

Manukoto dkk, 2024

## OPTIMALISASI PERTUMBUHAN BIBIT STEVIA (*Stevia rebaudiana*) DENGAN PENERAPAN KITOSAN DAN ASAM HUMAT

Delivio Manukoto<sup>1)\*</sup>, Widowati<sup>2)</sup>, Ricky Indri Hapsari<sup>2)</sup>, Roni Syaputra<sup>3)</sup>

<sup>1,2)</sup>Fakultas Pertanian, Jurusan Agroteknologi, Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang, Jawa Timur.

<sup>3)</sup> Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Pemanis dan Serat Karangploso, Malang, Jawa Timur.  
\*email: manukotodelivio@gmail.com

\* Received for review August 26, 2024 Accepted for publication December 3, 2024

### Abstract

*Stevia rebaudiana* is a natural sweetener plant that can potentially be cultivated in Indonesia. However, the seedlings often experience suboptimal growth. This research aims to study the effect of chitosan and humic acid application at various doses on the growth of stevia seedlings. The research was conducted from June to August 2024 at the Standard Testing Center for Sweetener and Fiber Crop Instruments Karangploso, Malang, East Java. The study used a non-factorial Randomized Group Design (RAK) with 6 treatment levels and repeated 4 times for each treatment. The treatments tested consisted of K0H0 (0 ml chitosan and 0 ml humic acid), K0H1 (0 ml chitosan and 6 ml humic acid), K0H2 (0 ml chitosan and 12 ml humic acid), K1H0 (10 ml chitosan and 0 ml humic acid), K1H1 (10 ml chitosan and 6 ml humic acid) and K1H2 (10 ml chitosan and 12 ml humic acid). The results showed that the best treatment was chitosan 10 ml without humic acid (K1H0) which gave an effect on increasing plant height, root length and also the number of leaves of stevia seedlings.

**Keywords:** Humic Acid, Seedlings, Chitosan, Growth, Stevia.

### Abstrak

*Stevia rebaudiana* merupakan tanaman pemanis alami yang dapat berpotensi untuk dibudidayakan di Indonesia. Namun dalam pembibitannya sering mengalami pertumbuhan yang tidak optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh dari pengaplikasian kitosan dan asam humat pada berbagai dosis terhadap pertumbuhan bibit stevia. Penelitian dilakukan pada bulan Juni hingga Agustus 2024 di Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Pemanis dan Serat Karangploso, Malang, Jawa Timur. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan 6 taraf perlakuan dan diulang sebanyak 4 kali untuk setiap perlakuan. Perlakuan yang diuji terdiri atas K0H0 (0 ml kitosan dan 0 ml asam humat), K0H1 (0 ml kitosan dan 6 ml asam humat), K0H2 (0 ml kitosan dan 12 ml asam humat), K1H0 (10 ml kitosan dan 0 ml asam humat), K1H1 (10 ml kitosan dan 6 ml asam humat) dan K1H2 (10 ml kitosan dan 12 ml asam humat). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik adalah pemberian kitosan 10 ml tanpa asam humat (K1H0) yang berpengaruh meningkatkan tinggi tanaman, panjang akar dan juga jumlah daun bibit stevia.

**Kata kunci:** Asam Humat, Bibit, Kitosan, Pertumbuhan, Stevia



Copyright © 2024 The Author(s)

