

Respon Pertumbuhan dan Produksi Bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L.) Terhadap Perendaman Auksin dan Pengaturan Jarak Tanam

Fadia S. Tambunan¹, Dedi Kurniawan^{2*}, Ahmad Nadhira³

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Universitas Tjut Nyak Dhien Medan

*Corresponding author, email: dedikurniawan@utnd.ac.id

ABSTRACT

*This study aimed to evaluate the effect of auxin soaking and planting spacing on the growth and yield of yam bean (*Pachyrhizus erosus* L.). The experiment was conducted in Paya Pasir, Medan Marelán, North Sumatra, from March to July 2025, using a factorial Randomized Block Design (RBD) with two factors: auxin soaking duration (0 hours, 1 hour, 2 hours) and planting spacing (20×20 cm, 20×25 cm, 20×30 cm), each with three replications. The results showed that auxin soaking had a significant effect on vine length at 3 weeks after planting (WAP), whereas planting spacing had no significant effect on all measured parameters. The interaction between the two factors significantly affected vine length, tuber weight per sample, tuber weight per plot, and brix value. The best combination was obtained from treatment PIJ1 (1 hour soaking and 20×25 cm spacing), producing the highest tuber weight per plot (574 g). These findings indicate that a combination of moderate auxin dosage and close planting spacing can enhance the productivity of yam bean.*

Keywords: jicama, auxin, planting spacing, growth, yield

ABSTRAK

*Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh perendaman auksin dan pengaturan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L.). Penelitian dilaksanakan di Paya Pasir, Kecamatan Medan Marelán, Sumatera Utara, pada bulan Maret–Juli 2025, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dua faktor, yaitu perendaman auksin (0 jam, 1 jam, 2 jam) dan jarak tanam (20×20 cm, 20×25 cm, 20×30 cm) dengan tiga ulangan. Hasil menunjukkan bahwa perendaman auksin berpengaruh nyata terhadap panjang sulur pada umur 3 MST, sedangkan jarak tanam tidak berpengaruh nyata pada semua parameter. Interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap panjang sulur, bobot umbi per sampel, bobot umbi per plot, dan nilai brix. Kombinasi terbaik diperoleh pada perlakuan PIJ1 (perendaman 1 jam dan jarak tanam 20×25 cm) dengan bobot umbi per plot tertinggi (574 g). Temuan ini mengindikasikan bahwa kombinasi dosis auksin sedang dan jarak tanam rapat dapat meningkatkan produktivitas bengkuang.*

Kata kunci: bengkuang, auksin, jarak tanam, pertumbuhan, produksi

PENDAHULUAN

Tanaman bengkuang memiliki rasa manis, bersifat sejuk serta mendinginkan. Efek pendingin dari bengkuang karena bengkuang mengandung kadar air yang cukup tinggi yaitu 80–90%. Umbi yang memiliki rasa manis berasal dari senyawa oligosakarida disebut inulin yang

tidak bisa dicerna tubuh manusia. Komponen ini berguna bagi penderita diabetes atau orang yang berdiet rendah kalori. Kandungan kimia lainnya pachyrhizon, retenon, pati, protein, fosfor, besi, vitamin B1, dan vitamin C. Sementara daun dan biji bengkuang mengandung saponin dan flavonoid yang juga sering digunakan untuk bahan kesehatan (Windy, 2018).

Menurut penelitian sebelumnya oleh Effendi (2018), perkembangan budidaya bengkuang mengalami penurunan. Luas panennya pada tahun 2015 adalah 38 Ha, sedangkan pada tahun 2016 luas panennya menurun menjadi 26 Ha.

Hormon atau zat pengatur tumbuh merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi keberhasilan dalam budidaya tanaman. Keberhasilan pertumbuhan benih bengkuang sangat dibutuhkan peran dari zat pengatur tumbuh atau hormon. Beberapa jenis hormon yang digunakan untuk merangsang perkecambahan benih bengkuang antara lain hormon auksin dan giberelin. Hormon auksin bekerja pada proses perpanjangan sel yang terletak pada titik tumbuh ujung tanaman yaitu pada ujung akar dan ujung batang (Purwanti *et al.*, 2014). Zat pengatur tumbuh Auksin merupakan golongan hormon yang umumnya digunakan untuk memacu pertumbuhan perakaran.

