

STUDI UNTUK MENETAPKAN SISTEM TUMPANG SARI KUBIS DAN GANDUM YANG PALING SESUAI

STUDY FOR ESTABLISH TO INTERCROPPING SYSTEM OF CABBAGE AND WHEAT MOST COMPATIBLE

Efrain Patola¹⁾ dan Saiful Bahri²⁾

Fakultas Pertanian Unisri Surakarta

¹efrain.patola@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) mengetahui pengaruh sistem tumpang sari terhadap produktivitas kubis dan gandum, dan (2) mengkaji efisiensi pemanfaatan lahan sistem monokultur dan tumpang kubis dan gandum. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok, terdiri dari 4 perlakuan yaitu : (1) monokultur kubis / monokultur gandum, (2) tiga lajur kubis + satu lajur gandum, (3) dua lajur kubis + satu lajur gandum, dan (4) satu lajur kubis + satu lajur gandum. dan masing-masing perlakuan diulang 6 kali. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis ragam, dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur pada taraf 5%. Cara untuk membandingkan tingkat efisiensi lahan yaitu dengan indikator *land equivalent ratio* (LER) Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) sistem tumpang sari berpengaruh nyata terhadap peningkatan produktivitas kubis, sedangkan terhadap produktivitas gandum tidak berpengaruh nyata, (2) tingkat efisiensi pemanfaatan lahan terbaik diperoleh pada sistem tanam tumpang sari T₃ (Satu jalur kubis + satu jalur gandum)

Kata Kunci : sistem tumpang sari, produktivitas, LER, kubis, gandum

ABSTRACT

The objectives of this research are: (1) to know the effect of intercropping system on the productivity of cabbage and wheat, and (2) to study the efficiency of land use of monoculture system and intercropping. The design used was randomized block design consisting of 4 treatments : (1) monoculture of cabbage / monoculture of wheat, (2) three cabbage strip + one strip of wheat, (3) two cabbage strip + one strip of wheat, and (4) one strip of cabbage + one strip of wheat. and replicated 6 times. Data were analyzed using anova, followed by HSD test at 5% level. The results showed that : (1) the intercropping system has a significant effect on the increase of cabbage productivity, while the productivity of wheat has non significant, (2) the best level of land utilization efficiency is the intercropping system of one strip of cabbage + one strip of wheat

Keywords :: *intercropping system, productivity, LER, cabbage, wheat*

PENDAHULUAN

Diperkirakan pada tahun 2020, penduduk Indonesia berjumlah 250 juta. Dengan jumlah penduduk yang besar dan akan terus bertambah maka dominasi beras dalam pola konsumsi pangan akan memberatkan upaya pemantapan pangan secara berkelanjutan di tingkat lokalitas. Kondisi ini mengharuskan masyarakat Indonesia melakukan peningkatan diversifikasi, tidak hanya pada pangan pokok yang bertumpu pada beras tetapi juga diversifikasi pangan secara luas. Potensi pangan alternatif dan pangan lokal sumber karbohidrat di Indonesia telah banyak dan beragam jenisnya seperti gandum, jagung, ubikayu, ubijalar, sagu, gadung, gembili, pisang, sukun, dan talas. Pangan tersebut dapat dikembangkan sebagai upaya mempercepat diversifikasi atau penganekaragaman pangan.

Tanaman gandum dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik pada beberapa lahan pertanian di Indonesia, khususnya pada daerah dataran tinggi yang bersuhu sejuk (Human, 2007). Hasil uji adaptasi gandum di Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah menunjukkan bahwa desa Karanglo, Kabupaten Karanganyar dengan ketinggian 690 m di atas permukaan laut (dataran menengah) adalah daerah yang sangat cocok untuk

ditanami gandum varietas DWR 162 asal India (Tim Peneliti Fakultas Pertanian Universitas Slamet Riyadi, 2002). Sedangkan hasil uji adaptasi di dataran tinggi (> 700 m di atas permukaan laut) menunjukkan bahwa daerah Piji, Salaran, dan Kopeng adalah daerah yang lebih cocok ditanamai gandum varietas DWR 162 (Tim Peneliti Fakultas Pertanian UKSW Salatiga, 2002).

Masalah yang dihadapi sehubungan dengan pengembangan gandum di dataran menengah dan dataran tinggi antara lain : terbatasnya lahan pertanian untuk tanaman gandum dan adanya saingan dengan tanaman lain yang bernilai ekonomi tinggi seperti sayuran dan tanaman industri.

