

TOLERANSI PLASMA NUTFAH KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.) TERHADAP CEKAMAN KEKERINGAN DAN PENGARUHNYA TERHADAP KADAR LEMAK DAN PROTEIN

Herdina Pratiwi^{1*}, Novita Nugraheni²

¹Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Jalan Raya Kendalpayak KM 8, Pakisaji, Malang 65162

*e-mail korespondensi:
herdina_p@mail.com

Abstrak. Lingkungan pertumbuhan dapat mempengaruhi karakter fisik dan kimia kacang tanah yang dapat berdampak pada kualitas produk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mengevaluasi tingkat toleransi plasma nutfah kacang tanah terhadap cekaman kekeringan dan pengaruhnya terhadap kandungan gizi lemak dan. Evaluasi dilaksanakan di Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IP2TP) Muneng, Probolinggo, pada musim kemarau II bulan Juni-Oktober 2019, pada dua lingkungan (optimal dan tercekam kekeringan). Bahan evaluasi adalah 99 aksesi kacang tanah koleksi Balitkabi, salah satu di antaranya merupakan varietas pembandingan toleran kekeringan yaitu *Hypoma 2*. Pada setiap lingkungan, diterapkan rancangan percobaan acak kelompok dua ulangan. Setiap aksesi ditanam secara barisan tunggal sepanjang 5 m, dengan jarak tanam 40 cm x 10 cm, satu tanaman per rumpun. Lingkungan tercekam kekeringan selama fase reproduktif diberikan melalui penghentian pengairan setelah fase berbunga (umur 35 HST). Pengamatan meliputi skor layu, hasil polong, dan Indeks Toleransi Kekeringan (ITK). Dari 99 aksesi, dipilih 5 aksesi yang memiliki Indeks Toleransi Kekeringan paling tinggi dan satu aksesi pembandingan untuk dianalisis kadar lemak dan protein berdasarkan bobot kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cekaman kekeringan menurunkan rata-rata hasil polong SDG kacang tanah sebesar 62,73%. Sebanyak 22 aksesi kacang tanah memiliki hasil polong lebih tinggi dari pembandingan, dan sebanyak 31 aksesi memiliki nilai ITK lebih besar dari pembandingan *Hypoma 2*. Lima aksesi diindikasikan toleran terhadap kekeringan dengan ITK paling tinggi yaitu MLGA 0216 (ITK 0,90), MLGA 0444 (ITK 0,83), MLGA 0682 (ITK 0,83), MLGA 0004 (ITK 0,79), dan MLGA 0438 (0,69). Cekaman kekeringan meningkatkan kadar protein, namun di sisi lain menurunkan kadar lemak biji aksesi kacang tanah yang tergolong toleran terhadap kekeringan.

Kata kunci: *Arachis hypogaea* L, cekaman kekeringan, kadar lemak, kadar protein

Abstract. The growing environment can affect the physical and chemical characteristics of peanuts which can impact on product quality. The research aimed to determine the level of tolerance of peanut germplasm to drought stress and its effect on the nutritional content of fat and protein. The evaluation was carried out at Research and Assessment Installation for Agricultural Technology of Muneng, Probolinggo, at dry season II in June to October 2019, in two environments (optimal and drought-

stressed). The evaluation material was 99 accessions of peanuts from the Balitkabi collection, one of which was a drought tolerant comparison variety, Hypoma 2. In each environment, a two-replicated randomized block experimental design was applied. Each accession was planted in single rows of 5 m long, with a spacing of 40 cm x 10 cm, one plant per hole. The drought stress environment during the reproductive phase was provided by stopp of irrigation after the flowering phase (age 35 DAP). Observations included wilt score, pod yield, and Drought Tolerance Index (DTI). From 99 accessions, 5 accessions were selected with the highest Drought Tolerance Index and one comparison accession to be analyzed for fat and protein content based on dry weight. The results showed that drought stress reduced the average yield of germplasm peanut pods by 62.73%. A total of 22 accessions of peanuts had higher pod yields than the comparison, and 31 accessions had higher DTI values than those of Hypoma 2. Five accessions were indicated as drought tolerant with the highest DTI, namely MLGA 0216 (DTI 0.90), MLGA 0444 (DTI 0.83), MLGA 0682 (DTI 0.83), MLGA 0004 (DTI 0.79), and MLGA 0438 (DTI 0.69). Drought stress increased protein content, but on the other hand reduced fat content of peanut accession seeds which were classified as drought tolerant.

Keywords: *Arachis hypogaea, drought stress, protein content, fat content*

PENDAHULUAN

Plasma nutfah kacang tanah (*Arachis hypogaea* L) merupakan *bank gen* yang sangat diperlukan dalam program perbaikan varietas kacang tanah yang dinamis dan berkelanjutan. Profil koleksi plasma nutfah berisi informasi keragaman, baik karakteristik, morfologis, agronomis, dan ketahanan terhadap cekaman biotik. Profil tersebut berharga bagi pemanfaatannya dalam perakitan varietas.

Kacang tanah merupakan sumber protein, lemak, asam lemak tak jenuh, vitamin, mineral serat dan senyawa bioaktif yang bermanfaat untuk kesehatan manusia (Arya *et al.*, 2016; Janila *et al.*, 2013). Karakter fisik seperti warna, ukuran adalah penting dalam penggunaan kacang tanah untuk dikonsumsi langsung, sebagai camilan atau makanan lainnya, selain juga karakter kimia yang akan mempengaruhi rasa dan nilai gizi dari produk makanan tersebut.

