

PENGARUH MODEL TUMPANG SARI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN GANDUM DAN TEMBAKAU

THE EFFECT OF INTERCROPPING MODEL AGAINST WHEAT AND TABACCO GROWTH AND PRODUCTION

Alfina Handayani

Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Jawa Tengah
Jalan Imam Bonjol No 190 Semarang
e-mail: fina_biotec@yahoo.com

ABSTRACT

The aim of this research was to study the effect of intercropping model against wheat and tobacco production. The experiment was conducted in Kaliangkrik-Kabupaten Magelang, Samiran-Kabupaten Boyolali, Kledung-Kabupaten Temanggung from April 2010 to October 2010. The experiment was arranged in Randomized Completed Block Design consisted of 3x3+2 control with 5 replications. The first factor were 3 location (Kaliangkrik, Samiran, Kledung). The second factor were 3 model wheat-tobacco intercropping, i.e: model I: tobacco population is constant with wheat planted in two other sides of tobacco, model II Tobacco population is constant with wheat planted only in one side, model III tobacco population is decreased a half and is replaced by wheat population (50%). In general the most efficient model in Kaliangkrik-Magelang was model III (50%), Samiran-Boyolali was model II (one side), and Kledung Temanggung were both model II (one side) and model III (50%) showed the highest value.

Keyword: intercropping, wheat, tobacco, land equation ratio

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari efek model tumpang sari terhadap produksi gandum dan tembakau. Penelitian dilakukan di Kaliangkrik-Kabupaten Magelang, Samiran-Kabupaten Boyolali, Kabupaten Temanggung Kledung, dari April 2010 sampai Oktober 2010. Percobaan diatur di dalam Desain Blok Tuntas Acak terdiri dari 3x3+2 kontrol dengan 5 ulangan. Faktor pertama adalah 3 lokasi (Kaliangkrik, Samiran, Kledung). Faktor kedua adalah 3 model gandum-tembakau sela, yaitu: model I: populasi tembakau adalah konstan dengan gandum ditanam di dua sisi lain dari tembakau, model populasi tembakau II adalah konstan dengan gandum yang ditanam hanya di satu sisi, model III populasi tembakau menurun setengah dan digantikan oleh populasi gandum (50%). Secara umum model yang paling dalam pengerjaannya efisien Kaliangkrik-Magelang adalah model III (50%), Samiran-Boyolali adalah model II (satu sisi), dan Kledung Temanggung berdua model II (satu sisi) dan model III (50%) yang menunjukkan nilai tertinggi.

Kata kunci: tumpang sari, gandum, tembakau, persamaan rasio tanah

PENDAHULUAN

Selama dasawarsa terakhir yaitu antara tahun 2000 sampai dengan 2006 ditemukan fakta bahwa terjadi penurunan produksi tembakau rata-rata 5,8% pertahun, bahkan harga tembakau di pasar dunia cenderung menurun selama 8 tahun terakhir

(1996–2004) dengan rata-rata 2,34% per tahun padahal periode sebelumnya masih meningkat 3,10 pertahun.¹ Penurunan tersebut dimungkinkan akibat terjadinya kelebihan produksi karena menurunnya permintaan.

Dalam tahun 2010 pemerintah mengambil kebijakan kenaikan tarif cukai hasil tembakau

yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Keuangan (PMK) No. 181/PMK 011/2009. Kebijakan kenaikan tarif tersebut diperkirakan akan berdampak pada terbatasnya kesempatan kerja di industri rokok kecil (gol III) dan beredarnya rokok ilegal. Kemungkinan juga akan berdampak kepada menurunnya produksi tembakau sehingga akan memengaruhi pendapatan petani tembakau.

