

PENGARUH WAKTU TANAM KEDELAI (Glycine max (L.) Merr.)  
DALAM SISTEM TUMPANGSARI DENGAN JAGUNG (Zea mays L.)  
TERHADAP HASIL DAN KOMPONEN HASIL KEDUA TANAMAN<sup>1)</sup>

(EFFECTS OF DIFFERENT TIMES OF PLANTING SOYBEAN  
(Glycine max(L.) Merr.) IN INTERCROPPING  
WITH CORN (Zea mays L.) ON YIELD AND YIELD COMPONENTS)

Oleh

Maulida Marthiana dan Justika S. Baharsjah<sup>2)</sup>

Abstract: This experiment was conducted on a Latosol at the IPB experimental station, Darmaga, Bogor; from May through August 1981. Population of corn used as a main plot and time of planting soybean was used as a sub-plot.

Yields of soybean were decreased by 67% and 93%; 69% and 94% when soybean was planted 10 and 20 days after corn compared to soybean and corn planted at the same time (779 kg/ha and 956 kg/ha.) Increasing population of corn from 40 000 to 80 000 plants per hectare did not show significant difference on the yield of soybean nor corn. From the yield components, only the number of filled pods per plants was significantly affected by time of planting soybean while the seed index was not. Except for the seed index the yield components of corn did not show significant differences.

The data showed that the highest yield per hectare was from corn and soybean planted at the same time at the corn population of 40 000 plants per hectare.

Ringkasan: Percobaan dilakukan di Kebun Percobaan Babakan Darmaga, Bogor, dari bulan April sampai dengan bulan Agustus 1981. Dua macam populasi jagung dan tiga macam waktu tanam kedelai diuji pada percobaan ini dengan menggunakan Rancangan Petak Terbagi.

Banyaknya polong isi tiap tanaman kedelai yang ditanam bersama-sama jagung pada kedua populasi jagung paling tinggi (11.33 dan 18.67) dan turun pada penundaan waktu tanam kedelai 10 hari (41% dan 79%) dan 20 hari (64% dan 86%). Indeks biji kedelai tidak berbeda nyata. Hasil kedelai yang ditanam bersama-sama jagung pada kedua populasi jagung paling tinggi (7.79 ku/ha dan 9.56 ku/ha) dan turun akibat penundaan waktu tanam kedelai 10 hari (67% dan 93%) dan 20 hari (69% dan 94%). Indeks panennya juga berbeda sangat nyata; yang ditanam bersama-sama jagung pada kedua populasi jagung paling tinggi (48.38% dan 45.17%).

---

1) Sebagian dari Laporan Masalah Khusus Jurusan Agronomi, Fakultas Pertanian, IPB.

2) Berturut-turut adalah Mahasiswa Tingkat Akhir dan Staf Pengajar pada Departemen Agronomi, Fakultas Pertanian, IPB.

Pada jagung indeks biji berbeda nyata; yang ditanam pada populasi jagung 40 000 lebih tinggi (284.37 gr/1000 biji) daripada populasi 80 000 (266.96 gr/1000 biji). Walaupun tidak berbeda nyata, ada kecenderungan bahwa hasil jagung yang ditanam pada populasi jagung 40 000 lebih tinggi (55.42 ku/ha) daripada populasi 80 000 (46.46 ku/ha).

## PENDAHULUAN

Salah satu cara dalam peningkatan efisiensi penggunaan lahan adalah cara tumpangsari. Masalah yang dihadapi dalam sistem tumpangsari antara lain adalah adanya persaingan antara tanaman dalam pengambilan unsur hara, air dan cahaya.

Menurut beberapa peneliti, produksi kedelai akan turun apabila tanaman tersebut dinaungi. Menurut Herrera dan Harwood (1973), tumpangsari jagung dengan kedelai tidak mempengaruhi hasil jagung, tetapi hasil kedelai sangat dipengaruhi; pada populasi jagung 10 000 tanaman tiap hektar produksi kedelai berkurang 30 persen dan pada populasi 40 000 tanaman tiap hektar berkurang 60 persen.

