

KAJIAN PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN DALAM SISTEM TUMPANGSARI JAGUNG DENGAN EMPAT KULTIVAR KEDELAI PADA BERBAGAI WAKTU TANAM

STUDY OF CROPS GROWTH AND YIELD IN INTERCROPPING SYSTEM BETWEEN MAIZ AND FOUR SOYBEAN VARIETIES ON VARIOUS PLANTING TIMES

Edhi Turmudi

Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu

ABSTRACT

The study was aimed to find the best soybean variety and corn plant time in a mixed planting system for the best yield and land use efficiency. The study involved 4 soybean varieties as sub plots and three corn planting times as main plots in a randomized block design. Result of the study indicated that Pangrango variety could be planted three weeks after the corn. However, Wilis produced the highest yield when planted just after corn. The highest dry corn yield was found on the corn was planted three weeks earlier than Slamet. In general, the best system was showed by the combination of corn and Wilis under simultaneous planting with LER 4.51.

Key words: intercropping system, corn, soybean variety, planting time

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan memilih kultivar kedelai dan saat tanam jagung dalam sistem tumpangsari dengan hasil dan efisiensi pemanfaatan lahan terbaik. Penelitian melibatkan empat kultivar kedelai sebagai anak petak dan tiga saat tanam jagung sebagai petak utama dalam rancangan acak kelompok. Hasil adalah sebagai berikut. Kultivar Pangrango berpotensi ditanam tiga minggu setelah jagung. Namun, kultivar Wilis menghasilkan bobot biji tertinggi jika ditanam sesaat setelah waktu tanam jagung. Hasil jagung biji kering tertinggi didapatkan jika jagung ditanam tiga minggu lebih awal daripada kultivar Slamet. Secara umum sistem tumpangsari terbaik, dengan nilai NKL 4,51, didapatkan pada kombinasi jagung dan kultivar Wilis dengan waktu tanam bersamaan.

Kata kunci : tumpangsari, kultivar kedelai, jagung, waktu tanam

PENDAHULUAN

Kebijaksanaan pemerintah dalam meningkatkan hasil pertanian untuk memenuhi kebutuhan pangan mulai dialihkan ke berbagai pulau di luar Jawa melalui pembukaan lahan baru, baik lahan basah maupun lahan kering (Haeruman, 1988). Pengembangan tanaman pangan di lahan kering yang topografinya bergelombang dengan kondisi iklim basah masih dapat dilakukan meskipun, memiliki resiko cukup tinggi, yaitu terjadinya erosi yang dapat menurunkan produktivitas lahan (Soemarwoto,

1985). Untuk menekan resiko tersebut, maka pengembangan tanaman pangan tidak hanya ditujukan kepada peningkatan produksi sesaat tetapi juga harus memperhatikan aspek konservasi lahan agar sistem produksinya dapat berkelanjutan.

Pola pertanaman ganda (*Multiple Cropping*) adalah salah satu teknologi pengelolaan lahan pertanian yang dapat memperkecil resiko dalam pemanfaatan lahan kering untuk pengembangan tanaman pangan. Pola tanam berganda merupakan sistem pengelolaan lahan

pertanian dengan mengkombinasikan intensifikasi dan diversifikasi tanaman (Francis, 1989). Pola pertanaman ganda yang biasa dilakukan petani adalah sistem tumpangsari (*Intercropping*) yaitu penanaman lebih dari satu jenis tanaman berumur genjah dalam barisan tanam yang teratur dan saat penanamannya bersamaan dilakukan pada sebidang lahan (Francis, 1986). Pada umumnya sistem tumpangsari lebih menguntungkan dibandingkan sistem monokultur karena produktivitas lahan menjadi lebih tinggi, jenis komoditas yang dihasilkan beragam, hemat dalam pemakaian sarana produksi dan resiko kegagalan dapat diperkecil (Beets, 1982). Di samping keuntungan di atas, sistem tumpangsari juga dapat memperkecil erosi, bahkan cara ini berhasil mempertahankan kesuburan tanah (Ginting dan Yusuf, 1982). Keuntungan secara agronomis dari pelaksanaan sistem tumpangsari dapat dievaluasi dengan cara menghitung Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL). Nilai ini menggambarkan efisiensi lahan, yaitu jika nilainya > 1 berarti menguntungkan. (Beets, 1982).

