

**KUALITAS BENIH KACANG HIJAU (*Vigna radiata* (L.) R. Wilczek) PADA
PERTANAMAN MONOKULTUR DAN TUMPANG SARI DENGAN JAGUNG
(*Zea mays* L.)**

**QUALITY OF MUNGBEAN SEEDS (*Vigna radiata* (L.) R. Wilczek) ON
MONOCULTURE AND INTERCROPPING PATTERN WITH CORN
(*Zea mays* L.)**

Silwanus J. Zebua¹, Toekidjo², Rohmanti Rabaniyah²

ABSTRACT

This research was conducted to study the growth and seed quality of mungbean when intercropped with corn. The research was conducted at Kebun Percobaan Banguntapan and Seed Technology Laboratory, Faculty of Agriculture, Universitas Gadjah Mada, from October 2011 to January 2012. This research arranged in the RCBD (Randomized Complete Block Design), factorial 2 x 4. The first factor was the variety of mungbean, namely Walet and Vima-1. The second factor was planting pattern, namely monoculture of mungbean and intercropping between mungbean and corn with 3, 5, and 7 rows of mungbean. Results showed that intercropping between mungbean and corn with 3 and 7 rows of mungbeans produced better seed quantity than monoculture. Meanwhile, intercropping was not recommended for Vima-1.

Key words : *mungbean, planting method, bean quality*

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan pertumbuhan tanaman dan kualitas benih kacang hijau yang ditanam secara tumpangsari dengan tanaman jagung. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Banguntapan dan di Laboratorium Teknologi Benih, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, pada bulan Oktober 2011 sampai Januari 2012. Penelitian ini menggunakan rancangan faktorial 2 x 4 yang disusun secara RAKL (Rancangan Acak Kelompok Lengkap). Faktor pertama yaitu varietas kacang hijau, terdiri atas varietas Walet dan varietas Vima-1 sedangkan faktor kedua yaitu sistem penanaman, terdiri atas monokultur kacang hijau, tumpangsari dengan 3 baris kacang hijau, tumpangsari dengan 5 baris kacang hijau dan tumpangsari dengan 7 baris kacang hijau. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pola tanam tumpangsari (hingga 7 baris kacang hijau) antara kacang hijau dan jagung dapat direkomendasikan untuk produksi benih kacang hijau. Varietas Walet dapat ditanam dalam pola tumpangsari 3 baris dan 7 baris karena menghasilkan jumlah biji yang lebih banyak dibandingkan monokultur, sedangkan varietas Vima-1 lebih baik jika ditanam secara monokultur.

Kata kunci: kacang hijau, sistem penanaman, kualitas benih

PENDAHULUAN

Kacang hijau merupakan tanaman kacang-kacangan yang mempunyai peranan penting dalam menunjang peningkatan gizi makanan rakyat. Penggunaan kacang hijau juga sangat beragam, dari olahan sederhana hingga

¹Alumni Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

²Fakultas Pertanian Gadjah Mada, Yogyakarta

produk olahan canggih. Di Indonesia saat ini kacang hijau dimanfaatkan sebagai: sayuran, sup, bubur, minuman, makanan bayi, kue, soun, dan tahu. Jumlah penduduk Indonesia yang cukup besar menyebabkan potensi permintaan pasar terhadap kacang hijau sungguh besar (Trustinah, 1992).

Penanaman dengan pola tumpangsari mempunyai banyak keuntungan diantaranya memperkecil resiko kegagalan panen pada satu jenis tanaman, mengurangi frekuensi penyiangan, serta memperbaiki konservasi tanah dan air. Sistem pertanaman tumpangsari terbukti mampu meningkatkan pendapatan petani (nilai ekonomi) dibandingkan dengan pertanaman secara monokultur. Tirtosuprobo *et al.*, (2006) menyebutkan bahwa penerapan sistem tumpangsari kacang tanah dan kapas menyebabkan produksi kacang tanah berkurang dari 1025 kg (monokultur) menjadi 538 kg (tumpangsari) atau berkurang 47,5%, tetapi pendapatan petani meningkat 124,7% dibanding apabila hanya menanam kacang tanah secara monokultur.

