

## PENGARUH TINGKAT KEKERINGAN TERHADAP PERTUMBUHAN GENERATIF KULTIVAR KACANG TUNGGAK (*Vigna unguiculata L*)

(*The influence of drought level on generative growth of cowpea cultivars (Vigna unguiculata L)*)

**Zulipah Mahdalena**

Prodi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Achmad Yani Banjarmasin

Email: sz.mahdalena@gmail.com

Article Submitted: 05-09-2020

Article Accepted : 23-09-2020

### ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the interaction between cowpea cultivars and level of water dryness. This Research is a field experiment, which is arranged for a randomized block design, with two factors, cowpea cultivar and level of water dryness. Cowpea cultivars contents of ten levels, that is Arab, Kuning, Papan, Padi, KT -1, KT-2, KT-4, KT-6, KT-7, KT-8, and Level of water dryness content of 100 % field capacity, 65% field capacity, and 30 % field capacity. The Parameters observed were the age of the plant to start flowering, the dry weight of the upper plant, the number of pods per plant, the number of pods contained in each plant. The results showed that the level of water dryness affected the dry seed weight of the plant, the age at which flowering began, the number of pods contained in the plant, and the dry weight of the upper plants. The interaction between the level of water dryness and cultivar had a significant effect on the number of pods plants, whereas cultivars affect the sucrose content.

**Keywords:** *cowpea, cultivars, levels of water dryness.*

### PENDAHULUAN

Kacang tunggak (*Vigna unguiculata L*) merupakan tanaman setahun yang tumbuh merambat, buahnya berbentuk polong dengan biji berbentuk bulat panjang, berwarna merah tua, hitam atau putih dan mempunyai kelekukan ditengahnya (andarwulan dan Hariyadi,2005). Selain toleran terhadap kekeringan, kacang tunggak juga mampu mengikat nitrogen dari udara. Potensi hasil kacang tunggak cukup tinggi yaitu mencapai 1,5 – 2 ton/ha. (Balitkabi, 2006). Kacang tunggak berpotensi sebagai sumber protein nabati .

Kadar protein kacang tunggak setara dengan kacang hijau atau kacang gude. Bahkan kadar vitamin B1 nya lebih tinggi dibandingkan dengan kacang hijau, dan memiliki kadar asam amino metionin yang tinggi. Secara umum konsumsi protein

penduduk Indonesia termasuk kurang, maka perlu upaya meningkatkan bahan pangan sumber protein. Jenis kacang kacangan potensial dikembangkan menjadi produk yang bergizi dan sesuai selera masyarakat (Handajani, 1994).

Salah satu upaya yang penting untuk meningkatkan produksi tanaman kacang kacangan yang merupakan salah satu sumber protein nabati adalah dengan perluasan areal tanam pada lahan kering yang dominan di Kalimantan Selatan. Kendala yang terpenting pada lahan kering adalah menyangkut ketersediaan air pada musim kemarau, yang sering menyebabkan cekaman kekeringan. Penelitian Taufik Rizal (2004), melaporkan bahwa dari 3 kultivar kacang Nagara dan 2 kultivar kacang tunggak menunjukkan perbedaan tanggapan terhadap kekeringan. Kultivar

kuning dan KT-7 adalah kultivar yang paling cocok dibudidayakan dilahan kering, dan kultivar KT-6 adalah yang paling toleran terhadap kekeringan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi antara kultivar dengan tingkat cekaman air terhadap hasil tanaman kacang tunggak, dan mencari kultivar terbaik yang tahan terhadap cekaman air.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan waktu

Penelitian ini dilakukan dirumah kaca bertempat di jalan Unlam II Banjarbaru, sedangkan analisis laboratorium dilakukan di laboratorium jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian ULM dan Laboratorium Jurusan MIPA ULM . Waktu Penelitian mulai bulan Agustus 2018 sampai dengan Januari 2019.

### Metode Penelitian

Penelitian ini adalah percobaan lapangan dengan Rancangan Penelitian RAK (Rancangan Acak Kelompok) dengan 2 (dua) faktor dan 2 (dua) ulangan. Faktor yang diteliti adalah 3 (tiga) tingkat kekeringan (100%, 65% dan 30 %) dan 10 kultivar kacang tunggak yaitu kultivar Arab, kuning, Papan, Padi, KT-1, KT-2, KT-4, KT-6, KT-7 Dan KT-8. Dengan 30 kombinasi perlakuan dan 2 ulangan sehingga diperoleh 60 satuan percobaan.

