

**Pengaruh Pemberian Amelioran dan Aktinobakteri terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L. (Merr)) dengan Budidaya Jenuh Air pada Lahan Pasang Surut**

***Effect of Ameliorant and Actinobacteria on Growth and Production of Soybean (*Glycine max* (L.(Merr)) with Saturated Soil Culture and Tidal Land***

**Riska Firotul Hidayah<sup>1</sup>, Munif Ghulamahdi<sup>2\*</sup>, Iskandar Lubis<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Agronomi dan Hortikultura Departemen Agronomi dan Hortikultura, Institut Pertanian Bogor (IPB *University*)

<sup>2</sup>Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, (IPB *University*) Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

\*Penulis Korespondensi: [mghulamahdi@yahoo.com](mailto:mghulamahdi@yahoo.com)

Disetujui: 21 Maret 2024 / *Published Online* Mei 2024

**ABSTRACT**

*Soybeans are one of the main commodities in the fulfillment of national food, with more than 70% of the demand being met through imports. This is due to low national production caused by the centralization of production in paddy fields, while demand continues to increase each year. Utilization of tidal swamp land is one step to increasing soybean production, but tidal swamp land has a low pH and high content of Fe and Al. The application of ameliorant and actinobacteria improved the chemical properties of the soil, thereby increasing soybean productivity. The purpose of this study was to determine the effect of saturated water cultivation techniques, the application of ameliorants in the form of lime, manure, husk ash, and the application of actinobacteria on the growth and productivity of the Tanggamus variety soybean on tidal land. This research was carried out on tidal land type B in Karya Bakti Village, Rantau Rasau District, Tanjung Jabung Timur Regency, Jambi from April to August 2022. This study used a split-plot design with the main factor being ameliorant (control, 0.5 tons ha<sup>-1</sup> lime, a combination of 0.5 tons ha<sup>-1</sup> lime + 0.5 tons ha<sup>-1</sup> manure, and a complete combination of 0.5 tons ha<sup>-1</sup> lime + 0.5 tons ha<sup>-1</sup> fertilizer cage + 0.25 ton ha<sup>-1</sup> of rice husk ash), and actinobacteria as sub-plots (without actinobacteria, and with the addition of actinobacteria). The results showed that applying ameliorant with complete doses gave higher productivity than other treatments, reaching 2.43 tons ha<sup>-1</sup>. The provision of actinobacteria has not been able to increase soybean productivity.*

*Keywords: actinobacteria, ameliorant, productivity, saturated soil culture, tidal land*

**ABSTRAK**

Kedelai adalah komoditas utama untuk pangan nasional, dengan lebih dari 70% kebutuhan dipenuhi melalui impor. Hal ini disebabkan rendahnya produksi nasional akibat sentralisasi produksi di lahan sawah, sementara permintaan terus meningkat tiap tahun. Pemanfaatan lahan rawa pasang surut merupakan salah satu langkah untuk meningkatkan produksi kedelai, akan tetapi lahan rawa pasang surut memiliki pH rendah serta kandungan Fe dan Al yang cukup tinggi. Aplikasi amelioran dan aktinobakteri mampu memperbaiki sifat kimia tanah, sehingga mampu meningkatkan produktivitas kedelai. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh teknik budidaya jenuh air, dan pemberian amelioran berupa kapur, pupuk kandang, abu sekam, serta aplikasi aktinobakteri terhadap pertumbuhan dan produktivitas kedelai varietas Tanggamus pada lahan pasang surut. Penelitian ini dilaksanakan pada tipe lahan pasang surut B di Desa Karya Bakti, Kecamatan Rantau Rasau, Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Jambi pada bulan April sampai Agustus 2022. Penelitian ini menggunakan rancangan petak terpisah (*split-plot*) dengan faktor utama adalah amelioran (kontrol, 0.5 ton ha<sup>-1</sup> kapur, kombinasi antara 0.5 ton ha<sup>-1</sup> kapur + 0.5 ton ha<sup>-1</sup> pupuk kandang, dan kombinasi lengkap 0.5 ton ha<sup>-1</sup> kapur + 0.5 ton ha<sup>-1</sup> pupuk kandang + 0.25 ton ha<sup>-1</sup> abu sekam), dan aktinobakteri sebagai anak petak (tanpa aktinobakteri, dan dengan penambahan aktinobakteri). Hasil penelitian menunjukkan pemberian amelioran dengan kombinasi kapur + pupuk kandang + abu sekam memberikan produktivitas lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya yaitu mencapai 2.43 ton ha<sup>-1</sup>. Pemberian aktinobakteri belum mampu meningkatkan produktivitas kedelai.

Kata kunci: aktinobakteri, amelioran, budidaya jenuh air, pasang surut, produktivitas

## PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan salah satu komoditas penting dalam menjaga ketahanan pangan nasional dan sumber utama protein dan minyak nabati dunia. Produksi kedelai dalam negeri belum mampu untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Badan Pusat Statistik (2019), menunjukkan bahwa rata-rata produksi kedelai nasional tahun 2019 adalah 963,183 ton, sementara kebutuhan kedelai nasional 2.8 juta ton sehingga sebesar 1.9 juta ton kebutuhan kedelai dipenuhi melalui impor. Menurut Setjen Pertanian Indonesia (2020) sebesar 21.61 % kebutuhan kedelai dipenuhi oleh produksi kedelai dalam negeri sehingga 78.44% kebutuhan kedelai dipenuhi melalui impor. Rendahnya produksi kedelai nasional dan terpusatnya produksi disebabkan karena areal penanaman kedelai masih terpusat di lahan sawah dengan pola tanam padi-kedelai. Sementara itu, konsumsi kedelai oleh masyarakat Indonesia akan mengalami peningkatan seiring bertambahnya jumlah penduduk per tahun dan kesadaran masyarakat akan gizi masyarakat. Oleh karena itu diperlukan upaya peningkatan produksi kedelai melalui perluasan areal budidaya serta meningkatkan produktivitas.

