



Research Article



Pengaruh Gas Etilen Tomat (*Solanum lycopersicum*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.)

Nur Azizah¹, Shofia Jannatul Ma'rifah¹, Zahrotul Jamilah¹, Dewi Astriana Safitri¹, Gatra Ervi Jayanti¹,
Majida Ramadhan^{1*}, Eka Prasetyowati¹

¹Program Studi Biologi, Universitas Islam Malang

e-mail author korespondensi: majida.ramadhan@unisma.ac.id, e-mail co-author: 22201061012@unisma.ac.id

Penerbit	ABSTRACT
Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Nusantara PGRI Kediri	<p>Mung bean (<i>Vigna radiata</i> L.) belongs to the legume family and is a rich source of plant-based protein. Its growth can be influenced by the application of plant hormones, including ethylene, which can be naturally obtained from fruits. This study aimed to examine the effect of natural ethylene gas released by tomatoes (<i>Solanum lycopersicum</i>) on the growth of mung bean plants. Ethylene is a gaseous plant hormone involved in ripening and senescence, but during the early growth stages, it can affect germination and vegetative development. The research was conducted experimentally over a period of seven days at the Orchidology Laboratory of the Islamic University of Malang, using four treatments: one control group (without tomato) and three treatment groups with tomato exposure. Observed parameters included stem height, stem morphology, leaf number, and root condition. The results showed that ethylene gas emitted from tomatoes inhibited mung bean growth. Treated plants exhibited shorter stem height, thicker and stunted stems, and fewer leaves compared to the control. Although root systems remained dense, the overall plant development was negatively affected. In conclusion, ethylene gas from tomatoes has a detrimental effect on the early growth of mung bean plants, particularly during the germination phase and the development of stems and leaves</p> <p>Key words: ethylene gas, natural hormone, growth, mung bean, tomato</p>
	<p>ABSTRAK</p> <p>Kacang hijau (<i>Vigna radiata</i> L.) termasuk ke dalam suku polong-polongan yang mengandung bahan baku berprotein nabati tinggi. Pertumbuhan tanaman kacang hijau dapat dipengaruhi oleh pemberian hormon termasuk hormon etilen yang dapat diperoleh secara alami dari buah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari gas etilen alami yang dihasilkan oleh buah tomat (<i>Solanum lycopersicum</i>) terhadap pertumbuhan tanaman kacang hijau (<i>Vigna radiata</i> L.). Gas etilen merupakan hormon tumbuhan berbentuk gas yang berperan dalam proses pematangan dan penuaan, namun pada fase awal pertumbuhan tanaman, gas ini dapat memengaruhi proses perkecambahan dan perkembangan vegetatif. Penelitian dilakukan secara eksperimental selama tujuh hari di Laboratorium Orchidologi Universitas Islam Malang, dengan menggunakan empat perlakuan, yaitu satu kontrol (tanpa tomat) dan tiga perlakuan dengan penambahan tomat. Parameter yang diamati meliputi tinggi batang, bentuk batang, jumlah daun, dan kondisi akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan gas etilen dari tomat menghambat pertumbuhan tanaman kacang hijau. Tanaman yang diberi perlakuan menunjukkan tinggi batang lebih pendek, bentuk batang yang tebal dan kerdil, serta jumlah daun lebih sedikit dibandingkan dengan kontrol. Meskipun akar tetap tumbuh lebat, perkembangan tanaman secara keseluruhan terganggu. Kesimpulannya, gas etilen dari tomat memiliki pengaruh negatif terhadap pertumbuhan awal tanaman kacang hijau, khususnya dalam fase</p>

PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) termasuk ke dalam suku polong-polongan yang mengandung bahan baku berprotein nabati tinggi yang dapat dimanfaatkan pada berbagai jenis olahan produk makanan dan merupakan komoditas pangan yang dapat menjadi pengganti kacang kedelai (Ratnasari et al., 2021). Selain itu kacang hijau merupakan tanaman pangan terpenting ketiga dalam kategori kacang-kacangan yang sangat banyak peminatnya di Indonesia, karena dari beberapa faktor kacang hijau ini mempunyai banyak kelebihan jika dibandingkan jenis kacang-kacangan lainnya (Kencana et al., 2023). Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi perkecambahan biji kacang hijau yaitu faktor internal yang berupa tingkat kemasakan dan ukuran benih, dormansi, serta penghambat perkecambahan (Sivana et al., 2024). Sedangkan faktor eksternalnya meliputi cahaya, suhu, oksigen, kelembaban dan udara di sekitarnya. Pertumbuhan tanaman kacang hijau dipengaruhi dari unsur hara yang terdapat di tanah (Firmansyah, 2022). Beberapa penelitian juga membuktikan bahwa pupuk sangat berperan penting dalam pertumbuhan tanaman (Kurniastuti & Puspitorini, 2018). Selain pupuk, pemberian dan penambahan hormon guna menstimulasi pertumbuhan pada tanaman juga dapat menjadi alternatif. Salah satu yang dapat digunakan yaitu penambahan gas etilen pada tanaman (Hidayanti & Zahranie, 2023).