Karakteristik kimia tersebut meliputi kandungan sukrosa dan protein yang tinggi, kandungan glukosa dan minyak yang rendah, serta rasio asam oleat/asam linoleat yang tinggi (Bishi *et al.*, 2013). Sementara itu, kadar minyak yang tinggi pada kacang tanah dibutuhkan untuk maksud proses yang lain seperti minyak nabati, margarin, *shortening*, bahan kimia, dan kosmetik (Try Zulchi *et al.*, 2016). Menurut Ginting & Nugrahaeni (2020), genotipe, lingkungan pertumbuhan, lokasi, dan tingkat kematangan dapat mempengaruhi karakter fisik dan kimia kacang tanah yang dapat berdampak pada kualitas produk.

Perubahan iklim global menuntut perbaikan varietas kacang tanah yang toleran terhadap cekaman abiotik salah satunya adalah cekaman kekeringan. Evaluasi toleransi terhadap cekaman kekeringan pada sumber daya genetik (plasma nutfah) kacang tanah merupakan kegiatan yang diperlukan

sebagai bentuk dukungan terhadap kegiatan pemuliaan sekaligus upaya pemanfaatan plasma nutfah yang ada. Evaluasi kacang tanah terhadap cekaman biotik maupun biotik selama ini lebih banyak dilihat pengaruhnya terhadap hasil kacang tanah tidak sampai terhadap kualitas nutrisi dari biji kacang tanah (Pratiwi *et al.*, 2021; Shrief *et al.*, 2020). Evaluasi terhadap kandungan nutrisi banyak dilakukan secara terpisah pada kondisi optimal (Ginting & Nugrahaeni, 2020; Liu *et al.*, 2019). Beberapa penelitian yang telah dilakukan adalah melihat pengaruh cekaman kekeringan terhadap senyawa anti oksidan, proteomik, dan metabolomik (Ezenwaka *et al.*, 2018; Gundaraniya *et al.*, 2020). Oleh karena itu dalam kegiatan evaluasi genotipe kacang tanah terhadap cekaman biotik dan abiotik selain melihat hasil juga penting untuk melihat pengaruh cekaman terhadap kualitas biji atau nutrisi kacang tanah.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui tingkat toleransi plasma nutfah kacang tanah terhadap cekaman kekeringan dan pengaruhnya terhadap kandungan lemak dan protein

BAHAN DAN METODE

Evaluasi dilaksanakan di Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IP2TP) Muneng, Probolinggo, Jawa Timur, pada Musim Kemarau (MK) II 2019 bulan Juni-Oktober 2019, pada dua lingkungan (optimal dan cekaman kekeringan). Bahan evaluasi adalah 99 aksesi kacang tanah koleksi Balitkabi, salah satu di antaranya merupakan varietas pembanding toleran kekeringan yaitu Hypoma 2 (Tabel 1). Pada setiap lingkungan, diterapkan rancangan percobaan acak kelompok dua ulangan. Setiap aksesi ditanam secara barisan tunggal sepanjang 5 m, dengan jarak tanam 40 cm x 10 cm, satu tanaman per rumpun. Lingkungan tercekam kekeringan selama fase reproduktif diberikan melalui penghentian pengairan setelah fase berbunga (umur 35 hari setelah tanam (hst)). Pemupukan dilakukan dengan 50 kg Urea + 75 kg SP36 + 50 kg KCl per hektar, seluruhnya diberikan pada saat tanam. Pengelolaan lahan dilakukan secara optimal. Pengendalian gulma dilakukan pada umur 2 dan 4 minggu setelah tanam. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara intensif berdasarkan kondisi hama dan penyakit di lapang.

Tabel 1. Daftar aksesi yang digunakan untuk kegiatan evaluasi terhadap kekeringan

No.	Nomor Aksesi	No.	Nomor Aksesi	No.	Nomor Aksesi	No.	Nomor Aksesi
1	MLGA 0004	26	MLGA 0225	51	MLGA 0443	76	MLGA 0574
2	MLGA 0007	27	MLGA 0232	52	MLGA 0444	77	MLGA 0576
3	MLGA 0030	28	MLGA 0261	53	MLGA 0445	78	MLGA 0578
4	MLGA 0059	29	MLGA 0282	54	MLGA 0449	79	MLGA 0584
5	MLGA 0071	30	MLGA 0287	55	MLGA 0460	80	MLGA 0585
6	MLGA 0075	31	MLGA 0302	56	MLGA 0463	81	MLGA 0587
7	MLGA 0082	32	MLGA 0303	57	MLGA 0472	82	MLGA 0589
8	MLGA 0094	33	MLGA 0313	58	MLGA 0478	83	MLGA 0594
9	MLGA 0095	34	MLGA 0336	59	MLGA 0480	84	MLGA 0597
10	MLGA 0100	35	MLGA 0352	60	MLGA 0482	85	MLGA 0598
11	MLGA 0102	36	MLGA 0373	61	MLGA 0483	86	MLGA 0599
12	MLGA 0114	37	MLGA 0393	62	MLGA 0489	87	MLGA 0600
13	MLGA 0118	38	MLGA 0395	63	MLGA 0497	88	MLGA 0601

14	MLGA 0133	39	MLGA 0397	64	MLGA 0508	89	MLGA 0605
15	MLGA 0158	40	MLGA 0401	65	MLGA 0510	90	MLGA 0607
16	MLGA 0170	41	MLGA 0404	66	MLGA 0520	91	MLGA 0616 (Cek)
17	MLGA 0175	42	MLGA 0406	67	MLGA 0536	92	MLGA 0621
18	MLGA 0181	43	MLGA 0415	68	MLGA 0537	93	MLGA 0624
19	MLGA 0182	44	MLGA 0419	69	MLGA 0538	94	MLGA 0665
20	MLGA 0183	45	MLGA 0420	70	MLGA 0539	95	MLGA 0666
21	MLGA 0208	46	MLGA 0423	71	MLGA 0540	96	MLGA 0668
22	MLGA 0211	47	MLGA 0434	72	MLGA 0545	97	MLGA 0669
23	MLGA 0216	48	MLGA 0436	73	MLGA 0548	98	MLGA 0680
24	MLGA 0220	49	MLGA 0438	74	MLGA 0550	99	MLGA 0682
25	MLGA 0222	50	MLGA 0441	75	MLGA 0558		

