

Pola Tanam Kedelai (*Glycine max* L.) Tanpa Olah Tanah Pada Bekas Rumpun Padi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil

Judith Belinda Wijaya<sup>1</sup>, Supriyono<sup>2</sup>, Sri Nyoto<sup>2</sup>, Puji Harsono<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta

<sup>2</sup>Dosen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta

**Abstrak**

Kedelai merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang memiliki nilai ekonomis penting di Indonesia. Tingkat produktivitas kedelai rendah dapat terjadi akibat dari degradasi lahan dan pola tanam yang kurang tepat. Salah satu usaha mempertahankan kualitas tanah dengan sistem Tanpa Olah Tanah (TOT) dan inovasi teknik budidaya dengan perlakuan pola tanam pada bekas rumpun padi. Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan RAKL (Rancangan Acak Kelompok Lengkap) 1 faktor dengan 4 perlakuan yaitu pola tanam antar baris, dalam baris, diagonal, dan pada bekas rumpun padi dengan 6 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola tanam kedelai pada bekas rumpun padi menunjukkan berat kering brangkas lebih rendah daripada pola tanam antar baris, dalam baris, dan diagonal dikomponen pertumbuhan. Perlakuan pola tanam kedelai diagonal bekas rumpun padi menunjukkan hasil lebih rendah daripada pola tanam antar baris, dalam baris, dan pada bekas rumpun padi pada jumlah biji per polong dan berat 100 biji.

Kata kunci: kedelai, pola tanam, tanpa olah tanah

**Pendahuluan**

Kedelai merupakan salah satu komoditas tanaman yang memiliki nilai ekonomis penting di Indonesia. Permintaan kedelai belum bisa terpenuhi sebagai akibat tingkat produktivitas tanaman masih rendah. Tingkat produktivitas kedelai rendah dapat terjadi akibat dari degradasi lahan dan pola tanam yang kurang tepat. Salah satu usaha mempertahankan kualitas tanah dengan sistem Tanpa Olah Tanah (TOT) dan inovasi teknik budidaya dengan perlakuan pola tanam pada bekas rumpun padi. Departemen Pertanian (2014) melaporkan bahwa produksi kedelai pada tahun 2018 sebanyak 982.598 ton.

Keuntungan budidaya kedelai pada lahan sawah bekas pertanaman padi adalah hemat biaya, tenaga, dan waktu (Ridwan dan Zulrasdi 2010). Budidaya kedelai biasanya dilakukan

dengan sistem TOT (Tanpa Olah Tanah), apabila lahan sawah tadah hujan dengan OTS (Olah Tanah Sempurna) terjadi penundaan waktu tanam yang mengakibatkan tanah kehilangan air karena permukaan tanah terbuka.

Atman (2006) mengatakan bahwa pada lahan sawah dibawah lapisan olah terdapat lapisan berkadar air besi dan mangan yang tinggi. Hal ini menyebabkan persediaan air tanah terbatas pada lapisan atas saja. Bila pertanaman kedelai setelah padi dilakukan pengolahan tanah maka akan menyebabkan lengas tanah menguap dan tanah menjadi cepat kering.

Rotasi pertanaman padi-kedelai merupakan pola tanam yang ideal pada lahan sawah karena jerami padi dapat menambah bahan organik. Menurut Indriyati *et al.* (2007), bahwa pemberian jerami dapat meningkatkan aktivitas enzim nitrogenase dalam proses penambatan N<sub>2</sub> yang akan menjadi N tersedia bagi padi pada stadia generatif, serta dapat meningkatkan kandungan C-organik dalam tanah. Dobermann dan Fairhurst (2000) menyatakan bahwa setiap pengembalian 1 ton jerami sisa panen ke lahan akan mensuplay sekitar 5-8 kg N/ha, 0,7-1,2 kg P/ha, dan 12-17 kg K/ha. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan tata letak tanaman kedelai terhadap bekas rumpun padi paling efektif dan memperoleh pertumbuhan dan hasil kedelai yang maksimal pada pemanfaatan lahan bekas rumpun padi.

