PENGARUH PUPUK KANDANG DAN JARAK TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN SERTA PRODUKSI TANAMAN KEDELAI (*Glycine Max* L)

Fouzan A'zim[1*)], Iswahyudi[2*)], Iwan Saputra[2*)]

[1)]Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Universitas Samudra

[2)]Dosen Program Studi Agroteknologi Universitas Samudra

[*)]Email korespondensi: azim68111@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis pupuk kandang dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai. Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan pertanian Universitas Samudra, Meurandeh, Provinsi Aceh. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai Juni 2024. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu : faktor pupuk kandang dengan notasi (P) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: P_0 = Kontrol, P_1 = pupuk kandang sapi, P_2 = pupuk kandang kambing, dan P_3 = pupuk kandang ayam serta faktor jarak tanam dengan notasi (J) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: J_1 = (40 x 10 cm), J_2 = (40 x 15 cm), J_3 = (40 x 20 cm), dan J_4 = (40 x 25 cm). Parameter yang diamati antara lain tinggi tanaman (umur 14, 28, dan 42 HST), umur berbunga, jumlah cabang produktif (cabang), umur panen (HST), jumlah polong berisi (polong), jumlah polong hampa (polong), berat biji per tanaman sampel (gr), berat biji per plot (gr), berat 100 biji (gr) dan produksi per Ha.

Kata kunci: kacang kedelai, pupuk kandang, jarak tanam

PENDAHULUAN

Kedelai *(Glycine max* L*)* adalah salah satu komoditas tanaman pangan yang berperan penting di Indonesia, sehingga kebutuhan akan kedelai dalam negeri akan semakin meningkat untuk setiap tahun seiring dengan peningkatan jumlah penduduk. Kementerian Pertanian memperkirakan produksi kedelai Indonesia terus menurun sejak 2021 hingga 2024. Pada tahun 2021, proyeksi kedelai yang dihasilkan dari dalam negeri mencapai 613,3 ribu ton, turun 3,01% dari tahun lalu yang mencapai 632,3 ribu ton. Produksi kedelai Indonesia diperkirakan kembali turun 3,05% menjadi 594,6 ribu ton pada 2022. Setahun setelahnya, produksi kedelai bakal berkurang 3,09% menjadi 576,3 ribu ton. Sementara, Pada tahun 2024 kedelai indonesia di prediksikan kembali turun 3,12% menjadi 558,3 ribu ton (BPS, 2020)

Pupuk kandang ialah olahan kotoran hewan ternak yang diberikan pada lahan pertanian untuk memperbaiki kesuburan dan struktur tanah. (Melsasail ddk, 2016). Secara

umum ada beberapa jenis pupuk kandang yang dapat di gunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah yaitu pupuk kandang sapi, ayam, dan kambing.

Pengaturan jarak tanam merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan produksi tanaman karena jarak tanam mempengaruhi populasi tanaman, efisiensi penggunaan cahaya, kompetisi antar tanaman dalam menyerap unsur hara dan air, serta pertumbuhan gulma, sehingga akan berpengaruh terhadap produksi tanaman.

Berdasarkan uraian diatas penulis melakukan penelitian tentang "Pengaruh Pupuk Kandang serta Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai *(Glycine max)*".

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Samudra, Gampong Meurandeh, Kota Langsa, Provinsi Aceh. Dengan ketinggian tempat ±10 mdpl. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan yang akan dimulai pada bulan Maret dan berakhir pada bulan Juni 2024.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai (Varietas Detap 1) yang diperoleh dari Balitkabi Malang, insektisida curacron, pupuk kadang sapi, pupuk kendang ayam dan pupuk kendang kambing. Sedangkan alat yang digunakan adalah cangkul, hand sprayer, meteran, sekop, papan nama, gembor, timbangan digital, tali rafia, benang nilon, kalkulator, alat tulis-menulis, kamera, paku, palu, dan gergaji.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu faktor Pupuk Kandang (P) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: P_0 = Tanpa Perlakuan (Kontrol), P_1 = Pupuk Kandang Kambing, P_2 = Pupuk Kandang Sapi, P_3 = Pupuk Kandang Ayam. Faktor Jarak Tanam (J) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: J_1 = (40 cm x 10 cm), J_2 = (40 cm x 15 cm), J_3 = (40 cm x 20 cm), J_4 = (40 cm x 25 cm)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Pupuk Kandang

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai pada umur 42 HST dan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 14 dan 28 HST.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Kedelai Umur 14, 28, dan 42 HST Pengaruh Pupuk Kandang.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	14 HST	28 HST	42 HST
P_0	14,66	30,56	56,21 a
P_1	16,40	35,36	64,06 b

P_2	15,37	32,68	61,16 ab
P_3	15,70	33,30	58,91 ab
BNT $_{0,05}$	-	-	5,47

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji $BNT_{0,05}$

Menurut Khairunnisa dkk, (2023) pupuk kandang kambing memberikan hasil yang tertinggi untuk tinggi tanaman dibandingkan penggunaan pupuk organik yang lain. Pupuk kandang kambing secara umum memikili kandungan hara N dan P yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan pupuk kandang yang lainnya.

