 2004) menyatakan bahwa pertumbuhan akar yang lebih panjang pada konsentrasi larutan yang semakin rendah juga memungkinkan tanaman untuk memperluas areal penyerapan hara. Hasil penelitian Putri pada tahun 2004 juga

menunjukkan bahwa semakin miskin larutan hara, maka akar kangkung akan semakin panjang. Suburnya akar tanaman pada media hidroponik lebih dimungkinkan karena terisolasinya media dari hama penyakit tanah dan kesulitan akar untuk menembus media tanah. Bobot kering akar tidak berbeda nyata untuk seluruh perlakuan. Perlakuan GA3 dengan ppm tertentu tidak menunjukkan interaksi dengan GA endogen untuk memengaruhi jumlah dan perpanjangan akar.

Gulma yang tumbuh di area penanaman hidroponik umumnya berasal dari spora yang terbawa angin atau kebersihan air yang kurang terjaga. Pipa atau media pompa berumur lama menyiratkan adanya tumbuh lumut atau bakteri merugikan (Lingga 2000).

### Bobot Kering Tanaman

Penimbangan produk kering menunjukkan rata-rata persentase berat kering ke berat basah adalah 92,25 % (8% untuk ratio bobot keringnya). Sesuai dengan parameter umumnya bahwa bobot kering tanaman hanya mencapai 92% rata-rata yang selebihnya adalah air pengisi sel dan ruang antarsel. Hanya sekitar 1% saja air yang terdapat di dalam sel bila tanaman berada dalam titik kering 70% (Malcolm 1989). Lebih terlihat cenderung berbeda nyata pada bobot batang dan brangkasan kering (Tabel 7). Uji BNJ 5% memperlihatkan adanya pengaruh nyata perlakuan pada bobot kering batang. Menurut Morgan (1989) dalam Malcolm (1989), tanaman yang dibudidayakan dalam sistem hidroponik dapat mengalami pertumbuhan yang cepat apabila kebutuhan hara tanaman tersebut tersedia dalam jumlah yang cukup. Suplai kebutuhan nutrisi untuk tanaman dalam sistem hidroponik sangat penting untuk diperhatikan.

*Gibberelin* terdapat batang muda, daun, dan sedikit pada akar. Tabel 7 menunjukkan adanya perbedaan nyata pada bobot kering tanaman. Selain memicu pembelahan sel, *Gibberellin* juga akan memengaruhi perpanjangan sel pada saat pembelahan sel batang dan kambium maksimum. Tidak terlihat perbedaan nyata pada diameter batang tanaman, ini diduga karena dengan hara pada media yang cukup aktivitas *Gibberellin* hanya memicu pertumbuhan lateral sel batang pada saat tidak maksimum.

### Diameter Batang

Pengaruh pertumbuhan vegetatif akar adalah peran besar dari hormon *auxin endogen* atau *auxin eksogen* (Malcolm 1989). Perbedaan nyata

pada bobot akar basah sesuai Tabel 6 dipengaruhi oleh media tumbuh yang memungkinkan lebih luasnya bidang penyerapan hara. Pemberian *Gibberellin* selain menambah tinggi tanaman juga menambah luas daun dan berat kering tanaman (Kusumo dalam Abidin 1985).

Pertumbuhan lateral batang-batang banyak dipengaruhi oleh hormon *auxin*, *Gibberellin* dalam hal ini hanya memacu pembelahan sel lebih cepat dibanding peran dari *Gibberellin endogen* saja. Pada titik maksimum peran *Gibberelin* akan terhenti dan beralih memicu *auxin* untuk memicu tumbuh vegetatif tunas *apikal* dan *sub apikal* (Malcolm 1989).