Memilih komoditas yang secara ekonomi mampu menyaingi komoditas tembakau terutama di dataran tinggi tentu saja tidak mudah. Untuk itu, perlu tanaman alternatif penyanding/penyela tembakau yang potensial untuk dikembangkan. Salah satu di antaranya adalah gandum yang merupakan bahan baku tepung terigu. Kebutuhan tepung terigu di Indonesia meningkat setiap tahun sejalan dengan perkembangan ekonomi dan jumlah penduduk.²

Indonesia merupakan negara yang mengonsumsi gandum cukup besar di dunia dengan volume impor dari tahun 1997–2001 berkisar antara 3–4 juta ton. Pada tahun 1984 konsumsi tepung terigu mencapai 6,18 kg/kapita/tahun, kemudian pada tahun 1988 meningkat menjadi 6,59 kg, pada tahun 1990 menjadi 9,17 kg, dan pada tahun 1999 sebesar 14,29 kg/kapita/tahun.³ Pada tahun 2008 impor gandum mencapai angka 4,5 juta ton, sedangkan harga gandum dunia melonjak hingga menembus di atas US\$400 per ton. Kenaikan itu akan memicu produsen terigu nasional untuk menaikkan harga jual. Pada kuartal I/2008, harga terigu melonjak 30% atau menjadi sekitar Rp140.000 per 25 kg.⁴

Impor gandum diperkirakan akan mengalami peningkatan hingga 100% selama 10 tahun mendatang. Saat ini jumlah impor gandum per tahunnya mencapai 5 juta ton, artinya akan ada potensi impor gandum hingga 10 juta ton.⁵ Mengingat makin besarnya devisa yang dikeluarkan maka perlu mengurangi ketergantungan terhadap terigu impor. Salah satu upaya untuk menekan volume impor terigu adalah mengembangkan gandum dalam negeri dengan penerapan teknologi budi daya yang sesuai dengan kondisi agroklimat di Indonesia.⁶

Hasil penelitian membuktikan bahwa tanaman gandum dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di Indonesia serta mempunyai peluang untuk pengembangannya. Namun

perlu diperhatikan pengaruh iklim, terutama curah hujan yang menyebabkan naiknya intensitas penyakit terutama menjelang panen.² Uji multilokasi varietas DWR 162 asal India yang dilakukan pada tahun 2002, dari hasil ubinan diperoleh produksi yang cukup baik, rata-rata 4–4,5 ton/ha. Varietas tersebut kemudian dilepas dengan nama Dewata dan Selayar.⁷

Respons petani tembakau terhadap komoditas pengganti tembakau sangat keras. Penelitian yang dilaksanakan Handayani, *et.al* (2009)⁸ menunjukkan bahwa petani tembakau sangat bergantung dengan tembakau karena memberikan kontribusi bagi pendapatannya rumah tangga lebih dari 70%. Sebagai langkah awal untuk pengembangan gandum di daerah pertembakuan maka perlu dilakukan uji coba penanaman gandum di lokasi baru melalui sistem tumpang sari dengan tembakau. Hal ini bertujuan agar petani tetap tidak meninggalkan komoditas tembakau selain itu dapat memperoleh pendapatan dari komoditas lain.

Sistem tumpang sari dapat meningkatkan produktivitas lahan pertanian jika jenis-jenis yang dikombinasikan dalam sistem ini membentuk interaksi yang menguntungkan.⁹ Sistem tanam tumpang sari mempunyai banyak keuntungan yang tidak dimiliki pada pola tanam monokultur. Beberapa keuntungan pada pola tumpang sari antara lain: 1) akan terjadi peningkatan efisiensi (tenaga kerja, pemanfaatan lahan maupun penyerapan sinar matahari), 2) populasi tanaman dapat diatur sesuai yang dikehendaki, 3) dalam satu areal diperoleh produksi lebih dari satu komoditas, 4) tetap mempunyai peluang mendapatkan hasil manakala satu jenis tanaman yang diusahakan gagal, dan 5) kombinasi beberapa jenis tanaman dapat menciptakan stabilitas biologis sehingga dapat menekan serangan hama dan penyakit serta mempertahankan kelestarian sumber daya lahan dalam hal ini kesuburan tanah.¹⁰

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan di atas maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui model tumpang sari yang paling efisien terhadap hasil gandum dan tembakau.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Oktober 2010 di Desa Samiran,

Kecamatan Selo, Kabupaten Boyolali. Lahan memiliki ketinggian 1.300 mdpl. Varietas gandum yang digunakan adalah varietas Dewata (DWR 162) yang diperoleh dari Pusat Penelitian Gandum, Fakultas Pertanian Universitas Kristen Satya Wacana (UKSW) Salatiga. Tanaman tembakau yang dipergunakan adalah tembakau lokal Temanggung (varietas Gober Srini), tembakau lokal Magelang (varietas Gombreng) dan tembakau lokal Boyolali (varietas Kemloko) yang biasa dibudidayakan petani. Pupuk yang digunakan adalah pupuk organik produksi dari PT Organik Super Agro (PT OSA), yaitu jenis granul dan cair.

