

**THE INFLUENCE OF CONCENTRATION OF SHALOT
(*Allium cepa* L.) EXTRACT ON THE GROWTH OF HOLLAND
ROSES (*Rosa hybrida* L.) STEM CUTTING AS A DESIGN
OF HIGH SCHOOL BIOLOGICAL HANDOUTS**

Rafita Fariani¹⁾, Yuslim Fauziah²⁾, Mariani Natalina L.²⁾

E-mail: rafitafariani@gmail.com, yuslim.fauziah@gmail.com , mariani22natalina@gmail.com
Phone Number: 082381687034

*Study Program of Biology Education
Faculty of Teacher Training and Education
University of Riau*

Abstrack: *The use of growth regulators in one way to accelerate plant growth and development. Growth regulators that are naturally present in plants are auxin, geberelin, cytokinin, abscisic acid, and ethylene. Auxin hormone is a hormone that regulates root growth in plants, can be produced by plants or added from outside (exogenous hormone). This reseach was conducted to determine the concentration of natural growth regulators onion extract which can show the best concentration of root growth and shoots on stem cutting as a design for high school biological handout teaching materials. This reseach used an experimen method with a complete randomized design (RAL) consisting of 6 treatments and 4replications, so that a total of 24 treatments were obtained. The parameters observeb in this reseach included the percentage of live cuttings, age of shoots, number of shoots, shoot length, and primary root length. Based on the analysis of variance (ANOVA) at the level 5%, the administartion of shallot extract significantly affected each treatment and it wasfound that concentration of 80% was the best teratment for the parameter age of shoots, number of shoots, shoot length, and primary root length.*

Kata Kunci: *Growth Regulator, Shallot (*Allium cepa* L.), Auxin, Rose Plant.*

PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN STEK BATANG MAWAR *HOLLAND* (*Rosa hybrida* L.) SEBAGAI RANCANGAN *HANDOUT* BIOLOGI SMA

Rafita Fariani¹⁾, Yuslim Fauziah²⁾, Mariani Natalina L.²⁾

E-mail: rafitafariani@gmail.com, yuslim.fauziah@gmail.com , mariani22natalina@gmail.com
Nomor HP: 082381687034

Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Penggunaan zat pengatur tumbuh merupakan salah satu cara untuk mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Zat pengatur tumbuh yang terdapat secara alami pada tanaman adalah auksin, giberelin, sitokinin, asam absisat, dan etilen. Hormon Auksin merupakan hormon yang mengatur pertumbuhan akar pada tanaman dapat diproduksi sendiri oleh tanaman maupun ditambahkan dari luar (hormon eksogen). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui konsentrasi zat pengatur tumbuh alami ekstrak bawang merah yang dapat menunjukkan konsentrasi terbaik terhadap pertumbuhan akar dan tunas pada stek batang mawar sebagai rancangan bahan ajar *Handout* biologi SMA. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga diperoleh total 24 perlakuan. Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi persentase stek yang hidup, umur muncul tunas, jumlah tunas, panjang tunas, dan panjang akar primer. Berdasarkan hasil analisis varians (ANOVA) pada taraf 5%, pemberian ekstrak bawang merah berpengaruh nyata pada setiap perlakuan dan didapati konsentrasi 80% merupakan perlakuan terbaik pada parameter, umur muncul tunas, jumlah tunas, panjang tunas, dan panjang akar primer.

Kata Kunci: Zat Pengatur Tumbuh, *Auksin*, Bawang Merah (*Allium cepa* L.), dan Tanaman Mawar

PENDAHULUAN

Penggunaan bunga mawar di dalam negeri semakin meningkat dari tahun ke tahun sejalan dengan peningkatan taraf hidup masyarakat dan pengembangan pariwisata. Sementara itu di sisi lain penyediaan mawar oleh produsen di dalam negeri masih sangat terbatas (Alamanda, 2010). Peningkatan produksi bunga mawar terus diupayakan oleh para petani bunga dan pengusaha bunga untuk mengimbangi tingginya permintaan terhadap bunga mawar tersebut.

