**EFISIENSI PENGGUNAAN LAHAN PADA DUA SISTEM TUMPANGSARI JAGUNG MANIS DAN KACANG HIJAU DI LAHAN KERING**

Ni Wayan Riana Kosala Dewi¹, I Komang Damar Jaya², Herman Suheri³

Mahasiswa¹, Dosen Pembimbing Utama², Dosen Pembimbing Pendamping³

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efisiensi penggunaan lahan pada sistem tumpangsari jagung manis dan kacang hijau di lahan kering. Percobaan dilaksanakan di dusun Amor-amor, desa Gumantar, kecamatan Kayangan, kabupaten Lombok Utara, pada bulan Maret sampai dengan bulan Mei tahun 2013. Ada dua sistem tumpangsari (aditif dan substitutif) dan tiga jarak tanam (40 cm x 45 cm, 40 cm x 60 cm, 40 cm x 75 cm) diuji pada penelitian ini. Semua perlakuan mempunyai tiga ulangan ditata secara faktorial dengan menggunakan rancangan acak kelompok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan dan hasil kedua komponen tanaman dalam tumpangsari lebih tinggi pada tumpangsari substitutif dibandingkan dengan pada sistem aditif. Pertumbuhan dan hasil (berat tongkol per tanaman) tanaman jagung manis lebih tinggi pada jarak tanaman 40 cm x 75 cm dibandingkan dengan kedua jarak tanaman lainnya. Hasil tanaman kacang hijau pada ketiga jarak tanam tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Dalam hal efisiensi penggunaan lahan atau Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL), kedua sistem tumpangsari lebih menguntungkan dibandingkan sistem monokultur dengan nilai NKL 1,60 dan 1,36 secara berturut-turut untuk tumpangsari substitutif dan aditif.

**Kata kunci** : *aditif, substitutif, hasil, jarak tanam, pertumbuhan*

**LAND EQUIVALENCY RATIO OF TWO INTERCROPPING SYSTEMS BETWEEN SWEET CORN AND MUNGBEAN ON DRY LAND**

**Abstrak**

*The objective of this research was to examine efficiency of two intercropping systems of sweet corn and mungbean on dry land. This experiment was conducted from March until May 2013 in Amor-amor, Gumantar village, North Lombok. There were two intercropping systems (aditive and substitutive) and three spacings (40 cm x 45 cm, 40 cm x 60 cm, and 40 cm x 75 cm) tested in this research. All the treatments were arranged in factorial using Randomized Block Design with three replications. The results show thatgr owth and yield of both component crops were higher under substitutive than aditive intercropping. Sweet corn growth and yield (cobs weigth per plant) were higher in 40 x 70 cm than the other spacing treatnents. There was no different in mungbean yield observed in this study. In term of land use efficiency or Land Equivalency Ratio (LER), both intercropping systems showed advantage over monoculture system with LER value 1.60 and 1.35 for intercropping substitutive and aditive, respectively.*

 ***Keywords : aditive, substitutive, yield, spacing, growth***

**PENDAHULUAN**

Luas lahan kering di NTB diperkirakan mencapai 1,8 juta ha (Biro Pusat Statistik, 2007). Memperhatikan potensi sumberdaya lahan kering yang cukup luas, maka lahan kering dikembangkan agar dapat mendukung percepatan pembangunan dan pertumbuhan ekonomi masyarakat NTB. Dalam pelaksanaan pengembangan di lahan kering terdapat berbagai kendala diantaranya: rendahnya kandungan bahan organik tanah, ketersediaan air yang kurang bagi tanaman, kurang efisiensinya penggunaan air dan lahan (Hidayat, 2000).

Lahan kering dengan tekstur tanam pasiran, ketersediaan air tanah sangat terbatas karena pori–pori makro lebih banyak dibandingkan dengan pori–pori mikro yang menyebabkan tanah menjadi poros sehingga laju evaporasi sangat cepat. Hal ini juga disebabkan karena kurangnya bahan organik sehingga tanah tidak mampu mengikat air. Salah satu cara penanggulangan kendala dalam mengelola lahan kering untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air dan lahan adalah dengan meningkatkan penutupan tanah atau lahan dengan tanaman.