Dalam penelitian ini, dua varietas kacang hijau yakni varietas Walet dan Vima-1 ditumpangsarikan dengan jagung, dengan harapan produksi dan kualitas benih kacang hijau akan lebih baik dibandingkan dengan sistem tanam monokultur. Penggabungan penanaman kedua jenis tanaman ini yakni kacang hijau dan jagung merupakan kombinasi yang baik. Tanaman kacang hijau merupakan kelompok tanaman C-3 yang pada umumnya tidak membutuhkan cahaya penuh karena pada cahaya penuh justru akan menghambat produksi bahan kering. Produksi bahan kering dihambat karena belangsungnya aktifitas fotorespirasi yang hanya ditemukan pada kelompok tanaman C-3. Sedangkan tanaman jagung merupakan bagian dari kelompok tanaman C-4 yang dapat beriteraksi pada intensitas cahaya matahari yang tinggi. Bentuk tanaman jagung yang tumbuh tinggi diharapkan dapat menjadi naungan bagi kacang hijau.

Tanaman jagung dan kacang hijau mempunyai beberapa perbedaan, antara lain sistem perakaran, habitus tanaman, struktur daun dan pola fiksasi CO₂. Adanya perbedaan pada kedua jenis tanaman tersebut dimungkinkan dapat ditanam secara tumpangsari karena habitusnya berbeda, misalnya tanaman yang bertajuk tinggi dengan tanaman yang bertajuk rendah. Tanaman yang berhabitus tinggi dipilih yang tahan terhadap intensitas penyinaran matahari yang tinggi, biasanya tergolong tanaman C-4. Tanaman berhabitus rendah dipilih yang tahan terhadap naungan biasanya tergolong tanaman C-3.

Muhadjir (1988) dan Hamim (2005) menyatakan bahwa jagung termasuk tanaman C-4 yang mampu beradaptasi baik pada faktor-faktor pembatas pertumbuhan dan hasil, seperti intensitas radiasi cahaya matahari yang tinggi, curah hujan yang rendah, dan kesuburan tanah yang relatif rendah. Selain itu, sebagai tanaman C-4, jagung mempunyai sifat fisiologis dan anatomis yang menguntungkan dalam kaitannya dengan hasil, yaitu aktifitas fotosintesis pada keadaan normal relatif tinggi, fotorespirasi yang sangat rendah, transpirasi rendah serta efisiensi dalam penggunaan air.

Tanaman kacang hijau berdasarkan tingkat fotosintesis dan respirasinya, termasuk tanaman C-3. Tanaman C-3 mempunyai tingkat fotorespirasi yang tinggi mengakibatkan hasil bersih fotosintesis jauh lebih rendah dibandingkan tanaman C-4 seperti jagung. Tumbuhan C-4 memiliki anatomi yang terspesialisasi yang diperlukan untuk memetabolisme CO₂ dan secara efektif dapat mengeliminasi fotorespirasi (laju fotorespirasi nol) serta dapat meningkatkan kapasitas asimilat CO₂ (Hidayat, 1995). Anatomi yang terspesialisasi ini dikarakterisasi dengan jaringan pengangkut yang berkembangbiak dengan sel-sel *bundle sheath* yang mengandung sejumlah besar organel yang dikenal dengan *kranz anatomy* (Brown & Hattersley, 1989; Anonim, 2012).

BAHAN DAN METODE

Bahan-bahan yang digunakan adalah benih kacang hijau varietas Walet dan varietas Vima-1, benih jagung hibrida varietas Bisi-2, pupuk kandang, furadan, pupuk urea, pupuk TSP, dan pupuk KCl, pestisida Marshal 200 EC, insektisida Curacron 500 EC, fungisida Topsin-M 70 WP. Sedangkan alat yang diperlukan yaitu alat bercocok tanam seperti cangkul, tugal dan gembor, tali rafia, timbangan *electro balance* FX 3200, penggaris, oven, *leaf area meter*, *grain counter*, lux meter dan bak perkecambahan.

