

Perbandingan Pertumbuhan Tanaman *Centella asiatica* Menggunakan Hormon Alami dan Sintetik

Meisya Soliarfina¹, Moch. Faizul Huda², Ospa Pea Yuanita Meishanti³

¹²³Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas KH. A. Wahab

Hasbullah, Jl Garuda, Jombang, 61415

e-mail: soliarfinameisya@gmail.com

ABSTRACT

Gotu kula or Centella asiatica is a wild plant belonging to the Apiceace family and has not yet undergone domestication. This plant, which has been named a medicinal plant since 1884, has good pharmacological substances for use in cosmetics and medicine. The high demand for Centella asiatica plants makes it difficult for plant farmers to meet plant demand. The growth of Centella asiatica plants is influenced by internal and external factors. Internal factors include genes and hormones, while external factors include temperature and weather. This research compares the growth of Centella asiatica plants with synthetic hormones and natural hormones. The research results showed that Centella asiatica which received the addition of 0.002 ppm synthetic hormones had an effect on increasing stem height, leaf width, number of leaves and leaf color. Meanwhile, in Centella asiatica plants hormones (20 ml coconut water) and control (water), there was no significant effect on increasing stem height, leaf width, number of leaves, and leaf color. Based on this research, it shows that Centella asiatica plants with the addition of synthetic hormones are better than Centella asiatica plants with the addition of natural hormones or without hormones.

KEYWORDS: *Centella asiatica; Synthetic Hormones; Natural Hormones.*

ABSTRAK

Pegagan atau *Centella asiatica* merupakan salah satu tanaman liar yang termasuk ke dalam famili *Apiceace* dan belum mengalami domestikasi. Tanaman yang dinobatkan sebagai tanaman obat sejak tahun 1884 ini, memiliki zat farmakologi yang baik untuk digunakan dalam kosmetik dan pengobatan. Tingginya permintaan tanaman *Centella asiatica* membuat Petani tanaman kesulitan memenuhi permintaan tanaman. Pertumbuhan tanaman *Centella asiatica* dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi gen dan hormon, sedangkan faktor eksternal berupa suhu dan cuaca. Penelitian ini membandingkan pertumbuhan tanaman *Centella asiatica* hormon sintetik dan hormon alami. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Centella asiatica* yang mendapatkan penambahan hormon sintetik 0,002 ppm berpengaruh terhadap peningkatan tinggi batang, lebar daun, jumlah daun, dan warna daun. Sedangkan pada tanaman *Centella asiatica* dengan penambahan hormon alami (air kelapa 20 ml) dan kontrol (air) tidak terdapat pengaruh yang signifikan pada kenaikan tinggi batang, lebar daun, jumlah daun, warna daun. Berdasarkan penelitian ini menunjukkan bahwa tanaman *Centella asiatica* dengan penambahan hormon sintetik lebih baik daripada tanaman *Centella asiatica* dengan penambahan hormon alami maupun tanpa hormon.