Hasil penelitian Suyuthi, Pandang dan Bahar (1977), menunjukkan bahwa produksi kedelai berkurang jika ditanam bersama-sama jagung atau 10 hari setelah jagung. Namun demikian produksi total lebih tinggi daripada tanaman tunggal.

Waktu tanam mempunyai peranan yang penting dalam sistem tumpangsari, terutama pada tanaman yang peka terhadap naungan. Untuk mengurangi pengaruh tersebut, waktu tanam jagung dan kedelai harus diatur agar pada periode kritis dari suatu pertumbuhan terhadap persaingan dapat ditekan.

Tujuan percobaan ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan waktu tanam kedelai pada sistem tumpangsari dengan jagung terhadap hasil dan komponen hasil kedua tanaman.

## BAHAN DAN METODE

Percobaan dilakukan di Kebun Percobaan IPB, Babakan Darmaga, Bogor dengan jenis tanah Latosol. Berlangsung dari Mei sampai dengan Agustus 1981.

Kedelai yang digunakan adalah galur No. 1667 dan jagung varietas H<sub>6</sub>. Pupuk yang digunakan adalah Urea, TSP dan ZK; 100 kg dan 100 kg setiap hektar.

Percobaan menggunakan Rancangan Petak Terbagi dengan populasi jagung sebagai petak utama (40 000 tanaman tiap hektar (P<sub>1</sub>) dan 80 000 tanaman tiap hektar (P<sub>2</sub>)) dan waktu tanam kedelai sebagai Anak Petak (kedelai ditanam bersama-sama dengan jagung (T<sub>1</sub>); kedelai ditanam 10 hari setelah jagung (T<sub>2</sub>) dan kedelai ditanam 20 hari setelah jagung (T<sub>3</sub>)). Setiap perlakuan diulang tiga kali dengan ukuran petak masing-masing 5 m x 4 m.

Sifat-sifat tanaman yang diamati meliputi: waktu berkecambah, waktu berbunga, waktu panen, tinggi tanaman, produksi tiap petak, komponen hasil dan indeks panen.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu berkecambah untuk kedelai dan jagung tidak dipengaruhi oleh perlakuan. Kedelai berkecambah empat hari setelah tanam dan jagung lima hari setelah tanam untuk semua perlakuan. Waktu berbunga untuk kedelai pada ketiga macam waktu tanam kedelai, berturut-turut adalah 31 hari, 35 hari dan 37 hari setelah tanam. Waktu panen kedelai berturut-turut adalah 74 hari, 76 hari dan 81 hari setelah tanam.

Waktu berbunga untuk tanaman jagung adalah 48 hari setelah tanam dan pemanenan dilakukan setelah jagung berumur 100 hari untuk semua perlakuan.

## A. H a s i l

Berdasarkan uji statistik, pertumbuhan vegetatif kedelai yaitu tinggi tanaman berbeda sangat nyata. Kedelai yang ditanam bersama-sama jagung paling pendek jika dibandingkan dengan kedelai yang ditanam 10 hari dan 20 hari setelah jagung pada kedua populasi jagung (Tabel 1).

Jika dibandingkan dengan yang ditanam bersama-sama, maka penundaan waktu tanam kedelai 10 hari dan 20 hari setelah jagung menghasilkan peningkatan tinggi tanaman berturut-turut pada populasi jagung 40 000 sebesar 12 persen dan 25 persen, pada populasi jagung 80 000 tanaman tiap hektar sebesar 19 persen dan 33 persen.

Komponen hasil kedelai yang berbeda sangat nyata adalah banyaknya polong isi tiap tanaman. Banyaknya polong isi tertinggi tiap tanaman dihasilkan oleh tanaman kedelai yang ditanam bersama-sama jagung (Tabel 1 dan Gambar 1).

Jika dibandingkan dengan yang ditanam bersama-sama, maka penundaan waktu tanam kedelai 10 hari dan 20 hari setelah jagung mengakibatkan pengurangan polong isi tiap tanaman berturut-turut pada populasi jagung 40 000 sebesar 41 persen dan 79 persen, pada populasi jagung 80 000 tanaman tiap hektar sebesar 64 persen dan 86 persen.

Indeks biji kedelai berdasarkan uji statistik tidak berbeda nyata. Namun demikian indeks biji kedelai yang ditanam pada waktu bersamaan dengan jagung cenderung lebih tinggi daripada perlakuan waktu tanam lainnya (Tabel 1).

