# 

# PENGARUH KONSENTRASI ATONIK TERHADAP PERTUMBUHAN SETEK MINT

# *EFFECT OF ATONIC CONCENTRATION ON GROWTH OF MINT CUTTING*

**Yorianus Reo Sera**

18011010

## *ABSTRACT*

*Mint belongs to the Lamiaceae family, and is one of the plants for which its essential oil is widely used. This plant grows and is widespread in tropical and subtropical regions throughout the world, including in Indonesia. The essential oil of the leaves (Mentha arvensis L.) contains a mixture of monoterpenoid compounds which are widely used in the field of medicine, as a flavoring ingredient, in perfumes, toothpaste and cosmetics. One of the intensification efforts that can increase growth and production in cultivation techniques with cuttings is using growth regulators (ZPT). One of ZPT that is inseparable from the process of plant growth and development is auxin. Auxin itself is an atonic ZPT. This study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments namely (A) atonic 0.2 ml/l water, (B) atonic 0.4 ml/l water, (C) atonic 0.6 ml/l water and ( D) control or no atonic, with 3 replicates. Each data obtained was analyzed by means of variance, if there was a significant difference it was continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at 5% level. The results showed that the administration of atonic concentrations had a significant effect on the growth of mint plants, namely the observation variables on the number of leaves, number of shoots, shoot length, shoot diameter, root length, and root volume. Treatment of atonic concentration of 0.4 ml/l water gave the best effect compared to other atonic concentration treatments.*

***Keywords : Mint, ZPT, Atonik***

**BAB I**

**PENDAHULUAN**

Minyak mint mempunyai aktivitas sebagai insektisida, anti jamur dan anti narkoba. Tanaman mint mengandung minyak atsiri yakni mengandung sejumlah besar bahan kimia berupa aroma seperti mentol, menthone, isomenthone dan menthofuran (Carmines, 2002 dalam Fahmi Hidayat 2013). Peningkatan produksi tanaman dapat dilakukan dengan teknik budidaya yang memiliki tingkat pertumbuhan dan produksi yang tinggi. Penelitian mengenai tanaman ini belum banyak dilakukan sehingga diperlukan pengembangan lebih lanjut, di samping itu juga untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri yang semuanya masih impor. Salah satu upaya intensifikasi yang pada akhirnya akan meningkatkan pertumbuhan dan produksi dalam teknik budidaya secara stek

Sebagai pemicu pertumbuhan stek peneliti mengaplikasikan stek dengan pemberian zat pengatur tumbuh. ZPT (Zat Pengatur Tumbuh) berfungsi untuk mempercepat proses tumbuh tanaman serta mendorong pertumbuhan akar sehingga penyerapan hara lebih efektif. Menurut Oosterhuis & Robertson (2000), ZPT merupakan senyawa yang aktif secara biologi pada konsentrasi yang sangat rendah namun berpotensi untuk memacu, menghambat, atau sebaliknya mengubah proses flsiologi dan morfologi tumbuhan. Oleh karena sangat banyak proses pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan diatur oleh hormon tumbuhan, maka proses ini memungkinkan dimanipulasi dengan mengubah tingkat hormon atau mengubah kapasitas tumbuhan untuk berespon pada hormon.

Selain itu produksi tanaman mint di Indonesia masih belum banyak berkembang padahal tanaman mint sendiri selain dimanfaatkan sebagai minyak atsiri juga dapat untuk obat-obatan, parfum, kosmetik dan industry makanan dan minuman. Namun dalam budidaya tanaman mint tanaman mint saat dibudidayakan di Indonesia tidak dapat berbunga sehingga perbanyakan secara generative tidak dapat dilakukan. Dengan demikian salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan perbanyakan dengan stek batang dan pertumbuhan stek batang akan sangat dipengaruhi oleh hormon auksin atau pada ZPT Atonik (Tinugroho, 2019).

Auksin yang biasa dikenal yaitu indole3-acetic acid (IAA), indolebutyric acid (IBA) dan nepthaleneacetic acld (NAA). Salah satu ZPT yang tidak terlepas dari proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah auksin. Menurut Artanti *dalam* Amanah (2009), penelitian tentang aspek fisiologis auksin telah banyak dilakukan sejak tahun 1930-an. Banyak bukti menyatakan bahwa auksin sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan batang, formasi akar, menghambat pertumbuhan cabang lateral, serta mengaktifkan kerja lapisan kambium. ZPT ini ada pada tanaman dalam jumlah yang sedikit, maka perlu ditambah sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih cepat (Davies, *dalam* Kusdiyanto, 2012)

Keberhasilan penggunaan ZPT pada perbanyakan stek dipengaruhi oloh konsentrasi ZPT dalam larutan. ZPT akan efektif pada konsentrasi tertentu. Jika konsentrasi yang digunakan terlalu tinggi maka akan dapat merusak stek karena pembelahan sel dan kalus akan berlebihan sehingga menghambat tumbuhnya bunga serta akar, sedangkan bila konsentrasi yang digunakan dibawah optimum maka ZPT tersebut tidak efektif (Khair dkk., 2013).

Hasil penelitian Sutrisno dkk.(2013) menunjukkan pemberian ZPT Atonik pada konsentrasi 0,25 ml/l menghasilkan tinggi tunas tertinggi (8,44 cm) pada umur 12 mst dibandingkan dengan konsentrasi 0,15 ml/l dan 0,35 ml/l pada pertumbuhan bibit stek teh(Camellia sinensis L.) Hasil penelitian Fenti R (2016) menyatakan bahwa terdapat interaksi antara konsentrasi ZPT atonik dan jumlah mata tunas, terhadap kecepatan tumbuh dan luas daun khusus yaitu pada konsentrasi ZPT atonik 0,4ml/l air aquades dan jumlah 4 mata tunas serta 0,2 ml/l air aquades dengan2 dan 3 mata tunas, terhadap pertumbuhan stek melati (*Jasminum sambac*).

