

GROWTH OF LEAF CUTTING OF ORANGE LEMON (*Citrus limon* L. Osbeck) WITH RED ONION EXTRACT TREATMENT

PERTUMBUHAN STEK DAUN JERUK LEMON (*Citrus limon* L. Osbeck) DENGAN PEMBERIAN EKSTRAK BAWANG MERAH

Siti Fatonah^{1a}, Sasa Royanti¹

¹Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau

^a Korespondensi: Bina Widya; E-mail: fath0104@gmail.com

(Diterima: 09-01-2023; Ditelaah: 10-01-2023; Disetujui: 15-03-2023)

ABSTRACT

Cultivation of lemons needs to be increased due to the increasing demand for lemons. This requires a large amount of seedling. One alternative material for cuttings for lemongrass nurseries with lots of supplies is leaf cuttings. The aims of this study were to determine the effect of onion extract concentration on the growth of leaf cuttings and to determine the best concentration of shallot extract on the growth of leaf cuttings. The experimental research was in the form of extract treatment, which consisted of 5 levels, namely control (without immersion), immersion in water, 10% onion extract, 20% onion extract and 30% shallot extract. Leaf cuttings were soaked in onion extract at various concentrations for 2 hours. The observed variables included the percentage of living cuttings, the percentage of roots formed, the number of roots, the length of the roots, the percentage of damaged leaves, the percentage of shoots formed and the length of shoots. All treatments showed 100% survival rate and root formation percentage. Treatment of 20% onion extract can increase the number of roots, root length, percentage of shoots formed and shoot length from lemon lime leaf cuttings at 60 days after observation. The results of this study provide information that cuttings from leaves can be used as an alternative in the vegetative propagation of lemon and onion extracts as an alternative to growth regulators.

Keywords: lemon, leaf cuttings, onion extract

ABSTRAK

Budidaya jeruk lemon perlu ditingkatkan karena permintaan jeruk lemon yang terus meningkat. Ini membutuhkan bibit dalam jumlah banyak. Salah satu alternatif bahan stek untuk pembibitan jeruk lemon dengan persediaan banyak adalah stek daun. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak bawang merah terhadap pertumbuhan stek daun jeruk lemon dan menentukan konsentrasi terbaik ekstrak bawang merah terhadap pertumbuhan stek daun jeruk lemon. Penelitian berbentuk percobaan berupa perlakuan ekstrak, yang terdiri dari 5 taraf, yaitu kontrol (tanpa perendaman), perendaman dalam air, 10 % ekstrak bawang merah, 20 % ekstrak bawang merah dan 30% ekstrak bawang merah. Stek daun direndam pada ekstrak bawang merah pada berbagai konsentrasi selama 2 jam. Variabel pengamatan meliputi, persentase stek hidup, persentase terbentuk akar, jumlah akar, panjang akar, persentase daun yang mengalami kerusakan, persentase terbentuk tunas dan panjang tunas. Semua perlakuan menunjukkan persentase hidup dan persentase terbentuk akar 100%.

Perlakuan 20% ekstrak bawang merah dapat meningkatkan jumlah akar, panjang akar, persentase terbentuk tunas dan panjang tunas dari stek daun jeruk lemon pada pengamatan 60 hst. Hasil penelitian ini memberikan informasi bahwa stek dari daun dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif dalam perbanyak vegetatif jeruk lemon dan ekstrak bawang merah sebagai alternatif zat pengatur tumbuh.

Kata kunci: ekstrak bawang merah, stek daun, jeruk lemon

Fatonah. S., & Royanti. S. (2023). Pertumbuhan steak daun jeruk lemon (*Citrus Limon L. Osbeck*) dengan pemberian ekstrak bawang merah. *Jurnal Pertanian*, 14(1), 45-52.

PENDAHULUAN

Jeruk lemon memiliki banyak manfaat untuk pengobatan berbagai penyakit dan sebagai sumber vitamin C. Jeruk lemon mengandung banyak vitamin (niasin, riboflavin, tiamin, kolin, asam pantotenat, folat, vitamin C, vitamin B5, B6) dan mineral (kalsium, tembaga, besi, mangan, magnesium, fosfor, kalium, seng) (Pal 2017). Berbagai manfaat lainnya jeruk lemon antara lain anti inflamasi, anti virus, anti oksidan dan anti diabetes (Rafique et al. 2020), untuk menurunkan berat badan, perawatan kulit, nutrisi sehat, menghilangkan sembelit, perawatan mata dan pengobatan penyakit kudis, wasir, tukak lambung, gangguan pernafasan, asam urat, gusi, gangguan kencing (Jana et al. 2020).

