



Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Ekstrak Bawang Merah Sebagai ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Stek Lada (*Piper nigrum* L.)

Agung Bayu Aji *, Titien Fatimah

Politeknik Negeri Jember, Jember, Indonesia

*Penulis Korespondensi: agungbayuaji090801@gmail.com

ARTIKEL INFO Dikirim: 20 Agustus 2024 Diterima: 31 Januari 2026 Diterbitkan: 31 Januari 2026

ABSTRAK

Pendahuluan. Budidaya lada dengan stek memerlukan waktu kurang lebih dua bulan untuk pertumbuhan akar. Salah satu cara untuk memacu tumbuh akar yaitu dengan pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). Pemakaian ZPT tergantung oleh beberapa faktor, dimana salah satunya adalah lamanya stek direndam pada larutan ZPT, semakin lama stek berada dalam larutan ZPT maka larutan akan meningkat. Ekstrak bawang merah mengandung auksin dan rhizokalin yang dapat memacu pertumbuhan dan perkembangan akar. Observasi ini bertujuan akan memahami Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Perendaman Ekstrak Bawang Merah Sebagai ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Stek Lada (*Piper nigrum* L.).

Metode Pengumpulan Data. Terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi ekstrak bawang merah yang terdiri dari 4 taraf yaitu K0 = 0% (kontrol), K1 = 30%, K2 = 60%, dan K3 = 90%. Faktor kedua adalah lama perendaman ekstrak bawang merah yang terdiri dari 3 taraf yaitu P1= 8 jam, P2 =12 jam, dan P3 = 16 Jam.

Hasil dan Diskusi. Pemberian ekstrak bawang merah dengan berbagai macam konsentrasi 30%, 60%, 90% berpengaruh nyata pada pertumbuhan panjang tunas dan jumlah ruas stek lada pada umur 8MST. Pertumbuhan stek lada terbaik diperoleh pada perlakuan ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 30%. Lama perendaman 8 jam memberikan hasil terbaik dalam meningkatkan tinggi tunas dan jumlah ruas stek lada. Interaksi konsentrasi dan lama perendaman ekstrak bawang merah hanya berpengaruh nyata terhadap panjang tunas 2 MST & 6 MST. Pertumbuhan stek lada terbaik diperoleh pada perlakuan combines' ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 30% terhadap perlakuan lamanya perendaman selama 8 jam.

Simpulan. Hasil riset ini membuktikan bahwa dampak perlakuan dengan pemberian ekstrak bawang merah dengan beragam konsentrasi 30%, 60%, 90%

Kata kunci:

Ekstrak bawang merah, ZPT, Lama Perendaman, Stek Lada

memberikan hasil yang berdampak nyata pada parameter panjang tunas 8 MST, dan jumlah ruas. Lama perendaman 8 jam ekstrak bawang merah berdampak berbeda sangat nyata terhadap jumlah ruas. Hubungan konsentrasi dan lama perendaman ekstrak bawang merah hanya berpengaruh nyata terhadap panjang tunas 2 MST.

ABSTRACT

Introduction. Propagation of pepper by cuttings takes approximately two months for root development. One way to accelerate the formation of roots is by administering Growth Regulatory Substances (ZPT). The use of ZPT depends on several factors, one of which is the length of time the cuttings are immersed in the ZPT solution, the longer the cuttings are in the ZPT solution, the solution in the cuttings will increase. Shallot extract contains auxin and rhizokalin which can stimulate root growth and development. This study aims to determine the effect of concentration and soaking time of shallot extract as a natural ZPT on the growth of cuttings of pepper (*Piper nigrum L.*).

Method. Consists of 2 factor. The first factor was the concentration of shallot extract which consisted of 4 levels, namely K0 = 0% (control), K1 = 30%, K2 = 60%, and K3 = 90%. The second factor was the soaking time of shallot extract which consisted of 3 levels, namely P1 = 8 hours, P2 = 12 hours, and P3 = 16 hours.

Results and Discussion. Giving shallot extract with various concentrations of 30%, 60%, 90% has a real effect on the growth of shoot length and the number of internodes of pepper cuttings at the age of MST. The best growth of pepper cuttings is obtained in the treatment of shallot extract with a concentration of 30%. Soaking time of 8 hours gave the best result in increasing shoot height and the number of pepper cuttings. The interaction of concentration and soaking time of shallot extract only significantly affects the length of shoots 2 weeks after planting and 6 weeks after planting. The best growth of pepper cuttings was obtained in the treatment of a combination of shallot extract with a concentration of 30% against the treatment of soaking time for 8 hours.

Conclusion. The results of this study indicate that the effect of treatment with red onion extract with various concentrations of 30%, 60%, 90% gave results that had a significant effect on the parameters of shoot length 8MST, and the number of internodes. Soaking time of 8 hours of shallot extract had a highly significant effect on the number of internodes. The interaction of concentration and soaking time of shallot extract only had a significant effect on shoot length 2 WAP.

Keywords:

Shallot extract, ZPT, Soaking Time, Pepper Cuttings

PENDAHULUAN

Lada merupakan tanaman perkebunan yang mempunyai nilai ekonomi tinggi, salah satu bahan baku penting bagi sektor perkebunan, dan mempunyai potensi tinggi dalam meningkatkan devisa negara. Lada juga merupakan jenis rempah-rempah yang sangat unik dan tidak dapat ditukarkan oleh rempah-rempah lainnya (Kementrian Pertanian, 2013). Indonesia telah lama dianggap sebagai penghasil lada terbesar di dunia, dan khususnya terkenal dengan lada hitam dari Lampung (Black Lampung Pepper) dan lada putih dari Kepulauan Bangka-Bilitun (White Muntok Pepper). Kedua varietas lada ini dijadikan standar perdagangan lada global (Departemen Pertanian., 2009).

Lada (*Piper nigrum* L) merupakan bagian ekspor terbesar ke-6 dengan jumlah volume 58.075 ton dan nilai USD 548.193. Luas perkebunan lada pada tahun 2021 (167.626 hektar) mengalami penurunan daripada tahun 2020 (168.080 hektar). Akan tetapi produksinya meningkat (82.674 ton) dibandingkan tahun 2020 (82.167 ton) (Statistik, 2015). Produksi lada masih perlu ditingkatkan karena berakibat pada penghasilan petani dan devisa negara.

Produksi lada di Indonesia berjalan meningkat dari tahun 2015 hingga 2019 (Statistik Pertanian Indonesia, 2017-2019). Namun pengembangan produksi lebih lanjut diperlukan karena peningkatan produksi lada akan mempengaruhi penghasilan petani, meningkatkan devisa negara, serta memulihkan posisi Indonesia menjadi produsen dan eksportir lada terbesar di dunia (Widya, 2019).

Perbanyak dengan stek dapat menghasilkan benih berkualitas tinggi. Menurut (Amanah.A, 2009), perbanyak benih melalui stek dapat dengan cepat mengatasi ketersediaan benih lada dan mendukung peningkatan produksi. Budidaya lada dengan cara stek lebih efektif, efisien dan praktis, dapat diperoleh benih dalam kuantitas banyak dalam waktu singkat, dan benih yang dihasilkan lebih baik, sehingga berperan penting dalam perkembangbiakan tanaman cabai, saya akan penuhi. Dari biji dan bibit yang tumbuh lebih merata. Meskipun benih yang dihasilkan mempunyai ciri-ciri yang sama dengan tanaman induknya (Jayasamudera, D. J., & Cahyono, 2019), namun benih yang diperoleh dari stek lada mempunyai kelemahan. Artinya pembentukan akar buruk dan akar lemah (Rismunandar, 2007). Bibit hasil stek juga perlahan membentuk tunas lada (Abdullah et al., 2019).