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Banguntapan dan di Laboratorium Teknologi Benih, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, pada bulan Oktober 2011 sampai dengan Januari 2012. Penelitian menggunakan rancangan faktorial 2 x 4 yang disusun secara RAKL (Rancangan Acak Kelompok Lengkap) sebanyak 3 blok. Faktor pertama yaitu varietas kacang hijau, terdiri atas varietas Walet dan varietas Vima-1, sedangkan faktor kedua yaitu

sistem penanaman, terdiri atas monokultur kacang hijau (T0), tumpangsari dengan 3 baris kacang hijau (T3), tumpangsari dengan 5 baris kacang hijau (T5) dan tumpangsari dengan 7 baris kacang hijau (T7). Sehingga dihasilkan 8 kombinasi perlakuan yaitu:

1. Varietas Walet dengan sistem monokultur kacang hijau (WT0),
2. Varietas Walet dengan sistem 3 baris kacang hijau (WT3),
3. Varietas Walet dengan sistem 5 baris kacang hijau (WT5),
4. Varietas Walet dengan sistem 7 baris kacang hijau (WT7),
5. Varietas Vima-1 dengan sistem monokultur kacang hijau (VT0),
6. Varietas Vima-1 dengan sistem 3 baris kacang hijau (VT3),
7. Varietas Vima-1 dengan sistem 5 baris kacang hijau (VT5), dan
8. Varietas Vima-1 dengan sistem 7 baris kacang hijau (VT7).

Jenis tanah yang dipakai dalam penelitian ini yaitu regosol. Lahan seluas 225,9 m² yang digunakan sebagai lahan penelitian diolah terlebih dahulu kemudian dibuat petak berukuran 2,80 m x 2,60 m. Penanaman benih kacang hijau dan jagung dilakukan bersamaan. Kacang hijau ditanam dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm (tetap) dengan cara menugal tanah sedalam 3 cm sebanyak 3 biji per lubang. Penanaman benih jagung ditanam sebanyak 2 biji per lubang dengan jarak tanam antar jagung untuk masing-masing perlakuan tumpangsari berbeda (variabel), untuk perlakuan T3 jarak tanam antar jagung 120 cm x 40 cm, perlakuan T5 dengan jarak 160 cm x 40 cm, perlakuan T7 dengan jarak 200 cm x 40 cm. Penanaman kacang hijau untuk perlakuan T0 dilakukan dengan hanya menanam kacang hijau dalam satu petak. Penanaman kacang hijau dan jagung untuk perlakuan T3 yakni jagung ditanam sebanyak 1 baris dan kacang hijau sebanyak 3 baris dilakukan secara berseling; perlakuan T5 yakni jagung 1 baris dan kacang hijau sebanyak 5 baris; perlakuan T7 yakni jagung 1 baris dan kacang hijau sebanyak 7 baris.

Setiap variabel yang diperoleh dianalisis varian dengan taraf kepercayaan 5%, apabila terdapat beda nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji DMRT. Jika berdasarkan hasil analisis didapatkan interaksi yang nyata, maka akan dilihat bagaimanakah pengaruh sistem penanaman kacang hijau terhadap pertumbuhan dan kualitas hasil masing-masing varietas kacang hijau.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3.1 Tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat kering akar

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) (10 MST)	Jumlah Daun (6 MST)	Luas Daun (cm ²) (6 MST)	Berat Kering Akar (g) (6 MST)
Walet	50.39 a	11.80 a	629.30 a	0.75 a
Vima-1	29.30 b	10.81 b	557.27 a	0.63 b
T ₀	40.58 p	10.53 p	622.97 p	0.72 p
T ₃	39.66 p	11.35 p	574.16 p	0.66 p
T ₅	40.69 p	11.73 p	639.13 p	0.74 p
T ₇	38.45 p	11.60 p	536.88 p	0.65 p
Interaksi	(-)	(-)	(-)	(-)

Keterangan: angka dalam kolom dan baris yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan analisis DMRT pada taraf 5%. (-) : tidak ada interaksi.

