

## PENGARUH PERBEDAAN POLA TANAM SISTEM TUMPANGSARI PADA PERTUMBUHAN KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill)

### THE EFFECT OF DIFFERENCE CROPPING PATTERN IN INTERCROPPING SYSTEM ON GROWTH OF SOYBEAN (*Glycine max* (L.) Merrill)

Binti Rulliyah<sup>\*)</sup>, Deffi Armita dan Ellis Nihayati

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

<sup>\*)</sup>E-mail: [binti\\_rulliyah@yahoo.com](mailto:binti_rulliyah@yahoo.com)

#### ABSTRAK

Kedelai (*Glycine max* (L.) merrill) ialah komoditas pangan ketiga setelah padi dan jagung. Tanaman kedelai memiliki jarak tanam sempit yaitu 20 x 30 cm, 30 x 30 cm atau 40 x 10 cm serta memiliki umur yang relatif pendek yaitu 85 – 95 hari setelah tanam (HST). Disamping itu, pada akar tanaman kedelai terdapat bintil akar yang merupakan simbiosis antara akar dengan bakteri *Rhizobium japonicum* yang mampu menyumbangkan N dalam bentuk asam amino. Bintil akar berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai, selain itu juga dapat menyuburkan tanah karena penyediaan unsur nitrogen ke tanah dan meningkatkan N tanaman (%) yang ditanam bersamaan dengan tanaman kedelai. Sebaliknya, temulawak (*Curcuma xanthorriza* Roxb.) ialah tanaman yang memiliki jarak tanam lebar serta memiliki umur panjang yaitu 10 – 12 bulan. Kelebihan pada tanaman kedelai serta kekurangan pada tanaman temulawak merupakan peluang untuk membudidayakan keduanya secara tumpangsari, sehingga mampu meningkatkan efisiensi lahan dan meningkatkan keuntungan petani. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2015 sampai Juni 2016 di Kebun Percobaan, Jatikerto, Kromengan, Malang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dan data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA), apabila terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil)

pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan, tanaman kedelai dengan pola tanam T<sub>6</sub> (*strip relay* (K–T)) memiliki tinggi tanaman, luas daun dan berat brangkas yang lebih tinggi dari pola tanam sistem tumpangsari yang lain.

Kata kunci: Kedelai, temulawak dan pola tanam sistem tumpangsari

#### ABSTRACT

Soybean (*Glycine max* (L.) merrill) is the third food commodity after rice and maize. Soybean plant has a narrow space of 20 x 30 cm, 30 x 30 cm or 40 x 10 cm and has relative short lifespan is 85 – 95 day after planting (DAP). In addition, the root of soybean plant has nodules there is a symbiosis between the roots with *Rizobium japonicum* were can supply N in the form amino acids. Fuction of nodules to increase the growth and yield of soybean, in addition also can enrich the soil because can supply of nitrogen to the soil and increase plant N (%) were planted together with soybean. The other way, temulawak (*Curcuma xanthorriza* Roxb.) is a plant has spacing of width and has long life is 10 – 12 monts. Although temulak has shortage but it can coverage by soybean benefit, so both of them have opportunity to intercropping cultivated. So this condition can improved land efficiency and increasing farmer's profit. This research has been done from December 2015 until June 2016 at the experimental farm, Jatikerto, Kromengan, Malang. This research used a randomized

block design and the data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), when there is real effect continued by a further test LSD (Least Significant Difference) at the 5% significance level. The results showed, soybean plants with T<sub>6</sub> (strip relay (K-T)) cropping pattern has the higher than other treatment on plant height, leaf area, and weight of stover.

