

RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL KACANG TANAH VARIETAS BONCI KAO TERHADAP APLIKASI MIKORIZA DAN ZPT GIBERELIN

KB Habeahan¹, H Cahyaningrum², E Uge^{3*}

¹BPTP Maluku Utara, Komplek Pertanian Kusu No 1, Oba Utara, Kota Tidore Kepulauan, Maluku Utara 97827

²Pusat Riset Hortikultura dan Perkebunan, Cibinong Science Center Botanical Garden, Jl.Raya Jakarta-Bogor No. KM.46,Cibinong, Bogor Regency,16911

³Pusat Riset Tanaman Pangan, Cibinong Science Center-Botanical Garden Jl.Raya Jakarta-Bogor No. KM.46,Cibinong, Bogor Regency,16911

*Email:uge.rensi23@gmail.com

ABSTRAK

Kacang tanah merupakan salah satu komoditas pangan penting dan merupakan komoditas pangan kelompok aneka kacang terpenting kedua setelah kedelai. Usaha peningkatan produksi kacang tanah dilakukan dengan berbagai cara baik dengan perakitan varietas unggul baru dan teknologi budidaya yang mendukung produksi tanaman. Bonci Kao merupakan salah satu varietas lokal Kabupaten Halmahera Utara Propinsi Maluku Utara, yang telah dilepas oleh Kementerian Pertanian. Dukungan peningkatan produksi kacang tanah varietas Bonci Kao di habitat aslinya dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya dengan aplikasi zat pengatur tumbuh dan mikroba bermanfaat. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok 2 faktor yakni budidaya kacang tanah varietas Bonci Kao yang diberikan perlakuan empat dosis mikoriza (0 g/petak (kontrol), 10 g/petak, 15 g/petak dan 20 g/petak) dan empat dosis ZPT giberelin (0 ml/L/petak, 10 ml/L/petak, 15 ml/L/petak, 20 ml/L/petak), dan diulang 5 kali. Penelitian dilaksanakan di lahan BPTP Maluku Utara pada bulan Juli sampai dengan oktober 2021. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi mikoriza dan giberelin menghasilkan interaksi positif terhadap jumlah cabang dan tinggi tanaman 20 hst, sedangkan pada parameter komponen hasil menunjukkan interaksi negatif. Dari data penelitian ini juga terlihat bahwa kombinasi perlakuan mikoriza 20 g/petak dan giberelin 20 ml/L/petak memberikan hasil jumlah polong isi dan berat 100 biji tertinggi yakni 25,83 polong dan 42 g dibandingkan dengan perlakuan kontrol yakni 17,67 polong dan 35 g.

Kata Kunci: Bonci Kao, Giberelin, Mikoriza

PENDAHULUAN

Kacang tanah merupakan komoditas pangan kelompok aneka kacang terpenting kedua setelah kedelai. Kacang tanah memiliki banyak manfaat terlebih kandungan protein dan lemak tinggi. Varietas Bonci Kao merupakan salah satu varietas kacang tanah yang telah dilepas oleh Kementerian Pertanian tahun 2017. Bonci kao merupakan varietas lokal Halmahera Utara Maluku Utara dengan kadar lemak 48%, kadar protein 1,37%, dan kadar air 7,35% (PPVTPP, 2017). Bonci Kao merupakan varietas dengan tipe lingkungan tumbuh di lahan kering dataran rendah. Wilayah Halmahera Utara merupakan tipe lahan kering iklim basah (Sub Humid). Hidayat dan Suwitono (2018), menyatakan bahwa usahatani kacang tanah di Maluku Utara dominan di lahan kering dengan tingkat produktivitas yang masih rendah. Kondisi ini mengakibatkan perlu dukungan input teknologi dalam usaha peningkatan produksi tanaman.

Peningkatan produksi tanaman di lahan kering dapat dilakukan dengan penerapan teknologi, diantaranya penggunaan varietas unggul tahan kekeringan (Polakitan dan Taulu, 2014), aplikasi bahan organik, pupuk hayati, penggunaan mulsa jerami, dan penggunaan agensia hayati.