Dari pengamatan di lapangan didapatkan tingginya kuantitas tunas samping, diindikasikan pertumbuhan ini dilatarbelakangi oleh jarak tanam maksimum yang dipakai (15 cm) dan renggangnya jarak antarbak akuarium. Sutiyoso (2004) dalam hidroponiknya menggunakan perlakuan jarak permukaan air dengan permukaan bak lebih tinggi dan jarak tanam yang dipakai minimum (10-12 cm). Ini dimaksudkan untuk memacu pertumbuhan tanaman kangkung yang cenderung ke atas dibanding pertumbuhan tunas sampingnya. Terdapat perbandingan yang jelas dari diameter batang yang dihasilkan, tetapi dengan perlakuan intensif, tunas samping yang dihindari pertumbuhannya mengakibatkan tanaman tumbuh cepat ke atas dan diameter batang standar.

Nyoman (2002) mengatakan bahwa ketika tanaman mengalami kekurangan unsur hara, gejala yang terlihat meliputi terhambatnya pertumbuhan akar, batang, dan daun sehingga hasil yang diperoleh akan turun. Pertimbangan untuk *EC* diatas dua dengan pH diambang 5,5 adalah limit ideal perlakuan hara hidroponik pada hortikultura. (Yos dalam Sutiyoso 2004).

Setyamidjaja (1989) mengatakan bahwa unsur hara dalam bentuk yang tersedia akan lebih cepat terserap oleh tanaman untuk digunakan dalam proses metabolisme sehingga akan memberikan respons terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Perlakuan hidroponik dengan akuarium atau jenis lain menyebabkan efisiensi air, tenaga kerja kebersihan, dan kontrol terhadap media tanam dapat diperkirakan. Hal ini mendorong pengurangan tingginya investasi awal untuk hidroponik. Bangunan tempat tanaman berada dapat dipilih sesuai garansi ketahanannya. Kebutuhan biaya tenaga kerja jangka panjang

dapat dialokasikan kepada investasi awal di atas. Harga sayur hidroponik dapat mempercepat *Break Event Point* (BEP) harga (Erna 1994).

*Gibberellin* mempunyai peranan dalam aktivitas kambium dan perkembangan xilem. Aplikasi GA3 dengan konsentrasi 100, 250, dan 500 ppm mendukung terjadinya diferensiasi xilem pada pucuk *olive*. Sementara itu, aplikasi *auxin* saja tidak memberi pengaruh pada tanaman. *Gibberellin* sebagai salah satu hormon tumbuh pada tanaman mempunyai peranan dalam pembungaan. Penelitian yang dilakukan Henry (1981) dalam Malcolm (1989) pada bunga *Spathiphyllum mauna* menemukan bahwa aktivitas pembungaan meningkat dengan meningkatnya dosis pemberian *Gibberellin*.

## KESIMPULAN DAN IMPLIKASI

### Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada umur 6 HST, 15 HST, dan 18 HST dipengaruhi oleh pemberian *Gibberellin* 15 ppm. Perbedaan sangat nyata terdapat pada umur tanaman 18 HST dengan ratio tinggi tanaman berbeda sangat nyata dengan perlakuan yang lain. Hara *Fertimix* adalah hara yang ideal untuk pertumbuhan vegetatif. Saat ini produsen pupuk hidroponik menyajikan hara dalam bentuk siap pakai untuk sayuran daun. Tanaman kangkung dengan perlakuan 5 ppm, 10 ppm dan 20 ppm menunjuk pada pertumbuhan tinggi tanaman yang normal dari ukuran tanaman hidroponik. Pengaruh *Gibberellin* terlihat pada pemakaian 15 ppm ( $G_3$ ) dimana berat basah brangkas, batang basah, dan akar basah berbeda nyata.

### Implikasi

Bobot brangkas kering tanaman dan bobot kering pucuk tanaman berbeda nyata pada perlakuan *Gibberellin*, tetapi untuk berat kering akar tidak ada perbedaan. Diameter batang tanaman tidak berbeda nyata untuk seluruh perlakuan, tetapi perlakuan 15 ppm GA3 (perlakuan  $G_3$ ) ukuran diameter batangnya cenderung menunjukkan perbedaan yang nyata.