Keywords: soybean, temulawak, cropping pattern in intercropping system

## PENDAHULUAN

Kedelai ialah komoditas pangan ketiga setelah padi dan jagung yang menjadi prioritas dalam program Revitalisasi Pertanian. Tahun 2010 konsumsi kedelai mencapai 2,8 juta ton/tahun sedangkan produksinya hanya 1,3 juta ton, sehingga masih kekurangan produk kedelai sekitar 1,5 juta ton setiap tahunnya. Tanaman kedelai memiliki jarak tanam yang lebih sempit dari temulawak yaitu 20 x 30 cm, 30 x 30 cm, 30 x 20 cm atau 40 x 10 cm dan dapat dipanen pada umur 85 – 95 hari setelah tanam (HST) (Rasyid, 2013). Disamping itu, pada akar kedelai terdapat bintil akar yang merupakan simbiosis antara akar dengan bakteri *Rhizobium japonicum* yang mampu memberikan sumbangan N dalam bentuk asam amino. Bintil akar berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan dan kesuburan tanaman kedelai, selain itu juga dapat menyuburkan tanah karena penyediaan unsur nitrogen ke tanah serta meningkatkan N tanaman (%) yang ditanam bersamaan dengan kedelai (Chatarina, 2009; Kumalasari, 2013; dan Andrialin *et al.*, 2014).

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) ialah tanaman obat asli Indonesia. Kebutuhan bahan baku temulawak per tahun jumlahnya sangat tinggi yaitu mencapai 42.000 ton tahun<sup>-1</sup>. Peningkatan kebutuhan temulawak tidak diikuti dengan minat petani petani temulawak karena tanaman temulawak miliki umur yang cukup lama yaitu 10 – 12 bulan serta membutuhkan jarak tanam yang lebar yaitu 75 x 60 cm atau 75 x 50 cm pada sistem

tumpangsari (Rahardjo, 2010). Penanaman tanaman kedelai dengan temulawak secara tumpangsari diharapkan sebagai salah satu solusi untuk meningkatkan efisiensi penggunaan lahan serta meningkatkan keuntungan petani.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Jatikerto, Kromengan, Malang dengan ketinggian 350 m dpl, suhu 27°C dan curah hujan 120 mm/bulan. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Desember 2015 hingga Juni 2016.

Alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari cangkul, meteran, tugal, pisau, garpu, timbangan analitik, oven, alat tulis dan kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian terdiri dari bibit temulawak varietas jember, benih kedelai varietas wilis, pupuk Urea, SP 36, dan KCl.

Medote penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acaki Kelompok (RAK). Percobaan dilakukan dengan 6 perlakuan yaitu T<sub>1</sub> (*row cropping*), T<sub>2</sub> (*strip cropping*), T<sub>3</sub> (*row relay T-K*), T<sub>4</sub> (*strip relay T-K*), T<sub>5</sub> (*row relay K-T*) dan T<sub>6</sub> (*strip relay K-T*), dimana pada pola tanam T<sub>1</sub> dan T<sub>2</sub> tanaman kedelai dan temulawak ditanam bersamaan, sedangkan T<sub>3</sub> dan T<sub>4</sub> tanaman temulawak ditanam 1 bulan lebih awal dan T<sub>5</sub> dan T<sub>6</sub> tanaman kedelai ditanam 1 bulan lebih awal, pola tanam *row* terdapat 57 tanaman kedelai dan 20 temulawak, pola tanam *strip* terdapat 133 tanaman kedelai dan 20 temulawak, serta dilakukan 4 pengulangan. Parameter pada percobaan ini ialah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm<sup>2</sup>), berat basah brangkasan (g) dan berat kering brangkasan (g).

## HASIL DAH PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pola tanam sistem tumpangsari antara tanaman kedelai dengan temulawak mampu berpengaruh nyata pada pertumbuhan dan hasil kedelai.

### Tinggi Tanaman

Tanaman kedelai yang ditanam dengan pola tanam *strip* (populasi tanaman

kedelai banyak) memiliki tinggi tanaman yang lebih tinggi dari tanaman kedelai yang ditanam dengan pola tanam *row* (populasi tanaman kedelai sedikit) pada masing – masing waktu tanam. Tinggi tanaman kedelai dengan pola tanam  $T_6$  (*strip relay* K–T) menunjukkan nilai yang lebih tinggi dari pola tanam yang lain, dimana pada pola tanam ini tanaman kedelai ditanam 1 bulan lebih awal dari tanaman temulawak, jarak tanam sempit dan jumlah populasi tanaman kedelai banyak (Gambar 1). Disamping itu, jarak tanam sempit dan jumlah populasi banyak mengakibatkan tanaman kedelai dan temulawak bersaing dalam mendapatkan cahaya matahari serta didukung dengan adanya hormon auksin pada titik tumbuh tanaman yang akan aktif jika tanaman tidak terkena cahaya dengan optimal, sehingga tanaman akan semakin panjang atau tinggi (Marliah 2008; dan

