

Stevia rebaudiana bertonii M. dalam kondisi stres: Studi kasus lingkungan

Dian Pratama Putra^{a,1,*}, Prasanto Bimantio^{a,2}, Amalia Ferhat^{a,3}, Nanda Satya Nugraha^{a,4}, Ryan Prasatio^{a,5}

^a Institut Pertanian STIPER Yogyakarta, Indonesia

¹dianswn@instiperjogja.ac.id; ²bimantiomp@instiperjogja.ac.id; ³amallia@instiperjogja.ac.id;

⁴nandasatya@instiperjogja.ac.id; ⁵ryanprazetio@gmail.com

*Correspondent Author

KATAKUNCI

Stevia rebaudiana Bertoni M.
dibawah kondisi stress
kebutuhan air
jenis tanah
stevioksida

KEYWORDS

Stevia rebaudiana Bertoni M.
under stress condition
water needed
soil types
stevioxide

ABSTRAK

Pentingnya gula membuat setiap kehidupan rumah tangga harus memiliki pemanis ini untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Stevia memiliki beberapa keunggulan di antaranya tingkat rasa manis yang mencapai 100-200 manisnya tebu dan rendah kalori sehingga aman dikonsumsi oleh penderita diabetes dan obesitas. Kemungkinan untuk tanaman tumbuh di tanah dan kesuburan menjadi masalah penting dalam sistem budidaya pertanian. Dalam studi kasus yang dilakukan, penelitian ini melihat 4 perilaku yang menjadi ciri hubungan antara tanah dan Stevia, hubungannya adalah: (1) kondisi tanah dan tanaman ketika air kurang, (2) kondisi tanaman yang kekurangan nutrisi, (3) perbedaan dalam jenis tanah dan (4) kondisi yang bertentangan dengan kondisi pertumbuhan Stevia. Data yang diambil meliputi: kadar air tanah, kandungan elemen NPK tanah, penampilan tanaman dan tanah secara deskriptif dan menanam kandungan stevioksida dalam kondisi stres. Hasil stevia dalam kondisi stres harus disiram sebanyak 250 ml / hari jika di bawah itu tanaman akan layu dalam 1 minggu dan jika lebih dari itu tanaman akan mengalami busuk akar. Stevia yang kekurangan nutrisi saat sedang stres akan berbunga 1 bulan lebih cepat dari biasanya, suatu kondisi di mana terdapat nutrisi namun suhu tinggi akan memicu layu batang stevia meski sudah disiram 250 ml/hari. Studi ini juga melihat reaksi tanaman terhadap berbagai jenis tanah, di mana tanah dengan tekstur tanah liat Stevia lebih banyak menghasilkan lebih banyak daun daripada yang ditanam di tanah bertekstur berpasir.

Stevia rebaudiana bertonii M. under stress: An environmental case study

The importance of sugar makes every household life must have these sweeteners to meet daily needs. Stevia has several advantages including the level of sweetness that reaches 100-200 the sweetness of sugar cane and low calorie so safe to be consumed by diabetics and obesity. The possibilities of plants to grow on soil properties and fertility become an important issue in agricultural cultivation systems. In the case study conducted, this study looked at 4 behaviors that characterize the relationship between soil and Stevia, the relation was: (1) the condition of the soil and plants when water is lacking, (2) the condition of plants lacking nutrients, (3) differences in the type of soil and (4) conditions that contradict the growing conditions of Stevia. Data taken included: soil moisture content, soil NPK element content,

plant and soil appearance descriptively and plant stevioxide content under stress conditions. The result stevia under stress conditions must be watered as much as 250 ml/day if below that the plant will wither in 1 week and if more than that the plant will experience root rot. Stevia which lacks nutrition when under stress will flower 1 month faster than usual, a condition where there are nutrients but high temperatures will trigger the wilt of stevia stems even though it has been watered 250 ml/day. This study also looked at the reaction of plants to different types of soil, where soils with more Stevia clay texture produce more leaves than those planted on sandy-textured soils.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](#) license.