Penelitian ini disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RCBD) dengan faktor pertama adalah lokasi penanaman dan faktor kedua adalah model tumpang sari dengan lima ulangan. Faktor pertama: lokasi penanaman terdapat 3 lokasi: Kaliangrik-Magelang, Samiran-Boyolali, Kledung-Temanggung. Faktor kedua: model tumpang sari: Model I (MI) = populasi tembakau per area tetap, tetapi ada tambahan 1 lajur gandum di kedua sisi tembakau. Model II (MII): Populasi tanaman tembakau tetap, disisipi gandum pada satu sisi. Model III (MIII) = Populasi Tembakau per area berkurang setengah diganti dengan populasi gandum. Sebagai kontrol gandum dan tembakau ditanam secara monokultur. Gandum ditanam 30 hari setelah tembakau. Parameter pertumbuhan dan hasil yang diamati meliputi: tinggi tanaman, jumlah daun, berat biji kering gandum dan berat segar daun tembakau. Pengamatan pertumbuhan gandum dan tembakau dilakukan pada saat gandum berumur 50 dan 80 hari. Panen gandum pada umur 120 hari dan tembakau pada umur 90 hari.

Untuk membandingkan respons tanaman terhadap perlakuan yang diuji menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%. Tingkat efisiensi lahan diukur menggunakan nilai kesetaraan lahan (NKL). Apabila nilai NKL lebih dari 1 (satu) berarti model tumpang sari lebih efisien dibanding dengan monokulturnya. Jarak tanam tembakau monokultur yaitu jarak antarbaris tembakau 80 cm, jarak dalam baris tembakau 50 cm. Jarak tanam gandum monokultur: jarak antara baris tembakau dengan baris gandum 25 cm, jarak dalam baris gandum 2 cm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Gandum

Penampilan pertumbuhan tanaman gandum pada sistem tumpang sari dengan tembakau tampak sangat beragam, namun demikian secara umum menunjukkan pertumbuhan yang kurang optimal. Keadaan tersebut diakibatkan karena kondisi curah hujan yang jauh di atas normal berdasarkan analisis data curah hujan yang diperoleh dari masing-masing lokasi penelitian.

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa pada umur 50 hari tinggi tanaman gandum pada model tumpang sari tembakau-gandum dua sisi (MI) tampak lebih tinggi dibandingkan model tumpang sari yang lain, MI berbeda nyata dengan model tumpang sari satu sisi (MII) namun tidak berbeda secara nyata dengan model 50% (MII) dan monokultur lainnya. Sedangkan pada umur 80 hari, pertumbuhan tertinggi pada gandum 50% (M III) dan monokultur. Lokasi penelitian di Boyolali menunjukkan rerata tinggi tanaman yang berbeda nyata dibandingkan lokasi lainnya, sekitar 5–10% lebih tinggi.

Penanaman gandum dilakukan 30 hari setelah pindah tanam tembakau sehingga dalam kondisi tersebut tembakau memiliki kesempatan beradaptasi dengan lingkungannya lebih awal dibandingkan gandum. Daun tembakau yang menaungi gandum diduga mengakibatkan pertumbuhan tinggi tanaman gandum sedikit terhambat berbeda halnya dengan gandum monokultur dan gandum 50% di mana tidak terjadi persaingan dalam memperoleh asupan sinar matahari.

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa pada umur 50 hari rerata jumlah daun gandum tidak berpengaruh nyata terhadap model tumpang sari. Sedangkan pada umur 80 hari, gandum 50% menunjukkan jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Lokasi penelitian terlihat memberikan pengaruh yang berbeda, tampak jumlah daun umur 50 hari pada penanaman di Magelang lebih rendah secara nyata dibandingkan dengan Boyolali dan Temanggung. Penanaman gandum di Boyolali memberikan jumlah daun tertinggi baik ketika gandum berumur 50 dan 80 hari.