KATA KUNCI: *Centella asiatica; Hormon Sintetik; Hormon Alami*

Article History

Received: 28 Juli 2024

Revised: 30 Juli 2024

Accepted: 31 Juli 2024

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara dengan sumber daya alam kedua terbesar setelah Brazil, sumber daya alam tersebut tersebar dari Sabang sampai Merauke. Indonesia mempunyai sekitar 30.000 jenis tumbuhan dari 40.000 jenis tumbuhan di dunia. 940 diantaranya dapat dimanfaatkan sebagai obat. Salah satu tanaman di Indonesia yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat adalah pegagan. Tanaman pegagan atau *Centella asiatica* L. Urb merupakan tanaman kosmopolit, memiliki penyebaran yang luas, terutama di daerah tropis maupun sub tropis (Azzahra & Hayati, 2019). Pegagan, secara sinonim disebut *Hydrocotyle asiatica* L., merupakan spesies yang tergolong dalam keluarga seledri *Apiceae* dengan genus *Centella* L., yang mana terdapat 50 spesies, sedangkan *Centella asiatica* adalah yang paling banyak. Tanaman yang dimanfaatkan sebagai bahan obat sejak tahun 1884 ini, diketahui memiliki efek diuretik dan diaforetik. Tanaman *Centella asiatica* banyak khasiat dan manfaat yang berhubungan dengan aktivitas mikroba, antioksidan, anti inflamasi, anti depresan, anti tumor, anti kanker, immonomodulator, antiproliferasi, antigastitis dan lain sebagainya (Maruzy dkk., 2020). Tanaman pegagan atau *Centella asiatica* merupakan tanaman yang dapat diperbanyak secara generatif dengan biji, akan tetapi perkembangbiakan dengan biji jarang dilakukan. Pada umumnya pegagan akan dikembangkan secara vegetatif dengan menggunakan stolon atau tunas anaknya. Benih dari tanaman *Centella asiatica* dipilih yang telah mempunyai stolon dan minimal dua calon tunas. Benih *Centella asiatica* berasal dari induk tanaman *Centella asiatica* (BPOM, 2016). Tanaman *Centella asiatica* yang dikenal mampu mengobati berbagai jenis penyakit ternyata mengandung beberapa komponen senyawa bioaktif, hal ini diantaranya adalah asiatikosida, skeffoleoside, centellasaponosides, asam terminolic, germacrene D, p-cymene, asam palmitat, stearat, linoleat, asam fenolenat, fenol, lutein, tankunisida, isotankunisida, madekasosida, brahmosida, brahminosida, asam brahmik, asam madasiatik, mesoinositol, sentelosida, karotenoid, hidrokotilin, vellarin, tanin, glukosa, rhamnosa, asam asparat, kemferol, quercetin serta garam mineral seperti kalium, natrium, magnesium, kalsium, fosfor, minyak atsiri, dan pektin (Simka, 2023). *Centella asiatica* yang juga sering dimanfaatkan sebagai lalapan, sayuran, obat dalam bentuk kapsul maupun salep, dan bahan kosmetik adalah bagian daun. Daun tanaman *Centella asiatica* diekstrak menjadi bahan-bahan yang diperlukan dan diminati dikalangan masyarakat saat ini. Dalam 100 g daun *Centella asiatica*, mengandung 34 kalori, 89 g air, 1,6 g protein, 0,6 g lemak, 6,9 g karbohidrat, 2,0 g serat, 1,6 g abu, 170 mg kalsium, 3,1 mg besi, 414 mg kalsium, 6.580 mg betakarotein, 0,15 mg tiamin, 0,14 riboflavin, 1,2 mg niasin, 4 mg asam askorbat dan kandungan klorofil pada daun *Centella asiatica* yang tinggi sebanyak 831,35 mg/kg serta urutan keempat kandungan klorofil terbanyak setelah daun cincau, katuk dan murbei (Sutardi, 2017).

Di Indonesia, tanaman *Centella asiatica* dapat tumbuh pada perkebunan, pekarangan, bahkan di sepanjang jalan yang sedikit lembek atau hidup di air. Tanaman *Centella asiatica*, menyukai tanah yang sedikit lembab, cukup sinar matahari serta tanaman ini dapat ditemukan pada dataran rendah maupun dataran tinggi dengan ketinggian 2500 mdpl (Sinay & Lesilolo, 2020). Tanaman yang tumbuh menjalar di atas tanah ini, tidak tahan terhadap tempat yang terlalu kering karena sistem perakarannya yang dangkal. *Centella asiatica*, akan tumbuh baik dengan intensitas cahaya antara 30-40 persen, pada tempat yang naungannya cukup, helaian daun pada *Centella asiatica* akan besar dan menebal apabila tanaman tumbuh di tempat terbuka, sedangkan pada tempat yang tertutup atau kurang cahaya helaian daun *Centella asiatica* akan menipis dan berwarna hijau pucat (Eka et al., 2023).