Sistem tumpangsari dapat meningkatkan produktivitas lahan pertanian jika jenis-jenis tanaman yang dikombinasikan dalam sistem ini membentuk interaksi saling menguntungkan (Vandermeer, 1989). Kombinasi antara jenis tanaman legum dan non legum pada sistem tumpangsari umumnya dapat meningkatkan produktivitas lahan pertanian, dan yang paling sering dipraktikkan oleh petani adalah kombinasi antara jagung dengan kedelai (Gomez and Gomes, 1983). Kesesuaian kombinasi ini berhubungan dengan kompatibilitas beberapa sifat yang dimiliki oleh kedua jenis tanaman ini. Jagung adalah tanaman golongan C4 menghendaki pencahayaan secara langsung, memiliki habitus tinggi, tegak, dan tidak bercabang dengan kanopi yang renggang, memungkinkan tanaman ini memperoleh pencahayaan secara langsung dan dapat memberikan kesempatan bagi tanaman lain tumbuh di bawahnya. Tanaman jagung memiliki sistem perakaran serabut yang menyebar dangkal, selama pertumbuhannya membutuhkan hara dalam jumlah besar, khususnya unsur N sebesar 200 – 300

kg.ha⁻¹ yang diserap dari tanah. peroleh (Koswara, 1983). Kedelai termasuk tanaman golongan C3 cukup toleran terhadap naungan. Tanaman ini memiliki habitus yang pendek, tegak dan bercabang dengan kanopi yang rapat. Sistem perakarannya berupa akar tunggang yang menyebar lebih dalam dan membentuk bintil akar yang mampu menfiksasi N₂ secara simbiosis dengan bakteri *Rhizobium sp.* (Somaatmaja, 1985). Menurut Yutono (1982), efektivitas fiksasi N oleh *Rhizobium sp.* pada bintil akar kedelai dimulai sejak fase pertumbuhan vegetatif awal pada umur tanaman 18 hari, terus meningkat dan menurun kembali pada fase pembungaan hingga senesens. Unsur N hasil fiksasi dimanfaatkan oleh bakteri maupun tanaman inangnya untuk pertumbuhannya dan sebagian dirembeskan ke medium perakaran yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman lain yang berada di sekitarnya.

Untuk meningkatkan produktivitas lahan pada sistem tumpangsari kedelai - jagung seharusnya digunakan kultivar kedelai yang memiliki kemampuan memfiksasi N₂ lebih tinggi dan tahan naungan dengan daya hasil tinggi. Meskipun sekarang telah dikembangkan bermacam-macam kultivar kedelai, tetapi sampai saat ini belum diketahui kultivar mana yang memiliki sifat-sifat di atas. Bentuk interaksi saling menguntungkan antar jenis tanaman selain ditentukan oleh kompatibilitas karakteristik dari kedua jenis tanaman, juga dipengaruhi oleh fase pertumbuhan saat berinteraksi. Hal ini sangat berhubungan dengan saat tanam di antara kedua jenis tanaman yang dikombinasikan. Hingga kini saat penanaman yang tepat antara jagung dengan kedelai pada sistem tumpangsari ini belum diketahui.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan memilih kultivar kedelai dan jagung yang memiliki hasil tinggi dalam sistem tumpangsari.

METODE PENELITIAN

Percobaan dilaksanakan di lahan pertanian wilayah kelurahan Kandang Limun Kecamatan Muara Bangkahulu Kodiah Bengkulu pada ketinggian 10 m dpl dengan jenis tanah Ultisol.