Sebelum tanam dilakukan pengambilan sampel tanah lapisan 10-20 cm untuk analisis kadar lengas tanah kapasitas pada berbagai nilai pF (0 (kadar lengas tanah jenuh); 2,5 (kadar lengas tanah kapasitas lapang); dan 4,2 (kadar lengas tanah titik layu permanen). Untuk mengetahui status kadar lengas tanah selama periode reproduktif, dilakukan monitoring kadar lengas tanah lapisan 10-20 cm (metode gravimetri) pada saat sebelum dan sesudah dilakukan pengairan, yaitu pengairan pada umur 35, 46, 57, 69, 81, dan 96.

Pengamatan meliputi skor layu pada umur 58, 70, 82, 95 hst (hari setelah tanam), hasil polong, indeks toleransi kekeringan. Dari 99 aksesori, dipilih 5 aksesori yang memiliki Indeks Toleransi Kekeringan paling tinggi dan satu aksesori pembanding untuk dianalisis kadar lemak dan protein berdasarkan bobot kering. Analisis kadar lemak dan protein dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Teknologi Pangan Balitkabi. Pengamatan skor layu berdasarkan klasifikasi skor layu tanaman menurut (Del Rosario *et al.*, 1993) (Tabel 2).

Tabel 2. Klafikasi skor layu terhadap kekeringan.

Skor	Keterangan
1	Seluruh daun hijau
2	>50% daun hijau dan tidak ada daun tua coklat
3	>50% daun dengan gejala layu dan <50% daun tua coklat
4	>50% daun layu dan >50% daun tua coklat, tidak ada tanaman mati
5	>50% daun layu dan >50% daun tua coklat dan ada tanaman mati

Penilaian ketahanan genotipe kedelai terhadap kekeringan menggunakan metode Fernandez (1992) dihitung dengan rumus :

$$ITK = ((HP) (HC) / Hp^2)$$

Adapun:

ITK = Indeks ketahanan kekeringan

HP = hasil polong kering suatu genotype pada lingkungan optimal

HC = hasil polong kering suatu genotype pada lingkungan cekaman kekeringan

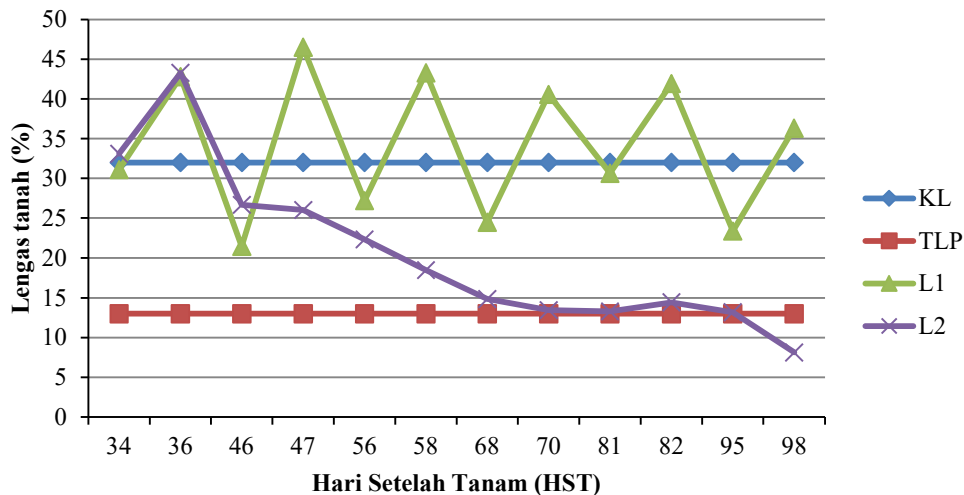
Hp = hasil polong rata-rata semua genotype pada lingkungan optimal

HASIL DAN PEMBAHASAN

Status Lengas Tanah

Status lengas tanah sebelum pengairan dan sesudah pengairan ditunjukkan pada Gambar 1. Lengas tanah pada L1 sebelum pengairan menunjukkan nilai yang berada di kisaran air tersedia (antara kapasitas lapang dan titik layu permanen), sedangkan lengas tanah pada L1 sesudah pengairan menunjukkan nilai di atas kapasitas lapang. Hal tersebut dimungkinkan terjadi kelebihan pengairan sehingga menyebabkan tanah menjadi jenuh air. Pada lingkungan L2, SDG kacang tanah mengalami cekaman kekeringan selama fase reproduktif (bunga hingga panen)

dengan lengas tanah yang makin berkurang dari awalnya 26,69% menjadi 8,12%. Cekaman kekeringan pada L2 yang dimulai setelah umur 35 HST menyebabkan lengas tanah semakin menurun dan mencapai titik layu permanen pada umur 70-95 HST. Pada umur 98 HST, lengas tanah pada L2 berada di bawah titik layu permanen. Menurut Kalariya (2015), kondisi titik layu permanen pada kedalaman 0-30 cm tidak selalu menyebabkan tanaman menjadi layu karena perakaran kacang tanah bisa mencapai kedalaman di bawahnya dan respon masing-masing genotipe terhadap lengas tanah tersebut bervariasi..



