

**RESPONS TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* (L.) Wilczek)  
YANG DIBERI ANTIOKSIDAN DARI EKSTRAK KUNYIT TERHADAP  
CEKAMAN KEKERINGAN**

*(Response of Mungbean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) Given Antioxidants of  
Turmeric Extract to Drought Stress)*

**Maman Suryaman\*<sup>1</sup>, Yaya Sunarya<sup>1</sup>, Ratna Beliandari<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Staf Pengajar Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian  
Universitas Siliwangi**

**Jl. Siliwangi No 24 Tasikmalaya 46115 Jawa Barat  
Tipl. 0265-323531, Fax. 0265-325812,**

**\*Penulis Korespondensi: mamansuryaman@unsil.ac.id**

**ABSTRACT**

Mungbean is one of important sources of vegetable protein in Indonesia. Extensification through the utilization of drylands is very potential to increase mungbean production. The study aimed to find out the response of mungbean given antioxidants of turmeric extract to drought stress. The study was conducted in Kuningan West Java in 2019. The study was designed using a randomized block design with factorial patterns and three replications. The first factor was the concentration of antioxidant of turmeric extract, namely: 0%, 1%, and 1.5%, and the second factor was soil water content namely: field capacity, 75% field capacity, and 50% field capacity. The results showed that the yield of seeds remained high even though mungbean experienced mild stress (75% field capacity) by administering antioxidant of turmeric extract as much as 1% or 1.5%. Likewise, the number of seeds and relative water content of leaves remained high with the same treatment. Meanwhile, plant height, leaf area, and number of pods were increasingly reduced by decreasing the level of soil water content, on the other hand, antioxidants increased the number of filled pods.

**Keywords: Antioxidants, Drought stress, Mungbean**

**PENDAHULUAN**

Kacang hijau termasuk salah satu tanaman legum yang cukup penting dalam rangka pemenuhan gizi masyarakat. Seiring dengan

meningkatnya jumlah penduduk, maka kebutuhan akan sumber pangan semakin meningkat termasuk terhadap protein nabati yang harganya relatif terjangkau. Dengan

umur panen yang pendek, kacang hijau dapat dikembangkan sebagai pemasok sumber protein nabati. Produksi kacang hijau cenderung menurun, tahun 2014 mencapai 244.589 ton sementara pada tahun 2018 mencapai 234.718 ton (Kementerian Pertanian, 2018a). Sementara itu, luas panen pada tahun 2014 mencapai 208.016 ha, selanjutnya menurun menjadi 197.508 ha pada tahun 2018 (Badan Pusat Statistik, 2018).

Peningkatan produksi kacang hijau tidak cukup hanya mengandalkan dari lahan sawah, pemanfaatan lahan kering sangat berpeluang untuk dikembangkan. Pada tahun 2017 tercatat luas lahan sawah sebesar 8,2 juta ha, sedangkan lahan kering (ladang dan tegalan) mencapai 17 juta ha (Kementerian Pertanian, 2018b). Data tersebut memberikan gambaran yang prospektif bahwa penggunaan lahan kering sangat potensial guna peningkatan produksi kacang hijau. Dilain pihak bahwa lahan kering mempunyai keterbatasan, yaitu kesuburan tanah dan ketersediaan air. Dengan terbatasnya ketersediaan air, budidaya tanaman di lahan kering

sering menimbulkan cekaman kekeringan yang akan membatasi pertumbuhan tanaman bahkan dapat menyebabkan gagal panen.