Warsana (2009), menyatakan sistem tanam tumpangsari adalah salah satu usaha sistem tanam yang terdapat dua atau lebih jenis tanaman yang berbeda, ditanam secara bersamaan dalam waktu relatif sama atau berbeda dengan penanaman berselang‐seling dan jarak tanam teratur pada sebidang tanah yang sama. Sistem tumpangsari banyak dilakukan oleh petani karena memiliki beberapa keuntungan, antara lain meningkatkan produktivitas lahan. Peningkatan produktivitas ini berarti mampu meningkatkan total produksi panen yang berdampak terhadap peningkatan penghasilan para petani. Selain itu sistem tumpangsari mampu menekan pertumbuhan gulma, mengurangi evaporasi, mengurangi resiko kegagalan panen dan menurunkan erosi permukaan (Gomes dan Gozes, 1983).

Tanaman–tanaman yang umum ditumpangsarikan adalah tanaman–tanaman semusim seperti jagung dan kacang–kacangan. Jagung dan kacang hijau memungkinkan untuk ditanam secara tumpangsari karena kacang hijau termasuk tanaman C3, sementara jagung tergolong tanaman C4. Jagung mampu beradaptasi dengan baik pada faktor pembatas pertumbuhan dan produksi. Salah satu sifat tanaman jagung sebagai tanaman C4, antara lain daun-daunnya mempunyai laju fotosintesis lebih tinggi dibandingkan tanaman C3, fotorespirasi dan transpirasi rendah dan efisien dalam penggunaan air. Tinggi tanaman jagung antara 100 - 300 cm, umur panen 95 - 100 hari dan umur berbunga 40 – 50 hari. Sedangkan tinggi tanaman kacang hijau antara 30 – 50 cm, umur panen 65 hari dan umur berbunga 4 – 6 minggu. Tinggi tanaman dan umur panen yang berbeda merupakan salah satu alasan tanaman jagung dan kacang hijau ditumpangsarikan (Rukmana dan Rahmat, 1998).

Di lahan kering, tumpangsari diusahakan dengan tujuan meningkatkan produktifitas lahan. Dengan penanaman dua komoditi atau lebih diharapkan akan memperkecil resiko kegagalan panen dan diharapkan dalam sebidang lahan dapat menghasilkan dua komoditi atau lebih yang bernilai ekonomis. Dalam pengelolaan tumpangsari ada dua sistem yang umum digunakan, yaitu tumpangsari substitutif dan tumpangsari aditif. Tumpangsari substitutif dikelola dengan cara menggantikan satu atau beberapa baris tanaman yang lebih tinggi dengan tanaman yang lebih pendek. Tumpangsari aditif dikelola dengan cara menyisipkan tanaman yang lebih pendek di antara barisan atau di dalam barisan tanaman yang lebih tinggi atau tanaman utama. Efisiensi dari sistem tumpangsari dalam memproduksi hasil dibandingkan dengan sistem monokultur dalam sebidang lahan ditunjukkan dengan Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL).

 Belum ada yang melaporkan NKL untuk kedua sistem tumpangsari tanaman jagung manis dan tanaman kacang hijau di lahan kering. Oleh karena itu telah dilakukan penelitian dengan judul “**Efisiensi Penggunaan Lahan pada Dua Sistem Tumpangsari Jagung Manis dan Kacang Hijau Di Lahan Kering** ”.

Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui perbedaan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis dan kacang hijau dari dua sistem tumpangsari; aditif dan substitutif. Untuk mengetahui perbedaan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung dan kacang hijau dari beberapa jarak tanam tanaman jagung.Untuk mengetahui Nilai Kesetaraan Lahan (NKL) dari sistem tumpangsari aditif dan substitutif di lahan kering.

**METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan percobaan di lapangan. Percobaan ini dilaksanakan di dusun Amor-amor, desa Gumantar, kecamatan Kayangan, kabupaten Lombok Utara, pada bulan Maret sampai dengan bulan Mei tahun 2013.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan faktorial 2 x 3 (2 model tumpangsari dan 3 jenis jarak tanam) dengan tiga ulangan (blok). Model tumpangsari yang digunakan adalah substitutif dan aditif. Perlakuan jarak tanam meliputi 40 cm x 45 cm, 40 cm x 60 cm, dan 40 cm x 75 cm. Secara lebih rinci, perlakuan–perlakuan tersebut adalah sebagai berikut :

T = Tumpangsari.

 t1 = Tumpangsari aditif.

 t2 = Tumpangsari substitutif.

J = Jarak tanam tanaman jagung.

 j1 = 40 cm x 45 cm

 j2 = 40 cm x 60 cm

 j 3 =40 cm x 75 cm

Dalam satu blok percobaan terdapat 6 perlakuan yaitu t1 j1 , t1 j2 , t1 j3 , t2 j1, t2 j2, t2j3

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitin ini meliputi : cangkul, traktor, Roll meter, kayu tugal, ajir, tali rafia, ember, gunting, polpen, buku, Urea, pupuk Ponska, Pupuk Kandang, benih jagung manis dan benih kacang hijau .