Menurut Harsono dan Rozi (2010), lingkungan tumbuh kacang tanah yang ideal adalah tanah bertekstur remah dan gembur, berdrainase baik, dan pH tanah 6,0–6,5.

Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) adalah salah satu jasad renik tanah dari kelompok jamur yang bersimbiosis dengan akar tanaman. Jamur ini mempunyai sejumlah pengaruh yang menguntungkan bagi tanaman yang bersimbiosis dengannya. Perlakuan mikoriza 15 gram pada pertanaman kacang tanah di jenis tanah alluvial menghasilkan jumlah polong, jumlah bunga, berat biji kering, dan infeksi mikoriza per tanaman (Sampurno dkk., 2010). Dosis mikoriza dilaporkan berpengaruh nyata terhadap variabel berat basah polong per tanaman, berat polong kering per tanaman, berat 100 polong per petak dan jumlah bintil akar per tanaman pada pertumbuhan dan produksi kacang tanah yang ditanam di bawah tegakan tanaman karet (Kusyanto, 2020). Laporan lain juga disampaikan oleh Husin dkk., (2012) bahwa mikoriza menghasilkan enzim fosfatase yang dapat membantu penyerapan P yang tidak tersedianya (P) menjadi tersedia bagi tanaman. Input luar dalam budidaya kacang tanah juga telah dicoba dengan penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT), namun diketahui bahwa tidak semua ZPT mampu memberikan respon positif terhadap pertumbuhan dan hasil kacang tanah.

Aplikasi beberapa jenis ZPT pada kacang tanah telah diketahui mampu menekan pertumbuhan vegetatif, memperbaiki kualitas polong dan meningkatkan hasil (Rahmianna dkk., 2015). Beberapa ZPT telah diujicobakan pada tanaman kacang tanah, namun ZPT disarankan digunakan hanya untuk tanaman yang tumbuh subur terutama vegetatifnya, hal ini dikarenakan kondisi ini sangat rentan terhadap serangan penyakit, berkurangnya jumlah bunga menjadi polong, dan distribusi fotosintat selama pengisian polong (Rahmianna dkk., 2015). Beberapa ZPT yang telah diuji pada tanaman kacang tanah adalah Alar 85 dan Dharmasri 5 EC. Alar 85 mampu menekan tinggi tanaman kacang tanah sampai 23-30% pada 40 hst dan 80 hst, serta meningkatkan hasil 11%, sedangkan Dharmasri 5 EC dapat meningkatkan bobot 100 biji (Slamet, 1990; Darmiyati dkk., 1989).

Jika keguguran bunga dapat diperkecil dan ginofor bertambah panjang maka jumlah polong akan bertambah banyak dengan kualitas yang bernas, sehingga produksi dapat meningkat. Yennita (2007) melaporkan juga hasil percobaannya dengan pemberian GA3 diketahui dapat meningkatkan kandungan auksin pada bunga sehingga dapat mencegah absisi bunga. Laporan lain juga disampaikan Hasan dan Ismail (2018), bahwa penyemprotan tanaman kacang tanah dengan Giberelin dosis 150 mg/l GA3 ($P < 0,05$) mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah cabang per tanaman, berat kering total, jumlah polong per tanaman, hasil polong, bobot 100 biji, persentase kulit polong, kandungan minyak, protein, kadar air biji, dan persentase perkecambahan selama musim hujan dan kemarau. Berdasarkan uraian di atas maka, perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji pengaruh Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) dan ZPT Giberelin terhadap respon pertumbuhan dan produksi kacang tanah varietas lokal (Bonci Kao).

METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Kusu, Kecamatan Oba Utara, Kota

Tidore Kepulauan, Propinsi Maluku Utara di lahan integrasi tanaman kelapa bido dan pala. Penelitian dilaksanakan dari bulan Februari sampai dengan Mei 2022.

Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan adalah benih kacang tanah varietas lokal Bonci Kao, mikoriza, giberelin, furadan, pupuk N, P, K, alat gembor, handspray, dan alat tugal.

Pelaksanaan Penelitian

Pengolahan lahan dan jarak tanam

Pengolahan lahan dilakukan diantara tegakan kelapa dengan menggunakan hand traktor, kemudian diratakan dan dibuat parit dengan ukuran 50 cm sebagai drainase di antara blok tanaman kelapa dan pala. Penanaman kacang tanah dilakukan dengan cara tugal sebanyak 2 biji per lubang dengan jarak tanam 40x20

Aplikasi Mikoriza dan ZPT

Pemberian mikoriza diberikan bersamaan dengan saat tanam dengan dosis yang berbeda beda dengan cara membenamkan ke dalam tanah dalam petakan. Ukuran petak 2x3 m. Dosis mikoriza dan giberelin yang diberikan terdiri dari 3 taraf yaitu dosis mikoriza 10 gr, 15 gr, dan 20 gr per petak, sedangkan pemberian ZPT giberelin dengan dosis 10 ml, 15 ml, 20 ml diberikan pada saat tanaman berumur 21 hari setelah tanam (HST).

Perawatan tanaman

Penyiangan gulma dilakukan pada umur 4 minggu setelah tanam (MST). Hama dan penyakit dikendalikan menggunakan insektisida dan fungisida yang diaplikasikan 3 hari sekali.

Rancangan Penelitian

Penelitian dilaksanakan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor: yakni perlakuan mikoriza dengan dosis 0 gr/petak, 10 gr/petak, 15 gr/petak dan 20 gr/petak dan perlakuan giberelin dengan dosis 0 ml/L/petak, 10 ml/L/petak, 15 ml/L/petak, dan 20 ml/L/petak. Kombinasi perlakuan disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Perlakuan Dosis Mikoriza dan Dosis

Dosis Mikoriza (M)		Dosis Giberelin (G)	
M0	0 gr/petak (kontrol)	G0	0 ml/L/petak
M1	10 gr/petak	G1	10 ml/L/petak
M2	15 gr/petak	G2	15 ml/L/petak
M3	20 gr/petak	G3	20 ml/L/petak

Parameter yang diamati

Parameter yang diamati dibagi menjadi 2 meliputi komponen variabel pertumbuhan dan hasil. Komponen variabel pertumbuhan sebagai berikut: (1) Tinggi

tanaman pada umur 20 hst yang diukur dari titik nol sampai pucuk tertinggi, (2) Jumlah cabang produktif (cabang yang menghasilkan polong), (3) Jumlah daun majemuk, (4) Umur bunga, (5) Jumlah Ginofor diamati pada saat pertumbuhan vegetatif. Komponen variabel hasil meliputi: (1) Jumlah polong per tanaman, (2) Jumlah biji per polong, (3) Bobot 100 biji diamati pada saat panen.

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan software SAS 9.1.3 untuk mendapatkan sidik ragam (ANOVA). Apabila berpengaruh nyata maka untuk mengetahui perbedaan perlakuan dan interaksi lebih lanjut dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah

Pertumbuhan kacang tanah sangat bergantung pada berbagai faktor, diantaranya genotip tanaman (varietas) dan faktor pendukung pertumbuhan tanaman. Varietas Banci Kao merupakan salah satu varietas lokal yang umumnya digunakan oleh petani di wilayah Halmahera. Dalam pembudidayaannya tanaman kacang tanah membutuhkan kecukupan hara dan air, sehingga berbagai usaha dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, salah satunya dengan menggunakan mikroba bermanfaat seperti mikoriza dan zat pengatur tumbuh Giberelin.