Pertumbuhan tanaman *Centella asiatica* dipengaruhi oleh faktor luar tanaman atau faktor lingkungan dan juga faktor genetik atau bawaan dari tanaman tersebut. Adapun salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah hormon pertumbuhan. Hormon (hormone) adalah sebuah senyawa organik, alamiah, maupun sintetik modifikasi maupun mengontrol satu atau lebih proses-proses fisiologi tumbuhan dan aktif apabila dengan konsentrasi rendah (Ayda dkk., 2023). Hormon pada tumbuhan dapat berasal dari tanaman itu sendiri (hormon endogen) ataupun dapat diberikan dari luar tanaman itu sendiri (hormon eksogen atau hormon sintetis). Hormon-hormon ini terbagi menjadi lima golongan yaitu auksin, giberelin, sitokinin, etilen dan asam absisat atau ABA (Widiyanti dkk., 2016).

Dari uraian di atas mengenai khasiat dan kandungan *Centella asiatica* menjadikan tanaman ini banyak diminati dikalangan produsen, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Vinolina (2017) bahwa kebutuhan akan tanaman *Centella asiatica* diperkirakan mencapai 100ton hal ini terlihat dari salah satu PT Sidomuncul yang memerlukan 2-3ton setiap bulan tanaman *Centella asiatica*, sedangkan kebutuhan akan tanaman *Centella asiatica* dalam pertahun bisa mencapai sekitar 25 ton hanya saja yang mampu dipasok oleh petani sekitar 4 ton dalam pertahun. Begitupula penelitian yang dilakukan oleh Harahap (2024) bahwa kebutuhan simplisia tanaman *Centella asiatica* untuk industri jamu mencapai 126 ton per tahun dan berada pada urutan ke-13 dari 152 jenis simplisia, karena tanaman *Centella asiatica* yang memiliki banyak khasiat sehingga kenaikan kebutuhan *Centella asiatica* cukup tinggi. Sehingga latar belakang dari penelitian ini adalah menginisiasi pertumbuhan tanaman *Centella asiatica* dengan beberapa modifikasi agar dapat memasok kebutuhan *Centella asiatica* dengan jumlah yang dibutuhkan oleh produsen dan memiliki kualitas baik dengan salah satu cara yang dapat dilakukan peneliti adalah menumbuhkan tanaman *Centella asiatica* dengan memberikan penambahan salah satu hormon yang dapat menunjang pertumbuhan

tanaman *Centella asiatica*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh hormon sintetik dan alami terhadap pertumbuhan *Centella asiatica*.