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah keterbatasan lahan tersebut adalah dengan menggunakan sistem tumpang sari (*intercropping*) yaitu menanam dua jenis tanaman atau lebih secara serentak pada lahan yang sama dan pada waktu yang sama (Sanchez, 1993). Ada empat sistem dasar dalam sistem tumpang sari yaitu tumpang sari acak, tumpang sari baris, tumpang sari jalur, dan tumpang sari sisipan. Sistem dasar mana yang dipilih adalah sangat tergantung dari kebiasaan petani setempat. Di kabupaten Magelang, para petani biasa menanam

kubis menggunakan mulsa plastik hitam perak (MPHP) dengan ukuran lebar MPHP 80 cm untuk 1 jalur dengan 2 baris tanaman kubis. Oleh karena itu penelitian ini akan mengkaji tentang pengaruh sistem tumpang sari jalur dengan 3 variasi yaitu : 3 jalur kubis + 1 jalur gandum, 2 jalur kubis + 1 jalur gandum, dan 1 jalur kubis + 1 jalur gandum,

Sistem tumpang sari dapat meningkatkan produktivitas lahan pertanian jika jenis-jenis yang dikombinasikan dalam sistem ini membentuk interaksi yang menguntungkan (Turmudi. 2002). Selain itu, sistem tanam tumpang sari mempunyai banyak keuntungan dibanding sistem monokultur. Beberapa keuntungan pada sistem tumpang sari (Warsana, 2009) 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.

Para petani akan bertanam secara tumpang sari apabila secara agronomi dapat memperoleh hasil yang lebih tinggi dan secara ekonomi menguntungkan dengan menanam secara campuran daripada dengan membagi-bagi lahan yang setara luasnya menjadi beberapa pertanaman tanaman tunggal yang berdiri sendiri-sendiri. Hasil agronomi yang tinggi dapat diketahui dari hasil analisis efisiensi penggunaan lahan (Land Equivalent Ratio / LER) ; apabila nilai LER lebih besar dari satu berarti sistem tumpang sari memberi hasil tanaman yang lebih tinggi dibanding sistem monokultur (Sanches, 1993).

METODE PENELITIAN

1. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan, antara lain : benih gandum galur 6-4²-3 (OASIS/HP) yang diperoleh dari Pusat Penelitian Gandum, Fakultas Pertanian Universitas Kristen Satya Wacana (UKSW) Salatiga, benih kubis varietas grand 11, pupuk kandang kotoran sapi, urine sapi, pupuk urea, SP-36, dan KCl. Sedangkan alat yang digunakan antara lain : cangkul,

timbangan, penggaris, ember, rol meter, alat tulis.

2. Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan dasar Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 6 ulangan. Adapun keempat perlakuan tersebut adalah :

1. Monokultur kubis / Monokultur gandum
2. Tiga jalur kubis + satu jalur gandum
3. Dua jalur kubis + satu jalur gandum
4. Satu jalur kubis + satu jalur gandum

Data dianalisis menggunakan analisis ragam untuk mengetahui pengaruh dari keempat perlakuan. Analisis tersebut selanjutnya menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% (Gaspersz, 1991 ; Steel dan Torrie, 1989 ; Sugandi dan Sugiarto, 1994)

Salah satu cara untuk membandingkan tingkat efisiensi lahan yaitu dengan indikator efisiensi penggunaan lahan atau LER. Nilai dari LER dapat mengetahui produktivitas lahan yang ditanam secara monokultur dan tumpang sari. Jika pada hasil analisis diperoleh nilai LER lebih besar 1 (> 1), hal tersebut menunjukkan bahwa sistem tanam tumpang sari lebih

produktif dibandingkan monokultur.

Untuk menghitung peningkatan produksi lahan yang dihasilkan dalam penelitian ini, digunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{LER} = \frac{\text{HA}_1}{\text{HA}_2} + \frac{\text{HB}_1}{\text{HB}_2}$$

HA_1 = Hasil tanaman A yang ditanam secara tumpang sari.

HB_1 = Hasil tanaman B yang ditanam secara tumpang sari.

HA_2 = Hasil tanaman A yang ditanam secara monokultur.

HB_2 = Hasil tanaman B yang ditanam secara monokultur

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam (Tabel 1) memperlihatkan bahwa perlakuan sistem tumpang sari dengan pola yang berbeda berpengaruh nyata terhadap penurunan populasi tanaman dan jumlah daun kubis, cenderung meningkatkan diameter krop kubis, serta meningkatkan hasil kubis per hektar.