Tanaman lada dapat diperbanyak secara reproduktif maupun vegetatif dengan biji. Nilai ekonomi suatu tanaman lada yang berkualitas terletak pada bijinya. Oleh karena itu, dengan memotong, Anda bisa mendapatkan benih dalam jumlah banyak dalam waktu singkat. Yang disebut stek gabungan gabungan (ZPT) digunakan untuk memotong stek yang mempengaruhi pertumbuhan. Oleh karena itu, untuk menunjang pertumbuhan diperlukan ZPT eksogen yang dapat menunjang pertumbuhan stek dan memungkinkan berkembangnya tanaman baru. Hal ini didukung oleh ZPT eksogen, namun pada penelitian ini potongan batang direndam dalam ekstrak bawang merah, dan hasil analisa menunjukkan bahwa ekstrak bawang merah mempunyai fungsi yang sama dengan ZPT endogen tanaman yaitu ZPT diketahui mengandung ZPT eksogen. Ekstrak bawang merah dan media yang tepat mendukung pertumbuhan dan perkembangan stek batang lada (Mediatani, 2015).

Jika memperbanyak lada dengan stek, akarnya akan tumbuh sekitar dua bulan. Salah satu cara untuk mendorong pembentukan akar adalah dengan memberikan zat pengatur tumbuh (ZPT). Menurut (Kusumono., 1994), ZPT merupakan senyawa organik yang tidak kaya akan unsur hara dan aktif merangsang atau menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman tertentu. Tergantung pada sumbernya, ZPT tersedia secara alami atau sintetis. Penggunaan ZPT alami mempunyai keuntungan karena lebih murah

dan mudah diperoleh dibandingkan ZPT sintetis, serta pengaruhnya tidak jauh berbeda dengan ZPT sintetis. Selain itu, lebih ramah lingkungan karena penggunaan ZPT alami seperti ekstrak bawang merah. (Wirawan, B., & Wahyuni, 2002), sesuai dengan (Budianto et al., 2013), menemukan bahwa selain pemakaian berbagai jenis ZPT, perlakuan perendaman dengan ZPT juga berdampak pada perkembangan tunas dan akar. Kondisi ini sinkron dengan temuan riset bahwa lama perendaman dalam ZPT mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan stek tanaman (Murdaningsih et al., 2019).

Berlandaskan persoalan yang telah diuraikan di atas, butuh dilakukan suatu pengkajian demi memahami pengaruh pemberian ZPT alami dengan lama perendaman yang berbeda-beda agar didapatkan ZPT alami yang dapat memicu pertumbuhan akar dan tunas yang baik dengan lama perendaman yang tepat, sehingga didapatkan pertumbuhan stek lada yang optimal.

TINJAUAN PUSTAKA

A) Tanaman Lada (*Piper nigrum* L.)

Tanaman lada (*Piper nigrum* L.) merupakan salah satu tanaman rempah – rempah paling tua. Rempah – rempah ini mulai ada di Indonesia pada abad ke 14 yang diperkenalkan oleh para pedagang India serta ditanam di beberapa daerah di Pulau Sumatra. Tanaman lada tumbuh merambat sejak zaman dahulu di pesisir pantai Malabar, India (Lombard, 2006). (Plantamor, 2016) berpendapat, bahwa klasifikasi tanaman lada adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (Berkeping dua / dikotil)
Sub Kelas	: Magnoliidae
Ordo	: Piperales
Famili	: Piperaceae (Suku sirih-sirihan)
Genus	: <i>Piper</i>
Spesies	: <i>Piper nigrum</i> L.

Genus piper mempunyai beragam spesies sekitar 600 – 2000 spesies diantaranya tersebut di daerah tropis, dari jumlah tersebut sudah terdapat beberapa spesies yang telah dikembangkan antara lain *Piper nigrum* (lada), *Piper betle* (sirih), dan *Piper retrofractum* (cabai Jawa) (Rukmana, 2003).

B) Morfologi Tanaman Lada

Tanaman lada merupakan sebagai salah satu tanaman tahunan yang memanjat, batang berbuku dengan tinggi bisa mencapai 10 meter, akan tetapi dalam budidaya, tinggi tanaman lada dibatasi untuk memudahkan pemeliharaan dan pemanenan hingga mencapai 3 – 4 meter. Tumbuhan lada terdiri dari batang, akar, daun, cabang, bunga dan buah (Rismunandar, 2007).

1) Batang

Batang tanaman lada disebut juga batang stolon yaitu batang dengan tumbuh tegak ke atas dan batang pada tanaman ini juga bercabang dan menjalar. Batang lada dapat tumbuh merambat pada tiang – tiang panjat dan terkadang menjalar di permukaan tanah. Tiap tanaman lada hanya tumbuh satu batang. Apabila tanaman lada dipotong pada umur satu tahun maka akan tumbuh tunas – tunas baru dengan jumlah 2-5 cabang tunas

baru, ruas pada tanaman lada cenderung memiliki panjang yang tidak sama berkisar 4-7 cm dengan diameter batang 6-22 mm (Ningrum et al., 2014).

Tanaman lada berdaun satu dan bertangkai. Bentuknya bulat telur, tapi menegang depan pucuknya. Daun depan putaran tangkai bercelup hijau tua bangsa mengkilat, sedangkan paru-paru depan putaran belakang bercelup hijau pucat dan tidak mengkilat. Panjang pokok kayu ganggang 2-4 cm, panjang paru-paru 12-18 cm dan rentang paru-paru 5-10 cm turut berisi paru-paru 5-9 urat. Ada permusuhan konstruksi ganggang paru-paru depan putaran tangkai tambah paru-paru putaran belakang, paru-paru depan putaran tangkai lebih panjang, sedangkan paru-paru depan putaran belakang lebih membulat. Perbedaan konstruksi paru-paru juga kelahirannya depan ranting, batang dan ranting plagiotrop. Daun depan ranting berpotongan simetris dan bercelup hijau tua bangsa, sedangkan paru-paru depan ranting plagiotrop dan batang berpotongan asimetris dan bercelup lebih muda (Ningrum et al., 2014).

2) Akar

Secara publik tanaman lada (*Piper nigrum* L.) menyimpan dua ragam tikar yaitu tikar yang terpendam di pangkal kelompok adam dan tikar yang terpendam di sisi belakang kelompok adam yaitu tikar rambut tanpa menyimpan tikar tunggang, tata perakaran bagian dalam adam meningkat mendatar (Jayasamudera, D. J., & Cahyono, 2019). Akar yang kedapatan di pangkal adam disebut juga tikar lekat atau tikar panjat. Akar ini menyimpan kemujaraban tonggak kepada merekat atau bersambung depan tajam atau pegangan panjatnya sehingga tanaman bisa mepet pakai tunduk. Akar lekat depan lada meningkat depan pustaka-pustaka kayu orthotrop, tikar lekat kedapatan yang bertunas dan kedapatan yang tidak, pakai panjang rata-rata sela menjangankan, 5 - 3,5 cm. Akar lekat jumlahnya sangat berlebihan karena depan setiap tampang pustaka saja bisa meningkat 10 - 25 helai (Sarpian, 2003). Akar yang terpendam di bagian dalam adam meningkat depan pustaka kayu sahang yang berpusat di bagian dalam adam. Akar adam diperlainkan bekerja tiga macam, yaitu tikar tonggak, tikar ranting dan tikar serabut. Akar tonggak meningkat depan bibit kayu yang berpusat di bagian dalam adam, terbit tunggal pustaka kayu bisa meningkat 10 - 20 helai. Akar tonggak menyimpan panjang 1,5m. Akar ranting atau disebut juga ranting tikar tonggak menjadikan tikar yang meningkat terbit tikar tonggak. Akar ranting berukuran sela 5 - 10 cm, bercorak bulat panjang dan berbengkak-bengkok lekuk. Akar serabut adalah tikar yang meningkat terbit tikar tonggak dan tikar ranting, pakai panjang berbegar sela 1,5 (Sarpian, 2003).