Menurut (Rachmat, E. M. 2012) menunjukan bahwa pengaruh beberapa macam zat pengatur tumbuh (ZPT) terhadap daya tumbuh dan mutu setek katuk di pembibitan ZPT yang diuji adalah: Atonik, Hydrasil, Metalik, Sitosim, Dekamon, Dharmasri, Rootone F. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan ZPT tidak berpengaruh nyata terhadap persentase setek yang tumbuh, namun berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas, panjang tunas, jumlah akar dan panjang akar .

1. **Perumusan Masalah**
2. Apakah penggunaan zat pengatur tumbuh atonik dapat memicu pertumbuhan stek Mint (*Mentha* Arvensis L)
3. Berapa konsentrasi zat pengatur tumbuh atonik yang memberikan pertumbuhan stek minth (*Mentha* Arvensis L)
4. **Tujuan**
5. Mengetahui pengaruh konsenterasi atonik pada pertumbuhan setek Mint (*Mentha* Arvensis L)
6. Mengetahui konsentrasi zat pengatur tumbuh atonik yang tepat bagi pertumbuhan setek mint (*Mentha* Arvensis L)

**BAB II**

**TINJAUAN PUSTAKA**

1. **Daun Mint (Mentha Arvensis L.)**

Tanaman mint berasal dari benua Eropa. Tanaman ini bisa tumbuh di mana saja seperti di benua Eropa, Asia, Afrika, Australia dan Amerika Utara. Tanaman mint adalah tanaman aromatic dikenal sebagai salah satu tanaman herbal tertua di dunia (TIM FMIPA, 2012)

1. **Morfologi dan Klasifikasi Daun Mint**

Klasifikasi daun mint adalah sebagai berikut (USDA, 2009) :

Filum :Spermatophytas

Kelas :Magnoliopsida

Sub kelas :Asteridae

Ordo :Lamiales

Famili : Lamiaceae

Genus : Mentha

Spesies : *Mentha* Arvensis L

Daun mint merupakan herbal berakar rizoma serta berbatang halus yang tumbuh mencapai tinggi antara 30-90 cm. Daunnya memiliki panjang antara 4-9 cm dan lebar antara 1,5-4 cm, berwarna hijau gelap dengan pembuluh daun kemerah-merahan, ujungnya tajam dan tepi kasar seperti gigi. Daun dan batangnya teraba bulu yang kecil-kecil. Bunga daun mint bewarna ungu dengan panjang 6-8 mm, bermahkota empat lobus berdiameter sekitar 5 mm. Di sekitar batang terdapat duri tebal tapi tumpul tersusun melingkar. Bunga muncul pada pertengahan akhir musim panas (USDA, 2009).

Hadipoentyanti, (2012) Menyatakan bahwa tanaman mint mempunyai beberapa persyaratan untuk dapat tumbuh dengan baik. Kondisi lingkungan dan kesuburan lahan mempengaruhi pertumbuhan tanaman, kadar minyak, dan menthol. Tanaman ini menghendaki tanah yang subur, gembur dan berdianase baik (air tidak tergenang) pengairan yang teratur sangat di perlukan untuk menjaga kelembaban tanah sehingga tanaman tidak kekeringan yang dapat mengangu pertumbuhan dan peroduksi tanaman. Tamnaman ini dapat tumbuh dengan baik pada tanah jenis latosol dan andosol pada tanah berpasir dengan tekstur lempung, debu berpasir, subur dan kaya bahan organik berdianase baik dengan pH tanah 5,5-7,0. Budidaya tanaman mint harus di lakukan di tempat yang memenuhi persaratan agroklimat bagi pertumbuhan mint sehinga tanaman mint dapat tumbuh dengan baik dan mempunyai produksi tinggi. Stek yang berasal dari pucuk, batang dan stolon di semaikan terlebih dahulu di dalam polybeg lebih efisien serta pemeliharaannya lebih mudah karena tanaman mint sangat mudah layu dengan perubahan lingkungan. Bahan tanaman berupa stek pucuk sepanjang 5-10 cm (3-5 ruas atau 3-4 buku ), minimal 2 pasang daun muda bahan tanam dapat juga berupa stek batang dan juga stek stolon. Untuk stek batang caranya sama dengan stek pucuk sedangkan stek stolon biasanya langsung di tanam di lapangan dengan cara membenamkan 2-3 stolon kedalam tanah. Kelemahan stek stolon lambat tumbuhnya dibandingkan stek pucuk dan stek batang.

1. **Kandungan Daun mint**

Mint merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri. Tiga jenis mint penghasil minyak atsiri yang paling popular yaitu *Mentha arvensis* L, Mentha piperita L, dan *Mentha spicata* L. Minyak yang dihasilkan dari Mentha piperita adalah minyak pepermint sedangkan minyak dari *Mentha spicata* L adalah minyak Spearmint. Minyak atsiri *Mentha* banyak digunakan sebagai bahan baku dalam industri makanan, minuman dan sediaan farmasi dengan rasa yang khas yaitu sejuk dan menyegarkan. Tanaman *Mentha spicata* L dan *Mentha piperita* var crispa berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia, hal tersebut dapat dilihat dari banyaknya masyarakat yang membudidayakan tanaman mint. Selain mudah dibudidaya, tanaman mint tidak memerlukan iklim dan tempat tumbuh yang khusus, terbukti mint dapat tumbuh pada dataran rendah maupun dataran tinggi (Sastrohamidjojo, 2004).

1. **Manfaat Daun mint**

Daun mint mengandung senyawa mentol, menton, isomenton, piperiton dan mentil asetat, dimana kandungan mentol merupakan yang paling dominan (Sastrohamidjojo, 2018) yang dengan sengaja ditambahkan dalam campuran minuman sebagai penguat aroma dan rasa (McKay dan Blumberg, 2006). Dalam penelitian Anggraini et al. (2014), menunjukkan semakin tinggi penambahan daun mint, dapat memperbaiki warna, rasa, dan aroma dari seduhan dan kandungan total fenol dan aktivitas antioksidan minuman herbal daun pegagan.