Menurut Ghulamahdi (2017), kebutuhan pangan yang meningkat serta alih fungsi lahan dari sektor pertanian ke non pertanian khususnya di Pulau Jawa berdampak pada luasan lahan pertanian, maka lahan pasang surut merupakan salah satu alternatif untuk pengembangan pertanian. Indonesia memiliki Kawasan lahan pasang surut yang luas, yaitu sekitar 20.15 juta ha, yang terbagi dalam 3 tipologi lahan utama yaitu lahan gambut seluas 10.9 juta ha, lahan sulfat masam seluas 6.70 juta ha, lahan aluvial 2.07 juta ha yang merupakan lahan dari endapan sungai dan seluas 0.48 juta ha berupa lahan salin (Noor, 2004). Menurut Haryono (2013) lahan pasang surut merupakan salah satu tipe agroekologi yang berpotensi untuk pembangunan pertanian, khususnya tanaman pangan. Seluas 9.53 juta ha lahan rawa berpotensi sebagai lahan pertanian, dan 7.26 juta ha belum dimanfaatkan (Nugroho *et al.*, 1992). Menurut Ghulamahdi (2009) 2.08 juta ha lahan pasang surut berpotensi tinggi untuk pengembangan kedelai, dan seluas 1.33 juta ha berpotensi sedang.

Lahan pasang surut adalah lahan rawa yang dipengaruhi oleh adanya luapan pasang dan surut air laut atau sungai di sekitar lahan baik secara langsung maupun tidak langsung. Lahan rawa pasang surut terletak pada topografi datar sehingga sering terluapi dan tergenang air secara periodik.

Kondisi genangan mengakibatkan berkurangnya suplai oksigen ke akar sehingga terjadi penghambatan respirasi akar yang akan mengakibatkan penurunan status energi pada sel perakaran dan proses metabolisme tanaman yang dapat menghambat pertumbuhan. Menurut Widjaya-Adhi *et al.* (1992) pemanfaatan lahan pasang surut untuk pertanian terutama kedelai akan menghadapi berbagai kendala diantaranya adalah kondisi luapan dan genangan air yang variatif dari satu wilayah ke wilayah lain, jenis tanah yang beragam dengan tingkat kesuburan yang rendah, kemasaman tanah, keracunan pirit yang tinggi, ketebalan dan tingkat kematangan gambut yang berbeda, serta kondisi petani yang lemah baik dari segi keterampilan maupun permodalan. Penurunan oksidasi kadar pirit dapat dilakukan dengan mempertahankan tinggi muka air dengan budidaya jenuh air.

Budidaya jenuh air pada lahan pasang surut mampu meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman kedelai. Hasil penelitian Sahuri (2011) budidaya jenuh air mampu meningkatkan produktivitas kedelai hingga 4 ton ha<sup>-1</sup>. Selain budidaya jenuh air, pengembangan kedelai pada lahan pasang surut juga harus memperhatikan hama penyakit, pemupukan, serta varietas yang digunakan. Upaya untuk meningkatkan produktivitas tanaman kedelai pada lahan pasang surut dapat dilakukan dengan berbagai cara. Varietas unggul kedelai toleran genangan merupakan salah satu upaya peningkatan produksi kedelai. Selain itu, produktivitas kedelai pada lahan pasang surut dapat ditingkatkan dengan memperkecil faktor pembatas produksi berupa peningkatan pH tanah hingga mencapai pH optimal bagi kedelai melalui ameliorasi, penggunaan varietas adaptif genangan (Koesrini *et al.*, 2015), pemupukan organik, dan anorganik (Taufiq *et al.*, 2015) budidaya jenuh air, serta pemberian aktinobakteri.

Aplikasi aktinobakteri pada tanaman mampu memacu tumbuh tanaman sehingga dapat meningkatkan hasil panen. Hasil penelitian Yulin *et al.* (2018) menunjukkan bahwa kolonisasi aktinobakteri pada perakaran tanaman kedelai meningkatkan laju pertumbuhan nodul sehingga ukuran nodul menjadi besar dan meningkatkan kekuatan nodul melalui peningkatan asimilasi Fe serta memperbaiki sifat tanah. Ameliorasi lahan dengan pemberian kapur pada lahan pasang surut mampu menurunkan kejenuhan Al, dan meningkatkan pH tanah. Hasil penelitian Taufiq *et al.* (2015) untuk mendapatkan produktivitas kedelai yang tinggi pada lahan pasang surut diperlukan pemupukan NPK, dolomit, dan pupuk kandang. Selain itu, pemberian dolomit dan pupuk

kandang memberikan efisiensi pemupukan NPK. Oleh karena itu, untuk peningkatan produktivitas kedelai dapat dilakukan pada lahan pasang surut dengan budidaya jenuh air dengan memberikan perlakuan khusus seperti penggunaan varietas tahan genangan, pemupukan menggunakan amelioran serta penambahan aktinobakteri. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemberian amelioran berupa kapur, abu sekam, pupuk kandang, serta aktinobakteri terhadap pertumbuhan dan produktivitas kedelai varietas Tanggamus pada lahan pasang surut

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Karyabakti, Kecamatan Rantau Rasau, Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Provinsi Jambi pada bulan April hingga Agustus 2022. Lahan penelitian merupakan lahan pasang surut, dengan tipe luapan B. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah benih kedelai Varietas Tanggamus. Bahan lain yang digunakan adalah inokulan aktinobakteri 200 g ha<sup>-1</sup> benih, kapur 500 kg ha<sup>-1</sup>, pupuk kandang 500 kg ha<sup>-1</sup>, abu sekam 250 kg ha<sup>-1</sup>, pupuk SP36 200 kg ha<sup>-1</sup>, KCL 75 kg ha<sup>-1</sup>, urea 200 kg ha<sup>-1</sup>. Pestisida yang digunakan adalah herbisida (bahan aktif isopropilamina glifosat 486 g L<sup>-1</sup>, isoprofil amine glifosat 490 SL, dan parakuat diklorida 276 g L<sup>-1</sup>) dan insektisida (bahan aktif metomil 40%, dan sipermetin 50 g L<sup>-1</sup>). Alat yang digunakan adalah peralatan olah tanah, alat pengukur, *knapsack sprayer*, alat tulis, timbangan, label percobaan, ember, kamera, oven, pompa air, koret, sabit, dan alat panen. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Petak Terpisah dengan dua faktor dan tiga kali ulangan. Faktor Pertama adalah dosis pemberian amelioran sebagai petak utama dengan empat taraf perlakuan yaitu lahan tanpa pemberian amelioran (P1), lahan dengan tambahan kapur 500 kg ha<sup>-1</sup> (P2), lahan dengan campuran kapur 500 kg ha<sup>-1</sup> dan pupuk kandang 500 kg ha<sup>-1</sup> (P3), lahan dengan campuran kapur 500 kg ha<sup>-1</sup>, pupuk kandang 500 kg ha<sup>-1</sup> dan abu sekam 250 kg ha<sup>-1</sup> (P4). Faktor kedua adalah pemberian aktinobakteri sebagai anak petak yang diberi 2 perlakuan yaitu tanaman kedelai yang tidak diberi bakteri aktinobakteri (A1) dan tanaman kedelai yang diberi bakteri aktinobakteri (A2). Pada Lahan percobaan terdiri dari 4 petak utama dan 24 anak petak. Masing-masing anak petak berukuran 2 m x 3 m dengan 5 tanaman contoh untuk diamati.