Cekaman kekeringan menyebabkan efek merugikan terhadap tanaman, baik karakter morfologis, biokimia, maupun fisiologis (Bangar *et al.*, 2019; Purwanto *et al.*, 2019; Nazran *et al.*, 2019). Tanaman yang tumbuh dalam kondisi cekaman termasuk cekaman kekeringan akan mengganggu keseimbangan antara produksi spesies oksigen reaktif (SOR) dengan kemampuan menangkap atau meredamnya. Dalam kondisi tersebut, produksi SOR akan lebih banyak dan menimbulkan cekaman oksidatif serta dapat menyebabkan kerusakan struktur sel (Mandi *et al.*, 2018). Spesies oksigen reaktif termasuk radikal bebas yang tidak stabil dan reaktif, dan karenanya dapat merusak makromolekul pembentuk sel, seperti protein, karbohidrat, lemak, dan asam nukleat (Irianti *et al.*, 2017), merubah integritas membran dan transpor ion, menurunnya aktivitas enzim, hambatan sintesis protein, bahkan kematian sel (Sharma *et al.*, 2012). Untuk melindungi dari kerusakan sel

akibat radikal bebas, tanaman merespons melalui sistem pertahanan antioksidan (Kleio *et al.*, 2020), baik antioksidan enzim maupun antioksidan non enzim (Mandi *et al.*, 2018; Kleio *et al.*, 2020). Namun demikian, antioksidan endogen yang dihasilkan tanaman tidak cukup untuk mengatasi kerusakan akibat SOR, oleh karena itu perlu ditambahkan antioksidan secara eksogen.

Kunyit termasuk salah satu tanaman yang potensial sebagai sumber antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas (Borra *et al.*, 2013; Asouri *et al.*, 2013). Sifat antioksidan dari kunyit tersebut dipengaruhi oleh senyawa fenolik yang dikandungnya (Zheng *et al.*, 2017), sedangkan Wahyuningtyas *et al.* (2017) menduga bahwa senyawa kurkumin yang menyebabkan sifat antioksidan tersebut. Dengan demikian ekstrak kunyit berpotensi dapat digunakan untuk mengurangi dampak negatif akibat cekaman kekeringan. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mempelajari respons tanaman kacang hijau yang diberi antioksidan ekstrak kunyit terhadap cekaman kekeringan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan polybag di rumah plastik yang berlokasi di kabupaten Kuningan Jawa Barat dengan ketinggian 370 m di atas permukaan laut (dpl), dari bulan April sampai dengan Juni 2019. Suhu udara selama penelitian berkisar dari 25<sup>0</sup>C sampai 31<sup>0</sup>C, sedangkan kelembaban berkisar 51% hingga 70%.

Bahan-bahan yang digunakan diantaranya benih kacang hijau varietas Vima 2, polybag, tanah sebagai media tumbuh, pupuk NPK, dan ekstrak kunyit. Peralatan yang digunakan terdiri dari blender, *waterbath*, timbangan analitik, oven, dan gelas ukur.

Percobaan dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial. Faktor pertama konsentrasi ekstrak kunyit sebagai sumber antioksidan, yang terdiri dari tiga taraf, yaitu: 0% sebagai kontrol, 1%, dan 1,5%. Faktor kedua cekaman kekeringan, yang terdiri dari tiga taraf, yaitu kapasitas lapang (kontrol), 75% kapasitas lapang (cekaman ringan), dan 50% kapasitas lapang (cekaman sedang). Data yang diamati terdiri

dari tinggi tanaman, luas daun, kadar air relatif daun, komponen hasil dan hasil biji. Data tersebut selanjutnya dianalisis dengan Sidik Ragam Univariat dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf probabilitas 95% (Steel dan Torrie, 1993).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil analisis statistik diketahui bahwa perlakuan cekaman kekeringan dan antioksidan ekstrak kunyit tidak menyebabkan efek interaksi secara nyata terhadap tinggi tanaman dan luas daun (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh pemberian antioksidan ekstrak kunyit pada kondisi cekaman kekeringan terhadap tinggi tanaman dan luas daun (cm)

Perlakuan	Tinggi tanaman	Luas daun
<b>Antioksidan Ekstrak Kunyit</b>		
0,0 % (kontrol)	45,53 a	478,5 a
1,0 %	46,94 a	495,5 a
1,5%	46,22 a	452,2 a
<b>Cekaman Kekeringan</b>		
KL (kontrol)	53,31 b	641,2 b
75% KL (cekaman ringan)	49,58 b	472,5 ab
50% KL (cekaman sedang)	36,81 a	312,5 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu kolom berbeda tidak Nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pd taraf 5%

Peningkatan level cekaman kekeringan secara nyata mereduksi tinggi tanaman dan luas daun, sementara penggunaan antioksidan ekstrak kunyit pengaruhnya tidak nyata. Meningkatnya cekaman kekeringan dari kondisi kapasitas lapang ke cekaman sedang akan seiring dengan makin menurunnya tingkat ketersediaan air, sehingga serapan air pun menjadi berkurang.