Permintaan jeruk Indonesia termasuk jeruk lemon terus meningkat dari tahun 2016 hingga 2020 (PDSIP 2016). Oleh karena itu perlu upaya untuk memenuhi kebutuhan pasar dengan melakukan budidaya jeruk lemon dalam skala besar yang membutuhkan banyak bibit. Perbanyak bibit jeruk lemon dapat dilakukan melalui stek batang. Beberapa penelitian perbanyak jeruk lemon melalui stek batang telah dilakukan. Jumlah akar terbanyak didapatkan dari stek batang bagian atas pada media Sekam 25%, pasir 25%, bokashi 50% (Anwar et al. 2019). Jumlah akar (27 buah) terbanyak didapatkan dari stek batang jeruk lemon dengan penambahan 200 mg/l Rootone-F (Ardian et al., 2022).

Alternatif lainnya perbanyak jeruk lemon selain melalui stek batang adalah melalui stek daun. Stek daun memiliki kelebihan yaitu persediaan bahan yang lebih banyak karena jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan

ranting untuk stek batang. Untuk meningkatkan keberhasilan tumbuh stek daun dapat dilakukan dengan penambahan zat pengatur tumbuh dari ekstrak tumbuhan, antara lain ekstrak bawang merah. Bawang merah mengandung hormon auksin, dan berbagai senyawa lain yang dapat menggantikan peranan zat pengatur tumbuh dan senyawa yang dapat memacu pertumbuhan, yaitu asam amino dan berbagai hara makro dan mikro (Sarjijah et al. 2021; Ulfa et al 2015; Trivedi & Dhupal 2017).

Ekstrak bawang merah dalam meningkatkan pertumbuhan stek dan bibit. 10 ml ekstrak bawang merah/250 ml air meningkatkan jumlah daun dan tinggi tunas dari stek batang jeruk lemon (Batubara et al. 2022). Perlakuan 20% ekstrak bawang merah meningkatkan persentase pembentukan akar (50%) dari stek daun meranti bakau (*Shorea uliginosa*) (Fatonah & Sujarwati 2021). Perlakuan ekstrak bawang merah 1 % meningkatkan pertumbuhan akar stek tanaman buah tin (Sofwan et al. 2018). Perlakuan 0,5% ekstrak bawang merah meningkatkan tinggi tunas dan bobot tunas stek batang melati putih (Khair & Hamdani 2015). Perlakuan 75% ekstrak bawang merah meningkatkan persentase hidup, jumlah tunas dan jumlah daun stump tanjung (*Mimusops elengi*) (Rifai & Wulandari 2020). Pemberian 100% ekstrak bawang merah meningkatkan berat tajuk dan jumlah daun stek batang jarak pagar (Siskawati & Linda 2013). Ekstrak bawang merah 15 ml/l meningkatkan pertambahan panjang pucuk pada *grafting* bibit mangga (Sentosa & Nurmallasari 2021). Ekstrak bawang merah 50% meningkatkan persentase hidup tinggi tunas, jumlah tunas dari okulasi tanaman

jeruk nipis (Yanengga & Tuhuteru 2020). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak bawang merah terhadap pertumbuhan stek daun jeruk lemon dan menentukan konsentrasi terbaik ekstrak bawang merah terhadap pertumbuhan stek daun jeruk lemon.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di desa Cipang Kiri Hilir, Rokan IV Koto, Rokan Hulu. Penelitian berupa percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 5 taraf perlakuan yaitu: K1(kontrol), K2 (perendaman stek daun dalam air), K3 (perendaman stek daun dalam 10 % Ekstrak bawang merah), K4 (20 % ekstrak bawang merah), K5 (30% ekstrak bawang merah), yang diulang 5 kali. Pengelompokan berdasarkan posisi daun, mulai daun ke tiga sampai ke 5. Setiap unit percobaan (polibag) terdiri dari 2 stek daun.