Kegiatan penelitian dimulai dengan persiapan lahan, penanaman, pemeliharaan, pemanenan, dan analisis data. Persiapan lahan dimulai dengan penentuan lokasi penelitian untuk budidaya jenuh air Selanjutnya, dilakukan pengendalian gulma secara kimiawi menggunakan

herbisida dan mekanik menggunakan *handtractor*. Persiapan dilanjutkan membuat saluran air dengan kedalaman 25 cm dan lebar 30 cm, dengan demikian kondisi petak akan selalu basah saat irigasi diberikan. Selanjutnya, mengolah tanah dengan cara *diglebek* seluas 144 m<sup>2</sup> menggunakan traktor, setelah itu membuat petak percobaan 2 m x 3 m sebanyak 24 petak yang dibagi kedalam 3 ulangan. Air irigasi diberikan mulai dari waktu tanam hingga waktu panen dengan menahan muka air tanah setinggi 20 cm.

Penanaman dilakukan setelah satu minggu pengolahan lahan. Kegiatan penanaman diawali dengan pembuatan lubang tanam menggunakan tugal. Benih kedelai terlebih dahulu dicampur dengan aktinobakteri 5 g per benih. Jarak tanam yang digunakan adalah 40 cm x 12.5 cm. Setiap lubang tanam ditanam tiga benih, dan pemberian amelioran dilakukan sebagai penutup benih.

Pemeliharaan meliputi penyulaman, pemupukan, pengendalian HPT, dan pengontrolan tinggi muka air tanah. Pemeliharaan dilakukan pada saat tanaman berumur 1 minggu setelah tanam (MST) hingga panen. Penyulaman dilakukan setelah 1 MST. Pengontrolan tinggi muka air dilakukan setiap hari dengan menjaga ketinggian air antara 5-10 cm dari dasar saluran. Pemupukan pertama dilakukan setelah 1 MST, dan pemupukan susulan pada 30 HST. Aplikasi pupuk dilakukan dengan cara membuat alur disamping tanaman dengan jarak 7.5 cm dari tanaman. Pupuk yang diberikan yaitu Sp-36 200 kg ha<sup>-1</sup> pada 30 HST, KCl 100 kg ha<sup>-1</sup>, dan Urea 10 mg pada 3, 4, 5, 6 MST sebagai pupuk cair. Pengendalian hama penyakit dilakukan dengan pemberian pestisida berupa insektisida dengan bahan aktif metomil 40%. Pengendalian gulma secara kimiawi dilakukan dengan pemberian herbisida berbahan aktif glifosat parakuat diklorida 276 g L<sup>-1</sup>. Pengendalian secara mekanis menggunakan sabit.

Pemanenan dilakukan ketika kedelai telah masak fisiologis yang ditandai dengan warna polong berubah warna dari hijau menjadi kuning kecokelatan. Kriteria tanaman yang siap panen adalah apabila hampir 85% populasi tanaman telah luruh daunnya, warna polong kuning kecokelatan, dan polong sudah terisi penuh yaitu pada umur 14 HST. Pemanenan dilakukan dengan cara disabit, dikumpulkan, dan dikelompokkan sesuai perlakuan, lalu dijemur hingga polong pecah.

Analisis data dilakukan menggunakan Microsoft Excel dan SAS. Selanjutnya, analisis data akan digunakan untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang dilakukan dengan menggunakan uji sidik ragam (uji F). Pada hasil yang menunjukkan perbedaan nyata antar

perlakuan maka akan dilanjutkan uji lanjut dengan menggunakan uji DMRT pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Agroekologi Lokasi Penelitian

Desa Karya Bakti terletak di Kecamatan Rantau Rasau, Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Jambi. Secara geografis lokasi penelitian terletak pada titik koordinat 1.18° LS dan 104.16° BT. Kondisi topografi berupa dataran rendah dengan kelerengan 0-3%. Tanjung Jabung Timur memiliki kondisi iklim 8 bulan basah (curah hujan > 200 mm) dan 2 bulan kering (curah hujan <100 mm). Iklim basah terjadi pada bulan Oktober-April, dan kering pada Juni-Agustus. Curah hujan periode April hingga Agustus 2022 menunjukkan curah hujan tertinggi yaitu pada bulan Agustus kisaran 251.2 mm dan terendah pada bulan April yaitu 126.6 mm. Suhu udara pada periode bulan April hingga Agustus 2022 berada pada rentang 26.2-27.7 °C dengan kelembaban udara 81.6%-85.6%. Suhu harian pada lokasi penelitian kisaran antara 23.4-32.7 °C, cukup mendukung untuk pertumbuhan tanaman kedelai. Menurut Widiastuti dan Latifah (2016) suhu optimum untuk pertumbuhan tanaman kedelai adalah 23-27 °C, sementara untuk inisiasi polong optimal terjadi pada suhu 26.6-32 °C.

Desa Karya Bakti terletak pada ketinggian 3-4 m di atas permukaan laut. Sebagian besar lahan Desa Karya Bakti merupakan lahan perkebunan, dan persawahan. Letaknya yang berada pada hilir Sungai Batanghari menyebabkan daerah mendapatkan pengaruh pasang surut air laut. Lahan yang digunakan dalam penelitian merupakan lahan pasang surut tipe lupan B. Lahan tipe B merupakan lahan yang hanya terluapi oleh pasang besar dan terjadi pada wilayah pedalaman sejauh <50-100 km dari sungai. Menurut KemenPUPR (2015) lahan tipe B terluapi air pasang musim hujan sebanyak 4 sampai 5 kali dalam 14 hari siklus pasang perbani-purnama. Frekuensi pasang surut pada lokasi penelitian umumnya terjadi setiap 12 jam sekali. Peristiwa pasang besar pada lahan penelitian terjadi saat bulan mati dan purnama penuh yaitu terjadi pada setiap tanggal 1 dan 15 pada penanggalan hijriah. sementara itu, peristiwa pasang kecil terjadi setiap hari.

