



AGROSAINSTEK

Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian

Website jurnal : <http://agrosainstek.ubb.ac.id>

Research Article

Kualitas Benih dan Pertumbuhan Kedelai yang Berasal dari Jenis Tanah dan Sistem Pertanaman Berbeda

Seed Quality and Growth of Soybean from Different Types of Soil and Cropping System

Indah Permanasari^{1*}, Tiara Septirosya¹, Novita Hera¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Jl. HR Soebrantas, Pekanbaru, Riau

Received: October 4, 2023 / Received in revised : December 20, 2023 / Accepted: June 30, 2024

ABSTRACT

Soybean is one of the national strategic commodities. The increasing of soybeans needs, it is necessary to prepare the high quality seed. Different environmental conditions such as soil condition and cropping system will affect the quality of seed. The aimed of this study was to investigates the quality of soybean seed from different types of soil and cropping system. The research was conducted experimentally using Randomized Block Design (RBD) with two factors. The first factor is the source of seeds that come from two types of soil, namely peat and mineral. The second factor is seeds that come from monoculture and intercropping. Based on the results of the study, it showed that the fat and protein content of soybean seeds from seeds planted on mineral soils was better than seeds from peat soils. Planting soybean seeds in peat soil can increase the fiber and carbohydrate content of the seeds as well as the viability and vigor of the seeds. Intercropping system increased protein and fiber content of seed, but not affect its vegetative growth.

Keywords: *Intercropping; Mineral; Monoculture; Peat; Protein*

ABSTRAK

Kedelai merupakan salah satu komoditas strategis nasional. Seiring dengan pemenuhan kebutuhan kedelai maka perlu disiapkan benih yang mempunyai kualitas tinggi. Perbedaan kondisi lingkungan seperti kondisi tanah dan sistem pertanaman akan mempengaruhi kualitas benih yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas benih kedelai yang berasal dari penanaman pada dua jenis tanah dan sistem pertanaman yang berbeda. Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial yang terdiri dari dua faktor dengan 4 blok sebagai ulanganulangan.kelompok . Faktor pertama adalah sumber benih yang berasal dari dua jenis tanah yaitu gambut dan mineral. Faktor kedua merupakan benih yang berasal dari penanamnanm secara monokultur dan tumpang sari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan lemak dan protein biji kedelai yang berasal dari benih yang ditanam di lahan mineral lebih baik dibandingkan benih yang berasal dari tanah gambut. Penanaman benih kedelai di tanah gambut dapat meningkatkan kandungan serat dan karbohidrat biji serta viabilitas dan vigor benih. Penanaman secara tumpang sari meningkatkan kandungan protein dan serat benih namun tidak mempengaruhi pertumbuhan bibit.

Kata kunci: *Gambut; Monokultur; Mineral; Protein; Tumpang sari*

*Korespondensi Penulis

E-mail : amalia_permanasari@yahoo.co.id

DOI: <https://doi.org/10.33019/agrosainstek.v8i1.440>

1. Pendahuluan

Kedelai merupakan salah satu komoditas strategis nasional yang kebutuhannya meningkat setiap tahun. Tingginya kandungan protein (38-42%) dan minyak (19-22%) yang terdapat dalam biji kedelai merupakan salah satu penyebab tingginya konsumsi kedelai (Rotundo & Westgate 2009; Bellaloui et al., 2015). BPS (2023) konsumsi kedelai Indonesia tahun 2022, mengalami defisit sebesar 81,48% dibandingkan produksinya. Defisit konsumsi ini lebih rendah dibandingkan di provinsi Riau (97,99%) karena produksi kedelai hanya 495,2 ton dengan luas lahan 332 hektar sedangkan proyeksi konsumsinya sebesar 24.628,81 ton.

Kualitas benih merupakan faktor utama penentu keberhasilan penanaman. Benih yang berkualitas adalah benih yang memiliki kemurnian > 98 %, viabilitas > 80 % dan memiliki vigor yang tinggi (Permanasari & Aryanti 2013). Menurut Hartawan & Nengsih (2012), kecepatan berkecambah merupakan indikator untuk mengetahui mutu benih. Kaya et al., (2010) juga menambahkan bahwa keseragaman daya berkecambah dan kecepatan pemunculan bibit merupakan faktor yang penting untuk mendapatkan hasil tanaman dengan kualitas yang tinggi.