Jarak tanam secara langsung dapat mempengaruhi kerapatan populasi suatu tanaman. Jarak tanam juga dipengaruhi oleh kesuburan tanah yang merupakan faktor produksi yang mempunyai sumbangan cukup besar yaitu sekitar 55% terhadap hasil produksi dan pengaturan jarak tanam pada tanaman budidaya dimaksudkan untuk menekan kompetisi antara tanaman (Nur *et al.*, 2018). Jarak tanam (populasi tanaman) merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil optimum tanaman.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Jalan Paya Pasir, Kec. Medan Marelan, Kota Medan, Sumatera Utara. Pada bulan Maret sampai Juli 2025, pada ketinggian ± 4 mdpl. Alat yang digunakan ialah meteran, pisau carter, tali plastik, bambu, triplek, gembor, koret dan cangkul. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu benih bengkuang, ZPT Auksin, pupuk kandang sapi, air, top soil dan spanduk penelitian. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan. Faktor pertama adalah Perendaman Auksin (P) terdiri dari 3 taraf yakni: P0 = Tanpa Perendaman, P1 = 1 jam perendaman, P2 = 2 jam perendaman. Faktor kedua adalah Jarak Tanam (J) terdiri dari 3 taraf yakni: J1 = 20 x 20 cm, J2 = 20 x 25 cm, J3 = 20 x 30 cm. Pengamatan yang dilakukan yaitu panjang sulur, bobot umbi pertanaman, bobot umbi perplot dan uji brix.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil uji beda rata-rata pengaruh Perendaman Auksin dan Jarak Tanam terhadap panjang sulur (cm) umur 3 MST - 9 MST.

Perlakuan	Panjang sulur			
	3 MST	5 MST	7 MST	9 MST
Perendaman auksin				
P0	7,4	30,6	87,7	128,1
P1	7,6	31,6	97,8	150
P2	8,4	31,9	99,6	149,7
Jarak Tanam				
J1	7,8	30,3	90,8	141,6
J2	7,2	31,7	96	145,9
J3	8,2	32,1	98,3	140,4
Interaksi				
P0J1	8,8	29,2 ab	80,1	132,9 cd

P0J2	5,3	24,7 b	81,6	128,2 cd
P0J3	7,9	37,8 a	101,5	123,1 de
P1J1	7,6	32,6 ab	86,6	126,8 de
P1J2	7,1	37,4 a	97,4	139,8 c
P1J3	8,1	24,8 b	109,4	183,5 a
P2J1	7,1	29 ab	105,8	165 b
P2J2	9,3	32,9 ab	109,1	169,5 b
P2J3	8,8	33,8 ab	84	114,7 e

Ket : Angka-angka yang tidak diikuti huruf pada baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% dengan menggunakan uji DMRT.

Pada tabel 1. Terlihat bahwa pada umur 3 MST perlakuan perendaman auksin tidak berpengaruh nyata terhadap panjang sulur di mana perlakuan terbaik P2 (8,4 cm) diikuti P1 dan P0. Jarak tanam tidak berpengaruh nyata terhadap panjang sulur di mana perlakuan terbaik J3 (8,2 cm) diikuti J1 dan J2. Interaksi perlakuan perendaman auksin dan jarak tanam tidak berpengaruh nyata terhadap panjang sulur di mana perlakuan terbaik P2J2 (9,3 cm).

Pada umur 5 MST perendaman auksin tidak berpengaruh nyata terhadap panjang sulur di mana perlakuan terbaik P2 (31,9 cm) diikuti P1 dan P0. Jarak tanam tidak berpengaruh nyata terhadap panjang sulur di mana perlakuan terbaik J3 (32,1 cm) diikuti J2 dan J1. Interaksi perlakuan perendaman auksin dan jarak tanam menunjukkan hasil yang nyata di mana perlakuan terbaik P0J3 (37,8 cm).

Pada umur 7 MST perendaman auksin tidak berpengaruh nyata terhadap panjang sulur di mana perlakuan terbaik P2 (99,6 cm) diikuti P1 dan P0. Pada perlakuan jarak tidak berpengaruh nyata terhadap panjang sulur di mana perlakuan terbaik J3 (98,3 cm) diikuti J2 dan J1. Interaksi perlakuan perendaman auksin dan jarak tanam tidak berpengaruh nyata di mana perlakuan terbaik P2J2 (109,4 cm).