### Kondisi Umum

Hasil analisis tanah menunjukkan kadar pH tanah pada lahan penelitian adalah 4.5 yang artinya tanah bersifat masam. Tekstur tanah pada lahan penelitian adalah liat berdebu berpasir dengan

kadar pasir 11%, debu 49%, dan liat 39%. Kandungan C-organik sebesar 83 mg L<sup>-1</sup>, sementara itu, nilai N total menunjukkan angka 0.64 mg L<sup>-1</sup>, dan P tersedia dalam tanah sebesar 2.2 ppm. Kandungan Fe pada tanah sangat tinggi yaitu sebesar 4762 ppm, sementara kandungan Al<sup>3+</sup> pada tanah sangat rendah yaitu sebesar 2.69 ppm. Nilai tukar kation (KTK) pada tanah menunjukkan angka yang sedang yaitu 18.16 mol kg<sup>-1</sup>.

Kedelai mulai berkecambah pada umur 3 hari setelah tanam (HST), akan tetapi pertumbuhan kedelai tidak serempak hingga pada umur 1 MST yang berpengaruh terhadap persentase daya tumbuh (Tabel 3). Benih kedelai yang tidak tumbuh membusuk, berjamur, busuk pangkal batang sehingga kotiledon tidak mampu menembus tanah, dan kotiledon patah diduga karena gangguan hama. Kondisi tanah yang lembap akibat hujan selama 1 dan 2 HST diduga menjadi faktor utama benih kedelai busuk dan berjamur. Kelembaban tanah berpengaruh pada persentase kedelai yang berkecambah dan persentase kecambah normal kedelai (Sumampow, 1999). Busuk pangkal pada batang diduga adanya infeksi jamur *Sclerotium rolfsii*. Pada satu minggu setelah tanam petakan lahan diperkecil menjadi 1.5 m x 2 m dan dilakukan penyulaman yang bertujuan untuk mengganti benih kedelai yang mati maupun tidak tumbuh.

Hama tanaman yang ditemukan selama penelitian adalah jangkrik (*Grylloidea*), ulat grayak FAW (*Spodoptera frugiperda*), ulat penggulung daun (*Lamprosema indicata*), belalang (*Locusta* sp), dan kepik hijau (*Nezara viridula*). Gulma yang dominan pada lahan penelitian adalah *Eleusine indica*, *Phyllanthus niruri*, golongan teki-teki (*Cyperus* sp), rumput purun tikus (*Eleocharis dulcis*), *Ludwigia octovalvis*, *Eleusine indica*, *Borreria alata*. Selain hama dan gulma, tanaman kedelai juga mengalami keracunan Fe, dan cekaman akibat genangan. Pengendalian HPT pada lahan penelitian dilakukan dengan penyemprotan insektisida berbahan aktif metomil 40%, herbisida berbahan aktif parakuat diklorida 276 g L<sup>-1</sup>, dan penyemprotan pupuk daun.

Hasil sidik ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan amelioran berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun pada 4 MST. Selain itu, juga memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada 2 MST dan 8 MST, jumlah daun pada 8 MST, dan jumlah cabang pada 6 MST. Perlakuan aktinobakteri pada awal pengamatan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada 2 MST, namun pada pada minggu selanjutnya hasil analisis menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap parameter tinggi tanaman.

Tabel 1. Rekapitulasi sidik ragam terhadap parameter vegetatif

Peubah pengamatan	Amelioran (P)	Aktinobakteri (A)	P*A	Rata-rata	KK (%)
Daya tumbuh	4.32 tn	0.00 tn	0.25 tn	0.34	10.86
Tinggi tanaman					
2 MST	4.95 *	8.60 *	2.02 tn	11.80	9.19
4 MST	7.62 *	0.82 tn	0.19 tn	17.70	5.73
6 MST	8.94 *	0.01 tn	4.84 *	17.62	6.40
8 MST	5.25 *	0.12 tn	1.00 tn	32.78	7.36
Jumlah daun					
2 MST	3.34 tn	7.80 *	2.76 tn	11.80	9.19
4 MST	3.48 **	6.28 *	4.00 tn	6.56	7.69
6 MST	0.44 tn	0.49 tn	0.62 tn	17.96	11.42
8 MST	4.92 *	2.12 tn	0.84 tn	16.93	17.39
Jumlah cabang					
2 MST	4.00 tn	4.00 tn	4.00 tn	0.02	3.68
4 MST	5.08 *	7.60 *	5.35 *	0.08	10.06
6 MST	0.86 tn	1.71 tn	1.21 tn	0.95	22.69
8 MST	3.56 tn	1.35 tn	0.19 tn	2.73	24.33
Destruktif					
BKD	18.85 **	1.73 tn	0.75 tn	3.56	14.47
BKB	7.49 *	1.35 tn	1.20 tn	1.96	21.74
BKA	5.48 *	0.10 tn	1.22 tn	1.40	28.94
JBA	2.93 tn	0.57 tn	1.31 tn	23.13	29.93

Kerangan: KK = koefisien keragaman, \*= berpengaruh nyata pada taraf  $\alpha=5\%$ , \*\*= berpengaruh sangat nyata pada taraf  $\alpha=1\%$ , tn= tidak berpengaruh nyata, P=amelioran, A=aktinobakteri, P\*A= interaksi amelioran dan aktinobakteri, BKD = bobot kering daun, BKB=bobot kering batang, BKA = bobot kering akar, JBA=jumlah bintil akar.

Perlakuan aktinobakteri juga memberikan hasil yang berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada 2 dan 4 MST, serta jumlah cabang pada 6 MST. Interaksi antara pemberian amelioran dan aktinobakteri pada awal pengamatan menunjukkan hasil yang secara umum sama, namun saat 4 MST terjadi interaksi antara amelioran terhadap jumlah cabang dan tinggi tanaman saat umur 6 MST.