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

Manukoto dkk, 2024

## 1. PENDAHULUAN

Tanaman stevia (*Stevia rebaudiana*) adalah pemanis alami dari keluarga Asteraceae yang memiliki kemanisan 300 kali lebih tinggi dari sukrosa tebu dan rendah kalori, sehingga dapat mengurangi risiko diabetes (Sidik, 2018). Kandungan utama stevia adalah glikosida steviol yang aman, non-karsinogenik dan rendah kalori karena mengandung glukosa, sophorose, dan steviol (Saptaji *et al.*, 2015). Selain itu, stevia memiliki vitamin C tinggi dan senyawa fenolik yang berguna untuk antioksidan dan juga antikanker (Koubaa *et al.*, 2015). Di Indonesia, stevia dibudidayakan di berbagai daerah seperti Medan, Bogor, dan Jawa Tengah, meskipun produksinya masih rendah dengan rerata sebanyak 408kg daun kering/ha per tahun di Tawangmangu (Wibowo, 2013). Permintaan stevia terus meningkat, terutama dari penderita diabetes, seiring dengan kesadaran akan bahaya konsumsi gula tebu yang berlebihan (Sidik, 2018). Tingginya impor gula yang mencapai 3,5 juta ton pada periode Januari hingga Agustus tahun 2023 dan menurunnya produksi gula tebu domestik, membuat stevia memiliki potensi besar sebagai alternatif pemanis alami untuk mendukung program nasional swasembada gula (Zulhamdi, 2019). Namun dalam pembibitan tanaman stevia, bibit stevia sering mengalami pertumbuhan yang lambat dan rentan terhadap lingkungan, terutama di awal masa tanam. Oleh karena itu pembibitan stevia menjadi sangat penting, menurut Djajadi (2015) diperlukan dukungan melalui penelitian yang berfokus pada teknik perbanyak pembibitan stevia yang efisien dan efektif. Faktor yang sangat mempengaruhi produktivitas pertumbuhan tanaman stevia ialah ketersediaan serta pemanfaatan unsur hara yang tepat. Faktor lingkungan dan tanah juga sangat mempengaruhi keberhasilan pertumbuhan bibit, sehingga memerlukan perbaikan agar sesuai dalam penanaman bibit stevia. Budidaya tanaman stevia juga sangat dibutuhkan ketersediaan air, mengingat bahwa batang serta daunnya akan mudah dan cepat layu apabila tidak mendapatkan ketersediaan air yang cukup untuk pertumbuhan stevia. Ketersediaan air yang cukup juga akan jadi aspek pembatas pembibitan stevia untuk tumbuh dan berkembang serta memperoleh produksi yang tinggi (Lemus-Mondaca *et al.*, 2012). Salah satu bahan yang dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman adalah kitosan dan asam humat. Kedua bahan tersebut memiliki pengaruh yang menguntungkan bagi pertanian.

Kitosan adalah polisakarida yang berasal dari kitosan kitin alami yang ditemukan dalam cangkang krustasea seperti kepiting dan udang. Kitosan telah banyak diteliti dan diaplikasikan dalam berbagai bidang, termasuk pertanian, karena sifatnya yang ramah lingkungan dan kemampuannya untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman. Penggunaan kitosan dalam pertumbuhan tanaman menunjukkan beberapa manfaat seperti peningkatan efisiensi penyerapan nutrisi dan sebagai stimulasi pertumbuhan tanaman (Malerba & Cerana 2016). Kitosan dikenal memiliki densitas muatan tinggi dan tidak beracun yang dapat membantu proses koagulasi dalam pengolahan air. Kitosan akan diserap melalui akar sesudah diuraikan melalui bakteri didalam tanah (Sasmita & Haryanto 2016). Kitosan akan membantu dalam sistem perakaran dan mempercepat proses transmutasi senyawa organik berubah menjadi senyawa anorganik yang berfungsi sebagai sumber karbon bagi mikroba tanah (Li *et al.*, 2020). Menurut Abdel-Mawgoud *et al.* (2010) aplikasi kitosan pada tanaman stroberi diberbagai konsentrasi menghasilkan peningkatan jumlah daun, tinggi tanaman dan berat kering. Penggunaan kitosan juga disampaikan dalam penelitian Dudin (2016) bahwa pemberian konsentrasi kitosan terhadap bibit tebu asal *budchip* dapat memberi pengaruh

Manukoto dkk, 2024

pada setiap pertumbuhan vegetatif, seperti tingkat persentase pertumbuhan bibit, panjang helai daun dan jumlah helai daun.

Disamping itu asam humat juga dapat membenahi sifat kimia, sifat fisik dan biologi tanah yang sangat bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman. Asam humat berasal dari dekomposisi bahan organik dan dapat ditemukan di tanah, air, dan sedimen (Canellas & Olivares 2014). Fungsi utama asam humat adalah sebagai sumber energi dan nutrisi bagi mikroorganisme karena mengandung senyawa-senyawa organik yang dapat diurai dan dimanfaatkan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhannya. Asam humat juga memiliki kemampuan untuk meningkatkan struktur tanah, kemampuan retensi air tanah, serta meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman (Jindo *et al.*, 2012). Asam Humat juga berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit tanaman, seperti yang disampaikan oleh Fadilah & Usmedi (2019) dalam penelitiannya menyatakan penambahan asam humat dosis 6 ml/l bisa meningkatkan pertumbuhan pada bibit tanaman tembakau dan berpengaruh nyata terhadap seluruh variabel pengamatan pertumbuhan bibit. Penelitian oleh Sari (2017) menyatakan bahwa pengaplikasian asam humat 15g/tanaman dapat menambah tingkat kandungan klorofil pada tanaman stevia.

Penggunaan kitosan dan asam humat diharapkan dapat memberikan solusi inovatif dalam meningkatkan pertumbuhan bibit stevia. Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mempelajari pengaruh dari pengaplikasian kitosan dan asam humat pada berbagai dosis terhadap pertumbuhan bibit stevia. Melalui penelitian ini, diharapkan ada formulasi optimal kitosan dan asam humat dalam mempengaruhi hasil bibit stevia.