Pendahuluan

Kebutuhan gula di Indonesia pada tahun 2018 sebesar 3,6 juta ton. Gula yang digunakan merupakan gula sintetis dari tebu, pada tahun 2014 kebutuhan gula nasional di Indonesia sangat tinggi yaitu mencapai 5,7 juta ton. Gula sendiri memiliki fungsi penting bagi kehidupan sehari – hari [1]. Meski telah banyak pemanis buatan yang beredar, kebutuhan akan gula alami atau sehat mutlak adanya, mengingat banyaknya penyakit yang dapat ditimbulkan dari efek tingginya kadar gula dalam darah.

Stevia merupakan tanaman pemanis selain tebu, tanaman ini berbentuk perdu yang tingginya dapat mencapai 1 meter berasal dari Amambay, yaitu daerah bagian Timur Laut Paraguay [2]. Jepang merupakan negara konsumen utama dari produk tanaman pemanis ini, sekitar 40% dari yang tersedia di pasar internasional [3]. Stevia memiliki keunggulan antara lain tingkat kemanisannya mencapai 100 – 200 kali kemanisan tebu serta rendah kalori sehingga aman dikonsumsi oleh penderita diabeters dan obesitas. Selain itu, stevia juga bersifat non-karsinogenik [4].

Pada dasarnya tanaman stevia menghendaki ketinggian tempat diantara 500 – 1000 mdpl dengan temperatur yang cukup dingin yaitu 14 – 27°C dan curah hujan antara 1600 – 1850 mm/tahun dengan 2 – 3 bulan kering. Tanaman ini juga menghendaki panjang penyiraman lebih dari 12 jam perhari [5].

Saat ini kebutuhan pemanis stevia di Indonesia sendiri mencapai 350 ton/tahun semakin banyak permintaan maka dengan demikian semakin banyak juga permintaan akan lahan pertanian, syarat tumbuh yang mewajibkan temperatur rendah dan dataran tinggi menjadi keterbatasan dalam budidaya stevia sehingga diperlukan sistim budidaya yang harus bertolak belakang dengan syarat tumbuhnya dan mendapatkan kondisi lingkungan yang ideal bagi tanaman stevia pada dataran rendah dan tingkat kesuburan yang kurang baik [6].

Tujuan utama pada penelitian ini adalah untuk melihat reaksi tanaman terhadap kondisi lingkungan yang bertolak belakang dengan kesesuaiannya dan menganalisa hasilnya.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode pengamatan langsung dan analisis laboratorium untuk menganalisis unsur hara NPK yang terdapat didalam tanah, adapun yang diamati secara langsung atau deskriptif adalah: (1) penyiraman tanaman, (2) kadar lengas tanaman, (3) tunas yang merunduk, (4) pertumbuhan agronomi, (5) temperatur. Sedangkan untuk analisis laboratorium meliputi analisis unsur hara: (1) N-Total, (2) P-Tersedia, (3) K-Tersedia (4) kadar stevioksida. Kondisi lingkungan yang diterapkan dalam penelitian ini: (1) temperatur rerata selama 1 bulan yaitu 35°C (2) ketinggian tempat 118 mdpl (3) penyiraman 150ml/hari,

250ml/hari dan 350ml/hari. Tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman yang berusia 25 hari atau tanaman yang sudah siap tanam, perbedaan jenis tanah lempung (Vertisol) dan pasir (Andisol) tanpa adanya penambahan unsur bahan organik ataupun anorganik. Data yang diambil meliputi: (1) kadar air tanah, (2) kadar elemen NPK tanah, (3) deskriptif penampilan tanaman dan tanah, dan (4) kadar stevioside tanaman dalam kondisi stres. Data yang sudah dikoleksi kemudian dianalisis dengan melihat korelasi antar setiap perlakuan dan pertumbuhan agronomi.

Hasil dan Pembahasan

Pada gambar 1 terlihat bahwa setelah 10 jam penyiraman dengan 250 ml/hari merupakan penyiraman yang paling optimal, dimana air pada penyiraman ini dapat tersimpan dengan baik oleh tanah dan tidak menguap ataupun terbang.



Gambar 1. Perbedaan penyiraman pada setiap jenis tanah (lempungan dan pasiran) setelah penyiraman selama 10 jam.