Hasil analisis ragam pada pengamatan destruktif menunjukkan bahwa perlakuan dengan pemberian amelioran memberikan pengaruh sangat nyata terhadap bobot kering daun. Perlakuan amelioran juga berpengaruh nyata terhadap bobot kering batang dan bobot kering akar, akan tetapi tidak menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata pada jumlah bintil akar. Sementara itu, perlakuan aktinobakteri tidak memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter destruktif yang diamati. Interaksi perlakuan amelioran dengan aktinobakteri tidak memberikan pengaruh nyata terhadap bobot kering daun, batang, daun, dan jumlah bintil akar. Koefisien keragaman (KK) terhadap parameter vegetatif yang diamati (Tabel 1) berkisar antara 3.68% sampai 29.93%. Nilai koefisien keragaman (KK) pada semua karakter yang diamati menunjukkan nilai dibawah 30%, hal tersebut menunjukkan bahwa data yang diperoleh bersifat valid. Menurut Gomes dan Gomez (1995), nilai KK menunjukkan tingkatan ketepatan

terhadap parameter yang diamati, semakin tinggi nilai KK menunjukkan semakin rendahnya validasi suatu percobaan.

Hasil analisis ragam pada parameter generatif (Tabel 2) untuk komponen hasil menunjukkan perlakuan dengan pemberian amelioran memberikan hasil sangat berbeda nyata terhadap jumlah polong berisi, bobot biji, ubinan dan produktivitas. Sementara itu, perlakuan dengan pemberian aktinobakteri tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap semua komponen hasil. Interaksi antara perlakuan amelioran dan aktinobakteri tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap peubah yang diamati terhadap semua komponen hasil.

Berdasarkan Tabel 3 hasil pengamatan daya tumbuh, perlakuan tanpa amelioran menunjukkan nilai tertinggi yaitu sebesar 44.86%. Perlakuan amelioran kapur menunjukkan persentase daya tumbuh terendah yaitu 24.17%. Pada perlakuan aktinobakteri menunjukkan bahwa persentase daya tumbuh tanpa penambahan aktinobakteri memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan perlakuan dengan penambahan aktinobakteri yaitu sebesar 41.88%. Daya tumbuh pada semua perlakuan menunjukkan angka kurang dari 85%, hal ini menunjukkan bahwa daya tumbuh benih tidak normal. Faktor utama penyebab rendahnya nilai persentase daya tumbuh kedelai adalah kelembapan tanah.

Tabel 2. Rekapitulasi analisis sidik ragam terhadap komponen hasil

Peubah pengamatan	Amelioran (P)	Aktinobakteri (A)	P*A	Rata-rata	KK (%)
JPB	16.67 **	1.77 tn	0.27 tn	16.79	16.04
JPH	0.80 tn	1.47 tn	0.96 tn	5.06	20.44
BBTC (g)	37.60 **	0.20 tn	0.36 tn	6.81	18.90
BPH (g)	7.30 *	3.33 tn	1.78 tn	4.00	21.89
B100BUT (g)	0.48 tn	0.06 tn	0.84 tn	9.94	7.71
BBP (g)	7.21 *	0.71 tn	1.09 tn	61.55	13.89
Ubinan 1.2 m <sup>2</sup> (g)	8.17 **	1.95 tn	1.06 tn	166.94	17.70
Produktivitas (ton/ha)	9.39 **	1.66 tn	1.31 tn	1.60	13.10

Keterangan: KK = koefisien keragaman, \* = berpengaruh nyata pada taraf  $\alpha=5\%$ , \*\* = berpengaruh sangat nyata pada taraf  $\alpha=1\%$ , tn = tidak berpengaruh nyata, P = amelioran, A = aktinobakteri, P\*A = interaksi amelioran dan aktinobakteri, JPB = jumlah polong berisi, JPH = jumlah polong hampa, BBTC = bobot biji tanaman contoh, BPH = bobot polong hampa, B100BUT = bobot biji 100 butir, BBP = bobot brangkasan polong.

Tabel 3. Daya tumbuh kedelai pada perlakuan amelioran dan aktinobakteri

Perlakuan	Daya tumbuh (%)
Amelioran	
Tanpa amelioran	44.86
Kapur	24.17
Kapur + pukan	31.25
Kapur + Pukan + sekam	34.03
Aktinobakteri	
Tanpa aktinobakteri	41.88
Diberi aktinobakteri	25.28

Menurut (Sutopo, 2004) beberapa faktor yang mempengaruhi viabilitas benih pada saat disimpan meliputi jenis dan sifat benih, viabilitas awal benih, kandungan air benih, temperatur, kelembaban lingkungan simpan, mikro organisme, hama dan penyakit. Kelembaban tanah yang tidak optimal bagi perkecambahan kedelai akan menyebabkan kedelai tidak tumbuh. Hasil penelitian Sumampow (1999), menyatakan kedelai akan tumbuh pada kelembaban tanah 30%.

Berdasarkan Tabel 4, perlakuan kapur + pupuk kandang memperlihatkan pertumbuhan tinggi tanaman yang signifikan hingga 8 MST dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hasil uji lanjut dengan DMRT pada parameter tinggi tanaman menunjukkan bahwa pada 2 MST

pemberian amelioran kapur + pupuk kandang (13.25) memberikan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan tanpa amelioran (11.07) dan perlakuan kapur + pupuk kandang + sekam (11.85).

Pada 4 MST perlakuan amelioran kapur + pupuk kandang (19.19) juga menunjukkan hasil beda nyata dengan perlakuan tanpa amelioran (16.58) dan kapur (17.32). Sementara itu pada 6 dan 8 MST perlakuan amelioran kapur + pupuk kandang dan perlakuan kapur + pupuk kandang + sekam menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata, akan tetapi menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan tanpa amelioran dan kapur. Kedelai dengan perlakuan tanpa amelioran memiliki tinggi tanaman lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini diduga lahan pada petak kontrol memiliki pH tanah yang masam. Kondisi masam akan memungkinkan terjadinya cekaman Al dan Fe pada tanah sehingga menghambat pertumbuhan tinggi tanaman kedelai. Kedelai pada perlakuan amelioran kapur + pupuk kandang menghasilkan tinggi tanaman tertinggi yaitu, saat umur tanaman 8 MST (35.45 cm). Hasil penelitian Noya *et al.*, (2014), aplikasi amelioran dengan budidaya kedelai jenuh air menghasilkan rata-rata tinggi tanaman mencapai 41.36 cm. Pemberian amelioran pada budidaya kedelai di lahan salin menghasilkan tinggi tanaman 46.31 cm (Yulianto *et al.*, 2017).

Tabel 4. Pengaruh pemberian amelioran terhadap tinggi tanaman kedelai

Amelioran	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
Tanpa Amelioran	11.07 b	16.58 b	21.99 b	30.59 b
Kapur	11.85 ab	17.32 b	22.76 b	30.80 b
Kapur + Pupuk Kandang	13.25 a	19.19 a	25.96 a	35.45 a
Kapur + Pupuk Kandang + Sekam	11.23 b	17.99 ab	25.94 a	34.30 a

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan taraf  $\alpha=5\%$ .