Perbanyakan secara vegetatif dapat dilakukan dengan cara stek batang, stek daun, dan stek akar. Metode stek dipilih karena stek dapat dikerjakan dengan cepat, murah, mudah, dan tidak memerlukan teknik khusus seperti pada cara cangkok dan okulasi. Perbanyakan melalui stek mempunyai kendala sulitnya terbentuk akar (Ashari 1995). Alternatif yang dapat dilakukan diantaranya adalah dengan pemberian zat pengatur tumbuh. Menurut Hartman dalam Siti Masitoh (2016) auksin adalah zat pengatur tumbuh yang berperan dalam proses pemanjangan sel, merangsang pertumbuhan akar, menghambat pertumbuhan tunas lateral, mencegah absisi daun dan buah. Berhubung auksin yang ada pada tanaman jumlahnya sangat sedikit, maka perlu ditambah auksin dari luar tumbuhan (Wudianto, 1991). Auksin dari luar tumbuhan dapat berupa auksin alami dan sintetis. Salah satu sumber auksin alami dapat diperoleh dari ekstrak bawang merah (Siskawati, dkk 2013).

Bawang merah merupakan tanaman yang banyak sekali manfaat selain digunakan sebagai bumbu dapur dan obat-obatan bawang merah juga mengandung zat pengatur tumbuh alami, vitamin, dan mineral. Zat pengatur tumbuh yang terkandung didalam bawang merah berupa auksin. Selain itu juga bawang merah juga mengandung vitamin B1 (*thiamin*) yang dapat memacu pembelahan sel serta dapat membantu mempercepat inisiasi akar Muswita (2011).

Selain itu, tanaman mawar juga dapat dijadikan sebagai bahan pembelajaran (*Edukasi*) bagi para siswa di lingkungan sekolah, sehingga para siswa dapat mengetahui bagian-bagian morfologi dan anatomi tanaman mawar mulai dari akar, batang, daun, bunga, khasiat serta kegunaannya. Dan juga dapat dijadikan tanaman hias di lingkungan sekolah, sehingga lingkungan sekolah tersebut terlihat asri. Tanaman mawar ini bereproduksi hanya dengan cara vegetatif, dikarenakan itu membutuhkan waktu yang lama untuk tumbuh. Hal ini juga yang dikeluhkan oleh petani bunga yang berada dipekanbaru, setelah dilakukan survei oleh peneliti kebeberapa petani bunga yang berada di kota Pekanbaru. Menurut penuturan mereka, bibit tanaman mawar ini didatangkan dari luar kota Pekanbaru, untuk itu mereka menjual dengan harga yang lumayan mahal dikarenakan modal yang mereka keluarkan cukup besar untuk mendatangkan bibit tanaman mawar tersebut.

Hasil penelitian ini nantinya dapat dikembangkan menjadi salah satu bahan ajar *handout* untuk materi pertumbuhan dan perkembangan. Berdasarkan pengamatan peneliti, sekolah-sekolah di Pekanbaru umumnya belum menggunakan *handout* dalam proses pembelajaran. *Handout* merupakan salah satu bentuk bahan ajar cetak yang merupakan bahan ajar yang bersumber dari beberapa literatur yang relevan terhadap kompetensi dasar dan materi pokok yang diajarkan kepada peserta didik. Dengan adanya *Handout* maka, kekurangan bahan ajar tersebut dapat dilengkapi dan juga diharapkan pembelajaran dapat berjalan dengan lancar dan peserta didik dapat menguasai konsep secara keseluruhan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Biologi Fkip Universitas Riau pada bulan September- November 2018. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan jenis penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan dengan konsentrasi yaitu 0%, 50%, 60%, 70%, 80%, dan 90%. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, gelas ukur, cutter, gunting, gelas plastik, kertas label, kamera, penggaris, plastik putih bening, tali/ karet, dan saringan. Sedangkan bahan yang digunakan adalah tanah hitam, pohon mawar *holland (Rosa hybrida L)*. bawang merah, dan aquades. Parameter pada penelitan ini adalah persentase stek yang hidup, umur muncul tunas, jumlah tunas, panjang tunas, dan panjang akar primer yang kemudian dianalisis dengan ANAVA (analisis varians) pada taraf 5%. Jika terjadi pengaruh nyata pada perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT 5%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Persentase Stek yang Hidup