Penelitian dilaksanakan dalam bentuk percobaan lapangan dengan dua macam perlakuan yang disusun dalam Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design*) dengan rancangan lingkungan yaitu Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL). Perlakuan pada petak utama adalah waktu tanam kedelai (T) yang terdiri atas : (T₁) 21 hari sebelum tanam jagung, (T₂) tanam kedelai bersamaan waktu dengan tanam jagung dan (T₃) 21 hari setelah tanam jagung. Perlakuan pada anak petak adalah kultivar kedelai (V) yang terdiri atas (V₁) kultivar Wilis, (V₂) kultivar Pangrango, (V₃) kultivar Kipas Putih dan (V₄) kultivar Slamet. Sebagai pembandingan terhadap tanaman tanaman tumpang-sari, maka ditanam secara monokultur baik tanaman kedelai maupun tanaman jagung dan keseluruhan unit percobaan diulang tiga kali.

Tahap awal dari pelaksanaan percobaan adalah penyediaan benih dan pengolahan tanah. Benih dipilih yang normal, sehat, utuh dan mempunyai kemurnian varietas tinggi. Benih kedelai yang digunakan ada 5 kultivar sesuai dengan perlakuan. Benih jagung digunakan yang bersertifikat dengan kultivar Pioner dan telah diberi fungisida Ridomil. Pengolahan tanah meliputi pembersihan lahan dari gulma dan sisa-sisa tanaman, kemudian dicangkul hingga gembur dan dibuat petakan berukuran 2,4 m x 4,8 m, dengan jarak antara petakan 1 m berupa parit sedalam 20 cm. Pemberian dolomit secara disebar merata dipermukaan tanah yang telah diolah dengan dosis 2 ton.ha⁻¹ dilakukan 2 minggu sebelum tanam.

Penanaman benih kedelai dilaksanakan dalam tiga tahap dengan selang waktu 21 hari. Sebelum benih kedelai di tanam, terlebih dahulu diinokulasi dengan inokulan bakteri *Rhizobium japonicum* dengan dosis 10 g inokulan per kg benih. Jagung ditanam serentak bersamaan dengan waktu tanam kedelai tahap kedua. Lubang tanam kedelai maupun jagung dibuat dengan cara ditugal sedalam 3 cm - 5 cm dengan jarak tanam 20 cm x 40 cm untuk kedelai dan 40 cm x 160 cm untuk jagung. Jarak tanam jagung dan kedelai pada pertanaman monokultur masing-masing : 20 cm x 80 cm dan 20 cm x 20 cm. Tiap lubang tanam ditanam benih sebanyak 3 butir untuk jagung dan 4 butir

benih kedelai yang kemudian ditutup dengan tanah yang gembur. Penjarangan dilakukan pada saat tanaman berumur 10 - 15 hst. dengan memilih 2 tanaman setiap lubang untuk terus dipelihara. Pemupukan dilakukan sesuai waktu tanam yaitu diberikan atas dasar tanaman yang ditanam lebih dahulu, dengan dosis pupuk keseluruhan petakan sama masing-masing pada saat penanaman : 25 kg.ha⁻¹ Urea, 150 kg.ha⁻¹ TSP dan 20 kg.ha⁻¹ KCl, selanjutnya pada umur 35 hst: 75 kg.ha⁻¹ Urea dan 60 kg.ha⁻¹ KCl. Untuk menghindari cekaman air pada tanaman, dilakukan penyiraman dengan menggunakan gembor pada pagi atau sore hari sejak tanam hingga menjelang panen. Pengendalian hama penyakit yang menyerang tanaman dilakukan secara kimiawi. Untuk mencegah serangan penyakit bulai pada jagung, digunakan benih yang telah diberi Ridomil 35 SD. Serangan lalat bibit dan ulat tanah diatasi dengan memberikan Furadan 3 g dengan dosis 25 kg ha⁻¹ yang diberikan saat tanam. Hama yang menyerang daun, batang, tongkol, cabang dan polong pada tanaman jagung maupun kedelai diatasi dengan penyemprotan larutan Azodrin 15 WSC 2 mL L⁻¹ air dengan dosis 500 L ha⁻¹ ke semua petak percobaan. Pemanenan kedelai dilakukan saat tanaman telah menunjukkan ciri-ciri sebagai berikut : polong keras dan berwarna coklat kekuningan, biji berisi penuh, kulit licin dan keras, serta daun 60% telah guguran yaitu pada umur 85 - 90 hst. Sedangkan untuk tanaman jagung dipanen berdasarkan kriteria : kelobot dan rambut jagung telah mengering, bijinya mengkilap dan keras telah berumur 100 - 110 hst.