## 2. BAHAN DAN METODE

Percobaan penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2024 hingga Agustus 2024. Bertempat di Instalasi Pengujian dan Penerapan Standar Instrumen Pertanian (IP2SIP) Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Pemanis dan Serat Karangploso, Malang, Jawa Timur. Bahan yang dipakai pada penelitian ini meliputi stek tanaman stevia, komposisi media tanam, zat pengatur tumbuh (ZPT) auksin sintesis dengan merek dagang *root up*, pupuk NPK, kitosan dalam bentuk cair dan asam humat dalam bentuk cair. Alat yang digunakan penggaris, gunting, tray semay, sungkup plastik, gembor, cangkul, botol plastik, *hand sprayer*, timbangan digital, dan kamera.

Penelitian memakai Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial serta 6 taraf perlakuan dengan 4 ulangan untuk setiap perlakuan. Perlakuan yang diuji terdiri atas K0H0 (0 ml kitosan dan 0 ml asam humat), K0H1 (0 ml kitosan dan 6 ml asam humat), K0H2 (0 ml kitosan dan 12 ml asam humat), K1H0 (10 ml kitosan dan 0 ml asam humat), K1H1 (10 ml kitosan dan 6 ml asam humat) dan K1H2 (10 ml kitosan dan 12 ml asam humat). Terdapat 24 satuan percobaan, dimana setiap percobaan terdiri dari 20 tanaman dengan jumlah tanaman seluruhnya yaitu 480 tanaman.

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan persiapan media tanam menggunakan komposisi tanah, arang sekam dan kompos pada perbandingan 2 : 1 : 1 untuk selanjutnya dilakukan fumigasi menggunakan fungisida/bakterisida *Nordox 56 WP* selama 48 jam. Setelah itu diberikan pupuk dasar NPK 1 g/l, kemudian pemberian perlakuan asam humat 1 kali diawal dengan cara melarutkan asam humat sesuai perlakuan (6 ml/l & 12 ml/l), disemprotkan langsung ke komposisi media tanam sambil diaduk hingga tercampur rata. Media tanam yang telah siap dimasukan kedalam *pottray* ukuran 37 x 27 cm dan di inkubasi selama 7 hari. Adapun pengaplikasian kitosan 10 ml diberikan saat 2 minggu setelah tanam (mst) dengan cara disemprotkan langsung ke tanah, batang, dan daun tanaman. Pemberian kitosan dilakukan 2 kali yaitu 2 mst dan 3 mst.

Manukoto dkk, 2024

Pengamatan yang dilakukan mencakup pengamatan analisis kimia tanah serta pengamatan pertumbuhan tanaman. Pengamatan analisis kimia tanah terdiri dari pH, C organik, N total, P total dan K total. Pengamatan pertumbuhan tanaman meliputi tinggi tanaman 3MST - 5MST, jumlah daun 3MST - 5MST, indeks klorofil daun 5MST, serta pengamatan destruktif meliputi berat kering tajuk 5MST, berat kering akar 5MST dan berat kering total 5MST. Data yang telah diperoleh dari hasil pengamatan selanjutnya akan diuji dengan menggunakan *analysis of variance* (ANOVA), apabila terdapat pengaruh berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

Metode analisis yang diterapkan berdasarkan juknis Badan Standarisasi Instrumen Pertanian tahun 2023 meliputi: pengukuran pH dengan metode elektroda, pengukuran karbon organik menggunakan metode *Walkley-Black* (1934), pengukuran nitrogen total dilakukan dengan metode *Kjeldahl* (1883), pengukuran fosfor total dilakukan dengan metode ekstraksi HCl 25% serta pengukuran kalium total juga dilakukan dengan ekstraksi HCl 25% Eviati *et al.* (2023).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Komposisi Media Tanam

Hasil analisis media tanam dengan campuran asam humat 0 ml, 6 ml dan 12 ml pada 1 minggu setelah aplikasi asam humat sebelum ditanami dan diberikan kitosan menunjukkan perbedaan kandungan pada setiap media tanam. Hasil analisis ini merupakan hasil yang diperoleh pada 7 hari setelah aplikasi asam humat, sehingga belum terdapat campuran kitosan pada hasil tersebut, karena pengaplikasian kitosan dilakukan 2 minggu setelah tanam. Hasil uji laboratorium media tanam dengan campuran asam humat 0 ml, 6 ml dan 12 ml dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Uji Laboratorium Media Tanam Yang Diberi Asam Humat

No.	Perlakuan	Komposisi Kimia Tanah				
		pH H <sub>2</sub> O	C organik(%)	N total(%)	P total(%)	K total(%)
1.	K0H0	7,63 (AA)	11,82 (ST)	0,65 (T)	0,14 (SR)	1,13 (SR)
2.	K0H1	7,87 (AA)	11,38 (ST)	0,71 (T)	0,14 (SR)	1,11 (SR)
3.	K0H2	7,83 (AA)	11,90 (ST)	0,75 (T)	0,14 (SR)	1,11 (SR)

*Keterangan* : AA = Agak Alkalis, ST = Sangat Tinggi, T = Tinggi, SR = Sangat Rendah.