Tahapan yang dilakukan selama penelitian meliputi penyiapan lahan, penyiapan media tanam, pengambilan bahan stek daun, perlakuan, penanaman stek, penyiraman, penyungkupan, pengamatan dan pengambilan data, serta analisis data. Lahan diberikan naungan berupa paranet 75%. Media tanam berupa tanah hitam dan arang sekam padi dengan perbandingan 1 : 1. Media dimasukkan dalam polibag 10 x 25 cm hingga $\frac{3}{4}$ bagian polybag. Bawang merah segar dihaluskan menggunakan blender dan disaring. Ekstrak dilarutkan hingga mencapai 1000 ml sesuai konsentrasi perlakuan, yaitu konsentrasi 10 % (100 ml ekstrak bawang merah + 900 ml air), konsentrasi 20 % (200 ml ekstrak bawang merah + 800 ml air), konsentrasi 30 % (300 ml ekstrak bawang merah + 700 ml air). Stek daun direndam sesuai perlakuan selama 2 jam (Massoud et al. 2017), selanjutnya dibilas menggunakan air dan ditanam di polibag. Stek daun dimasukkan pada lubang tanam sedalam 2 cm. Media tanam disiram sekali pada saat tanam, kemudian disungkup menggunakan plastik bening dan baru dibuka kembali pada akhir penelitian.

Pengamatan akhir dilakukan pada saat stek berumur 60 hst. Parameter yang diamati meliputi persentase stek hidup (%), persentase terbentuk akar, panjang akar (cm), persentase stek daun yang mengalami kerusakan dan gejala kerusakan, persentase terbentuk tunas, dan panjang tunas. Data persentase stek hidup, persentase terbentuk akar, persentase stek daun yang mengalami kerusakan, persentase terbentuk tunas dan panjang tunas dianalisis secara deskriptif. Data berupa panjang akar dan jumlah akar dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) versi 21.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis GLM menunjukkan bahwa Persentase Stek Hidup dan Persentase Terbentuk Akar Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase stek hidup dan persentase terbentuk akar semua perlakuan mencapai 100%. Semua perlakuan masih tetap hidup hingga 60 hst, ditandai dengan daun berwarna hijau dan membentuk akar. Pemberian sungkup mengatasi terjadinya penguapan dan menjaga kelembaban tanah. Penguapan yg tidak terlalu tinggi dapat mencegah terjadinya daun layu dan daun kuning. Daun ketika dilepas dari induknya umumnya mengalami proses penguningan atau daun menjadi layu. Salah satu cara mengatasinya yaitu menumbuhkan pada media tanam berupa tanah hitam dan arang sekam, disiram dan disungkup untuk mencegah daun layu dan menjaga kelembaban pada daun sehingga daun tetap hidup dan hijau.

Stek daun yang hidup ditandai dengan terdapatnya bagian daun yang masih segar dengan warna daun yang masih hijau hingga akhir penelitian (Fitri et al. 2021). Stek daun yang masih segar dari hasil penelitian ini ditandai dengan kondisi tangkai daun dan helain daun belum mengalami kerusakan, warna daun masih hijau dan tangkai daunnya mengalami pembengkakan dan tumbuh akar pada bagian tangkai daun (Gambar 1).

Persentase terbentuk akar hasil penelitian ini mencapai 100%. Semua perlakuan dapat

membentuk akar. Akar pada stek daun terbentuk pada pangkal tangkai daun yang mengalami pembengkakan. Hal ini menunjukkan terjadinya pembelahan sel, pembesaran sel dan diferensiasi sel pada pangkal tangkai daun (Fatonah dan Sujarwati 2021; Azlin 2021). Akar terbentuk karena sel-sel jaringan floem dan kambium pada pangkal tangkai daun mengalami pembelahan dan diferensiasi membentuk akar serta tidak terjadi kerusakan jaringan pada bagian daun (Gorelik 2015).