Serapan air yang tidak cukup akan direspons oleh tanaman dengan mengurangi laju pertumbuhan, termasuk dengan cara mengurangi ukuran daun dan tinggi tanaman. Kondisi ini sejalan dengan hasil penelitian Purwanto *et al.* (2019) bahwa cekaman kekeringan 50% kapasitas lapang mereduksi luas daun kacang hijau. Sementara itu peranan

antioksidan terhadap tinggi tanaman dan luas daun belum jelas.

Perlakuan cekaman kekeringan berinteraksi secara nyata dengan antioksidan ekstrak kunyit mempengaruhi kadar air relatif daun. Secara umum peningkatan cekaman kekeringan dari kapasitas lapang ke cekaman sedang (50% kapasitas lapang) menurunkan kadar air relatif daun, namun dengan pemberian antioksidan dengan konsentrasi 1% dapat mencegah penurunan kadar air pada kondisi 75% kapasitas lapang, sedangkan antioksidan 1,5% dapat

mengurangi penurunan kadar air pada kondisi cekaman sedang (Tabel 2). Peningkatan konsentrasi dari ekstrak curcuma akan meningkatkan aktivitas antioksidannya (Amelinda *et al.*, 2018). Dalam hal ini antioksidan dari ekstrak kunyit mampu meredam radikal bebas yang dihasilkan oleh tanaman tercekam, sehingga kerusakan sel dapat dicegah dan pertumbuhan berlangsung secara normal, dengan demikian akar pun dapat berfungsi dengan baik sebagai pemasok air ke organ daun.

Tabel 2. Pengaruh pemberian antioksidan ekstrak kunyit pada kondisi cekaman kekeringan terhadap kadar air relatif daun (%)

Antioksidan Ekstrak Kunyit	Cekaman Kekeringan		
	KL	75% KL	50% KL
0 % (kontrol)	67,00 a B	58,21 a AB	49,02 ab A
1,0 %	73,51 ab B	61,94 a B	36,25 a A
1,5 %	87,81 b B	46,87 a A	61,01 b A

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil yang sama arah vertikal dan huruf besar yang sama arah horizontal dalam satu kolom berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Dari hasil analisis statistik diketahui bahwa perlakuan cekaman kekeringan dan antioksidan ekstrak kunyit menyebabkan efek interaksi secara nyata terhadap jumlah biji (Tabel 3). Peningkatan konsentrasi

antioksidan dari 0% ke 1,5% mampu meningkatkan jumlah biji per tanaman pada kondisi kapasitas lapang, namun pada kondisi 75% kapasitas lapang, peningkatan jumlah biji hanya terjadi pada konsentrasi

antioksidan 1%. Kondisi ini memberi gambaran bahwa efektivitas antioksidan dipengaruhi juga oleh banyaknya yang diaplikasikan terhadap tanaman. Sementara itu pada kondisi cekaman sedang, peranan antioksidan sudah berkurang sehingga tidak mampu meningkatkan jumlah biji.