Berdasarkan hasil uji laboratorium terhadap media tanam dengan berbagai dosis asam humat, ditemukan bahwa pemberian asam humat meningkatkan pH H<sub>2</sub>O dari 7,63 menjadi rata-rata 7,85. Hal tersebut menunjukkan bahwa asam humat dapat meningkatkan alkalinitas media tanam yang didukung melalui temuan sebelumnya oleh Nuraini & Zahro (2020) yang menyampaikan bahwa penambahan asam humat dapat mempengaruhi kondisi pH tanah dikarenakan dalam asam humat memiliki kapasitas tukar kation yang tinggi. Selain itu, kandungan C organik dalam media tanam menunjukkan kategori sangat tinggi dengan nilai tertinggi pada dosis 12 ml (11,90%). Menurut Nurrohman *et al.* (2018) bahwa kandungan pada C organik menunjukkan keberadaan mikrofauna tanah yang berfungsi sebagai perombak bahan organik. Tingkat karbon organik yang tinggi dalam media tanam dapat menaikkan aktivitas mikroorganisme tanah serta meningkatkan jumlah hara yang tersedia untuk tanaman.

Kandungan N total juga mengalami peningkatan seiring dengan tingginya dosis asam humat, dari 0,65% pada 0 ml menjadi 0,75% pada 12 ml. Peningkatan kandungan N total menunjukkan

Manukoto dkk, 2024

kalau asam humat bisa meningkatkan ketersediaan nitrogen pada media tanam. Sejalan dengan penelitian Hermanto *et al.* (2013) yang menjelaskan bahwa asam humat bisa menghambat dari aktivitas *urease* dan mengurangi pelepasan nitrogen lewat penguapan serta meningkatkan ketersediaannya nitrogen didalam tanah yang sangat penting karena nitrogen adalah salah satu nutrisi utama yang diperlukan dalam membantu pertumbuhan tanaman. Menurut Lestari & Sukri (2020) senyawa organik dalam asam humat dapat menyediakan energi dan mineral yang diperlukan oleh mikroorganisme di dalam tanah, sehingga memineralisasi karbon organik yang mengandung N dapat berlangsung dengan efektif dalam menyediakan hara. Sebaliknya, kandungan P total tidak menunjukkan perubahan signifikan, tetap berada pada 0,14% sangat rendah di semua dosis. Kandungan K total juga tidak berubah signifikan yaitu 1,11% yang sangat rendah. Hasil ini menunjukkan bahwa asam humat dapat meningkatkan beberapa parameter kimia seperti pH, C organik dan N total, namun tidak berdampak signifikan pada kandungan P total dan K total dalam media tanam.

### Pengamatan Pertumbuhan Bibit

Hasil dari analisis keragaman menunjukkan perlakuan kombinasi dosis kitosan dan asam humat (K1H1 & K1H2) pada 3 MST, 4 MST dan 5 MST tidak memberikan pengaruh yang nyata dibanding kontrol. Perlakuan asam humat saja (K0H1 & K0H2) pada 3 MST, 4 MST dan 5 MST juga tidak berpengaruh signifikan dibandingkan dengan kontrol. Namun perlakuan kitosan saja (K1H0) pada 3 MST, 4 MST dan 5 MST memberikan tingkat pengaruh yang nyata dibanding dengan kontrol terhadap tinggi tanaman dan juga jumlah daun yang menunjukkan efektivitas kitosan dalam meningkatkan pertumbuhan bibit dibandingkan perlakuan lainnya seperti tercantum dalam Tabel 2.

**Tabel 2.** Pengaruh Penggunaan Dosis Kitosan dan Asam Humat Terhadap Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			Jumlah Daun (Helai)		
	3MST	4MST	5MST	3MST	4MST	5MST
K0H0	6.25 c	7.45 c	8.80 c	8.00 d	10.25 c	14.9 d
K0H1	4.83 b	5.40 b	5.75 b	5.80 c	6.85 b	10.25 c
K0H2	4.20 ab	4.33 a	4.38 a	3.35 a	3.80 a	4.25 a
K1H0	8.08 d	9.13 d	10.15 d	9.70 e	13.3 d	20.55 e
K1H1	4.95 b	5.13 b	5.45 b	4.85 b	6.65 b	7.85 b
K1H2	3.83 a	4.05 a	4.13 a	2.95 a	3.25 a	4.20 a