Benih jagung yang digunakan adalah jagung manis varietas Sanghyang Sri dan benih kacang hijau yang digunakan adalah kacang hijau varietas Vima -1. Benih kacang hijau didapatkan dari Balitkabi (Balai Penelitian Kacang–kacangan dan Umbi–umbian) Malang.

 Penyiapan lahan dilakukan dengan cara membersihkan lahan dari gulma dan sisa tanaman budidaya sebelumnya, kemudian pengolahan tanah dapat dilakukan. Pengolahan tanah dilakukan dengan cara tanah dibajak hingga gembur. Membuat petak percobaan dilakukan dengan cara mengukur lahan menggunakan Roll meter dengan ukuran 2 m x 3 m (per petak) kemudian menaikkan tanah di sekitarnya hingga ketinggian 15 cm.

 Penanaman dilakukan sesuai dengan jarak tanam yang telah ditetapkan pada petak percobaan. Tanah pada petak percobaan ditugal menggunakan kayu pada kedalaman tanah 3 – 4 cm. Jarak tanam yang digunakan untuk tanaman kacang hijau yaitu 15 cm x 40 cm dan untuk tanaman jagung digunakan jarak tanam 45 cm x 40 cm, 60 cm x 40 cm dan 75 cm x 40 cm. Dalam tiap lubang tanam terdapat dua benih tanaman jagung dan tiga benih tanaman kacang hijau.

 Pemeliharaan tanaman yang dilakukan dalam penelitian ini berupa pemberian pupuk dilakukan dengan cara ditugal di samping tanaman dengan jarak 5 cm. Untuk tanaman jagung diberikan pupuk Ponska sebanyak 80 g/petak dan pupuk Urea sebanyak 60 g/petak, sedangkan untuk tanaman kacang hijau diberikan pupuk Ponska sebanyak 60 g/petak. Pengairan diberikan pada saat tidak ada hujan dan pada saat ketersediaan air tanah di bawah kapasitas lapang dengan memperhatikan kondisi tanam. Jika pucuk tanaman layu pengairan segera dilakukan dengan mengalirkan air pada saluran irigasi yang telah dibuat di antara tanaman. Selama percobaan pengairan dilakukan sebanyak 5 kali dan kebutuhan air lainnya, terutama pada fase awal pertumbuhan air pengairan berasal dari hujan. Penyulaman dilakukan pada saat tanaman berumur 10 hst dengan cara menanam kembali tanaman di lubang tanam yang kosong menggunakan tanaman seumur yang telah disiapkan. Penyiangan dilakukan setelah tanaman berumur 15 hst pada saat telah terlihat adanya gulma. Penyiangan dilakukan dengan cara mekanis yaitu mencabuti gulma yang tumbuh di sekitar tanaman. Pengendalian hama dan penyakit tidak dilakukan karena tidak ditemukan gangguan hama dan penyakit pada tanaman kacang hijau maupun tanaman jagung manis.

 Pemanenan dilakukan saat tanaman telah menunjukan gejala kematangan dengan kriteria untuk tanaman kacang hijau, polong telah terisi penuh dan daun berwarna kekuningan. Gejala kematangan untuk jagung manis adalah bila tongkol jagung telah besar dan daun berubah warna menjadi kuning. Gejala kematangan tersebut untuk tanaman kacang hijau dicapai pada saat tanaman berumur 55 hst, dan gejala kematangan untuk tanaman jagung manis dicapai pada saat tanaman berumur 80 hst.

Parameter yang diamati pada tanaman kacang hijau dalam penelitian ini yaitu :

 Tinggi tanaman (cm). Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 10 hst sampai pada saat fase berbunga (akhir masa vegetatif). Pengamatan dilakukan setiap satu minggu sekali dengan cara mengukur tinggi tanaman, dimulai dari atas permukaan tanah sampai titik tumbuh tertinggi batang utama tanaman.

Jumlah daun (helai). Pengamatan dilakukan bersamaan dengan pengukuran tinggi tanaman yaitu dengan cara menghitung jumlah daun trifoliate mulai saat tanaman berumur 25 hari sampai pada saat fase berbunga.

Jumlah cabang primer. Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah cabang tanaman yang menghasilkan bunga dan polong. Pengamatan ini dilakukan pada saat tanaman berumur 47 hari setelah tanam.