Pengamatan terhadap persentase stek yang hidup dilakukan pada 50 hari setelah tanam, stek hidup dicirikan dengan tumbuhnya tunas dan akar, serta masih segarnya stek sampai akhir pengamatan. Pada perlakuan kontrol (S0) didapati jumlah stek batang mawar yang hidup sebanyak 75%. Sedangkan, pada stek batang mawar yang diberikan perlakuan ekstrak bawang merah didapati hidup 100%. Stek yang berhasil membentuk akar dan tunas memiliki peluang hidup yang lebih besar. Tunas yang terbentuk dapat berkembang menjadi daun yang memiliki fungsi penting bagi stek. Keberadaan akar dan daun pada stek memiliki peranan penting untuk stek bertahan hidup, terutama dalam hal penyediaan bahan makanan. Persentase keberhasilan pada penelitian ini tergolong sangat tinggi, hal ini terajdi karena semua stek yang diberi perlakuan ekstrak bawang merah dapat tumbuh dengan baik (100% hidup). Diduga terjadi pengaruh sinergis antara auksin endogen dan eksogen, auksin banyak diproduksi di daerah meristem seperti pucuk, tunas, dan kuncup bunga. Auksin yang diproduksi di pucuk daun akan di transfer ke bagian dasar stek selanjutnya akan merangsang pembentukan akar. Auksin ini memacu pembelahan sel pada pembuluh vaskuler batang sehingga meningkatkan jumlah primordia akar. Hal ini sesuai dengan pendapat Wattimena (1991) apabila auksin yang terdapat di daerah merismatik tanaman dirangsang lagi dengan penambahan auksin eksogen, maka auksin yang terdapat pada tanaman akan semakin aktif untuk memacu pertumbuhan tanaman.

Setelah 1 minggu tanam terlihat ada daun menguning kemudian gugur dan batang stek menghitam hingga menyebabkan kematian pada stek batang tersebut, diduga Diduga batang stek yang mati kemungkinan batang yang diambil terlalu muda sehingga tak mampu untuk bertahan hidup dan tidak bisa merangsang pertumbuhan akar kemudian menyebabkan proses fotosintesis tidak berlangsung dengan baik. Penyebab lainnya juga diduga beberapa bahan yang digunakan kemungkinan membawa spora cendawan yang berasal dari tanaman induk mawar

sehingga pada saat penyetekan muncul serangan cendawan yang kemudian menyebabkan kematian jaringan pada stek batang. Akan tetapi, pada perlakuan kontrol masih terdapat 3 batang stek yang hidup (75%), hal ini diduga auksin endogen yang ada didalam tanaman itu sendiri mampu untuk bertahan hidup dan melakukan proses fotosintesis, kemudian bisa merangsang pembentukan akar. Namun, dengan menambahkan auksin dari luar akan meningkatkan kerja dari zat pengatur tumbuh tersebut dan dapat mempercepat tumbuhnya akar dan lain-lainnya.

Pemilihan tanaman induk yang sehat dapat mengurangi terjadinya serangan penyakit pada saat penyetekan sehingga dapat meningkatkan persentase keberhasilan stek. Pemilihan umur bahan stek juga dapat meningkatkan persentase keberhasilan stek. Bahan stek yang memiliki cadangan karbohidrat yang cukup akan lebih mudah dalam berakar dan bertunas karena cadangan karbohidrat tersebut diperlukan sebagai sumber energi dalam pembentukan akar dan tunas.

B. Umur Muncul Tunas

Hasil analisis varians stek batang mawar *holland* (*Rosa hybrida* L.) dengan pemberian ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.) sangat berpengaruh nyata terhadap umur muncul tunas tanaman yang tumbuh selama 50 hari setelah tanam. Rerata umur muncul tunas stek batang mawar setelah dilakukan uji lanjut DMRT disajikan pada tabel 1. berikut:

Tabel 1. Rerata umur muncul tunas stek batang mawar *holland* (*Rosa hybrida* L.) dengan variasi konsentrasi ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.)

Kode	Perlakuan Konsentrasi (%)	Rerata
		Umur Muncul Tunas (Hari)
S0	0	21,50c
S1	50	19,75bc
S2	60	18,75bc
S3	70	9,50ab
S4	80	7,75a
S5	90	10,50ab

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Pada Tabel 1. data yang diperoleh menunjukkan bahwa setiap stek batang mawar yang diberi perlakuan ekstrak bawang merah memiliki umur muncul tunas lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Mempercepat umur muncul tunas dapat dilakukan dengan cara penambahan zat pengatur tumbuh berupa auksin dari luar untuk membantu merangsang auksin endogen sehingga tanaman tersebut semakin aktif membelah dan membentuk tunas lebih cepat. Rerata umur muncul tunas paling lama terdapat pada perlakuan kontrol S0, perlakuan ini merupakan perlakuan kontrol 0% (tanpa pemberian ekstrak bawang merah). Perlakuan ini menyebabkan umur muncul tunas pada stek batang mawar menjadi lebih lama dikarenakan tidak adanya penambahan auksin eksogen, tanaman hanya mengandalkan auksin endogen yang ada didalam tanaman itu sendiri dalam jumlah yang sedikit untuk membentuk tunas.