3) Daun

Tanaman lada menyimpan komposisi dan normal insang yang bervariasi, terpulang pecah rupa dan konstituen tumbuhnya. Pangkal lada bercorak runcing atau mengeruh dan tanggul insang rata. Daun sahang menyimpan menyimpan tisu insang insang yang berjumlah 3-5. Daun yang maju depan batang panjat. Sulur dampak, dan batang kait memegang komposisi dan normal yang berbeda, demikian juga tambah panjang insang ranting insang yang berbeda. Daun lada yang maju depan batang panjat menyimpan komposisi simetris yang maju depan batang panjat menyimpan normal yang lebih strategi daripada insang yang maju depan batang kait maupun batang dampak (Jayasamudera, D. J., & Cahyono, 2019). Daun depan batang dampak menyimpan komposisi asimetris. Panjang ranting insang memutar 1-4 cm, ranting depan batang panjat menyimpan normal yang lebih panjang dibandingkan ranting depan batang dampak maupun batang kait. Tangkai lada menyimpan komposisi bulat atau budi pipih dan beralur, bercelup hijau, dunia insang bercelup hijau dimas kait hijau tua bangsa mengkilap (nitidus), sedangkan dunia insang depan potongan belakang menyimpan

desain budi kusam, dunia insang licin, secercah berkedut dan berlilin (Jayasamudera, D. J., & Cahyono, 2019)

4) Cabang

Tanaman lada memiliki tiga macam sulur, yaitu sulur panjat, sulur gantung atau sulur cacing (stolon) dan sulur buah. Sulur panjat dan sulur gantung pada lada akan tumbuh akar lekat pada setiap ruas-ruasnya, namun jumlah akar pada sulur panjat lebih banyak daripada jumlah akar pada sulur pada sulur gantung. Sedangkan pada sulur buah tidak tumbuh akar pada ruas-ruasnya (Jayasamudera, D. J., & Cahyono, 2019) Cabang pada tanaman lada tumbuh pada ruas – ruas dan letak yang berselang seling, setiap tunas yang tumbuh akan tumbuh satu daun. Pada sulur – sulur buah di setiap ruas tanaman lada akan tumbuh malai, sulur pada tanaman lada baik sulur panjat, sulur buah, maupun sulur gantung bisa digunakan sebagai perbanyakan tanaman secara vegetatif (Jayasamudera, D. J., & Cahyono, 2019).

5) Buah

Buah lada memiliki bentuk bulat, berbiji keras dan berkulit buah lunak. Kulit buahnya yang masih muda berwarna hijau, sedangkan kulit buah yang sudah tua akan berangsur – angsur berwarna kekuningan lalu akan berwarna kemerahan apabila sudah tua (Jayasamudera, D. J., & Cahyono, 2019); (Sarpian, 2003). Setiap sulur buah terdapat 50-140 butir buah lada, buah lada berbiji dan mengandung minyak asiri, oleoresin, dan piperin (Jayasamudera, D. J., & Cahyono, 2019)

6) Bunga

Bunga lada bersifat biseksual, dengan satu bunga jantan dan satu bunga betina pada setiap tanaman. Kedua bunga ini letaknya berdekatan dalam satu bunga (Jayasamudera, D. J., & Cahyono, 2019). Posisi lada sering disebut bunga duduk karena batangnya tidak terlihat jelas. Setiap tangkai pilot mempunyai 30 sampai 50 bunga dengan susunan bunga meliputi mahkota, mahkota, benang sari dan putik dalam satu kesatuan. Permulaan penyerbukan pada putik sering ditandai dengan perubahan warna putik menjadi coklat, putik akan membesar sehingga membentuk cangkang luar, kulit bagian dalam, daging atau biji dan berbentuk bakal buah (Nurhakim, 2014). Lada tumbuh di ketiak setiap daun. Di India, ada beberapa varietas lada yang tumbuh di dua cabang. Biji cabai yang belum berkembang akan terlindungi, biji yang sedang berkembang akan menggulung, panjang cabai bervariasi antara 4 sampai 17 cm, bijinya berwarna kuning hijau muda. Lama perkembangan benih sekitar 5 hari dan akan muncul bunga pada pangkal benih, kemudian akan bergerak ke arah ujung benih, perkembangan bunga memerlukan waktu sekitar 15 hari yang mana setiap benih mempunyai 50 hingga 150 kuntum (Jayasamudera, D. J., & Cahyono, 2019).

C) Syarat Tumbuh

1) Iklim

Menurut Kanisius (1988), kebutuhan tanaman lada semakin tinggi, yaitu curah hujan 2000 hingga 3000 mm/tahun, sinar matahari cukup (10 jam per hari), suhu udara 20°C hingga 34°C, kelembaban udara 50 hingga 100% (optimal). dari 60 hingga 100%). - 80%) dan terlindung dari angin kencang. Lada tumbuh baik pada daerah dengan ketinggian 0 sampai 700 m di atas permukaan laut (mdpl). Tanaman cabai tersebar sangat luas di daerah tropis dari 200 hingga 200 Lintang Selatan, dengan curah hujan 1.000 hingga 3.000 mm/tahun, merata sepanjang tahun dan dengan jumlah hari hujan per tahun 110 hingga 170 hari, musim kemarau sangat luas. hanya 2 - 3 hari. bulan dalam setahun. Kelembaban udara 63 -98% saat musim hujan, suhu maksimum 35°C dan suhu minimum 20°C (Suprpto & Yani, 2008).

2) Media tanam

Lada dapat tumbuh pada semua jenis tanah terutama tanah berpasir, tanah gembur, unsur hara cukup, drainase (air tanah) baik, keasaman tanah (pH) 5,0 sampai 6,0 (Suprpto & Yani, 2008). Sedangkan menurut (Rukmana, 2003), syarat untuk menanam lada adalah tanah yang subur, kaya bahan organik, tidak tergenang air dan tidak terlalu kering, serta pH tanah 5,5-7,0. Warna tanah berkisar antara merah hingga kuning-merah, seperti podsolik, latosol laterit, dan ultisol. Kandungan humus pada kedalaman tanah berkisar antara 1 hingga 2,5 m. Tanaman cabai dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 0 sampai 500 meter di atas permukaan laut, dengan curah hujan merata sepanjang tahun dengan rata-rata 2.000 sampai 3.000 mm/tahun dan jumlah hari hujan yang berlangsung antara 110 sampai 170 hari. hanya 2 hingga 2,3 hari. 3 bulan dalam setahun kelembaban udara sekitar 70-90% dengan suhu maksimum 35°C dan suhu minimum 25°C. (Manohara, D., Yani, A., & Rivai, 2013).

D) Stek Lada

Stek lada secara efektif, ramah lingkungan, dan berkelanjutan, diperlukan benih yang berkualitas agar pohon lada cepat berbuah, hasil banyak, dan berumur panjang. Stek atau stek adalah cara memperbanyak tanaman dengan menggunakan cangkokan bagian tanaman (akar, daun, batang). Setiap bagian tumbuhan bersifat totipoten, yaitu sel yang satu dapat membelah menjadi sel yang lain. Perbanyak secara vegetatif (stek) bertujuan untuk mendapatkan bibit dengan cepat tanpa mengubah ciri-cirinya atau tanaman baru mempunyai ciri-ciri yang sama dengan tanaman induknya. Jenis stek yang dapat digunakan adalah stek batang, stek batang, stek daun, stek cabang, dan stek batang. Stek adalah stek yang diambil dari batang tanaman. Stek menggunakan sulur ke 2-3 dari batang, panjang \pm 5 - 15 cm, berdaun tunggal karena selain menghemat lahan juga dapat menghemat bahan tanaman, mengurangi kematian pohon di pekarangan dan nyaman untuk transportasi (Rukmana, 2003).

Jika batangnya terlalu pendek maka akan cepat kering, sumber makanannya berkurang, sehingga peluang untuk bertahan hidup menjadi rendah. Jika batang terlalu panjang, tunas dan akar akan tumbuh lambat dan tidak perlu (Ulfa dkk, 2017). Salah satu cara untuk mendapatkan lada yang berkualitas, bahan tanam yang digunakan adalah tanaman cabai merambat yang berasal dari tanaman induk yang sehat, sudah berkembang baik, berumur 2-3 tahun, belum dalam keadaan berbunga atau menghasilkan buah yang sehat dan memenuhi syarat standar. standar. menanam bahan untuk mengurangi risiko kematian. Sulur panjat adalah sulur yang tumbuh dan menempel pada dahan, dengan akar yang cukup menempel pada setiap ikalnya. Setelah ditanam akan ada tunas dan akar lengket yang bisa langsung menempel pada batang pohon.