## **Metodologi**

Penelitian dengan metode percobaan dilaksanakan pada bulan Juni sampai September 2019 di desa Pengkok, Kedawung, Sragen. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) 1 faktor, yaitu penerapan pola tanam kedelai pada lahan bekas padi (kedelai antar baris bekas rumpun padi, kedelai dalam baris bekas rumpun padi, kedelai diagonal bekas rumpun padi, dan kedelai pada bekas rumpun padi). Setiap perlakuan diulang sebanyak 6 kali, sehingga terdapat 24 petak percobaan.

Variabel yang diamati: tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, Indeks Luas Daun (ILD), berat segar brangkas, berat kering brangkas, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per polong, berat biji per tanaman, berat biji per hektar, berat 100 biji. Data dianalisis dengan ANOVA (*Analysis of variance*) kemudian dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% menggunakan program SPSS.

## **Hasil dan Pembahasan**

Hasil analisis tanah awal memiliki pH netral (6,74), P tersedia rendah (7,58 ppm), K tertukar rendah (0,23 me %), bahan organik rendah (1,97%), kandungan C-organik rendah

(1,14%), N total rendah (0,16%), sehingga C/N rendah (7,12). Hasil analisis awal menunjukkan kesuburan tanah rendah. Syamsiyah *et al.* (2009) menyatakan bahwa bahan organik tanah adalah sumber muatan negatif yang akan mempengaruhi besar kecilnya KPK. Jika tanah mempunyai bahan organik tinggi, maka KPK tanah juga tinggi. Rendahnya bahan organik pada tanah ini dimungkinkan karena penggunaan tanah yang sangat intensif untuk budidaya padi terus menerus, tanpa adanya penambahan pupuk organik dan pengembalian sisa panen. Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dalam jumlah banyak akan memicu perombakan bahan organik yang tinggi, sehingga akan menyebabkan kadar bahan organik yang rendah dalam tanah.

### **Tinggi tanaman**

Tinggi tanaman merupakan parameter pertumbuhan tanaman. Tinggi tanaman akan terus meningkat selama fase vegetatif karena peningkatan jumlah sel. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pola tanam kedelai tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman.

Sarawa *et al.* (2014) mengatakan bahwa semakin tinggi kandungan bahan organik akan memberikan pertumbuhan tinggi tanaman semakin baik. Hasil analisis tanah awal menunjukkan kandungan bahan organik rendah yaitu 1,97%. Menurut Widodo dan Kusuma (2018), kandungan bahan organik rendah akan menyebabkan kualitas fisik tanah buruk. Kualitas fisik tanah buruk akan menyebabkan tanaman tumbuh tidak optimal karena perkembangan akar tanaman akan terganggu.

### **Jumlah daun**

Daun merupakan organ tanaman yang berfungsi untuk menyerap dan menerima energi dari cahaya matahari untuk fotosintesis. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penerapan perlakuan pola tanam kedelai tidak berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah daun. Hasil analisis tanah awal menunjukkan nilai N total tanah rendah yaitu 0,16%. Firmansyah *et al.* (2017) menyatakan bahwa fungsi unsur hara N diperlukan oleh tanaman untuk produksi protein, pertumbuhan daun, dan metabolisme, seperti fotosintesis. Menurut Bala dan Fagbayide (2009), tanaman yang kekurangan N akan menghambat pertumbuhan vegetatif dan sebaliknya akan memperpanjang fase pemasakan buah.