Tabel 1. Pengaruh Model Tanaman dan Lokasi Penanaman Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Gandum Umur 50 dan 80 hari

Lokasi	Rerata (cm)	Model Tumpang Sari	Rerata (cm)
Umur 50 hari			
Magelang	44.19 b	M I (gandum 2 sisi)	45.35 b
Boyolali	50.31 c	M II (gandum 1 sisi)	42.83 a
Temanggung	36.99 a	M III (gandum 50%)	43.65 ab
		Monokultur	43.49 ab
Umur 80 hari			
Magelang	74.036 a	M I (gandum 2 sisi)	73.83 b
Boyolali	83.701 b	M II (gandum 1 sisi)	68.57 a
Temanggung	66.588 a	M III (gandum 50%)	79.07 c
		Monokultur	77.63 c

Keterangan: Angka dalam kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji berganda Duncan 5%.

Tabel 2. Pengaruh Model Tanaman dan Lokasi Penanaman Terhadap Jumlah Daun Gandum Umur 50 dan 80 hari

Lokasi	Rerata	Model Tumpang Sari	Rerata
Umur 50 hari			
Magelang	4.98 a	M I (gandum 2 sisi)	5.29 a
Boyolali	5.38 b	M II (gandum 1 sisi)	5.39 a
Temanggung	5.28 ab	M III (gandum 50%)	4.99 a
		Monokultur	5.18 a
Umur 80 hari			
Magelang	5.31 a	M I (gandum 2 sisi)	5.62 a
Boyolali	6.07 c	M II (gandum 1 sisi)	5.58 a
Temanggung	5.69 b	M III (gandum 50%)	5.90 b
		Monokultur	5.65 a

Keterangan: Angka dalam kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji berganda Duncan 5%.

Tabel 3. Efek Utama Lokasi Penelitian dan Model Tumpang Sari Terhadap Hasil Gandum

Lokasi	Rerata Hasil gandum/ha (kg)
Magelang	418,5 b
Boyolali	162,1 a
Temanggung	166,9 a
Model Tumpang Sari	
Tembakau-Gandum 2 sisi	186,5 a
Tembakau-Gandum 1 sisi	128,4 a
Tembakau-Gandum 50%	300,7 b
Mono Gandum	381,2 b

Keterangan: Angka dalam kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji berganda Duncan 5%.

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa rerata hasil pada monokultur gandum dan tembakau-gandum 50% (MII) berbeda secara nyata dengan model I dan model II. Namun per individu tanaman model satu sisi (MII) dan model 50% (MIII) lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Sedangkan hasil tembakau secara keseluruhan untuk perlakuan satu sisi tidak berbeda nyata dengan monokulturnya. Dengan demikian berdasarkan hasil penelitian secara umum jika akan menyandingkan tanaman tembakau dan gandum model satu sisi lebih direkomendasikan dibandingkan model tumpang sari yang lainnya. Jika melihat efek penanaman di setiap lokasi maka hasil tanaman gandum di Kabupaten Magelang lebih tinggi dibandingkan lokasi lainnya meskipun pada parameter pertumbuhan tanaman Kabupaten Boyolali lebih tinggi dibandingkan lokasi lainnya. Namun secara keseluruhan hasil gandum di bawah potensi optimalnya yaitu 2,9 ton/ha.

Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tembakau

Tanaman tembakau yang ditanam secara tumpang sari dengan 3 model penyisipan gandum menampilkan pertumbuhan yang hampir tidak berbeda. Namun demikian kondisi curah hujan yang cukup ekstrem selama berlangsungnya penelitian mengakibatkan hasil tembakau tidak optimal. Penanaman gandum disela-sela pertanaman tembakau dilakukan 30 hari setelah pindah tanam tembakau ternyata mampu memberikan dampak positif bagi pertumbuhan tanaman gandum dan tidak mengganggu pertanaman tembakau.