Pada umur 9 MST perlakuan perendaman auksin tidak berpengaruh nyata terhadap panjang sulur di mana perlakuan terbaik P1 (150 cm) diikuti P2 dan P0. Perlakuan jarak tanam tidak berpengaruh nyata terhadap sulur terpanjang di mana perlakuan terbaik J2 (145,9 cm) diikuti J1 dan J3. Interaksi perlakuan perendaman auksin dan jarak tanam menunjukkan hasil yang nyata terhadap panjang sulur di mana perlakuan terbaik P1J3 (183,5 cm).

Tabel 2. Hasil uji beda rataa pengaruh Perendaman Auksin dan Jarak Tanam terhadap bobot umbi pertanaman (g).

Perlakuan	bobot umbi pertanaman
Perendaman auksin	
P0	70,6
P1	62
P2	62
Jarak Tanam	
J1	65,9
J2	70,7
J3	57,9
Interaksi	
P0J1	59 cd
P0J2	79,5 ab
P0J3	73,3 c
P1J1	86,2 a
P1J2	54,4 d
P1J3	45,3 d

P2J1	52,5 d
P2J2	78,1 b
P2J3	55,2 d

Ket : Angka-angka yang tidak diikuti huruf pada baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% dengan menggunakan uji DMRT.

Pada tabel 2. di atas terlihat bahwa pada perlakuan perendaman auksin tidak berpengaruh nyata pada bobot umbi pertanaman di mana perlakuan terbaik P0 (70,6 g) diikuti P0 (62 g) dan P2 (62 g). Jarak tanam tidak berpengaruh nyata pada bobot umbi pertanaman di mana perlakuan terbaik J2 (70,7 g) diikuti J1 (65,9 g) dan J3 (57,9 g). Interaksi perlakuan perendaman auksin dan jarak tanam berpengaruh nyata pada bobot umbi pertanaman di mana perlakuan terbaik P1J1 (86,2 g).

Tabel 3. Hasil uji beda rata-rata pengaruh Perendaman Auksin dan Jarak Tanam terhadap bobot umbi per plot (g).

Perlakuan	Bobot Umbi Perplot
Perendaman auksin	
P0	507,6
P1	468,4
P2	493,7
Jarak Tanam	
J1	528,4 a
J2	490 ab
J3	451,2 b
Interaksi	
P0J1	499 cd
P0J2	538 b
P0J3	485 cd
P1J1	574 a
P1J2	453 d
P1J3	378,3 e
P2J1	511,7 bc
P2J2	479 cd
P2J3	490,3 cd

Ket : Angka-angka yang tidak diikuti huruf pada baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% dengan menggunakan uji DMRT.

Pada tabel 3. terlihat bahwa pada perlakuan perendaman auksin tidak berpengaruh nyata pada bobot umbi per plot di mana perlakuan terbaik P0 (507,6 g) diikuti P2 (493,7 g) dan P1 (468,4 g). Jarak tanam berpengaruh nyata pada bobot umbi per plot di mana J1 (528,4 g) berbeda nyata dengan J2 (490 g) dan J3 (451,2 g). Interaksi perlakuan perendaman auksin dan jarak tanam berpengaruh nyata pada bobot umbi per plot di mana perlakuan terbaik P1J1 (574 g).

Tabel 4. Hasil uji beda rata-rata pengaruh Perendaman Auksin dan Jarak Tanam terhadap uji brix (% brix).

Perlakuan	Bobot Umbi Perplot
Perendaman auksin	
P0	3,9 a
P1	3,7 b

P2	3,7 b
Jarak Tanam	
J1	3,8 b
J2	3,9 a
J3	3,7 c
Interaksi	
P0J1	3,8 b
P0J2	4,5 a
P0J3	3,5 c
P1J1	3,7 bc
P1J2	3,6 bc
P1J3	3,8 b
P2J1	3,7 bc
P2J2	3,7 bc
P2J3	3,6 bc

Ket : Angka-angka yang tidak diikuti huruf pada baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% dengan menggunakan uji DMRT.

Pada tabel 4. di atas terlihat bahwa perlakuan perendaman auksin berpengaruh nyata pada uji brix di mana P0 (3,9%) berbeda nyata dengan P1 (3,7 %) dan P2 (3,7%). Jarak tanam berpengaruh nyata pada uji brix di mana J2 (3,9%) tidak berbeda nyata dengan J1 (3,8%) dan J3 (3,7%). Interaksi perlakuan perendaman auksin berpengaruh nyata di mana perlakuan terbaik P0J2 (4,5%).