Kualitas benih ditentukan oleh faktor genotip dan lingkungan (Handiana et al., 2019). Perbedaan kondisi lingkungan seperti kualitas tanah (Cianfaglione et al., 2023), suhu dan ketersediaan air (Cianfaglione et al., 2023; Pádua et al., 2009), mempengaruhi kualitas benih dan hasil tanaman (Deng et al., 2022). Hal ini termaktub dalam Qur'an Surat Ar-Raad ayat ke-4: "Dan di bumi ini terdapat bagian-bagian yang berdampingan, dan kebun-kebun anggur, tanaman-tanaman dan pohon korma yang bercabang dan yang tidak bercabang, disirami dengan air yang sama. Kami lebihkan sebahagian tanaman-tanaman itu atas sebagian yang lain tentang rasanya. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda (Kebesaran Allah) bagi kaum yang berfikir.

Tanaman kedelai dapat ditanam secara monokultur maupun tumpangsari dengan tanaman lain. Umumnya petani kedelai menerapkan sistem tumpangsari, karena sistem ini dinilai mampu memberikan peningkatan produksi dan terkait dengan kepastian hasil panen, produktifitas lahan (Wibowo et al., 2012; Yuwariyah et al., 2017; Polnaya & Patty 2012), efisiensi unsur hara, terjaganya erosi tanah (Tamado & Estheu 2000). Wakesa & Simiyu (2015), melaporkan bahwa kedelai yang ditanam secara monokultur maupun yang ditumpangsarikan dengan jagung pada pengaturan jarak tanam yang berbeda memberikan

persentase perkecambahan yang tidak berbeda nyata.

Jenis tanah yang terdapat di Provinsi Riau ialah tanah gambut dan tanah mineral. INCAS (2016) melaporkan bahwa luas lahan gambut di provinsi ini mencapai 43,61 % dari luas wilayah dan sisanya adalah lahan mineral. Tanah gambut bukan merupakan tipe tanah ideal untuk budidaya tanaman kedelai karena memiliki pH di bawah 5, sementara itu untuk dapat berproduksi maksimal, kedelai memerlukan pH 5,8 - 7 (Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Ngawi, 2022).

Areal pertanian bertipe tanah gambut (Ramdani & Hino 2013) walaupun dinilai kurang optimal untuk penanaman kedelai (Somaadmaja et al. 1988), tipe tanah ini masih berpotensi untuk penanaman kedelai (Paiman 2006; Indrayati & Umar 2011; Idwar et al., 2014). Potensi ini merupakan peluang yang sangat besar untuk mewujudkan swasembada kedelai yang telah dicanangkan sejak tahun 2018 karena target areal yang dikembangkan oleh pemerintah adalah memanfaatkan lahan-lahan marginal, lahan tidur, perkebunan Tanaman Belum Menghasilkan (TBM), dan lahan pasang surut (Kementan 2017). Luasnya lahan perkebunan kelapa sawit yang dipadukan dengan tanaman kedelai sebagai tanaman sela juga merupakan kesempatan emas bagi pengembangan kedelai di Provinsi Riau baik untuk konsumsi maupun produksi benih.

Peningkatan ketersediaan benih kedelai berkualitas di Provinsi Riau, dapat dilakukan melalui terobosan-terobosan baru penting untuk segera dilakukan, seperti optimalisasi produksi benih kedelai dengan sistem monokultur dan tumpangsari pada lahan mineral dan gambut. Penelitian pendahuluan terkait kualitas benih yang diproduksi pada jenis tanah dan sistem tanam berbeda perlu dilakukan untuk memenuhi kebutuhan benih ini.

2. Bahan dan Metode

Analisis tanah awal telah dilaksanakan di Laboratorium Central Plantation Services, Pekanbaru. Penanaman benih yang berasal dari tanah mineral dilakukan di Kelurahan Simpang Baru, Pekanbaru sedangkan penanaman benih yang berasal dari tanah gambut dilakukan di Kelurahan Kubang Raya, Pekanbaru. Pengujian kualitas kimia benih dilaksanakan di Laboratorium Uji Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian UGM. Pengujian perkecambahan benih dilaksanakan di Laboratorium Agronomi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, UIN Suska Riau. Pengujian

pertumbuhan bibit dilakukan di lahan percobaan Fakultas Pertanian dan Peternakan, UIN Suska Riau.