### Pengamatan :

Variabel-variabel yang diamati adalah : umur tanaman mulai berbunga, bobot kering tanaman bagian atas, jumlah polong , jumlah polong isi, bobot biji kering, indeks panen, dan kandungan sukrosa.

### Analisis data

Model linier Aditif yang dipostulatkan :

$$Y_{ijk} = \mu + k + i + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

$$I = 1,2,3 \text{ (cekaman air)}$$

$$J = 1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10 \text{ (kultivar)}$$

$$K = \text{kelompok}$$

$Y_{ijk}$  = hasil pengamatan satuan percobaan yang mendapat perlakuan taraf ke-i dari faktor A dan taraf ke-j dari faktor

$$\mu = \text{nilai tengah umum}$$

$$^{\delta} k = \text{pengaruh kelompok ke-k}$$

$$\alpha_i = \text{pengaruh tingkat kekeringan air ke-i}$$

$$\beta_j = \text{pengaruh kultivar pada taraf ke-j}$$

$$(\alpha\beta)_{ij} = \text{pengaruh interaksi AB pada taraf ke-i (dari faktor A) dan taraf ke-j (dari faktor B)}$$

$$\sum_{ijk} = \text{pengaruh acak pada taraf ke-i (dari faktor A), taraf ke-j (dari faktor B) dan interaksi AB yang ke-i dan ke-j, serta pada kelompok ke-k}$$

Selanjutnya dibentuk analisis ragam , untuk mengetahui perbedaan pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diamati menggunakan uji F pada taraf nyata 5 %, apabila berpengaruh nyata maka dilanjutkan uji jarak berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5 %.

Jika perlakuan A atau B saja yang berpengaruh nyata atau sangat nyata maka analisis dilanjutkan dengan uji beda nilai tengah (BNT) pada taraf 5 % . (Sugiyono, 2008)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Umur tanaman mulai berbunga

Umur pengaruh mulai berbunga dipengaruhi secara nyata oleh cekaman air. Rata-rata umur tanaman mulai berbunga yang mendapat pengaruh cekaman air disajikan pada Tabel 1 dibawah ini. Dari tabel 1 menunjukkan bahwa cekaman air sampai dengan 65 % kapasitas lapang tidak mempengaruhi umur tanaman mulai berbunga, tetapi jika cekaman bertambah menjadi 30 % kapasitas lapang, maka akan berpengaruh secara signifikan terhadap umur tanaman mulai berbunga, sehingga umur tanaman mulai berbunga semakin lama.

Tabel 1. Pengaruh kekeringan terhadap umur tanaman mulai berbunga dan bobot kering tanaman bagian atas

Nilai Tengah	Tingkat Kekeringan (%)		
	100	65	30
Umur tanaman mulai berbunga (mst)	38,90b	38,20b	43,80a
Bobot kering (gr)	24,39b	19,41b	9,22a

Keterangan : Nilai tengah diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5 %.

Hal tersebut pada saat permulaan fase pembungaan tanaman sangat sensitif terhadap cekaman air sehingga menunda inisiasi bunga, seperti yang dilansir dari Tohari dan Soedharoedjian (1984), bahwa secara umum tanaman mulai berbunga dipengaruhi oleh fotoperiodisitas, suhu dan cekaman air, sehingga menunda inisiasi bunga.

Kandungan air dalam jaringan meristem yang rendah berhubungan dengan kebutuhan air untuk pengembangan sel, hal ini menyebabkan pengurangan sintesa , protein dinding sel dan pengembangan sel. Tingkat kekeringan juga menyebabkan turunnya tekanan Turgor sel sehingga perkembangan daun muda terhambat karena terjadi pengerutan sel. Berkurangnya luas daun akibat pengerutan sel menyebabkan berkurangnya absorpsi cahaya yang diterima

daun yang berperan penting fotosintesa, sehingga laju fotosintesa menjadi lambat , secara nyata juga akan menurunkan produktivitas tanaman (Nurhidayati, Rina Laksmi H, Arie Triana dan Sudjino, 2017).