Berdasarkan hasil analisis tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun maupun berat kering akar kacang hijau, tidak menunjukkan adanya interaksi yang terjadi antara sistem penanaman kacang hijau baik secara monokultur maupun tumpangsari dengan tanaman jagung, terhadap jenis varietas kacang hijau yang ditanam. Tinggi tanaman kacang hijau umur 10 MST, jumlah daun umur 6 MST, dan berat kering akar umur 6 MST berbeda nyata antara kedua jenis varietas kacang hijau, dimana varietas Walet memiliki nilai yang lebih besar dibandingkan dengan varietas Vima-1, tetapi antar berbagai sistem tanam kacang hijau tidak terdapat beda nyata.

Tabel 3.2 Jumlah bunga, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per polong, dan berat 100 biji

Perlakuan	Jumlah Bunga	Jumlah Polong	Jumlah Biji per Polong	Berat 100 Biji (g)
Walet	6.89 a	34.58 a	8.68 a	5.96 a
Vima-1	5.27 b	16.72 b	9.12 a	5.89 a
T ₀	4.00 p	19.24 p	8.72 p	5.98 p
T ₃	8.26 p	36.00 p	9.39 p	5.83 p
T ₅	5.57 p	22.36 p	8.74 p	5.98 p
T ₇	6.50 p	25.02 p	8.76 p	5.91 p
Interaksi	(-)	(-)	(-)	(-)

Keterangan: angka dalam kolom dan baris yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan analisis DMRT pada taraf 5%. (-) : tidak ada interaksi.

Dari hasil analisis data, didapatkan bahwa tidak terdapat interaksi antara varietas kacang hijau yang ditanam dengan macam sistem yang diberlakukan terhadap jumlah bunga, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per polong, dan berat 100 biji. Jumlah bunga dan jumlah polong per tanaman pada kedua

varietas kacang hijau yang ditanam menunjukkan perbedaan hasil yang signifikan, di mana bunga dan polong varietas Walet lebih banyak dibandingkan varietas Vima-1, serta tidak ditemukan adanya perbedaan yang nyata pada keempat variabel pengamatan diatas jika diterapkan pada berbagai jenis sistem penanaman yang berbeda.

Tabel 3.3 LER (*Land Equivalent Ratio*)

Sistem	Varietas	
	Walet	Vima-1
T ₃	2.13	0.64
T ₅	0.81	0.58
T ₇	1.78	0.33

Dari Tabel 3.5 dapat dilihat bahwa varietas Walet jika diterapkan pada sistem tumpangsari 3 baris dan 7 baris ternyata mampu menghasilkan nilai LER lebih dari 1,0 yang berarti dengan menggunakan kedua sistem ini maka jumlah biji yang dihasilkan oleh tanaman kacang hijau varietas Walet lebih banyak dibandingkan dengan sistem monokultur. Hasil ini dapat dijadikan sebagai bahan rekomendasi untuk menanam kacang hijau varietas Walet menggunakan sistem tumpangsari 3 baris dan 7 baris. Sedangkan varietas Vima-1 dari ketiga sistem tumpangsari, nilainya tidak melebihi 1,0 sehingga penerapan sistem tumpangsari untuk varietas Vima-1 tidak direkomendasikan karena tidak menghasilkan jumlah biji kacang hijau yang lebih banyak dibandingkan dengan penanaman sistem monokultur.

Tabel 3.4 Indeks vigor dan vigor hipotetik

Perlakuan	Indeks Vigor	Vigor Hipotetik
Walet	8.99 a	4.26 a
Vima-1	10.44 a	5.48 b
T ₀	9.86 p	4.32 p
T ₃	10.31 p	5.01 p
T ₅	9.67 p	4.66 p
T ₇	9.02 p	5.50 p
Interaksi	(-)	(-)

Keterangan: angka dalam kolom dan baris yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan analisis DMRT pada taraf 5%. (-) : tidak ada interaksi.