Pembentukan akar pada pangkal tangkai daun diawali dari penumpukan zat pengatur tumbuh berupa auksin dan beberapa hasil fotosintesis lainnya. Auksin dan fotosintat dapat memacu pembelahan dan diferensiasi jaringan kambium dan floem yang ada pada pangkal tangkai daun. Perlakuan ekstrak bawang merah dan kontrol (tanpa perendaman) menunjukkan hasil yang sama. Ini menunjukkan bahwa, tanpa perendaman zat pengatur tumbuh stek daun lemon membentuk akar. Akar terbentuk karena auksin dan hasil fotosintat dari daun terakumulasi pada dasar stek. Kemungkinan hormon endogen yang terakumulasi pada pangkal tangkai daun jeruk lemon sudah cukup untuk memacu pembelahan sel, pembesaran sel membentuk akar. (Santoso, 2018). Persentase terbentuk akar di penelitian ini sangat tinggi, mencapai 100%. Jika dibandingkan dengan hasil penelitian Fatonah dan Sujarwati (2021) yang melakukan penelitian perbanyak menggunakan stek daun meranti bakau

dengan persentase terbentuk akar lebih rendah berkisar antara 0 sampai 50%. Stek daun lemon di penelitian ini menunjukkan persentase stek hidup dan terbentuk akar yang tinggi karena daun yang digunakan tidak tua dan sel-selnya masih aktif membelah, dan perlakuan ekstrak bawang merah mengandung auksin yang diberikan pada stek dari jaringan tanaman yang masih muda dapat memacu pembentukan akar (Ling & Zhong 2012; Zhang et al. 2013).

Jumlah Akar dan Panjang Akar

Berdasarkan hasil ANOVA perlakuan ekstrak bawang merah berbagai konsentrasi berpengaruh nyata terhadap jumlah akar dan tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar. Hasil rerata jumlah akar dan panjang akar tertera pada Tabel 1. Respon pembentukan akar dari stek daun lemon tersaji pada Gambar 1.

Semua stek daun jeruk lemon dapat membentuk akar berkisar 3,9 sampai 15,3. Perlakuan perendaman ekstrak bawang merah meningkatkan jumlah akar jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan perendaman dalam air. Peningkatan jumlah akar tertinggi pada perlakuan 20% ekstrak bawang merah dengan jumlah akar 15,3, dengan persentase peningkatan jumlah akar sebesar 206%. Terjadi penurunan jumlah akar yang terbentuk pada perlakuan ekstrak bawang merah dengan konsentrasi lebih (30%).

Tabel 1 Rerata jumlah akar dan panjang akar dari stek daun jeruk lemon pada pengamatan 60 hst.

Perlakuan	Jumlah akar (buah)	Persentase Peningkatan atau penurunan jumlah akar (%)	Panjang akar (cm)	Persentase peningkatan panjang akar (%)
Kontrol	5±4,51a		6,36±2,79	0
Perendaman air	3,9±4,25a	-22	7,32±2,79	15,1
10% Ekstrak bawang merah	9,8±3,55ab	96	11,24±5,33	76,7
20% Ekstrak bawang merah	15,3±8,04b	206	11,48±3,31	80,5

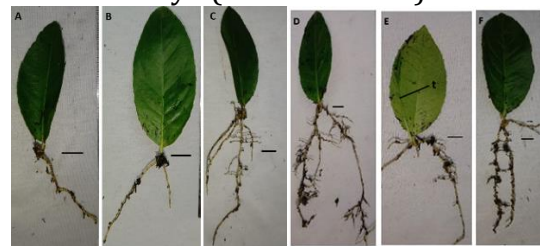
30% Ekstrak bawang merah	4,2±1,64a	-16	8,68±1,38	36,5
--------------------------	-----------	-----	-----------	------

Rerata panjang akar stek daun jeruk lemon berkisar antara 6,36 sampai 11,48 cm. Perlakuan ekstrak bawang merah berbagai konsentrasi jika dibandingkan dengan kontrol dan perendaman air cenderung meningkatkan panjang akar. Perlakuan ekstrak bawang merah 20% menunjukkan panjang akar lebih tinggi (panjang akar 11,48 cm) dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan perendaman air, dengan persentase peningkatan panjang akar sebesar 80%. Bawang merah merupakan salah satu bahan tumbuhan yang dapat diekstrak untuk memacu pertumbuhan stek karena pada bawang merah mengandung hormon auksin yang dapat memacu pembentukan dan pertumbuhan akar adventif (Marfirani et al. 2014).