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa perendaman auksin memberikan pengaruh tidak nyata terhadap panjang sulur tanaman bengkuang. Hasil ini menunjukkan bahwa auksin memicu pertumbuhan panjang tanaman secara signifikan, namun responsnya dapat berubah tergantung pada stadium pertumbuhan dan konsentrasi auksin yang diaplikasikan. Hal ini sejalan dengan temuan dalam studi oleh Sosnowski *et al.* (2023) yang menunjukkan bahwa auksin merangsang ekspansi sel pada pertumbuhan vegetatif secara konsentrasi-bergantung, di mana konsentrasi rendah hingga sedang optimal, sementara konsentrasi tinggi yang diterapkan terlalu lama dapat menghambat pertumbuhan setelah fase tertentu. Selain itu, review oleh Zhang *et al.* (2022) menyatakan bahwa sistem regulasi auksin sangat bergantung pada kebutuhan spesifik jaringan dan tahap perkembangan tanaman, yang menjelaskan variasi respons terhadap dosis yang diberikan.

Dapat dilihat bahwa pengaruh perendaman auksin terhadap pertumbuhan produksi bengkuang menunjukkan respons yang tidak linear dan sangat bergantung pada konsentrasi perendaman auksin yang digunakan. Dampak yang terlihat yaitu pada produksi umbi. Data bobot umbi menunjukkan adanya titik optimal konsentrasi auksin. Perlakuan P1 menghasilkan bobot umbi tertinggi, ini sejalan dengan penelitian Ramdani dan Wulandari (2020), yang menunjukkan bahwa auksin pada konsentrasi yang tepat berperan penting dalam inisiasi umbi dan pembelahan sel. Namun, ketika konsentrasi auksin ditingkatkan (P2), bobot umbi justru menurun tajam.

Sejalan dengan prinsip alokasi fotosintat; dosis auksin yang terlalu tinggi dapat mengalihkan energi hasil fotosintesis pertumbuhan vegetatif daripada keakumulasi di umbi, yang mengakibatkan bobot umbi menjadi lebih ringan (Sari dan Hidayat, 2022). Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan auksin tidak selalu memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan dan produksi bengkuang. Respons tanaman sangat sensitif terhadap konsentrasi auksin. Pada dosis yang tepat, auksin dapat meningkatkan produksi umbi. Namun, pada konsentrasi yang terlalu tinggi, auksin justru bersifat

kontraproduktif dengan mengganggu keseimbangan hormon alami dan menghambat pertumbuhan serta akumulasi nutrisi pada umbi.

Pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi bengkuang sangat signifikan karena secara langsung memengaruhi persaingan antar tanaman dalam memperebutkan sumber daya. Jarak tanam yang terlalu rapat menciptakan kompetisi intensif untuk mendapatkan cahaya matahari, air, dan nutrisi, yang sering kali mengakibatkan pertumbuhan batang yang memanjang dan kurus serta menghambat pembentukan umbi. Sebaliknya, jarak tanam yang terlalu renggang memungkinkan setiap tanaman tumbuh optimal dengan kanopi yang luas dan pembentukan umbi yang maksimal, namun efisiensi penggunaan lahan menjadi rendah sehingga produksi per satuan luas dapat menurun.

Penelitian Setyanto *et al.* (2021) pada tanaman umbi-umbian lain menunjukkan bahwa jarak tanam yang optimal mampu menyeimbangkan jumlah populasi tanaman per unit lahan dengan pertumbuhan individu tanaman, sehingga menghasilkan produksi total tertinggi. Hal ini sejalan dengan temuan Wijaya dan Subandi (2020) yang menegaskan bahwa penentuan jarak tanam ideal adalah kunci untuk mengalokasikan fotosintat secara efisien, yaitu mengutamakan pembesaran umbi daripada pertumbuhan vegetatif yang berlebihan. Oleh karena itu, pemilihan jarak tanam yang tepat sangat krusial untuk memaksimalkan hasil panen bengkuang per satuan luas lahan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara perendaman auksin dan jarak tanam berpengaruh nyata terhadap parameter bobot umbi per sampel, bobot umbi per plot, serta nilai brix. Pada parameter panjang sulur, kombinasi P1J3 dan P2J3 cenderung memberikan hasil lebih tinggi pada umur 7–9 MST, menunjukkan bahwa jarak tanam lebar memungkinkan ekspansi tajuk yang lebih luas dan penangkapan cahaya lebih efektif, selaras dengan temuan Setyanto, *et al.* (2021) bahwa ruang tumbuh yang memadai dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif.