Untuk memperoleh data pertumbuhan dan hasil tanaman dilakukan pengamatan terhadap 5 tanaman sampel untuk setiap petak. Adapun peubah yang diamati terhadap masing-masing tanaman antara lain : tanaman jagung meliputi : tinggi tanaman (cm), total luas daun, biomassa tanaman (g), bobot tongkol (g), bibit biji per tanaman (g), bobot 1.000 biji (g), kandungan klorofil. Untuk tanaman kedelai meliputi : jumlah buku subur, jumlah cabang produktif, jumlah polong, bobot 100 biji, bobot biji kering dan total hasil biji kering. Analisis statistik terhadap data yang terkumpul untuk

membandingkan respon tanaman terhadap perlakuan yang diuji menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai

Penampilan pertumbuhan tanaman kedelai pada sistem tumpangsari dengan jagung tampak sangat beragam, akan tetapi secara umum memperlihatkan pertumbuhan yang kurang normal. Keadaan ini disebabkan selama masa pertumbuhannya menderita cekaman air, akibat musim kemarau yang tegas selama percobaan. Penyiraman yang dilakukan setiap pagi dan sore hari kemungkinan tidak dapat mencukupi kebutuhan air tanaman bagi kedelai.

Berdasarkan hasil analisis statistik terhadap data peubah pertumbuhan dan hasil yang diamati dapat diketahui bahwa, jumlah buku

subur yang dihasilkan oleh masing-masing kultivar menunjukkan respon yang berbeda terhadap variasi saat tanam. Kultivar Wilis yang ditanam 3 minggu sebelum tanam jagung menghasilkan jumlah buku subur nyata lebih banyak dibanding waktu tanam sesudahnya, kecenderungan ini juga terjadi pada kultivar Slamet. Akan tetapi pada kultivar Pangrango cenderung menunjukkan hal yang sebaliknya, sedangkan respon Kipas Putih tidak nyata (Tabel 1).

Hal ini menunjukkan bahwa setiap kultivar memiliki perbedaan respon terhadap kehadiran tanaman jagung dalam sistem tumpangsari yang diduga karena perbedaan sifat genetik. Kultivar Wilis dan Slamet memberikan respon negatif terhadap kehadiran lebih awal dari tanaman jagung. Fase pembungaan dari kedua kultivar berlangsung lebih cepat, sehingga penaungan yang lebih awal dari tanaman jagung mengurangi jumlah bunga yang terbentuk.

Tabel 1. Rata-rata jumlah buku subur sampel kultivar kedelai pada berbagai waktu tanam

| Waktu tanam | Kultivar | | | |
|-------------------------------|----------|-----------|-------------|---------|
| | Wilis | Pangrango | Kipas Putih | Slamet |
| 3 minggu sebelum tanam jagung | 14.82 a | 12.18 ab | 7.84 bc | 8.76 bc |
| 0 minggu sesudah tanam jagung | 7.64 bc | 10.99 ab | 8.56 bc | 8.48 bc |
| 3 minggu sesudah tanam jagung | 8.66 bc | 14.83 a | 8.05 bc | 4.63 c |

Angka-angka sekolom yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji BNT 5%.