Gambar 1. Status lengas tanah selama penelitian pada Lingkungan Optimal (L1) dan Lingkungan Cekaman Kekeringan (L2). KL=Kapasitas Lapang, TLP=Titik Layu Permanen

Skor Layu, Hasil Panen, dan Ketahanan SDG Kacang Tanah

Tingkat ketahanan kacang tanah secara visual dilihat dari performa tanaman. Aksesori yang sensitif terhadap kekeringan akan menunjukkan gejala layu hingga kering sedangkan aksesori yang tahan akan tetap segar atau hijau. Pada penelitian ini, gejala layu (skor 3) mulai terlihat pada umur 70 HST yaitu pada beberapa aksesori seperti MLGA 0211, MLGA 0282, MLGA 0538, MLGA

587, MLGA 0624, dan MLGA 0666 ketika status lengas tanah sedikit berada di atas titik layu permanen. Gejala layu semakin banyak pada umur 82 HST, bahkan sebagian sudah menunjukkan skor 4 dengan gejala layu lebih dari 50% daun berwarna coklat. Mendekati umur panen (umur 95 HST), gejala layu dan tanaman mati semakin meningkat ketika lengas tanah berada pada titik layu permanen sehingga dua puluh lima persen dari seluruh aksesori menunjukkan skor 5. Diantara 99

aksesi, terdapat dua aksesori yang bertahan tetap segar (tidak layu) hingga panen yaitu MLGA 0287 (skor 1), dan MLGA 0621 (skor 2). Hal tersebut bisa disebabkan oleh tingkat perakaran yang lebih dalam (Kalariya, 2015). Namun, tingkat toleransi tidak hanya dilihat dari keragaan tanaman namun juga harus melihat hasil polong kacang tanah.

Panen kacang tanah dilaksanakan pada umur 105 HST. Hasil panen polong kering dan toleransi SDG kacang tanah disajikan pada Tabel 3. Rata-rata hasil polong pada L1 (lingkungan optimal) adalah 4,38 t/ha dengan kisaran hasil 1,24-6,93 t/ha, sedangkan pada L2 (lingkungan cekaman kekeringan) adalah 1,59 t/ha dengan kisaran hasil 0,28-3,37 t/ha. Tingginya potensi hasil pada lingkungan normal hingga mencapai 6,93 t/ha didukung oleh ketersediaan air yang mencukupi selama periode pertumbuhan. Cekaman kekeringan menurunkan rata-rata hasil polong SDG kacang tanah sebesar 62,73% dengan kisaran penurunan sebesar 7,6-93,18%. MLGA 0616 (*Hypoma 2*) sebagai pembanding memiliki hasil polong 4,5 t/ha pada lingkungan normal dan 2 t/ha pada lingkungan cekaman kekeringan. Sebanyak 22 aksesori kacang tanah memiliki hasil polong lebih tinggi dari aksesori pembanding pada lingkungan cekaman kekeringan dengan hasil tertinggi adalah MLGA 0443 dengan hasil polong 3,37 t/ha.

Hasil polong yang tinggi pada lingkungan cekaman kekeringan dan persentase penurunan hasil yang rendah bukan tolok ukur utama untuk mengukur tingkat toleransi SDG kacang tanah. Indeks ketahanan kekeringan (ITK) juga memperhitungkan potensi hasil suatu aksesori pada kondisi normal. Potensi hasil yang tinggi akan meningkatkan nilai ITK suatu aksesori. Hal ini juga sesuai dengan hasil yang didapatkan oleh Rahmianna *et al.* (2021). Aksesori kacang tanah dikatakan semakin toleran apabila nilai ITK semakin mendekati angka 1. Pada penelitian ini meskipun potensi hasil aksesori yang terindikasi toleran sangat tinggi (di atas 6 t/ha) di kondisi optimal, namun tingkat penurunannya juga besar sehingga tidak ada yang memiliki nilai ITK 1. Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa aksesori pembanding MLGA 0616 (*Hypoma 2*) memiliki nilai ITK 0,48 dan sebanyak 31 aksesori memiliki nilai ITK lebih besar dari pembanding. Dari 31 aksesori tersebut, sebanyak lima aksesori memiliki ITK yang lebih baik atau paling tinggi diantara seluruh aksesori SDG yang dievaluasi. Kelima aksesori tersebut adalah, MLGA 0216 (ITK 0,90), MLGA 0444 (ITK 0,83), MLGA 0682 (ITK 0,83), MLGA 0004 (ITK 0,79), dan MLGA 0438 (0,69). Kelima aksesori tersebut diindikasikan toleran terhadap cekaman kekeringan..

Tabel 3. Skor layu, hasil polong dan indeks ketahanan kekeringan (ITK) SDG kacang tanah

No	Nama Aksesori	Skor layu				Hasil Polong (t/ha)		Persentase Penurunan (%)	ITK
		58 HST	70 HST	82 HST	95 HST	L1	L2		
1	MLGA 0004	2,00	2,00	3,00	4,00	6,02	2,46	59,15	0,79
2	MLGA 0007	1,50	2,00	2,50	4,00	1,24	0,28	77,31	0,02
3	MLGA 0030	2,00	2,00	3,00	4,00	5,55	1,94	65,01	0,57
4	MLGA 0059	2,00	2,00	3,50	4,50	3,75	1,78	52,62	0,36
5	MLGA 0071	1,50	2,00	2,50	3,50	4,25	1,81	57,46	0,41
6	MLGA 0075	2,00	2,00	3,00	4,00	3,61	1,27	64,69	0,24
7	MLGA 0082	2,00	2,50	4,00	5,00	4,57	2,02	55,85	0,49
8	MLGA 0094	2,00	2,50	4,00	4,50	5,25	1,47	71,96	0,41
9	MLGA 0095	1,50	1,50	2,00	3,00	4,63	1,63	64,67	0,40
10	MLGA 0100	2,00	2,50	2,50	3,50	4,91	0,56	88,54	0,15