Hasil pengujian kombinasi aplikasi antara Mikoriza dan ZPT Giberelin pada berbagai konsentrasi terhadap jumlah cabang tanaman dan tinggi tanaman pada 20 hst menunjukkan interaksi positif, sedangkan jumlah daun majemuk menunjukkan interaksi negatif. Aplikasi mikoriza 0 gram/petak dan giberelin 20 ml/L/petak, mikoriza 15 gr/petak dan giberelin 10 ml/L/petak, dan mikoriza 15 gr/petak dan giberelin 20 ml/L/petak menghasilkan jumlah cabang terbanyak pada umur 20 hst (8,67 cabang), sedangkan pada parameter tinggi tanaman perlakuan terbaik terlihat pada aplikasi mikoriza 15 gr/petak dan giberelin 10 ml/l/petak (25,50 cm). Pengaruh aplikasi mikoriza dan giberelin terhadap pertumbuhan tanaman (jumlah cabang, jumlah daun majemuk dan tinggi tanaman) disajikan pada Tabel 2.

Mikoriza dilaporkan dapat membantu mengurangi input P dan mengefisienkan penggunaan pupuk hingga 50 %, karena dapat membantu tanaman untuk meningkatkan efisiensi dalam penyerapan P dalam tanah (Miyasaka dan Habte, 2001; Musfal, 2010). Yakubu dkk., (2013) melaporkan bahwa aplikasi Giberelin 300 mg/L dilaporkan dapat meningkatkan tinggi tanaman secara signifikan. Aplikasi giberelin melalui aplikasi daun mempengaruhi peningkatan panjang hipokotil dan panjang dua node di atasnya, yang mana secara tidak langsung mempengaruhi tinggi tanaman (Mislevy dkk., 1989; Harrington dkk., 1996).

Tabel 2. Pengaruh aplikasi mikoriza dan ZPT giberelin terhadap parameter pertumbuhan tanaman kacang tanah pada 20 hst

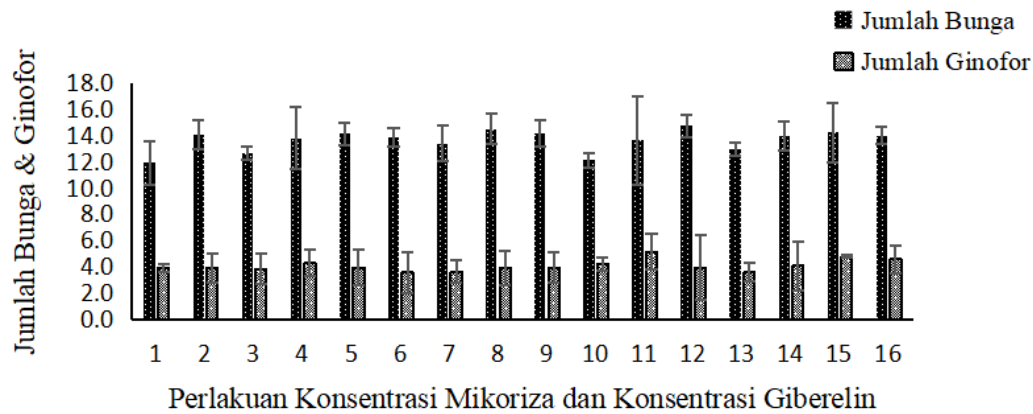
No	Kode Perlakuan	Jumlah Cabang	Jumlah Daun Majemuk	Tinggi Tanaman (cm)
1	M0G0	5.50b	14.40a	21.11b
2	M0G1	8.17a	15.89a	24.11a
3	M0G2	8.20a	16.54a	23.88ab
4	M0G3	8.67a	16.40a	23.99a
5	M1G0	8.17a	15.89a	24.49a
6	M1G1	7.83a	14.50a	23.56ab
7	M1G2	7.67a	15.34a	23.89ab
8	M1G3	8.50a	15.50a	24.22a
9	M2G0	8.17a	17.28a	24.42a
10	M2G1	8.67a	14.82a	25.50a
11	M2G2	8.30a	16.82a	24.21a
12	M2G3	8.67a	14.74a	23.28ab
13	M3G0	8.17a	15.77a	23.88ab
14	M3G1	8.17a	15.88a	24.05a
15	M3G2	8.50a	15.78a	23.89ab
16	M3G3	7.30a	13.50a	23.66ab
	Rata-Rata	8,04	15,5	23,8
	BNJ	1,41	1,90	2,84