Berkurangnya intensitas cahaya akibat penaungan juga dapat menghambat proses fotosintesis terutama pada fase generatif yang selanjutnya dapat mengakibatkan bunga gagal membentuk polong. Kedua kultivar ini menghasilkan buku subur lebih banyak pada penanaman 3 minggu sebelum tanaman jagung. Hal yang sebaliknya bagi kultivar Pangrango diduga fase generatifnya memiliki respon negatif terhadap intensitas cahaya tinggi, sehingga jumlah bunga terbentuk menjadi lebih sedikit. Selanjutnya adanya penaungan lebih awal oleh tanaman jagung yaitu pada penanaman 3 minggu se-

telah tanam jagung menghasilkan buku subur lebih banyak dibandingkan saat tanam yang lain. Kultivar Kipas Putih diduga fase generatifnya memiliki toleransi terhadap intensitas cahaya, sehingga jumlah buku subur tidak dipengaruhi oleh perbedaan saat penanaman jagung.

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Tabel 2, dapat diketahui kultivar Pangrango, menghasilkan jumlah cabang produktif tertinggi meskipun hanya berbeda nyata dengan kultivar Slamet. Demikian juga jumlah polongnya yang hanya berbeda nyata dengan kultivar Kipas Putih.

Tabel 2. Rata-rata jumlah cabang produktif dan jumlah polong masing-masing kultivar kedelai

| Perlakuan kultivar kedelai | Jumlah Cabang Produktif (buah/tanaman) | Jumlah Polong (buah/tanaman) |
|----------------------------|---|---------------------------------|
| Pangrango | 4.43 a | 17.19 a |
| Wilis | 3.97 a | 15.66 ab |
| Kipas Putih | 3.95 a | 11.83 b |
| Slamet | 2.58 b | 12.30 ab |

Angka-angka sekolom yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji LSD 5%.

Berdasarkan deskripsi kultivar Pangrango yang memiliki sifat toleran terhadap naungan (Anonim, 1996), karena itu kultivar ini berpotensi untuk ditanam secara tumpangsari dengan tanaman jagung yang memiliki habitus lebih tinggi dari kedelai.

Perlakuan waktu tanam sebagai faktor tunggal berpengaruh nyata terhadap jumlah polong dan bobot biji per tanaman kedelai. Tanaman kedelai yang ditanam 3 minggu sebelum tanam jagung menghasilkan jumlah polong dan bobot biji kering per tanaman tertinggi, seba-

liknya pada tanaman kedelai yang ditanam 3 minggu setelah tanam jagung (Tabel 3).

Rendahnya jumlah polong dan bobot biji kering pada kedelai yang ditanam setelah penanaman jagung, diduga adanya persaingan yang berat dari tanaman jagung yang telah tumbuh terlebih dahulu. Tanaman jagung yang berhabitus lebih tinggi dengan sistem perakaran yang lebih rapat dari kedelai menjadi pesaing yang kuat baik dalam pemanfaatan cahaya di atas permukaan tanah maupun unsur hara dan air di bawah permukaan tanah untuk proses fotosintesis.

Tabel 3. Rata-rata jumlah polong dan bobot biji kering pada berbagai waktu tanam kedelai.

| Perlakuan waktu tanam | Jumlah Polong (buah/tanaman) | Bobot Polong Kering (buah/tanaman) |
|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| 3 minggu sebelum tanam jagung | 18.68 a | 2.74 a |
| 0 minggu setelah tanam jagung | 13.00 a | 1.92 a |
| 3 minggu setelah tanam jagung | 11.07 a | 0.36 b |

Angka-angka sekolom yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji LSD 5%.

Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung

Tanaman jagung yang ditanam secara tumpangsari dengan empat kultivar kedelai dalam berbagai waktu tanam menampilkan pertumbuhan yang hampir tidak berbeda. Akan tetapi keadaan musim kemarau yang tegas selama berlangsungnya percobaan menyebabkan pertumbuhan tanaman juga tidak optimal.