*Keterangan* : Nilai yang diikuti dengan huruf yang identik pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji duncan 5 %.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan kitosan tanpa tambahan asam humat (K1H0) memberikan hasil terbaik bagi tinggi tanaman maupun jumlah daun. Perlakuan K1H0 menghasilkan tinggi tanaman sebesar 8.08 cm pada 3 MST, meningkat menjadi 9.10 cm pada 4 MST dan mencapai 10.15 cm pada 5 MST. Selain itu, jumlah daun juga meningkat signifikan dari 9.70 pada 3 MST menjadi 20.55 pada 5 MST. Hal tersebut menunjukkan bahwa kitosan secara efektif berperan dalam meningkatkan pertumbuhan bibit stevia dibandingkan perlakuan lainnya, di mana baik asam humat maupun kombinasi keduanya tidak memberikan dampak pengaruh yang signifikan. Dominasi efek kitosan dalam meningkatkan pertumbuhan bibit stevia dapat disebabkan oleh kemampuan kitosan dalam merangsang pertumbuhan dan meningkatkan efek fisiologis seperti

Manukoto dkk, 2024

aktivitas fotosintesis, serapan hara, dan metabolisme tanaman. Sejalan dengan penelitian oleh Rezamela *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa aplikasi kitosan mampu meningkatkan jumlah daun pada bibit teh klon GMB 7, hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa kitosan secara signifikan meningkatkan jumlah daun bibit stevia. Dapat diamati bahwa perlakuan kitosan saja (K1H0) menunjukkan jumlah daun terbesar dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa kitosan memiliki peran yang penting untuk meningkatkan pertumbuhan daun pada bibit tanaman. Hasil penelitian ini juga konsisten dengan temuan yang disampaikan oleh Abdel-Mawgoud *et al.* (2010) bahwa pemberian kitosan pada berbagai konsentrasi terhadap tanaman strawberry meningkatkan parameter tinggi tanaman dan jumlah daun. Demikian pula penelitian oleh Dudin (2016) melaporkan aplikasi kitosan pada bibit tebu mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif serta mempertahankan bibit dalam kondisi optimal meski tanpa media tanam untuk jangka waktu tertentu. Penemuan-penemuan ini mendukung hasil penelitian saat ini yang menunjukkan bahwa kitosan tanpa tambahan asam humat secara signifikan meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun pada bibit stevia.

Hasil analisis keragaman Tabel 2 menunjukkan jika kombinasi perlakuan dosis kitosan dan asam humat (K1H1 & K1H2) tidak memberikan pengaruh yang nyata dibanding kontrol. Perlakuan asam humat saja (K0H1 & K0H2) juga tidak berpengaruh signifikan dibandingkan dengan kontrol. Menurut Restida *et al.* (2014) asam humat secara tidak langsung memperbaiki sifat biologi, kimia dan fisik tanah yang membuat serapan hara tanaman meningkat, sehingga pertumbuhan dan produksi tanaman semakin optimal. Namun, dalam kasus ini pengaruh asam humat tidak memberikan efek signifikan pada pertumbuhan bibit stevia. Hal ini mungkin disebabkan oleh perbedaan karakteristik tanaman dan kondisi lingkungan yang mempengaruhi respon bibit terhadap asam humat. Selain itu, menurut Hermanto *et al.* (2013) asam humat dapat meningkatkan ketersediaan dan penyerapan unsur hara serta meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung. Namun, dalam penelitian ini asam humat tidak menunjukkan peningkatan pertumbuhan yang signifikan pada bibit stevia, hal tersebut mengindikasikan bahwa pengaruh asam humat mungkin lebih efektif pada jenis tanaman tertentu atau kombinasi kondisi tanah dan iklim tertentu. Dosis 6 dan 12 ml asam humat belum optimal untuk bibit stevia dari segi tinggi tanaman dan jumlah daun, nilai pH tanah yang cenderung agak alkalis tidak mempengaruhi efektivitas asam humat dalam meningkatkan pertumbuhan bibit.

Secara keseluruhan hasil terbaik diperoleh dari perlakuan kitosan tanpa tambahan asam humat (K1H0) paling efektif karena secara signifikan meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun di setiap tahap pengamatan. Hal ini menunjukkan bahwa kitosan memiliki efek yang lebih dominan dan efektif dalam meningkatkan pertumbuhan bibit stevia dibandingkan asam humat. Sehingga, penggunaan kitosan tanpa tambahan asam humat menjadi perlakuan yang paling optimal.