Bahan yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah benih kedelai varietas Dega 1, dolomit, pupuk kandang, urea, TSP, KCl, top soil serta bahan-bahan kimia untuk pengujian kualitas benih. Alat yang digunakan berupa polybag, alat-alat pertanian, seed bed, oven, alat-alat untuk pengujian kandungan protein, lemak dan karbohidrat serta alat-alat lain yang mendukung penelitian ini.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial dengan empat blok sebagai ulangan. Perlakuan tersebut terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah jenis tanah yang terdiri dari 2 yaitu 4 jenis benih yang berasal dari jenis tanah dan sitem tanam. Jenis tanah terdiri dari dua taraf yaitu gambut dan mineral sedangkan faktor kedua adalah sistem tanam yang terdiri dari dua taraf yaitu tanam monokultur dan tumpangsari.

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan terhadap sifat kimia tanah yang digunakan untuk penanaman sumber benih, kualitas benih dan pertumbuhan vegetatif bibit.

Pengamatan terhadap sifat kimia tanah gambut dan mineral dilakukan sebelum penanaman kedelai dilaksanakan. Pengamatan meliputi N-total, P, kemasaman yang dapat ditukar, dan kation yang dapat ditukar (K, Mg, Ca dan Na). Pengamatan N total dilakukan dengan metode Kjeldahl, untuk pengamatan P dilakukan dengan metode *spectrophotometry*. Pengamatan kemasaman yang dapat ditukar (Al+H) dilakukan dengan metode *titrimetry*. Untuk kation yang dapat ditukar berupa unsur K dan Na dilakukan dengan metode *flamephotometry*, sedangkan untuk unsur Mg dan Ca dengan metode AAS.

Pengamatan kualitas kimia benih dilakukan terhadap beberapa parameter yaitu kadar lemak, protein, karbohidrat, serat dan kadar air. Pengamatan protein dilakukan dengan metode Kjeldahl sedangkan pengujian kadar lemak dilakukan dengan metode Soxhlet. Penentuan kadar serat dilakukan dengan metode hidrolisa asam basa. Pengujian kadar air dilakukan dengan menggunakan metode pemanasan (pengovenan pada suhu 100 ° C) dan selanjutnya dimasukkan ke dalam rumus berikut:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{(\text{Berat awal} - \text{Berat akhir})}{(\text{Berat awal})} \times 100 \%$$

Pengamatan perkecambah benih, dilakukan terhadap parameter Indeks vigor (IV) dan daya

berkecambah (DB) benih. Pengamatan Indeks vigor benih dilakukan terhadap jumlah kecambah normal selama 14 hari pengamatan, dengan rumus,

$$IV = G1/D1+G2/D2+G3/D3+\dots+Gn/Dn$$

Pengamatan daya berkecambah diperoleh dengan menghitung jumlah benih yang berkecambah normal pada hari ke 14 menggunakan rumus,

$$DB (\%) = \frac{(\sum \text{kecambah normal})}{(\sum \text{benih yang ditanam})} \times 100 \%$$

3. Hasil

Tanah gambut memiliki kandungan nitrogen total, kemasaman, kalium, magnesium, kalsium dan natrium yang lebih tinggi dibandingkan tanah mineral. Disisi lain, tanah mineral memiliki kandungan fosfor yang lebih tinggi dibandingkan tanah gambut (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap kandungan kimia tanah.

Parameter	Metode	Jenis Tanah		
		Gambut	Mineral	
N Total (%)	IKT-08 (Kjeldahl/ Titrimetry)	0,88	0,13	
		P-Bray P ₂ O ₅ (ppm)	73,4	122,7
Kemasaman dapat ditukar (cmol/kg)	IKT-09 (<i>Spectro- photometry</i>)	0,8		
			K	IKT-10 (<i>Titrimetry</i>)
Kation dapat ditukar (cmol/kg)	Mg	IKT (<i>Flame- photometry</i>)		
			Ca	IKT-11 (AAS)
Na	IKT-11 (<i>Flame- photometry</i>)	1,04		

Kandungan air, lemak dan protein pada benih yang ditanam pada tanah mineral lebih tinggi dibandingkan kedelai yang ditanam di tanah gambut. (Tabel 2). Benih kedelai yang ditanam pada tanah gambut memiliki keunggulan berupa kandungan serat dan karbohidrat yang lebih tinggi dibandingkan kedelai yang ditanam di tanah mineral.