 Jumlah polong. Menghitung jumlah polong dilakukan pada saat polong dipanen. Jumlah polong dihitung per tanaman dan jumlah polong per petak pada masing-masing blok.

Jumlah biji per polong. Pengamatan dilakukan pada saat polong kacang hijau telah dipanen. Menghitung jumlah biji per polong dengan cara membuka polong kacang hijau dan menghitung jumlah biji tiap polong pada tanaman sampel.

Berat biji per petak (g). Pangamatan dilakukan dengan cara mengeluarkan biji pada tiap polong kacang hijau per petak kemudian menimbang berat biji pada tiap petak menggunakan timbangan analitik.

Berat 100 biji (g). Pengamatan dilakukan dengan cara mengambil secara acak 100 biji kacang hijau dari tiap-tiap petak perlakuan kemudian menimbang 100 biji menggunakan timbangan analitik.

Parameter yang diamati pada tanaman jagung manis dalam penelitian ini yaitu :

Tinggi tanaman (cm). Pengamatan dilakukan pada saat tanaman jagung berbunga (akhir masa vegetatif). Tinggi tanaman diukur mulai dari batang di atas permukaan tanah sampai lekukan daun tertinggi menggunakan alat meteran.

 Jumlah daun saat berbunga (helai). Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun tanaman jagung pada saat berbunga dengan cara menghitung seluruh daun yang ada pada tanaman sampel.

Berat tongkol per tongkol (g). Pengamatan dilakukan setelah panen dengan cara menimbang berat tongkol per tongkol jagung dengan mengambil beberapa sample tongkol jagung yang sudah dipanen. Jagung ditimbang dengan kulitnya dan panjang tangkai tongkol 2 cm menggunakan alat timbang analitik.

Berat tongkol per petak (kg). Pengamatan dilakukan setelah panen dengan cara menimbang tongkol hasil panen tanaman jagung pada tiap petak pengamatan. Tongkol jagung yang ditimbang masih dengan kulitnya dan tangkai tongkol sepanjang 2 cm menggunakan alat timbang duduk.

Analisis data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (*Analisis of variance).* Beda nyata antar perlakuan diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf nyata 5%. Untuk menentukan laju pertumbuhan tanaman dilakukan pendekatan regresi. Nilai Kesetaraan Lahan (NKL) di hitung dengan rumus :

Hasil tumpangsari jagung + Hasil tumpangsari kacang hijau

hasil monokultur jagung hasil monokultur kacang hijau

**HASIL**

Perbedaan pertumbuhan tanaman jagung dan kacang hijau yang dipengaruhi oleh jarak tanam dan sistem tumpangsari telah dianalisis dengan Anova. Hasil analisis terhadap parameter-parameter yang diamati menunjukan bahwa terdapat parameter yang dipengaruhi oleh sistem tumpangsari dan jarak tanam pada pertumbuhan tanaman jagung manis dan tanaman kacang hijau. Hasil percobaan secara lengkap disajikan pada Tabel 1 sampai dengan Tabel 4.

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman jagung manis dan kacang hijau pada perlakuan dua sistem tumpangsari dan tiga jarak tanam (penggamatan tanaman jagung dilakukan pada akhir fase vegetatif; 48 hst dan pengamatan tanaman kacang hijau dilakukan pada akhir fase vegetatif; 38 hst)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Tanaman jagung manis |  | Tanaman kacang hijau |  |
| TT (cm) |  JD (helai) |  TT (cm) |  JD (helai) |
| Tumpangsari aditifTumpangsari Substitutif | 80,4b120,4a | 7,9b10,5a | 20,220,9 | 10,310,1 |
| BNJ 5% | 14,62 | 1,07 | - | - |
| Jarak Tanam 40 cm x 45 cm | 88,7b | 8,8 | 19,1 | 9,3 |
| Jarak Tanam 40 cm x 60 cm | 104,3ab | 9,4 | 19,6 | 10,3 |
| Jarak Tanam 40 cm x 75 cm | 108,3a | 9,5 | 23,0 | 11,6 |
| BNJ 5% | 17,91 | - | - | - |
| Monokultur | 105,2 | 9,27 | 21,8 | 10,0 |

\*) angka–angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada satu kolom yang sama berarti berbeda nyatadengan uji BNJ pada taraf nyata 5%. Ket : TT = Tinggi Tanaman, JD = Jumlah Dau