Umur Berbunga (HST) dan Umur Panen (HST)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang berpengaruh tidak nyata terhadap umur berbunga dan umur panen.

Tabel 2. Rata-rata Umur Berbunga dan Umur Panen Pengaruh Pupuk Kandang.

Perlakuan	Umur Berbunga (HST)	Umur Panen (HST)
P_0	37,34	78,19
P_1	36,28	78,00
P_2	36,59	76,38
P_3	36,84	76,56

Pandiangan, (2012) yang menyatakan bahwa umur panen pada tanaman kedelai sangat erat hubungannya dengan umur berbunga. Sehingga dapat diketahui berapa lama suatu varietas kedelai melakukan pengisian biji dan penentuan saat panen.

Jumlah Cabang Produktif (Cabang), Jumlah Polong Berisi (Polong) dan Jumlah Polong Hampa (Polong)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah cabang produktif, namun berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah polong berisi dan jumlah polong hampa.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Cabang Produktif, Jumlah Polong Berisi, dan Jumlah Polong Hampa Pengaruh Pupuk Kandang.

Perlakuan	Jumlah Cabang Produktif (Cabang)	Jumlah Polong Berisi (Polong)	Jumlah Polong Hampa (Polong)
P_0	2,44 a	6,52	1,36
P_1	3,44 c	7,76	1,54
P_2	3,13 bc	7,23	1,73
P_3	2,75 ab	7,12	1,36
BNT $_{0,05}$	0,39	-	-

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji

$BNT_{0,05}$

Zainal dkk, (2014) menyatakan bahwa tanaman yang dipupuk dengan pupuk kandang kambing mampu menghasilkan jumlah cabang dan jumlah polong tanaman paling tinggi. Pada penggunaan pupuk kandang kambing 15 ton/ha mampu menghasilkan rerata jumlah polong total sebesar 79,59.

Berat Biji per Sampel (gr), Berat 100 Biji (gr) dan Berat Biji per Plot (gr)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang berpengaruh tidak nyata terhadap berat biji per sampel, berat 100 biji dan berat biji per plot.

Tabel 4. Rata-rata Berat Biji per Sampel, Berat 100 Biji dan Berat Biji per Plot Pengaruh Pupuk Kandang.

Perlakuan	Berat Biji per Sampel (gr)	Berat 100 Biji (gr)	Berat Biji per Plot (gr)
P_0	3,16	13,85	13,95
P_1	3,84	14,30	14,65
P_2	3,77	14,46	15,22
P_3	3,58	13,88	13,90

Prasetya Maria Eka, (2014) menyatakan bahwa pupuk kandang sapi tidak memberikan hasil yang nyata, tetapi ada tendensi bahwa semakin meningkat dosis pupuk yang diberikan maka semakin meningkat pula pertumbuhan tanaman baik pertumbuhan vegetatif maupun generatif.

Utomo dkk, (2017) menyatakan bahwa pemberian pupuk kandang ayam memberikan pertumbuhan yang rendah terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kedelai. Hal ini disebabkan unsur hara yang tersedia didalam tanah masih kurang untuk memenuhi kebutuhan tanaman, sehingga menyebabkan rendahnya bobot biji tanaman kedelai.

Produksi per Ha

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan **p**upuk kandang berpengaruh tidak nyata terhadap produksi per Ha.

Tabel 5. Rata-rata Produksi per Ha Pengaruh Pupuk Kandang.

Perlakuan	Produksi Per Ha
P_0	1,56
P_1	1,63
P_2	1,68
P_3	1,56

Menurut Dewi dkk, (2022) hal ini dapat terjadi dikarenakan tidak tersedianya unsur hara P yang diperlukan pada fase pengisian biji rendah dari pupuk kandang yang diberikan sehingga tidak berpengaruh terhadap produksi kacang kedelai per ha.

Pengaruh Jarak Tanam

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Jarak tanam berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman kedelai pada umur 14, 28 dan 42 HST.