Etilen merupakan senyawa hidrokarbon tidak jenuh (C_2H_4) yang pada tumbuhan ditemukan dalam fase gas, sehingga disebut juga gas etilen. Gas etilen tidak berwarna dan mudah menguap pada suhu kamar (Mitra et al., 2025). Gas etilen dikenal sebagai hormon yang memiliki tanggung jawab atas berbagai proses perkembangan dan pertumbuhan tanaman, seperti perkecambahan dan pertumbuhan (Setyowati, 2017). Etilen yang dihasilkan oleh tanaman memiliki peran ganda dalam mengontrol pertumbuhan sekaligus penuaan pada tanaman (Wiguna et al., 2019). Proses pematangan buah dapat ditekan melalui pengendalian produksi etilen maupun sensitivitas tanaman terhadap etilen (Mubarok et al., 2020). Kandungan gas etilen mampu mempercepat laju respirasi sehingga buah akan cepat mengalami penuaan (Mubarok et al., 2019). Etilen dapat berupa etilen buatan berupa gas C_4H_4 terkompresi yang diencerkan ke udara untuk mendukung pematangan buah dan etilen alami yang diproduksi dari buah itu sendiri (Arti & Manurung, 2020).

Salah satu contoh etilen alami yaitu etilen yang terdapat pada buah tomat. Tomat merupakan buah klimaterik yang pemanenannya dapat dilakukan sebelum matang penuh karena dapat matang sempurna setelah panen (Salingkat et al., 2020). Kematangan buah tomat sangat dipengaruhi oleh gas etilen. Karena gas etilen merupakan hormon nabati yang diproduksi secara alami. Buah tomat dan buah klimaterik lainnya akan mengalami peningkatan respirasi dan produksi etilen setelah panen yang mendorong proses pematangan dan pembusukan (Pravitasari et al., 2022).

Penelitian mengenai pengaruh gas etilen strawberi terhadap pertumbuhan batang kacang hijau yang telah dilakukan oleh (Hidayanti & Zahranie, 2023) bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan perbandingan antara penambahan gas etilen dari buah tomat (*Solanum lycopersicum*) terhadap pertumbuhan tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) menunjukkan adanya pemendekan dan pembengkokan batang. Namun, penelitian menggunakan perlakuan berbeda yakni buah tomat terhadap pertumbuhan kacang hijau belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan

untuk mengetahui pengaruh dan perbandingan antara penambahan gas etilen dari buah tomat (*Solanum lycopersicum*) terhadap pertumbuhan tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.).





METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian eksperimental yang dilaksanakan di Laboratorium Orchidologi Universitas Islam Malang selama 7 hari pada bulan Mei 2025. Adapun alat yang digunakan meliputi pinset dan toples beserta tutupnya. Adapun bahan-bahan yang diperlukan adalah tomat (*Solanum lycopersicum*), kacang hijau (*Vigna radiata* L.), kapas, dan air. Langkah pertama dalam penelitian ini adalah melakukan seleksi terhadap kacang hijau dengan cara merendamnya selama 5 menit, guna memisahkan biji yang berkualitas buruk. Selanjutnya, kacang hijau dibagi ke dalam empat perlakuan berbeda. Perlakuan pertama sebagai kontrol, yaitu 5 butir kacang hijau dimasukkan ke dalam toples tanpa bahan tambahan. Pada perlakuan kedua, 5 butir kacang hijau dimasukkan ke dalam toples bersama satu buah tomat. Perlakuan kedua dilakukan ulangan sebanyak 3 kali. Semua toples diletakkan di tempat terbuka dengan pencahayaan matahari yang cukup dan berada pada suhu ruang. Setelah tujuh hari, pertumbuhan kacang hijau dianalisis secara fisik berdasarkan tinggi batang, bentuk batang, dan jumlah daun.





HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan tinggi dan bentuk batang serta jumlah daun yang muncul. Pada setiap toples terdapat 5 butir biji kacang hijau. Data dari setiap biji ditulis pada tabel 1, 2 dan 3.




Tabel 1. Tinggi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.)

Perlakuan	Rerata Tinggi Tanaman	Bentuk Batang	Gambar
Kontrol	7,9	Batang tegak lurus	
U1	7,7	Batang tebal tegak lurus	
U2	4,18	Batang tebal tegak lurus	
U3	3,22	Batang tebal dan kerdil	

Tabel 2. Panjang Akar Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.)

Perlakuan	Bentuk Batang	Akar	Gambar
Kontrol	Batang tegak lurus	Lebat	
U1	Batang tebal tegak lurus	Lebat	
U2	Batang tebal tegak lurus	Lebat	
U3	Batang tebal dan kerdil	Lebat	

Tabel 3. Jumlah Helai Daun Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.)

Perlakuan	Jumlah Helai Daun	Gambar
Kontrol	2	
U1	2	
U2	2	

U3

0



Pada perlakuan terhadap perkecambahan kontrol digunakan media yang normal agar faktor yang berpengaruh juga termasuk faktor umum pertumbuhan. Perlakuan kontrol digunakan sebagai pembandingan pertumbuhan kecambah dengan perlakuan yang lain. Menurut (Sumadi et al., 2018) pada proses perkecambahan terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi perkecambahan biji kacang hijau yaitu faktor internal yang berupa kadar air pada biji, kerusakan benih dan biji. Sedangkan faktor eksternalnya meliputi cahaya, suhu, oksigen, kelembaban dan udara di sekitarnya (Hasanah et al., 2018). Nilai rata-rata diperoleh dari tiga ulangan. Setiap nilai ulangan merupakan hasil rata-rata dari 5 biji.

Berdasarkan hasil yang didapat, diketahui bahwa pertumbuhan kacang hijau paling unggul terdapat pada kontrol. Sedangkan pertumbuhan kacang hijau paling lambat terdapat pada perlakuan ulangan 3. Hal ini disebabkan adanya penambahan gas etilen dari tomat. Jika diteliti lebih lanjut, terdapat beberapa pengaruh dari penambahan gas etilen terhadap proses perkecambahan. Di antara hal-hal tersebut, pengaruh gas etilen terhadap bentuk batang dan pengaruh gas etilen terhadap tinggi batang. Pengaruh ini terlihat dari perbandingan antara kecambah sebagai kontrol dengan kecambah yang diberikan perlakuan (Hidayanti & Zahranie, 2023).

Pada semua perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda, di mana kecambah yang mendapatkan perlakuan dengan ditambahkan gas etilen memiliki batang yang pendek, kerdil dan melengkung, sementara kecambah kontrol menunjukkan pertumbuhan yang biasa. Selain itu didapatkan bahwa gas etilen juga menjadikan kecambah memiliki jumlah daun yang sedikit dan akar yang pendek namun lebat seperti pada perlakuan 1. Pada kondisi terburuk, gas etilen dapat menghambat dormansi perkecambahan biji kacang hijau dan tidak bertumbuh (Hidayanti & Zahranie, 2023). Semakin besar nilai derajat bengkokan kacang hijau akan menunjukkan kacang hijau yang rentan terhadap etilen dan memunculkan kebiasaan untuk membuat bengkokan (*hook*) yang menyebabkan kacang hijau akan bertumbuh secara mendatar (Walesasi et al., 2016). Epikotil merupakan bagian dari batang kecambah yang membengkok karena etilen. Bengkokan ini memungkinkan batang bertumbuh secara horizontal atau mendatar sehingga pertumbuhan tanaman akan menjadi tidak normal (Wardani et al., 2014).