11	MLGA 0102	2,00	2,50	3,50	4,00	3,91	0,73	81,38	0,15
12	MLGA 0114	1,50	2,00	3,00	4,00	5,47	1,75	68,04	0,51
13	MLGA 0118	1,00	1,50	2,50	3,50	3,98	1,54	61,33	0,33
14	MLGA 0133	2,00	2,50	3,50	4,00	3,78	1,20	68,20	0,24
15	MLGA 0158	1,00	1,50	3,00	3,00	4,62	2,04	55,72	0,50
16	MLGA 0170	2,00	2,00	3,00	4,00	6,05	2,05	66,10	0,66
17	MLGA 0175	2,00	2,50	3,50	4,00	2,56	1,35	47,14	0,18
18	MLGA 0181	1,50	2,00	3,50	3,50	5,73	1,69	70,45	0,52
19	MLGA 0182	1,50	1,50	3,00	3,50	5,25	1,76	66,40	0,49
20	MLGA 0183	2,00	2,50	3,50	4,50	5,62	1,80	67,93	0,54
21	MLGA 0208	1,50	2,00	3,00	4,00	5,25	2,02	61,42	0,56
22	MLGA 0211	2,00	3,00	4,50	5,00	2,67	1,97	26,19	0,28
23	MLGA 0216	2,00	2,00	3,50	4,50	6,93	2,44	64,79	0,90
24	MLGA 0220	2,00	2,50	3,50	4,50	4,49	1,48	67,01	0,35
25	MLGA 0222	1,50	2,00	4,00	5,00	1,35	0,82	39,47	0,06
26	MLGA 0225	2,00	2,50	4,00	4,50	3,89	1,70	56,31	0,35
27	MLGA 0232	1,50	2,00	2,50	4,00	2,30	1,07	53,41	0,13
28	MLGA 0261	1,50	2,00	2,50	3,00	4,92	0,34	93,18	0,09
29	MLGA 0282	2,00	3,00	3,50	5,00	4,16	1,57	62,31	0,35
30	MLGA 0287	1,00	1,00	1,00	1,00	5,17	2,26	56,25	0,62
31	MLGA 0302	1,00	1,50	2,50	3,50	5,37	1,83	65,82	0,52
32	MLGA 0303	2,00	2,50	3,50	4,50	3,93	1,59	59,70	0,33
33	MLGA 0313	1,00	1,50	2,00	2,50	4,82	0,64	86,81	0,16
34	MLGA 0336	2,00	2,50	3,50	4,50	4,61	2,46	46,57	0,60
35	MLGA 0352	1,00	1,50	2,50	2,50	5,35	1,91	64,35	0,54
36	MLGA 0373	1,50	1,50	2,50	3,50	4,31	2,73	36,67	0,62
37	MLGA 0393	1,50	2,50	3,50	4,00	4,25	1,48	65,21	0,33
38	MLGA 0395	1,00	1,50	2,50	3,00	2,30	0,84	63,27	0,10
39	MLGA 0397	1,00	1,50	1,50	2,50	4,01	2,62	34,86	0,56
40	MLGA 0401	1,00	1,50	2,50	3,00	4,95	2,49	49,71	0,66
41	MLGA 0404	1,50	2,50	2,50	3,00	4,49	0,97	78,42	0,23
42	MLGA 0406	1,50	2,00	3,00	3,50	4,96	1,53	69,16	0,40
43	MLGA 0415	1,50	2,00	3,00	3,00	4,40	1,63	62,91	0,38
44	MLGA 0419	1,00	2,00	3,00	3,50	5,24	1,61	69,30	0,45
45	MLGA 0420	1,00	1,50	2,50	3,50	5,56	2,03	63,51	0,60
46	MLGA 0423	1,50	2,00	3,50	5,00	5,41	2,16	60,05	0,62
47	MLGA 0434	1,50	2,00	2,50	3,50	3,78	1,06	71,98	0,21
48	MLGA 0436	1,00	1,50	3,00	3,50	2,96	1,43	51,61	0,22
49	MLGA 0438	1,00	1,50	2,00	2,50	5,32	2,45	53,85	0,69
50	MLGA 0441	2,00	2,50	3,50	4,50	3,86	2,15	44,47	0,44
51	MLGA 0443	1,50	1,50	2,50	3,00	3,65	3,37	7,60	0,65
52	MLGA 0444	2,00	2,00	2,00	3,00	5,60	2,80	50,04	0,83
53	MLGA 0445	1,50	2,00	3,00	3,50	3,53	0,99	71,84	0,19
54	MLGA 0449	1,00	2,00	2,50	3,50	3,50	1,46	58,37	0,27
55	MLGA 0460	1,00	2,00	2,00	3,00	3,52	1,82	48,32	0,34
56	MLGA 0463	1,50	2,00	2,50	3,00	4,74	2,39	49,64	0,60