1. **Budidaya Tanaman Mint**

Dalam budidaya tanaman mint menurut Kementan (2015) adalah sebagai berikut :

1. Tanah dan Iklim

Tanah perlu memiliki drainasi yang baik, pH tanah berkisar 5,5 – 7,0, dapat tumbuh diketinggian 100 – 400 m dpl sampai medium (400- 700 m dpl). Untuk iklim curah hujan yang baik 2000 – 4000 mm/tahun, kelembaban 70 – 80%, dan intensitas cahaya penuh pada temperatur 20 – 30 oC.

1. Bahan Tanam

Tanaman mint diperbanyak secara vegetatif melalui stek, yaitu stek pucuk, stek batang dan stek stolon. Perbanyakan yang dianjurkan menggunakan stek pucuk karena pertumbuhannya lebih cepat dan lebih baik.

1. Persiapan Lahan

* Tanah dibersihkan dan dicangkul sedalam kurang lebih 30 cm
* Tanah dibuat bedengan / gundukan dengan tinggi 20 – 30 cm, lebar 1 – 15 m. Jarak antara bedengan selebar 40 – 50 cm.
* Buat lubang tanam 1 minggu sebelum waktu tanam dengan ukuran 30 x 30 x 30 cm dengan jarak tanam 60 x 40 cm dan diberi pupuk kandang dengan dosis 30 ton/ha

1. Penanaman

* Penanaman dilakukan pada pagi hari kemudian disiram
* Benih berumur 1 bulan siap ditanam ke dalam lubang tanam
* Setelah penanaman gundugan disiram sampai betul-betul basah

1. Pemupukan

* Pupuk organik / pupuk kandang diberikan dengan dosis 30 ton/ha
* Pupuk anorganik (urea, SP-36, dan KCL) dosis masing-masing 150 kg/ha dan diulang kembali setelaj panen dengan dosis tersebut.

1. Penyiangan

Penyiangan dilakukan 1 minggu sekali atau kalau gulma sudah tumbuh menganggu

1. Pengairan

Pengairan / penyiraman dilakukan setiap hari apabila tidak turun hujan dan disesuaikan dengan kondisi lapangan

1. **Perbanyakan Tanaman Secara Vegetatif dengan Stek**

Stek merupakan cara perbanyakan tanaman dengan cara pemisahan, pemotongan beberapa bagian dari tanaman seperti akar, tunas, batang, dan daun dengan tujuan bagian tersebut akan membentuk akar. Perbanyakan tanaman dengan cara stek dilakukan untuk mendapatkan tanaman baru yang sama sifatnya dengan tanaman induknya, seperti sifat ketahanan terhadap serangan penyakit, keindahan bunga, warna bunga, dan sebagainya. Selain tekniknya mudah dilakukan, perbanyakan tanaman dengan cara stek memperoleh tanaman yang sempurna, dimana tanaman telah mempunyai akar, batang, dan daun dalam waktu yang relatif singkat. Dalam hal tanaman mint akan lebih baik jika diperbanyak secara vegetatif dengan stek batang dimana pertumbuhan vegetatif tanaman mint dapat dirangsang dengan memberikan nutrisi melalui tanah atau langsung ke tanaman. Apabila tanaman ditanam dengan budidaya yang tepat dan media tanam baik maka jenis bibit yang dihasilkan akan mendapatkan hasil yang baik pula. Dengan demikian kebutuhan minyak mint dalam negeri dapat terpenuhi dan peluang usaha juga lapangan pekerjaan terbuka (Khoirunnisa, 2023).

1. **Zat Pengatur Tumbuh**

Menurut Hapsoro & Yusnita (2018) bahwa Zat Pengatur Tumbuh adalah senyawa organik bukan hara yang dalam konsentrasi rendah dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Keberadaan ZPT dalam media kultur sangat penting karena perannya dalam membantu pembelahan dan perkembangan sel serta meningkatkan metabolisme dalam tubuh eksplan.

Penggunaan zat pengatur tumbuh pada konsentrasi yang rendah efektif dalam mengatur inisiasi dan perkembangan tunas dan akar pada eksplan serta embrio pada media padat maupun cair (Beyl, 2000).

Pemberian zat pengatur tumbuh sebenarnya bertujuan untuk mempercepat pertumbuhan akar, sehingga tanaman menjadi seragam karena tumbuh besamaan dengan kualitas pertumbuhan yang relatif sama (Ardisela, 2010).

1. **Atonik**

Zat perangsang pertumbuhan yang banyak diperdagangkan saat ini memiliki fungsi hampir sama dengan fitohormon, salah satunya adalah Atonik. Kegunaan zat pengatur tumbuh adalah dapat mendorong pertumbuhan akar sehingga penyerapan hara menjadi lebih efektif karena atonik termaksud dalam kelompok auksin. (Lestari, 2011). Zat pengatur tumbuh atonik mengandung bahan aktif *natrium orthophelon, natrium para nitrophenol, natrium 5-nitroguaiacolat,* dan 2,4 *dinitrophenolat* dan IBA (0,057%) yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Dalam cara kerjanya atonik cepat terserap oleh tanaman dan merangsang aliran protoplasmatik sel serta memperceoat perkecambahan dan perakaran (Ritonga, 2020).

Trisna *et al*., (2013) menjelaskan jika atonik merupakan sebuah senyawa yang dapat diserap kedalam jaringan tanaman dan mempercepat aliran plasma dalam sel yang mengakibatkan seluruh sel tanaman pada proses fisiologi akar tanaman berlangsung dengan baik, bagian tanaman vegetatif dan generatif akan tumbuh lebih cepat dan kuat. Senyawa ini akan merangsang semua bagian organ tanaman yaitu tanaman yang menghasilkan buah biji, daun, tanaman hias, dan tanaman keras dengan penggunan dosis yang berbeda sesuai dengan kebutuhan tanaman.