Dari Tabel 4 tampak bahwa rerata model tumpang sari memengaruhi tinggi tanaman tembakau ketika gandum umur 50 hari, tinggi tanaman tertinggi ada pada monokultur tembakau. Namun demikian ketika gandum umur 80 hari, semua model tumpang sari tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman tembakau. Rerata hasil tanam di setiap lokasi menunjukkan di Boyolali lebih tinggi dibandingkan lokasi yang lain dan berpengaruh nyata.

Sejalan dengan tinggi tanaman tembakau pada Tabel 5, tampak bahwa model tumpang sari memengaruhi jumlah daun tembakau ketika gandum umur 50 hari namun ketika gandum

umur 80 hari tidak terdapat pengaruh yang nyata. Demikian juga untuk lokasi, tembakau di Boyolali menunjukkan laju pertumbuhan yang lebih baik di bandingkan Magelang dan Temanggung.

Meskipun pertumbuhan tanaman tembakau tidak dipengaruhi oleh model tumpang sari akan tetapi hasil tembakau satu sisi (MII) dan monokultur ternyata berbeda nyata dengan gandum 2 sisi dan gandum 50% data ditampilkan pada Tabel 6. Sedangkan analisis efek utama antarlokasi penelitian terlihat bahwa hasil tembakau tertinggi diperoleh di Boyolali dan terendah di Magelang.

Produktivitas Lahan dan Nilai Kesetaraan Lahan (NKL)

Produktivitas lahan yang dicapai pada sistem tumpang sari gandum-tembakau pada percobaan ini masih jauh lebih rendah daripada daya hasil masing-masing jenis tanaman yang diuji. Produksi gandum rata-rata yang dihasilkan hanya mencapai 249,16 kg biji kering/ha jauh dari potensi optimalnya. Hal ini disebabkan karena ada faktor iklim yang tidak bisa dikendalikan terutama kondisi curah hujan yang tergolong ekstrem (Lampiran 1). Secara umum kondisi curah hujan pada fase kritis tanaman di tiga lokasi penelitian tersebut justru jauh di atas normal, sehingga berpengaruh terhadap proses penyerbukan tanaman gandum. Hal ini berakibat pada banyaknya malai yang kosong, atau hasil biji gandum persatuan luas menjadi rendah. Curah hujan yang berlebihan selama penelitian berlangsung juga memicu pertumbuhan anakan pada rumpun gandum tersebut. Hal ini berakibat pada ketidakseragaman kemasakan malai gandum yang terlihat dalam data pada Tabel 7. Jumlah malai hijau yang relatif banyak pada setiap model penanaman.

Kondisi curah hujan yang jauh di atas normal tersebut juga berpengaruh terhadap pertanaman tembakau, banyak tembakau yang mengalami serangan hama dan penyakit sehingga mengurangi produktivitasnya. Faktor iklim sangat menentukan pertumbuhan dan produksi tanaman. Apabila tanaman ditanam di luar daerah iklimnya, maka produktivitasnya sering kali tidak sesuai dengan yang diharapkan. Curah hujan secara langsung atau tidak langsung penting untuk pengaturan waktu dan ruang dalam pembentukan bunga dan buah pada tumbuhan tropis.

Tabel 4. Pengaruh Model Tumpang Sari dan Lokasi Penanaman Terhadap Tinggi Tanaman Tembakau Ketika Gandum Umur 50 dan 80 hari

Lokasi	Rerata	Model Tumpang Sari	Rerata
Umur 50 hari			
Magelang	14.23 a	M I (gandum 2 sisi)	112 a
Boyolali	123.4 c	M II (gandum 1 sisi)	125 ab
Temanggung	90.41 b	M III (gandum 50%)	115 a
		Monokultur	132 b
Umur 80 hari			
Magelang	112.8 a	M I (gandum 2 sisi)	160.21 a
Boyolali	143.3 b	M II (gandum 1 sisi)	182.62 a
Temanggung	106.6 a	M III (gandum 50%)	170.68 a
		Monokultur	157.63 a

Keterangan: Angka dalam kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji berganda Duncan 5%.