Tabel 6. Rata-rata Tinggi Tanaman Kedelai Umur 14, 28, dan 42 HST Pengaruh Jarak Tanam.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	14 HST	28 HST	42 HST
J_1	15,34	34,48	60,42
J_2	16,03	33,47	60,12
J_3	15,13	30,61	56,80
J_4	15,61	33,34	62,99

Sution dkk, (2019) menyatakan bahwa apabila jarak tanam yang lebih rapat dengan jenis komoditi yang berbeda akan terjadi kompetisi, akan tetapi penggunaan jarak tanam yang lebih rapat dengan komoditi yang sama dapat menekan suhu tinggi sehingga dapat memacu pertumbuhan tinggi tanaman.

Umur Berbunga (HST) dan Umur Panen (HST)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Jarak tanam berpengaruh tidak nyata terhadap umur berbunga dan umur panen.

Tabel 7. Rata-rata Umur Berbunga dan Umur Panen Pengaruh Jarak Tanam.

Perlakuan	Umur Berbunga (HST)	Umur Panen (HST)
J_1	36,91	77,00
J_2	36,59	76,75
J_3	36,84	78,00
J_4	36,72	77,38

Menurut penelitian Widodo, (2010) menuliskan bahwa proses pertumbuhan dan perkembangan bunga tidak dipengaruhi oleh perlakuan jarak tanam, tetapi adanya 35eneti dari dalam tanaman itu sendiri yaitu sifat 35enetic tanaman.

Widyaningrum (2018) bahwa bila jarak tanam terlalu renggang atau populasi terlalu rendah hasil per hektarnya akan rendah pula karena penggunaan lahan tidak efisien sehingga banyak ruang kosong diantara tajuk tanaman.

Jumlah Cabang Produktif (Cabang), Jumlah Polong Berisi (Polong) dan Jumlah Polong Hampa (Polong)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Jarak tanam berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah cabang produktif dan jumlah polong berisi, namun berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah polong hampa.

Tabel 8. Rata-rata Jumlah Cabang Produktif, Jumlah Polong Berisi, dan Jumlah Polong Hampa Pengaruh Jarak Tanam.

Perlakuan	Jumlah Cabang Produktif (Cabang)	Jumlah Polong Berisi (Polong)	Jumlah Polong Hampa (Polong)
J_1	2,09 a	5,64 a	1,29
J_2	2,66 b	6,75 b	1,54
J_3	3,03 b	7,49 b	1,51
J_4	3,97 c	8,75 c	1,66
$BNT_{0,05}$	0,39	0,86	-

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada $BNT_{0,05}$

Khotbawan dkk, (2015) menyatakan bahwa jarak tanam yang lebih rengang, dalam penerimaan intensitas cahaya matahari menjadi lebih besar dan memberikan kesempatan pada tanaman untuk melakukan pertumbuhan kearah samping dan akan mempengaruhi terbentuknya cabang.

Menurut Efriady, (2020) hal disebabkan karena jarak tanam yang rapat bisa dikatakan sama dengan jarak tanam yang renggang, padahal populasi yang terdapat dalam suatu areal lebih banyak. Hal ini disebabkan karena adanya tanaman yang mengahasilkan polong sedikit dan bisa dikatakan polong didapatkan polong hampa.

Berat Biji per Sampel (gr), Berat 100 Biji (gr) dan Berat Biji per Plot (gr)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Jarak tanam berpengaruh sangat nyata terhadap berat biji per sampel, namun berpengaruh tidak nyata terhadap berat 100 biji dan berat biji per plot.

Tabel 9. Rata-rata Berat Biji per Sampel, Berat 100 Biji dan Berat Biji per Plot Pengaruh Jarak Tanam.

Perlakuan	Berat Biji Per Sampel (gr)	Berat 100 Biji (gr)	Berat Biji Per Plot (gr)
J_1	3,02 a	13,85	15,40
J_2	3,18 ab	13,93	13,56

J_3	3,71 b	13,94	13,69
J_4	4,43 c	14,78	15,08
BNT $_{0,05}$	0,55	-	-

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT$_{0,05}$

Menurut Wulandari dkk, (2018) bahwa berat biji tanaman yang ditanam dengan jarak tanam renggang ternyata menghasilkan berat biji lebih besar daripada berat biji yang ditanam dengan jarak tanam yang rapat.

Menurut penelitian Pangli, (2014) bahwa hasil pengamatan rata-rata berat biji per sampel, berat 100 biji dan berat biji per plot menunjukkan bahwa peningkatan jumlah tanaman persatuan luas mula-mula diikuti dengan peningkatan hasil yang seimbang, peningkatan hasil kemudian tidak lagi seimbang dengan peningkatan kerapatan lebih lanjut yang berarti kompetisi mulai bekerja. Persaingan yang semakin meningkat pada tingkat kerapatan yang lebih tinggi mengakibatkan tingkat hasil hampir konstan sebagai akibat dari penurunan hasil atau tanaman yang sebanding dengan pertambahan tanaman.