Tabel 1. Pertumbuhan dan hasil kubis yang dipengaruhi oleh sistem tumpang sari

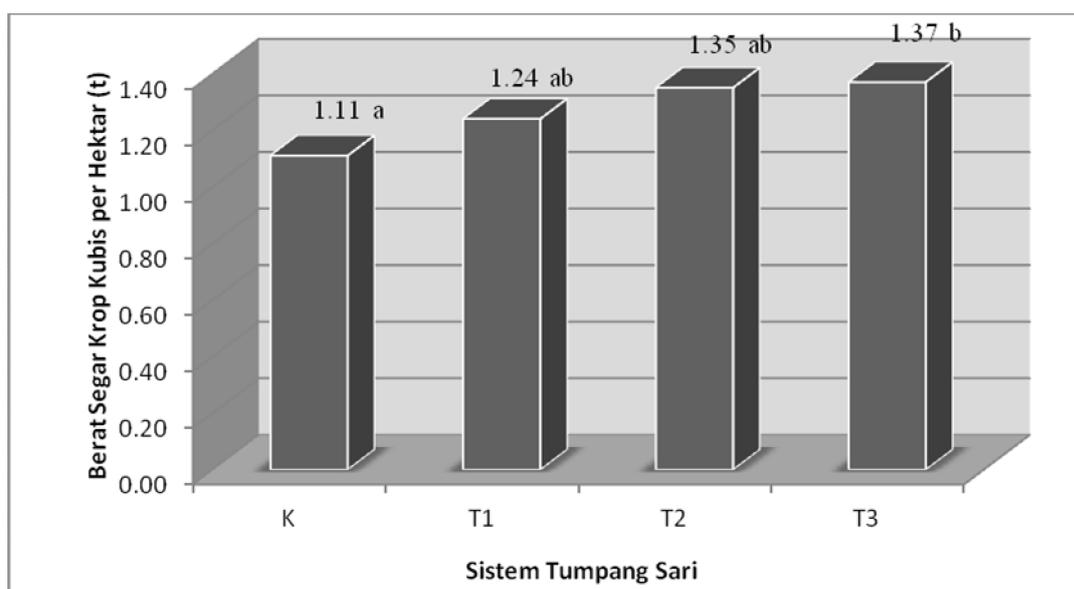
Perlakuan	Populasi kubis per petak	Jumlah daun kubis (helai)	Diameter krop kubis (cm)	Hasil kubis (t/ha)
K (monokultur kubis)	159,50 d	13,83 b	58,17 a	1,11 a
T ₁ (tiga jalur kubis + satu jalur gandum)	122,67 c	13,50 ab	59,61 a	1,24 ab
T ₂ (dua jalur kubis + satu jalur gandum)	110,17 b	13,28 ab	59,70 a	1,35 ab
T ₃ (satu jalur kubis + satu jalur gandum)	82,00 a	12,89 a	61,36 a	1,37 b

Keterangan

- Angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama berarti tidak nyata pada taraf 5% uji BNJ

Terjadinya peningkatan hasil kubis secara nyata (Gambar 1) pada perlakuan T₃ (satu jalur kubis + satu jalur gandum) diduga karena populasi tanamannya paling sedikit sehingga setiap tanaman kubis akan memperoleh unsur hara yang lebih banyak, baik yang bersumber dari pemberian pupuk kandang urine sapi

maupun pupuk anorganik khususnya nitrogen yang diberikan kepada tanaman. Kenyataan ini sesuai dengan hasil penelitian Supit (1997) bahwa pemberian pupuk nitrogen sampai dosis 180 kg/ha akan memperoleh berat segar kubis tertinggi.



Gambar 1. Diagram batang untuk hasil kubis akibat perlakuan sistem tumpang sari

Selain itu, pada populasi tanaman kubis yang rendah diduga tanaman kubis akan lebih banyak ternaungi oleh tanaman gandum, sehingga jumlah daun kubis yang dihasilkan lebih sedikit secara nyata dibanding tanaman kubis tanpa naungan (monokultur kubis). Hasil penelitian ini sesuai pula dengan hasil penelitian Supit (1977) bahwa pada tingkat naungan yang lebih besar dari 40 % akan menurunkan luas daun kubis secara nyata, sedangkan tingkat naungan

kurang dari 20% tidak berpengaruh terhadap diameter krop kubis.