Tabel 3. Pengaruh pemberian antioksidan ekstrak kunyit pada kondisi cekaman kekeringan terhadap jumlah biji per tanaman

Antioksidan Ekstrak Kunyit	Cekaman Kekeringan		
	KL	75% KL	50% KL
0% (kontrol)	66,08 a A	93,58 b B	50,17 a A
1,0%	91,42 b B	71,83 a B	43,00 a A
1,5%	82,33 ab B	43,00 a A	43,75 a A

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil yang sama arah vertikal dan huruf besar yang sama arah horizontal dalam satu kolom berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%

Tabel 4. Pengaruh pemberian antioksidan ekstrak kunyit pada kondisi cekaman kekeringan terhadap jumlah polong dan bobot 100 biji (g)

Perlakuan	Jumlah polong bernas	Bobot 100 biji
Antioksidan Ekstrak Kunyit		
0% (kontrol)	10,56 a	10,67 a
1,0%	9,75 ab	11,22 a
1,5%	8,97 b	11,33 a
Cekaman Kekeringan		
KL (kontrol)	12,22 C	10,67 A
75% KL (cekaman ringan)	10,53 B	11,44 A
50% KL (cekaman sedang)	6,53 A	11,11 A

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu kolom berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%

Secara mandiri perlakuan antioksidan dan cekaman kekeringan mempengaruhi secara nyata terhadap jumlah polong, namun tidak terhadap ukuran biji (Tabel 4). Pemberian antioksidan cenderung mengurangi

jumlah polong yang terbentuk. Nampaknya antioksidan lebih cenderung berperan terhadap peningkatan jumlah biji dari pada jumlah polong. Diantara komponen hasil kacang hijau akan terjadi kompetisi terhadap alokasi fotosintat, sehingga jumlah polong akan berkurang manakala aliran fotosintat lebih banyak ke jumlah biji. Sementara itu peningkatan cekaman kekeringan mengurangi jumlah polong yang terbentuk. Cekaman kekeringan akan merusak biosintesis klorofil dan mengurangi laju fotosintesis (Hussain *et al.*, 2019) sehingga produk fotosintat yang dialokasikan ke polong menjadi berkurang.

Perlakuan antioksidan dan cekaman kekeringan memberikan pengaruh interaksi secara nyata

terhadap bobot biji tanaman<sup>-1</sup> (Tabel 5). Peningkatan cekaman kekeringan mereduksi bobot biji kering, namun pada cekaman 75% kapasitas lapang, pemberian antioksidan dapat mencegah penurunan bobot biji hingga hasil panen tetap tinggi dan tidak berbeda dengan hasil panen dari perlakuan kontrol. Tanaman akan merespons cekaman kekeringan melalui mekanisme penghindaran, toleransi, dan pemulihan termasuk peningkatan aktivitas antioksidan (Hussain *et al.*, 2019; Laxa *et al.*, 2019) sebagai upaya untuk menangkal radikal bebas. Dengan penambahan antioksidan secara eksogen dapat meningkatkan kemampuan toleransi terhadap lingkungan tercekam, sehingga hasil panen tidak menurun.

Tabel 5. Pengaruh pemberian antioksidan ekstrak kunyit pada kondisi cekaman kekeringan terhadap bobot biji kering per tanaman (g)

Antioksidan Ekstrak Kunyit	Cekaman Kekeringan		
	KL	75% KL	50% KL
0 % (kontrol)	6,37 a A	10,59 b B	5,50 a A
1,0 %	10,23 b B	8,34 ab B	4,58 a A
1,5 %	9,06 ab B	8,30 a B	5,11 a A

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil yang sama arah vertikal dan huruf besar yang sama arah horizontal dalam satu kolom berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