Hasil kedelai yang diperoleh setelah diuji secara statistik berbeda sangat nyata. Hasil kedelai yang ditanam bersama-sama jagung paling tinggi dan menurun berturut-turut dengan hasil kedelai yang ditanam 10 hari dan 20 hari setelah jagung (Tabel 1 dan Gambar 2).

Jika dibandingkan dengan yang ditanam bersama-sama, maka penundaan waktu tanam kedelai 10 hari dan 20 hari setelah jagung mengakibatkan penurunan hasil kedelai berturut-turut pada populasi jagung 40 000 sebesar 67 persen dan 93 persen pada populasi 80 000 tanaman tiap hektar sebesar 69 persen dan 94 persen.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Kedelai, Banyaknya Polong Isi tiap Tanaman, Indeks Biji Kedelai, Hasil Kering dan Indeks Panen Kedelai

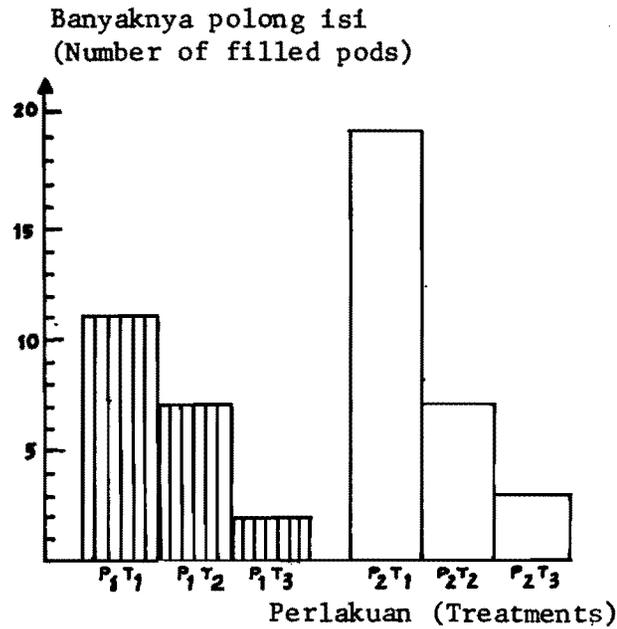
Table 1. The average height of soybean, number of filled pods per plant, seed index of soybean, yield and harvest index of soybean

Perlakuan Treatment	Tinggi tanaman kedelai (cm) Height of soybean (cm)	Banyaknya polong isi tiap tanaman Number of filled pods per plant	Indeks Biji kedelai (%) Seed index of soybean (%)	Hasil kering kedelai (ku) Yield of soybean (qu)	Indeks Panen kedelai (%) Harvest index of soybean (%)
P <sub>1</sub> T <sub>1</sub>	42.50 a	11.33 a	111.33 a	7.79 a	48.38 a
P <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	46.70 b	6.67 b	107.00 a	2.57 b	40.63 a
P <sub>1</sub> T <sub>3</sub>	53.17 c	2.33 c	110.67 a	0.58 c	20.89 b
P <sub>2</sub> T <sub>1</sub>	39.73 a	18.67 a	115.67 a	9.56 a	45.17 a
P <sub>2</sub> T <sub>2</sub>	47.43 b	6.67 b	107.00 a	2.95 b	30.75 b
P <sub>2</sub> T <sub>3</sub>	52.70 c	2.67 c	112.33 a	0.59 c	13.19 c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata Taraf uji 5 persen.

Explanation: Numbers within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5 percent level.