(Ardaka, 2009). menunjukkan bahwa konsentrasi Atonik berpengaruh nyata terhadap berat basah dan berat kering bawang merah serta jumlah umbi bawang merah. ZPT Atonik dengan konsentrasi 0,50 cc/1 dapat meningkatkan produktivitas bawang merah. Interval penyemprotan Atonik tidak berpengaruh nyata terhadap berat basah umbi, jumlah umbi, diameter umbi, dan berat kering umbi bawang merah. Terdapat pengaruh interaksi antara perlakuan konsentrasi dan interval penyemprotan Atonik terhadap diameter umbi bawang merah. Atonik dengan konsentrasi 0,25 cc/l yang disemprotkan pada umur 15-20-25-30 hari setelah tanam dapat meningkatkan diameter umbi bawang merah. Zat perangsang pertumbuhan yang banyak diperdagangkan saat ini memiliki fungsi hamper sama dengan fitohormon atau hormon tumbuhan, salah satunya adalah Atonik Atonik merupakan zat pemacu pertumbuhan sintetik yang berfungsi merangsang pertumbuhan akar, mengaktifkan penyerapan unsur hara, meningkatkan keluarnya kuncup dan meningkatkan kualitas hasil tanaman

## Hipotesis

1. Pemberian zat pengatur tumbuh atonik pada stek Mint (Mentha Arvensis L.) akan memberikan
2. Konsentrasi atonik 0,4 ml/l akan memberikan pertumbuhan stek terbaik.

# BAB III

# MATERI DAN METODE

## Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Dempol Central jamur merang dan penelitian terpadu kepuhan, Desa Agrorejo, Kecamatan Sedsayu, Kabupeten Bantul, Daerah Istimewah Yogyakarta. dengan ketinggian tempat 87,5m dpl serta dengan jenis tanah regosol. Penelitian ini dilakasanakan selama dua bulan, dimulai dari Januari 2022 hingga Maret 2022

## Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini.

Alat yang digunakan

* + - 1. Mistar (alat ukur)
      2. Ayakan (untuk menyaring tanah dari sampah, batu, dan tanah yang mengumpal
      3. Jangka sorng (alat ukur diameter tunas )
      4. Gelas ukur (penakar larutan)
      5. Gunting (alat potong stek dan plastik)
      6. Mangkok (untuk wadah penampung larutan perendam stek
      7. Kamera (sebagai alat dokumentasi)
      8. Alat tulis (untuk memcatat hasil pengamatan)
      9. Cangkul (alat dalam mencampurkan tanah untuk media tanam)
      10. *Leaf area meter* (alat ukur luas daun)
      11. Pengaris (alat ukur tinggi tanaman)
      12. Lebel (untuk menandai setiap perlakuan)

Bahan yang digunakan dalam penelitian

1. Atonik 6.5 L 100 ml (Zat Pengatur Tumbuh.)
2. *Polybag* berukuran 25 cm x 25 cm (Wadah Penampungan media tanam.)
3. Tanah regosol (sebagai media tanam stek)
4. Air (sebagai pelarut)
5. Stek (Mentha Arvensis L.) (sebagai bahan percobaan).

## Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunaka Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan satu faktor yaitu zat pengatur tumbuh atonik yang terdiri atas empat taraf perlakuan dengan tiga ulangan. Setiap ulangan terdiri dari tiga setek, dimana setiap perlakuan di ambil satu setek sebagai sampel. 4x3x3=36 Sehingga membutuhkan jumlah stek yang digunakan dalam percobaan sebanyak 36 stek. Perlakuannya adalah variasi konsentrasi zat pengatur tumbuh atonik sebag ai berikut :

A = 0,2 ml atonik/l air B = 0,4 ml atonik/l air C = 0,6 ml atonik/l airD = Kontrol (Tanpa atonik )

## Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Areal Penelitian

Areal lahan yang digunakan dibersihkan dari gulma dan kotoran lain yang dapat menjadi sumber pertumbuhan gulma yang terdapat pada lahan.

1. Pembuatan Larutan Atonik

Pembuatan larutan perendaman stek disesuaikan dengan masing- masing perlakuan sebagai berikut :

* Atonik ditakar dengan dosis yang telah ditetapkan sesui dengan perlakuan yang telah ditentukan, untuk perlakuan A (0,2 ml), B (0,4 ml), C (0,6 ml) dan D sebagai kontrol ( tanpa atonik ).
* Untuk konsentrasi atonik 0,2 ml/l (perlakuan A) disiapkan dengan cara diambil larutan atonik 0,2 ml kemudian ditambahkan air sampai dengan 1 liter, untuk perlakuan B diambil 0,4 ml atonik kemudian ditambahkan air sampai 1 liter, demikian juga untuk C sebanyak 0,6 ml kemudian ditambahkan air sampai 1 liter dan yang perlakuan D tanpa penambahan atonik.

1. Persiapan Bahan Setek (*Mentha arvensis* L.)

Bahan setek Mint (*Mentha arvensis* L.) yang diambil berasal dari induk tanaman Mint (*Mentha arvensis* L.) yang sehat. Pengambilan batang Mint (*Mentha arvensis* L.) dilakukan dengan 3 tahap yaitu :

* Cabang atau ranting yang secara fisik muda, memiliki batang yang lurus dipangkas kemudian diambil pucuknya dengan jumlah ruas sebanyak dua
* Pucuk yang telah dipilih tersebut dipotong dengan menggunakan gunting dengan panjang 15 cm dipotong tepat di bawah ujung pucuk kebawah ± 5 cm dengan diameter yang sama ± 0,5 cm dan semua daun dipotong semua .
* Bahan stek yang telah diambil diletakkan ke wadah.

Perendaman Stek Mint (*Mentha arvensis* L.)

Setek yang telah disiapkan, selanjutnya direndam dalam larutan atonik sesuai perlakuan selama 60 menit dengan memasukkan bagian pangkal setek sedalam ± 5 cm

1. Persiapan Media

Dispakan media yang terdiri tanah regosol dan sekam padi (1:1), Satu ember tanah di campur Satu ember sekam padi dan dicampur hingga rata, selanjutnya dimasukkan ke dalam polybag sampai 2/3, dengan berat 2 kg/polybeg. Polybag yang telah disiapkan selanjutnya ditata sesua dengan letak masing-masing unit perconbaa

1. Penanaman Setek Mint *(Mentha arvensis* L.)

Penanaman setek Mint (*Mentha arvensis* L.) dilakukan pada sore hari. Setiap *polybag* ditanam satu setek Mint Mint (*Mentha arvensis* L.) dengan kedalaman tanam ± 5 cm.