Hal ini sejalan dengan hasil analisis kadar lengas tanah lempung (Vertisol) adalah 7,31% sedangkan pasiran (Andisol) 6,97%, menurut Ziadat (2013) Persentase terjadi kadar lengas tanah yang tinggi akan menyebabkan tanah tersebut mengalami kejenuhan air, sehingga tanah tersebut tidak dapat ditanami tumbuhan secara sembarangan [7]. Pada penelitian ini perlakuan penyiraman 150ml/hari mengakibatkan tanah menjadi pecah – pecah dan kering sehingga air yang awalnya dapat diserap oleh tanaman banyak yang menguap atau tidak sempat digunakan untuk proses fisiologis tanaman, pada perlakuan 350 ml/hari tanah menjadi jenuh air, dimana resiko terbesarnya adalah busuk akar dan terserangnya jamur pada akar tanaman. Hasil analisis laboratorium dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis laboratorium unsur N – Total, P – Tersedia, K – Tersedia.

No	Parameters	Vertisols (clay)	Andisol (sandy)
1	Total N (%)	0,36	0,51
2	Available P (ppm)	29,38	9,88
3	Available K (cmol (+) Kg ⁻¹)	0,86	1,20

Berdasarkan hasil analisis tanah diatas, kadar N – Total dan K – Tersedia tanah Andisol lebih tinggi dibandingkan tanah Vertisol, akan tetapi berbanding terbalik pada P – Tersedia tanah, hal ini dikarenakan tanah Vertisol berbahan induk batuan napal dengan kandungan fosfat yang tinggi [8]. Pertumbuhan dan hasil pada setiap jenis tanah berpengaruh penting dengan ketersediaannya air, dimana air sebagai penyusun utama tubuh tanaman dan pelarut unsur hara. Tanah Andisol memiliki sifat-sifat fisika yang khas dan berkaitan erat dengan tingginya kandungan alofan. Alofan merupakan salah satu bahan bentuk non kristalin terpenting yang berkontribusi pada berat volume (bulk density) yang rendah dari tanah Andisol melalui pengembangan struktur tanah berpori (Shonji et al. 1993). Mineral ini memiliki banyak lubang-lubang yang memungkinkan keluar masuknya molekul-molekul air.

Berbanding terbalik dengan tanah Vertisol, dimana tanah ini memiliki lempung berat dengan sifat kembang dan mengkerut daya simpan air yang baik tetapi apabila jenuh air, aerasi tanah buruk dan dapat mengganggu respirasi akar.

Tabel 2. Korelasi unsur NPK terhadap jumlah daun

		<i>Correlations</i>			
		<i>Jumlah_Daun</i>	<i>Kadar_N</i>	<i>Kadar_P</i>	<i>Kadar_K</i>
Jumlah_Daun	Pearson Correlation	1	,805**	,720**	,798**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000
	N	54	54	54	54

Pada [tabel 2](#), korelasi unsur hara Nitrogen berhubungan erat dengan hasil Stevia dimana nitrogen sebagai pembentukan vegetatif tanaman dan pada Stevia daun merupakan produksi untuk kemudian dijadikan gula [9]. Penelitian yang dilakukan Saragih (2018) mengatakan bahwa suhu tanah sangat mempengaruhi aktivitas mikroba tanah [10]. Aktivitas ini sangat terbatas pada suhu di bawah 10°C, laju optimal aktivitas biota tanah menguntungkan terjadi pada suhu 18-30 °C, seperti bakteri pengikat N di tanah yang dikeringkan dengan baik. Nitrifikasi berlangsung optimal pada suhu sekitar 30 °C. Nitrogen yang belum tersedia harus disediakan oleh mikroorganisme atau proses mineralisasi, mikroorganisme juga berhubungan erat dengan ketersediaan air didalam tanah dan hubungan eratnya dengan temperatur yang mempengaruhi kekeringan. Stevia dapat tumbuh walaupun dengan keadaan kesuburan yang rendah akan tetapi belum tentu dapat bertahan dalam kondisi stres berat dimana kekurangan air dan unsur hara yang sangat terbatas [5]. Kebutuhan tanaman bukan hanya unsur hara, tetapi juga bahan organik dimana bahan organik menyusun 5% dalam komponen tanah [10].