Pembentukan akar adventif merupakan proses yang kompleks dan merupakan tahapan penting dalam perbanyakan vegetatif tumbuhan berkayu. Auksin berperan penting berperan dalam mengatur perkembangan akar dan terbukti terlibat erat dalam proses perakaran adventif. Auksin dan etilen umumnya sebagai aktivator, sedangkan sitokinin dan giberelin sebagai inhibitor pembentukan akar adventif, namun sitokinin dan giberelin juga dapat memiliki pengaruh postif. Konsentrasi auksin endogen yang tinggi biasanya dikaitkan dengan tingkat pembentukan akar yang tinggi pada awal proses perakaran. Pemberian auksin eksogen pada stek meningkatkan konsentrasi auksin endogen (Pop et al. 2011; Lakeha & Bellini 2019; Guan et al. 2019).

Rerata panjang akar pada penelitian ini lebih tinggi (mencapai 11,48 cm) jika dibandingkan panjang akar stek daun jambu air (8,8 cm) (Azlin 2021) dan stek daun meranti bakau dengan rerata panjang akar 5,45 cm (Fatonah Tabel 2. Persentase stek daun yang mengalami kerusakan dan gejala kerusakan daun

& Sujarwati 2021). Pembentukan akar pada pangkal tangkai daun jeruk lemon terjadi karena jaringan floem (perisikel) dan kambium pada tangkai daun mengalami pembelahan dan diferensiasi membentuk akar. Daun mampu membentuk akar karena jaringan pembuluh primer daun tanpa pertumbuhan sekunder mengandung beberapa parenkim yang mengalami dediferensiasi (sel mengalami pembelahan) kemudian berdiferensiasi membentuk daerah meristematik baru pada daun yang terpotong dari induknya (Gorelick 2015).



Gambar 1 Respon pembentukan akar dan tunas dari stek daun lemon pada tunas dari stek daun lemon pada berbagai perlakuan: (A) kontrol; (B) perendaman dalam air; (C) 10% ekstrak bawang merah; (D) 20% ekstrak bawang merah; (E) pembentukan tunas dari stek daun dengan perlakuan 20% ekstrak bawang merah (F) 30% ekstrak bawang merah. Skala: 1 cm.

Persentase Stek Daun yang Mengalami Kerusakan dan Gejala Kerusakan Daun

Gejala kerusakan daun yang terjadi adalah daun berwarna hitam kemudian membusuk. Gejala kerusakan dimulai dari pangkal daun menuju ke bagian tengah daun. Hasil rerata persentase daun yang mengalami kerusakan dan gejala kerusakan daun tertera pada Tabel 2.

Perlakuan	Persentase stek daun yang mengalami kerusakan (%)	Gejala kerusakan daun
-----------	---	-----------------------

Kontrol	10	Daun sedikit mongering (putih)
Perendaman air	0	Daun segar
10% Ekstrak bawang merah	0	Daun segar
20% Ekstrak bawang merah	10	Pangkal daun menghitam
30% Ekstrak bawang merah	0	Daun segar

Kerusakan daun hanya terjadi pada perlakuan kontrol (tanpa perendaman) dan perlakuan perendaman stek pada 20% Ekstrak bawang merah dengan persentase yang sangat rendah yaitu 10%. Gejala kerusakan daun berupa nekrosis (rusak atau matinya jaringan). Gejala tersebut mungkin terjadi karena sudah ada kerusakan sebelumnya atau adanya pembusukan di bagian tertentu daun namun tidak cepat menyebar ke bagian lain. Kerusakan ini hanya terisolasi di bagian tertentu dengan proporsi yang sedikit. Rendahnya kerusakan daun berhubungan dengan kemampuan daun untuk tumbuh membentuk akar, sehingga tidak terjadi gejala daun layu dan menguning. Ini karena akar yang tumbuh membantu penyerapan air dan hara yang penting untuk pertumbuhan daun.

Persentase Terbentuk Tunas dan Panjang Tunas

Rerata persentase terbentuk tunas dan panjang tunas yang terbentuk dari stek daun jeruk lemon pada 60 hst dapat dilihat pada tabel 3. Respon pembentukan tunas terlihat pada Gambar 1. Pembentukan tunas hanya terjadi pada perlakuan perendaman dalam air, perendaman dalam 20% ekstrak bawang merah, dan perendaman dalam 30% ekstrak bawang merah. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan persentase pembentukan tunas hanya terjadi pada perlakuan 30% ekstrak bawang merah dengan persentase 40%. Dari semua tunas yang terbentuk, jumlah tunas yang terbentuk hanya satu.