#### **Bobot kering bagian atas tanaman**

Cekaman air berpengaruh secara nyata terhadap bobot kering tanaman bagian atas pada umur 7 mst dan saat panen, seperti pada Tabel 1. Pada umur 7 mst dan saat panen, mengindikasikan hal yang sama, yaitu peningkatan cekaman air sampai 100 % ke 65 % kapasitas lapang tidak menyebabkan penurunan secara signifikan terhadap bobot kering tanaman bagian atas. Namun apabila cekaman air dinaikan lagi menjadi 30 % kapasitas lapang, maka terjadi penurunan bobot kering bagian atas tanaman secara signifikan.

Tabel 2. Pengaruh kultivar dan tingkat kekeringan terhadap jumlah polong per tanaman

Kultivar	tingkat kekeringan Air (%)		
	100	60	30
Kuning	10.50q	6.00j	2.00b
Papan	10.00p	7.50l	6.50k
Padi	9.00n	11.00r	2.00b
KT-1	6.50n	5.00h	5.00h
KT-2	5.00h	5.50i	2.25c
KT-4	8.00m	6.50k	2.00b
KT-6	9.50h	4.00f	3.50c
KT-7	7.50l	4.50g	3.00d
KT-8	9.50o	9.00n	3.00d

Ket : Nilai tengah diikuti huruf sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5 %.

Bobot kering tanaman berhubungan erat dengan penurunan laju fotosintesa.

Tingkat kekeringan yang tinggi menyebabkan penyerapan hara dan suplay

air yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tidak terpenuhi, akibatnya pertumbuhan generatif menjadi terhambat. Hal ini ditunjukkan dengan berkurangnya bobot kering tanaman (Nurhidayati, Rina Laksmi Hendrati, Arie Triana dan Sudjino, 2017).

### Jumlah Polong Pertanaman

Interaksi tingkat kekeringan air dan kultivar berpengaruh secara nyata terhadap jumlah polong pertanaman. Jumlah polong

pertanaman tertinggi pada tingkat kekeringan 30 % ditunjukkan oleh kultivar Papan.

### Jumlah polong isi dan bobot biji kering per tanaman

Jumlah polong isi pertanaman hanya dipengaruhi secara nyata oleh tingkat kekeringan air. Rata-rata jumlah polong isi yang mendapat pengaruh mandiri cekaman seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh tingkat kekeringan air terhadap jumlah polong isi pertanaman

Nilai Tengah	Tingkat Kekeringan (%)		
	100	65	30
Jumlah polong isi pertanaman (biji)	4.70b	3.10 b	1.30a
Bobot biji kering (gr)	9.46c	7.45b	3.64a

Keterangan : Nilai tengah diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5 %.

Peningkatan kekeringan air sampai 30% menunjukkan penurunan secara signifikan terhadap jumlah polong isi pertanaman. Sedangkan bobot biji kering pertanaman dipengaruhi secara nyata oleh tingkat kekeringan dan kultivar secara mandiri, seperti disajikan dalam Tabel 3.

Peningkatan kekeringan menyebabkan penurunan terhadap bobot biji kering pertanaman, bobot biji kering lebih sensitif terhadap tingkat kekeringan, karena langsung mengalami penurunan secara signifikan, hal ini diduga karena peningkatan kekeringan air mengakibatkan kurangnya CO<sub>2</sub> yang masuk kemesofil daun yang diakibatkan oleh menutupnya stomata, sehingga fotosintat yang dihasilkan untuk pengisian biji lebih sedikit.

Tingkat kekeringan yang semakin tinggi selama periode pengisian polong menyebabkan penurunan laju

fotosintesis akibat penutupan stomata dan penurunan transpor elektron dan kapasitas fofforilasi dalam kloroplas (Dolly Saputra, Paul B.Timotiwu dan Ermawati, 2015).

Peningkatan kekeringan menyebabkan penurunan terhadap bobot biji kering pertanaman, bobot biji kering lebih sensitif terhadap tingkat kekeringan, karena langsung mengalami penurunan secara signifikan, hal ini diduga karena peningkatan kekeringan air mengakibatkan kurangnya CO<sub>2</sub> yang masuk kemesofil daun yang diakibatkan oleh menutupnya stomata, sehingga fotosintat yang dihasilkan untuk pengisian biji lebih sedikit. Respon masing masing kultivar terhadap bobot biji kering berbeda, kultivar Arab menunjukkan bobot biji kering pertanaman tertinggi (8,49 gr) sedangkan kultivar KT-2 menghasilkan bobot biji kering pertanaman terendah (5,52 gr), seperti ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh kultivar terhadap bobot biji kering per tanaman dan Indeks panen