Tabel 2. Hasil Analisis Kandungan Kimia Benih Biji Kedelai Pada Perlakuan Jenis Tanah dan Sistem Tanam yang Berbeda

Perlakuan	Kandungan Kimia Benih				
	Air (%)	Lemak (%)	Protein (%)	Serat (%)	Karbohidrat (%)
Jenis Tanah					
Mineral	10,80 a	16,14 a	29,09 a	11,65 b	38,55 b
Gambut	8,11 b	13,85 b	25,16 b	15,85 a	47,52 a
Sistem Tanam					
Monokultur	9,51 a	15,09	26,49 b	13,30 b	43,57 a
Tumpangsari	9,40 b	14,89	27,77 a	14,20 a	42,50 b

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5 %.

Pada perbedaan sistem tanam secara tumpangsari dan monokultur tidak memberikan perbedaan yang nyata pada kandungan lemak benih. Benih yang berasal dari sistem tanam monokultur memiliki kandungan air dan karbohidrat yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan benih yang berasal dari sistem tumpangsari namun sebaliknya kandungan serat dan protein benih yang berasal dari sistem tumpangsari justru lebih besar dibandingkan monokultur.

Daya berkecambah dan indeks vigor pada tanah benih yang ditanam di lahan gambut menunjukkan persentase yang lebih tinggi dibandingkan benih yang ditanam di lahan mineral. (Tabel 3). Benih yang ditanam di lahan gambut menunjukkan daya berkecambah benih sebesar 80.60%. Sistem pertanaman yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap viabilitas dan indeks vigor benih.

Tabel 3. Rerata Viabilitas dan Indeks Vigor benih yang Berasal dari Jenis Tanah dan Sistem Tanam yang Berbeda

Perlakuan	Viabilitas Benih (%)	Indeks Vigor
Jenis Tanah		
Mineral	57,60 b	9,26 b
Gambut	80,60 a	14,46 a
Sistem Tanam		
Monokultur	69,80 a	13,53 a
Tumpangsari	68,40 a	10,18 a

Keterangan: Angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5 %.

Benih yang ditanam baik pada jenis tanah dan sistem tanam yang berbeda tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap parameter pertumbuhan bibit tanaman. Perbedaan jenis tanah dan sistem tanam memberikan respon yang sama terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun (Tabel 4 dan Tabel 5).

Tabel 4. Rerata tinggi tanaman yang berasal dari jenis tanah dan sistem tanam yang berbeda.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)					
	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST	9 MST
Jenis Tanah						
Mineral	32,35a	47,01a	54,22a	68,15a	66,18a	70,03a
Gambut	33,43a	46,69a	55,89a	67,73a	66,92a	70,58a
Sistem Tanam						
Monokultur	33,14a	47,37a	55,48a	69,58a	66,94a	71,15a
Tumpangsari	32,64a	46,33a	54,63a	66,30a	66,15a	69,47a

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5 %

Tabel 5. Rerata jumlah daun yang berasal dari jenis tanah dan sistem tanam yang berbeda

Perlakuan	Jumlah Daun		
	4 MST	5 MST	6 MST
Jenis Tanah			
Mineral	15,83a	22,30a	29,62a
Gambut	15,93a	18,95a	28,30a
Sistem Tanam			
Monokultur	16,15a	21,67a	29,68a
Tumpang sari	15,62a	19,59a	28,23a

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5 %.

4. Pembahasan

Kandungan air, lemak dan protein pada benih yang ditanam di lahan mineral lebih tinggi dibandingkan dengan yang ditanam di lahan gambut (Tabel 2). Hal ini berkaitan erat dengan kandungan hara yang terdapat pada kedua jenis tanah yang digunakan (Tabel 1). Tanah mineral mengandung fosfor (122,7 ppm) yang lebih banyak dibandingkan dengan tanah gambut namun mengandung nitrogen dan Al-dd yang lebih rendah. Hasil penelitian ini sejalan dengan Ramolemana (2013), bahwa , kandungan fosfor pada tanah lempung berpasir (260 kali) dibandingkan tanah berpasir sehingga menyebabkan peningkatan kandungan protein, kadar abu, dan kalium pada benih kacang Morama. Fosfor merupakan penyusun fosfolipid nukleoprotein, gula fosfat dan khususnya pada transport dan penyimpanan energi yang mana fungsi dan peranan sebagian besar dari bahan/senyawa tersebut saling mendukung dan melengkapi (Havlin *et al.* 2005; Barker & Pilbeam, 2007). Kapasitas fiksasi fosfor dalam tanah dipengaruhi oleh kandungan Al dan kadar lempung (Ige *et al.* 2005). Kandungan lempung dan tekstur yang lebih halus pada tanah mineral menyebabkan daya ikat nutrisinya lebih tinggi. Hal ini menyebabkan fotosintesis tanaman lebih baik sehingga cadangan makanan yang tersimpan pada biji juga semakin banyak yang berakibat meningkatnya kandungan protein dan lemak pada biji. Fallah *et al.* (2018) menyatakan bahwa lemak esensial merupakan metabolit sekunder yang berhubungan dengan peningkatan aktivitas fotosintesis. Shen *et al.* (2010) melaporkan bahwa kandungan lemak biji jagung ditentukan oleh konsentrasi lemak pada embrio, ukuran embrio dan kandungan minyak pada endosperm.