E) Ekstrak Bawang Merah

Penambahan ekstrak bawang merah pada konsentrasi 60% menghasilkan persentase viabilitas stek yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Sedangkan bila konsentrasinya ditingkatkan hingga 80%, jumlah auksin yang dikandungnya terlalu tinggi untuk tumbuh tanaman lada. Menurut (Sumisari dan Priadi, 2003), tanaman memerlukan konsentrasi auksin yang sesuai untuk tumbuh. (Kusumono., 1994) mengemukakan bahwa zat pengatur tumbuh efektif dalam jumlah tertentu, namun konsentrasi yang terlalu rendah atau terlalu tinggi membuat zat pengatur tumbuh tersebut tidak efektif.

Bawang merah 60% juga memberikan hasil yang lebih baik dari segi jumlah akar, panjang akar dan volume akar dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diyakini

karena ekstrak kucai mengandung auksin dan rhizocalin yang mampu merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar. Sejalan dengan pandangan (Artanti, 2007), yang mengemukakan bahwa auksin mempunyai beberapa peranan dalam menunjang kehidupan tanaman, termasuk mendorong pembentukan akar primordial. (Husniati, 2010) menambahkan bahwa auksin merangsang pembelahan sel sehingga diperlukan untuk pembentukan akar.

Hormon yang terkandung dalam bentuk auksin merangsang pertumbuhan akar dan mengandung vitamin B1 (tiamin) yang berperan penting dalam pemecahan karbohidrat menjadi energi dalam metabolisme tanaman. Selama pembentukan akar, tanaman memerlukan energi yang cukup dalam bentuk glukosa, nitrogen, dan senyawa lain yang diperlukan untuk mendorong pertumbuhan akar. Fungsi riboflavin adalah merangsang pembentukan akar pada stek dan akar sekunder selama perkembangan akar, sehingga merangsang pembelahan sel, pertumbuhan tunas dan tunas lateral serta mencegah penuaan dan kerontokan daun (Hartman, H T., D.E. Kester, F.T. Davies, 2011).

Hasil observasi penelitian ini kembali menunjukkan kegagalan pemotongan cabai yang diberi ekstrak kucai. Hal ini diduga karena beberapa stek sudah tua. Menurut (Soekotjo, 2004), faktor-faktor yang mempengaruhi penanaman pohon antara lain: umur pohon induk, letak cabang pada pohon induk, persediaan makanan. Metode pengobatan pada penelitian ini ditempatkan pada lingkungan yang sama, sehingga efek ketiga metode pengobatan tersebut relatif sama. (Widarto, 1996) dalam (Muswita, 2011) menjelaskan bahwa stek yang diambil dari pohon yang masih muda mempunyai kemampuan membentuk akar yang lebih tinggi sehingga peluang kelangsungan hidupnya lebih tinggi dibandingkan dengan stek yang diambil dari pohon yang sudah tua. Umur stek sulit dibakukan dalam penelitian ini karena stek diambil dari petani.

Kriteria bawang merah yang dapat digunakan sebagai kondisioner alami adalah bawang ungu masih segar dan baru bertunas. Memang auksin banyak terdapat pada jaringan tanaman seperti kuncup, kuncup bunga, ujung daun, dan lain-lain. Oleh karena itu, auksin yang dihasilkan di lokasi tersebut akan didistribusikan ke seluruh bagian tanaman. Namun setiap bagian tumbuhan tidak menerima jumlah auksin yang sama, karena bagian atasnya kekurangan auksin (Dwidjo Seputro, 1980).

F) Lama Perendaman

Selain penggunaan berbagai macam ZPT pada pertumbuhan setek dalam merangsang pertumbuhan akar dan tunas, ZPT bisa diaplikasikan dengan beberapa cara yaitu bisa dengan direndam, dioleskan, serta disemprotkan, akan tetapi perlakuan basah seperti perendaman akan memudahkan stek dalam menyerap ZPT (Hardiansyah, 2018). Besar kecilnya hasil penggunaan ZPT tergantung oleh beberapa faktor, dimana salah satunya adalah lamanya setek direndam pada larutan ZPT, semakin lama setek berada dalam larutan ZPT maka larutan dalam setek akan meningkat (Hardiansyah, 2018). Perendaman benih dari stek dalam jangka waktu lama dikaitkan dengan penetrasi asam indole asetat (IAA) ke dalam sel tanaman. Mekanisme masuknya IAA ke dalam sel tumbuhan adalah melalui proses penyerapan yang terjadi pada seluruh permukaan potongan batang. Proses penyerapan pada sel tumbuhan dipengaruhi oleh permeabilitas membran sel dan beda potensial air antara bagian dalam dan luar sel. Serapan oleh sel tumbuhan akan meningkatkan tekanan turgor di dalam sel sehingga menyebabkan pertumbuhan sel. Penyerapan juga dapat dilakukan melalui ujung dan pangkal batang. IAA akan masuk melalui sel semi permeabel korteks dan berpindah ke pembuluh xilem melalui dinding sel kortikal. (Hardiansyah, 2018).

Menurut (Pamungkas et al., 2009) menyatakan lama perlakuan perendaman akan mempengaruhi terjadinya proses osmosis larutan ke dalam sel tanaman. Semakin lama dilakukan perendaman auksin maka terjadinya osmosis larutan ke dalam sel tanaman akan semakin besar. Lama perendaman setek ke dalam ZPT dapat mempengaruhi kadar zat - zat yang terserap pada setek yang dilakukan perendaman tersebut, yang dimana dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, baik dalam pertumbuhan tunas maupun pertumbuhan akar (Witono & Joko, 1996), perendaman setek pada ZPT sebaiknya dilakukan pada tempat yang teduh dan lembab, agar penyerapan ZPT yang diberikan dapat berjalan dengan teratur sehingga tidak fluktuatif akibat pengaruh lingkungan (Hardiansyah, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian (Homoen, 2017) penggunaan ekstrak daun kelor dengan lama perendaman 3 jam dengan perbandingan 1:32 menghasilkan pertumbuhan bibit sirih paling baik, baik dari segi pertumbuhan tunas maupun pertumbuhan akar, selanjutnya hasil penelitian (Abdullah et al., 2019) penggunaan ekstrak bawang merah pada konsentrasi 75% dengan lama perendaman 12 jam berpotensi serta bagus dijadikan hormon tumbuh dalam perbaikan pertumbuhan dan perkembangan setek tanaman lada.

METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret-Mei 2022, bertempat di Laboratorium Lapang, Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, dengan ketinggian tempat 89 mdpl. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cangkul, polybag, bambu, gelas ukur, sekop, gunting pangkas, cutter, timba, meteran, gembor, blender, kain saring, gelas ukur 50 ml, penggaris, gergaji, tang potong, kertas label, parang, alat tulis, timbangan, bak, tali dan alat dokumentasi. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sultur lada natar (sultur panjat batang ke 2-3), bawang merah, air, furadan, Dithane M-45, tanah top soil, pasir, pupuk kandang, waring, plastik tranparan, dan kawat ikat.

Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAK) yang terdiri dari 2 faktor, dimana faktor pertama yaitu macam konsentrasi ekstrak bawang merah, dan faktor kedua yaitu lama perendaman ekstrak bawang merah.

Macam perlakuan:

- Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah

K0 = Ekstrak Bawang Merah 0%/ (kontrol)

K1 = Ekstrak Bawang Merah 30%/ (kontrol)

K2 = Ekstrak Bawang Merah 60%/ (kontrol)

K3 = Ekstrak Bawang Merah 90%/ (kontrol)

- Lama Perendaman Ekstrak Bawang Merah

P1 = 8 jam

P2 = 12 jam

P3 = 16 jam

Sehingga terdapat 12 kombinasi perlakuan. Sedangkan ulangan adalah sebanyak 3 kali dengan total 36 unit dan tiap unit terdiri dari 5 tanaman.

