

RESPONS FISILOGIS TANAMAN KEDELAI TERHADAP LINGKUNGAN TUMBUH (Pertanaman kedelai di tengah pandemi covid-19)

Jumakir

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi

ABSTRAK

Dimasa pandemi Covid 19 terlihat pertanaman kedelai dilapangan menunjukkan pertumbuhan yang normal dan memberikan hasil kedelai yang baik. Tulisan ini bertujuan untuk mengetahui respon fisiologis tanaman kedelai di tengah pandemi Covid 19. Pertumbuhan tinggi tanaman kedelai 77,10 cm, jumlah cabang 4,30, jumlah polong isi/tanaman 58,80 dan hasil kedelai mencapai 2,69 ton/ha. Artinya secara fisiologi tanaman kedelai dimasa pandemi tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan maupun hasilnya. Tanaman kedelai dapat memberikan respons positif dan negatif terhadap perubahan lingkungan tumbuh di atas tanah maupun di dalam tanah. Respons tersebut dapat diketahui dari perubahan fenotipik dan fisiologis tanaman. Lingkungan di atas tanah yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kedelai terutama adalah lama dan intensitas penyinaran, suhu udara, dan kandungan CO₂ di atmosfer. Berkurangnya intensitas cahaya matahari menyebabkan tanaman tumbuh lebih tinggi, ruas antar buku lebih panjang, jumlah daun dan jumlah polong lebih sedikit, dan ukuran biji semakin kecil. Respons kedelai terhadap perubahan suhu tergantung pada fase pertumbuhan.

Kata kunci: Kedelai, fisiologi tanaman dan lingkungan

PENDAHULUAN

Di Indonesia, sektor pertanian menjadi kebutuhan prioritas dalam menghadapi penyebaran Covid-19. Sektor ini tidak bisa dianggap remeh, karena berkaitan langsung dengan kebutuhan dasar umat manusia. Selanjutnya yang paling penting dalam situasi seperti ini adalah adanya jaminan akses pangan yang mudah didapat dengan harga yang wajar atau normal bagi seluruh masyarakat. Penyebaran Covid-19 sangat berbahaya dan berdampak luas ke berbagai sektor. Salah satu imbasnya adalah terganggunya produksi petani di seluruh daerah (Komisi IV DPR RI-Siaran Pers 23/3/2020).

Penyebaran virus corona atau Covid-19 di dunia, termasuk ke Indonesia berdampak ke sejumlah sektor usaha di Tanah Air. Sektor pertanian menjadi pengaman dan memiliki peluang dalam menghadapi wabah Covid-19. Salah satu

komoditas tanaman pangan, selain padi dan jagung yang memiliki potensi untuk kebutuhan masyarakat dalam masa pandemi covid 19 adalah kedelai.

Kedelai merupakan salah satu komoditi pangan bergizi, pakan ternak serta bahan baku industri, kebutuhannya terus meningkat dari tahun ketahun sejalan dengan meningkatnya laju pertumbuhan penduduk dan meningkatnya kesadaran masyarakat akan gizi makanan. Tanaman kedelai dapat ditanam di lahan sawah, lahan kering dan lahan rawa.

Provinsi Jambi merupakan salah satu sentra kedelai di pulau Sumatra dan sentra produksi kedelai di Indonesia, memiliki lahan rawa seluas 684.000 ha atau sekitar 12 persen dari luas wilayahnya (Bappeda Provinsi Jambi, 2011). Dari luas tersebut yang telah telah dibuka dan telah direklamasi 252.983 ha terdiri dari 211.962 ha lahan rawa pasang surut dan 41.021 ha lahan rawa lebak (non pasang surut).

Di Provinsi Jambi lahan pasang surut telah lama diusahakan oleh penduduk lokal maupun penduduk transmigrasi. Tanaman pangan yang diusahakan selain padi adalah tanaman palawija khususnya kedelai. Tanaman kedelai di lahan pasang surut diusahakan di Kecamatan Rantau Rasau dan Kecamatan Berbak Kabupaten Tanjung Jabung Timur. Tulisan ini bertujuan untuk mengetahui respon fisiologis tanaman kedelai di tengah pandemi Covid 19.