Herlina 2011). Didukung hasil penelitian Turmudi (2002) bahwa tanaman dengan jarak tanam sempit memiliki tinggi tanaman yang lebih tinggi dari tanaman kedelai dengan jarak tanam lebar. Sakya *et al.* (2009) menambahkan semakin tinggi tanaman, maka daun dan buku subur yang terbentuk semakin banyak akibatnya polong yang dihasilkan juga semakin banyak.

#### Jumlah Daun

Tanaman kedelai dengan pola tanam  $T_6$ , selain lebih tinggi juga memiliki jumlah daun yang lebih banyak dari pola tanam lain. Jumlah daun tanaman memiliki pola yang sama dengan tinggi tanaman kedelai, dimana pada pola tanam yang memiliki jarak tanam sempit dan jumlah populasi kedelai banyak ( $T_2$  dan  $T_6$ ) mengakibatkan tanaman kedelai semakin tinggi dan jumlah

**Tabel 1** Tinggi Tanaman Kedelai pada Berbagai Perlakuan Pola Tanam

Perlakuan Pola Tanam	Tinggi Tanaman (cm)				
	Umur Pengamatan (minggu setelah tanam)				
	2	4	6	8	10
T1 = Row cropping	8,72 ab	21,12 ab	44,95 ab	61,02 ab	65,75 ab
T2 = Strip cropping	10,35 c	23,50 bc	50,67 bc	70,17 bc	75,45 bc
T3 = Row relay (T-K)	9,57 abc	19,25 a	40,45 a	57,80 a	63,05 a
T4 = Strip relay (T-K)	9,72 bc	21,00 ab	44,55 ab	65,50 abc	68,85 ab
T5 = Row relay (K-T)	8,02 a	21,42 abc	44,15 ab	60,52 ab	63,67 a
T6 = Strip relay (K-T)	10,50 c	24,17 c	52,45 c	75,00 c	82,45 c
BNT 5%	1,55	3,05	7,02	9,90	10,58
KK (%)	10,89	9,33	10,09	10,11	10,05

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada setiap perlakuan menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%

**Tabel 2** Luas Daun Tanaman Kedelai pada Berbagai Perlakuan Pola Tanam

Perlakuan Pola Tanam	Luas Daun (cm <sup>2</sup> )				
	Umur Pengamatan (minggu setelah tanam)				
	2	4	6	8	10
T1 = Row cropping	34,82 a	306,52 a	1207,65 ab	4414,37 bcd	5929,22 b
T2 = Strip cropping	36,65 ab	318,44 ab	1161,42 a	4901,02 d	6500,35 b
T3 = Row relay (T-K)	30,27 a	267,92 a	917,50 a	3220,72 ab	4444,12 a
T4 = Strip relay (T-K)	28,92 a	287,65 a	1075,57 a	3028,25 a	4247,20 a
T5 = Row relay (K-T)	36,30 ab	329,65 ab	1084,00 a	3532,55 abc	4852,70 a
T6 = Strip relay (K-T)	42,80 b	382,92 b	1512,25 b	4716,62 cd	6074,20 b
BNT 5%	7,92	66,24	324,64	1278,08	1020,71
KK (%)	15,04	13,94	18,58	21,38	12,68

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada setiap perlakuan menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%

**Tabel 3** Berat Basah Brangkas dan Berat Kering Brangkas Tanaman Kedelai Umur 14 MST pada Berbagai Perlakuan Pola Tanam