1. Pengamatan

Dilakukan 1 minggu setelah penanaman setek Mint (*Mentha arvensis* L*.*) dan pengamatan selanjutnya dilakukan dengan interval waktu satu minggu sekali untuk jumlah daun. jumlah tunas, panjang tunas dan diameter tunas silakukan pengamatan pada minggu ke 2 sampai minggu ke 6. Pada akhir pengamatan dilakukan pengukuran luas daun, panjang akar, volume akar, dan persentase tumbuh

1. Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati selama penelitian adalah sebagai berikut :

1. **Jumlah Daun Pada Tunas**

Penghitungan jumlah daun ini dilakukan seminggu sekali. Jumlah daun yang dihitung adalah daun yang sudah membuka penuh.

1. **Jumlah Tunas**

Jumlah tunas yang dihitung adalah jumlah tunas maupun tunas cabang. Jumlah tunas dihitung pada minggu ke-2 sampai minggu ke-6.

1. **Panjang Tunas**

Pengukuran panjang tunas dilakukan pada minggu ke-2 sampai minggu ke-6 dengan menggunakan penggaris kemudian panjang cabang tunas diukur dari pangkal cabang sampai ujung cabang (daun tertua). Panjang cabang tunas yang diukur adalah batang cabang tunas yang paling panjang diantara cabang-cabang tunas lain dalam satu tanaman.

1. **Diameter Tunas**

Pengukuran diameter tunas dilakukan pada minggu ke-2 sampai minggu ke-6 dengan menggunakan jangka sorong. Diameter batang cabang tunas yang diukur adalah tunas yang paling besar diantara tunas muncul dalam satu tanaman.

1. **Luas Daun**

Pada akhir penelitian dilakukan pengamatan luas daun. Daun yang diambil sebagai sampel untuk mengetahui luas daun yaitu daun yang memiliki luas daun yang terbesar, setiap pengulangan diambil 5 daun terbesar kemudian dirata-ratakan. Pada penelitian ini pengukuran luas daun menggunakan *leaf area meter.*

1. **Persentase tumbuh**

Persentase tumbuh dilakukan dengan cara menghitung jumlah stek yang hidup dibagi jumlah stek yang ditanami kali 100%, pada masing-masing satuan percobaan. Pengamatan dilakukan pada 58 hari setelah tanam dan dinyatakan dengan satuan %.

1. **Panjang Akar**

Pengamatan panjang akar dilakukan pada saat akhir pengamatan 58 HST. Dengan cara membongkar tanaman dari *polibeg* dan membersihkan akar dari tanah. Pengukuran dilakukan dengan mengukur akar terpanjang menggunakan penggaris mulai dari pangkal akar sampai ujung akar.

1. **Volume Akar**

Volume akar dihitung pada akhir penelitian, caranya dikeluarkan bibit dari polibag dengan memasukkan polibag ke dalam ember berisi air, kemudian mengoyak polibag dan membersihkan media tanam dari perakaran secara perlahan dengan menggunakan air yang mengalir, lalu memotong bagian akar dari bibit tanaman dan dibersihkan. Volume akar merupakan selisih dari volume air yang naik setelah akar dimasukkan ke gelas ukur dengan volume air sebelumnya.

Volume akar diperoleh dengan rumus :

**Volume akar (ml) : Volume2(ml) –Volume1(ml)**

Keterangan :

Volume1(ml) : volume sebelum akar dimasukkan ke dalam air

Volume2(ml) : volume setelah akar dimasukkan ke dalam air.

**BAB IV**

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. **Hasil Analisis**

**Jumlah Daun**

Hasil sidik ragam jumlah daun pada tanaman mint umur 2 sampai dengan 8 minggu setelah tanam berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman mint (lampiran 2). Purata jumlah daun tanaman mint pada setiap minggu disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Purata Jumlah Daun Tanaman Mint Umur 2 sampai 8 MST(helai)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan** | **Jumlah Daun (helai) MST** | | | | | | | |
| **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| **0,2 ml/l** | 11,00 b | 25,67 b | 41,33 b | 69,00 b | 194,83 b | 240,83 b | 275,00 b |
| **0,4 ml/l** | 14,50 a | 28,50 a | 48,25 a | 87,75 a | 298,80 a | 336,00 a | 372,25 a |
| **0,6 ml/l** | 6,67 c | 16,00 c | 30,33 c | 55,00 c | 189,17 b | 224,50 b | 255,33 b |
| **Tanpa Atonik** | 5,00 c | 15,67 c | 29,67 c | 47,00 c | 162,00 c | 196,17 b | 229,00 c |

Keterangan: Nilai purata yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan adanya **beda nyata** menurut **DMRT** **taraf** 5 %.

Pada tabel 1 terlihat bahwa penggunaan atonik pada masing-masing konsentrasi memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun tanaman mint baik pada waktu pengamatan 2 MST sampai dengan 8 MST. Pada umur 8 MST penggunaan konsentrasi atonik 0,4 ml atonik/l air memberikan hasil tertinggi yaitu dengan rata-rata jumlah daun 372,25 helai.

**Jumlah Tunas**

Hasil sidik ragam jumlah tunas per tanaman mint umur umur 2 sampai 6 MST berpengaruh nyata (lampiran 3). Purata jumlah tunas per tanaman mint disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Purata Jumlah Tunas Tanaman Mint Umur 2 sampai 6 MST

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan** | **Jumlah Tunas MST** | | | | |
| **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| **0,2 ml/l** | 3,39 b | 6,14 b | 19,25 b | 27,78 b | 33,09 b |
| **0,4 ml/l** | 6,14 a | 11,64 a | 34,38 a | 48,40 a | 54,54 a |
| **0,6 ml/l** | 3,30 c | 5,87 c | 19,16 b | 27,32 b | 32,63 b |
| **Tanpa Atonik** | 3,03 c | 4,77 c | 17,69 b | 24,66 b | 30,98 b |

Keterangan: Nilai purata yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan adanya **beda nyata** menurut **DMRT taraf** 5 %.