Tabel 3. Rerata persentase terbentuk tunas dan panjang tunas sampai 60 hst

Perlakuan	Persentase terbentuk tunas (%)	Panjang tunas (cm)
Kontrol	0	-
Perendaman air	20	0,5
10% Ekstrak bawang merah	0	-
20% Ekstrak bawang merah	40	2,75
30% Ekstrak bawang merah	20	0,5

Keterangan: - tidak tumbuh tunas

Pertumbuhan tunas yang terbentuk dapat ditentukan berdasarkan panjang tunas. Panjang tunas yang terbentuk dari stek daun jeruk lemon berkisar 0,5 sampai 2,75. Panjang tunas tertinggi pada perlakuan 20% ekstrak bawang merah (2,75). Peningkatan panjang tunas pada perlakuan 20% ekstrak bawang merah kemungkinan karena kandungan auksin pada ekstrak bawang merah memacu pemanjangan tunas. Ini berhubungan peranan auksin dalam memacu pemanjangan sel melalui peningkatan ekstensibilitas dinding sel. Auksin berperan dalam pengaturan sifat dinding sel dengan menginduksi peregangan dinding sel (Agboola et al. 2014; Majda & Robert 2018).

Dari hasil penelitian ini perlakuan ekstrak bawang merah tidak meningkatkan persentase stek hidup dan persentase pembentukan tunas karena semua perlakuan termasuk kontrol dan perendaman stek daun dalam air. Namun demikian, perlakuan

perendaman 20% ekstrak bawang merah dapat meningkatkan jumlah akar, panjang akar, persentase pembentukan tunas dan panjang tunas. Persentase terbentuk tunas pada penelitian ini masih rendah hanya mencapai 40%. Untuk memacu terbentuk tunas perlu dilakukan penambahan waktu tanam dan ditambahkan hormon sitokinin sintetik misalnya BAP (*benzyl amino purine*).

KESIMPULAN

Semua perlakuan menunjukkan persentase hidup dan persentase terbentuk akar 100%. Perlakuan 20% ekstrak bawang merah dapat meningkatkan jumlah akar, panjang akar, persentase terbentuk tunas dan panjang tunas dari stek daun jeruk lemon pada pengamatan 60 hst. Hasil penelitian ini memberikan informasi bahwa stek dari daun dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif dalam perbanyakan vegetatif jeruk lemon, dan ekstrak bawang putih dapat dijadikan alternatif pengganti zat pengatur tumbuh sintetik untuk memacu pertumbuhan stek daun.