Kultivar	Nilai Tengah	
	Bobot biji kering per tanaman (gr)	Indeks Panen
Arab	8.49h	0.52f
Kuning	7.18f	0.36b
Papan	7.40g	0.44c
Padi	6,32 c	0.37b
KT-1	6,21 c	0.42c
KT-2	5.52a	0.28a
KT-4	5,97b	0.38bc
KT-6	6.91c	0.46c
KT-7	6.56d	0.42c
KT-8	6.56d	0.44c

Ket : Nilai tengah diikuti huruf sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan 5 %

Jumlah polong isi pertanaman, dan bobot biji kering pertanaman ditentukan oleh asimilasi potosintat pada bagian ini dan tergantung pada masa pengisian biji dan jumlah sel yang terbentuk dalam biji (Sitompul dan Guritno, 1995).

Menurut Tohati dan Soedharoedjin (1992), kenaikan bobot biji merupakan hasil pembesaran sel dan penimbun pati atau minyak atau keduanya pada lamanya periode pengisian biji efektif dan laju pertumbuhan biji. Bobot biji kering pada kondisi optimum lebih tinggi disebabkan karena peranan air dalam proses biokimia sel, biosintesa protein dan klorofil dan mempengaruhi asimilasi CO<sub>2</sub> dalam tanaman.

#### Indeks Panen

Indeks panen adalah perbandingan antara hasil tanaman dengan bobot kering total tanaman. Indeks panen dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan kultivar kacang tunggak, yang diperlihatkan seperti pada Tabel 4. Dari Tabel 4, indeks panen yang tertinggi dihasilkan oleh kultivar Arab (0,52), sedangkan indeks panen yang paling rendah dihasilkan oleh kultivar KT-2 (0,28), Hal ini diduga kultivar Arab adalah kultivar yang lebih toleran dan punya mekanisme adaptasi lingkungan yang lebih baik dibandingkan kultivar lainnya. Mekanisme

adaptasi ini melibatkan kinerja asam absisat (ABA) yang memberi sinyal dari akar terus melalui pembuluh xylem dan terlibat dalam regulasi stomata selama tanaman mengalami cekaman air. Okumulasi ABA pada daun menyebabkan menyempitnya atau menutupnya stomata yang akan menurunkan laju transpirasi untuk menghindari kehilangan air Sel Tanaman.(Novita Anggraini, Eny Faridah dan Sapto Indrioko, 2015).

Di lansir juga dari Sitompul dan Guritno (1995), bahwa nilai indeks panen dipengaruhi oleh kultivar, hormon, suhu dan cahaya. Keempat faktor tersebut berpengaruh terhadap metabolisme secara keseluruhan terutama pada fase generatif dan berdampak pada indeks panen

Menurut Guritno dkk (1995), nilai indeks panen dipengaruhi oleh kultivar, hormon, suhu dan cahaya. Keempat faktor tersebut berpengaruh terhadap metabolisme secara keseluruhan terutama pada fase generatif dan berdampak pada indeks panen.

#### Kandungan Sukrosa

Kandungan sukrosa saat panen dipengaruhi secara nyata oleh kultivar dan tingkat kekeringan secara mandiri. Seperti pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Pengaruh kultivar terhadap kandungan sukrosa

Kultivar	Nilai tengah kandungan sukrosa (gr)
Arab	6.29dc
Kuning	8.12f
Papan	5.68c
Padi	4.14b
KT-1	6.73f
KT-2	3.25a
KT-4	6.43def
KT-6	6.12d
KT-7	6.08cd
KT-8	6.66ef

Ket : Nilai tengah diikuti huruf sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan 5 %

Tabel 6. Pengaruh tingkat kekeringan air terhadap kandungan sukrose

Nilai Tengah	Tingkat Kekeringan (%)		
	100	65	30
Kandungan sukrosa	5.86b	6.39c	4.06a

Ket : Nilai tengah diikuti huruf sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5 %

Dari Tabel 5 kandungan sukrose paling tinggi ditunjukkan oleh kultivar kuning (8,12), walaupun tidak berbeda nyata dengan kultivar KT-1, KT-4 dan KT-8, dengan demikian kultivar kuning dapat dikatakan mempunyai kandungan solute yang lebih kental dibandingkan kultivar lain, Kandungan sukrose yang tinggi disebabkan meningkatnya aktivitas enzim amilase (Islami dan Utomo, 1995).