Perlakuan tercepat umur muncul tunas pada perlakuan S4 yaitu 7,75 hari, hal ini menunjukkan bahwa perlakuan terbaik untuk umur muncul tunas stek batang

mawar adalah dengan pemberian perlakuan 80% ekstrak bawang merah. Diduga bahwa pemberian auksin dengan konsentrasi 80% akan marangsang auksin endogen yang ada pada tanaman tersebut untuk lebih cepat membentuk tunas. Nilawati (2002) menyatakan pemberian auksin berpengaruh nyata dengan waktu umur muncul tunas stek tanaman, hal ini dikatakan karena pemberian auksin dari luar akan meningkatkan aktifitas auksin endogen yang sudah ada pada stek sehingga mendorong pembelahan sel dan menyebabkan tunas muncul lebih awal.

C. Jumlah Tunas

Hasil analisis varians stek batang mawar *holland* (*Rosa hybrida* L.) dengan ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.) berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah tunas tanaman yang tumbuh selama 50 hari setelah tanam. Rerata jumlah tunas stek batang mawar setelah dilakukan uji lanjut DMRT disajikan pada tabel 2. berikut:

Tabel 2. Rerata jumlah tunas stek batang mawar *holland* (*Rosa hybrida* L.) dengan variasi konsentrasi ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.)

Kode	Perlakuan Konsentrasi (%)	Rerata
		Jumlah Tunas
S0	0	0,75a
S1	50	1,75ab
S2	60	2,75b
S3	70	3,00b
S4	80	3,25b
S5	90	3,25b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Dari tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah tunas stek batang mawar pada pemberian ekstrak bawang merah pada perlakuan S0 (perlakuan kontrol) tidak berbeda nyata dengan perlakuan S1 (konsentrasi 50%). Akan tetapi, berbeda nyata dengan perlakuan 60%, 70%, 80%, dan 90%. Walaupun setiap perlakuan menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata secara statistik, namun terlihat kecenderungan peningkatan apabila dilihat dari nilai rata-rata jumlah tunas stek batang mawar dengan pemberian ekstrak bawang merah. Pemberian perlakuan pada konsentrasi 80% dan 90% lebih cenderung meningkatkan jumlah tunas dengan nilai rata-rata sebesar 3,25 buah. Sedangkan pada perlakuan kontrol (S0) memiliki rerata jumlah tunas terendah dengan nilai 0,75 buah, diduga hal ini karena pemberian hormon auksin eksogen pada konsentrasi 80% dan 90% lebih baik untuk menumbuhkan jumlah tunas lebih banyak dibandingkan pada perlakuan yang lain, hal ini dapat dibuktikan dengan data pada tabel 2 dugaan penyebab nilai rerata jumlah tunas pada konsentrasi 80% dan 90% adalah auksin yang dikandung bawang merah menyebabkan rasio antara auksin dan sitokinin tidak seimbang sehingga jumlah tunas yang terbentuk menjadi sama. Hal ini sesuai dengan pendapat Devies dalam Muswita (2011) yang menyatakan rasio auksin dan sitokinin seimbang akan membentuk tunas. Banyaknya jumlah tunas tumbuh adalah salah satu indikator yang mudah untuk diamati dan di hitung, dengan pemberian ekstrak bawang merah yang diduga mengandung hormon auksin akan membantu pembentukan tunas oleh auksin endogen yang sebenarnya sudah ada didalam tumbuhan tersebut dalam jumlah

sedikit, jadi dengan menambahkan auksin eksogen akan mempercepat dan memperbanyak tumbuh nya tunas pada stek batang mawar *holland*.