### **Pangamatan Fisiologis Bibit**

Pada pengamatan fisiologis bibit terdapat parameter pengamatan yang digunakan yaitu indeks klorofil daun. Adapun hasil pengamatan fisiologis bibit pada indeks klorofil daun tercantum pada Tabel 3.

Manukoto dkk, 2024

**Tabel 3.** Pengaruh Penggunaan Dosis Kitosan dan Asam Humat Terhadap Indeks Klorofil Daun

Perlakuan	Indeks Klorofil Daun
	5 MST
K0H0	34.28 bc
K0H1	39.65 c
K0H2	17.09 a
K1H0	35.87 bc
K1H1	31.78 b
K1H2	16.89 a

*Keterangan* : Nilai yang diikuti dengan huruf yang identik pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji duncan 5 %.

Hasil indeks klorofil daun 5MST dalam Tabel 3 menunjukkan media tanam dengan perlakuan asam humat 6 ml tanpa kitosan (K0H1) memberikan hasil klorofil daun tertinggi meskipun tidak berbeda nyata dibanding media kontrol (K0H0) dan Kitosan 10 ml tanpa asam humat (K1H0). Perlakuan kombinasi dosis kitosan 10 ml dan asam humat (K1H1 dan K1H2) tidak menghasilkan pengaruh nyata terhadap peningkatan indeks klorofil daun dibanding kontrol. Oleh sebab itu, hal ini menunjukkan meskipun asam humat dan kitosan masing-masing memiliki potensi untuk meningkatkan indeks klorofil, kombinasi kedua bahan tersebut tidak menunjukkan efektivitas yang diharapkan pada dosis tertentu. Dalam hal ini, dosis individu asam humat pada 6 mililiter (K0H1) dan kitosan pada 10 mililiter (K1H0) tampaknya memberikan hasil yang lebih baik pada tingkat yang signifikan.

Menurut Sari (2017) pemberian asam humat sebanyak 15g per tanaman mampu meningkatkan kandungan klorofil pada tanaman stevia. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian ini yang menunjukkan peningkatan indeks klorofil yang optimal yaitu pada dosis asam humat 6 ml tanpa kitosan (K0H1), namun pada dosis asam humat 12 ml tanpa kitosan (K0H2) menunjukkan pengaruh yang berlawanan dibanding dengan dosis asam humat 6 ml. Diduga dosis 12 ml kurang tersedia untuk penyerapan hara sehingga produksi klorofilnya berkurang. Seperti menurut Nasution *et al.* (2019) kadar klorofil dalam tanaman bisa mengalami peningkatan dan penurunan sesuai dengan kecukupan haranya.

Pada perlakuan kitosan saja tanpa asam humat (K1H0) menunjukkan hasil tertinggi dibanding kontrol. Hal ini didukung oleh penelitian Subiksa (2013) penggunaan kitosan mampu meningkatkan kandungan klorofil sehingga meningkatkan efisiensi fotosintesis. Hasil ini juga mengindikasikan bahwa aplikasi tunggal kitosan pada dosis 10 ml lebih memberikan hasil yang signifikan dibandingkan penggunaan kombinasi dengan asam humat. Hal ini mungkin disebabkan oleh interaksi kompleks antara kitosan dan asam humat di dalam tanah atau pada level tanaman yang belum sepenuhnya dipahami.

### 3.1 Pengamatan destruktif bibit

Pada pengamatan destruktif bibit terdapat beberapa parameter pengamatan yaitu panjang akar, berat kering akar, berat kering tajuk dan berat kering total. Adapun hasil dari pengamatan destruktif terdapat pada Tabel 4.

Manukoto dkk, 2024

**Tabel 4.** Pengaruh Penggunaan Dosis Kitosan dan Asam Humat Terhadap Panjang Akar, Berat Kering Tajuk, Berat Kering Akar dan Berat Kering Total.

Perlakuan	Panjang Akar (cm)		Berat Kering Tajuk (g)		Berat Kering Akar (g)		Berat Kering Total (g)	
	5MST		5MST		5MST		5MST	
K0H0	8.8	b	0.24	c	0.26	cd	0.51	c
K0H1	8.4	b	0.14	b	0.16	bc	0.28	b
K0H2	0.6	a	0.04	a	0.02	a	0.06	a
K1H0	10.5	c	0.25	c	0.32	d	0.56	c
K1H1	8.3	b	0.13	b	0.13	ab	0.24	b
K1H2	0.5	a	0.03	a	0.02	a	0.05	a

*Keterangan* : Nilai yang diikuti dengan huruf yang identik pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji duncan 5 %.