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT taraf 5%

Jumlah Bunga dan Ginofor

Boote (1982) dan Trustinah (1987b), membagi fase reproduktif kacang tanah menjadi 9 stadia, adalah: mulai berbunga (R1), pembentukan ginofor (R2), pembentukan polong (R3), polong penuh/maksimum (R4), pembentukan biji (R5), biji penuh (R6), biji mulai masak (R7), masak panen (R8), dan polong lewat masak (R9).

Aplikasi mikoriza dan giberelin menunjukkan interaksi negatif antar faktor terhadap jumlah bunga maupun jumlah ginofor. Diketahui bahwa jumlah bunga pada semua perlakuan berkisar antara 11,9- 14,7. Jumlah terendah pada perlakuan Mikoriza 0 gr dan Giberelin 0 ml/L/petak dan tertinggi pada perlakuan Mikoriza 15 gr dan Giberelin 20 ml/L/petak. Pada parameter jumlah ginofor juga diketahui bahwa interaksi antar faktor negatif dengan kisaran nilai 3,6-5,1 dengan nilai terendah pada perlakuan Mikoriza 0 gr dan Giberelin 0 ml/L/petak, dan tertinggi pada perlakuan Mikoriza 15 gr dan giberelin 15 ml/L/petak (Gambar 1). Hal ini senada dengan pernyataan Trustinah (2016), bahwa jumlah bunga dan ginofor sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu udara dan kelembaban. Jumlah bunga yang dihasilkan berkorelasi negatif dengan persentase bunga yang menjadi ginofor dan polong, sedangkan jumlah bunga yang menjadi ginofor dan polong berkorelasi positif dengan hasil polong (Trustinah, 2016).



Gambar 1. Pengaruh kombinasi perlakuan dosis mikoriza dan konsentrasi giberelin terhadap jumlah bunga dan jumlah ginofor

Pembungaan merupakan periode yang kritis terhadap suhu udara dan kelembaban udara. Cekaman suhu tinggi pada periode pembungaan menyebabkan penurunan jumlah bunga, ginofor, dan polong lebih tinggi dibandingkan cekaman 1–6 hari sebelum berbunga (Craufurd dkk., 2003). Pada penelitian ini jelas ditemukan bahwa jumlah bunga yang dihasilkan tidak sebanding dengan jumlah ginofor yang terbentuk. Hal ini juga dipertegas oleh (Caliskan dkk., 2008) bahwa efisiensi bunga menjadi ginofor hanya sebesar 17-42%.

Komponen Hasil

Aplikasi mikoriza dan giberelin menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi antar faktor pada semua parameter komponen hasil (berat berangkasan, jumlah polong per tanaman, jumlah polong isi per tanaman, jumlah polong hampa per tanaman dan berat 100 biji (gram). Nilai tertinggi pada parameter berat brangkasan, jumlah polong per tanaman, jumlah polong isi per tanaman, jumlah polong hampa per tanaman, dan berat 100 biji berturut-turut yakni pada perlakuan Mikoriza 15 gr dan giberelin 20 ml/L/petak (223,7 gr), Mikoriza 15 gr dan giberelin 20 ml/L/petak (31,6), mikoriza 20 gr dan giberelin 20 ml/L/petak (25,83), mikoriza 0 gr dan giberelin 0 ml/L/petak (7,94), dan mikoriza 20 gr dan giberelin 20 ml/L/petak (42,00) (tabel 3).