Macam kombinasi perlakuan adalah sebagai berikut:

Macam Konsentrasi	Lama Perendaman		
	P1	P2	P3
K0	K0P1	K0P2	K0P3
K1	K1P1	K1P2	K1P3
K2	K2P1	K2P2	K2P3
K3	K3P1	K3P2	K3P3

Keterangan :

K0P1 = ekstrak bawang merah 0% tanpa (kontrol) + lama perendaman 8 jam

K1P1 = ekstrak bawang merah 30% + lama perendaman 8 jam

K2P1 = ekstrak bawang merah 60% + lama perendaman 8 jam

K3P1 = ekstrak bawang merah 90% + lama perendaman 8 jam

K0P2 = ekstrak bawang merah 0% tanpa (kontrol) + lama perendaman 12 jam

K1P2 = ekstrak bawang merah 30% + lama perendaman 12 jam

K2P2 = ekstrak bawang merah 60% + lama perendaman 12 jam

K3P2 = ekstrak bawang merah 90% + lama perendaman 12 jam

K0P3 = ekstrak bawang merah 0% tanpa (kontrol) + lama perendaman 16 jam

K1P3 = ekstrak bawang merah 30% + lama perendaman 16 jam

K2P3 = ekstrak bawang merah 60% + lama perendaman 16 jam

K3P3 = ekstrak bawang merah 90% + lama perendaman 16 jam

Setiap kombinasi perlakuan diatas diulang 3 kali, sehingga diperoleh 36 unit percobaan. Pembuatan layout penelitian perlu dilakukan pengacakan sehingga data yang dihasilkan nantinya lebih sahih dan akurat.

Model matemati dari RAK faktorial untuk dua faktor yaitu sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = K_k + \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} : nilai pengamatan unit percobaan pada taraf komposisi ke-i, dan perendaman ekstrak bawang merah ke-k

K_k : Pengaruh kelompok ke-K

μ : Rerata umum

α_i : Pengaruh konsentrasi ke-i

β_j : Pengaruh perendaman ekstrak bawang merah ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$: Pengaruh interaksi antara perlakuan ke-i dan ke-j

ϵ_{ijk} : Galat percobaan perlakuan ke-i, perlakuan ke-j, dan kelompok ke-K

Data yang telah di dapat dari hasil pengujian, lalu dianalisis menggunakan uji F (Anova). Apabila terdapat pengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut menggunakan BNT pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A) Hasil

Berdasarkan hasil penelitian “Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Ekstrak Bawang Merah Sebagai ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Stek Lada (*Piper nigrum* L.)” yang telah dilaksanakan diperoleh data pengamatan dari berbagai parameter yaitu persentase hidup, panjang ruas, jumlah ruas, berat basah, berat kering bibit, dan panjang akar. Berikut adalah data hasil analisis menggunakan Analysis of Variance dan

apabila terdapat beda nyata pada uji anova akan dilakukan uji lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil 5%. Maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1 Rekapitulasi Hasil Analisa Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Bawang Merah sebagai ZPT Alami Terhadap Pertumbuhan Stek Lada (*Piper nigrum* L.)

No	Parameter Pengamatan	Umur / MST	Hasil Analisa Perlakuan			Hasil Anova (F Hitung)	F Tabel	
			Faktor K	Faktor P	KP		5%	1%
1	Persentase Hidup	12 MST	NS	NS	NS	0,53	2,26	3,18
2	Panjang Tunas	2 MST	NS	NS	*	2,27		
3	Panjang Tunas	4 MST	NS	NS	NS	1,22		
4	Panjang Tunas	6 MST	NS	NS	*	1,62		
5	Panjang Tunas	8 MST	**	NS	NS	2,98	2,26	3,18
6	Panjang Tunas	10 MST	NS	NS	NS	2,41		
7	Panjang Tunas	12 MST	NS	NS	NS	1,99		
8	Jumlah Ruas	12 MST	*	**	NS	2,26	2,26	3,18
9	Berat Basah	12 MST	NS	NS	NS	1,71	2,26	3,18
10	Berat Kering	12 MST	NS	NS	NS	1,96	2,26	3,18
11	Panjang Akar	12 MST	NS	NS	NS	1,55	2,26	3,18

Keterangan :

K = Pemberian ZPT alami

P = Lama perendaman

Ns = Berbeda Tidak Nyata (Non Significant)

* = Berbeda Nyata tarif 5% (Significant)

** = Berbeda Nyata Tarif 1% (High Significant)

B) Pembahasan

1) Persentasi Hidup (%)

Gambar 1 Diagram Persentase Hidup Bibit Lada



Berdasarkan hasil analisis ragam pada Gambar 4.1 menunjukkan bahwa persentase hidup stek tertinggi terdapat pada perlakuan K0P1, K1P2, K3P1, K3P2, dan K3P3 memiliki rerata 93,33%, pada perlakuan K0P2, K1P3, K2P2, K2P3 memiliki rerata 86,67%, sedangkan pada perlakuan K0P3, K1P1 memiliki rerata 80%. Berdasarkan hasil analisis ragam dengan menggunakan rancangan acak kelompok faktorial (RAK) menunjukkan bahwa lama perendaman dalam ekstrak bawang merah dan interaksi kedua faktor tersebut tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup stek lada

Menurut (Hartus., 2010), faktor yang mempengaruhi presentase hidup stek antara lain adalah faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah genetik tanaman sedangkan faktor eksternal adalah lingkungan. (Jayanti & Duryad, 2019) juga berpendapat faktor genetik yang berpengaruh terhadap persentase stek hidup antara lain varietas, umur, waktu pengambilan sulur dan media tumbuh yang sama, sedangkan pada faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap persentase stek hidup ialah penambahan konsentrasi ekstrak bawang merah yang berbeda. Faktor lingkungan berpengaruh sangat besar terhadap persentase stek hidup, apabila faktor lingkungan kurang mendukung, maka persentase stek hidup lada akan menjadi rendah.

Stek dari batang yang sangat muda akan mengalami proses penguapan yang sangat cepat, sehingga stek akan layu dan mati, sedangkan stek dari batang yang sangat tua akan mengandung sedikit karbohidrat dan hormon alami sehingga pertumbuhan tunas dan akar menjadi lambat. Hal ini dapat ditandai ketika bibit mengalami pembusukan daun dan tunas yang mulai mengering dan mati (Bariyyah et al., 2013). Kelembaban udara dan kelembaban media dapat dijaga dengan melakukan penyungkupan, karena pertumbuhan tunas dan proses metabolisme untuk inisiasi akar membutuhkan air sebagai pelarut (Hargianto, 2013).

Tanaman stek dapat dikatakan hidup apabila tanaman tersebut memiliki ciri fisik segar, berwarna hijau dan mengalami pertumbuhan. Sedangkan stek dikatakan mati apabila stek berubah menjadi kekuningan kemudian menghitam dan kering. Pertumbuhan tersebut dapat ditandai dengan adanya pertumbuhan tinggi tunas, jumlah ruas dan jumlah daun. Berikut hasil analisis sidik ragam presentase hidup stek lada :

Tabel 2 Analisis Sidik Ragam Persentase Hidup (%)

SK	db	JK	KT	F Hit	Notasi	F 0,05	F 0,01
Blok	2	155,56	77,78	0,45	NS	3,443	5,719
Perlakuan	11	1022,22	92,93	0,53	NS	2,259	3,184
Faktor K	3	400,00	133,33	0,76	NS	3,049	4,817
Faktor P	2	88,89	44,44	0,25	NS	3,443	5,719
K P	6	533,33	88,89	0,51	NS	2,549	3,758
Galat	22	3844,44	174,75				
Total	35	5022,22					

2) Panjang Tunas

Stek tanaman lada pada mulanya membentuk tunas, menggunakan cadangan energi yang tersimpang pada batang. Tunas tumbuh dengan membentuk daun yang kemudian siap untuk melakukan kegiatan fotosintesis. Menurut (Gardner et al., 2007) keberhasilan pada stek tanaman lada dapat langsung terlihat jika terjadi pertumbuhan panjang tunas. Pertumbuhan panjang tunas terjadi pada meristem interkalar ruas karena penambahan jumlah sel dan perluasan sel, namun hormon meristem interkalar ini jumlahnya terbatas karena hormon ini tidak dihasilkan oleh tanaman itu sendiri, sehingga diperlukan zat pengatur tumbuh dari luar