Pemberian hara NPK 2,5 g/polybag dapat meningkatkan pertumbuhan vegetative seperti tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah ruas tanaman buncis [11]. Unsur hara nitrogen memiliki fungsi sebagai pembentuk protein dalam tanaman, sedangkan unsur hara kalium berfungsi sebagai activator enzim pertumbuhan tanaman. Unsur hara phospat sebagai sumber energi tanaman membentuk ATP. Oleh karena itu peran ketiga unsur hara tersebut penting untuk pertumbuhan tanaman. Namun beberapa faktor eksternal dapat mempengaruhi metabolisme tanaman, sehingga peran dari ketiga unsur hara tersebut tidak tampak optimal. Faktor eksternal yang dimaksud yaitu faktor lingkungan, khususnya temperature dan air. Enzim akan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan [12]. Peningkatan temperatur akan mempengaruhi pembentukan protein dan kerja enzim di dalam tanaman sehingga proses metabolisme tanaman tidak dapat ideal. Kenaikan temperatur menyebabkan aktivitas enzim meningkat, namun aktivitas enzim setiap tanaman dapat berbeda dalam merespon temperatur. Pada penelitian yang telah dilakukan, peningkatan suhu dari 32°C sampai dengan 50°C meningkatkan aktivitas papain. Kenaikan suhu di atas suhu 50°C yang merupakan suhu optimum enzim papain, akan menurunkan aktivitas enzim.



Gambar 2. Tanaman Stevia dalam kondisi stres

Pada [gambar 2](#) dalam melangsungkan hidupnya Stevia yang tertekan dalam kondisi stres sangat berbeda dengan yang ada dialamnya tempat ia tumbuh. Stevia yang hidup dalam

kondisi stres juga memberikan hasil yang cukup menarik untuk diteliti dan dikembangkan. Pernyataan Suwarno (2018) dalam jurnalnya menyebutkan bahwa saat ini kebutuhan manusia akan lahan pertanian sangatlah tinggi, ditambah dengan pengurangan kesuburan tanah maka dibutuhkan budidaya yang baik tanpa merusak tanah dan dapat mengembalikan kesuburan tanah tersebut [13]. Daerah perkotaan seperti di Jepang sendiri saat ini sudah menerapkan pertanian “atap hijau” yang sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia yang kekurangan lahan pertanian sehingga menjadi solusi yang pasti dan berkelanjutan [14]. Hasil stevioksida didalam tanaman dalam kondisi stress dapat di lihat pada tabel 3.

Table 3. Stevioksida didalam tanaman dalam kondisi stres

No	Jenis Tanah	Stevioksida (%)
1	Vertisol	3,74
2	Andisol	4,51

Stevioxide yang terbentuk pada daun Stevia dalam kondisi stress sangat bertentangan dengan hasil yang ada di area budidaya. Ini juga ternyata telah terjadi dalam studi Atmoko (2001) di mana Alfisol dan daerah dataran rendah menghasilkan stevioxide dengan hasil 7,91%, sedikit lebih tinggi daripada penelitian dalam kondisi stress [15]. Dalam studi ini, Stevia yang mengalami stres akan berbunga lebih cepat, diduga bahwa nutrisi pembentuk stevioxide digunakan untuk fase generatif dan vegetatif.

Simpulan

Pertumbuhan tanaman bukan hanya dikendalikan oleh faktor eksternal seperti iklim dan kondisi tanah, tetapi genetik dari tanaman sendiri memiliki pengaruh dalam pertumbuhannya. Stevia yang ditanam di tekstur tanah liat menghasilkan lebih banyak daun daripada yang ditanam di tanah bertekstur berpasir.