Dari hasil analisis terhadap indeks vigor dan vigor hipotetik didapatkan hasil bahwa tidak terdapat interaksi antara berbagai kombinasi perlakuan yang diterapkan pada penelitian ini. Diantara kedua jenis varietas kacang hijau yang ditanam, vigor hipotetik varietas Vima-1 lebih baik dibanding varietas Walet dan

perbedaan ini cukup signifikan, namun tidak dengan indeks vigornya. Sama halnya dengan macam sistem penanaman yang diterapkan dilapangan, dihasilkan benih dengan indeks vigor dan vigor hipotetik yang tidak berbeda nyata.

Dari hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman kacang hijau pada umur 10 MST dapat diketahui bahwa kacang hijau varietas Walet dapat tumbuh hingga mencapai tinggi 50,39 cm dan varietas Vima-1 tumbuh tinggi hanya 29,30 cm. Jika ditinjau dari deskripsi varietas, tercatat bahwa pada kondisi lingkungan yang optimal, varietas Vima-1 mampu mencapai tinggi 53 cm. Akan tetapi, hal yang sebaliknya terjadi pada penelitian di lapangan. Varietas Vima-1 hanya mampu tumbuh rata-rata setinggi 29,30 cm. Hal ini terjadi karena iklim yang terjadi pada saat masa pertumbuhan tanaman. Masa penanaman hingga panen merupakan musim hujan, dimana intensitas cahaya berkurang (energi matahari yang diterima tanaman makin sedikit), suhu yang rendah serta kelembaban yang tinggi. Kondisi ini ternyata tidak dapat ditoleransi oleh kacang hijau varietas Vima-1, sehingga iklim yang berubah berpengaruh besar pada tinggi tanamannya.

Jumlah daun varietas Walet pada umur 6 MST secara signifikan lebih banyak dibandingkan Vima-1, sekali lagi membuktikan keunggulan potensi genetik yang dimiliki oleh varietas Walet. Perlu diketahui bahwa intensitas cahaya yang besar yang diterima oleh tanaman kacang hijau akan menyebabkan terjadinya fotorespirasi. Fotorespirasi yang tinggi umumnya terjadi pada kelompok tanaman C-3. Besarnya fotorespirasi pada tumbuhan dipicu oleh beberapa hal seperti keadaan lingkungan yang panas/suhu tinggi, kering, dan intensitas cahaya yang tinggi. Pada kondisi yang demikian stomata akan menutup. Pada saat konsentrasi karbondioksida rendah (misalnya karena meningkatnya penyinaran dan suhu sehingga laju produksi oksigen sangat tinggi dan stomata menutup), rubisco akan mengikat oksigen dan bukan karbondioksida. Proses ini yang disebut fotorespirasi, menggunakan energi, tapi tidak menghasilkan gula.

Jumlah bunga yang dimiliki oleh kedua varietas berbeda secara nyata, dimana jumlah bunga varietas Walet lebih banyak dibandingkan varietas Vima-1. Gardner (1991) mengemukakan bahwa pembungaan tanaman dikendalikan oleh faktor lingkungan (suhu serta penyinaran matahari) dan genetik. Adanya

perubahan lingkungan dan perbedaan genetik akan mengakibatkan perbedaan pembungaan setiap tanaman. Jumlah polong per tanaman yang terbentuk pada kedua varietas kacang hijau tentunya memiliki hubungan dengan banyaknya bunga yang terbentuk.

Berat 100 biji digunakan untuk menentukan ukuran biji, dimana ukuran biji merupakan karakteristik penting produksi tanaman. Dari hasil analisis berat 100 biji (gram) kacang hijau, didapatkan hasil bahwa varietas Walet memiliki berat 100 biji yang tidak berbeda nyata dengan berat 100 biji varietas Vima-1. Harjadi (1979) menyatakan bahwa besar kecilnya biji tergantung dari banyak sedikitnya suplai karbohidrat hasil dari fotosintesis karena pembentukan dan perkembangan biji membutuhkan banyak karbohidrat.