Perlakuan Berbagai Pola Tanam	Berat Basah Brangkas (g/tanaman)	Berat Kering Brangkas (g/tanaman)
T <sub>1</sub> = Row cropping	60,15 bc	23,07 b
T <sub>2</sub> = Strip cropping	78,75 d	31,50 c
T <sub>3</sub> = Row relay (T-K)	25,10 a	15,25 a
T <sub>4</sub> = Strip relay (T-K)	51,37 b	20,30 ab
T <sub>5</sub> = Row relay (K-T)	70,32 cd	26,32 bc
T <sub>6</sub> = Strip relay (K-T)	83,57 d	31,25 c
BNT 5%	16,38	6,56
KK (%)	15,18	17,70

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada setiap perlakuan menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%

daun meningkat. Sesuai pernyataan Sakya *et al.* (2009) jika semakin tinggi tanaman maka total daun tanaman akan meningkat.

#### Luas Daun

Daun ialah organ tanaman yang mampu menghasilkan produk fotosintesis (*source*) yang akan ditranslokasikan pada organ penyimpanan (*sink*), sehingga luas daun mempengaruhi banyaknya hasil fotosintesis (fotosintat). Tanaman kedelai dengan pola tanam *strip* (T<sub>2</sub> dan T<sub>6</sub>) memiliki luas daun yang lebih lebar dari pola tanam yang lain (Gambar 2). Rata – rata hasil pengamatan luas daun tanaman kedelai pada pola tanam *strip* memiliki luas daun yang lebih lebar dari pola tanam *row*. Jarak tanam yang sempit pada pola tanam *strip* mengakibatkan cahaya matahari tidak dapat menembus seluruh permukaan daun tanaman, sehingga tanaman akan memperluas permukaan daun sebagai upaya efektivitas penyerapan cahaya matahari. Taiz dan Zeiger (2002) menyebutkan jika peningkatan luas daun *trifoliet* pada tanaman yang kekurangan cahaya matahari merupakan salah satu mekanisme meningkatkan efektivitas penangkapan cahaya.

Luas daun berkaitan dengan kemampuan tanaman dalam menyerap cahaya matahari, semakin luas daun efektif tanaman maka cahaya matahari yang diterima semakin banyak sehingga fotosintat yang dihasilkan juga meningkat. Akan tetapi, semakin tinggi luas daun tanaman berpotensi menurunkan hasil fotosintesis ke organ penyimpanan (dalam

hal ini biji) karena daun yang paling bawah terus melakukan respirasi, sedangkan fotosintesis berlangsung optimal pada daun yang terkena cahaya matahari (daun atas).

#### Berat Basah dan Kering Brangkas

Biomassa (akumulasi fotosintat) erat kaitannya dengan organ vegetatif tanaman (batang dan daun). Jarak tanam sempit dan jumlah populasi tanaman kedelai banyak mengakibatkan cahaya matahari tidak dapat diserap tanaman dengan optimal, akibatnya tanaman akan saling berkompetisi yang diekspresikan dengan jumlah dan ukuran organ vegetatif seperti bertambahnya tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun.

Pertambahan jumlah dan ukuran organ vegetatif tanaman mengakibatkan biomassa juga akan meningkat. Selain itu, bertambahnya jumlah dan ukuran organ vegetatif tanaman mengakibatkan translokasi fotosintat tidak hanya difokuskan pada organ penyimpanan (biji) tetapi juga pada organ vegetatif tersebut. Sesuai hasil penelitian pada peubah pertumbuhan tanaman, dimana tanaman kedelai dengan pola tanam T<sub>2</sub> dan T<sub>6</sub> memiliki berat basah dan kering brangkas yang lebih tinggi dari pola tanam yang lain (Tabel 3) tetapi memiliki berat basah dan berat kering biji pertanaman yang lebih rendah. Hal ini didukung dengan pernyataan Sakya *et al.* (2009) yang menyatakan bahwa semakin banyak jumlah daun maka semakin luas daun total tanaman serta berat segar tajukpun akan meningkat. Pada pola tanam T<sub>6</sub> diduga fotosintat yang dihasilkan tanaman banyak sitranslokasikan pada

organ vegetatif (daun dan batang) sehingga fotosintat yang diakumulasi pada organ generatif (biji) lebih rendah. Didukung pernyataan Suharjo (2001) bahwa tanaman yang lebih tinggi dan memiliki jumlah daun banyak serta luas daun lebar akan menguntungkan jika hasil yang diinginkan ialah biomassa, tetapi bagi tanaman yang dihasilkan berupa biji atau umbi, hal itu tidak menguntungkan karena tidak tersedianya fotosintat yang berlebihan untuk menghasilkan biji dan umbi.