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan menunjukkan hasil bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak bawang merah menghasilkan berpengaruh berbeda nyata pada waktu pengamatan 8MST, sehingga perlu dilakukan uji lanjut BNT taraf 5%. Berikut adalah hasil analisis uji lanjut BNT taraf 5% yaitu :

Tabel 3 Pengaruh Perlakuan Konsentrasi Dan Lama Perendaman Ekstrak Bawang Merah Sebagai Zpt Alami Terhadap Pertumbuhan Stek Lada 8MST Uji Lanjut BNT 5%
BNT = 1,67

Perlakuan	Rerata	notasi
K0	6,73	b
K1	5,43	a
K2	5,13	a
K3	5,18	a

Keterangan: angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan pemberian ekstrak bawang merah menunjukkan hasil berbeda nyata

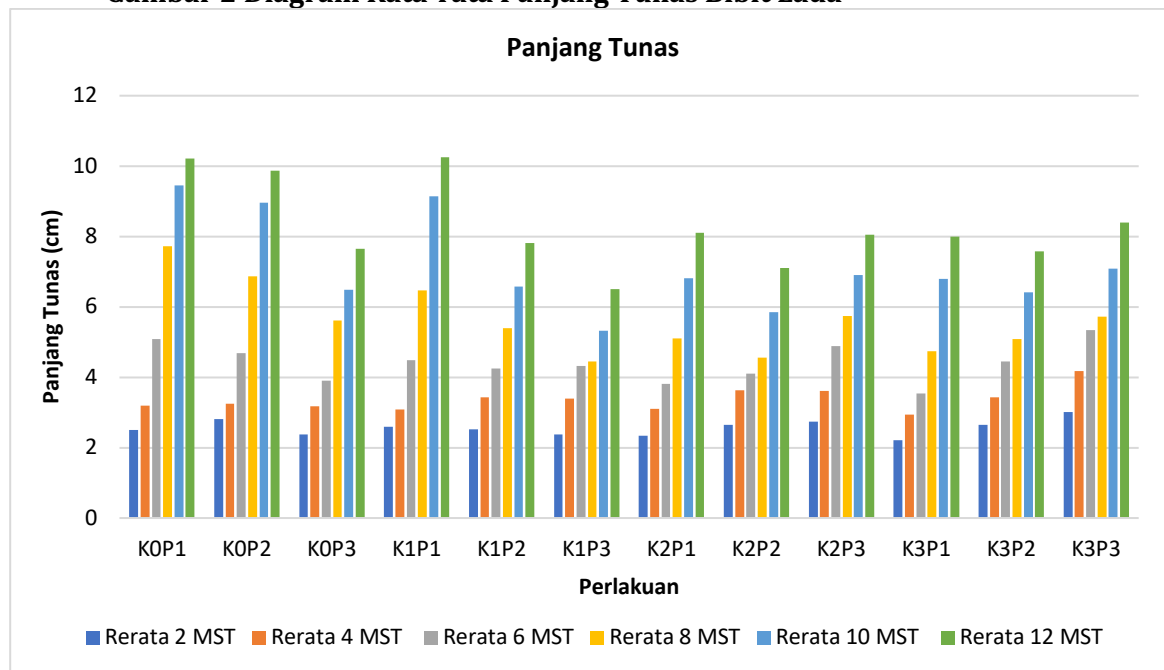
Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak bawang merah berbeda nyata pada panjang tunas 8 MST. Konsentrasi ekstrak bawang merah 30% dengan lama perendaman 8 jam (K1P1) menghasilkan rerata panjang tunas tertinggi. Konsentrasi auksin yang terlalu tinggi dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman (Syifa, 2020). Menurut Pawirosomadi (2011), menyatakan bahwa pada sel meristem titik tumbuh terjadi pembelahan sel meristematik primer yang terjadi terus menerus yang menyebabkan tanaman dapat bertambah tinggi.

Media tanam yang sesuai akan menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Salah satu pertumbuhan yang dapat diketahui secara langsung adalah panjang

tunas. Pertumbuhan panjang tunas terjadi pada meristem interkalar dalam ruas. Peningkatan jumlah dan luas sel mengakibatkan terjadinya pertambahan panjang ruas. Pertumbuhan karena pembelahan sel bukan terjadi pada meristem ujung, melainkan pada dasar ruas. Meristem interkalar tidak memproduksi hormon sendiri sehingga jumlahnya terbatas, sehingga dibutuhkan pasokan pengatur tumbuh dari luar (Amanah, 2009)

Menurut (Amanah.A, 2009), menyatakan bahwa lada merupakan tanaman yang mempunyai ruas (nodia) tempat berkembangnya akar atau tunas dan ruas (ruas) yang memisahkan ruas satu dengan ruas lainnya, penggunaan ZPT alam dengan lama perendaman yang berbeda-beda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kuantitasnya. tunas yang dihasilkan. Memang jumlah tunas yang berperan dalam pertumbuhan tanaman lebih dipengaruhi oleh meristem yang ada pada bahan pemotongan yang digunakan. Sel-sel pada meristem akan membelah dan membentuk sel-sel baru, dimana sel-sel baru tersebut akan tumbuh dan berkembang sehingga menimbulkan pertumbuhan.

Gambar 2 Diagram Rata-rata Panjang Tunas Bibit Lada



Berdasarkan gambar grafik di atas menunjukkan pengaplikasian ZPT ekstrak bawang merah 30% dengan lama perendaman 8 jam (K1P1) menghasilkan rata-rata panjang tunas terpanjang dibandingkan perlakuan lainnya mulai dari awal pengamatan sampai akhir pengamatan. Penggunaan ekstrak bawang merah, disebabkan hormon auksin yang terkandung dalam bawang merah dapat membantu memacu proses pembentukan dan pertumbuhan akar lebih cepat, pemanjangan akar dan tunas, sehingga dapat membantu mempercepat pertumbuhan tanaman lada, sehingga membantu mempercepat proses penyerapan hormon ke dalam batang tanaman.

3) Jumlah Ruas (12 MST)

Jumlah ruas yang dihasilkan pada penelitian ialah berjumlah satu ruas terhadap semua perlakuan yang diberikan. Ruas pada tanaman akan tumbuh jika konsentrasi hormon sitokinin lebih tinggi dibandingkan hormon auksin. Pada penelitian ini ZPT alami yang digunakan ialah ekstrak bawang merah, yaitu ZPT alami yang mengandung hormon auksin di dalamnya, dimana auksin sendiri berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar (Rukmana., 2019). Berikut adalah hasil analisis uji lanjut BNT taraf 5%.

Tabel 4 Pengaruh Perlakuan Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah Sebagai ZPT Alami Terhadap Parameter Pengamatan Jumlah Ruas Stek Lada

Uji Lanjut BNT 5%

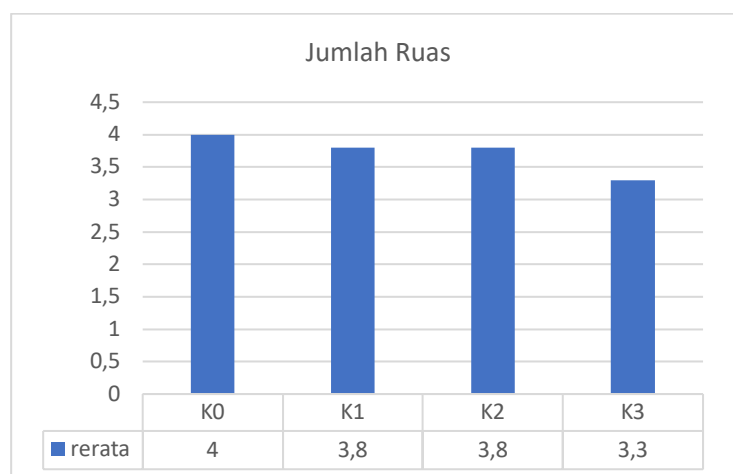
BNT : 1,26

Perlakuan	Rerata	notasi
P1	3,2	b
P2	2,8	a
P3	2,4	a

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan pemberian ekstrak bawang merah menunjukkan hasil berbeda nyata

Perhitungan jumlah ruas dilakukan dengan menghitung ruas dari pangkal tunas yang tumbuh hingga ujung tunas. Ruas dapat mengalami pemanjangan disebabkan adanya pemberian hormon auksin sehingga jumlah sel mengalami peningkatan. Menurut (Gardner et al., 2007) jumlah hormon dalam meristem interkalar terbatas karena hormon ini tidak diproduksi oleh tumbuhan itu sendiri seperti yang terjadi pada meristem terminal. Pasokan hormon dari luar diperlukan untuk mendorong pertumbuhan.. Rerata jumlah ruas disajikan pada Gambar 4.