Wilkes *et al.* (2010) melaporkan bahwa jenis tanah mempunyai peran terbesar terhadap kandungan protein dan karbohidrat. Benih yang

berasal dari tanah vertisol abu-abu (mineral) mempunyai kandungan protein terlarut dan tidak terlarut yang lebih tinggi namun rendah karbohidrat. Meskipun kandungan hara N, K, Mg, Ca dapat ditukar pada tanah gambut lebih tinggi dibandingkan pada tanah mineral, namun belum mampu meningkatkan kandungan protein biji kedelai akan tetapi meningkatkan kandungan serat dan karbohidrat biji kedelai. Menurut Epie *et al.* (2023) kandungan protein biji jagung dan minyak yang terdapat pada kacang kedelai dipengaruhi oleh interaksi lingkungan dengan aplikasi pupuk nitrogen. Kandungan protein (29,09 %) dan lemak (16,14 %) pada biji yang ditanam pada tanah mineral masing-masing meningkat sebesar 14.19% dan 13.5 % dibandingkan pada tanah gambut, (Tabel 2). Peningkatan kandungan protein dan lemak biji yang ditanam pada lahan mineral tersebut, masih lebih rendah dibandingkan deskripsi varietas yang telah dikeluarkan oleh Kementan. Berdasarkan deskripsinya varietas Dega 1 mempunyai kandungan protein 39,6 % dan lemak 17,3 %.

Terjadi peningkatan kandungan serat (45,42 %) pada biji yang ditanam pada tanah gambut dibandingkan pada tanah mineral . Peningkatan ini diduga disebabkan oleh lebih tingginya kandungan Nitrogen total pada tanah gambut (Tabel 1) seperti yang dilaporkan oleh (Van Der Sluijs, 2022). Tingginya kandungan serat ini memberikan peluang besar terhadap pemanfaatan biji kedelai bagi kesehatan yang mungkin dapat direkomendasikan dan dilakukan penelitian lebih lanjut untuk program diet kaya serat layaknya sayur dan buah. Pengembangan tanah gambut untuk penanaman tanaman pangan, memberikan efek positif terhadap peningkatan kandungan karbohidrat biji (18,85 %) dibandingkan pada tanah mineral. Prospek yang sangat bagus ini dapat terus dikembangkan sehingga kedelai tidak hanya sebagai sumber protein nabati tetapi dapat juga sebagai sumber karbohidrat.

Kandungan serat dan protein biji kedelai yang ditanam secara tumpang sari lebih tinggi dibandingkan yang ditanam secara monokultur. Kandungan protein yang lebih tinggi pada biji yang ditanam secara tumpang sari menunjukkan bahwa tumpang sari antara kedelai dan jagung merupakan simbiosis mutualisme dan kedua tanaman tersebut sesuai untuk ditanam secara bersamaan. Kompetisi terhadap air, udara, cahaya matahari dan nutrisi pada saat on farm tidak berpengaruh terhadap kualitas biji terutama kandungan proteinnya. Hasil penelitian Elijah & Akunda (2001) menunjukkan bahwa sistem tumpang sari kedelai dengan shorgum dilaporkan menurunkan laju fotosintesis

dan kandungan protein dan lemak hasil panen pada kedelai akibat kompetisi naungan oleh tanaman shorgum. (Ayisi et al., (1997) telah melaporkan bahwa kandungan protein biji kedelai lebih tinggi saat ditumpangsarikan dengan Canola. Hasil penelitian ini berbeda dengan Aydemir (2019), bahwa kandungan protein kedelai yang ditumpangsarikan dengan tanaman oat pada berbagai fase perkembangan polong tidak menunjukkan perbedaan nyata dengan yang ditanam secara monokultur begitu juga dengan yang ditanam secara tumpang sari dengan gandum (Biszcak et al., 2020). Meskipun demikian, adanya penambahan populasi kedelai yang ditumpangsarikan dengan jagung disisi lain dapat meningkatkan hasil pakan, bobot kering tanaman dan kandungan protein biji kedelai. Menurut Baghdadi et al. (2014) pemilihan tanaman yang akan dipadukan pada sistem tumpang sari berpengaruh terhadap kandungan protein kasar kedua jenis tanaman tersebut. Tumpang sari antara jagung dan kedelai, mempunyai kandungan protein kasar yang lebih tinggi dibandingkan dengan kombinasi jagung dengan tanaman kacang-kacangan lain seperti tanaman *Stylosanthes guianensis* dan kacang hijau. (*Vigna radiata*).