Hasil analisis ragam dan hasil perhitungan LER (Tabel 2) memperlihatkan bahwa perlakuan sistem tumpang sari dengan pola yang berbeda berpengaruh nyata terhadap penurunan populasi dan hasil tanaman gandum per hektar, peningkatan berat 1000 biji gandum dan nilai LER (Land Equivalent Ratio)

Tabel 2. Hasil gandum dan nilai LER yang dipengaruhi oleh sistem tumpang sari

Perlakuan	Populasi Gandum per petak	Berat 1000 biji (g)	Hasil gandum (t/ha)	LER*
G (monokultur gandum)	684,17 d	29,67 a	0,844 a	1,00
T ₁ (tiga jalur kubis + satu jalur gandum)	172,50 a	32,07 b	0,535 a	1,81
T ₂ (dua jalur kubis + satu jalur gandum)	232,50 b	31,75 ab	0,725 a	2,08
T ₃ (satu jalur kubis + satu jalur gandum)	419,17 c	30,74 ab	0,760 a	2,13
K (monokultur kubis)	-	-	-	1,00

Keterangan

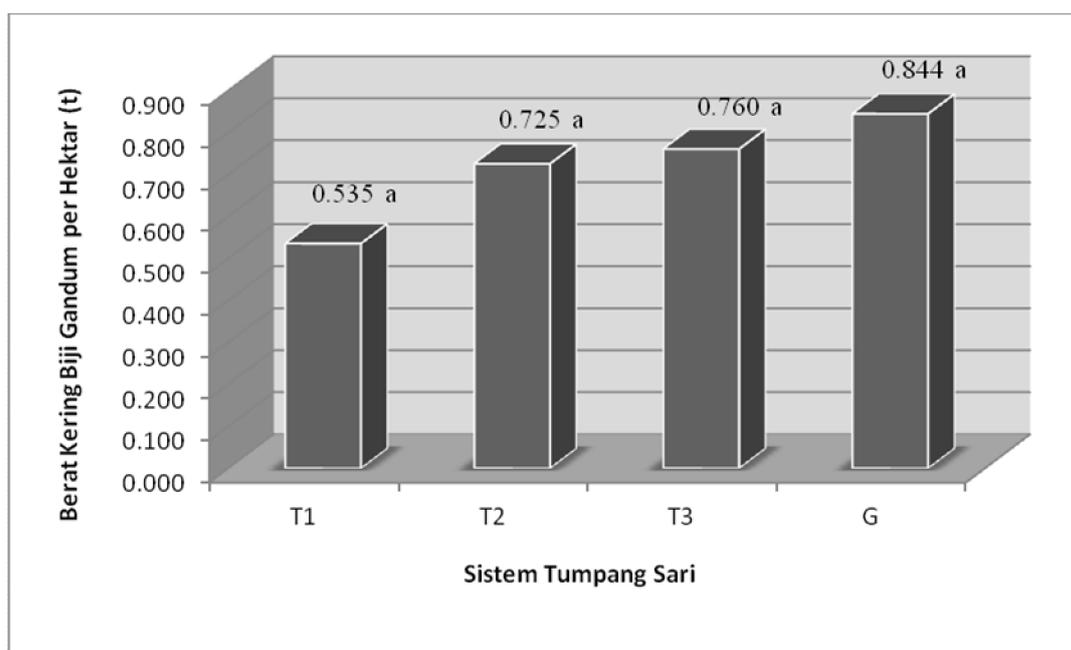
- Angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama berarti tidak nyata pada taraf 5% uji BNJ
- * Land Equivalent Ratio = Rasio setara lahan

Hasil gandum pada penelitian ini (monokultur gandum = 0,884 t/ha) adalah lebih rendah jika dibandingkan dengan deskripsi benih OASIS/HP (yang digunakan dalam penelitian ini) yaitu

1,86 t/ha. Hal ini terjadi karena jarak tanam yang digunakan dalam penelitian ini cukup lebar yaitu 40 x 10 cm sehingga populasi tanaman gandumnya menjadi lebih sedikit.

Meningkatnya berat 1000 biji gandum secara nyata pada perlakuan T_1 (tiga jalur kubis + satu jalur gandum) dibanding perlakuan G (monokultur gandum) diduga karena pada T_1 jumlah populasi tanaman gandumnya paling sedikit sehingga tanaman mampu memanfaatkan ketersediaan unsur hara yang ada secara optimal untuk meningkatkan berat 1000 biji gandum. Pada perlakuan G (monokultur gandum) jumlah populasi tanaman gandumnya paling banyak sedangkan ketersediaan unsur hara tidak mencukupi, akibatnya

berat 1000 biji gandumnya menjadi rendah. Kenyataan ini merupakan salah satu alasan mengapa terjadinya peningkatan berat 1000 biji gandum tidak berdampak positif terhadap peningkatan hasil gandum per hektar (Gambar 2). Temuan yang sama diungkapkan oleh Ali *et al.* (2000) bahwa berat 1000 biji tertinggi yang diperoleh pada perlakuan canola saja, mungkin karena bebas persaingan terhadap lingkungannya dan memiliki lebih banyak unsur hara daripada perlakuan tumpang sari.