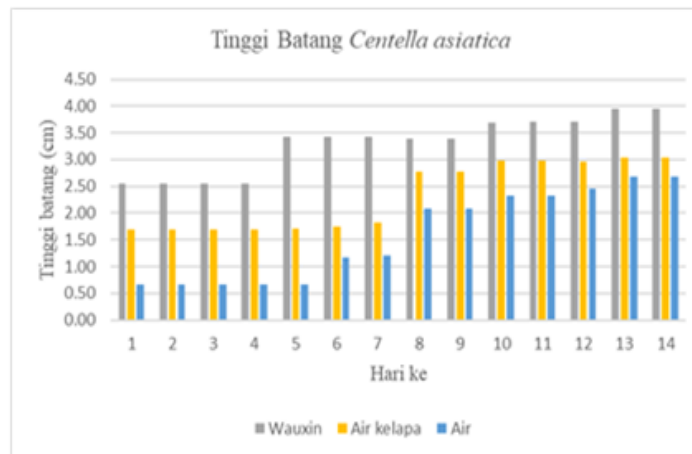
METODE

Tanaman *Centella asiatica* diperoleh dalam keadaan hidup di alam, diperoleh dengan cara mengambil beberapa tanaman *Centella asiatica* yang memiliki tinggi yang sama yaitu antara 1-5 cm, kemudian tanaman *Centella asiatica* yang dipilih adalah tanaman yang memiliki satu daun dan belum mengalami perkembangbiakan secara vegetatif. Selanjutnya tanaman *Centella asiatica* yang telah dipilih, dapat dimasukkan ke dalam poliback bening. Jumlah sampel tanaman *Centella asiatica* yang digunakan untuk pengamatan adalah sebanyak 21 tanaman, 21 tanaman *Centella asiatica* dipilih random sebagai subjek dalam penelitian, dengan membagi 3 kelompok yaitu kelompok satu dengan jumlah tanaman *Centella asiatica* sebanyak 7 tanaman yang diberi penambahan hormon sintetik dengan merek dagang (wauxin) 0,002 ppm, kelompok dua sebanyak 7 tanaman *Centella asiatica* yang diberi penambahan hormon alami berupa (air kelapa) 20 ml, kelompok tiga sebanyak 7 tanaman *Centella asiatica* tanpa diberi penambahan hormon akan tetapi dengan penambahan air 20 ml. Ketiga kelompok yang mendapatkan 3 perlakuan berbeda, tanaman sama-sama diperlakukan penambahan hormon dan air setiap pagi hari pukul 07.00 WIB dengan intensitas pemberian 1x sehari. Pengamatan pertumbuhan tanaman *Centella asiatica* dilakukan secara langsung terhadap tanaman-tanaman *Centella asiatica* dan melakukan pencatatan pengamatan pertumbuhan tanaman *Centella asiatica* seperti halnya dengan mencatat tinggi batang, lebar daun, jumlah daun dan juga perubahan warna pada daun tanaman *Centella asiatica* yang dilakukan setiap sore hari dengan batas pengamatan yang dilakukan terhadap tanaman *Centella asiatica* adalah selama 14 hari. Pengamatan terhadap tanaman *Centella asiatica* ini bertempat di Dusun Ketanon Desa Diwek Kecamatan Diwek Kabupaten Jombang. Hasil data yang didapatkan pada pengamatan masing-masing tanaman *Centella asiatica*, akan diinput ke dalam perangkat lunak seperti excel for windows untuk melakukan analisis lebih lanjut dengan menampilkan diagram batang pada hasil data yang telah diperoleh dari tanaman *Centella asiatica*.

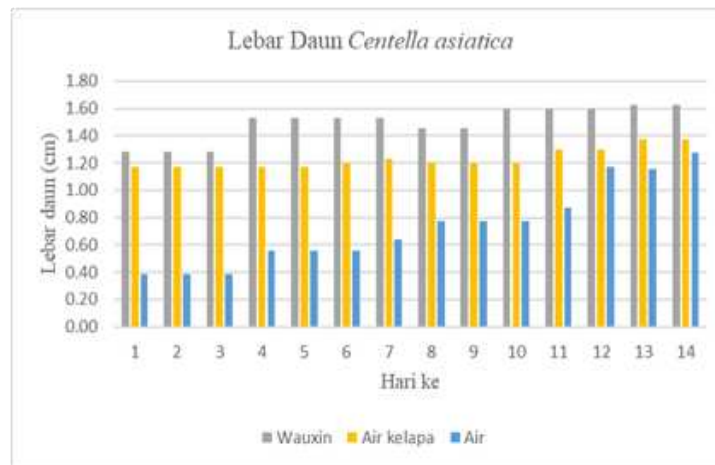
HASIL dan PEMBAHASAN

Pengamatan harian tanaman *Centella asiatica* di Dusun Ketanon Desa Diwek Kabupaten Jombang selama 14 hari dengan 7 kali ulangan pada masing-masing tanaman, hal ini dapat dilihat pada gambar 1 terkait dengan diagram rata-rata tinggi batang