Berdasarkan hasil analisis statistik terhadap data peubah pertumbuhan dan hasil yang diamati dapat diketahui bahwa, bobot tongkol jagung pertanaman dipengaruhi oleh masing-masing kultivar kedelai yang ditumpangsarikan pada berbagai waktu tanam. Bobot tongkol

tertinggi dihasilkan oleh tanaman jagung yang yang di tanam 3 minggu sebelum penanaman kedelai kultivar Kipas Putih, sebaliknya terendah dihasilkan oleh jagung yang ditanam bersamaan dengan saat tanam kedelai kultivar Pangrango (Tabel 4). Penanaman kedelai kultivar Panggrango, Kipas Putih maupun Slamet pada 3 minggu sebelum ataupun bersamaan dengan saat tanam jagung nyata menurunkan bobot tongkol yang dihasilkan oleh tanaman jagung. Bahkan penanaman kedelai kultivar Wilis pada 3 minggu sebelum hingga 3 minggu sesudah tanam jagung cenderung berpengaruh sama yaitu menyebabkan rendahnya bobot tongkol yang dihasilkan.

Tabel 4. Rata-rata bobot tongkol pada masing-masing kultivar kedelai dalam variasi waktu tanam

| Waktu tanam | Kultivar | | | |
|-------------------------------|-----------|-----------|-------------|-----------|
| | Wilis | Pangrango | Kipas Putih | Slamet |
| 3 minggu sebelum tanam jagung | 33.68 bcd | 57.61 abc | 83.06 a | 67.54 ab |
| 0 minggu setelah tanam jagung | 25.11 cd | 17.23 d | 29.07 bcd | 35.66 bcd |
| 3 minggu setelah tanam jagung | 33.65 bcd | 26.54 bcd | 20.55 cd | 27.72 cd |

Angka-angka sekolom yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji BNT 5%.

Dengan demikian kultivar Wilis merupakan pesaing yang cukup kuat dan konsisten bagi tanaman jagung terutama pada fase pertumbuhan tongkol. Kultivar Pangrango yang memiliki sifat tahan naungan diduga menjadi pesaing yang paling kuat bagi tanaman jagung terutama saat terjadi interaksi fase pertumbuhan generatifnya. Terbatasnya ketersediaan air akibat kemarau panjang kemungkinan menyebabkan persaingan yang kuat pada pemanfaatan air dan hara. Tanaman kedelai yang perakarannya dalam kemungkinan dapat memperoleh air dan hara yang cukup, sebaliknya tanaman jagung yang perakarannya dangkal

tersebar di dekat permukaan tanah tidak dapat mencukupi kebutuhan air maupun hara. Gejala cekaman air terlihat pada daun tanaman jagung yang senantiasa menggulung pada tengah hari, sedangkan tanaman kedelai tidak memperlihatkan gejala ini.

Pengaruh waktu tanam kedelai sebagai faktor tunggal terhadap peubah biomassa dan total hasil biji kering jagung dapat dilihat pada Tabel 5. Jagung yang ditanam 3 minggu sebelum tanam kedelai menghasilkan biomassa dan total hasil biji kering nyata lebih tinggi jika dibandingkan dengan yang ditanam belakangan (3 mst kedelai)..

Tabel 5. Rata-rata biomassa dan total hasil jagung pada berbagai waktu tanam.

| Waktu tanam | Biomassa (g) | Total hasil (ton ha ⁻¹) |
|--------------------------------|--------------|-------------------------------------|
| 3 minggu sebelum tanam kedelai | 106.94 a | 1.33 a |
| 0 minggu setelah tanam kedelai | 57.75 b | 0.87 a |
| 3 minggu setelah tanam kedelai | 57.58 b | 0.50 b |

Angka-angka sekolom yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji BNT 5%.