 Tinggi tanaman jagung pada tumpangsari substitutif 120,4 cm dan pada tumpangsari aditif 80,4 cm pada fase akhir vegetatif atau 42 hst. Kurang optimalnya pertumbuhan tinggi tanaman berpengaruh terhadap jumlah daun pada tanaman jagung. Jumlah daun tanaman jagung pada sistem tumpangsari substitutif lebih banyak dibandingkan pada tumpangsari aditif (Tabel 1). Tumpangsari substitutif memberikan ruang yang lebih terbuka dibandingkan dengan tumpangsari aditif, sehingga pertumbuhan tanaman jagung pada tumpangsari substitutif lebih tinggi. Semakin tinggi tanaman jagung maka ruas–ruas pada batang lebih tersedia untuk tempat tumbuhnya daun sehingga daun tanaman jagung pada tumpangsari substitutif lebih banyak. Pertambahan tinggi tanaman kacang hijau per hari pada tumpangsari substitutif sedikit lebih tinggi dibandingkan pertumbuhan tanaman kacang hijau per hari pada tumpangsari aditif sehingga, pada akhir masa vegetatif tinggi tanaman kacang hijau pada tumpangsari substitutif lebih tinggi dibandingkan dengan tinggi tanaman kacang hijau pada tumpangsari aditif. Jumlah daun pada tanaman kacang hijau tidak dipengaruhi oleh kedua tumpangsari; baik aditif maupun substitutif. Tinggi tanaman jagung pada tumpangsari substitutif lebih tinggi dari tanaman jagung pada tumpangsari aditif. Semakin tinggi tanaman jagung maka semakin banyak jumlah daunnya. Rata-rata jumlah daun tanaman jagung manis pada tumpangsari substitutif adalah 10,5 helai dan pada tumpangsari aditif rata-rata 7,9 helai (Tabel 1).

 Pada jarak tanam 40 cm x 45 cm pertumbuhan tanaman jagung lebih rendah dibandingkan pada jarak tanam 40 cm x 60 cm dan jarak tanam 40 cm x 75 cm (Tabel 1). Pada jarak tanam yang sempit (40 cm x 45 cm) kemungkinan terjadi kompetisi interspesies dan intraspesifik sehingga tanaman bersaing dalam mendapatkan unsur hara, dan air yang ada di dalam tanah. Menurut Efendi dan Suwardi (2010), semakin padat populasi tanaman maka akan terjadi kompetisi dalam memperoleh sinar matahari, unsur hara dan air sehingga pertumbuhan tanaman kurang optimal.

Gambar 1. Gambaran laju pertumbuhan tanaman jagung manis yang dipengaruhi oleh dua sistem tumpangsari (tumpangsari substitutif y = 0,134x – 1,547, R2 = 0,995 ; tumpangsari aditif y = 0,123x – 1,711, R2 = 0,95). Bar menunjukkan standar eror atau galat baku

Pada Gambar 1. terlihat ada sedikit perbedaan perkembangan tinggi tanaman jagung yang ditumpangsarikan secara substitutif dan aditif namun bedanya tidak signifikan. Perkembangan tinggi tanaman jagung pada tumpangsari substitutif sedikit lebih cepat dari tanaman jagung pada tumpangsari aditif. Berdasarkan persamaan garis yang ada pada Gambar 1 maka laju pertambahan tinggi tanaman jagung pada tumpangsari substitutif adalah 0,13 per hari, sedangkan pada tumpangsari aditif laju pertumbuhan tanaman jagung adalah 0,12 per hari. Laju pertumbuhan tanaman jagung yang ditumpangsarikan secara substitusif lebih tinggi (0,13 per hari) dibandingkan pada tumpangsari aditif (0,12 per hari) seperti terlihat pada Gambar 1. Lebih padatnya populasi tanaman pada tumpangsari aditif, diduga menyebabkan tanaman terbatas dalam mendapatkan unsur hara dan air. Keterbatasan ruang untuk memperoleh unsur hara dan air yang ada di dalam tanah inilah yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman jagung kurang optimal. Kondisi ini membuat tinggi tanaman jagung pada akhir masa vegetatif yang ditumpangsarikan secara substitutif lebih tinggi dibandingkan dengan tumpangsari aditif. Menurut Subekti (2008), tanaman jagung memerlukan ruang untuk memperoleh unsur hara dan air di dalam tanah yang diperlukan untuk pertumbuhan. Tinggi tanaman jagung manis pada tumpangsari substitutif lebih tinggi dibandingkan tinggi tanaman jagung manis pada tumpangsari aditif. Hal yang sama digambarkan pada laju pertumbuhan tanaman jagung pada tumpangsari substitutif saat 26 hst sampai 48 hst (akhir masa vegetatif), selalu lebih tinggi dibandingkan laju pertumbuhan tanaman jagung manis pada tumpangsari aditif (Gambar 1).