Tabel 5. Pengaruh Model Tumpang Sari dan Lokasi Penanaman Terhadap Jumlah Daun Tembakau Ketika Gandum Umur 50 dan 80 hari

Lokasi	Rerata	Model Tumpang Sari	
Umur 50 hari			
Magelang	10.45 a	M I (gandum 2 sisi)	
Boyolali	26.2 c	M II (gandum 1 sisi)	
Temanggung	18.37 b	M III (gandum 50%)	
		Monokultur	
Umur 80 hari			
Magelang	22.99	M I (gandum 2 sisi)	21.03 a
Boyolali	19.70	M II (gandum 1 sisi)	21.61 a
Temanggung	21.61 b	M III (gandum 50%)	21.11 a
		Monokultur	21.97 a

Keterangan: Angka dalam kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji berganda Duncan 5%.

Tabel 6. Efek Interaksi Lokasi Penelitian dan Model Tanam Terhadap Hasil Tanaman Tembakau

Lokasi	Rerata Hasil tembakau/ha (kg)
Magelang	1538,59 a
Boyolali	21684,38 c
Temanggung	4394,04 b
Model tumpang sari	-
Tembakau-gandum 2 sisi	7938,5 a
Tembakau-gandum 1 sisi	11626,3 b
Tembakau-gandum 50%	5614,1 a
Mono tembakau	11643,8 b

Keterangan: Angka dalam kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji berganda Duncan 5%.

Tabel 7. Kadar Air dan Rerata Jumlah Malai Hijau

Perlakuan	Kadar air biji (%)		Rerata Jumlah malai/ubin					
			Hijau		Masak		Total	
Magelang								
M1	8,8	± 0,5	455,6	± 116,3	574,0	± 258,4	1029,6	± 216,7
M II	9,3	± 0,9	203,4	± 105,6	137,3	± 62,9	340,7	± 58,2
M III	8,7	± 0,3	664,2	± 148,5	969,0	± 307,2	1633,2	± 226,3
Mono gandum	9,9	± 0,8	1139,0	± 189,7	1466,2	± 174,4	2605,2	± 175,1
Boyolali								
M1	15,0	± 1,5	283,6	± 56,4	525,8	± 181,0	809,4	± 174,1
M II	15,1	± 0,9	215,2	± 90,0	502,2	± 193,3	717,4	± 272,0
M III	15,3	± 1,0	330,4	± 23,8	966,0	± 146,7	1316,8	± 195,8
Mono gandum	15,4	± 1,0	330,4	± 23,8	1793,8	± 527,6	2124,2	± 538,7
Temanggung								
M1	11,2	± 0,2	276,8	± 56,1	1237,4	± 157,7	1514,2	± 205,3
M II	12,9	± 2,3	417,4	± 301,7	765,2	± 273,0	1182,6	± 460,3
M III	14,3	± 3,2	384,0	± 207,1	1229,2	± 376,6	1491,0	± 330,5
Mono gandum	14,9	± 2,8	384,0	± 207,1	1702,0	± 136,4	2086,0	± 256,2

Berdasarkan analisis efisiensi penggunaan lahan, di Kabupaten Magelang model tembakau-gandum 50% paling efisien karena nilai NKL paling tinggi. Model tembakau-gandum 50%, nilai NKL-nya 1,3 artinya bahwa produktivitas lahan yang menggunakan model tersebut 30% lebih tinggi dibandingkan monokulturnya. Sedangkan dengan model tembakau-gandum 1 sisi nilai LER-nya mendekati 1, tetapi masih kurang dari 1. Hal ini berarti bahwa lahan tersebut produktivitasnya sedikit lebih rendah dibandingkan dengan monokulturnya. Hal ini diakibatkan karena tembakau-gandum 50%, kompetisi antarjenis tidak terjadi, sehingga masing-masing tumbuh optimal tembakau-gandum 2 sisi dan 1 sisi, terjadi kompetisi antarjenis sehingga menekan pertumbuhan dan hasil masing-masing jenis.

Kabupaten Boyolali terlihat bahwa semua model penyisipan nilai NKL-nya lebih dari 1,0, tetapi tertinggi adalah 1,8 pada model gandum satu sisi. Hal ini berarti bahwa produktivitas lahan tersebut lebih tinggi jika digunakan untuk penanaman model tumpang sari tembakau-gandum dua sisi, tembakau-gandum satu sisi dan tembakau-gandum 50%. Model penanaman Tembakau gandum 1 sisi paling tinggi efisiensi penggunaan lahannya, yaitu 80% lebih tinggi dibandingkan monokulturnya.