LINGKUNGAN TUMBUH

Tanaman terdiri dari dua bagian utama yaitu, bagian di atas tanah berupa batang dan daun, serta bagian di bawah tanah yang berupa sistem perakaran. Faktor lingkungan bagian tanaman di atas tanah terdiri atas sinar matahari, suhu udara, kelembaban udara, kandungan gas di udara, dan hujan. Faktor lingkungan bagian tanaman di dalam tanah terdiri atas suhu tanah, kandungan air tanah, salinitas, pH, kandungan unsur hara, kandungan unsur toksik, tekstur dan struktur tanah, dan aerasi tanah. Komponen-komponen faktor lingkungan tersebut secara individu maupun interaksinya berpengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap pertumbuhan tanaman.

Respons tanaman terhadap lingkungan berbeda-beda tergantung jenis dan kultivar tanaman. Tanaman dapat memberikan respons positif maupun negatif

terhadap perubahan lingkungan tumbuh. Respons yang beragam tersebut menimbulkan terjadinya interaksi antara lingkungan dengan genotipe, dan fenomena tersebut sering ditemui dalam pengujian multilokasi. Respons tersebut dapat diketahui dari perubahan fisik tanaman berupa perubahan pertumbuhan, dan perubahan fenotipik tanaman. Respons tanaman juga dapat diketahui dari perubahan proses fisiologis misalnya kecepatan fotosintesis, dan translokasi fotosintat.

RESPONS KEDELAI TERHADAP LINGKUNGAN TUMBUH

Kedelai adalah tanaman berhari pendek, yaitu tidak mampu berbunga bila penyinaran melebihi 16 jam, dan cepat berbunga bila kurang dari 12 jam. Lama penyinaran matahari di Indonesia umumnya sekitar 12 jam. Di Indonesia kedelai berbunga pada umur 25–40 hari dan panen pada umur 75–95 hari, sedangkan di wilayah subtropika dengan panjang hari 14–16 jam kedelai berbunga umur 50–70 hari dan panen pada umur 150–160 hari. Lama penyinaran optimal adalah 10–12 jam, penyinaran kurang dari 10 jam atau lebih dari 12 jam menyebabkan pembungaan lambat, penurunan jumlah bunga, polong, dan hasil, tetapi ukuran biji tidak terpengaruh dan menjadi lebih kecil bila penyinaran <6 jam (Arifin, 2008). Penyinaran terus menerus dengan sinar buatan menghasilkan total biomas dan total kapasitas *source* untuk fotosintesis yang lebih tinggi dibandingkan penyinaran selama 10 jam, akan tetapi laju fotosintesis/satuan luas daun dan produksi polong lebih rendah (Kasai, 2008).

Kedelai sesuai pada lingkungan dengan intensitas cahaya dan suhu sedang, serta tanah cukup lembab. Pada daerah panas pertumbuhannya terhambat karena enzim RuBisCO (*Ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase oxygenase*) mengikat banyak oksigen dengan meningkatnya suhu sehingga memacu fotorespirasi yang menyebabkan kehilangan karbon dan nitrogen sehingga menghambat pertumbuhan.

Kedelai memerlukan penyinaran penuh, tetapi dalam praktik budidaya di Indonesia, kedelai sering ditumpangsarikan dengan tanaman lain. Intensitas cahaya yang diterima kedelai pada tumpangsari dengan jagung berkurang sekitar 33% (Asadi *et al.* 1997). Berkurangnya intensitas sinar matahari menyebabkan tanaman tumbuh lebih tinggi, ruas antar buku lebih panjang, jumlah daun lebih sedikit,

jumlah polong makin sedikit, dan ukuran biji semakin kecil (Susanto dan Sundari, 2010). Tanggapan tanaman kedelai terhadap cahaya berbeda antar varietas. Varietas Pangrango lebih tanggap terhadap peningkatan kuantitas cahaya dari pada varietas Wilis dan Brawijaya (Sitompul, 2003).