Pada Tabel 4 hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan K1H0 (Kitosan 10 ml & Asam Humat 0 ml) menghasilkan panjang akar tertinggi sebesar 10,5 cm, berbeda nyata dengan perlakuan lain. Hal tersebut menunjukkan jika aplikasi kitosan tanpa asam humat mampu meningkatkan panjang akar secara signifikan. Menurut Fang *et al.* (2017) sistem perakaran berperan penting dalam menyerap unsur hara dan air yang terlarut didalamnya sehingga dapat berdampak bagi laju fotosintesis, pertumbuhan, bahkan pada produktivitas tajuk. Sejalan dengan hal tersebut, hasil berat kering tajuk tertinggi dibandingkan perlakuan lain adalah perlakuan K1H0 (Kitosan 10 ml & Asam Humat 0 ml).

Perlakuan kitosan saja (K1H0) juga menghasilkan nilai tertinggi walaupun tidak berbeda nyata dengan kontrol (K0H0) pada berat kering tajuk, berat kering akar dan berat kering total. Sasmita & Haryanto (2016) menjelaskan bahwa berat kering tanaman adalah indikator umum dalam mengetahui baik tidaknya kemampuan pertumbuhan vegetatif pada suatu tanaman. Kondisi ini tergambarkan dalam hasil penelitian ini, di mana perlakuan K1H0 (Kitosan 10 ml & Asam Humat 0 ml) yang menunjukkan bobot kering tertinggi memperjelas bahwa kombinasi kitosan tanpa tambahan asam humat merupakan kondisi optimal bagi pertumbuhan vegetatif bibit stevia. Hal ini mengindikasikan bahwa kitosan sangat berperan dalam meningkatkan efisiensi proses fisiologis dalam tanaman.

Kebutuhan dan toleransi tanaman terhadap dosis asam humat berbeda-beda. Diduga tanaman stevia menunjukkan respon yang lebih rendah, karena dosis yang terlalu tinggi dapat melebihi kapasitas optimal tanaman dalam menyerap hara. Dalam penelitian ini, penggunaan kitosan menunjukkan respon yang lebih cepat, karena kitosan berfungsi sebagai stimulan pertumbuhan yang merangsang perkembangan akar, sehingga meningkatkan penyerapan hara selama proses pembibitan. Hal ini menjadikan kitosan cocok untuk fase awal pertumbuhan tanaman stevia. Sebaliknya, asam humat lebih berperan dalam efektivitas jangka panjang, seperti perbaikan struktur tanah, aerasi dan kesuburan yang membutuhkan waktu lebih lama untuk memberikan pengaruh signifikan terhadap suatu pertumbuhan tanaman.

Manukoto dkk, 2024

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat diambil kesimpulan bahwa perlakuan terbaik adalah pemberian kitosan 10 ml tanpa asam humat (K1H0) yang berpengaruh meningkatkan tinggi tanaman, panjang akar dan juga jumlah daun bibit stevia.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Mawgoud, A. M. R., Tantawy, A. S., El-Nemr, M. A., & Sassine, Y. N. (2010). Growth and yield responses of strawberry plants to chitosan application. *European Journal of Scientific Research*, 39(1), 170–177.
- Canellas, L. P., & Olivares, F. L. (2014). Physiological responses to humic substances as plant growth promoter. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, 1(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/2196-5641-1-3>
- Djajadi, D. (2015). Pengembangan tanaman pemanis Stevia rebaudiana (Bertoni) di Indonesia. *Perspektif: Review Penelitian Tanaman Industri*, 13(1), 25–33.
- Dudin, A. F. (2016). Pengaruh konsentrasi kitosan terhadap pertumbuhan vegetatif dan daya simpan bibit tebu (*Saccharum officinarum* L.) asal *bud chip* varietas PSJT 941. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Eviati, Sulaeman, Herawaty, L., Anggria, L., Usman, Tantika, H. E., Prihatini, R., & Wuningrum, P. (2023). Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, Dan Pupuk. In *Petunjuk Teknis Edisi*.
- Fadilah, Y. F., & Usmadi, U. (2019). Pengaruh Lama Penyimpanan Dan Aplikasi Asam Humat Terhadap Pertumbuhan Bibit Tembakau (*Nicotiana tabaccum* L.). *Berkala Ilmiah Pertanian*, 2(3), 127–131.
- Fang, Y., Du, Y., Wang, J., Wu, A., Qiao, S., Xu, B., Zhang, S., Siddique, K. H. M., & Chen, Y. (2017). Moderate drought stress affected root growth and grain yield in old, modern and newly released cultivars of winter wheat. *Frontiers in Plant Science*, 8, 672.
- Hermanto, D., Dharmayani, N. K. T., Kurnianingsih, R., & Kamali, S. R. (2013). Pengaruh asam humat sebagai pelengkap pupuk terhadap ketersediaan dan pengambilan nutrisi pada tanaman jagung di lahan kering Kecamatan Bayan-NTB. *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)*, 16(2), 28–41.
- Jindo, K., Martim, S. A., Navarro, E. C., Pérez-Alfocea, F., Hernandez, T., Garcia, C., Aguiar, N. O., & Canellas, L. P. (2012). Root growth promotion by humic acids from composted and non-composted urban organic wastes. *Plant and Soil*, 353(1–2), 209–220. <https://doi.org/10.1007/s11104-011-1024-3>
- Koubaa, M., Roselló-Soto, E., Šic Žlabur, J., Rezek Jambrak, A., Brncic, M., Grimi, N., Boussetta, N., & Barba, F. J. (2015). Current and new insights in the sustainable and green recovery of nutritionally valuable compounds from Stevia rebaudiana Bertoni. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 63(31), 6835–6846.