Tinggi tanaman pada penelitian lebih pendek dibandingkan dengan penelitian Noya *et al.* (2014), hal tersebut diduga adanya efek dari kondisi cekaman seperti hasil penelitian Hussein *et al.* (2007) bahwa kondisi cekaman dapat mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman. Pada saat 4 MST terjadi genangan yang menyebabkan lahan terluapi oleh air, sehingga kelembapan tanah menjadi tinggi yang menyebabkan pertumbuhan tanaman kedelai tidak optimal. Kondisi jenuh air yang ekstrem mengakibatkan tanah kekurangan oksigen sehingga akar membusuk, dan proses penyerapan hara pada tanah terhambat yang membuat tanaman tumbuh kerdil.

Pada 6 MST perlakuan amelioran lengkap tanpa aktinobakteri menghasilkan rata-rata tinggi tanaman tertinggi yaitu 27.51 cm, akan tetapi menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan kapur + pupuk kandang dengan pemberian aktinobakteri yaitu 27.39. Perlakuan kapur + pupuk kandang + sekam tanpa aktinobakteri memberikan nilai tertinggi diduga karena penambahan kapur + pupuk kandang + abu sekam mampu meningkatkan kadar K lebih besar dibandingkan perlakuan kapur + pupuk kandang. Perlakuan kapur + pupuk kandang + sekam tanpa aktinobakteri menunjukkan hasil yang beda nyata dengan perlakuan kapur + pupuk kandang + sekam dengan aktinobakteri (24.37 cm). Akan tetapi perlakuan kapur + pupuk kandang + sekam dengan aktinobakteri menunjukkan hasil yang tidak nyata dengan perlakuan kapur + pupuk kandang tanpa aktinobakteri (24.52), tanpa amelioran tanpa

aktinobakteri (21.91), tanpa amelioran dengan aktinobakteri (22.07) kapur tanpa aktinobakteri (22.62), kapur dengan aktinobakteri (22.89). Secara umum, aplikasi aktinobakteri memberikan rata-rata tinggi tanaman lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian aktinobakteri meskipun tidak signifikan, kecuali pada perlakuan amelioran lengkap (Tabel 5).

Tabel 6 dapat dilihat bahwa perlakuan kapur + pupuk kandang + sekam memperlihatkan pertumbuhan jumlah daun yang meningkat hingga 8 MST dibandingkan dengan perlakuan amelioran lainnya. Kedelai menghasilkan jumlah daun terbanyak pada perlakuan kapur + pupuk kandang + sekam saat umur 8 MST, sementara jumlah daun paling sedikit dihasilkan oleh perlakuan kapur. Pada perlakuan tanpa amelioran, kapur, kapur + pupuk kandang menunjukkan penurunan jumlah daun saat 8 MST. Penurunan jumlah daun diduga terjadi karena lahan kekurangan air. Kekurangan air terjadi karena air tidak bisa masuk kedalam saluran kuarter akibat terjadinya surut. Hal ini menyebabkan lahan mengalami oksidasi pirit. Kondisi oksidasi ini menyebabkan tanaman mengalami keracunan yang berdampak terhadap pertumbuhan tanaman. Hasil uji lanjut DMRT (Tabel 6), menunjukkan perlakuan amelioran kapur + pupuk kandang + sekam (7.30) saat 4 MST memberikan hasil berbeda nyata dengan perlakuan kapur + pupuk kandang (6.50). Namun, perlakuan kapur + pupuk kandang (6.50) tidak menunjukkan hasil beda nyata dengan perlakuan tanpa amelioran (5.90), dan kapur (6.53).

Tabel 5. Pengaruh interaksi amelioran dengan aktinobakteri terhadap tinggi tanaman pada 6 MST

Amelioran	Aktinobakteri	
	Tanpa	Diberi
Tanpa	21.91 b	22.07 b
Kapur	22.62 b	22.89 b
Kapur + pupuk kandang	24.52 b	27.39 a
Kapur + pupuk kandang + abu sekam	27.51 a	24.37 b

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf  $\alpha=5\%$ .

Tabel 6. Pengaruh amelioran terhadap pertumbuhan jumlah daun pada tanaman kedelai

Amelioran	Jumlah daun			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
Tanpa	4.03	5.90 b	17.70	15.23 b
Kapur	3.63	6.53 b	17.45	14.80 b
Kapur + pupuk kandang	3.40	6.50 b	18.84	17.26 ab
Kapur + pupuk kandang + abu sekam	4.36	7.30 a	17.45	20.40 a

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf  $\alpha=5\%$ .

Saat 8 MST perlakuan kapur + pupuk kandang + sekam (20.40) memperlihatkan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan tanpa amelioran (15.23) dan kapur (14.80). Pada awal pertumbuhan aplikasi aktinobakteri memperlihatkan terjadinya interaksi terhadap pertumbuhan jumlah daun pada tanaman kedelai, pada akhir pengamatan, secara umum perlakuan aktinobakteri tidak memberikan respons yang nyata.

Pengaruh aktinobakteri terhadap pertumbuhan jumlah daun pada Tabel 7, menunjukkan bahwa perlakuan tanpa aktinobakteri (4.15) memberikan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan dengan diberi aktinobakteri (3.56) pada 2 MST. Perlakuan tanpa aktinobakteri (6.82) juga memperlihatkan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan diberi aktinobakteri (6.30) terhadap pertumbuhan jumlah daun. Sementara pada 6 dan 8 MST perlakuan aktinobakteri tidak berbeda nyata pada parameter yang diamati.