Gambar 4 Diagram Jumlah Ruas Stek Lada



Pengamatan jumlah ruas dilakukan pada akhir pengamatan yaitu pada saat bibit sudah berumur 12 MST, setelah dilakukan analisis menghasilkan hasil berbeda nyata, sehingga dilakukan uji lanjut BNT dengan taraf 5%. Dari gambar di atas dapat diketahui

rerata jumlah ruas tertinggi terletak pada perlakuan K1P1 yang memiliki nilai 4,89 dengan pemberian perlakuan 30% ekstrak bawang merah dan lama perendaman 8 jam.

Lada merupakan tanaman yang memiliki buku (nodia) sebagai tempat tumbuhnya akar ataupun tunas dan internodia (ruas) yang memisahkan antara buku satu dengan buku yang lainnya, penggunaan ZPT alami dengan interval lama perendaman yang berbeda berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah tunas yang dihasilkan. Hal ini disebabkan jumlah tunas yang merupakan bagian dari pertumbuhan tanaman lebih dipengaruhi oleh meristem yang terdapat pada bahan stek yang digunakan, sel meristem tersebut akan membelah dan menghasilkan sel baru, dimana sel baru tersebut kemudian akan tumbuh dan berkembang yang akan menyebabkan terjadinya pertumbuhan (Amanah.A, 2009).

Perendaman benih dalam jangka waktu lama dikaitkan dengan masuknya asam indolasetat (IAA) ke dalam sel tanaman. Mekanisme penetrasi IAA ke dalam sel tumbuhan adalah melalui proses penyerapan yang terjadi pada seluruh permukaan stek. Proses penyerapan pada sel tumbuhan dipengaruhi oleh permeabilitas membran sel dan beda potensial air antara bagian dalam dan luar sel. Serapan oleh sel tumbuhan akan meningkatkan tekanan turgor di dalam sel sehingga menyebabkan pertumbuhan sel. Penyerapan juga dapat dilakukan melalui ujung dan pangkal batang. IAA akan masuk melalui sel semi permeabel korteks dan berpindah ke pembuluh xilem melalui dinding sel kortikal. (Salisbury & Ross, 1995).

Menurut (Pamungkas et al., 2009) menyatakan lama perlakuan perendaman akan mempengaruhi terjadinya proses osmosis larutan ke dalam sel tanaman. Semakin lama dilakukan perendaman auksin maka terjadinya osmosis larutan ke dalam sel tanaman akan semakin besar. Lama perendaman stek ke dalam ZPT dapat mempengaruhi kadar zat – zat yang terserap pada setek yang dilakukan perendaman tersebut, yang dimana dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, baik dalam pertumbuhan tunas maupun pertumbuhan akar (Witono & Joko, 1996). Berikut adalah hasil analisis sidik ragam jumlah ruas stek lada :

Tabel 1 Analisis Sidik Ragam Jumlah Ruas

SK	db	JK	KT	F Hit	Notasi	F 0,05	F 0,01
Blok	2	0,80	0,40	0,72	NS	3,443	5,719
Perlakuan	11	13,64	1,24	2,26	NS	2,259	3,184
Faktor K	3	2,73	0,91	1,65	NS	3,049	4,817
Faktor P	2	6,74	3,37	6,13	**	3,443	5,719
K P	6	4,17	0,70	1,27	NS	2,549	3,758
Galat	22	12,09	0,55				
Total	35	26,53					

Perhitungan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pada masing-masing perlakuan tidak berpengaruh nyata.

4) Berat Basah Akar, Berat Kering Akar, dan Panjang Akar (12 MST)

Parameter pengamatan berat basah akar dan berat kering akar dilakukan pada akhir penelitian 12 MST menghasilkan pengaruh berbeda tidak nyata pada semua faktor koreksi, sehingga tidak dilakukan uji lanjut BNJ taraf 5%. Berikut adalah hasil analisis ragam berat basah akar, berat kering akar, dan panjang akar stek lada :

Tabel 2 Analisis Sidik Ragam Berat Basah Akar

SK	db	JK	KT	F Hit	Notasi	F 0,05	F 0,01
Blok	2	4,56	2,28	1,22	NS	3,443	5,719
Perlakuan	11	35,18	3,20	1,71	NS	2,259	3,184
Faktor K	3	10,98	3,66	1,96	NS	3,049	4,817
Faktor P	2	10,22	5,11	2,74	NS	3,443	5,719
K P	6	13,97	2,33	1,25	NS	2,549	3,758
Galat	22	41,12	1,87				
Total	35	80,86					

Tabel 3 Analisis Sidik Ragam Berat Kering Akar

SK	db	JK	KT	F Hit	Notasi	F 0,05	F 0,01
Blok	2	0,02	0,01	0,19	NS	3,443	5,719
Perlakuan	11	0,96	0,09	1,96	NS	2,259	3,184
Faktor K	3	0,36	0,12	2,70	NS	3,049	4,817
Faktor P	2	0,23	0,12	2,62	NS	3,443	5,719
K P	6	0,37	0,06	1,38	NS	2,549	3,758
Galat	22	0,98	0,04				
Total	35	1,95					

Berat kering akar tanaman lada tidak hanya dipengaruhi oleh hormone auksin, namun faktor lingkungan juga dapat mempengaruhi. Berat kering akar merupakan akumulasi hasil daari fotosintesis, serapan unsur hara, air, cahaya, dan matahari (Febriyono dkk, 2017). Konsentrasi ekstrak bawang merah dan lama perendaman tidak berpengaruh terhadap berat kering bibit, dapat juga terlihat dari berat basah bibit. Keadaan di atas mungkin disebabkan bahwa berat basah berkaitan erat dengan berat kering tanaman yang dihasilkan. Peningkatan berat kering disebabkan oleh hasil fotosintesis yang optimal sehingga meningkatnya kandungan bahan-bahan organik pada tanaman. Menurut (Diana, 2014) peningkatan bahan-bahan organik dari hasil fotosintesis dan pengendapan material-material sel akar yang baru terbentuk.

Pemberian konsentrasi ekstrak bawang merah dan lama perendaman tidak berpengaruh terhadap berat basah dan tidak berpengaruh juga terhadap berat kering bibit. Persentase berat basah dan berat kering bibit sangat dipengaruhi oleh serapan unsur hara dan hasil fotosintesis tanaman itu sendiri (Syifa, 2020).