Gambar 2. Gambaran laju pertumbuhan tanaman jagung manis yang dipengaruhi oleh ketiga jarak tanam (jarak tanam 40 cm x 45 cm y= 0,130x – 2,122 , R2 = 0,99; jarak tanam 40 cm x 60 cm y =0,136x – 1,648 , R2 = 0,997; dan jarak tanam 40 cm x 75 cm y = 0,138x – 2,070, R2 = 0,995). Bar menunjukkan standar eror atau galat baku

 Gambar 2, menunjukkan tinggi tanaman jagung pada ketiga jarak tanam terlihat ada sedikit perbedaan. Laju pertambahan tinggi tanaman pada jarak tanam 40 cm x 45 cm adalah 0,13 per hari, jarak tanam 40 cm x 60 cm adalah 0,14 per hari sedangkan jarak tanam 40 cm x 75 cm adalah 0,14 per hari. Secara matematis laju pertumbuhan tertinggi terjadi pada jarak tanam 40 cm x 75 cm.

Gambar 3. Gambaran laju pertumbuhan tanaman kacang hijau yang dipengaruhi oleh dua sistem tumpangsari (tumpangsari substitutif y = 0,056x – 0,738, R2 = 0,92 ; tumpangsari aditif y = 0,052x–0,712, R2 = 0,99). Bar menunjukkan standar eror atau galat baku

 Gambar 3, menunjukkan bahwa secara matematis pertumbuhan tanaman kacang hijau pada perlakuan tumpangsari substitutif lebih tinggi dari perlakuan tumpangsari aditif. Perbedaan laju pertumbuhan tinggi tanaman dari kedua tumpangsari tidak terlalu besar dan pada hasil Anova untuk tinggi tanaman tidak menunjukkan perbedaan nyata. Berdasarkan persamaan garis pada Gambar 3, laju pertambahan tinggi tanaman kacang hijau pada tumpangsari substitutif adalah 0,056 per hari, sedangkan pada tumpangsari aditif laju pertumbuhannya adalah 0,052 per hari.

Gambar 4. Gambaran laju pertumbuhan tanaman kacang hijau yang dipengaruhi oleh ke tiga jarak tanam (jarak tanam 40 cm x 45 cm y= 0,056x – 0,674 , R2 = 0,98; jarak tanam 40 cm x 60 cm y = 0,057x - 0,814 , R2 = 0,97; dan jarak tanam 40 cm x 75 cm y= 0,059x – 0,657, R2 = 0,96). Bar menunjukkan standar eror atau galat baku

 Pertumbuhan tanaman kacang hijau pada ketiga jarak tanam relatif sama. Pada jarak tanam 40 cm x 45 cm pertumbuhan mencapai 0,056 per hari, jarak tanam 40 cm x 60 cm mencapai 0,057 per hari dan jarak tanam 40 cm x 75 cm mencapai 0,059 per hari (Gambar 4). Perlakuan jarak tanam tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kacang hijau. Pertumbuhan tanaman per hari sedikit lebih tinggi pada jarak tanam 40 cm x 75 cm yang menyebabkan tinggi tanaman kacang hijau pada masa vegetatif lebih tinggi dibandingkan pada jarak tanam 40 cm x 45 cm dan 40 cm x 60 cm. Tidak ada beda nyata pada perlakuan jarak tanam terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman kacang hijau. Jadi pada ketiga jarak tanam jagung, tanaman kacang hijau masih mendapatkan ruang yang optimal dan cahaya yang diteruskan oleh kanopi tanaman jagung masih cukup untuk pertumbuhan tanaman kacang hijau.

Tabel 2. Rerata berat tongkol tanaman jagung manis pada perlakuan dua sistem

 tumpangsari dan tiga jarak tanam

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Parameter |
| Berat Tongkol per Tanaman (g) | Berat Tongkol per Petak (g) |
| Tumpangsari AditifTumpangsari Substitutif | 171,7b214,7a | 2113,8b3205,5a |
| BNJ 5% | 32,82 | 1009,67 |
| Jarak Tanam 40 cm x 45 cmJarak Tanam 40 cm x 60 cmJarak Tanam 40 cm x 75 cm | 168,9b189,2ab221,5a | 2109,32107,72117,6 |
| BNJ 5% | 40,2 | - |
| Monokultur Jarak Tanam 40 cm x 45 cmJarak Tanam 40 cm x 60 cmJarak Tanam 40 cm x 75 cm | 218,1220,2161,5 | 3403,22910,62513,6 |