D. Panjang Tunas

Hasil analisis varians stek batang mawar *holland* (*Rosa hybrida* L.) dengan ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.) berpengaruh sangat nyata terhadap panjang tunas tanaman yang tumbuh selama 50 hari setelah tanam. Rerata panjang tunas stek batang mawar setelah dilakukan uji lanjut DMRT disajikan pada tabel 3. berikut:

Tabel 3. Rerata panjang tunas stek batang mawar *holland* (*Rosa hybrida* L.) dengan variasi konsentrasi ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.)

Kode	Perlakuan Konsentrasi (%)	Rerata
		Panjang Tunas (cm)
S0	0	0,50a
S1	50	1,87b
S2	60	3,37c
S3	70	3,00c
S4	80	3,50c
S5	90	2,62bc

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Dari Tabel 3.. terlihat bahwa pemberian ekstrak bawang merah berpengaruh nyata terhadap panjang tunas stek batang mawar. Adanya pengaruh nyata pemberian ekstrak bawang merah terhadap panjang tunas stek batang mawar disebabkan oleh kinerja hormon auksin dalam pembentukan akar untuk penyerapan unsur hara sehingga karbohidrat yang dihasilkan dapat mendorong stek membentuk tunas. Pembentukan tunas ini juga didukung pula oleh kinerja sitokinin endogen yang diproduksi oleh akar sehingga akar dan tunas pada stek batang mawar dapat tumbuh dengan baik. Sebagaimana diketahui juga bahwa auksin dan sitokinin dalam konsentrasi yang tepat apabila dikombinasikan akan memiliki kesinergisan fungsional yaitu dalam proses pembelahan sel sehingga pertumbuhan akar dan tunasnya baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Dewi (2008) yang menyatakan bahwa fungsi auksin untuk merangsang pembesaran sel, sintesis DNA kromosom, serta pertumbuhan aksis longitudinal tanaman, yang gunanya untuk merangsang pertumbuhan akar pada stek dan cangkokan. Hal tersebut juga didukung oleh Warner, *et al* dalam Leo,dkk (2014) menyatakan sitokinin mempunyai kemampuan mendorong terjadinya pembelahan sel dan diferensiasi jaringan tertentu dalam pembentukan tunas pucuk dan pertumbuhan akar, serta didukung oleh Wilskin dalam Leo Rich, dkk (2014) yang menegaskan bahwa keseimbangan hormon auksin dan sitokinin, dapat mengontrol pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan daripada peran hormon secara mandiri. Karena sitokinin secara mandiri tidak memiliki efek optimal

Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan S4 dengan pemberian ekstrak bawang merah 80%, diduga bahwa panjang tunas dipengaruhi oleh banyaknya jumlah akar pada stek serta panjang akar yang mampu menyerap unsur hara didalam tanah menjadi lebih banyak serta karena ekstrak bawang merah mengandung auksin yang berperan dalam pemanjangan sel. Sedangkan nilai rata-rata terendah didapati

pada perlakuan S0 (tanpa pemberian ekstrak bawang merah) yaitu 0,50 cm, hal ini diduga tidak adanya penambahan hormon auksin eksogen pada stek. Hanya mengandalkan hormon endogen yang ada pada tanaman itu sendiri untuk pembentukan dan pemanjangan tunas, ini kemungkinan juga disebabkan oleh panjang akar pada stek, semakin panjang akar yang terbentuk semakin besar pula bidang penyerapan unsur hara. Diperkuat oleh pendapat lakitan (2006) menyatakan bahwa pertambahan panjang tunas merupakan hasil dari pertumbuhan dan perkembangan sel yang tergantung dari suplai unsur hara yang diberikan oleh akar untuk metabolisme dan sintesis protein. Hal inilah yang menyebabkan panjang tunas pada stek batang mawar pada perlakuan S0 (tanpa pemberian ekstrak bawang merah) memiliki nilai rata-rata terendah dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Cepat lambatnya saat muncul tunas akan mempengaruhi panjang tunas, sehingga tunas yang muncul lebih cepat akan menghasilkan tunas yang lebih panjang.

E. Panjang Akar Primer

Hasil analisis varians stek batang mawar *holland* (*Rosa hybrida* L.) dengan ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.) berpengaruh sangat nyata terhadap panjang akar primer tanaman yang tumbuh selama 50 hari tanam. Rerata panjang akar primer stek batang mawar setelah dilakukan uji lanjut DMRT disajikan pada tabel 4. berikut:

Tabel 4. Rerata panjang akar primer stek batang mawar *holland* (*Rosa hybrida* L.) dengan variasi konsentrasi ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.)