tanaman *Centella asiatica*. Perbandingan pertumbuhan tanaman *Centella asiatica* yang diberi penambahan hormon sintetis menunjukkan hasil berupa terdapat kenaikan tinggi batang, dibandingkan dengan tanaman *Centella asiatica* yang diberi penambahan hormon alami dan tanpa pemberian hormon. Begitu juga dengan hasil pengamatan harian tanaman *Centella asiatica* terkait dengan lebar daun pada tanaman *Centella asiatica*, dimana kelompok tanaman *Centella asiatica* yang diberi penambahan hormon sintetis mengalami perubahan dalam lebar daun, dibandingkan dengan kelompok tanaman *Centella asiatica* yang diberi penambahan hormon alami sedikit mengalami perubahan lebar daun, sedangkan kelompok tanaman *Centella asiatica* yang tidak diberi penambahan hormon sangat sedikit mengalami perubahan lebar daun. Hal ini dapat dilihat pada gambar 2 terkait dengan diagram rata-rata lebar daun *Centella asiatica*.



Gambar 1. Diagram rata-rata tinggi batang *Centella asiatica*



Gambar 2. Diagram rata-rata lebar daun *Centella asiatica*

Mengenai profil tinggi batang tanaman *Centella asiatica* (Gambar 1) dan lebar daun pada tanaman *Centella asiatica* (Gambar 2) menunjukkan bahwa, terdapat perbedaan antara tanaman *Centella asiatica* yang mendapatkan perlakuan berupa penambahan hormon sintetis (wauksin), hormon alami (air kelapa), tanpa hormon (air). Dimana tanaman *Centella asiatica* yang mendapatkan perlakuan berupa penambahan hormon sintetis terlihat tinggi batang yang berbeda di hari ke 7 dan hari ke 14. Begitu pula dengan tanaman *Centella asiatica* yang mendapatkan perlakuan berupa penambahan hormon alami terdapat perbedaan tinggi batang dan lebar daun. Sedangkan tanaman *Centella asiatica* yang mendapatkan perlakuan tanpa penambahan hormon, juga terdapat perbedaan akan tetapi tidak terlalu signifikan tinggi batang dan lebar daun pada tanaman *Centella asiatica*. Proses pemanjangan sel, diferensiasi jaringan xilem dan floem, pembentukan akar adventif, dan dominansi apikal pada tanaman sangat dipengaruhi oleh hormon auksin, baik disintesis oleh tanaman itu sendiri (endogen) maupun yang diberikan kepada tanaman dalam bentuk ZPT (eksogen) (Novitasari et al., 2015). Akan tetapi, auksin akan aktif dan berfungsi dengan baik hanya pada konsentrasi yang rendah, sehingga diperlukan ketepatan dalam pemberian auksin bentuk ZPT (eksogen). Pada penelitian lain menyatakan bahwa jenis dan konsentrasi hormon auksin saling berinteraksi dalam mendukung pertumbuhan panjang daun, lebar daun dan panjang akar tanaman. Hormon auksin jenis IBA lebih efektif dalam memacu pertumbuhan dan perakaran tanaman dibandingkan dengan hormon auksin jenis NAA, dengan konsentrasi optimal adalah 200 mg/l sampai dengan umur 3 bulan pasca aklimatisasi tanaman (Astutik et al., 2021).

Begitupula pada jumlah daun tanaman *Centella asiatica* juga mengalami penambahan. Berdasarkan hasil penelitian bahwa kelompok tanaman yang diberi penambahan hormon sintetik mengalami perubahan pada jumlah daun, pada kelompok tanaman *Centella asiatica* yang diberi penambahan hormon alami pun juga mengalami perubahan pada jumlah daun, sedangkan pada kelompok tanaman *Centella asiatica* yang tidak diberi penambahan hormon baik sintetik maupun alami tidak mengalami perubahan pada jumlah daun pada tanaman *Centella asiatica*. Hal ini akan ditunjukkan pada tabel 1 yaitu mengenai diagram jumlah daun pada tanaman *Centella asiatica*.