## DAFTAR PUSTAKA

Abidin Z. 1985. Dasar-dasar Pengetahuan tentang Zat Pengatur Tumbuh. Angkasa, Bandung.

- Andalas. 2008. Fertimix. Diunduh 25 Desember 2010 dari [www.cvandalasport5.com](http://www.cvandalasport5.com).
- Arif M. A. 2009. Zat Pengatur Tumbuh. Diunduh 20 November 2010 dari <http://sugihstantosa.atSPACE.com/artikel/zpt.html>.
- Ashari S. 1995. Hortikultura, Aspek Budidaya. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- BPS. 2009. Data Statistik Hortikultura. BPS Press, Jakarta.
- Davies, J. P., (1995), Plant Hoemones : Their Nature, Occurrence and Function. Dalam P.J. Davies (edt) : Plant Hormones : Physiology, Biochemistry and Molecullar Biology, Kluwer Academic Publisher, Boston
- Dewi IR. 2009. JUDUL. Diunduh 22 Desember 2010 dari [http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2009/06/makalah\\_fitohor\\_mon.pdf](http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2009/06/makalah_fitohor_mon.pdf).
- Erna YW. 1994. Greenhouse, Rumah untuk Tanaman. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Gunawan H. 2009. JUDUL. Diunduh 28 Desember 2010 dari [http://www.sabah.org.my/bm/nasihat/artikel\\_pertanian/hidroponik.htm](http://www.sabah.org.my/bm/nasihat/artikel_pertanian/hidroponik.htm) Hidroponik.
- Harjadi SS. 2009. Dasar-dasar Hortikultura. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. IPB, Bogor.
- Haryoto. 2009. Bertanam Kangkung Raksasa. Kanisius, Yogyakarta.
- Herystyawa. 2007. JUDUL. Diunduh 20 November 2010 dari [http://skripsi.umm.ac.id/files/disk1/178/jip\\_tummpp-gdl-s1-2007-Herystyawa-8890-PENDAHULU-N.pdf](http://skripsi.umm.ac.id/files/disk1/178/jip_tummpp-gdl-s1-2007-Herystyawa-8890-PENDAHULU-N.pdf).
- Lingga P. 2000. Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nazarudin. 1993. Sayuran Dataran Rendah, Budidaya, dan Pengaturan Panen. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nyoman. 2002. Diagnosis Defisiensi dan Toksisitas Hara Mineral pada Tanaman. Makalah Falsafah Sains. Program Pasca Sarjana IPB, Bogor.
- Putri UT. 2004. Penggunaan Kembali (Reuse) Larutan Hara pada Teknologi Hidroponik Sistem Rakit Terapung Beberapa Komoditas Sayuran Daun. Skripsi. Jurusan Agronomi. IPB, Bogor.
- Roslani R dan N Sumarni. 2005. Budidaya Tanaman Sayuran dengan Sistem Hidroponik. Balai Penelitian Tanaman Sayuran (BPTS), Bandung.
- Rukmana R. 2006. Bertanam Kangkung. Kanisius, Jakarta.

- Sastrosupadi A. 2007. Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian. Kanisius, Jakarta.
- Setyamidjaja. 1989. Pupuk dan Pemupukkan. Simplex, Jakarta.
- Soeseno S. 2002. Bercocok Tanam Secara Hidroponik. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Soethama IKW dan M Sukadana. 1999. Pengaruh Media Tanam terhadap Pertumbuhan serta Produktivitas Sayuran dalam Budidaya Pertanian. BPPP, DEPTAN, Denpasar.
- Suprpto. 2000. Tuntunan Membangun. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Sutiyoso Y. 2004. Hidroponik Ala Yos. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Untung O. 2000. Hidroponik Saturan Sistem NFT (Nutrient Film Technique). Cetakan Pertama. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Zulkarnain. 2009. JUDUL. Diunduh 30 Desember 2010 dari <http://www.godongijo.com/index2.php?task=fullart&PID=37>.