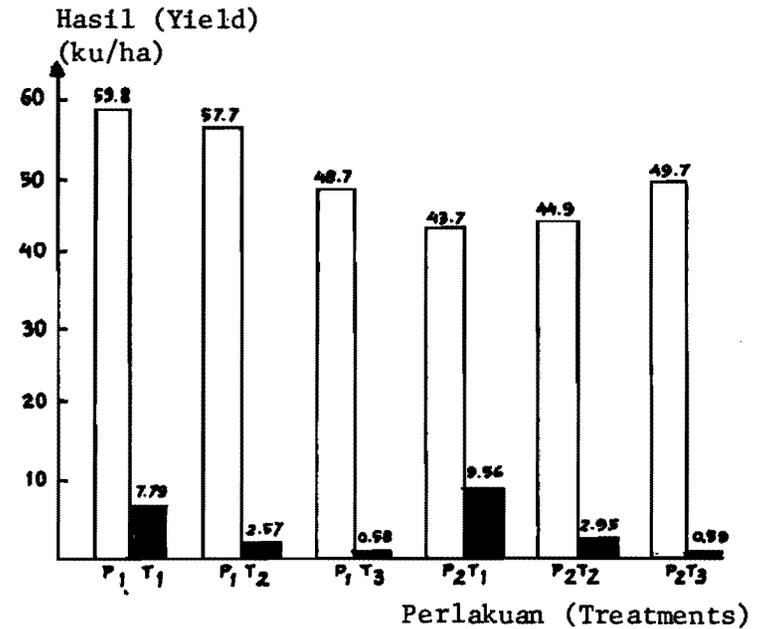
- P<sub>1</sub> : Populasi jagung 40 000 tanaman tiap hektar (Population of corn 40,000 plants per ha).  
P<sub>2</sub> : Populasi jagung 80 000 tanaman tiap hektar (Population of corn 80,000 plants per ha).  
T<sub>1</sub> : Waktu tanam kedelai bersama-sama jagung (Soybean and corn planted at the same time).  
T<sub>2</sub> : Waktu tanam kedelai 10 hari setelah jagung (Soybean planted 10 days after corn).  
T<sub>3</sub> : Waktu tanam kedelai 20 hari setelah jagung (Soybean planted 20 days after corn).



Populasi jagung 40 000 tan/ha  
(population of corn 40 000 plants/ha)  
 Populasi jagung 80 000 tan/ha  
(population of corn 80 000 plants/ha)

Gambar 1. Histogram banyaknya polong isi tiap tanaman pada berbagai perlakuan.

Figure 1. Histogram of number of filled pods per plant on various treatments



Kedelai (Soybean)  
 Jagung (Corn)

Gambar 2. Histogram hasil kering kedelai dan hasil pipilan kering jagung pada berbagai perlakuan

Figure 2. Histogram of yield of soybean and yield of corn on various treatments

Indeks panen kedelai berbeda sangat nyata pada perlakuan waktu tanam. Pada waktu tanam kedelai bersama-sama jagung indeks panennya tertinggi dan kemudian menurun berturut-turut pada indeks panen kedelai yang ditanam 10 hari dan 20 hari setelah jagung (Tabel 1).

Penundaan waktu tanam kedelai 10 hari dan 20 hari setelah jagung menyebabkan penurunan indeks panen kedelai berturut-turut pada populasi jagung 40 000 sebesar 16 persen dan 57 persen pada populasi jagung 80 000 tanaman tiap hektar sebesar 32 persen dan 71 persen.

Pada pertumbuhan vegetatif jagung, yaitu tinggi tanaman tidak berbeda nyata. Tetapi secara visual pada populasi jagung 40 000 lebih tinggi daripada populasi jagung 80 000 tanaman tiap hektar.

Komponen hasil jagung seperti banyaknya tongkol tiap tanaman, banyaknya biji tiap tongkol dan panjang tongkol tidak berbeda nyata. Indeks biji jagung 40 000 ternyata lebih besar dan berat daripada populasi 80 000 tanaman tiap hektar. Rata-rata indeks biji pada kedua populasi jagung 40 000 dan 80 000 tanaman tiap hektar adalah 284.37 dan 266.96 gram.

Hasil jagung yang diperoleh juga tidak berbeda nyata. Walaupun demikian, hasil pada populasi 40 000 cenderung lebih tinggi daripada populasi 80 000 tanaman tiap hektar. Rata-rata hasil jagung pada kedua populasi jagung 40 000 dan 80 000 tanaman tiap hektar adalah 55.42 kuintal dan 46.46 kuintal.