Manukoto dkk, 2024

- Lemus-Mondaca, R., Vega-Gálvez, A., Zura-Bravo, L., & Kong, A. H. (2012). Stevia rebaudiana Bertoni, source of a high-potency natural sweetener: A comprehensive review on the biochemical, nutritional and functional aspects. *Food Chemistry*, 132(3), 1121–1132. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.11.140>
- Lestari, N. P., & Sukri, M. Z. (2020). Aplikasi Asam Humat Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). 145–152. <https://doi.org/10.25047/agropross.2020.46>
- Li, K., Xing, R., Liu, S., & Li, P. (2020). Chitin and Chitosan Fragments Responsible for Plant Elicitor and Growth Stimulator. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 68(44), 12203–12211. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.0c05316>
- Malerba, M., & Cerana, R. (2016). Chitosan effects on plant systems. *International Journal of Molecular Sciences*, 17(7), 1–15. <https://doi.org/10.3390/ijms17070996>
- Nasution, F. H., Santosa, S., & Putri, R. E. (2019). Model prediksi hasil panen berdasarkan pengukuran non-destruktif nilai klorofil tanaman padi. *Agritech*, 39(4), 289–297.
- Nuraini, Y., & Zahro, A. (2020). Pengaruh aplikasi asam humat dan pupuk npk terhadap serapan nitrogen, pertumbuhan tanaman padi di lahan sawah. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 7(2), 195–200.
- Nurrohman, E., Rahardjanto, A., & Wahyuni, S. (2018). Studi hubungan keanekaragaman makrofauna tanah dengan kandungan C-organik dan organophosfat tanah di perkebunan coklat (*Theobroma cacao* L.) Kalibaru Banyuwangi. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 4(1), 1–10.
- Restida, M., Sarno, S., & Ginting, Y. C. (2014). Pengaruh Pemberian Asam Humat (Berasal Dari Batubara Muda) Dan Pupuk N Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Jurnal Agrotek Tropika*, 2(3), 297–301. <https://doi.org/10.23960/jat.v2i3.2109>
- Rezamela, E., Rosniawaty, S., & Suherman, C. (2021). Respons Pertumbuhan Bibit Setek Teh (*Camellia Sinensis* (L.) O. Kuntze) Klon Gmb 7 pada Berbagai Interval Penyiraman. *Agrikultura*, 31(3), 263. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v31i3.29192>
- Saptaji, Setyono, & Rochman, N. (2015). Pengaruh Air Kelapa dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni). *Jurnal Agronida*, 1(2), 83–91.
- Sari, L. P. (2017). Pengaruh Pemberian Asam Humat dan Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan dan Hasil Rebaudiosida A pada Tanaman Stevia (*Stevia rebaudiana* var *bertoni*)= *The Effect of Great Assume and Urea Fertilizers to Growth and Result of Rebaudiosida A on Stevia Plant* (Stevia . Program Studi Agroeknologi FPB-UKSW.
- Sasmita, E. R., & Haryanto, D. (2016). Penerapan kitosan terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kemiri sunan. *Agrivet*, 22(2), 27–36.
- Sidik, M. F. H. (2018). Evaluasi Kinerja Rantai Pasok Komoditas Stevia pada Koperasi Nusantara Kiat Lestari. *Jurnal Agrosains Dan Teknologi*, 3(2), 71–86.

Manukoto dkk, 2024

- Subiksa, I. G. M. (2013). Pengaruh Pupuk Pelengkap Cair Podaeng Chitosan terhadap Pertumbuhan dan Produksi Brokoli. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian Ramah Lingkungan*, 147–157.
- Wibowo, F. A. E. (2013). Peran Pupuk Nitrogen Dalam Pertumbuhan dan Hasil Stevia (*Stevia Rebaudiana Bertoni* M.). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas GadjahMada.
- Zulhamdi, Z. (2019). *Analisa Studi Kelayakan Bisnis Gula Alternatif Stevia di PT. Mitra Kerinci*. Universitas Andalas.