57	MLGA 0472	1,50	1,50	2,50	3,50	4,87	2,26	53,47	0,59
58	MLGA 0478	1,50	2,00	3,00	3,50	2,72	1,24	54,40	0,18
59	MLGA 0480	1,50	2,00	3,50	4,00	5,20	1,31	74,77	0,36
60	MLGA 0482	1,50	2,00	3,00	3,50	4,19	1,86	55,57	0,41
61	MLGA 0483	1,50	1,50	2,50	3,00	4,43	1,79	59,47	0,42
62	MLGA 0489	1,50	1,50	2,50	3,50	4,31	1,64	61,83	0,38
63	MLGA 0497	1,50	2,00	3,00	4,50	3,32	1,42	57,26	0,25
64	MLGA 0508	1,50	2,50	3,50	5,00	3,63	1,31	63,84	0,25
65	MLGA 0510	2,00	2,00	3,00	3,00	4,22	1,68	60,26	0,38
66	MLGA 0520	1,50	2,00	2,00	3,00	4,07	1,59	60,98	0,34
67	MLGA 0536	2,00	2,50	4,50	5,00	1,99	0,75	62,42	0,08
68	MLGA 0537	2,00	2,00	3,00	4,50	5,05	2,05	59,46	0,55
69	MLGA 0538	2,00	3,00	4,00	4,50	3,44	1,49	56,52	0,27
70	MLGA 0539	1,00	1,50	2,00	2,50	4,88	2,00	58,92	0,52
71	MLGA 0540	1,00	2,00	3,00	3,50	4,46	1,97	55,79	0,47
72	MLGA 0545	1,00	2,00	2,00	3,00	4,42	1,62	63,34	0,38
73	MLGA 0548	2,00	2,50	3,50	3,50	4,48	0,98	78,07	0,23
74	MLGA 0550	2,00	2,00	3,00	4,00	3,00	0,33	89,13	0,05
75	MLGA 0558	1,50	2,00	4,00	5,00	4,47	1,33	70,24	0,32
76	MLGA 0574	2,00	2,50	3,00	3,50	3,06	0,58	81,09	0,09
77	MLGA 0576	2,00	2,00	2,50	3,50	5,01	0,91	81,79	0,24
78	MLGA 0578	2,00	2,00	3,00	4,00	4,19	0,85	79,60	0,19
79	MLGA 0584	1,50	2,00	3,50	4,50	3,30	1,48	55,08	0,26
80	MLGA 0585	1,00	1,00	2,50	3,00	5,45	1,68	69,11	0,49
81	MLGA 0587	2,00	3,00	4,00	4,50	4,79	1,32	72,53	0,33
82	MLGA 0589	1,00	2,00	3,50	4,50	5,08	1,45	71,58	0,39
83	MLGA 0594	1,00	2,00	3,50	4,00	4,90	1,98	59,62	0,52
84	MLGA 0597	1,00	2,00	2,50	3,50	5,02	1,75	65,22	0,47
85	MLGA 0598	2,00	2,00	4,00	4,50	4,72	1,31	72,17	0,33
86	MLGA 0599	1,50	2,00	3,50	5,00	4,18	1,76	57,79	0,39
87	MLGA 0600	1,00	2,00	3,50	4,00	5,22	1,18	77,43	0,33
88	MLGA 0601	2,00	2,50	4,00	4,00	4,32	1,21	71,97	0,28
89	MLGA 0605	2,00	2,50	3,50	4,00	5,94	1,40	76,36	0,44
90	MLGA 0607	2,00	2,50	3,50	4,00	5,16	1,18	77,03	0,32
91	MLGA 0616 (Cek)	2,00	2,50	3,00	3,00	4,50	2,00	55,49	0,48
92	MLGA 0621	1,00	1,50	1,50	2,00	3,35	1,35	59,78	0,24
93	MLGA 0624	2,50	3,50	4,50	5,00	3,86	1,11	71,18	0,23
94	MLGA 0665	2,00	2,50	3,50	4,00	4,33	1,39	68,00	0,32
95	MLGA 0666	2,00	3,00	4,00	4,00	3,35	1,07	68,03	0,19
96	MLGA 0668	2,00	2,50	3,50	4,50	4,52	1,58	64,96	0,38
97	MLGA 0669	2,00	2,50	4,00	4,00	3,63	1,58	56,59	0,30
98	MLGA 0680	1,50	2,50	3,50	4,50	5,93	2,10	64,66	0,66
99	MLGA 0682	2,00	2,50	3,50	3,50	6,49	2,40	63,00	0,83
Rata-rata		1,60	2,08	3,05	3,77	4,38	1,59	62,73	0,39

Keterangan : HST = hari setelah tanam, L1=lingkungan optimal, L2=lingkungan cekaman kekeringan

Tingkat ketahanan SDG kacang tanah juga tidak selamanya linear dengan gejala visual di lapang. Dari lima aksesori yang memiliki ITK terbaik menunjukkan skor layu yang beragam berkisar dari 2,5 hingga 4,5. Masing-masing aksesori nampaknya memiliki mekanisme ketahanan tersendiri. Aksesori MLGA 0438 dengan nilai ITK 0,69 dan skor layu 2,5 meminimalkan kerusakan jaringan dan terus memproduksi polong sedangkan pada aksesori MLGA 0216 dengan nilai ITK tertinggi 0,9 dan skor layu 4,5 mempercepat proses produksi polong sehingga lebih cepat mengakhiri fase hidupnya. Aksesori dengan skor layu 1 (normal, daun tetap hijau) hingga umur panen yaitu MLGA 0287 memiliki peluang untuk dikatakan toleran dengan pertimbangan mampu menghindari kerusakan akibat cekaman kekeringan. Menurut (Rucker *et al.*, 1995), mekanisme kacang tanah dengan menghindari cekaman kekeringan dengan cara memperbesar sistem perakaran sehingga bisa memanfaatkan banyak air. Selain itu, keragaan tanaman MLGA 0287 yang tetap hijau bisa menjadi sumber pakan ternak di lahan kering.

Kadar Protein dan Lemak Biji Kacang Tanah

Kadar protein dan lemak biji kacang tanah merupakan salah satu indikator kandungan gizi dari kacang tanah. Dari hasil analisis kadar protein dan lemak dari aksesori yang terpilih yaitu aksesori dengan tingkat toleransi kekeringan tertinggi ditambah dengan aksesori pembanding dapat dilihat bahwa terdapat penurunan kadar lemak biji kacang tanah karena adanya cekaman kekeringan kecuali MLGA 0438 (Tabel 4). Rata-rata penurunan kadar lemak adalah 7,48 % dengan penurunan terendah MLGA 0682. Pada kondisi cekaman kekeringan, tiga aksesori memiliki kadar lemak tergolong tinggi (>43%) yaitu MLGA 0438, 0444, dan 0682 dan tiga lainnya tergolong sedang (38-43%) berdasarkan Zulchi *et al.* (2014). Hasil penelitian Hashim *et al.* (1993) bahwa cekaman kekeringan menurunkan asam lemak dan vitamin kacang tanah. Penurunan pada senyawa-senyawa lemak memungkinkan penurunan kadar lemak secara keseluruhan.