Kerdilnya batang dan penebalan sel yang terjadi akibat gas etilen selama perkecambahan kacang hijau dipengaruhi oleh respons tiga aspek. *Respon triple* mengakibatkan perkembangan kecambah terhalang dan pertumbuhan pada sel ke arah samping. Kecambah yang menunjukkan *respon triple* ditandai dengan pertumbuhan hipokotil yang lambat serta penebalan pada bagian batangnya. Penebalan yang terjadi disebabkan oleh sel yang mengalami pembelahan secara lateral, sehingga pertumbuhan batang menjadi lebih pendek dan lebih tebal. Penebalan yang terjadi disebabkan oleh tekanan turgor pada dinding sel yang menyebabkan sel dalam keadaan turgid (Sahilatua et al., 2019). Dari sudut pandang morfologi, jumlah daun yang berkembang juga lebih sedikit pada tanaman yang diperlakukan, bahkan pada pengulangan ketiga, tidak terdapat daun yang muncul sama sekali. Walaupun akar terus berkembang dengan baik, pertumbuhan tanaman secara keseluruhan terhambat. Penurunan tinggi batang dan jumlah daun diduga kuat disebabkan oleh peran

etilen sebagai hormon yang mengatur pematangan dan penuaan. Menurut (Pudjiwati & Pongliku, 2021), pada konsentrasi tertentu etilen dapat menghambat proses pertumbuhan vegetatif tanaman. Perlakuan kontrol yang tidak terpapar etilen malah menunjukkan pertumbuhan yang paling baik, dengan batang yang tegak dan jumlah daun yang normal.

SIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa gas etilen alami yang dihasilkan oleh buah tomat berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.). Berdasarkan hasil pengamatan selama tujuh hari, pada tanaman kacang hijau yang terkena paparan gas etilen memiliki batang yang lebih pendek, tebal, dan kerdil, serta menunjukkan bentuk batang yang membengkok dan tidak tumbuh secara tegak. Selain itu, jumlah daun yang dihasilkan juga lebih sedikit, bahkan pada beberapa perlakuan tidak tumbuh daun sama sekali. Temuan ini menunjukkan bahwa etilen yang dilepaskan oleh buah tomat dapat mempengaruhi proses fisiologis tanaman kacang hijau, terutama dalam fase perkecambahan dan pertumbuhan awal, dengan menghambat perkembangan batang dan daun secara normal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pengampu dan asisten praktikum atas bimbingan dan ilmunya selama proses penyusunan artikel ini. Terima kasih juga kepada anggota kelompok atas kerja sama dan kontribusinya. Artikel ini dapat tersusun berkat dukungan semua pihak. Semoga tulisan ini bermanfaat, dan segala kekurangan menjadi tanggung jawab penulis. Penulis juga berharap artikel ini dapat menjadi referensi dan inspirasi bagi pembaca yang tertarik pada topik yang dibahas.

RUJUKAN

- Arti, I. M., & Manurung, A. N. H. (2020). Pengaruh Etilen Apel dan Daun Mangga Pada Pematangan Buah Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* Formatypica). *Jurnal Pertanian Presisi (Journal of Precision Agriculture)*, 2(2), 77–88.
- Ayu Kencana, T. A. A. K., Sudarti, S., & Yushardi, Y. (2023). Analisis Manfaat Pengaruh Sinar Matahari Terhadap Proses Perkecambahan Kacang Hijau. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya (Jb&P)*, 10(1), 1–6. <https://doi.org/10.29407/Jbp.V10i1.18928>
- Firmansyah, F. (2022). Pengaruh Dosis Pupuk Padat Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata*) Varietas Vima-1 Pada Tanah Pmk. *Green Swarnadwipa: Jurnal Pengembangan Ilmu Pertanian*, 11(3), 375–383.
- Hasanah, F., Sari, M. S., Legowo, S., Saefullah, A., & Fatimah, S. (2018). Pengaruh Intensitas Spektrum Cahaya Warna Merah dan Hijau Terhadap Perkecambahan dan Fotosintesis Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Gravity : Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, 4(2), 25–35. <https://doi.org/10.30870/Gravity.V4i2.4030>
- Hidayanti, S., & Zahranie, L. R. (2023). Pengaruh Gas Etilen Strawberi (*Fragaria* L.) Terhadap Pertumbuhan Tinggi Batang Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya (Jb&P)*, 10(1), 66–71.