Meningkatnya kandungan serat biji kedelai pada penanaman secara tumpang sari dengan jagung akan lebih menguntungkan jika biji digunakan untuk pakan ternak ruminansia. Sistem pertanaman ini sangat sesuai untuk dikembangkan pada Intergrated Farming System karena selain mendapatkan hasil biji untuk bahan pangan juga diperoleh pakan dengan kualitas yang lebih baik. Selain itu, dari sistem penanaman tumpang sari juga akan lebih efisien dalam penggunaan lahan.

Jumlah benih yang berkecambah dan indeks vigor (kecepatan berkecambah) pada penanaman di lahan gambut lebih baik dibandingkan yang berasal dari tanah mineral (Tabel 3). Rendahnya viabilitas benih yang berasal dari penanaman di lahan mineral disebabkan karena lamanya proses pasca panen yang dilakukan. Diduga bahwa benih telah mengalami kerusakan bahkan diduga sudah mengalami kemunduran saat pengujian. Indeks vigor menunjukkan kecepatan benih berkecambah, hal ini berarti bahwa jika benih mempunyai indeks vigor tinggi maka keserempakan benih untuk berkecambah juga lebih baik.

Perbedaan sistem penanaman kedelai tidak berpengaruh terhadap viabilitas dan indeks vigor benih kedelai (Tabel 3). Hasil penelitian ini sejalan dengan yang dilaporkan Wekesa dan Simiyu (2015) dimana varietas kedelai yang ditanam secara monokultur maupun yang ditumpangsarikan dengan jagung pada pengaturan jarak tanam yang

berbeda memberikan persentase perkecambahan yang tidak berbeda nyata. Sementara itu Ogutu et al. (2012) menambahkan bahwa kedelai yang ditanam secara monokultur menghasilkan daya kecambah dan bobot kering bibit yang lebih baik dibandingkan dengan yang ditanam secara tumpang sari dengan jagung, meskipun perbedaan sistem pertanaman ini tidak memberikan pengaruh terhadap panjang batang dan akar, vigor benih, perkecambahan, ukuran benih baik panjang, lebar maupun ketebalannya serta bobot 1000 biji.

Tinggi tanaman kedelai tidak dipengaruhi oleh asal benih dari tanah mineral maupun gambut serta sistem tanam yang dicobakan (Tabel 4). Penambahan tinggi tanaman secara eksponensial terjadi pada umur 4-7 MST. Kedelai varietas Dega 1 ini mempunyai tipe pertumbuhan determinate yaitu bahwa tinggi tanaman masih terus bertambah meskipun tanaman sudah memasuki fase berbunga. Tinggi tanaman pada umur 9 MST berkisar antara 69,47 - 71,15 cm.

Perlakuan yang dicobakan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun kedelai meskipun bibit yang berasal dari sistem tanam monokultur cenderung mempunyai jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan yang berasal dari tumpang sari (Tabel 5). Jumlah daun kedelai pada umur 6 MST berkisar antara 28,23-29,68 helai. Hal ini mengindikasikan bahwa sistem tanam tidak berpengaruh terhadap ukuran daun. Dengan demikian diharapkan perbedaan sistem tanam ini tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai sebagaimana yang dilaporkan oleh Permanasari (2024).

5. Kesimpulan

Penanaman di lahan mineral, meningkatkan kandungan lemak dan protein biji, namun penanaman di tanah gambut meningkatkan menurunkan kandungan serat, karbohidrat, viabilitas dan vigor benih. Penanaman secara tumpang sari meningkatkan kandungan protein dan serat biji meskipun pertumbuhan vegetatif dari kedua sistem tanam tersebut tidak menunjukkan pengaruh nyata.

6. Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih kepada LPPM Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau melalui hibah riset kluster Dasar Pengembangan Prodi No.SK 0936/R/2018.