Nurbaetun, (2017) bahwa jarak tanam yang semakin renggang menghasilkan bobot biji yang lebih tinggi, hal ini dikarenakan kondisi antar tanaman yang tidak menimbulkan kompetisi dalam penggunaan unsur hara dan cahaya. Peningkatan intensitas cahaya matahari akan berpengaruh positif terhadap perkembangan polong dan biji, hal ini dikarenan fotosintat yang dihasilkan akan ditransfer pada proses pengisian biji sehingga ukuran biji dan jumlahnya akan maksimal.

Produksi per Ha

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Jarak tanam berpengaruh tidak nyata terhadap produksi per Ha.

Tabel 10. Rata-rata Produksi per Ha Pengaruh Jarak Tanam.

Perlakuan	Produksi Per Ha
J_1	1,69
J_2	1,53
J_3	1,54
J_4	1,67

Menurut pendapat Kartika, (2018) Populasi yang semakin rapat dan yang semakin renggang (melebihi batas optimum) cenderung menurunkan hasil tanaman. Terjadinya penurunan hasil pada jarak tanam yang rapat disebabkan karena daun-daun pada populasi tersebut saling menaungi, sehingga hanya daun-daun bagian atas saja yang menerima cahaya matahari, area permukaan tanah yang tidak ternaungi tanaman lebih lebar sehingga evaporasi tanah lebih tinggi dan unsur yang terkandung di dalam tanah lebih banyak menguap dari pada diserap oleh tanaman.

Pengaruh Interaksi Antara Pupuk Kandang dan Jarak Tanam

Jumlah Cabang Produktif (Cabang)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi perlakuan antara pupuk kandang dan jarak tanam memberikan pengaruh nyata pada Jumlah Cabang Produktif.

Tabel 11. Interaksi Antara Pupuk Kandang dan Jarak Tanam terhadap Jumlah Cabang Produktif (cabang).

Perlakuan	Jumlah Cabang Produktif (cabang)
P_0J_1	1,88 A
P_0J_2	2,50 Abc
P_0J_3	2,50 Abc
P_0J_4	2,88 Bcde
P_1J_1	2,13 Ab
P_1J_2	3,25 Cdef
P_1J_3	3,38 Def
P_1J_4	5,00 H
P_2J_1	2,25 Ab
P_2J_2	2,75 Bcd
P_2J_3	3,88 Fg
P_2J_4	3,63 Efg
P_3J_1	2,13 Ab
P_3J_2	2,13 Ab
$P_3 J_3$	2,38 Ab
P_3J_4	4,38 Gh
$BNT_{0,05}$	0,39

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji $BNT_{0,05}$

Menurut Marsono dan Sigit, (2005) menyatakan bahwa dalam pupuk organik kotoran kambing mengandung unsur hara fosfor (P) yang berperan dalam fase generatif seperti pembungaan, pembuahan, pemasakan biji dan jumlah cabang. Penggunaan pupuk organik dengan dosis yang tepat sudah mampu meningkatkan produktivitas tanaman secara optimal.

Sejalan dengan pendapat Barus, (2014) menyatakan bahwa ada kecenderungan bahwa jarak tanam yang lebih luas akan menaikkan jumlah cabang, berat biji/plot, berat 100 biji kedelai. Hal ini mungkin disebabkan dengan semakin luasnya jarak tanam maka semakin besar pemanfaatan sinar matahari untuk proses fotosintesis dan juga semakin luas kemungkinan untuk pengembangan tanaman sehingga cabang yang jarak tanam lebih luas akan lebih banyak.

Menurut Audina dkk, (2022) bahwa jarak tanam 40 cm x 25 cm dapat menghasilkan jumlah cabang produktif memberikan hasil terbaik dibandingkan dengan jarak tanam 40 cm x 35 cm. Hal ini disebabkan karena jarak tanam yang lebar memungkinkan tanaman untuk memaksimalkan penyerapan sinar matahari dan unsur hara.