Sedangkan di Kabupaten Temanggung terlihat bahwa nilai NKL model tumpang sari tembakau-gandum 2 sisi, 1 sisi maupun gandum 50%, berada di atas 1,0. Dari hasil analisis efisiensi penggunaan lahan, terlihat bahwa nilai NKL model tumpang sari tembakau-gandum 2 sisi, 1 sisi maupun gandum 50%, berada di atas 1,0. Hal ini berarti bahwa, penggunaan lahan dengan penanaman tumpang sari tersebut lebih efisien dibandingkan monokulturnya. Efisiensi penggunaan lahan tertinggi adalah 60% di atas monokulturnya, terjadi pada model tembakau-gandum 50% dan gandum 1 sisi. Nilai kesetaraan lahan (*land equivalent ratio*) lebih dari 1,0 menunjukkan adanya campur tangan positif antara jenis tanaman yang ditanam secara tumpang sari dan juga berarti bahwa setiap campur tangan (hubungan) interspesifik yang bersifat negatif dalam tumpang sari tidak seintensif hubungan intraspesifik dalam monokultur. Hal ini dapat terjadi kemungkinan karena terhindarnya kompetisi atau terjadinya pembagian sumber daya secara baik dalam tumpang sari tersebut.¹²

Tabel 8. Nilai NKL (Nisbah Kesetaraan Lahan) di 3 Kabupaten

Perlakuan	Ulangan					Rerata
	I	II	III	IV	V	
Kabupaten Magelang						
Gandum 2 sisi	0,86	0,99	0,52	0,97	1,66	1,0
Gandum 1 sisi	0,97	0,75	0,59	0,98	0,86	0,8
Gandum 50%	1,17	1,51	0,89	1,93	0,79	1,3
Mono tembakau	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,0
Mono gandum	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,0
Kabupaten Boyolali						
Gandum 2 sisi	1,28	0,90	0,97	1,63	1,28	1,2
Gandum 1 sisi	1,41	1,78	1,86	2,38	1,53	1,8
Gandum 50%	1,05	1,25	1,26	1,24	1,70	1,3
Mono tembakau	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,0
Mono gandum	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,0
Kabupaten Temanggung						
Gandum 2 sisi	1,04	0,98	0,93	1,36	1,59	1,2
Gandum 1 sisi	1,12	1,09	1,11	1,85	3,01	1,6
Gandum 50%	1,10	1,87	1,19	1,52	2,44	1,6
Mono tembakau	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,0
Mono gandum	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,0

Sumber: Data primer diolah 2010

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dapat diambil beberapa kesimpulan: model tumpang sari yang paling efisien di setiap lokasi penelitian: di Kabupaten Magelang paling efisien adalah model tembakau-gandum 50%, karena nilai NKL lebih dari 1 (monokulturnya), Boyolali semua model penyisipan nilai NKL nya lebih dari 1,0, tetapi tertinggi adalah 1,8 pada model Gandum satu sisi. Sehingga yang paling efisien adalah model gandum 1 sisi, Temanggung nilai NKL model tumpang sari tembakau-gandum 2 sisi, 1 sisi maupun gandum 50%, berada di atas 1,0. Berarti penggunaan lahan dengan penanaman tumpang sari tersebut lebih efisien dibandingkan monokulturnya.

DAFTAR PUSTAKA

¹Hadi, P.U dan S. Friyatno. 2008. "Peranan Sektor Tembakau Dan Industri Rokok Dalam Perekonomian Indonesia". 2008. *Jurnal Agroekonomi*. 26 (21): 90–121.

²Budiarti, S.G., 2005. "Karakterisasi Beberapa Sifat Kuantitatif Plasma Nutfah Gandum (*Triticum aestivum* L.)". 2006. *Buletin Plasma Nutfah*. 11 (2).

³Musa, S. 2002. "Program Pengembangan Gandum Tahun 2002 dan Rencana 2003". Disampaikan Pada Acara Rapat Koordinasi Pengembangan Gandum 2002 di Pasuruan, Jawa Timur, 3–5 September 2002. Direktorat Serealia. Direktorat Bina Produksi dan Tanaman Pangan.