Berdasarkan data ini diketahui bahwa perlakuan mikoriza 20 gr dan giberelin 20 ml/L/petak memberikan pengaruh terhadap jumlah polong isi dan berat 100 biji tertinggi dibandingkan kombinasi perlakuan lainnya. Kusyanto (2020), menyatakan bahwa aplikasi mikoriza 15 gram memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah polong kacang tanah dibandingkan dosis lainnya, sedangkan dilaporkan bahwa kombinasi perlakuan yang sesuai yakni mikoriza dengan kombinasi varietas Talam 1. Hal ini juga menegaskan bahwa adanya faktor genetik tanaman yang juga ikut mempengaruhi komponen pertumbuhan dan hasil tanaman.

Tabel 3. Pengaruh aplikasi mikoriza dan ZPT giberelin terhadap komponen hasil kacang tanah

No	Perlakuan	Berat Brangkasan (g)	Jumlah polong per tanaman	Jumlah Polong isi per tanaman	Jumlah polong hampa per tanaman	Berat 100 biji (g)
1	M0G0	162.00a	20.06a	17.67a	7.94a	35,00a
2	M0G1	171.06a	23.78a	19.33a	4.44a	40.00a
3	M0G2	172.61a	20.94a	17.11a	3.83a	36,67a
4	M0G3	191.28a	25.78a	22.28a	2.94a	37,00a
5	M1G0	190.22a	26.11a	20.72a	4.83a	37,00a
6	M1G1	182.22a	20.89a	18.11a	2.78a	37,33a
7	M1G2	174.06a	21.00a	18.61a	2.39a	37,00a
8	M1G3	151.89a	19.11a	17.44a	1.61a	39,00a
9	M2G0	202.78a	26.89a	24.22a	2.56a	36,67a
10	M2G1	182.44a	21.28a	19.11a	1.78a	37,33a
11	M2G2	161.94a	22.56a	19.67a	2.89a	35,33a
12	M2G3	223.72a	31.61a	23.11a	3.78a	39,00a
13	M3G0	181.00a	21.67a	19.11a	2.17a	40,67a
14	M3G1	194.33a	25.39a	21.78a	3.61a	40,33a
15	M3G2	221.33a	24.61a	22.06a	2.39a	38,33a
16	M3G3	193.78a	29.22a	25.83a	2.83a	42,00a
	Rata-Rata	184,79	23,80	20,38	3,29	38,04
	BNJ	34,27	6,33	4,62	2,74	3,23

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT taraf 5%

Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui bahwa aplikasi kombinasi mikoriza dan giberelin hanya berpengaruh positif pada parameter pertumbuhan vegetatif. Hal ini dapat menjadi pertimbangan dalam penggunaannya dalam mendukung peningkatan hasil brangkasan tanaman leguminosa, khususnya kacang tanah apabila diperuntukan untuk sumber pakan ternak. Beberapa penelitian juga telah melaporkan bahwa hijauan kacang tanah memiliki kandungan protein yang tinggi yang sangat baik untuk pakan ternak.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa secara umum perlakuan mikoriza dan giberelin dengan beberapa konsentrasi tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Hasil yang signifikan hanya diperoleh pada parameter jumlah cabang dan tinggi tanaman pada 20 hst. Aplikasi mikoriza dan giberelin tidak menunjukkan adanya interaksi yang signifikan pada komponen hasil tanaman, namun dari data terlihat bahwa kombinasi perlakuan mikoriza 20 g/petak dan giberelin 20 ml/L/petak memberikan hasil jumlah polong dan berat 100 biji tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Boote, K.J., (1982), Growth stages of peanut (*Arachis hypogaea* L.), *Peanut Sci*, 9:35–39.
 Caliskan, S., Caliskan, ME., Arslan, M., (2008), Genotypic differences for reproductive growth, yield, and yield components in groundnut (*Arachis hypogaea* L.), *Turk. J. Agric. For*, 32: 415–424.