Daftar Pustaka

- [1] C. Umami and D. N. Afifah, “Pengaruh penambahan ekstrak kayu secang dan ekstrak daun stevia terhadap aktivitas antioksidan dan kadar gula total pada yoghurt sebagai alternatif minuman bagi penderita diabetes melitus tipe 2.” Diponegoro University, 2015. <https://doi.org/10.14710/jnc.v4i4.10175>.
- [2] R. Lemus-Mondaca, A. Vega-Gálvez, L. Zura-Bravo, and K. Ah-Hen, “Stevia rebaudiana Bertoni, source of a high-potency natural sweetener: A comprehensive review on the biochemical, nutritional and functional aspects,” *Food Chem.*, vol. 132, no. 3, pp. 1121–1132, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.11.140>.
- [3] S. M. Savita, K. Sheela, S. Sunanda, A. G. Shankar, and P. Ramakrishna, “Stevia rebaudiana – A Functional Component for Food Industry,” *J. Hum. Ecol.*, vol. 15, no. 4, pp. 261–264, Apr. 2004, <https://doi.org/10.1080/09709274.2004.11905703>.
- [4] K. Lestari, A. Ridho, N. Nurcayani, Z. Ramadhania, and M. Barliana, “Stevia rebaudiana Bertoni Leaves Extract as a Nutraceutical with Hypoglycemic Activity in Diabetic Rats,” *Indones. Biomed. J.*, vol. 11, Aug. 2019, <http://dx.doi.org/10.18585/inabj.v11i2.686>.
- [5] P. Putnik, I. Bezuk, F. J. Barba, J. M. Lorenzo, I. Polunić, and D. Kovačević Bursać, “Chapter 5 - Sugar reduction: Stevia rebaudiana Bertoni as a natural sweetener,” in *Agri-Food Industry Strategies for Healthy Diets and Sustainability*, F. J. Barba, P. Putnik, and D. B. Kovačević, Eds. Academic Press, 2020, pp. 123–152, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817226-1.00005-9>.
- [6] K. Hafid et al., “One-step recovery of latex papain from Carica papaya using three phase partitioning and its use as milk-clotting and meat-tenderizing agent,” *Int. J. Biol. Macromol.*, vol. 146, pp. 798–810, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2019.10.048>.

-
- [7] F. M. Ziadat and A. Y. Taimeh, "EFFECT OF RAINFALL INTENSITY, SLOPE, LAND USE AND ANTECEDENT SOIL MOISTURE ON SOIL EROSION IN AN ARID ENVIRONMENT," *L. Degrad. \& Dev.*, vol. 24, no. 6, pp. 582–590, 2013, <https://doi.org/10.1002/ldr.2239>.
- [8] bambang H. Sunarminto and H. Santosa, "Daya Mengembang dan Mengerut Montmorillonit I: Pengaruh Intensitas Curah-Embun terhadap Pengolahan Tanah Vertisol di Kecamatan Tepus dan Playen, Pegunungan Seribu Wonosari - Riset Laboratorium," *J. Agritech*, vol. 28, no. 01, pp. 1–8, 2012, <http://doi.org/10.22146/agritech.9778>.
- [9] A. Rosmarkam and N. W. Yuwono, "Ilmu kesuburan tanah," 2014, [Google Scholar](#).
- [10] D. P. P. Saragih, A. Ma'as, and S. Notohadisuwarno, "Various Soil Types, Organic Fertilizers and Doses with Growth and Yields of *Stevia rebaudiana* Bertoni M," *Ilmu Pertan.(Agricultural Sci)*, vol. 3, no. 1, p. 57, 2019, <https://doi.org/10.22146/ipas.33176>.
- [11] M. Y. Saputra, H. G. Mawandha, and T. Swandari, "Pertumbuhan dan produksi buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan pemberian pupuk tandan kosong kelapa sawit dan NPK," *AGROISTA J. Agroteknologi*, vol. 2, no. 2, 2019, [Google Scholar](#)
- [12] N. E. Prasetyo, B. Setyawan, S. Samijan, N. D. Rinojati, and S. Sumarmadji, "Root trainer media containing cocopeat and peat to support growth and quality of rubber rootstock roots," *J. Penelit. Tanam. Ind.*, vol. 26, no. 1, pp. 23–31, 2020, <http://dx.doi.org/10.21082/jlitri.v26n1.2020.23-31>.
- [13] D. P. P. Suwarno, "Technosol Tanah Masa Depan," *AGROISTA J. Agroteknologi*, vol. 2, no. 1, 2018, [Google Scholar](#).
- [14] S. Shoji, R. Dahlgren, and M. Nanzyo, "Chapter 4 Classification of Volcanic Ash Soils," in *Volcanic Ash Soils*, vol. 21, S. Shoji, M. Nanzyo, and R. Dahlgren, Eds. Elsevier, 1993, pp. 73–100, [https://doi.org/10.1016/S0166-2481\(08\)70265-4](https://doi.org/10.1016/S0166-2481(08)70265-4).
- [15] M. A. B. Atmoko, "Pemberian Gambut Rawa Pening Pada Tanah Latosol Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Kandungan Gula Pada Tanaman Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni M)." IPB (Bogor Agricultural University), 2001, [Google Scholar](#).