Tabel 4 Analisis Sidik Ragam Panjang Akar

SK	db	JK	KT	F Hit	Notasi	F 0,05	F 0,01
Blok	2	5,68	2,84	0,62	NS	3,443	5,719
Perlakuan	11	77,97	7,09	1,55	NS	2,259	3,184
Faktor K	3	13,26	4,42	0,97	NS	3,049	4,817
Faktor P	2	30,19	15,10	3,31	NS	3,443	5,719
K P	6	34,52	5,75	1,26	NS	2,549	3,758
Galat	22	100,42	4,56				
Total	35	184,07					

Berdasarkan hasil analisis ragam parameter panjang akar menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak bawang merah, lama perendaman dan interaksi kedua perlakuan tidak memberikan hasil yang berbeda nyata. Memang hormon auksin yang terdapat pada ekstrak bawang merah mampu meningkatkan pemanjangan sel, dalam hal ini sel akar. Auksin menyebabkan sel reseptor tanaman melepaskan ion hidrogen di sekitar dinding sel, yang kemudian menurunkan pH dan menyebabkan penipisan dinding sel dan terjadi pertumbuhan yang berhubungan dengan pemanjangan dinding sel sel akar. Rusmin (2011) menyatakan bahwa auksin bekerja dengan mempengaruhi relaksasi atau pembengkokan dinding sel. Sel tumbuhan kemudian memanjang di bawah pengaruh air osmotik. Setelah pemanjangan ini, sel terus tumbuh dan mensintesis ulang bahan dinding sel dan sitoplasma. Pemanjangan sel menyebabkan pemanjangan akar.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pada masing-masing baik berat basah, berat kering maupun panjang akar tidak berpengaruh nyata. Dari berat basah ke berat kering terjadi peningkatan dengan rerata 5,7%. Penggunaan ZPT alami dengan perendaman yang berbeda memberikan hasil yang berbeda tidak nyata terhadap semua perlakuan yang menggunakan ZPT ekstrak bawang merah. Dalam perbanyakannya dengan stek, terdapat faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan stek, menurut (Kusumono., 1994), antara lain dua faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor eksternal yang berpengaruh adalah kondisi lingkungan, media tanam dan perlakuan stek, termasuk perlakuan dengan zat pengatur tumbuh. Faktor internal antara lain tersedianya auksin pengatur pertumbuhan dan karbohidrat dalam tubuh tanaman.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemberian ekstrak bawang merah dengan berbagai macam konsentrasi 30%, 60%, 90% berpengaruh nyata pada pertumbuhan panjang tunas dan jumlah ruas stek lada pada umur 8MST. Pertumbuhan stek lada terbaik diperoleh pada perlakuan ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 30%.
2. Lama perendaman 8 jam memberikan hasil terbaik dalam meningkatkan tinggi tunas dan jumlah ruas stek lada.
3. Interaksi konsentrasi dan lama perendaman ekstrak bawang merah hanya berpengaruh nyata terhadap panjang tunas 2 MST & 6 MST.
4. Pertumbuhan stek lada terbaik diperoleh pada perlakuan kombinasi ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 30% terhadap perlakuan lamanya perendaman selama 8 jam.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, Wulandari, M., & Nirwana. (2019). Pengaruh Ekstrak Tanaman Sebagai Sumber

- zpt Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Lada (*Piper nigrum L.*). *Agrotek*, 3, 1-3.
- Amanah.A. (2009). Pertumbuhan Bibit Setek Lada (*Piper nigrum L.*) Pada Beberapa Macam Media dan Konsentrasi Auksin. Skripsi Universitas Sebelas Maret.
- Bariyyah, S. K., Hanapi, A., Fasya, A. G., & Abidin, M. (2013). Uji Aktivasi Antioksidan Terhadap Dpph Dan Identifikasi Golongan Senyawa Aktif Ekstrak Kasar Mikroalga *Chlorella sp.* Hasil Kultivasi Dalam Medium Ekstrak Tauge Alchemy, 2(3), 195-204.
- Budianto, E. A., Badami, K., & Asyadmunir, A. (2013). Pengaruh Kombinasi Macam ZPT dengan Lama Perendaman yang Berbeda Terhadap Keberhasilan Pembibitan Sirih merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav*) Secara Setek. *Agrovigor*, 6(2), 110.
- Departemen Pertanian. (2009). Pedoman Teknisi Pengembangan Lada Organik: Direktorat Jendral Perkrbunan Departemen Pertanian. Dalam Website: <http://ditjenbun-pertanian.go.id> berita-144 pedoman-teknisi_pengembangan-lada-organik.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., & Mitchel, R. L. (2007). *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Universitas Indonesia Press.
- Hardiansyah, J. (2018). Pengaruh Lama Perendaman dari Berbagai ZPT Terhadap Pertumbuhan Setek Batang Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*). Skripsi Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara Medan.
- Hargianto. (2013). Pertumbuhan Stek Lada (*Piper Nigrum L.*) Pada Berbagai Lama Waktu Penyungkupan Dan Dosis Zat Pengatur Tumbuh Auksin Formulasi.
- Hartman, H T., D.E. Kester, F.T. Davies, and R. L. G. (2011). *Plant Propagation (Principles and Practices*. 8th ed. In Prentice Hall Int.
- Hartus. (2010). Lada Hibrida Harapan Tahan Terhadap Penyakit BPB. Prosiding Simposium IV Hasil Penelitian Tanaman Perkebunan Bogor, 252.
- Jayanti, D., & Duryad. (2019). Pengaruh Pemberian Ekstrak Tauge Dan Bawang Merah Pada Pertumbuhan Bibit Gaharu (*Aquilaria Malaccensis*. *Jurnal Belantara*, 2(1), 70-75.
- Jayasamudera, D. J., & Cahyono, B. (2019). *LADA (Teknik Budi Daya dan Pascapanen)*.
- Kementrian Pertanian. (2013). Pengaruh Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh Dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Setek Lada(*Piper nigrum L.*). <http://kementrian-pertanian-ZPT.go.id> skripsi STIPER Dharman wacana metro lampung, 65.
- Kusumono. (1994). Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. Dalam Heru, J. 2003. Pengaruh Lama Penyimpanan Bahan Stek dan Macam Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Stek Lada (*Piper nigrum L.*). Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa.
- Lombard, D. (2006). *Kerajaan Aceh Zaman Sultan Iskandar Muda (1607-1636)*. In Jakarta:

Kepustakaan Populer Gramedia.

- Manohara, D., Yani, A., & Rivai, A. (2013). teknologi unggulan lada. In Pusat Penelitian Dan Pengembangan Perkebunan (hal. 3–12).
- Murdaningsih, Supardi, P. N., & Soge, F. (2019). Uji Perendaman Setek Lada (*Piper nigrum* L) Pada Ekstrak Touge Terhadap Pertumbuhan Akar dan Tunas. *Agrica*, 12(2), 82–83.
- Muswita. (2011). Pengaruh konsentrasi bawang merah (*Allium cepa* L.) terhadap pertumbuhan setek gaharu (*Aquilaria malaccensis* Oken). Universitas Jambi. Jambi Seri Sains, 13(1), 15–20.
- Ningrum, M. K., Sumarni, T., & Sudiarso, S. (2014). Pengaruh Naungan Pada Teknik Pembibitan Bud Chip Tiga Varietas Tebu (*Saccharum Officinarum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(3), 260–267.
- Nurhakim, Y. (2014). Perkebunan Lada Cepat Panen. Infra Pustaka. Sukmajaya.
- Pamungkas, T., Darmanti, S., & Raharjo B. (2009). Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Perendaman Dalam Supernatan Kultur *Bacillus* Sp. 2 DUCC-BR-KI3 Terhadap Pertumbuhan Setek Horizontal Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* L.). *Jurnal Sains dan Matematika*, 17(3), 131–40.
- Plantamor. (2016). Lada. Diakses tanggal 06 Desember 2022.
- Rismunandar. (2007). Lada Budidaya dan Tata Niaga. Penebar Swadaya. Jakarta., 2–88.
- Rukmana, R. (2003). Usahatani Lada Perdu.
- Salisbury, F. ., & Ross, C. W. (1995). Fisiologi Tumbuhan Jilid 3. ITB.
- Sarpian, T. (2003). Pedoman Berkebun Lada dan Analisis Usaha Tani. Kanisius. Yogyakarta., 98–108.
- Statistik, P. I. (2015). Produksi Lada Nasional. In Direktorat Jenderal Perkebunan.
- Suprpto & Yani, A. (2008). Teknologi Budidaya Lada. In Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Widya, Y. (2019). Lada Rempah Primadonia Dunia. Suara.Com. <https://www.suara.com/yoursay/2019/11/25/133418/lada-rempa-primadonia-dunia>. Diakses tanggal 20 November 2021.
- Wirawan, B., & Wahyuni, S. (2002). Memproduksi Benih Bersertifikat. Penebar Swadaya.
- Witono, & Joko, R. (1996). Pengaruh Lama Perendaman Dan Dosis Rotoone-F Terhadap Pertumbuhan Rotan Manau (*Calamus Manan* Miq.) Di Persemaian. Bogor: : UPT BP KebunRaya LIPI.