Berdasarkan tipe fotosintesis, kedelai merupakan kelompok tanaman C₃. Tingkat kejenuhan fotosintesis kelompok tanaman C₃ dicapai pada intensitas cahaya lebih rendah dibandingkan tanaman C₄. Tingkat kejenuhan cahaya bagi individu daun kelompok tanaman C₃ dicapai pada kisaran 50% cahaya penuh, sedangkan tanaman C₄ hampir linier hingga 100% cahaya penuh (Odum, 1983). Laju fotosintesis lambat pada kondisi intensitas cahaya dan suhu tinggi. Fotosintesis pada kondisi suhu dingin, lembab, namun cahaya normal lebih efisien dibandingkan tanaman C₄. Pada kondisi panas dan kering, stomata menutup untuk mengurangi kehilangan air, tetapi menghambat pertukaran CO₂ sehingga menurunkan laju fotosintesis. Pada tanaman C₃, enzim yang menyatukan CO₂ dengan substrat untuk pembentukan karbohidrat (fotosintesis) pada saat bersamaan dapat mengikat O₂ untuk proses fotorespirasi (pembongkaran karbohidrat untuk menghasilkan energi yang terjadi pada siang hari).

Peningkatan konsentrasi CO₂ di atmosfer mempengaruhi iklim global, rata-rata suhu tahunan, dan pola curah hujan. Peningkatan CO₂ atmosfer juga akan mempengaruhi laju pertumbuhan dan perilaku tanaman (Strain, 1985). Kedelai lebih adaptif pada kondisi CO₂ atmosfer tinggi. Peningkatan konsentrasi CO₂ dari 349 μL menjadi 700 μL meningkatkan laju pertukaran karbon (C), menurunkan laju transpirasi, dan meningkatkan efisiensi penggunaan air, serta sebagian besar C terpartisi ke dalam bentuk pati (Huber *et al.* 1984). Kedelai yang ditumbuhkan pada CO₂ atmosfer yang tinggi menunjukkan laju pertumbuhan yang lebih tinggi (Jones *et al.* 1984), luas daun yang lebih besar (Peet 1984), dan hasil yang lebih tinggi (Kimball 1983, Teramura *et al.* 1990). Peningkatan CO₂ atmosfer pada suhu rendah menyebabkan pertumbuhan kedelai lebih baik (Sionit *et al.* 1987). Namun sebaliknya, setiap peningkatan suhu 1°C menurunkan hasil kedelai 17% (Lobell dan Asner 2003).

Kedelai banyak dibudidayakan di lingkungan tropis dan subtropis, dapat tumbuh hingga ketinggian tempat 1000 m dpl. Daya adaptasi yang luas tersebut

karena kedelai relatif tahan pada kondisi suhu rendah dan tinggi. Suhu udara yang paling sesuai adalah 20–25 °C. Kecepatan pertumbuhan mengalami penurunan pada suhu >35 °C maupun pada suhu <18 °C. Kondisi iklim dengan suhu dan radiasi UV-B tinggi dapat menyebabkan kerusakan organ reproduktif seperti morfologi bunga dan serbuk sari pada kedelai (Koti *et al.* 2005).

Sensitifitas kedelai terhadap perubahan suhu tergantung pada fase pertumbuhan. Suhu udara minimum untuk pertumbuhan vegetatif adalah 10 °C, untuk pembentukan polong dan biji adalah 15 °C. Suhu yang sesuai untuk kedelai pada fase perkecambahan adalah 15–22 °C, fase pembungaan 20–25 °C, dan pada fase pemasakan 15–22 °C (Liu *et al.* 2008). Peningkatan suhu udara pada siang hari dari 30 °C menjadi 35 °C selama 10 jam dari fase pembungaan hingga pemasakan menyebabkan penurunan hasil 27%, akan tetapi peningkatan suhu pada malam hari dari 20 menjadi 30°C tidak berpengaruh terhadap hasil dan komponen hasil (Gibson dan Mullen, 1996).