Indeks panen jagung setelah diuji secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

#### B. Pembahasan

Pada percobaan ini terlihat bahwa hasil kedelai yang ditanam 10 hari dan 20 hari setelah jagung lebih rendah daripada yang ditanam bersama-sama jagung. Pengaruh yang mengakibatkan perbedaan-perbedaan pada hasil kedelai dapat dilihat dari pertumbuhan vegetatif dan generatifnya.

Pada pertumbuhan vegetatif tanaman kedelai yang ditanam 10 hari dan 20 hari setelah jagung mengalami etiolasi, mudah rebah karena diameter batang kecil dan masa vegetatif yang lebih panjang akibat pembungaan yang terlambat.

Adanya naungan dari tanaman jagung mengakibatkan penurunan dalam intensitas dan perubahan dalam kualitas cahaya. Kualitas cahaya yang akhirnya jatuh pada tanaman yang dinaungi akan lebih banyak sinar infra merah sehingga banyak tanaman jika hanya disinari oleh sinar ini akan memperlihatkan pemanjangan batang.

Seperti diketahui, untuk tumbuh diperlukan energi yang berasal dari hasil fotosintesis, sedangkan fotosintesis ini antara lain dipengaruhi oleh sinar matahari. Tanaman kedelai terutama yang ditanam 10 hari dan 20 hari setelah jagung selama pertumbuhan dan perkembangannya mengalami kekurangan cahaya, karena daun jagung yang rimbun telah mulai menaunginya sejak awal tanam hingga panen.

Pada fase generatif terlihat bahwa kedelai yang ditanam 10 hari dan 20 hari setelah jagung menghasilkan polong isi tiap tanaman dan indeks biji yang rendah daripada kedelai yang ditanam bersama-sama jagung. Hal ini diduga akibat adanya naungan dari tanaman jagung sehingga hasil fotosintesis akan berkurang dan karbohidrat yang dihasilkan pun sedikit. Karbohidrat ini akan dipergunakan untuk melanjutkan hidupnya sehingga jika karbohidrat hanya sedikit maka mengakibatkan terganggunya pertumbuhan dan produksi kedelai.

Menurut Howell (1963), penurunan cahaya pada kedelai sebanyak 50 persen dari kebutuhan cahaya normal akan menurunkan hasil sampai 40 persen. Hal ini ditunjang oleh penelitian Baharsjah (1980), dimana naungan 80 persen sejak tanam menyebabkan penurunan hasil kedelai varietas Orba sebanyak 80 persen dan galur No. 1667 sebesar 78 persen; akan tetapi penaungan yang dimulai sejak pengisian polong kurang merugi dibanding penaungan sejak awal tanam atau sejak pengisian polong.

Hasil kedelai secara keseluruhan adalah: banyaknya tanaman tiap satuan luas x banyaknya polong isi tiap tanaman x banyaknya

biji tiap polong x indeks biji. Berdasarkan uji statistik yang berbeda sangat nyata adalah banyaknya polong isi, sedangkan indeks biji tidak berbeda nyata walaupun terdapat kecenderungan bahwa yang ditanam 10 hari dan 20 hari setelah jagung indeks bijinya lebih rendah daripada yang ditanam bersama-sama jagung. Jadi terlihat bahwa makin intensif penanaman, banyaknya polong isi tiap tanaman dan indeks biji akan rendah.

Pengurangan-pengurangan ini diakibatkan kurangnya hasil fotosintesis pada masa vegetatif dan generatif, dimana hasil fotosintesis daun yang ternaungi menjadi sedikit sehingga pada suatu saat dimana sangat dibutuhkan untuk pengisian dan perkembangan polong, asimilat tidak mencukupi. Hal ini sesuai dengan pendapat Hudgens dan Cloud (1974) serta Wahua dan Miller (1978), yang menyatakan bahwa penanaman pada kacang tanah dan kedelai pada masa sebelum pembungaan akan mengganggu pertumbuhan akar dan penanaman pada masa pembungaan akan menggugurkan bunga serta penanaman pada awal pengisian polong akan menghambat laju pengisian polong.

Dari uraian di atas dapat diduga bahwa penundaan waktu tanam kedelai 10 hari dan 20 hari pada sistem tumpangsari dengan jagung hasil kedelai turun diakibatkan tanaman kedelai kalah bersaing dengan jagung dalam perkembangan akar, pengambilan unsur hara maupun cahaya.