- Kurniastuti, T., & Puspitorini, P. (2018). Pengaruh Pemberian Pupuk Pelengkap Cair Pada Media Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Varietas Green Rapid. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya (JB&P)*, 5(1), 32–43.
- Mitra, S., Roy, S., Bose, R., Sarkar, I., Choudhury, B. C., & Dutta, S. (2025). lot Based Energy Efficient Anti-Sprouting by Ethylene Removal and Tuber Moth Repellent System in Household Potato Cold Storage. *2025 International Conference on Advancements in Power, Communication and Intelligent Systems (Apci)*, 1–7.
- Mubarok, S., Al Adawiyah, A. R., Rosmala, A., Rufaidah, F., Nuraini, A., & Suminar, E. (2020). Hormon Etilen dan Auksin Serta Kaitannya dalam Pembentukan Tomat Tahan Simpan dan Tanpa Biji. *Kultivasi*, 19(3), 1217–1222.
- Mubarok, S., Ezura, H., Qonit, M. A. H., Prayudha, E., Suwali, N., & Kurnia, D. (2019). Alteration of Nutritional and Antioxidant Level of Ethylene Receptor Tomato Mutants, Sletr1-1 and Sletr1-2. *Scientia Horticulturae*, 256, 108546.
- Pravitasari, N., Astuti, A., & Maharani, E. (2022). Analisis Kadar dan Mutu Eozim Kulit Nanas Dalam Pengawetan Buah Anggur dan Buah Tomat. *Jurnal Teknologi Pangan*, 6(2), 19–23.
- Pudjiwati, E. H., & Pongliku, A. (2021). Identifikasi Rhizobakteri Untuk Cekaman Genangan. *Prosiding Seminar Nasional Issn*, 2655, 5913.
- Ratnasari, D., Rahmawati, Y. D., Fajarini, H., & Nafisyah, D. (2021). Potensi Kacang Hijau Sebagai Makanan Alternatif Penyakit Degenaratif. *Jamu: Jurnal Abdi Masyarakat Umus*, 1(02).
- Sahilatua, R. W., Mantiri, F. R., & Rumondor, M. J. (2019). Kajian Ethylene Triple Response Terhadap Kecambah Beberapa Varietas Kacang Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *Pharmakon*, 8(3), 734–739.
- Salingkat, C. A., Noviyanty, A., & Syamsiar, S. (2020). Pengaruh Jenis Bahan Pengemas, Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Karakteristik Mutu Buah Tomat. *Agroland: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 27(3), 274–286.
- Setyowati, A. D. (2017). Aplikasi Zeolit Pada Pembuatan Scrubber Gas Etilen (C₂h₄) Untuk Pengawetan Buah Nangka Kupas. *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia Unpam*, 1(2), 62–69.
- Sivana, N. E., Nathania Rahadatul 'Aisy, Nurul Mawaddah, Rahajeng Galuh Tribuana, Rifqi Ilham, & Ita Fitriyyah. (2024). Uji Viabilitas dan Pertumbuhan Kecambah Kacang Hijau (*Vigna radiata*) Selama 11 Hari. *Tumbuhan : Publikasi Ilmu Sosiologi Pertanian dan Ilmu Kehutanan*, 2(1), 64–72. <https://doi.org/10.62951/Tumbuhan.V2i1.196>
- Sumadi, S., Nuraini, A., Suminar, E., Rubaekah, S. S., & Alvianto, M. (2018). Pengaruh Minyak Cengkeh dan Jenis Kemasan Terhadap Mutu Benih Dua Kultivar Kacang Hijau (*Vigna radiata* (L.) R. Wilczek) Setelah Periode Simpan. *Kultivasi*, 17(1), 576–581.
- Walesasi, K., Mantiri, F. R., Simbala, H., & Rumondor, M. (2016). Kajian Ethylene Triple Response Terhadap Kecambah Tiga Varietas Kacang Hijau. *Jurnal Ilmiah Sains*, 73–79.
- Wardani, K. E., Mantiri, F. R., Nio, S. A., & Rumondor, M. (2014). Kajian Ethylene Triple Response Terhadap Kecambah Tiga Varietas Kedelai (Study of Ethylene Triple Response on The Seedlings of Three Varieties of Soybean). *Jurnal Bios Logos*, 2(1). <https://doi.org/10.35799/Jbl.4.2.2014.6152>
- Wiguna, G., Rosalita, E., Anas, A., Rostini, N., Mubarok, S., & Ezura, H. (2019). Keberhasilan Persilangan Tomat Varietas Komersial (*Lycopersicum esculentum* L.) dengan Tomat Mutan Tahan Simpan. *Zuriat*, 30(1), 21. <https://doi.org/10.24198/Zuriat.V30i1.23205>