Dari tabel 2 diatas terlihat jika penggunaan konsentrasi atonik 0,4 ml/l mampu memberikan jumlah tunas terbaik pada tanaman mint yaitu dengan rata-rata jumlah tunas per tanaman sebesar 54,54, lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi yang lainnya.

**Panjang Tunas**

Hasil sidik ragam panjang tunas per tanaman dari umur 2 sampai 6 MST berpengaruh nyata (lampiran 4). Purata panjang tunas per tanaman mint disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Purata Panjang Tunas Tanaman Mint Umur 2 sampai 6 MST

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan** | **Panjang Tunas (cm) MST** | | | | |
| **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| **0,2 ml/l** | 16,75 b | 25,48 b | 29,75 b | 37,50 b | 48,08 b |
| **0,4 ml/l** | 25,33 a | 37,50 a | 45,17 a | 53,00 a | 66,58 a |
| **0,6 ml/l** | 15,33 c | 23,17 c | 28,58 b | 34,48 b | 47,17 b |
| **Tanpa Atonik** | 14,92 c | 22,67 c | 27,42 b | 33,25 b | 44,75 b |

Keterangan: Nilai purata yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan adanya **beda nyata** menurut **DMRT** **taraf** 5 %.

Dari tabel 3 diatas terlihat jika penggunaan konsentrasi atonik 0,4 ml/l mampu memberikan panjang tunas terbaik dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi yang lebih rendah maupun konsentrasi yang lebih tinggi yaitu dengan rata-rata panjang tunas sebesar 66,58 cm.

**Diameter Tunas**

Hasil sidik ragam diameter tunas per tanaman dari umur 2 sampai 6 MST berpengaruh nyata (lampiran 5). Purata diameter tunas per tanaman mint disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Purata Diameter Tunas Tanaman Mint Umur 2 sampai 6 MST (cm)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan** | **Diameter Tunas (cm) MST** | | | | |
| **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| **0,2 ml/l** | 0,23 b | 0,25 b | 0,25 b | 0,26 b | 0,26 b |
| **0,4 ml/l** | 0,26 a | 0,26 a | 0,28 a | 0,28 a | 0,28 a |
| **0,6 ml/l** | 0,22 b | 0,23 c | 0,24 c | 0,25 c | 0,25 c |
| **Tanpa Atonik** | 0,21 b | 0,22 c | 0,23 c | 0,24 d | 0,24 d |

Keterangan: Nilai purata yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan adanya **beda nyata** menurut **DMRT** **taraf** 5 %.

Pada tabel 4 terlihat bahwa penggunaan atonik pada masing-masing konsentrasi memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter tunas tanaman mint dari pengamatan 2 MST sampai dengan 6 MST. Pada umur 6 MST penggunaan konsentrasi atonik B atau 0,4 ml atonik/l air memberikan hasil tertinggi yaitu dengan rata-rata diameter tunas sebesar 0,28 cm.

**Panjang Akar dan Volume Akar**

Hasil sidik ragam panjang akar dan volume akar tanaman mint berpengaruh nyata (lampiran 6). Purata panjang akar dan volume akar tanaman mint disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Purata Panjang Akar dan Volume Akar Tanaman Mint

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Perlakuan** | **Variabel Pengamatan** | |
| **Panjang Akar (cm)** | **Volume Akar (ml)** |
| **0,2 ml/l** | 28,17 b | 14,33 b |
| **0,4 ml/l** | 35,42 a | 23,67 a |
| **0,6 ml/l** | 29,17 b | 15,33 b |
| **Tanpa Atonik** | 28,50 b | 13,17 b |

Keterangan: Nilai purata yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan adanya **beda nyata** menurut **DMRT** **taraf** 5 %.

Dari tabel 2 diatas terlihat jika penggunaan konsentrasi atonik 0,4 ml/l mampu memberikan panjang akar dan volume akar terbaik pada tanaman mint yaitu dengan rata-rata panjang akar sebesar 35,42 cm dan 23,67 ml pada variabel pengamatan volume akar.

**Luas Daun**

Hasil sidik ragam luas daun tanaman mint tidak berpengaruh nyata (lampiran 6). Purata luas daun tanaman mint disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Purata Luas Daun Tanaman Mint

|  |  |
| --- | --- |
| **Perlakuan** | **Variabel Pengamatan** |
| **Luas Daun (mm)** |
| **0,2 ml/l** | 80,83 a |
| **0,4 ml/l** | 81,50 a |
| **0,6 ml/l** | 75,50 a |
| **Tanpa Atonik** | 75,00 a |

Keterangan: Nilai purata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak **berbeda** nyata menurut **F** **taraf** 5 %.

**Persentase Tumbuh**

Hasil sidik ragam persentase tumbuh tanaman mint tidak berpengaruh nyata (lampiran 6). Purata persentase tumbuh tanaman mint disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Purata Persentase Tumbuh Tanaman Mint

|  |  |
| --- | --- |
| **Perlakuan** | **Variabel Pengamatan** |
| **Persentase Tumbuh (%)** |
| **0,2 ml/l** | 100 a |
| **0,4 ml/l** | 100 a |
| **0,6 ml/l** | 100 a |
| **Tanpa Atonik** | 100 a |

Keterangan: Nilai purata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak **berbeda** nyata menurut **F** **taraf** 5 %.