7. Pernyataan Konflik Kepentingan (Declaration of Conflicting Interests)

Penulis menyatakan tidak ada potensi konflik kepentingan sehubungan dengan penelitian, kepengarangan, dan/atau publikasi dari artikel ini (*The authors have declared no potential conflicts of interest concerning the study, authorship, and/or publication of this article*).

8. Daftar Pustaka

- Ayisi, K. K., Putnam, D. H., Vance, C. P., Russelle, M. P., Allan, D. L. 1997. Strip Intercropping and Nitrogen Effects on Seed, Oil, And Protein Yields Of Canola And Soybean. *Agronomy Journal*, 89(1), 23–29. <https://doi.org/10.2134/agronj1997.00021962008900010004x>
- Biszcak, W., Różyło, K., Kraska, P. 2020. Yielding Parameters, Nutritional Value Of Soybean Seed And Weed Infestation In Relay-Strip Intercropping System With Buckwheat. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B: Soil and Plant Science*, 70(8), 640–647. <https://doi.org/10.1080/09064710.2020.1831586>
- Cianfaglione, K., Crişan, F., Gafta, D. 2023. Soil Quality Enhances Seed Germination Success in Ephedra major—A Pilot Experiment. *Plants*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/plants12030438>
- Pádua, G. P. De, França-neto, J. D. B., Laene, M., Carvalho, M. De. 2009. Incidence Of Green Soybean Seeds As A Function Of Environmental Stresses During Seed Maturation 1. 31, 150–159.
- Van Der Sluijs, M. H. J. 2022. Effect of nitrogen application level on cotton fibre quality. *Journal of Cotton Research*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s42397-022-00116-9>
- [INCAS] Indonesian National Carbon Accounting System. 2016. Riau. Kementerian Lingkungan Hidup Indonesia. <http://www.incas-indonesia.org> [3 Oktober 2019].
- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2015. *Riau dalam Angka*. Pekanbaru: Badan Pusat Statistik Provinsi Riau.
- Baghdadi, A., Halim, M. R. A., Radziah, O., Yusoff, M. Y. 2014. Increased forage protein through corn and legume intercropping. *International Agriculture Congress. Putrajaya, Malaysia* 25-27 November 2014.
- Barker, A. V., Pilbeam, D. J. 2007. *Hand Book of Plant Nutrition*. New York: CRC Press.
- Bellaloui, N., Bruns, H. A., Abbas, H. K., Mengistu, A., Fisher DK, Reddy KN. 2015. Effects of Row-Type, Row-Spacing, Seeding Rate, Soil-Type, and Cultivar Differences On Soybean Seed Nutrition Under US Mississippi Delta Conditions. *PLoS ONE* 10 (6): 1-23.
- Deng, J., Li, X., Xiao, X., Wu, H., Yang, C., Long, Zhang, Q., Iqbal, N., Wang, X., Yong, T., Du, J., Yang, F., Liu, W., Zhang, J., Wu, X., Wu, Y., Yang, W., Liu, J. 2022. Field Mold Stress Induced Catabolism of Storage Reserves in Soybean Seed and Resulting Deterioration of Seed Quality in Field. *Journal of Integrative Agriculture* 21 (2): 336-350.
- Epie, K. E., Bauer, P. J., Stone, K. C., Locke, A., M. 2023. Nitrogen Fertilizer Effects on Soybean Physiology, Yield Components, Seed Yield and Protein Content in the Southeastern United States. *Journal of Plant Nutrition*, 46 (3): 462-472.
- Fallah, S., Rostaei, M., Lorigooini, Z., Surki, A. B. 2018. Chemical Compositions of Essential Oil and Antioxidant Activity of Dragonhead (*Dracocephalum moldavica*) in Sole Crop and Dragonhead- Soybean (*Glycine max*) Intercropping System Under Organic Manure and Chemical Fertilizers. *Industrial Crops & Products* 115 (2018): 158–165
- Handayani, D. Z., Sandrakirana, R., Damanhuri. 2019. Interaksi Genotip x Lingkungan Tiga Varietas Unggul Bawang Putih (*Allium sativum* L.) di Dua Lokasi. *Jurnal Produksi Tanaman* 7(7): 1213-1220.
- Hartawan, R., Nengsih, Y. 2012. Kadar air dan karbohidrat berperan penting dalam mempertahankan kualitas benih karet. *Agrovigor* 5(2) 103-112.
- Havlin, J. L., Beaton, J. D., Tisdale, S. L., Nelson, W. L. 2005. *Soil Fertility and Fertilizers. An introduction to nutrient management*. Seventh Edition. New Jersey: Pearson Education Inc.
- Idwar, Nelvia, Arianci R. 2014. Pengaruh Campuran Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit, Abu Boiler dan Trichoderma terhadap Pertanaman Kedelai pada Sela Tegakan Kelapa Sawit yang Telah Menghasilkan di Lahan Gambut. *Jurnal Teknobiologi*, 1: 21-29.
- Ige, D. V., Akinremi, O. O., Flaten, D. N. 2007. Direct and Indirect Effects of Soil Properties On Phosphorus Retention Capacity. *Soil Science Society of America Journal*, 71 (1): 95-100.
- Indrayati, L., Umar, S.. 2011. Pengaruh Pemupukan N, P, K dan Bahan Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai di Lahan Sulfat Masam Bergambut. *Agrista*, 15(3): 94-101.