Tabel 4. Kadar lemak dan protein biji aksesori kacang tanah yang tergolong toleran

No	Kode Aksesori	ITK	Kadar lemak (%bk)		Penurunan kadar lemak (%)	Kadar protein (%bk)		Peningkatan kadar protein (%)
			L1	L2		L1	L2	
1	MLGA 0004	0,79	48,04	40,01	16,72	25,35	28,73	13,33
2	MLGA 0216	0,90	45,98	42,19	8,24	19,61	24,07	22,74
3	MLGA 0438	0,69	41,89	43,49	-3,82	21,27	24,77	16,46
4	MLGA 0444	0,83	50,20	45,50	9,36	22,52	28,24	25,40
6	MLGA 0682	0,83	44,23	43,48	1,70	23,99	28,53	18,92
5	MLGA 0616 (Cek)	0,48	45,33	40,39	10,90	25,48	28,06	10,13
Rata-rata			45,95	42,51	7,48	23,04 b	27,07 a	17,49
LSD A*L			1,2		tn			

Di sisi lain, cekaman kekeringan meningkatkan kadar protein biji semua aksesori yang terpilih dengan rata-rata kenaikan protein sebesar 17,49 % dengan kenaikan tertinggi pada aksesori MLGA 0444. Kadar

protein biji kacang tanah > 30% tergolong tinggi, sedang pada kisaran 25-30% dan rendah jika < 25% berdasarkan Zulchi & Puad (2017). Berdasarkan kriteria tersebut pada kondisi cekaman kekeringan dua aksesori

tergolong rendah (MLGA 0216 dan 0438) sedangkan 4 aksesori lainnya tergolong sedang. Kadar protein tersebut merupakan kadar yang normal diukur pada kacang tanah umumnya (Özcan, 2010). Menurut Kambirada (2011), ekspresi kenaikan protein baik dalam jumlah maupun kualitas adalah sebagai bentuk respon toleransi kacang tanah terhadap cekaman kekeringan dengan meningkatkan senyawa protein seperti *arachin*, *methionine-ric*, *proteins*, dan *conarachin*. Menurut Sarvamangala (2011), secara natural kadar protein berkorelasi secara negatif dengan kadar lemak pada biji kacang tanah. El Shabag *et al.* (2019) menjelaskan bahwa cekaman kekeringan menurunkan kadar minyak tanaman penghasil minyak *oilseed cobs* seperti kedelai dan kacang tanah namun di sisi lain memberikan efek positif meningkatkan kadar protein.

Seleksi genotipe kacang tanah terhadap cekaman kekeringan dengan kombinasi karakter hasil polong tinggi dan kandungan protein dan lemak akan memberikan sumber gen yang bermanfaat untuk berbagai tujuan pemuliaan baik untuk pangan maupun industri dengan memperhatikan lingkungan tumbuhnya. Pada kondisi lingkungan yang kering dapat dipilih MLGA 0004 sebagai sumber gen hasil tinggi (ITK 0,79) dan kadar lemak yang rendah namun tinggi protein sehingga sesuai untuk pangan dan nutrisi. Di sisi lain, untuk kebutuhan industri dapat dipilih MLGA 0444 dengan hasil tinggi (ITK 0,83) dan kadar lemak yang tinggi. Informasi tentang pengaruh cekaman kekeringan terhadap penurunan kualitas atau nutrisi biji kacang tanah mendorong perbaikan manajemen pengelolaan budidaya kacang tanah pada lingkungan tercekam melalui penambahan nutrisi melalui pupuk organik maupun anorganik sehingga selain dapat meningkatkan hasil juga dapat meningkatkan kualitas hasil.

SIMPULAN

Cekaman kekeringan menurunkan rata-rata hasil polong SDG kacang tanah sebesar 62,73%. Sebanyak 22 aksesori kacang tanah memiliki hasil polong lebih tinggi dari aksesori pembanding, dan sebanyak 31 aksesori memiliki nilai ITK lebih besar dari pembanding *Hypoma* 2. Lima aksesori diindikasikan toleran terhadap kekeringan dengan ITK paling tinggi diantara seluruh aksesori SDG yang dievaluasi yaitu MLGA 0216 (ITK 0,90), MLGA 0444 (ITK 0,83), MLGA 0682 (ITK 0,83), MLGA 0004 (ITK 0,79), dan MLGA 0438 (0,69). Kekeringan menurunkan kadar lemak biji kacang tanah, namun di sisi lain meningkatkan kadar protein biji kacang tanah yang tergolong toleran. Seleksi genotipe kacang tanah terhadap cekaman kekeringan dengan kombinasi karakter hasil polong tinggi dan kandungan protein dan lemak akan memberikan sumber gen yang bermanfaat untuk berbagai tujuan pemuliaan baik untuk pangan maupun industri dengan memperhatikan lingkungan tumbuhnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arya, S. S., Salve, A. R., & Chauhan, S. (2016). Peanuts as functional food: a review. *Journal of Food Science and Technology*, 53(1), 31–41. <https://doi.org/10.1007/s13197-015-2007-9>
- Bishi, S. K., Kumar, L., Dagla, M. C., Mahatma, M. K., Rathnakumar, A. L., Lalwani, H. B., & Misra, J. B. (2013). Characterization of Spanish peanut germplasm (*Arachis hypogaea* L.) for sugar profiling and oil quality. *Industrial Crops and Products*, 51, 46–50. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2013.08.050>