DAFTAR PUSTAKA

- Agboola, D. A., Ogunyale, O. G., Fawibe, O. O., & Ajiboye, A. A. 2014. A review of plant growth substances: Their forms, structures, synthesis and functions. *Journal of Advanced Laboratory Research in Biology* 5(4): 152-168.
- Anwar, M. D., Irawati, T., & Septiyantoro, C. 2019. Pengaruh Bahan Stek Batang Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Jeruk Lemon (*Citrus limon* L.). *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia* 4(1): 39-45. <http://doi.org/10.32503/hijau.v4i1.439>
- Ardian, A., Nurbaiti, N., & Baskori, W. A. 2022. Pertumbuhan Bibit Jeruk Lemon (*Citrus limon* (L.) Burm. f.) Dari Berbagai Asal Stek Berbeda Yang Diberi Zat Pengatur Tumbuh Auksin. *Agrienvi: Jurnal Ilmu Pertanian* 16(1): 99-106.
- Azlin, N. Pertumbuhan Stek Daun Jambu Air (*Syzygium Aqueum* (Burm.F.) Alston) Dengan Pemberian Madu Dan Air Kelapa. Skripsi. Jurusan Biologi FMIPA. Universitas Riau
- Batubara, L. R., & Marpaung, M. L. A. 2022. Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dan Berbagai Jenis Media Tanam Terhadap Stek Jeruk Lemon (*Citrus limon* L.). In Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu Universitas Asahan.
- Fatonah, S. & Sujarwati. 2021. Effect of treatment of coconut water, red onion extract and aloe vera extract on survival and growth from stem and leaf cuttings of meranti bakau (*Shorea uliginosa* foxw.). *Bioscience Research* 18(1): 830-837.
- Fitri, T., Pujawati, E. D., & Payung, D. 2021. Pengaruh pemberian rootone f terhadap pertumbuhan stek ramin (*Gonystylus bancanus*). *Jurnal Sylva Scientiae* 4(1): 174-183. <https://doi.org/10.20527/jss.v4i1.3105>
- Guan, Ling, Reuben Tayengwa, Zongming Cheng, Wendy Ann Peer, Angus S. Murphy, and Mizhen Zhao. 2019. Auxin regulates adventitious root formation in tomato cuttings. *BMC plant biology* 19 : 1-16.
- Jana, P., Suresh Rao, P. A., & Sahu, R. S. 2020. Medicinal and Health Benefits of Lemon. *Journal of Science and Technology* 6: 16-20. <https://doi.org/10.46243/jst.2020.v6.i1.pp16-20>
- Khair, H., & Hamdani, Z. R. 2015. Pengaruh konsentrasi ekstrak bawang merah dan air kelapa terhadap pertumbuhan stek tanaman melati putih (*Jasminum sambac* L.). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 18(2).
- Lakehal, A., & Bellini, C. 2019. Control of adventitious root formation: insights into synergistic and antagonistic hormonal interactions. *Physiologia Plantarum* 165(1): 90-100.
- Majda, M., & Robert, S. 2018. The role of auxin in cell wall expansion. *International journal of molecular sciences* 19(4): 951.
- Marfirani, M., Rahayu, Y. S., & Ratnasari, E. 2014. Pengaruh pemberian berbagai konsentrasi filtrat umbi bawang merah dan Rootone-F terhadap pertumbuhan stek melati "Rato Ebu". *Lentera Bio* 3(1): 73-76.
- Pal, M. 2017. Lemon: A versatile fruit of multiple uses. *Agriculture World*, 3: 52-54.
- Pop, T. I., Pamfil, D., & Bellini, C. 2011. Auxin control in the formation of adventitious roots. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanica Cluj-Napoca* 39(1): 307-316.
- Rafique, S., Hassan, S. M., Mughal, S. S., Hassan, S. K., Shabbir, N., Pervez, S., ... & Farman, M. 2020. Biological attributes of lemon: a

- review. *Journal of Addiction Medicine and Therapeutic Science* 6(1): 030-034. <https://dx.doi.org/10.17352/2455-3484.000034>
- Rifai, M., & Wulandari, R. 2020. Pengaruh Ekstrak Bawang Merah terhadap Pertumbuhan Stump Tanjung (Mimusops elengi L.). *Jurnal Warta Rimba* 8(1): 28-33.
- Siskawati, E., & Riza Linda, M. 2013. Pertumbuhan stek batang jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dengan perendaman larutan bawang merah (*Allium cepa* L.) dan IBA (Indol Butyric Acid). *Jurnal Protobiont*, 2(3). <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jprb/article/view/3888/3897>
- Sofwan, N., Triatmoko, A. H., & Iftitah, S. N. 2018. Optimalisasi ZPT (Zat Pengatur Tumbuh) Alami Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* fa. *ascalonicum*) Sebagai Pemacu Pertumbuhan Akar Stek Tanaman Buah Tin (*Ficus carica*). *VIGOR: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika* 3(2): 46-48. 10. <https://doi.org/31002/vigor.v3i2.1000>
- Santoso B. 2018. Pembiakan Vegetatif Stek. Universitas Mataram. 33 hal.
- Sentosa, F. B., & Nurmalasari, I. R. 2021. The Effect of Trichoderma and Onion Extract on the Success of Grafting in Mango Seedlings. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 819, No. 1, p. 012008). IOP Publishing.
- Trivedi, A., & Dhumal, K. N. 2017. Effect of micronutrients, growth regulators and organic manures on yield, biochemical and mineral component of onion (*Allium cepa* L.) grown in Vertisols. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 6(5): 1759-1771.
- Ulfa, F., Sengin, E. L., Baharuddin, B., Syaiful, S. A., Sennang, N. R., Rafiuddin, R., ... & Ifayanti, I. 2015. Potential of plant extracts as growth exogenous regulators of potato seeds. *International Journal of Agriculture System* 1(2): 98-103.
- Yanengga, Y., & Tuhuteru, S. 2020. Aplikasi ekstrak bawang merah terhadap pertumbuhan okulasi tanaman jeruk manis (*Citrus* Sp.). *Jurnal Agritech* 22(2): 78-87.