Kode	Perlakuan Konsentrasi (%)	Rerata
		Panjang Akar Primer (cm)
S0	0	5,50a
S1	50	5,75a
S2	60	6,75a
S3	70	11,75b
S4	80	14,50b
S5	90	11,50b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Dapat dilihat pada Tabel 4. berdasarkan hasil pengukuran panjang akar primer pada stek batang mawar menunjukkan terdapat pengaruh dari pemberian ekstrak bawang merah terhadap pertumbuhan akar primer tanaman mawar. Pada perlakuan S4 (ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 80%) menunjukkan hasil rata-rata panjang akar primer stek batang mawar yang paling baik yaitu 14,50 cm. Sedangkan, nilai rata-rata terendah berada pada perlakuan S0 (ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 0%) dengan nilai 5,50 cm. Hal ini sesuai dengan penelitian yang pernah yang dilakukan oleh Purwitasari (2004), bahwa pemberian zat pengatur tumbuh alami yang berasal dari ekstrak bawang merah terhadap pertumbuhan akar stek pucuk krisan yang paling baik pada konsentrasi 80%. Terbentuknya akar pada perlakuan dengan pemberian ekstrak bawang merah disebabkan karena pada ekstrak bawang merah terkandung zat yang diduga auksin, vitamin, dan mineral lain yang mampu meningkatkan pertumbuhan stek batang mawar termasuk terbentuknya akar.

Umbi bawang merah mengandung zat pengatur tumbuh auksin untuk merangsang pertumbuhan akar dan vitamin B1 (*thiamin*) yang berperan penting

dalam proses perombakan karbohidrat menjadi energi dalam metabolisme tanaman. Dalam proses inisiasi akar, tanaman memerlukan energi yang berupa glukosa, nitrogen, dan senyawa lain dalam jumlah yang cukup untuk mempercepat pertumbuhan akar Siti Masitoh (2016).

Menurut Nurlaeni (2015) bahwa pemberian zat pengatur tumbuh yang mengandung auksin mampu memberikan pertumbuhan jumlah dan panjang akar yang lebih tinggi dibandingkan dengan stek yang tidak diberikan perlakuan. Auksin bertindak sebagai pendorong awal proses terbentuknya akar pada stek, jadi penambahan auksin eksogen akan meningkatkan kandungan auksin endogen dalam jaringan stek tersebut sehingga mampu menginisiasi sel untuk tumbuh dan berkembang yang selanjutnya akan bediferensiasi membentuk organ seperti akar. Berbeda dengan stek yang tidak diberikan perlakuan, hanya bisa memanfaatkan auksin endogen yang ada didalam tumbuhan untuk melakukan proses terbentuknya akar pada stek.

Pembentukan akar pada perbanyakan stek merupakan salah satu ciri keberhasilan stek karena akan sangat mempengaruhi dalam proses pertumbuhan selanjutnya. Akar punya fungsi menghisap air serta garam mineral dan O_2 serta mengalirkan air, garam dan mineral ke batang dan daun. Stek yang muncul tunas daun terlebih dahulu akhirnya mati karena belum munculnya sistem perakaran dan unsur hara sebelumnya dimanfaatkan sebagai cadangan makanan tersebut habis menurut Ibrahim dkk, (2004).

Mekanisme kerja hormon auksin dalam mempengaruhi pemanjangan sel-sel tanaman khususnya akar yaitu auksin menginisiasi pemanjangan sel dengan cara mempengaruhi pengenduran /pelenturan dinding sel. Auksin memacu protein tertentu yang ada di membran plasma sel tumbuhan untuk memompa ion H^+ ke dinding sel. Ion H^+ mengaktifkan enzim tertentu sehingga sel tumbuhan kemudian memanjang akibat air yang masuk secara osmosis. Setelah pemanjangan ini, sel terus tumbuh dengan mensintesis kembali material dinding sel dan sitoplasma Rusmin (2011).