⁴Jati, Y.W. 2009. "PPN Impor Gandum Bakal Ditanggung" (<http://www.pajakonline.com/engine/artikel/art.php?artid=1289>)

⁵Loppies, R.S. 2009. "Impor Gandum Berpeluang Membengkak 100%" (<http://www.detikfinance.com/read/2009/11/11/161831/1239886/4/imp-or-gandum-berpeluang-membengkak-100>)

⁶Sovan, M. 2002. "Penanganan Pasca-Panen Gandum". Disampaikan Pada Acara Rapat Koordinasi Pengembangan Gandum di Pasuruan Pasuruan, Jawa Timur, 3–5 September 2002. Direktorat Serealia. Direktorat Bina Produksi dan Tanaman Pangan.

⁷Anonim, 2006. "Prospek Gandum Menggiurkan. Sumber Sinar Tani edisi 14–20 Juni 2006". (<http://www.pustaka-deptan.go.id/inovasi/kl060613.pdf>, diakses tanggal 12 januari 2010)

- ⁸Handayani, A., E.H.Widowati, Nurdjannah, L. Kresnowati. 2009. “Kesiapan Petani Tembakau Menghadapi RUU Pengendalian Dampak Produk Tembakau Terhadap Kesehatan”. Laporan penelitian tahun 2009.
- ⁹Turmudi. 2002. “Kajian Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Dalam Sistem Tumpang sari Jagung Dengan Empat Kultivar Kedelai Pada Berbagai Waktu Tanam”. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, 4 (2): Hlm. 89–96.
- ¹⁰Warsana. 2009. “Introduksi Tumpang Sari Jagung dan Kacang Tanah. Dimuat Pada Artikel Sinar Tani, 25 Februari 2009”. ([http://www.litbang.deptan.go.id/artikel/one/234/pdf/Introduksi%20Teknologi%20Tumpang sari%20Jagung%20dan%20Kacang%20Tanah.pdf](http://www.litbang.deptan.go.id/artikel/one/234/pdf/Introduksi%20Teknologi%20Tumpang%20sari%20Jagung%20dan%20Kacang%20Tanah.pdf))
- ¹¹Nasution, A.S. 2009. “Hubungan Faktor Iklim dengan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman” (<http://sanoesi.wordpress.com/2009/01/29/hubungan-faktor-iklim-dengan-pertumbuhan-dan-produksi-tanaman/>), Diakses Desember 2010).
- ¹²Mazaheri,D.,A.Madani., O. Meysam. 2006. “Assessing The Land Equivalent Ratio (LER) of Two Corn (Zea mays L.) Varieties Intercropping at Various Nitrogen Levels in Karaj, Iran”. *Central European Agriculture Journal*. 7(2): (359–364).

Lampiran 1. Status Keadaan Curah Hujan Selama Penelitian

Bulan	Tahun	CH (mm)	Sifat Hujan
Kecamatan Kaliangkrik-Magelang			
Maret	2010	502,0	Di atas normal
April	2010	321,5	Normal
Mei	2010	370,5	Jauh di atas normal
Juni	2010	202,0	Jauh di atas normal
Juli	2010	140,5	Jauh di atas normal
Agustus	2010	148,5	Jauh di atas normal
Kecamatan Selo Boyolali			
Maret	2010	468,5	Normal
April	2010	319,0	Normal
Mei	2010	433,0	Jauh di atas normal
Juni	2010	163,0	Jauh di atas normal
Juli	2010	65,0	Normal
Agustus	2010	60,0	Di atas normal
September	2010	206,0	Jauh di atas normal
Kecamatan Kledung-Temanggung			
Maret	2010	130,0	Bawah normal
April	2010	208,0	Normal
Mei	2010	156,7	Di atas normal
Juni	2010	98,0	Di atas normal
Juli	2010	17,3	Jauh di atas normal
Agustus	2010	*)	
September	2010	*)	

Sumber: Data curah hujan Kecamatan Kaliangkrik, Selo dan Kledung 2010

Keterangan: *) belum ada data