KESIMPULAN

1. Perlakuan pupuk kandang berpengaruh sangat nyata terhadap parameter jumlah cabang produktif (cabang), dan berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur 42 HST. Namun, berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur 14 dan 28 HST, umur berbunga (HST), umur panen (HST), jumlah polong berisi (polong), jumlah polong hampa (polong), dan berat biji per tanaman sampel (gr), berat 100 biji (gr), berat biji per plot (gr) dan produksi per Ha. Hasil terbaik diperoleh pada perlakuan P_1 (pupuk kandang kambing).
2. Perlakuan jarak tanam berpengaruh sangat nyata terhadap parameter jumlah cabang produktif (cabang), jumlah polong berisi (polong) dan berat biji per tanaman sampel (gr). Namun, berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur 14, 28 dan 42 HST, umur berbunga (HST), umur panen (HST), jumlah polong hampa (polong), berat 100 biji (gr), berat biji per plot (gr) dan produksi per Ha. Hasil terbaik diperoleh pada perlakuan J_4 (jarak tanam 40 x 25 cm).
3. Interaksi antara perlakuan pupuk kandang serta jarak tanam berpengaruh sangat nyata terhadap parameter Jumlah Cabang Produktif (cabang). Hasil terbaik diperoleh pada kombinasi perlakuan P_1J_4 (Pupuk Kandang Kambing dan Jarak Tanam 40 x 25 cm)

DAFTAR PUSTAKA

Audina, D., Nihayati, E. 2022. Pengaruh Jarak Tanam dan Dosis Pemupukan NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) *Merrill*.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 10(3) : 178-185.

[BPS] Badan Pusat Statistik. 2020. *Luas Panen Produktifitas Produksi Tanaman Kedelai Seluruh Provinsi Tahun 2018*. BPS Pusat. Jakarta

Dewi, S. U., Sumarmi., Bahri, S. 2022. Pengaruh Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman pada Tiga Varietas Unggul Kedelai (*Glycine max* L. *Merrill*). *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 18(1) : 21-27.

Efriady, D. 2020. Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) *Merrill*) pada Berbagai Jarak Tanam. *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.

Hartatik, W., Widowati, L. R. 2005. Pupuk Kandang dan Pupuk Hayati. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 29(4) : 59-82.

Kartika, T. 2018. Pengaruh Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung

(*Zea mays* L.) Non Hibrida di Lahan Balai Agroteknologi Terpadu (ATP). *Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. 15(2) : 129-139.

Khairunnisa., Saidah., Ibrahim, B. 2023. Pengaruh Pupuk Kandang Kambing terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.*). Jurnal Agrotek MAS.* 4(2) : 148-154.

Khotbawan, I., Hawalid, H., Aminah, R. l. S. 2015. Pengaruh Jarak Tanam dan Pemberian Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. *Merril*) dan Jagung (*Zea mays* L.) dengan Pola Tanam Tumpang Sari di Lahan Lebak. *Jurnal Klorofil*. 10(2) : 76-81.

Marsono., Sigit, P. 2005. *Pupuk Akar, Jenis dan Aplikasi*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Melsasail, L., Warouw, V. R. C., Kamagi, Y. E. B. 2016. Analisis Kandungan Unsur Hara pada Kotoran Sapi di Daerah Dataran Tinggi dan Dataran Rendah. *Jurnal Ilmiah Cocos*. 2(6) : 1-14.

Mustamu, N. E., Novita, D., Lubis, I. 2014. Pengaruh Jarak Tanam dan Pemberian Pupuk Kandang Lembu terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai (*Glycine max* (L) *Merril*). *Jurnal Agroplasma (STIPER) Labuhan Batu*. 1(2) : 1-8

Nurbaetun I., Surahman, M., Ernawati, A. 2017. Pengaruh Dosis Pupuk NPK dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Koro Padang (*Canavalia ensoformis*). *Buletin Agrohorti*. 5(1) : 17-26

Pandiangan, M.B.S.P.K. 2012. Uji Daya Hasil Kedelai (*glycine max* (L.) *Merril*) Berdaya Hasil Tinggi di Kampung Sidey Makmur SP 11 Manokwari. *Skripsi*. Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian dan Teknologi Pertanian Universitas Negeri Papua Manokwari.

Pangli, M. 2014. Pengaruh Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) *Merril*). *Jurnal Agropet.* 11(1) : 1-9

Sution., Musyafak, A., Subekti, A., Nurita, S., Lehar, L. 2019. Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Kedelai diantara Beberapa Varietas Jagung Hibrida dengan Jarak Tanam. *Buletin LOUPE*. 15(2) : 1-7

Utomo, W., Astiningrum, M., Susilowati, Y. E. 2017. Pengaruh Mikoriza dan Jarak Tanam terhadap Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays*). *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*. 2(1) : 28-33.

Widodo, R. 2010. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cairan dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Hitam (*Glycine soya* L. *Sieb* dan *Succ*). *Skripsi*. Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Widyaningrum, I., Nugroho, A., Heddy, Y. B. S. 2018. Pengaruh Jarak Tanam dan Varietas terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(8) : 2527-8452