1. **Pembahasan**

Pengaplikasian zat pengatur tumbuh atonik berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman mint pada umur 2 s/d 8 mst dengan jumlah daun terbanyak pada umur 8 mst yaitu 372,25 helai pada konsentrasi 0,4 ml/l air, jumlah tunas tanaman mint pada umur 2 s/d 6 mst dengan jumlah tunas terbanyak pada umur 6 mst yaitu 54,54 pada konsentrasi 0,4 ml/l air, panjang tunas tanaman mint pada umur 2 s/d 6 mst dengan panjang tunas tertinggi pada umur 6 mst yaitu 66,58 cm pada konsentrasi 0,4 ml/l air, diameter tunas tanaman mint pada umur 2 s/d 6 mst dengan diameter tunas terbesar pada umur 6 ms yaitu 0,28 , panjang akar tertinggi ditunjukkan pada konsentrasi 0,4 ml/l air dengan rata-rata panjang akar 35,42 sm, dan volume akar tertinggi ditunjukkan pada konsentrasi 0,4 ml/l air dengan rata-rata volume akar 23,67 ml. Sedangkan pada variabel pengamatan luas daun persentase tumbuh tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Pada semua variabel pengamatan yang menunjukkan perbedaan yang nyata terlihat jika pengaplikasian konsentrasi atonik yang terbaik adalah 0,4 ml/l air dibandingkan dengan konsentrasi atonik 0,2 ml/l air, 0,6 ml/l air dan tanpa atonik.

Perbedaan yang nyata antar perlakuan konsentrasi atonik dalam penelitian ini diduga karena atonik yang berperan sebagai ZPT memiliki manfaat dapat memicu pertumbuhan perakaran, pertunasan dan meningkatkan pertumbuhan tanaman baik pada fase generatif maupun vegetatif tanaman tergantung seberapa banyak pemberian atonik yang dilakukan. Sejalan dengan pernyataan Wahyuni *et al*., (2018) yang menyatakan zat pengatur tumbuh atonik mengandung bahan aktif triakontanol yang pada umumnya berfungsi untuk mendorong pertumbuhan dimana dengan pemberian zat pengatur tumbuh pada tanaman dapat merangsang penyerapan unsur hara oleh tanaman selain itu pada taraf konsentrasi yang tepat zat pengatur tumbuh atonik dapat meningkatkan proses fotosintesis, meningkatkan sintesis protein dan juga meningkatkan daya serap unsur hara dari dalam tanah.

Berdasarkan sifat dari zat pengatur tumbuh atonik tersebut dapat diketahui jika atonik dapat memacu perkembangan sel organ tanaman dengan baik diatas maupun dibawah tanah di samping meningkatkan kandungan klorofil daun. Klorofil pada daun meningkatkan proses fotosintesis karena klorofil merupakan salah satu factor yang harus ada dalam proses fotosintesis. Tingginya hasil fotosintesis dan fotosintat yang dihasilkan dapat mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman meliputi pertambahan panjang, pembesaran batang, pertambahan dan perluasan daun. Dengan demikian apabila konsentrasi stonik tersedia lebih banyak sampai dengan batas-batas tertentu maka dapat meningkatkan proses fisiologis tanaman (fotosintesis, respirasi dan lain-lain) sehingga akhirnya dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Sehingga konsentrasi 0,4 ml/l air atonik dalam penelitian ini adalah konsentrasi yang terbaik atau pas untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman mint, selain itu jumlah daun tanaman mint berkorelasi dengan variabel pertumbuhan yang lainnya karena dengan peningkatan satu perubah pertumbuhan tanaman miny akan diikuti oleh peningkatan variabel pertumbuhan yang lain. Sejalan dengan pernyataan Mulyadi *et al*., (2021) yang menjelaskan pemberian zat pengatur tumbuh atonik dengan konsentrasi yang rendah tidak akan berpengaruh signifikan, pada jumlah yang pas dapat merangsang dan merubah proses fisiologis tanaman, sedangkan pada konsentrasi yang berlebihan dapat menganggu tanaman dan malahan tanaman bias mati.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Habeahan *et al*., (2021) yang melaporkan jika pemberian konsentrasi atonik berpengaruh nyata terhadap variabel pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun dan luas daun. Selain itu hasil penelitian yang dilakukan oleh Elvy (2017) menunjukkan jika pemberian atonik menunjukkan pengaruh yang nyata pada variabel persentase tanaman tumbuh, persentase tanaman bertunas, jumlah daun, panjang tanaman, volume akar, bobot kering akar dan panjang akar primer.

**BAB V**

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

* 1. Pemberian konsentrasi ZPT atonik memberikan pengaruh pada pertumbuhan tanaman mint yaitu pada variabel pertumbuhan jumlah daun, jumlah tunas, panjang tunas, diameter tunas, panjang akar, dan volume akar.
  2. Konsentrasi terbaik yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman mint asal stek adalah konsentrasi atonik 0,4 ml/l air.

**DAFRAT PUSTAKA**

Abidin, Z 1993. Dasar-dasar PengetahuanTentang Zat Pengatur Tumbuh. PenerbitAngkasa Bandung.

Ardaka. M, Hurtutiningsih, M.S, Sudiatna dan S. Mustaid.2009. Pengaruh Media dan Kosentrasi Atonik terhadap Pertumbuhan Spora Paku Ata (Lygodium circinnatum (Burm.f.)Sw.)laporan Teknik Program Perlindungan dan Konservassi Sumber Daya Alam Kebun Rata “eka karya” Bal

Ashari. S. 1995. Hortikultura Aspek Budidaya.Universitas Indonesia. Jakarta.

Charomaini, M., 2005. Aplikasi Atonik pada Setek Cabang Bambu Kuning/Gading (Bambasavu lgaris var. striata). Jurnal Penelitian Hutan Tanaman. 2 (1); 1 – 11.

Elvy, F., Nur, A. dan Sudiarso. 2018. Pengaruh Berbagai Konsentrasi ZPT Atonik Pada Pertumbuhan Berbagai Asal Bahan Stek Sirih Merah (Pipercrocatum Ruiz add Pav). Jurnal Produksi Tanaman. 6(6): 1080-1086.

Fenti R. 2016. Pengaruh Konsentrasi ZPT Dan Jumlah Mata Tunas Terhadap pertumbuhan Stek Melati (*Jasminum Sambac*). Skripsi Sarjana STIPERDharma Wacana Metro. 42 hlm

Habeahan, K. B., Cahyaningrum, H., Aji, H. B. 2021. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan ZPT Atonik Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. Vol. 23, No. 2 : 106-111.

Hadipoentyanti, E. 2012. Pedoman Teknis Mengenal Tanaman Mentha (*Mentha arvensis* L.) Dan Budidayanya. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.