### **Jumlah cabang**

Jumlah cabang dihitung sekali yaitu saat tanaman mencapai masa vegetatif maksimum. Jumlah cabang dihitung pada setiap tanaman sampel dari cabang-cabang yang tumbuh pada batang tanaman. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penerapan perlakuan pola tanam kedelai tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang. Hal ini diduga karena bahan organik

tanah yang sangat rendah sehingga pertumbuhan vegetatif termasuk jumlah cabang tidak optimal. Sejalan dengan pernyataan Margiati *et al.* (2014) bahwa jumlah cabang tanaman dipengaruhi oleh tingkat kesuburan tanah, semakin banyak bahan organik maka cabang tanaman akan bertambah. Menurut Fatikah *et al.* (2018), percabangan kedelai dipengaruhi oleh varietas dan lingkungan, misalnya panjang hari, jarak tanam, dan kesuburan tanah.

### **Indeks Luas Daun (ILD)**

Indeks luas daun merupakan gambaran tentang rasio permukaan daun terhadap lahan tempat tanaman itu tumbuh. Luas daun yang sempit menyebabkan cahaya yang diterima tanaman akan sedikit sehingga akan berpengaruh terhadap proses fotosintesis. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penerapan perlakuan pola tanam kedelai tidak berpengaruh nyata terhadap indeks luas daun. Hasil analisis tanah awal menunjukkan nilai K tertukar tanah rendah yaitu 0,23 me %. Rendahnya K tertukar tanah awal menyebabkan rendahnya indeks luas daun kedelai. Menurut Iriantika *et al.* (2018), kalium berperan penting dalam fotosintesis karena dapat meningkatkan indeks luas daun, meningkatkan asimilasi CO<sub>2</sub> serta meningkatkan translokasi hasil fotosintesis ke luas daun.

### **Berat segar brangkasan**

Berat segar brangkasan merupakan ukuran brangkasan tanaman saat jaringan tanaman didalamnya masih mengandung air. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penerapan perlakuan pola tanam kedelai tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar brangkasan. Rahmah *et al.* (2014) mengatakan bahwa ketersediaan unsur hara berperan penting sebagai sumber energi sehingga tingkat kecukupan hara berperan dalam mempengaruhi biomassa tanaman. Faktor lain dari berat segar brangkasan selain unsur hara adalah ketersediaan air.

Tanpa Olah Tanah (TOT) bertujuan untuk menyiapkan lahan agar tanaman dapat tumbuh dan berproduksi secara optimum dengan tetap memperhatikan konservasi tanah dan air, sehingga tanaman dapat memanfaatkan sisa lengas dari pertanaman sebelumnya. Ariska *et al.* (2016) menyatakan bahwa penerapan olah tanah konservasi dalam jangka panjang lebih menguntungkan karena mampu memperbaiki kondisi fisik tanah, mencegah erosi tanah, mempertahankan kelembaban tanah, menekan fluktuasi suhu tanah, serta menjaga kelangsungan hidup organisme.

### **Berat kering brangkasan**

Berat kering tanaman menggambarkan besarnya asimilat yang dihasilkan oleh tanaman. Berat kering brangkasan yang merupakan biomassa total merupakan bentuk dari proses-proses metabolisme yang terjadi di dalam tubuh tanaman kedelai. Berdasarkan tabel 1. pola tanam

pada bekas rumpun padi memberikan hasil lebih rendah daripada pola tanam antar baris, pola tanam dalam baris, dan pola tanam diagonal. Hal ini diduga jerami padi belum terdekomposisi sempurna sehingga menjadi kompetitor akan kebutuhan hara tanaman kedelai yang menyebabkan penurunan berat kering brangkasan pada pola tanam bekas rumpun padi.

Kadengkang *et al.* (2015) menyatakan bahwa jerami padi yang ditanam ke tanah sawah pada awalnya akan mengimobilisasi N tersedia pada tanah. Unsur N yang terikat jerami berkurang dengan semakin tingginya konsentrasi N dalam jerami dan suhu tanah. Proses dekomposisi jerami akan melepaskan N (remineralisasi). Pemberian jerami pada lahan sawah menyebabkan N tanah terserap kedalam jaringan jerami sebelum jerami dirombak oleh jasad renik di dalam tanah. Proses ini menyebabkan kandungan hara dalam tanah turun sehingga berpotensi kahat N. Semakin banyak jerami yang diberikan semakin parah tanaman kekurangan N.