Hal ini menunjukkan bahwa tanaman jagung yang ditanam lebih dulu dari kedelai menjadi lebih mampu bersaing dalam memanfaatkan faktor pertumbuhan. Tanaman jagung telah menguasai ruang tumbuh sebelum tanaman kedelai menjadi pesaing. Perakaran jagung telah berkembang dan mampu menyerap sebagian besar unsur hara dari dalam tanah. Di atas permukaan tanah kanopi daun jagung berkembang untuk mengabsorpsi cahaya matahari tanpa bersaing dengan tanaman kedelai yang tumbuh belakangan dan berada di bawahnya. Sebaliknya pada tanaman jagung yang ditanam 3 minggu setelah tanam kedelai, pertumbuhannya terhambat karena tertekan oleh

adanya persaingan yang cukup kuat dari tanaman kedelai yang tumbuh lebih dulu.

Produktivitas dan Efisiensi Pemanfaatan Lahan

Produktivitas lahan yang dicapai pada sistem tumpangsari jagung - kedelai pada percobaan ini masih jauh lebih rendah dari pada daya hasil masing-masing jenis tanaman yang diuji. Produksi jagung rata-rata yang dihasilkan hanya mencapai 0.945 ton ha⁻¹ biji kering (Tabel 8).. Rendahnya produksi tanaman jagung maupun kedelai kemungkinan besar disebabkan oleh pengaruh kondisi iklim yang tidak memung-

kinkan. Selama percobaan berlangsung tidak pernah turun hujan, karena itu tanaman jagung selalu menderita cekaman air yang mengakibatkan tanaman tumbuh kerdil. Keadaan di-

perburuk oleh keadaan cuaca berasap selama beberapa bulan dengan kelembaban udara sangat rendah yang dapat menghambat proses fotosintesis pada tanaman.

Tabel 8. Produktivitas lahan dan Nilai Kesetaraan Lahan (NKL)

| Perlakuan | | Hasil | Nisbah hasil | Hasil | Nisbah hasil | NKL |
|---------------------------------------|-------------|--------------------------------------|--------------|-------------------------------------|--------------|------|
| Waktu tanam | Kultivar | Biji Kedelai (ton ha ⁻¹) | Kedelai | Biji Jagung (ton ha ⁻¹) | Jagung | |
| 3 minggu sebelum tanam jagung | Wilis | 0.87 | 1.78 | 0.64 | 0.73 | 2.51 |
| | Pangrango | 0.69 | 1.41 | 0.49 | 0.56 | 1.97 |
| | Kipas Putih | 0.55 | 1.12 | 0.44 | 0.55 | 1.62 |
| | Slamet | 0.63 | 1.29 | 0.44 | 0.55 | 1.79 |
| 0 minggu (sesaat) dengan tanam jagung | Wilis | 1.63 | 3.33 | 1.04 | 1.18 | 4.51 |
| | Pangrango | 0.51 | 1.04 | 0.87 | 0.99 | 2.03 |
| | Kipas Putih | 0.42 | 0.86 | 1.04 | 1.18 | 3.04 |
| | Slamet | 0.49 | 1.00 | 0.94 | 1.07 | 2.07 |
| 3 minggu sesudah tanam jagung | Wilis | 0.07 | 0.14 | 1.08 | 1.23 | 1.37 |
| | Pangrango | 0.08 | 0.16 | 1.37 | 1.56 | 1.72 |
| | Kipas Putih | 0.11 | 0.22 | 1.43 | 1.63 | 1.85 |
| | Slamet | 0.10 | 0.20 | 1.44 | 1.64 | 1.84 |
| Rata-rata monokultur | | 0.49 | | 0.88 | | |

Cekaman lingkungan iklim terutama menderita oleh pertanaman monokultur, baik kedelai maupun jagung sehingga hasil kedua jenis tanaman menjadi sangat rendah. Pada kondisi yang demikian maka sistem tumpangsari jauh lebih menguntungkan dari pada pertanaman monokultur.