- Kaya, M., Sanli, A., Tonguc, M. 2010. Effect of Sowing Dates and Seed Treatments on Yield, Some Yield Parameters and Protein Content of Chickpea (*Cicer arietinum* L.). *African J. Biot*, 9(25): 3833-3839.
- Kementan. 2017. Kementan Lakukan Tanam Kedelai Serempak di 20 Provinsi. http://www.pertanian.go.id/ap_posts/detil/1208/2017/10/06/20/31/56/Kementan%20Lakukan%20Tanam%20Kedelai%20Serempak%20di%2020%20Provinsi. [3 Oktober 2017]
- Ogut, M. O., Owuoch, J. O., Muasya R., Ouma G. 2012. Effects of intercropping of nitrogen fertilizer and bean-maize cropping system on quality of bean seed in Western Kenya. *Agricultural and Biology Journal of North America*, 40 : 154-168.
- Paiman, A. 2006. Efek Pemberian Berbagai Jenis Amelioran dan Abu terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai pada Lahan Gambut. *Jurnal Agronomi* 10 (2): 85-92.
- Permanasari, I. 2024. *Pertumbuhan, Hasil Dan Kualitas Benih Beberapa Varietas Kedelai (Glycine max, L.) Toleran Tumpangsari Dengan Jagung (Zea mays, L.)*. Disertasi. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Permanasari, I, Aryanti E. 2014. *Teknologi Benih*. Aswaja. Jogjakarta. 203 hal.
- Ramdani, F., Hino, M. 2013. Land Use Changes and GHG Emissions from Tropical Forest Conversion by Oil Palm Plantations in Riau Province, Indonesia. *PloS ONE* 8(7): e70323.
- Rotundo, J. L, Westgate, M. E. 2009. Meta-analysis of Environmental Effects on Soybean Seed Composition. *Field Crops Research*, 110 (2): 147-156.
- Sebetha, E. T, Modi, A. T, Owoeye, L. G. 2015. Maize Seed Quality in Response to Different Management Practices and Sites. *Journal of Agriculture Science*, 7 (1): 215-223.
- Tamado, T., Eshetu, M. 2000. Evaluation of Sorghum, Maize and Common Bean Intercropping Systems in Eastern Ethiopia. *Ethiopian Journal of Agricultural Science*, 17: 33 - 46.
- Wibowo, A., Purwanti, S., Rabaniyah, R. 2012. Pertumbuhan dan Hasil Benih Kedelai Hitam (*Glycine max* (L.) Merr) Mallika yang Ditanam Secara Tumpangsari dengan Jagung Manis (*Zea mays* kelompok Sacchrata). *Vegetalika*, 1 (4): 1-10.
- Wilkes, M. A., Seung, D., Levavasseur, G., Trethoean R. M., Copeland, L. 2010. Effect of Soil Type and Tillage on Protein and Strach Quality in Three Realed Wheat Genotypes. *Cereal Chemisty* 87 (29): 95-99.
- Yong, Y., Hu, Y., Shahrajabian, M. H, Ren, C., Guo, L., Wang, C., Zeng, Z. 2018. Changes in Dry Matter, Protein Percentage and Organic Matter of Soybean-Oat and Groundnut-Oat Intercropping in Different Growth Stages in Jilin Province, China. *Acta Agriculturae Slovenica* 111 - (1): 33 - 39.
- Yuwariyah, Y., Ruswandi, D., Irwan, A. W. 2017. Pengaruh Pola Tanam Tumpangsari Jagung dan Kedelai terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Hibrida dan Evaluasi Tumpangsari di Arjasari Kabupaten Bandung. *Jurnal Kultivasi* 16(3): 514-521.