Tabel 8 menunjukkan jumlah cabang mulai tumbuh merata saat tanaman kedelai berumur 6 MST. Pada perlakuan kapur + pupuk kandang + sekam memperlihatkan pertumbuhan jumlah

cabang yang signifikan hingga 8 MST dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Saat 6 dan 8 MST percabangan tertinggi dibentuk oleh perlakuan kapur + pupuk kandang + sekam. Perlakuan amelioran pada kapur + pupuk kandang + sekam (0.27) memberikan hasil nyata dengan perlakuan tanpa amelioran (0.03), kapur (0.00), dan kapur + pupuk kandang (0.00) saat umur 4 MST. Perlakuan aktinobakteri (Tabel 9), pada awal pertumbuhan menghasilkan jumlah cabang yang tinggi pada perlakuan tanpa aktinobakteri. Namun pada saat 6 dan 8 MST jumlah cabang pada perlakuan diberi aktinobakteri lebih tinggi. Hasil uji lanjut DMRT perlakuan aktinobakteri saat 4 MST memberi hasil beda nyata pada perlakuan tanpa aktinobakteri (0.15) dengan perlakuan diberi aktinobakteri (0.00) terhadap pertumbuhan jumlah cabang. Namun tidak menunjukkan hasil berbeda nyata pada 2, 6, dan 8 MST. Interaksi perlakuan amelioran dengan aktinobakteri memberikan hasil yang berbeda nyata pada 4 MST (Tabel 10). Perlakuan amelioran kapur + pupuk kandang + sekam (0.53) menunjukkan hasil berbeda nyata dengan perlakuan tanpa amelioran (0.06), kontrol (0), dan kapur + pupuk kandang (0).

Tabel 7. Pengaruh aktinobakteri terhadap pertumbuhan jumlah daun pada tanaman kedelai

Aktinobakteri	Jumlah daun			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
Tanpa aktinobakteri	4.15 a	6.82 a	17.67	16.05
Diberi aktinobakteri	3.56 b	6.30 b	18.26	17.80

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan taraf  $\alpha=5\%$ , A1= dengan aktinobakteri, A2= tanpa aktinobakteri.

Tabel 8. Pengaruh amelioran terhadap pertumbuhan jumlah cabang pada tanaman kedelai

Amelioran	Jumlah cabang			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
Tanpa	0.00	0.03 b	0.43	2.17
Kapur	0.00	0.00 b	1.03	1.93
Kapur + Pupuk Kandang	0.00	0.00 b	1.00	2.87
Kapur + Pupuk Kandang + Sekam	0.07	0.27 a	1.33	3.97

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan taraf  $\alpha=5\%$ .

Tabel 9. Pengaruh aktinobakteri terhadap pertumbuhan jumlah cabang pada tanaman kedelai

Aktinobakteri	Jumlah cabang			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
Tanpa aktinobakteri	0.03	0.15 a	0.78	2.40
Diberi aktinobakteri	0.00	0.00 b	1.12	3.07

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan taraf  $\alpha=5\%$ , A1= dengan aktinobakteri, A2= tanpa aktinobakteri.

Tabel 10. Pengaruh interaksi amelioran dengan aktinobakteri terhadap jumlah cabang tanaman kedelai pada 4 MST

Amelioran	Aktinobakteri	
	Tanpa	Diberi
Tanpa	0.066 b	0 b
Kapur	0 b	0 b
Kapur + pupuk kandang	0 b	0 b
Kapur + pupuk kandang + abu sekam	0.533 a	0 b

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf  $\alpha=5\%$ .

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 11, perlakuan amelioran tidak memberikan pengaruh nyata pada jumlah bintil akar, akan tetapi berpengaruh nyata terhadap bobot kering daun, bobot kering batang, dan bobot kering akar. Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan perlakuan kapur + pupuk kandang tidak berbeda nyata terhadap perlakuan amelioran kapur + pupuk kandang + sekam, akan tetapi menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada perlakuan tanpa amelioran dan kapur terhadap bobot kering daun. Akan tetapi, pada semua perlakuan amelioran menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap bobot kering daun dan bobot kering akar. Bobot kering daun, batang, akar, dan jumlah bintil akar tertinggi secara berturut-turut 5.02, 2.68, 2.20, 39.17 dihasilkan pada perlakuan kapur + pupuk kandang + sekam.

Hasil uji lanjut DMRT pada pemberian amelioran terhadap komponen hasil pada tanaman kedelai pada Tabel 12 menunjukkan jumlah polong berisi dengan perlakuan kapur + pupuk kandang + sekam (29.83) memberikan hasil beda nyata dengan perlakuan kapur + pupuk kandang (18.12) dan tanpa amelioran (8.38). Jumlah polong berisi tertinggi teramati pada perlakuan kapur + pupuk kandang + sekam, sementara jumlah polong isi paling sedikit pada perlakuan tanpa amelioran. Pada komponen Bobot biji tanaman contoh perlakuan kapur + pupuk kandang + sekam (12.24) berbeda sangat nyata dengan perlakuan tanpa

amelioran (3.17) dan beda nyata pada perlakuan kapur + pupuk kandang (7.58). Selain itu perlakuan kapur + pupuk kandang (7.58) juga berbeda nyata dengan perlakuan tanpa amelioran (3.17). Bobot polong hampa dan bobot brangkas polong pada perlakuan tanpa amelioran (35.58) dan kapur (48.93) memberikan hasil yang tidak berbeda nyata. Akan tetapi, memberikan hasil beda nyata pada perlakuan kapur + pupuk kandang (79.03) dan kapur + pupuk kandang + sekam (82.66).

Produktivitas kedelai tertinggi diperoleh dari perlakuan kapur + pupuk kandang + sekam yaitu sebesar 2.43 ton ha<sup>-1</sup>, sementara produktivitas terendah didapat dari perlakuan kapur yaitu 1.03 ton ha<sup>-1</sup>. Perlakuan amelioran dengan perlakuan kapur + pupuk kandang + sekam (2.43 ton ha<sup>-1</sup>) menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan tanpa amelioran (1.20 ton ha<sup>-1</sup>) dan kapur (1.03 ton ha<sup>-1</sup>) terhadap produktivitas kedelai. Hasil ubinan seluas 1.2 m<sup>2</sup> memperoleh hasil tertinggi pada perlakuan kapur + pupuk kandang + sekam yaitu 256.62, nilai terendah berasal dari perlakuan kapur yaitu 106.15 g. Perlakuan kapur + pupuk kandang + sekam (256.62 g) menunjukkan hasil beda nyata dengan perlakuan tanpa amelioran (123.87 g), kapur (106.15 g), dan kapur + pupuk kandang (181.13 g). Sementara itu, pada parameter jumlah polong hampa, dan bobot 100 butir semua perlakuan amelioran tidak memberikan hasil yang berbeda nyata.