Pada tanaman jagung hasil yang diperoleh tidak berbeda nyata, tetapi terdapat kecenderungan hasil jagung yang ditanam pada populasi 40 000 tanaman tiap hektar lebih tinggi daripada populasi 80 000. Rendahnya hasil jagung pada populasi 80 000 tanaman tiap hektar dapat dilihat dari pertumbuhan vegetatif dan generatifnya.

Pada pertumbuhan vegetatifnya, jagung yang ditanam pada populasi 40 000 tanaman tiap hektar cenderung lebih tinggi daripada populasi jagung 80 000.

Seperti pada tanaman kedelai, hasil jagung secara keseluruhan adalah: banyaknya tanaman tiap satuan luas x banyaknya tongkol tiap tanaman x banyaknya biji tiap tongkol x indeks biji. Karena

berdasarkan uji statistik yang berbeda nyata adalah indeks biji jagung untuk perlakuan populasi, maka kemungkinan besar yang mempengaruhi rendahnya hasil jagung pada percobaan ini adalah indeks biji. Selain itu juga akibat rendahnya tingkat persaingan antar tanaman pada populasi 40 000 tanaman tiap hektar jika dibandingkan dengan populasi jagung 80 000.

Rendahnya hasil jagung yang ditanam pada populasi 80 000 ini sesuai dengan pendapat Syarifuddin, Djauhari, Saefuddin dan McIntosh (1974), yang menyatakan bahwa populasi jagung dalam tumpangsari dengan kacang-kacangan yang baik adalah 20 000 tanaman tiap hektar untuk jagung Harapan dan 45 000 untuk jagung Kretek. Sedangkan menaikkan populasi jagung Harapan sampai 40 000 dan Kretek sampai 60 000 tanaman tiap hektar tidak menaikkan hasil jagung dengan nyata.

#### KESIMPULAN

Dari hasil percobaan yang dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Waktu tanam yang baik jika kedelai ditumpangsarikan dengan jagung adalah bersamaan waktu tanam.
2. Hasil tertinggi didapat baik untuk kedelai galur No. 1667 maupun jagung varietas H<sub>6</sub> yang ditumpangsarikan adalah apabila keduanya ditanam pada saat bersamaan dengan populasi jagung 40 000 dan populasi kedelai 233 333.
3. Meningkatkan populasi jagung dari 40 000 menjadi 80 000 tanaman tiap hektar pada pola tumpangsari tidak mempengaruhi hasil kedelai maupun jagung dengan nyata.

#### DAFTAR PUSTAKA

Baharsjah, J. S. 1980. Pengaruh naungan pada berbagai tahap perkembangan dan populasi tanaman terhadap pertumbuhan hasil dan komponen hasil kedelai (Glycine max (L.) Merr.). Tesis Doktor. Fakultas Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Herrera, W. J. and R. R. Harwood. 1973. Effect of intercropping soybean under different population of scientific meeting of the crop science of the Philippines, May 21-23. Cebu city. 7p.
- Howell, R. W. 1963. Physiology of soybean, p.75-124. In A. G. Norman (ed.) The Soybean. Acad. Press. New York, San Francisco, London.
- Hudgens, R. E. and D. E. McCloud. 1974. The effect of low light intensity on flowering, yield and kernel size of florumner peanut. Reprinted from soil and crop sci. Soc. of Florida. Proc. 34:176-178.
- Suyuthi, Z., M. S. Pandang dan F. Bahar. 1977. Pengaruh waktu tanam jagung terhadap produksi pada intercropping jagung dengan kacang-kacangan. Departemen Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, LPPP, Bogor. 5hal.
- Syarifuddin, A., A. Djauhari, A. Saefuddin dan J. L. McIntosh. 1974. Pengaruh varietas, populasi dan jarak tanam jagung dalam tumpangsafi jagung dengan kacang-kacangan. Laporan Kejayaan Penelitian, seri Pola Bertanam 74/75, LPPP, Bogor. 7hal.
- Wahua, T. A. T. and D. A. Miller. 1978. Effect of shading on the N<sub>2</sub>-fixation, yield and plant composition of fieldgrown soybean Agron. J. 70(3):387-392.