Hasil biji kedelai meningkat seiring dengan peningkatan suhu antara 18/12 °C (siang/ malam) dan 26/20 °C, tetapi hasil mengalami penurunan pada suhu lebih tinggi dari 26/20 °C karena ukuran biji menjadi lebih kecil (Sionit *et al.* 1987). Suhu tinggi (30/20°C) selama pembungaan dan pembentukan polong menghasilkan jumlah polong yang lebih banyak, tetapi suhu di atas 40 °C menghambat pembentukan polong (Lawn dan Hume, 1985). Peningkatan suhu dari 19/20 °C menjadi 34/20 °C selama pengisian biji menurunkan hasil biji kedelai (Dornbos dan Mullen, 1991).

RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI DI TENGAH PANDEMI COVID 19

Pertanaman kedelai pada masa pandemi covid 19 menunjukkan pertumbuhan dan hasil cukup baik. Hasil pengamatan dilapangan menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong isi dan hasil kedelai cukup tinggi. Tinggi tanaman kedelai 77,10 cm, jumlah cabang 4,30, jumlah polong isi/tanaman 58,80 dan hasil kedelai mencapai 2,69 ton/ha (Jumakir *et al.*, 2020). Artinya secara

fisiologi tanaman kedelai dimasa pandemi tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan maupun hasilnya, dimana selama pertanaman kedelai, mendapat penyinaran oleh sinar matahari optimal yaitu 10–12 jam, apabila intensitas cahaya matahari tidak optimal menyebabkan tanaman tumbuh lebih tinggi, ruas antar buku lebih panjang, jumlah daun dan jumlah polong lebih sedikit, dan ukuran biji semakin kecil. Selain itu, secara fisiologis faktor suhu mempengaruhi pertumbuhan kedelai, pembungaan, hasil dan komponen hasil. Suhu yang sesuai pada fase perkecambahan adalah 15–22 °C, fase pembungaan 20–25 °C, dan pada fase pemasakan 15–22 °C. Tanaman kedelai dapat memberikan respons positif dan negatif terhadap perubahan lingkungan tumbuh di atas tanah maupun di dalam tanah. Respons tersebut dapat diketahui dari perubahan fenotipik dan fisiologis tanaman. Lingkungan di atas tanah yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kedelai terutama adalah lama dan intensitas penyinaran, suhu udara, dan kandungan CO₂ di atmosfer (Taufiq dan Sundari, 2012).

KESIMPULAN

Dimasa pandemi Covid 19 terlihat pertanaman kedelai dilapangan menunjukkan pertumbuhan yang normal dan memberikan hasil kedelai yang baik, hal ini berarti secara fisiologi tidak mempengaruhi tanaman kedelai. Faktor lingkungan di atas tanah dan di dalam tanah secara individu maupun interaksinya berpengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap pertumbuhan tanaman. Respons tersebut dapat diketahui dari perubahan pertumbuhan, fenotipik tanaman, dan proses fisiologis. Lingkungan di atas tanah yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kedelai terutama adalah lama dan intensitas penyinaran, suhu udara dan kandungan CO₂ di atmosfer.

REFERENSI

- Ariffin. 2008. Respons tanaman kedelai terhadap lama penyinaran. *Agrivita* 30(1): 61–66.
- Asadi, B., D.M. Arsyad, H. Zahara, Darmijati. 1997. Pemuliaan kedelai untuk toleran naungan. *Bul. Agrobio.*1:15–20.