Tabel 1. Variabel pertumbuhan kedelai (*Glycine max* L.)

Pola tanam	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun	Jumlah cabang	Indeks luas daun	Berat segar brangkasan (g)	Berat kering brangkasan (g)
Antar baris bekas rumpun padi (A1)	15,74	5,26	7,61	0,34	26,06	10,01a
Dalam baris bekas rumpun padi (A2)	15,77	5,03	7,33	0,35	27,02	10,30a
Diagonal bekas rumpun padi (A3)	15,46	5,24	7,28	0,51	30,26	11,44a
Pada bekas rumpun padi (A4)	16,38	4,90	7,33	0,37	24,17	9,01b

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

### Jumlah polong per tanaman

Jumlah polong per tanaman merupakan variabel hasil. Variabel jumlah polong per tanaman ini dilakukan dengan cara menghitung jumlah polong yang ada di setiap tanaman sampel. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penerapan perlakuan pola tanam kedelai tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per tanaman. Marlina *et al.* (2015) menyatakan bahwa kekurangan unsur hara pada tanaman mengakibatkan proses fotosintesis tidak berjalan efektif dan fotosintat yang dihasilkan berkurang, menyebabkan jumlah fotosintat yang ditranslokasikan ke polong menjadi berkurang.

Hasil analisis tanah awal pada P tersedia dan K tertukar menunjukkan harkat rendah dengan hasil masing-masing 7,58 ppm dan 0,23me %. Taufik dan Sundari (2012) menyatakan bahwa kalium merupakan unsur penting dalam metabolisme protein, karbohidrat, lemak, dan transportasi karbohidrat dari daun ke akar. Kalium diserap dalam bentuk  $K^+$  dan bersifat mobile dalam tanaman. Kekurangan kalium pada fase pembentukan polong dan pengisian biji dapat menurunkan jumlah polong dan biji per tanaman.

### **Jumlah biji per polong**

Jumlah biji per polong merupakan variabel hasil tanaman kedelai. Banyaknya jumlah biji per polong menunjukkan kemampuan kedelai dalam menyerap unsur hara di tanah karena polong merupakan tempat untuk menyimpan cadangan makanan. Berdasarkan tabel 2. pola tanam diagonal memberikan hasil lebih rendah daripada pola tanam antar baris, pola tanam dalam baris, dan pola tanam pada bekas rumpun padi. Rasyad dan Idwar (2010) menyatakan bahwa jumlah polong yang bernas lebih banyak dipengaruhi oleh lingkungan penanaman dibanding dari faktor genetik tanaman.

### **Berat biji per tanaman**

Berat biji per tanaman merupakan indikator penting dalam penelitian, karena biji merupakan hasil dari tanaman kedelai. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penerapan perlakuan pola tanam kedelai tidak berpengaruh nyata terhadap berat biji per tanaman. Menurut Sari dan Suminarti (2018), asimilat yang terbentuk menentukan banyak sedikitnya jumlah polong dan biji yang terbentuk serta tinggi rendahnya bobot polong. Sabilo (2018) mengatakan bahwa selama pengisian biji sebagian besar hasil asimilasi yang baru terbentuk maupun hasil yang tersimpan akan digunakan untuk meningkatkan berat biji tanaman.

Tabel 2. Variabel hasil kedelai (*Glycine max* L.)