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pemberian auksin eksogen dapat merangsang proses pembentukan dan pemanjangan akar. pemberian konsentrasi 80% merupakan perlakuan paling terbaik daripada perlakuan yang lainnya. Pemberian auksin eksogen dengan konsentrasi terlalu tinggi dan konsentrasi rendah bisa menghambat proses pembentukan akar. sebab terdapat batas konsentrasi optimum auksin untuk memutuskan beberapa ikatan silang hidrogen rantai molekul selulosa penyusun dinding sel yang masuk pada tanaman, selain itu juga pemberian auksin yang berlebihan akan merangsang produksi etilen, kelebihan etilen akan dapat menghalangi pertumbuhan, menyebabkan gugur daun, dan bahkan membuat tanaman mati. Jadi pemberian auksin eksogen dengan konsentrasi yang terlalu tinggi tidak memberikan dampak yang baik untuk tumbuhan justru akan menghambat proses pertumbuhan tumbuhan tersebut, karena kelebihan auksin dapat menghambat elongasi akar yang ditandai meningkatnya jumlah etilen pada ujung akar yang akan menimbulkan efek penghambatan pada pemanjangan akar. Hal inilah yang menyebabkan pada pemberian konsentrasi 90% secara grafik menjadi menurun, karena diduga adanya pengaruh pemberian konsentrasi terhadap stek tersebut dalam jumlah yang tinggi sehingga kinerja dari auksin tersebut menjadi terhambat dan memicu produksi hormon etilen yang berlebihan dimana diketahui bahwa fungsi etilen adalah menghambat pertumbuhan dan perkembangan akar, daun, dan bunga pendapat ini diperkuat oleh Campbell Neil *et al.*, (2003) menyatakan bahwa etilen

yang di induksi oleh hormon auksin yang tinggi dapat menghambat pemanjangan akar dan perkembangan tunas aksilar. Hormon etilen ini juga dikaitkan dengan proses penuaan pada tumbuhan/ senesens merupakan perubahan yang tidak dapat berbalik arah yang akhirnya menuju pada kematian. Adanya hal tersebut terbukti dari hasil penelitian yang tertera pada tabel 4.4 bahwa pada konsentrasi paling tinggi menyebabkan panjang akar menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Sumisari dan Priadi (2003) tanaman memerlukan konsentrasi auksin yang sesuai untuk pertumbuhannya, pendapat ini juga didukung oleh Kusumo (1990) menyatakan bahwa zat pengatur tumbuh efektif dalam jumlah tertentu, konsentrasi yang terlalu rendah atau tinggi menyebabkan tidak efektifnya kerja zat pengatur tumbuh.

F. Analisis Potensi dan Pengembangan Rancangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dari Hasil Penelitian

Hasil penelitian mengenai pengaruh konsentrasi ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.) pada pertumbuhan stek batang mawar *holland* (*Rosa hybrida* L.) dapat digunakan sebagai salah satu bahan ajar berupa *Handout* pembelajaran pada mata pelajaran Biologi pokok bahasan Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan kelas XII SMA. Pengembangan rancangan *handout* dilakukan dengan 2 tahap yaitu analisis dan desain. Tahapan-tahapan tersebut dijadikan landasan dalam merancang *handout* dalam pembelajaran Biologi Kelas XII SMA, sebagai berikut:

A. Analisis

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, KD 3.1 kelas XII dipilih untuk dijadikan rancangan *handout* mengenai pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. *Handout* ini dapat diterapkan dalam proses pembelajaran melalui model pembelajaran *Discovery Learning* (DL). dengan menggunakan model pembelajaran ini diharapkan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu, menambah motivasi belajar, serta mengembangkan keterampilan dan kemampuan pemecahan masalah yang ada pada diri peserta didik. *Handout* yang dibuat dalam penelitian ini memuat materi ringkas, padat, dan jelas sehingga memudahkan peserta didik untuk memahami pokok bahasan yang disampaikan

B. Desain

Tahap desain meliputi tahap perancangan perangkat pembelajaran dan desain *handout*, Perancangan perangkat pembelajaran meliputi silabus, RPP dan instrumen penilaian. Silabus yang dikembangkan telah disesuaikan dengan ketetapan Kemendikbud tahun 2017 tentang pedoman model silabus mata pelajaran kurikulum 2013. Silabus dikembangkan dengan 4 kali pertemuan. Desain rancangan *Handout* yang dirancang pada penelitian ini merupakan *handout* dengan materi pertumbuhan dan perkembangan. Desain rancangan *handout* pembelajaran biologi yang dibuat mengacu pada Enggia Pradipta, dkk

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Berdasarkan hasil analisis varians pada taraf 5% pemberian ekstrak bawang merah berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan stek batang mawar *holland* (*Rosa hybrida* L.) pada parameter umur muncul tunas, jumlah tunas, panjang tunas, dan panjang akar primer, Pemberian ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 80% merupakan konsentrasi yang paling baik untuk pertumbuhan stek batang mawar *holland* (*Rosa hybrida* L.), Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai rancangan *handout* pada materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan kelas XII SMA.