- Bappeda Provinsi Jambi. 2011. Arah dan Kebijakan Pemanfaatan Lahan rawa Untuk Mendukung Surplus Beras di Provinsi Jambi. *Materi disampaikan pada “Rapat Dewan Ketahanan Pangan Provinsi Jambi Periode II, 15 Desember 2011.*
- Dornbos, D.L.Jr., and R.E.Mullen. 1991. Influence of stress during soybean seed fill on seed weight, germination, and seedling growth rate. *J. of Plant Sci.* 71: 373–383. Dalam : Taufiq A dan T Sundari. 2012. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Lingkungan. *Buletin Palawaija* (23): 13-26
- Gibson, L.R. and R.E. Mullen. 1996. Influence of Day and Night Temperature on Soybean Seed Yield. *Crop Sci* 36: 98–104. Dalam : Taufiq A dan T Sundari. 2012. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Lingkungan. *Buletin Palawaija* (23): 13-26.
- Huber,S.C., H.H. Rogers, dan F.L. Mowry. 1984. Ef- fects of Water Stress on Photosynthesis and Car- bon Partitioning in Soybean (*Glycine max* L. Merr.) Plants Grown in the Field at Different CO₂ Levels. *Plant Physiol* 76:244–249. Dalam : Taufiq A dan T Sundari. 2012. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Lingkungan. *Buletin Palawaija* (23): 13-26
- Jones, P., L.H. Ellen, J.W.Jr. Jones, K.J. Boote, and W.J. Campbell. 1984. Soybean canopy growth photosynthesis, and transpiration response to whole season carbon dioxide enrichment. *Agron.J.* 76: 633–637. Dalam : Taufiq A dan T Sundari. 2012. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Lingkungan. *Buletin Palawaija* (23): 13-26
- Jumakir, Julistia B, J Hendri dan Uus E. 2020. Sekolah Lapang Kedaulatan Pangan Kedelai. Laporan Pengkajian Intren BPTP Jambi
- Kimball, B.A. 1983. Carbon dioxide and agricultural yield; An assemblage and analysis of 430 prior observations. *Agron J* 75:779–788. Dalam : Taufiq A dan T Sundari. 2012. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Lingkungan. *Buletin Palawaija* (23): 13-26
- Koti, S., K.R. Reddy, V.G. Kakani, D. Zhao, V.R. Reddy. 2005. Interactive effects of carbon diox- ide, temperature and ultraviolet-B radiation on flower and pollen morphology, quantity and qual- ity of pollen in soybean (*Glycine max* L.) geno- types. *J. Exp. Bot* 56:725–736. Dalam : Taufiq A dan T Sundari. 2012. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Lingkungan. *Buletin Palawaija* (23): 13-26
- Lawn, R.J. and D.J.Hume. 1985. Response of tropi- cal and temperature soybean genotypes to tem- perature during early reproductive growth. *Crop Sci.* 25:137–142.
- Liu, X.J. Jian, W. Guanghua, and S.J. Herbert. 2008. Soybean yield physiology and development of high-yielding practices in Northeast China. *Field Crops Res.* 105:157–171. Dalam : Taufiq A dan T Sundari. 2012. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Lingkungan. *Buletin Palawaija* (23): 13-26
- Lobell, D.B. and G.P. Asner 2003. Climate and man- agement contributions to recent trends in US Agric. Yields. *Sci* 299, 1032. Dalam : Taufiq A dan T Sundari. 2012. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Lingkungan. *Buletin Palawaija* (23): 13-26
- Peet, M. M. 1984. CO₂ enrichment of soybean, effect of leaf/pod ration. *Physiol. Plant.*

- 60:38–42. Dalam : Taufiq A dan T Sundari. 2012. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Lingkungan. Buletin Palawaija (23): 13-26
- Sitompul, S.M. 2003. Potensi produksi dan pengembangan teknologi kedelai dan jagung dalam sistem agroforestri. Laporan Penelitian Hibah Bersaing. Univ Brawijaya.
- Susanto, G.W.A., and T. Sundari, 2010. Pengujian 15 genotipe kedelai pada kondisi intensitas cahaya 50% dan penilaian karakter tanaman berdasarkan fenotipnya J. Biologi Indonesia 6(3):459–471.
- Taufiq A dan T Sundari. 2012. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Lingkungan. Buletin Palawaija (23): 13-26
- Teramura, A. H., J. H. Sullivan, and J. Lydon. 1990. Effect of UV-B radiation on soybean yield and seed quality. A six yeards field study. *Physiol. Plant.* 80:5–11.