Pola tanam	Jumlah Polong per Tanaman	Jumlah Biji per Polong	Berat Biji per Tanaman (g)	Berat Biji per Hektar (ton/ha)	Berat 100 Biji (g)
Antar baris bekas rumpun padi (A1)	25,50	1,91a	7,00	0,30	20,16a
Dalam baris bekas rumpun padi (A2)	28,98	2,02a	7,82	0,31	18,42a
Diagonal bekas rumpun padi (A3)	33,06	1,81b	6,87	0,28	17,85b
Pada bekas rumpun padi (A4)	31,06	1,96a	7,64	0,29	18,73a

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

BNT taraf 5%

### **Berat biji per hektar**

Berat biji per hektar digunakan untuk mengetahui hasil tanaman kedelai disetiap perlakuannya. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penerapan perlakuan pola tanam kedelai tidak berpengaruh nyata terhadap berat biji per hektar. Berat biji per hektar menunjukkan hasil yang rendah, hal ini terjadi diduga karena kebutuhan unsur hara pada tanaman kurang tersedia.

Naini *et al.* (2015) menyatakan bahwa keadaan unsur hara bagi tanaman merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tingkat produksi tanaman, oleh karena itu jumlah dan unsur hara dalam tanah yang tersedia harus dalam keadaan seimbang. Menurut Fuady *et al.* (2012), peningkatan berat biji sangat erat hubungannya dengan besar fotosintat yang ditranslokasikan ke bagian polong dan biji. Semakin besar fotosintat yang ditranslokasikan maka semakin meningkat pula pengisian biji.

### **Berat 100 biji**

Berat 100 biji merupakan variabel hasil yang digunakan untuk mengetahui kualitas biji terkait dengan ukuran biji. Berdasarkan tabel 2. pola tanam diagonal memberikan hasil lebih rendah daripada pola tanam antar baris, pola tanam dalam baris, dan pola tanam pada bekas rumpun padi. Irawati *et al.* (2019) menyatakan bahwa peningkatan bobot biji dipengaruhi oleh tersedianya asimilat yang cukup pada tanaman. Fotosintat yang dihasilkan setelah pembungaan ditranslokasikan pada proses pengisian biji, selama pengisian biji fotosintat yang terbentuk maupun yang tersimpan dapat digunakan untuk meningkatkan bobot biji.

### **Kesimpulan dan Saran**

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian dapat disimpulkan bahwa pola tanam kedelai pada bekas rumpun padi menunjukkan berat kering brangkasian lebih rendah daripada pola tanam antar baris, dalam baris, dan diagonal dikomponen pertumbuhan. Perlakuan pola tanam kedelai diagonal bekas rumpun padi menunjukkan hasil lebih rendah daripada pola tanam antar baris, dalam baris, dan pada bekas rumpun padi pada jumlah biji per polong dan berat 100 biji.

Pola tanam kedelai antar baris bekas rumpun padi dan dalam baris bekas rumpun padi dapat disarankan untuk diterapkan ditingkat petani. Penanaman kedelai tanpa olah tanah disarankan untuk lahan kering karena memanfaatkan lengas tanah dari pertanaman sebelumnya.