- Del Rosario, D., Ocampo, E., Sumague, A., & Maria, A. (1993). Adaptation of vegetable legume to drought stress. In C. . Kuo (Ed.), *Adaptation of food crop to temperature and water stress* (pp. 360–371).
- El Sabagh, A., Hossain, A., Barutçular, C., Gormus, O., Ahmad, Z., Hussain, S., Islam, M. S., Alharby, H., Bamagoos, A., Kumar, N., Akdeniz, H., Fahad, S., Meena, R. S., Abdelhamid, M., Wasaya, A., Hasanuzzaman, M., Sorour, S., & Saneoka, H. (2019). Effects of drought stress on the quality of major oilseed crops: Implications and possible mitigation strategies - A review. *Applied Ecology and Environmental Research*, 17(2), 4019–4043. https://doi.org/10.15666/aecer/1702_40194043
- Ezenwaka, L., Carpio, D. P. Del, Jannink, J. L., Rabbi, I., Danquah, E., Asante, I., Danquah, A., Blay, E., & Egesi, C. (2018). Genome-wide association study of resistance to cassava green mite pest and related traits in cassava. *Crop Science*, 58(5), 1907–1918. <https://doi.org/10.2135/cropsci2018.01.0024>
- Fernandez, G. (1992). Effective selection criteria for assessing plant stress tolerance. In Kuo, C.G. (Ed) *Adaptation for food crop to temperature and water stress*. In C. . Kuo (Ed.), *Proc. Int. Symp. AVRDC, Taiwan*.
- Ginting, E., & Nugrahaeni, N. (2020). Evaluation of physical and chemical characteristics of sixty peanut germplasm. *Biodiversitas*, 21(6), 2840–2847. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210662>
- Gundaraniya, S. A., Ambalam, P. S., & Tomar, R. S. (2020). Metabolomic Profiling of Drought-Tolerant and Susceptible Peanut (*Arachis hypogaea* L.) Genotypes in Response to Drought Stress. *ACS Omega*, 5(48), 31209–31219. <https://doi.org/10.1021/acsomega.0c04601>
- Hashim, I. B., Koehler, P. E., Eitenmiller, R. R., & Kvien, C. K. (1993). Fatty Acid Composition and Tocopherol Content of Drought Stressed Florunner Peanuts. *Peanut Science*, 20(1), 21–24. <https://doi.org/10.3146/i0095-3679-20-1-6>
- Janila, P., Nigam, S. N., Pandey, M. K., Nagesh, P., & Varshney, R. K. (2013). Groundnut improvement: Use of genetic and genomic tools. *Frontiers in Plant Science*, 4(FEB), 1–16. <https://doi.org/10.3389/fpls.2013.00023>
- Kalariya, K. A., Singh, K. A., Chakraborty, K., Patel, C. B., & Zala, P. V. (2015). Relative water content as an index of permanent wilting in groundnut under progressive water deficit stress. *Journal of Environmental Sciences*, 8, 17–22.
- Liu, H., Pandey, M. K., Xu, Z., Rao, D., Huang, Z., Chen, M., Feng, D., Varshney, R. K., & Hong, Y. (2019). Analysis and evaluation of quality traits of peanut varieties with near infra-red spectroscopy technology. *International Journal of Agriculture and Biology*, 21(3), 491–498. <https://doi.org/10.17957/IJAB/15.0920>
- M., D., KN., H., Athony Ananga, R. K., M., S., & Naik, K. (2011). Impact of Drought Stress on Peanut (*Arachis hypogaea* L.) Productivity and Food Safety. *Plants and Environment*. <https://doi.org/10.5772/27917>
- Özcan, M. M. (2010). Some nutritional characteristics of kernel and oil of peanut (*Arachis hypogaea* L.). *Journal of Oleo Science*, 59(1), 1–5.
- Pratiwi, H., Nugrahaeni, N., & Taufiq, A. (2021). *Identification of Peanut*

- Germplasm Tolerance to Salinity Stress*. 1–9.
- Rahmianna, A. A., Purnomo, J., & Nuryati. (2021). Yield performance of several peanut genotypes under two different soil moisture availabilities during plant growth. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 803(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/803/1/012015>
- Rucker, K. S., Kvien, C. K., Holbrook, C. C., & Hook, J. E. (1995). Identification of Peanut Genotypes with Improved Drought Avoidance Traits1. *Peanut Science*, 22(1), 14–18. <https://doi.org/10.3146/pnut.22.1.0003>
- Sarvamangala, C., Gowda, M. V. C., And, & Varshney, R. K. (2011). *This is author version post print archived in the official repository of ICRISAT Identification of quantitative trait loci for protein content , oil content and oil quality for groundnut (Arachis hypogaea L .)*. 122(1), 49–59.
- Shrief, S. A., Abd El-Mohsen, A. A., Abdel-Lattif, H. M., El Soda, M., Zein, H. S., & Mabrouk, M. M. (2020). Groundnut improvement : Drought stress and water use efficiency of some peanut genotypes grown under newly reclaimed soil. *Plant Archives*, 20, 1527–1536.
- Zulchi, T, Higa, A., & Puad, H. (2014). *Komposisi Koleksi Plasma Nutfah Kacang Tanah di Bank Gen BB Biogen*. 405–413.
- Zulchi, Try, Kurniawan, H., Afza, H., P, H., M, A., & Nurul, A. (2016). Keragaman Plasma Nutfah Kacang Tanah Berdasar Karakter Morfologi, Hasil dan kadar Minyak. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2(2), 133–146.
- Zulchi, Try, & Puad, H. (2017). Keragaman morfologi dan kandungan protein kacang tanah (*Arachis hypogaea L .*) (Diversity of Morphology and Protein Content of Groundnut [*Arachis hypogaea L .*]). 92 *Buletin Plasma Nutfah*, 23(2), 91–100.