Dari Tabel 6, dapat dilihat bahwa apabila tingkat kekeringan air meningkat dari 100 % menjadi 65 % kandungan sukrose meningkat secara signifikan, tetapi apabila tingkat kekeringan ditingkatkan lagi menjadi 30 % kandungan sukrose langsung turun secara signifikan. Hal ini diduga tanaman mempunyai batas toleransi hanya pada 65 % kapasitas lapang. Dan apabila tingkat kekeringan ditingkatkan lagi maka mekanisme fisiologi dalam tanaman akan terganggu. Sehingga kandungan sukrose dalam phloem menurun drastis. Ketahanan tanaman secara umum terhadap tingkat kekeringan disebabkan oleh kemampuan protoplasma terhadap dehidrasi tanpa merubah struktur. Mekanisme yang terjadi

adalah (1). Meningkatkan kemampuan akar untuk mengabsorpsi air (2). Mengurangi transpirasi (3). Meningkatkan efisiensi pemakaian air (Islami dan Utomo, 1995).

### KESIMPULAN

1. Interaksi serta pengaruh mandiri tingkat kekeringan air dan kultivar memberikan pengaruh sangat nyata terhadap bobot keirng akar saat panen
2. Tingkat kekeringan air dan kultivar secara mandiri berpengaruh nyata terhadap bobot biji kering pertanaman, Tingkat Kekeringan air berpengaruh nyata terhadap umur mulai berbunga, jumlah polong isi pertanaman dan bobot kering tanaman bagian atas umur 7 mst dan saat panen.
3. Interaksi tingkat kekeringan air dan kuktivar berpengaruh nyata terhadap jumlah polong pertanaman.
4. Kultivar berpengaruh nyata terhadap indeks panen dan kandungan sukrosa
5. Kultivar arab dan padi adalah kultivar yang mempunyai toleransi terhadap tingkat kekeringan air yang tinggi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan dan Haryadi.2004. Optimasi Produksi antioksidan pada proses perkecambahan biji bijian dan disertifikasi produk pangan Fungsional dari kecambah yang dihasilkan. Laporan Penelitian .Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Balitkabi. 2006. Diskripsi Varietas Kacang Tunggak (*Vigna sp*) . Balai Penelitian Tanaman Kacang kacang dan Umbi umbian. Malang.
- Dolly Saputra, Paul B.Timotiwu dan Ermawati, 2015. Pengaruh Cekaman kekeringan terhadap pertumbuhan dan produksi Benih lima Varietas Kedelai. Jurnal Agrotek Tropika/ISSN 2337-4993. Volume.3 No.1:7 – 13 Edisi Januari 2015.
- Handajani. 1994. Pangan dan gizi .Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Nurhidayati, Rina Laksmi Hendrati, Arie Triana dan Sudjino, 2017. Pengaruh kekeringan terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Nyamplung (*Callophyllum inophyllum L*) dan Johar (*Cassia florida vahl*) dari pronenan yang berdeda. Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan/ISSN (E): 2527-8165, Volume 11 No.2 Edisi Desember 2017.
- Novita Anggraini, Eny Faridah dan Sapto Indrioko. Pengaruh cekaman kekeringan terhadap prilaku fisiologis dan Pertumbuhan Bibit Black Locust (*Robinia pseudoacacia*). Jurnal Ilmu kehutanan ISSN (E) :2477-3751 Volume 9 No.1 Edisi Januari 2015.
- Islami,T dan W.H.Utomo. 1995. Hubungan Tanah, air dan Tanaman. IKIP Semarang Press. Semarang.
- Sitompul S.M dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan tanaman. Gajah mada university Press. Yogyakarta.
- Sugiyono.2008 Metode Penelitian kuantitatif, kualitatif dan R & D. Alfabeta . Bandung
- Taufik Rizal. 2004. Studi ketahanan Genotipe Kacang Tuggak (*Vigna unguiculata L*) pada beberapa tingkat kekeringan. Skripsi. Fakultas Pertanian ULM. Banjarbaru.
- Tohati dan Soedharoedjian. 1992. Fisiologi tanaman Budidaya Tropik. Diterjemahkan dari Petter R. Goldsworthy dan N.M. Fisher. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.