## Daftar pustaka

- Ariska, N.D., Nurida, N.L., Kusuma, Z. (2016). Pengaruh olah tanah konservasi terhadap retensi air dan ketahanan penetrasi tanah pada lahan kering masam di Lampung Timur. *J Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 3(1), 279-283.
- Atman (2006). Budidaya kedelai di Lahan Sawah Sumatera Barat. *J Ilmiah Tambua*, 5(3), 288-296.
- Bala, M.G., Fagbayide, J.A. (2009). Effect of nitrogen on the growth and calyx yield of two cultivars of roselle in Northern Guinea Savanna, Middle East. *J Scientific Research*, 4(2), 66-71.
- Departemen Pertanian (2014). *Produksi Kedelai. Kementerian Pertanian Republik Indonesia*. <http://pertanian.go.id/>. Diakses 20 Juni 2020.
- Dobermann, A. dan Fairhurst, T. (2000). *Rice: nutrient disorders and nutrient management*. IRRI.
- Fatikah, I., Lukiwati, D.R., Kristanto, B.A. (2018). Pengaruh inokulasi cendawan mikoriza arbuskular (CMA) dan pemupukan fosfat terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *J Agro Complex*, 2(3), 206-212.
- Firmansyah, I., Syakir, M., dan Lukman L. (2017). Pengaruh kombinasi dosis pupuk N,P, dan K terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung (*Solanum melongena* L.). *J Hort*, 27(1), 69-78.
- Fuady, Z., Mawardi, dan Melizawati (2012). Teknik pengendalian gulma dan pengelolaan tanah terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *J Lentera*, 12(3), 1-9.
- Indriyati, L.T., Sabiham, S., dan Darusman, L.K. (2007). Transformasi nitrogen dalam tanah tergenang : Aplikasi jerami padi dan kompos jerami padi serta pengaruhnya terhadap serapan nitrogen dan aktivitas penambatan N<sub>2</sub> di daerah perakaran tanaman padi. *J Tanah dan Iklim*, 26, 63-70.
- Irawati, R.E., Rahni, N.M., dan Gusnawaty (2019). Respon tanaman kedelai (*Glycine max* L.) terhadap aplikasi bokashi plus pada lahan kering marjinal. *J Berkala*, 7(1), 45-64.
- Iriantika, E.R., Roviq, M., Sitompul, S.M. (2018). Pertumbuhan tanaman bit merah (*Beta vulgaris* L.) pada kondisi cekaman air. *J Produksi Tanaman*, 6(10), 2602-2608.
- Kadengkang, I., Paulus J.M., dan Lengkong, E.F. (2015). Kajian pemanfaatan kompos jerami sebagai substitusi pupuk NPK pada pertumbuhan dan produksi padi sistem IPAT-BO. *J Bioslogos*, 5(2), 69-78.
- Margiati, S., Wiralaga, R.A., dan Fitriana M. (2014). Takaran beberapa bahan organik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) pada tanah ultisol. *Prosding Seminar Nasional Lahan Suboptimal. Palembang*, 26-27 Sep 2014. p170-177.
- Marlina, N., Aminas, R.I.S., dan Rosmiah (2015). Aplikasi pupuk kandang kotoran ayam pada tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaeae* L.). *J Biosaintifika*, 7(2), 136-141.
- Rasyad, A. dan Idwar (2010). Interaksi genetik x lingkungan dan stabilitas komponen hasil berbagai genotipe kedelai di Provinsi Riau. *J Agronomi Indonesia*, 38(1), 25-29.
- Ridwan dan Zulrasdi (2010). *PTT kedelai meningkatkan pendapatan di lahan tadah hujan*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat.
- Sabilo, Y. (2018). The growth response of anjasmoro soybean (*Glycine max* (L.) Merr) on combination inoculated ultisol soil of azotobacter sp., mycorrhizal, and organic fertilization. *J Innovations in Engineering and Technology*, 7(3), 330-335.
- Sarawa, Arma M.J., dan Mattola M. (2014). Pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merr) pada berbagai interval penyiraman dan takaran pupuk kandang. *J Agroteknos* 4(2): 78-86.



- Sari M.Y. dan Suminarti, N.E. (2018). Pengaruh kombinasi jenis dan ketebalan mulsa pada tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *J Produksi tanaman* 6(8), 1825-1834.
- Syamsiyah, J., Widijanto, H, dan Mujiyo. 2009. Evaluasi penerapan pertanian padi sawah semi organik setelah musim tanam V. *J Caraka Tani* 24(1): 6-11.
- Taufiq, A dan Sundari, T. (2012). Respons tanaman kedelai terhadap lingkungan tumbuh. *Bul Palawija* 23: 13–26.
- Widodo, K.H. dan Kusuma, Z. (2018). Pengaruh kompos terhadap sifat fisik tanah dan pertumbuhan tanaman jagung di inceptisol. *J Tanah dan Sumberdaya Lahan* 5(2), 959-967.