## SIMPULAN

Hasil panen biji tidak berkurang walaupun kacang hijau mengalami cekaman ringan (75% kapasitas lapang) dengan pemberian antioksidan ekstrak kunyit sebanyak 1% atau 1,5%. Demikian juga terhadap jumlah biji dan kadar air relatif daun tetap tinggi dengan perlakuan yang sama. Sementara itu tinggi tanaman, luas daun dan jumlah polong makin tereduksi dengan meningkatnya level cekaman kekeringan, di lain pihak antioksidan dapat meningkatkan jumlah polong bernas. Antioksidan berpotensi dapat digunakan pada budidaya kacang hijau di lahan kering.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ratna Beliandari yang terlibat secara penuh dalam pelaksanaan penelitian di lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amelinda. E., I.W.R. Widarta, dan L.P.T. Darmayanti. 2018. Pengaruh Waktu Maserasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb). Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan 4 (10): 165-166. Universitas Udayana. Denpasar.
- Asouri, M., R. Ataee, A.A. Ahmadi, A. Amini, and M.R. Moshaei. 2013. Antioxidant and Free Radical Scavenging Activities of Curcumin. Asian. J. Chem. 25 (13): 7593-7595.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Luas Panen Kacang Hijau Menurut Provinsi 2014-2018. BPS, Jakarta.
- Bangar, P., A. Chaudhury, B.Tiwari, and S. Kumar. 2019. Morphological and Biochemical Response of Mungbean (*Vigna radiata* L. Wilczek) Varieties at Different Developmental Stages under Drought Stress. Turkish J. Bio. 43: 58-69.
- Borra, S.K., P. Gurumurthy, J. Mahendra, K.M. Jayamathi, C.N. Cherian, and R. Chand. 2013. Antioxidant and Free Radical Scavenging Activity of Curcumin Determined by Using Different in Vitro and ex Vivo Models. J. Med. Plants Res. 7 (36): 2680-2690.



- Hussain, S., S. Hussain, T. Qadir, A. Khaliq, U. Ashraf, A. Parveen, M. Saqib, and M. Rafiq. 2019. Drought Stress in Plants: An Overview on Implications, Tolerance Mechanisms and Agronomic Mitigation Strategies. *Plant. Sci. Today* 6 (4): 389-402.
- Irianti, T.T., Sugiyanto, S. Nuranto, dan M. Kuswandi. 2017. *Antioksidant*. UGM, Yogyakarta.
- Kementerian Pertanian. 2018a. *Statistik Pertanian 2018*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Kementerian Pertanian. 2018b. *Statistik Lahan Pertanian 2013-2017*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Kleio, D.N., D. Theodoros, and P.A. Roussos. 2020. Antioxidant Defense System in Young Olive Plants Against Drought Stress and Mitigation of Adverse Effects through External Application of Alleviating Products. *Scientia Horticulturae* 259: 1-11.
- Laxa, M., M. Liebthal, W. Telman, K. Chiblani, and K.J. Dietz. 2019. The Role of the Plant Antioxidant System in Drought Tolerance. *Antioxidants* 8 (94): 1-31.
- Mandi, S., A.K. Pal, R. Nath, and S. Hembram. 2018. ROS Scavenging and Nitrate Reductase Enzyme Activity in Mungbean (*Vigna radiata* L. Wlczek) under Drought Stress. *Int.J.Curr.Microbio.App.Sci.* 7 (4): 1031-1039.
- Nazran, A., J.U. Ahmed, A.J.M.S. Karim, and T.K. Ghosh. 2019. Physiological Responses of Mungbean (*Vigna radiata*) Varieties to Drought Stress. *Bangladesh J. Agril.Res.* 44 (1): 1-11.
- Purwanto, B.R. Wijonarko, dan Tarjoko. 2019. Perubahan Karakter Biokimia dan Fisiologi Tanaman Kacang Hijau pada berbagai Kondisi Cekaman Kekeringan. *Jurnal Kultivasi* 18 (1): 827-836.
- Sharma, P., A.B.Jha, R.S.Dubey, and M.Pessaraki. 2012. Reactive

- Oxygen Species, Oxidative Damage, and Antioxidative Defense Mechanism in Plants under Stressful Conditions. *Journal of Botany* Vol. 2012, 26p.  
Doi:10.1155/2012/217037.
- Steel, R.G.D., dan J.H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Wahyuningtyas, S.E.P., D.G.M. Permana, dan A.Wiadnyani. 2017. Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Kandungan Senyawa Kurkumin dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica*). *Jurnal Itepa* 6 (2): 61-70.
- Zheng, Q.T., Z.H. Yang, L.Y. Yu, Y.Y. Ren, Q.X. Huang, Q. Liu, X.Y. Ma, Z.K. Chen, Z.B. Wang, and X. Zheng. 2017. Synthesis and Antioxidant Activity of Curcumin Analogs. *J. Asian. Nat. Prod. Res.* 19 (5): 489-503.