Tabel 1. Jumlah Daun Tanaman *Centella asiatica*

PERLAKUAN	HARI KE													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Keterangan: Perlakuan 1: Hormon sintetik
 Perlakuan 2: Hormon alami
 Perlakuan 3: Air

Selanjutnya, kelompok tanaman *Centella asiatica* sesuai dengan hasil pengamatan menunjukkan bahwa masing-masing kelompok tanaman *Centella asiatica* yang mendapatkan perlakuan berupa penambahan hormon sintetik dan hormon alami mengalami penambahan pada jumlah daun, yang masing-masing kelompok tanaman *Centella asiatica* yang diberi penambahan hormon sintetik mulai terlihat penambahan jumlah daun pada hari ke 10. Sedangkan untuk kelompok tanaman *Centella asiatica* yang diberi penambahan hormon alami mulai mengalami penambahan jumlah daun di hari ke 12. Pada kelompok tanaman *Centella asiatica* tanpa penambahan hormon, menunjukkan hasil tidak ada penambahan jumlah daun yang artinya dari hari pertama sampai keempat belas menunjukkan jumlah daun pada kelompok tanaman *Centella asiatica* tanpa penambahan hormon adalah satu daun. Penelitian yang dilakukan oleh Nugraheni & Putri (2018) yang menyatakan bahwa penambahan hormon tumbuh auksin NAA sebesar 300 ppm dapat meningkatkan keberhasilan pembiakan vegetatif (setek) terhadap tanaman *G. versteegii* dengan setek hidup, setek berakar, berat kering, tunas dan akar setek berturut-turut sebesar 63%. Artinya hormon dari luar tanaman juga berpengaruh terhadap proses pertumbuhan tanaman, akan tetapi kadar pemberian hormon dari luar tanaman haruslah disesuaikan dengan tanaman yang akan diberi hormon dari luar, seperti memperhatikan apakah tanaman tersebut tanaman berkayu

atau tidak karena hal ini, juga mempengaruhi proses pertumbuhan tanaman.

Selanjutnya, hasil pengamatan pada tanaman *Centella asiatica* pada warna daun dari hari pertama sampai hari keempat belas dengan 3 perlakuan pada masing-masing kelompok tanaman *Centella asiatica* juga terdapat perbedaan di setiap kelompok. Berdasarkan dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa adanya perubahan warna daun dari tanaman *Centella asiatica* yaitu pada kelompok tanaman *Centella asiatica* yang diberi penambahan hormon alami dan juga kelompok tanaman *Centella asiatica* yang tidak diberi penambahan hormon alami maupun sintetik (air). Sedangkan kelompok tanaman *Centella asiatica* yang diberi penambahan hormon sintetik tidak terjadi perubahan pada warna daun, yang artinya warna daun pada kelompok tanaman *Centella asiatica* yang diberi hormon sintetik memiliki warna daun yang tetap hijau.

Tabel 2. Warna Daun Tanaman *Centella asiatica*

PERLAKUAN	HARI KE													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
2	H	H	H	H	H	H	H	H	H	K	K	K	C	C
3	H	H	H	H	H	H	H	H	K	K	K	C	C	C

Keterangan: Perlakuan 1: Hormon sintetik

Perlakuan 2: Hormon alami

Perlakuan 3: Air

H: Warna hijau

K: Warna Kuning

C: Warna coklat

Sesuai dengan hasil pengamatan (Tabel 2), terdapat perbedaan warna daun pada setiap kelompok tanaman *Centella asiatica* yang mendapatkan perlakuan berupa penambahan hormon sintetik (wauxin) memiliki warna daun yang tetap berwarna hijau, Sedangkan tanaman *Centella asiatica* yang mendapatkan penambahan hormon alami akan mengalami perubahan warna pada tanaman *Centella asiatica*, perubahan ini dimulai dari hari kesepuluh tanaman *Centella asiatica* diberi hormon alami. Begitu pula tanaman *Centella asiatica* yang tidak mendapatkan penambahan hormon mengalami perubahan warna pada daun, dimulai dari hari ke sembilan. Senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Anwar & Isda (2021) yang menyatakan bahwa pemberian perlakuan hormon sitokinin/ BAP tunggal dan dikombinasikan dengan penambahan hormon auksin/ NAA + BAP untuk kalus daun *Centella asiatica* mampu memberikan respon berupa perubahan warna daun, pembekakan eksplan, dan pembentukan kalus pada

semua perlakuan kecuali kontrol. Konsentrasi terbaik untuk memacu pertumbuhan kalus eksplan daum *Centella asiatica* yakni pada perlakuan berupa 1mg/l BAP + 0,3 mg/l NAA dengan presentase pembentukan kalus 100% ditandai dengan adanya perubahan warna kalus hijau, tekstur kalus kompak, dan pertumbuhan kalus yang tinggi.