Dari hasil analisis *Land Equivalent Ratio* (LER) hasil yang didapatkan adalah varietas Vima-1 bernilai tidak lebih dari 1 yang berarti penanaman kacang hijau varietas Vima-1 menggunakan sistem tumpangsari tidak menghasilkan jumlah biji yang lebih banyak dibanding sistem monokultur. Dapat disimpulkan varietas Vima-1 lebih baik jika ditanam secara monokultur. Berbeda halnya dengan varietas Walet, dimana tumpangsari 3 baris dan 7 baris, sanggup menghasilkan biji dalam jumlah yang lebih banyak dibanding sistem monokultur yang ditandai dengan nilai LER lebih dari 1. Hasil ini dapat dijadikan sebagai bahan rekomendasi untuk penanaman varietas Walet menggunakan sistem tumpangsari 3 baris dan 7 baris.

Benih yang didapatkan dari hasil panen, kemudian di kecambahkan pada bak pasir untuk mengetahui kualitasnya. Dari hasil pengamatan, varietas Vima-1 memiliki kemampuan untuk dapat berkecambah dengan cepat. Perkembangan vegetatif Vima-1 pada umur 2 minggu lebih baik dibandingkan Walet seperti tercermin pada vigor hipotetikanya. Beberapa parameter pengukuran pada vigor hipotetik seperti jumlah daun dan tinggi bibit, varietas Vima-1 memiliki daun yang lebih banyak dan tingginya lebih baik.

KESIMPULAN

1. Varietas Walet memiliki pertumbuhan yang lebih baik secara signifikan pada variabel tinggi tanaman umur 10 MST, jumlah daun 6 MST, berat kering akar umur 6 MST, jumlah bunga dan jumlah polong, sedangkan varietas Vima-1 memiliki vigor hipotetik yang lebih baik dibanding varietas Walet.

2. Varietas Walet dapat ditanam dalam pola tumpangsari 3 baris dan 7 baris karena menghasilkan jumlah biji yang lebih banyak dibandingkan monokultur, sedangkan varietas Vima-1 lebih baik jika ditanam secara monokultur.
3. Pertumbuhan maupun kualitas benih yang dihasilkan pada pola tanam tumpangsari sama baiknya dengan pola tanam monokultur, sehingga pola tanam tumpangsari (hingga 7 baris kacang hijau) antara kacang hijau dan jagung dapat direkomendasikan dalam produksi benih kacang hijau.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulisan hasil penelitian ini dapat terselesaikan berkat bantuan banyak pihak. Dengan terwujudnya skripsi ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang tulus, kepada:

1. Tuhan Yesus yang maha baik yang telah memberkati dan memberi kekuatan, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Keluarga yang terkasih: Papa dan mama beserta kakak dan abang atas dukungan dan motivasinya.
3. Ir. Toekidjo, M.P. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing Utama yang dengan sungguh-sungguh telah mencurahkan pikiran dan tenaganya untuk memberikan arahan, bimbingan, dan dorongan kepada penulis, sehingga skripsi ini dapat selesai.
4. Ir. Rohmanti Rabaniyah, M.P. selaku Dosen Pembimbing kedua, yang telah berkenan meluangkan waktu dan tenaga serta bimbingan dan arahan dalam menempuh skripsi.
5. Eka Tarwaca Susila Putra, S.P., M.P., Ph.D selaku Dosen Penguji Skripsi yang telah berkenan menguji dan memberikan saran perbaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2012. Fotosintesis. <<http://id.wikipedia.org/wiki/Fotosintesis>>. Diakses tanggal 2 Februari 2012.
- Gardner, F.M., Pearce, dan Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Terjemahan H. Susilo. UI Press, Jakarta.
- Muhadjir. 1988. Karakteristik Tanaman Jagung, Dalam Jagung. Pesat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Soeprpto. 1982. Bertanam Kacang Hijau. PT. Penabur Swadaya.
- Tirtosuprobo, S., M. Sahid, dan J. Hartono. 2006. Usaha tani tumpangsari kapas dan kacang tanah di Kabupaten Lombok Barat. Jurnal Agrivita Vol. 28(2) : 143 – 148.