Keuntungan dari pada pelaksanaan sistem tumpangsari dapat dilihat dari meningkatnya efisiensi pemanfaatan lahan yang tercermin pada nilai NK > 1. Sistem tumpangsari jagung - kedelai dari berbagai kultivar kedelai pada berbagai waktu tanam secara keseluruhan lebih menguntungkan dari pada sistem monokulturnya (Tabel 8). Bahkan pada sistem tumpangsari jagung dengan kedelai Wilis yang waktu penanamannya dilakukan secara bersamaan dapat meningkatkan efisiensi lahan hingga 4,5 kali lipat. Secara umum dari ke empat kultivar yang diuji, Wilis merupakan kultivar yang paling

cocok ditanam secara tumpangsari dengan jagung dengan nilai NKL rata-rata sebesar 2,81. Sedang waktu penanaman yang paling sesuai adalah waktu tanam bersamaan dengan nilai NKL rata-rata sebesar 2,65.

KESIMPULAN

Kedelai kultivar Pangrango yang memiliki sifat tahan naungan berpotensi untuk ditanam secara tumpangsari dengan jagung bahkan waktu penanamannya setelah jagung. Meskipun demikian hasil kedelai tertinggi pada percobaan ini sebesar 3,33 ton ha⁻¹ biji kering dihasilkan oleh kultivar Wilis yang ditanam secara tumpangsari dengan jagung pada saat tanam bersamaan. Ada kecenderungan hasil jagung tertinggi berupa bobot biji kering dihasilkan pada sistem tumpangsari dengan kedelai kultivar Slamet yang waktu penanamannya tiga minggu

lebih awal dari waktu penanaman kedelai. Secara umum kultivar kedelai yang paling menguntungkan pada penanaman tumpangsari dengan jagung adalah kultivar Wilis, sedangkan waktu penanamannya adalah penanaman pada saat yang bersamaan. Kombinasi perlakuan ini menghasilkan nilai NKL tertinggi sebesar 4,51.

Perlu diteliti lebih lanjut mengenai pempukan pada sistem tumpangsari kedelai - jagung agar diperoleh informasi keuntungan ekonomis berdasarkan efisiensi pemakaian sarana produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Beets, W.C. 1982. Multiple Cropping and Tropical Farming System. Gower Publ. Co., Chicago. 304 p
- Francis, C.A. 1989. Biological Efficiencies in Multiple Cropping System. In *Advances in Agronomy*. Vo. 42. Acad Press. New York.
- Francis, C.A. 1986. Multiple Cropping System. Macmilan Publising Company, New York. 363 p.
- Ginting, A.N. and H. Yusuf. 1983. Aliran Permukaan dan Erosi Pada Lahan Beberapa Jenis Tanaman dan Hutan di Waspada, Garut. Lap. PUSLITHUT. 413 : 12 - 16.
- Gomez, A.A. and A.K. Gomez 1983. Multiple Cropping in the Humid Tropics of Asia. IDRC., Canada 248 p.
- Jutono. 1982. Fiksasi Nitrogen (N₂) pada Leguminosa Dalam Pertanian (Suatu Pedoman Untuk Inokulasi). Lab Mikrobiologi Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Koswara, J. 1983. Jagung (Diktat Matakuliah Tanaman Setahun) Dept. Agronomi. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Oka, T.N. 1977. Teknologi Pertanian Modern Dalam Perspektif Peningkatan Produksi dan Kelestarian Pertanian Untuk Kesejahteraan Masyarakat. *Berita Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*. 21 (3) : 10 - 19.
- Soemarwoto, O. 1985. Pengelolaan Pemanfaatan Lingkungan dalam Pengembangan Lahan Kering. Lab. Ekologi UNPAD. Bandung.
- Vandermeer, J. 1989. The Ecology on Intercropping. Cambridge University. Press. New York.