Dari hasil percobaan, maka disarankan untuk membudidayakan tanaman kedelai dengan pola tanam T<sub>6</sub> dimana tanaman kedelai ditanam 1 bulan sebelum tanaman sela, jarak tanam sempit dan jumlah populasi kedelai banyak. Hal tersebut bertujuan untuk menghindari kompetisi saat fase kritis tanaman kedelai. Selain itu, penanaman kedelai dengan jarak tanam sempit dan jumlah populasi banyak sebagai upaya efektivitas penggunaan lahan sehingga produktivitas lahan dapat ditingkatkan.

#### KESIMPULAN

Perbedaan pola tanam sistem tumpangsari mampu berpengaruh nyata pada pertumbuhan tanaman kedelai. Tanaman kedelai dengan pola tanam T<sub>6</sub> (*strip relay* K-T) memiliki tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, dan berat brangkasan lebih tinggi dari pola tanam yang lain meskipun secara statistik tidak berbeda nyata dengan T<sub>2</sub>.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adrialin, G.S., Wawan, Y. Venita. 2014.** Produksi Biomassa, Kadar N dan Bintil Akar berbagai *Leguminous Cover Crop* (LCC) pada Tanah Dystrudepts. *Jurnal Agronomi*. 1 (2): 93 – 103.
- Chatarina, T.S. 2009.** Respon Tanaman Jagung pada Sistem Monokultur dengan Tumpangsari Kacang-kacangan terhadap Persediaan Unsur Hara N dan nilai Kesetaraan Lahan di Lahan Kering. *Jurnal Agronomi*. 3 (3): 17 – 22.
- Herlina. 2011.** Kajian Variasi Jarak Tanam dan Waktu Tanam Jagung Manis dalam Sistem Tumpangsari Jagung Manis (*Zea saccharata* Sturt) dan Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L). S.P. Skripsi. Universitas Andalas. Bogor. p. 1 - 39
- Kumalasari, I., E. Dwi, E. Prihastanti. 2013.** Pembentukan Bintil Akar Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dengan Perlakuan Jerami pada Masa Inkubasi yang Berbeda. *Jurnal Agronomi*. 21 (4): 103-107.
- Marliah, A., T. Hidayat, dan N. Husna. 2012.** Pengaruh Varietas dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *Jurnal Agrista*. 16 (1): 22 – 28.
- Rahardjo, M. 2010.** Penerapan SOP Budidaya untuk Mendukung Temulawak sebagai Bahan Baku Obat Potensial. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. *Jurnal Agronomi*. 9(2): 78-79.
- Rasyid, H. 2013.** Peningkatan Produksi dan Mutu Benih Kedelai Varietas Hitam Unggul Nasional sebagai Fungsi Jarak Tanam dan Pemberian Dosis pupuk P. *Jurnal Gamma*. 8 (2): 46-6
- Sakya, A.T., D. Purnomo dan F. Fahrudin. 2009.** Penggunaan Ekstrak Teh dan Pupuk Kacang pada Budidaya Caisim (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Ilmu Ilmu Tanah dan Agroklimatologi*. 6 (2): 61-68.
- Suharjo, U. K. J. 2001.** Efektivitas Nodulasi *Rhizobium japonicum* pada Kedelai yang Tumbuh di Tanam Sisa Inokulasi dan Tanah Inokulasi Tambahan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 3 (1). 31-35.
- Taiz, L. and E. Zeiger. 2007.** Plant physiology. Edition 3<sup>rd</sup>. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Turmudi, E. 2002.** Kajian Pertumbuhan dan Hasil Tanaman dalam Sistem Tumpangsari Jagung dan Empat Kultivar Kedelai pada Berbagai Waktu Tanam. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*. 4 (2): 89-96.