Ket : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada satu kolom yang sama berarti berbeda nyata pada taraf 5%

 Menurut Efendi dan Suwardi (2010), hasil biji dalam tongkol tanaman jagung dapat meningkat jika daun tanaman jagung lebih banyak karena organ dalam daun yang dapat berfungsi untuk proses fotosintesis lebih banyak. Hasil fotosintesis yang lebih banyak akan membentuk tongkol tanaman jagung manis lebih besar, sehingga saat ditimbang tongkol lebih berat. Berat tongkol per petak jagung manis pada tumpangsari aditif lebih rendah yaitu (2113,8 g) dari tumpangsari substitusif (3205,5 g) seperti ditampilkan pada Tabel 4.3.

Meskipun berat tongkol tanaman jagung manis dipengaruhi oleh jarak tanam, uji statistik menunjukkan bahwa hasil tanaman jagung manis (berat tongkol per tanaman dan berat tongkol per petak) tidak dipengaruhi oleh interaksi antara model tumpangsari dan jarak tanam. Hal ini diduga karena tingginya variasi hasil dari tanaman pada petak–petak percobaan. Perhitungan koefisien variasi yang menunjukkan tinggi rendahnya variasi tanaman sampel pada petak-petak percobaan yang pengambilan sampelnya hanya dilakukan satu kali saja menunjukkan hasil yang sangat tinggi. Nilai kofisien variasi dari kedua parameter hasil tanaman jagung secara berturut-turut adalah yaitu 36,14% dan 16,17%. Hal ini menunjukkan adanya variasi yang sangat tinggi dari tanaman sampel yang diamati sehingga tidak ditemukan adanya interaksi antara jarak tanam dengan sistem tumpangsari.

Tabel 3. Hasil analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap komponen hasil tanaman kacang hijau

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Parameter |
| Jmlh Cabang | Jmlh Polong/ tanaman | Jmlh Biji/ polong | Berat biji/ tanaman(g) | Berat biji/ petak (g) | Berat 100 biji (g) |
| Tumpangsari Aditif Tumpangsari Substitutif | 6,76,7 | 11,310,9 | 6,9b7,3a | 6,56,1 | 60,458,3 | 6,255,90 |
| BNJ 5% | - | - | 0,31 | - | - | - |
| Jarak Tanam 40 cm x 45 cmJarak Tanam 40 cm x 60 cmJarak Tanam 40 cm x 75 cm | 6,36,36,6 | 11,311,412,8 | 7,27,17,0 | 6,16,26,5 | 56,760,161,3 | 6,135,906,19 |
| Monokultur | 6,1 | 9,7 | 7,3 | 5,5 | 60,5 | 6,3 |

Ket : angka–angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada satu kolom yang sama berarti berbeda nyata pada taraf 5%

 Jumlah cabang tanaman kacang hijau pada tumpangsari substitutif tidak berbeda nyata terhadap jumlah cabang pada tumpangsari aditif, sehingga jumlah polong pada kedua tumpangsari tidak berbeda. Jumlah biji per polong pada tumpangsari substitutif lebih banyak dari jumlah biji per polong pada tumpangsari aditif, tetapi karena jumlah polong per tanaman yang lebih sedikit pada tumpangsari substitutif menyebabkan berat biji per tanaman pada tumpangsari substitutif lebih sedikit dibandingkan tumpangsari aditif. Berat biji per petak kacang hijau tidak dipengaruhi oleh kedua sistem tumpangsari dan ketiga jarak tanam. Berat biji per tanaman dan berat 100 biji kacang hijau pada tumpangsari aditif lebih tinggi dibandingkan tumpangsari substitutif sehingga berat biji per petak kacang hijau pada sistem tumpangsari aditif lebih tinggi yaitu 60,4 g dan pada sistem tumpangsari substitutif 58,3 g (Tabel 3).