Di bawah ini dokumentasi tanaman *Centella asiatica* pada yang diberikan penambahan berupa hormon sintetik, hormon alami dan tanpa hormon.



Gambar 3. Tanaman *Centella asiatica* dengan penambahan hormon alami pada hari ke 7



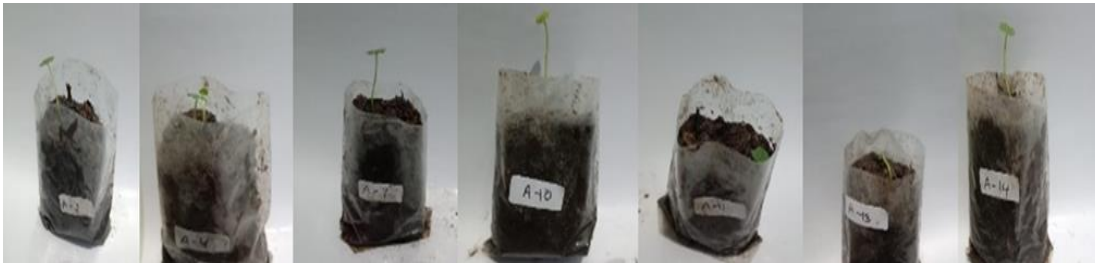
Gambar 4. Tanaman *Centella asiatica* dengan penambahan hormon alami pada hari ke 14



Gambar 5. Tanaman *Centella asiatica* dengan penambahan hormon sintetik hari ke 7



Gambar 6. Tanaman *Centella asiatica* dengan penambahan hormon sintetik hari ke 14



Gambar 7. Tanaman *Centella asiatica* tanpa penambahan hormon hari ke 7



Gambar 8. Tanaman *Centella asiatica* tanpa penambahan hormon hari ke 14

KESIMPULAN dan SARAN

Tanaman *Centella asiatica* yang mendapatkan penambahan hormon sintetik menunjukkan hasil pertumbuhan yang cukup baik, dari segi kenaikan pada tinggi batang, lebar daun, jumlah daun serta warna daun yang selalu konstan berwarna hijau. Sedangkan tanaman *Centella asiatica* yang diberi penambahan hormon alami tidak terlalu menunjukkan hasil maksimal pada pertumbuhan tanaman *Centella asiatica*. Tanaman *Centella asiatica* tanpa hormon menunjukkan hasil sedikit penurunan pada proses pertumbuhan tanaman *Centella asiatica*. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman perlu penambahan zat dari luar tanaman (eksogen) yang mendukung tanaman tersebut pada saat proses pertumbuhan, agar didapatkan tanaman sesuai dengan permintaan.