Rekomendasi

Rekomendasi yang dapat diberikan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah: Penjual atau Petani bunga mawar direkomendasikan untuk menggunakan ekstrak bawang merah sebagai zat pengatur tumbuh alami dalam melakukan perbanyakan vegetatif pada tanaman dengan menggunakan metode stek, Bahan ajar yang berupa *handout* dari hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam mendukung proses pembelajaran Biologi pada materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan di tingkat SMA, Penelitian lanjutan direkomendasikan penggunaan ekstrak bawang merah dengan teknik pengekstrakan khusus, dan melakukan perbandingan dg urin sapi agar mengetahui seberapa besar pengaruh kinerja hormon yang berada di dalam ekstrak bawang merah dan urin sapi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamanda, 2010. *Bunga Mawar* (online). <http://citraindahrumahku.com/bunga-mawar/>. Diakses tanggal (10 Maret 2018).
- Ashari. 1995. *Hortikultura Aspek Budaya*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Benyamin Lakitan. 2006. *Dasar-dasar Fisiologi*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Campbell Neil A. dan Reece Jane B. 2003. *Biologi Edisi kedelapan Jilid 2*. Erlangga. Jakarta Timur.
- Dewi. 2008. *Peranan dan Fungsi Fitohormon bagi Pertumbuhan Tanaman*. Universitas Padjajaran. Bandung.

- Elly Siskawati, Riza Linda dan Mukarlina. 2013. Pertumbuhan Stek Batang Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) dengan Perendaman Larutan Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dan IBA (*Indol Butyric Acid*). *Jurnal Protobiont* 2(3) : 167-170.
- Ibrahim. 2004. Pengaruh NAA dan IBA Terhadap Inisiasi Akar Lada (*Piper nigrum* L.) . Makalah Poster Pada Simposium IV Hasil Penelitian Tanaman Perkebunan.
- Kusumo. 1990. *Zat Pengatur Tumbuh*. Yasaguna. Jakarta.
- Leo Richi H Panjaitan, Jasmani Ginting, dan Haryanti. 2014. Respon Pertumbuhan Berbagai Ukuran Diameter Batang Stek Bugenvil (*Bougainvillea spectabilis willd*) Terhadap Zat Pengatur Tumbuh. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2(4) : 1384-1390.
- Muswita. 2011. Pengaruh Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Pertumbuhan Stek Gaharu (*Aquilaria malaccensis*). *Jurnal Penelitian*. Universitas Jambi Seri Sain. 13(1) : 15-20.
- Yati Nurleini, Muhammad Imam Surya. 2015. Respon Stek Pucuk *Camelia japonica* Terhadap Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Alami. Prosiding Seminar Nasional Biodiversiti Indonesia. 15 juni 2015.
- Nurul Sumiasri dan Dody Priadi. 2003. Pertumbuhan Stek Cabang Sungkai (*Peronema canescens jack*) pada Berbagai Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (GA3) dalam Media Cair. *Jurnal Natur Indonesia*. Majalah ilmiah lembaga penelitian universitas Riau. 6(1):53-56.
- Rini Wudianto. 1988. *Membuat Setek, Cangkok, dan Okulasi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rusmin. 2011. Pengaruh Pemberian GA3 pada Berbagai Konsentrasi Dan Lama Inhibibisi Terhadap Peningkatan Viabilitas Benih Puwoceng (*Pimpinella pruatjan* Molk.). *Jurnal Littri*. 17(3) : 4.
- Singgih Wibowo. 1988. *Budidaya Bawang: Bawang Putih, bawang Merah, dan Bawang Bombay*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Siti Masitoh. 2016. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis*). Skripsi. Universitas Lampung.
- Wattimena. 1991. *Zat Pengatur Tanaman*. PAU IPB. Bogor.

Wiwit Purwitasari. 2004. Pengaruh Perasan Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Pertumbuhan Akar Stek Krisan (*Chrysanthemum* sp). Undergraduate Thesis. FMIPA. Undip.