Tabel 11. Pengaruh amelioran terhadap bobot kering tanaman kedelai

Amelioran	Destruktif			
	BKD	BKB	BKA	JBA
Tanpa	2.92 b	1.52 a	0.85 a	7.83
Kapur	1.85 b	1.45 a	1.17 a	12.67
Kapur + pupuk kandang	4.45 a	2.20 a	1.40 a	32.83
Kapur + pupuk kandang + abu sekam	5.02 a	2.68 a	2.20 a	39.17

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf  $\alpha=5\%$ . BKD = bobot kering daun, BKB = bobot kering batang, BKA = bobot kering akar, dan JBA = jumlah bintil akar.

Tabel 12. Pengaruh pemberian amelioran terhadap komponen hasil pada tanaman kedelai

Komponen hasil	Jenis amelioran			
	Tanpa	Kapur	Kapur + pupuk kandang	Kapur + pupuk kandang + sekam
Jumlah polong berisi (g)**	8.38 b	10.85 bc	18.12 b	29.83 a
Jumlah polong hampa (g)	3.37	4.62	6.02	6.27
Bobot biji tanaman contoh (g)**	3.17 c	4.23 bc	7.58 b	12.24 a
Bobot polong hampa (g)	2.47 b	3.16 b	4.74 a	5.65 a
Bobot biji 100 butir (g)	9.91	10.45	9.33	10.11
Bobot brangkasan polong (g)	35.58 b	48.93 b	79.03 a	82.66 a
Ubinan 1.2 m <sup>2</sup> (g)	1.20 b	1.03 b	1.74 ab	2.43 a
Produktivitas (ton ha <sup>-1</sup> )	123.87 b	106.15 b	181.13 b	256.62 a

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf  $\alpha=5\%$ .

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

Pemberian amelioran memberikan respons yang baik terhadap tinggi tanaman. Pertumbuhan tanaman kedelai tertinggi diperoleh pada pemberian amelioran dengan kombinasi kapur 500 kg ha<sup>-1</sup> + pupuk kandang 500 kg ha<sup>-1</sup> + abu sekam 250 kg ha<sup>-1</sup>. Pemberian amelioran dengan kombinasi kapur 500 kg ha<sup>-1</sup> + pupuk kandang 500 kg ha<sup>-1</sup> + abu sekam 250 kg ha<sup>-1</sup> mampu menghasilkan produktivitas kedelai sebesar 2.43 ton ha<sup>-1</sup>. Perlakuan aktinobakteri tidak menunjukkan hasil yang signifikan terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman kedelai dengan budidaya jenuh air di lahan pasang surut. Aplikasi aktinobakteri untuk produksi kedelai memerlukan lingkungan yang optimal.

### Saran

Uji coba lebih lanjut terkait efektivitas amelioran dan aktinobakteri kedelai pada budidaya jenuh air di lahan pasang surut perlu dilakukan. Selain itu, perlu dilakukan uji coba terkait dosis aktinobakteri, waktu aplikasi aktinobakteri, serta metode aplikasi aktinobakteri pada budidaya tanaman kedelai di lahan pasang surut dengan budidaya jenuh air.

## DAFTAR PUSTAKA

- [BPS] Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia. 2019. Produksi Kedelai. Jakarta (ID). Badan Pusat statistik Indonesia.
- Ghulamahdi, M. 2017. Adaptasi Kedelai Budidaya Jenuh Air untuk Produktivitas Tinggi di Lahan Pasang Surut. Cetakan I. Bogor (ID): IPB Press.
- Ghulamahdi, M., M. Melati, D. Sagala. 2009. Production of soybean varieties under saturated soil culture on tidal swamps. *J. Agron. Indonesia*. 37(3):226–232.

- Gomez, K.A., A.A. Gomez. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Diterjemahkan oleh: E. Sjamsuddin, J.S. Baharsjah. Jakarta (ID): UI Press.
- Haryono. 2013. *Lahan Rawa: Lumbung Pangan Masa Depan Indonesia*. Jakarta (ID): IAARD Press.
- Hussein, M.M., L.K. Balbaa, M.S. Gaballah. 2007. Salicylic acid and salinity effects on growth of maize plants. *Research J. of Agriculture and Biological Science*. 3(4):321-328.
- [KemenPUPR] Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. 2015b. *Rawa*. Peraturan Menteri PUPR No.29 tahun 2015. Jakarta (ID). Kementerian PUPR.
- Noyaa, A.I., M. Ghulamahdi, D. Sopandie, A. Sutandic, M. Melati. 2014. Pengaruh kedalaman muka air dan amelioran terhadap produktivitas kedelai di lahan sulfat masam. *J. Pangan dan Gizi*. 23(2):120–132.
- Noor, M. 2004. *Lahan Rawa Sifat dan pengelolaan Tanah Bermasalah Sifat Masam*. Jakarta (ID): PT. Raja Grafindo Persada.
- Nugroho, K., Alkasuma, Paidi, W. Wahdini, Abdurachman, H. Suhardjo, I.P.G. Widjaya-Adhi. 1992. Peta areal potensial untuk pengembangan pertanian lahan rawa pasang surut, rawa dan pantai. *Proyek Penelitian Sumber Daya Lahan*. Pusat penelitian Tanah dan Agroklimat. 26 hal.
- Sahuri. 2011. pengaruh lebar bedengan dan kedalaman muka air terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai pada budidaya jenuh air di lahan pasang surut [skripsi]. Bogor (ID): Insitut Pertanian Bogor.
- Sumampow, D.M.F. 1999. Pengaruh Kelembapan Tanah Terhadap Perkecambahan Benih Kedelai (*Glycine max (L) Merr.*). *J. Agrotop*. 15-20.

Sutopo, L. 2004. Teknologi Benih. Jakarta (ID: PT. Raja Grafindo Persada.

Taufiq, A., A. Wijanarko, Suyamto. 2015. Takaran optimal pupuk NPKS, dolomit, dan pupuk kandang pada hasil kedelai di lahan pasang surut. *J. Peneliti Pertanian Tanam Pangan*. 30(1):52–57.

Widjaya-Adhi, I.P.G., K.A. Nugroho, Paidi, W. Wahidin, H.S. Abdulrachman. 1992. Sumber daya lahan Pasang Surut, Rawa, dan

Pantai: Potensi Keterbatasan dan Pemanfaatan. Di dalam: Pertemuan Nasional Pengembangan Lahan Pertanian Pasang Surut dan Rawa. Cisarua.

Yulianto, R., W. Sumiya, D. Yamika, N. Aini. 2017. Pengaruh amelioran tanah pada pertumbuhan tanaman (*Glycine max* L.) pada kondisi salinitas. *J. Produksi Tanam*. 5(2):232–239.