DAFTAR RUJUKAN

- Anwar, N., & Isda, M. N. (2021). Respons Pembentukan Kalus Daun Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) dengan Penambahan Naphtalene Acetic Acid dan Benzyl Amino Purin Secara In Vitro. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 5(2), 136–142. <https://doi.org/10.24002/biota.v5i3.3232>
- Astutik, Sumiati, A., & Sutoyo. (2021). Stimulasi Pertumbuhan *Dendrobium* sp Menggunakan Hormon Auksin Naphtalena Acetic Acid (NAA) Dan Indole Butyric Acid (IBA). *Jurnal Buana Sains*, 21(1), 1412–1638.
- Ayda, S., Ramdani, A., & Mertha, I. G. (2023). The Effect of Shallot Peel (*Allium ascalonicum* L.) as a Natural Growth Regulatory Substance on Root Growth of Cassava Stem Cuttings (*Manihot utilissima*). *Jurnal Biologi Tropis*, 23(1), 335–341. <https://doi.org/10.29303/jbt.v23i1.4565>
- Azzahra, F., & Hayati, M. (2019). Uji Aktivitas Ekstrak Daun Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *B-Dent: Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah*, 5(1), 9–19. <https://doi.org/10.33854/jbd.v5i1.133>
- BPOM. (2016). PEGAGAN *Centella asiatica* (L.) Urb. SERIAL THE POWER of OBAT ASLI INDONESIA.
- Eka, D., Sari, K., Widowati, T., Aris, D., & Atika, N. (2023). Kelayakan Daun Pegagan (*Centella Asiatica* (L.) Urban) Sebagai Bahan Dasar Sabun Untuk Kulit Kering. *Beauty and Beauty Health Education Journal*, 12(2), 78–85.
- Harahap, S. (2024). Bioactive Compound Analysis and Antioxidant Activity Test on Ethanol Extract of Gotu Kola Leaves (*Centella Asiatica*) with Different Solvent Concentrations. *Formosa Journal of Science and Technology*, 3(2), 307–322. <https://doi.org/10.55927/fjst.v3i2.8166>
- Maruzy, A., Budiarti, M., & Subositi, D. (2020). Autentikasi *Centella asiatica* (L.) Urb. (Pegagan) dan Adulterannya Berdasarkan Karakter Makroskopis, Mikroskopis, dan Profil Kimia. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 10(1), 19–30. <https://doi.org/10.22435/jki.v10i1.1830>
- Novitasari, B., Meiriani, & Haryati. (2015). Pertumbuhan Tanaman Stek Buah Naga (*Hylocereus costaricensis* (Web.) Britton & Rose) dengan Pemberian Kombinasi Indole Btyric Acid (IBA) dan Naphtalene Acetic Acid (NAA). *Jurnal Agroteknologi*, 4(1), 1735–1740.
- Nugraheni, Y. M. M. A., & Putri, K. P. (2018). PENGARUH HORMON PADA SETEK PUCUK *Gyrinops versteegii* (Gilg .) Domke DENGAN METODE WATER ROOTING (Hormones Effect on *Gyrinops versteegii* (Gilg .) Domke Shoots Cutting using Water Rooting Method) I. PENDAHULUAN *Gyrinops versteegii* merupakan salah satu. *Perbenihan Tanaman Hutan*, 6(2), 85–92.

- Simka, W. (2023). *Centella asiatica* (L .) Urb . and its application in cosmetology Wąkrota azjatycka i jej zastosowanie w kosmetologii. 12, 175–179.
- Sinay, H., & Lesilolo, M. H. (2020). KARAKTERISASI STOMATA DAUN PEGAGAN (*Centella asiatica* (L.) Urban.) PADA KETINGGIAN WILAYAH BERBEDA DI PULAU AMBON. *Science Map Journal*, 2(1), 1–7. <https://doi.org/10.30598/jmsvol2issue1pp1-7>
- Sutardi, S. (2017). Kandungan Bahan Aktif Tanaman Pegagan dan Khasiatnya untuk Meningkatkan Sistem Imun Tubuh. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 35(3), 121. <https://doi.org/10.21082/jp3.v35n3.2016.p121-130>
- Vinolina, N. S. (2017). Kandungan Metabolit Sekunder (Centellosida) Pegagan (*Centella asiatica*). *Seminar Nasional PERAGI*, 1–8.
- Widiyanti, N. M. N. Z., Baga, L. M., & Suwarsinah, H. K. (2016). Kinerja Usahatani dan Motivasi Petani dalam Penerapan Inovasi Varietas Jagung Hibrida pada Lahan Kering di Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Penyuluhan*, 12(1), 31–42. <https://doi.org/10.25015/penyuluhan.v12i1.11317>