Hapsoro, D., Yusnita. 2018. *Kultur Jaringan Teori dan Praktik*. Penerbit ANDI : Yogyakarta.

Hidayat, F., Rurini Retnowati, dan Soebiantoro. 2013. Isolasi dan Karakterisasi Komponen Minyak Mint dari Daun Mentha arvensis Linn. Hasil Distilasi Air. Jurnal Murid Kimia, Vol. 2, No. 2: 567-573.

Khair, H., Meizal, dan Z. R. Hamdani. 2013. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah dan Air Kelapa terhadap Pertubuhan Stek Tanaman Melati Putih ( Jasminum sambac L. ). Fakultas Pertanian UMSU. Medan. *Jurnal Agrium*, Vol. 18 No. 2. 138 hlm.

Khoirunnisa, A. 2023. Respon Pertumbuhan Tanaman Stek Ment Terhadap Pemberian Berbagai Macam Pupuk Organik Cair Dengan Siste, Hidroponik Rakit Apung. Skripsi. Universitas Islam Malang. Malang.

Kusdianto, W. B. 2012. Efektivitas Konsentrasi IBA (Indole Butyric Acid) dan Lama Perendaman Terhadap Pertumbuhan Stek Jeruk Nipis (Citrusaurantifolia Swingle). Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Lakitan, B. 2006. Dasar Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta Lestari, L, B. 2011. Kajian ZPT Atonik Dalam Berbagai Konsentrasi Dan IntervalPenyemprotan Terhadap Produktifitas Bawang Merah. Fakultas Pertanian Universitas Mochamad Sroedji. Jember. Rekayasa, Volume 4, Nomor 1, April 2011

Lutony, T. (2000). Produksi dan perdagangan minyak asiri. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya.

Lutony, T. (2002). Produksi dan perdagangan minyak asiri. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya.

Maulana IT. 2018. Penerapan iptek bagi masyarakat (IbM) di Desa Sukalaksana, Samarang Garut melalui pemanfaatan sumberdaya alam dalam mewujudkan berdirinya UKM Center Ciburial. Jurnal Pengabdian Masyarakat. 1(1): 80-89.

Mulyadi, S. E., Sukerta, I. M., Ananda, K. D. 2021. Pengaruh Pemberian Konsentrasu Atonik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa.* L). *Agrimeta*. Vol. 11, No. 21 : 47-52.

Musnamar, E. I., 2009. Pupuk Organik: Cair dan Padat, Pembuatan, Aplikasi.

Oosterhuis D., and W.C. Robertson. 2000. The Use of Plant Growth Regulators and OtherAdditives in Cotton Production. Proceedings of Cotton Research Meeting,22-32

Pamungkas, F.T., S. Darmanti dan B. Raharjo. 2009. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam Supernatan Kultur Bacillus sp.2 DUCC-BR-K1.3 Terhadap Pertumbuhan Stek Horizontal Batang Jarak Pagar (Jatropha curas L.).Jurnal sains dan Matemetika. Universitas Diponogoro Semarang XVII(3):131-140.

Ritonga, L. B. 2020. Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh Atonik Terhadap Keberhasilan Perkecambahan dan pertumbuhan Benih Jeruk *Japansche Citroen* (JC). Skripsi. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Riau.

Pratiwi 2019. Perbedaan kualitas tanaman mint (Mentha spicata L)hidroponik dan konvesional berdasarkan morfologi tanaman, profil komotogram, dan kadar minyak atsiri (Asosiasi Pendidikan Diploma Farmasi Indonesia).

Rusmin, D. 2011. Pengaruh Pemberian GA3 Pada Berbagai Konsentrasi dan Lama Inbibisi Terhadap Peningkatan Viabilitas Benis Puwoceng (Pimpinella pruatjan Molk.). Jurnal Littri. Vol: 17. No: 3 United States Departement of Agriculture (USDA). 2009. Natural Resources Conservation Service. https://plants.usda.gov/core/profile?symbol=MEPI.

United States Departement of Agriculture (USDA). 2009. Natural Resources Conservation Service. https://plants.usda.gov/core/profile?symbol=MEPI.

Tjokrowardojo, A.S., Rosman, R., dan Pradono, D.I. 2009. Pengaruh ZatPengatur Tumbuh terhadap Perkecambahan Benih dan Pertumbuhan Bibit Kamarandah (Croto tiglium L.). Jurnal Agrotropika 14(2): 55-60

Rachmat, E. M. 2012. Pengaruh Beberapa Macam Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Daya Tumbuh Dan Mutu Stek Katuk DI Pembibitan (Balai Penelitian Rempah Dan Obat Bogor)

Susanto, W. H & M. Kurniati. 1994. Pengantar Produkasi Tanaman dan Penanganan Pasca Panen. PT RajaGrafindo Persada. Jakarta

Salisbury, F. B. dan C. W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Jilid I. Edisi IV. ITB, Bandungand-you.com. [3 Februari 2011].

Sastrohamidjojo, H. (2004). Kimia Minyak Atsiri. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.

Sutrisno, M. Hikmat, dan R. Iskandar. 2013. Pengaruh Konsentrasi Zat PengaturTumbuh dan Lama Perendaman terhadap Pertumbuhan Bibit Stek Teh(camellia sinensis L.). Tugas Penelitian Fakultas Pertanian UniversitasSiliwangi, Tasikmalaya. 9 hlm

TIM KKN FMIPA. 2012. Tanaman Obat Keluarga (TOGA) Desa Krisik. Universitas Brawijaya

USDA. 2009. Coriander seeds nutrition facts (USDA national nutrient data). [www.nutrition-](http://www.nutrition-)

Wudianto, R. 1994. Membuat Setek, Cangkok, dan Okulasi. Penebar Swadaya, Jakarta

Wahyuni, P. S., Suarsana, M., Mardana, I. W. E. 2018. Pengaruh Jenis Media Organik dan Konsentrasi Atonik Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao* L..). *Agricultural Journal*. Vol. 1, No. 2 : 98-107.