Tabel 4. Hasil analisis Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL) dari tumpangsari dan ketiga

 jarak tanam tanaman jagung manis dan kacang hijau

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Perlakuan | NKL |
|  | Tumpangsari Aditif | 1,35 |
|  | Tumpangsari Substitutif | 1,60 |
|  | BNJ 5% | - |
|  | Jarak tanam 40 cm x 45 cm | 1,39a |
|  | Jarak tanam 40 cm x 60 cm |  1,54ab |
|  | Jarak tanam 40 cm x 75 cm | 1,68b |
|  | BNJ 5% | 0,33 |

Ket : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada satu kolom yang sama berarti berbeda nyata pada taraf 5%

 Untuk melihat layak atau tidak dilakukan sistem tanam tumpangsari maka hasil tanaman yang ditumpangsarikan dianalisis dengan perhitungan Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL). Pada tumpangsari aditif nilai NKL mencapai 1,35 dan pada tumpangsari substitusif mencapai 1,60. Artinya, untuk menghasilkan hasil dari kedua komponen tanaman yaitu jagung manis dan kacang hijau pada sistem monokultur dibutuhkan lahan sekitar 35% lebih luas dari sistem tumpangsari aditif. Demikian juga untuk menghasilkan hasil dari kedua komponen tanaman yaitu jagung manis dan kacang hijau pada sistem monokultur dibutuhkan lahan sekitar 60% lebih luas dari sistem tumpangsari substitutif. Nilai NKL pada kedua sistem tumpangsari; aditif dan substitutif lebih dari satu (>1), sehingga kedua sistem tumpangsari tanaman jagung manis dan tanaman kacang hijau lebih menguntungkan dibandingkan dengan penutupan lahan sistem monokultur di lahan kering.

 Nilai NKL tumpangsari pada jarak tanam 40 cm x 75 cm lebih tinggi dibandingkan pada jarak tanam 40 cm x 45 cm dan 40 cm x 60 cm. NKL 40 cm x 75 cm lebih tinggi karena berat tongkol jagung per petak pada tumpangsari lebih tinggi dari berat tongkol per petak pada monokultur (Tabel 4) dan berat biji kacang hijau per petak pada tumpangsari dengan jarak tanam 40 cm x 75 cm lebih tinggi dari berat biji per petak pada sistem monokultur (Tabel 3). Hasil bagi dari kedua jenis tanaman yang sama pada sistem tumpangsari dan monokultur menyebabkan meningkatnya NKL pada jarak tanam 40 cm x 75 cm.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Pertumbuhan tanaman jagung manis dan kacang hijau pada sistem tumpangsari substitutif lebih tinggi dibandingkan pertumbuhan tanaman jagung manis dan kacang hijau pada tumpangsari aditif. Hasil tanaman jagung manis dan kacang hijau pada tumpangsari substitutif lebih tinggi dibandingkan sistem tumpangsari aditif.

 Pertumbuhan dan hasil (berat tongkol per tanaman) tanaman jagung manis lebih tinggi pada jarak tanaman 40 cm x 75 cm. Hasil tanaman kacang hijau pada ketiga jarak tanam tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Kedua sistem tumpangsari lebih menguntungkan dibandingkan sistem monokultur. Nilai NKL pada tumpangsari substitutif lebih tinggi (1,60) dibandingkan nilai NKL pada tusmpangsari aditif (1,35).

**DAFTAR PUSTAKA**

Biro Pusat Statistik. 2007. Statistik NTB. *http://www.Bappeda.ntbprov.go.id./data-dan- informasi/ntb-dalam- angka*.

 Efendi, R., dan Suwardi. 2010. Respon Tanaman Jagung Hibrida terhadap Tingkat Takaran Pemberian Nitrogen dan Kepadatan Populasi. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Sulawesi Selatan. *http://balit sereal.litbang.deptan.go.id/ind/images/stories/p34.pdf.* [ 18 Januari 2014 ].

Hidayat. 2000. Potensi dan Manfaat Lahan Kering. [*http://repository.usu.ac.id/ bitstream/4/ Chap*](http://repository.usu.ac.id/%20bitstream/4/%20Chap)*ter%20II.pdf.* [18 Januari 2014].

Rukmana dan Rahmat, 1998*. ”Budidaya dan Pasca Panen Kacang Hijau”.* Kanisius, Yogyakarta.

Subekti, 2008. Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung.*http:/ litbang.deptan.go.id/bppi/.../bpp10232.pdf*. [ 18 Januari 2014].

Artikel tersebut telah direviewer oleh dosen pembiimbing skripsi untuk dimuat pada jurnal ilmiah sebagai salah satu syarat Pra Yudisium dan Yudisium pada Fakultas Pertanian Unram Mataram

Mengetahui ;

Mataram, 28 Maret 2014 Mataram, 28 Maret 2014

Pembimbing Utama Pembimbing Pendamping

(Prof. Ir. I Komang Damar Jaya, M.Sc. Agr., Ph.D.) (Ir. Herman Suheri, M.Sc., Ph.D.)