Interaksi P1J1 (perendaman auksin selama 1 jam dengan jarak tanam 20×20 cm) menghasilkan bobot umbi per plot tertinggi (574 g), sedangkan Interaksi P1J3 (1 jam perendaman dengan jarak tanam 20×30 cm) menghasilkan bobot terendah (378,3 g). Fenomena ini mengindikasikan bahwa efektivitas auksin dalam merangsang pembelahan dan pembesaran sel sangat bergantung pada kondisi kerapatan tanaman.

Penelitian Yusuf *et al.* (2021) menjelaskan bahwa auksin dalam dosis optimal dapat memacu pembentukan umbi dengan meningkatkan aktivitas kambium dan distribusi fotosintat ke organ penyimpanan. Namun, jika jarak tanam terlalu lebar, populasi tanaman per satuan luas berkurang sehingga akumulasi hasil total menurun meskipun pertumbuhan individu optimal (Hidayat, *et al.*, 2022). Nilai brix tertinggi dicapai oleh Interaksi P0J2 (22,4%), yang mengindikasikan bahwa tanpa auksin sekalipun, pengaturan jarak tanam yang tepat dapat memengaruhi kualitas umbi, kemungkinan melalui optimasi distribusi fotosintat (Sari, *et al.* 2022).

KESIMPULAN

Perendaman auksin hanya memberikan pengaruh yang nyata pada pengamatan uji brix sedangkan pada pengamatan panjang sulur, diameter batang, bobot umbi pertanaman dan bobot umbi per plot menunjukkan hasil tidak nyata. Jarak tanam tidak memberikan pengaruh nyata pada semua pengamatan. Tetapi perlakuan terbaik terdapat pada J3 dengan jarak tanam 20×30 cm (8 tanaman/plot). Interaksi perendaman auksin dengan jarak tanam memberikan pengaruh yang nyata pada panjang sulur umur 5 MST dan 9 MST, bobot umbi pertanaman, bobot umbi per plot dan uji brix. Dengan perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan P1J2 (1 jam perendaman dan jarak tanam 20×25 cm).

DAFTAR PUSTAKA

- Effendi, R. (2018). Analisis Usahatani dan Pemasaran Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) di Kota Padang. Universitas Andalas.
- Hidayat, T., & Sari, I. M. (2022). Efisiensi Pemanfaatan Lahan melalui Pengaturan Jarak Tanam pada Budidaya Tanaman Umbi. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 13(3), 205-214. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jmfkh/article/viewFile/4337/4382>
- Ramdani, A., & Wulandari, R. (2020). Respon Fisiologis Tanaman terhadap Aplikasi Auksin Sintetik pada Berbagai Fase Pertumbuhan. *Jurnal Ilmu Pertanian Agros*, 22(1), 45-52.
- Sari, I. M., & Hidayat, T. (2022). Pengaruh Indole-3-Butyric Acid (IBA) terhadap Morfologi dan Kualitas Umbi Kentang. *Jurnal Agrotek Tropika*, 11(3), 201-209.
- Setyanto, P., Wibowo, S., & Lestari, Y. (2021). Pengaruh Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Panen Ubi Jalar. *Jurnal Agroteknologi*, 5(2), 112-120.
- Sosnowski, J., Truba, M., & Vasileva, V. (2023). The Impact of Auxin and Cytokinin on the Growth and Development of Selected Crops. *Agriculture*, 13(3), 724. <https://www.mdpi.com/2077-0472/13/3/724>
- Purwanti, G., Manurung, T.F., Darwati, H. (2014). Pengaruh Auksin Terhadap Pertumbuhan Bibit Cabutan Alam Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk). *Jurnal Hutan Lestari*, 2(1): 2338-3127
- Wijaya, B., & Subandi. (2020). Kajian Jarak Tanam dan Dosis Pupuk NPK terhadap Produksi Tanaman Kentang. *Jurnal Ilmu Pertanian Agros*, 22(1), 58-65.
- Windy, R. 2018. Analisis Usahatani dan Pemasaran Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) di Kota Padang. Universitas Andalas.
- Yusuf, M., Supriyanto, & Hidayat, T. (2021). Pengaruh Konsentrasi Auksin Indole-3 Butyric Acid (IBA) terhadap Pertumbuhan Umbi pada Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Agrotek*, 15(2), 123-130.
- Zhang, Q., Gong, M., et al. (2022). Roles of Auxin in the Growth, Development, and Stress Tolerance of Horticultural Plants. *International Journal of Molecular Sciences*. ([pmc.ncbi.nlm.nih.gov](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/))