Gambar 2. Diagram batang untuk hasil gandum akibat perlakuan sistem tumpang sari

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa penggunaan sistem tumpang sari kubis dan gandum dengan pola yang berbeda akan menghasilkan nilai LER (Land Equivalent Ratio = Rasio setara

lahan) yang bervariasi mulai dari 1,81 - 2,13. Karena nilai $LER > 1$ berarti sistem tanam tumpang sari lebih produktif dibanding sistem monokultur. Nilai LER tertinggi diperoleh pada perlakuan T_3

(satu jalur kubis + satu jalur gandum) yaitu 2,13, sedangkan nilai LER terendah diperoleh pada monokultur kubis dan monokultur gandum yaitu 1,00. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian. Khaliq *et al.* (2001) yang melaporkan bahwa nilai LER pada sistem tumpang sari miju-miju dan gandum bervariasi mulai dari 1,10-1,33.

Hasil penelitian Ali *et al.* (2000) juga menunjukkan kecenderungan yang sama bahwa LER tertinggi (1,17) diperoleh pada perlakuan tumpang sari canola + satu baris gandum sedangkan LER

terendah (1,05) pada perlakuan tumpangsari canola + tiga baris gandum.

KESIMPULAN

1. Sistem tumpang sari berpengaruh nyata terhadap peningkatan produktivitas kubis, sedangkan terhadap produktivitas gandum tidak berpengaruh nyata
2. Tingkat efisiensi pemanfaatan lahan terbaik diperoleh pada sistem tanam tumpang sari T₃ (Satu jalur kubis + satu jalur gandum) yang memiliki nilai LER tertinggi yaitu 2,13

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Z., A. Malik and M.A. Cheema, 2000. Studies on determining a suitable canola-wheat intercropping pattern. *Int. J. Agric Biol.* 2: 22- 44.
- Gaspersz, V., 1991. Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan. Bandung : Tarsito, 623
- Human, S, Sihono, & W.M. Indriatama. 2007. Evaluasi Penampilan Agronomi Galur-Galur Mutan Gandum (*triticum aestivum*. L) di Boyolali, Jawa Tengah. Tidak dipublikasikan
- Khaliq, A., M. Bismillah Khan, M. Farrukh Saleem and S. I. Zamir., 20.011. Lentil Yield As Influenced By Density Of Wheat Intercropping. *Journal of Research (Science)*, Bahauddin Zakariya University, Multan, Pakistan. Vol.12, No.2, December 2001, pp. 159-162 ISSN 1021-1012
- Sanches, A.P., 1993. Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika. Jilid 2. Terjemahan Amir Hamzah. Bandung, Penerbit ITB. 302 hal.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie., 1989. Prinsip dan Prosedur Statistika (Suatu Pendekatan Biometrik) *Penerjemah* B. Sumantri. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama. 748 hal.
- Sugandi, E., dan Sugiarto., 1994. *Rancangan Percobaan, Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta : Andi Offset. 238 hal.

- Supit, Paula C.H., 1997. Pengaruh Naungan dan Pemberian Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kubis (*Brassica oleracea var. capitata cv K-K Cros*). Tesis. Program Pascasarjana KPK-IPB Universitas Sam Ratulangi, Manado
- Tim Peneliti Fakultas Pertanian UKSW Salatiga, 2002. Uji Adaptasi Gandum (*Triticum aestivum* L) di Kabupaten Semarang. Penelitian Kerjasama PT Inofood Sukses Makmur Bogasari Flour Mills, Universitas Kristen Satya Wacana dan Universitas Slamet Riyadi
- Tim Peneliti Fakultas Pertanian Universitas Slamet Riyadi, 2002. Uji Adaptasi Gandum (*Triticum aestivum* L) di Kabupaten Karanganyar. Penelitian Kerjasama PT Inofood Sukses Makmur Bogasari Flour Mills, Universitas Kristen Satya Wacana dan Universitas Slamet Riyadi
- Turmudi. 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.
- Warsana. 2009. “Introduksi Tumpang Sari Jagung dan Kacang Tanah. Sinar Tani, 25 Februari 2009”. (<http://www.litbang.deptan.go.id/artikel/one/234/pdf/Introduksi%20Teknologi%20Tumpangsari%20Jagung%20dan%20Kacang%20Tanah.pdf>)