- Crawford, PQ., Prasad, PVV., Kakani, VG., Wheeler, TR., Nigam, SN., (2003), Heat tolerance in Groundnut, *Field Crops Res*, 80:63–77.
- Darmijati, S., Adrizal, Syarifuddin K., (1989). Pengaruh musim tanam, zat pengatur tumbuh, dan fosfat terhadap pertumbuhan dan hasil kacang tanah di lahan sawah, *Penelitian Pertanian*, Balittan Bogor, 9(4):170-176.
- Harrington, JF., Rappaport, L., Hood, KJ., (1996), The influence of gibberellins on stem elongation and flowering on endive, *Science*, 125:601.
- Harsono, A., Rozi, F., (2010), Filosofi dan dinamika pengelolaan tanaman terpadu (PTT) kacang tanah, *Makalah persentase PTT kacang tanah*, Balai penelitian kacang-kacangan dan umbi-umbian, pp.
- Hassan, M., Ismail, BS., (2018), Effect of Gibberellic acid on the growth and yield of groundnut (*Arachis hypogaea* L.), *Sains Malaysiana*, 47(2): 221-225.
- Hidayat, Y., Suwitono, B., (2018), Kelayakan usahatani varietas unggul kacang tanah di kabupaten Halmahera Utara, *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 21(2): 127-136.
- Husin, Parda, E., Auzar, S., Kasli., (2012). Mikoriza sebagai pendukung sistem pertanian berkelanjutan dan berwawasan lingkungan, *Monograf*, Padang: Andalas University Press, hlm:94-100
- Kusyanto., (2020), Pengaruh dosis mikoriza dan macam varietas terhadap pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) di bawah tegakan tanaman karet, *Biofarm Jurnal Ilmiah pertanian*, 16(1): 17-22.
- Mislevy, P., Boote, KJ., Martin, FG., (1989), Soybean response to gibberellic acid treatments, *J. Plant Growth Regul*, 8:11-18.
- Miyasaka, S., Habte, M., (2001), Plant mechanisms and mycorrhizal symbioses to increase phosphorus uptake efficiency, *Communications in soil science and plant analysis*, 32(7):1101-1147.
- Musfal., (2010), Potensi cendawan mikoriza arbuskula untuk meningkatkan hasil tanaman jagung, *Jurnal Litbang Pertanian*, 29(4):154-158.
- Polakitan, A., Taulu LA., (2014), Keragaman beberapa varietas unggul kacang tanah pada musim kemarau di Sulawesi utara. *Prosiding seminar hasil penelitian tanaman aneka kacang dan umbi*, 668-671.
- Pusat perlindungan varietas tanaman dan perizinan pertanian., (2017). Deskripsi Kacang Tanah Varietas Bonci Kao, Tanda Daftar Varietas Tanaman No: 488/PVL/2017.
- Rahmianna, AA., Pratiwi H., Harnowo D., (2015), Budidaya Kacang Tanah. *Monograf Balitkabi*, no. 13, hlm: 448
- Sampurno., Elsie., Riana, O., (2010), Pemanfaatan cendawan mikoriza arbuscular (CMA) pada beberapa jenis tanah terhadap pertumbuhan kacang tanah (*Arachis hipogaea* L.), *Sagu*, 9(1):28-37.
- Slamet, P., (1990), Pengaruh zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan dan produksi kacang tanah. 105–108, *dalam Risalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan*, Balittan Malang
- Trustinah, E., Guhardja., Gunarso, W., (1987b), Identifikasi fase pertumbuhan empat varietas kacang tanah (*Arachis hypogaea* (L.)Merr), *Pen. Palawija*, 2(2):68–74.
- Trustinah., (2016), Morfologi dan Pertumbuhan Kacang Tanah. *Monograf Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*, No. 13: 40-59
- Yakubu, H., Izge, AU., Hussaini, MA., Jibrin, JM., Bello, OG., Isyaku, MS., (2013), Varietal response and gibberellic acid concentrations on yield and yield traits of groundnut (*Arachis hypogaea* L.) under wet and dry conditions, *Academia Journal of Agricultural Research*, 1(1):1-8.
- Yennita., 2007, Respon tanaman kedelai terhadap GA3 pada fase generatif, *Jurnal Exacta*, 5(1):16-23.