

## OPTIMASI PEMANFAATAN LAHAN KERING MELALUI SISTEM TUMPANGSARI DI KECAMATAN PLAYEN GUNUNG KIDUL

### OPTIMIZATION OF DRY LAND UTILIZATION THROUGH THE TUMPANGSARI SYSTEM IN PLAYEN GUNUNG KIDUL DISTRICT

Tri Endar Suswatiningsih<sup>1</sup>

Prodi Agribisnis Fakultas Pertanian INSTIPER Yogyakarta

#### ABSTRACT

*Gunung Kidul Regency is an area where most of the agricultural land is dry land. Optimization of the use of dry land is carried out with an intercropping system. The intercropping system is an attempt to reduce the risk of crop failure of one commodity in a monoculture cropping system, especially during the dry season. This study aims to analyze the optimization of dry land use with an intercropping system of various commodities based on the value of land equivalence and the feasibility of farming. The sample of farmers used simple random sampling. Economic analysis uses cost, income and feasibility (R/C) analysis. Optimization of land use using the Land Equivalence Value (NKL). The results showed that the types of crops selected by farmers included corn, peanuts and soybeans. Based on the average income, the intercropping system obtained Rp. 4,924,091.00 per hectare, while monoculture farming provided an average income of Rp. 5,136,708 per hectare. The average R/C ratio of intercropping is 1.34, which is lower than that of monoculture 1.39. The highest land equivalence value in the corn and peanut intercropping system.*

*Key-words:* Dry land, income, intercropping

#### INTISARI

Kabupaten Gunung Kidul merupakan daerah dengan lahan pertanian sebagian besar merupakan lahan kering. Optimalisasi pemanfaatan lahan kering dilakukan dengan sistem tumpangsari. Sistem tumpangsari merupakan usaha mengurangi resiko gagal panen satu komoditas pada sistem tanam monokultur, terutama pada musim kemarau. Penelitian ini bertujuan melakukan analisis optimasi pemanfaatan lahan kering dengan sistem tumpangsari berbagai komoditas berdasarkan Nilai kesetaraan lahan dan kelayakan usahatani. Sampel petani menggunakan simple random sampling. Analisis ekonomi menggunakan analisis biaya, pendapatan dan kelayakan (R/C). Optmiasi penggunaan lahan menggunakan Nilai Kesetaraan Lahan (NKL). Hasil penelitian menunjukkan jenis tanaman yang dipilih petani meliputi jagung, kacang tanah dan kedelai. Berdasarkan rata-rata pendapatan, sistem tumpangsari diperoleh Rp4.924.091,00 per hektar sedang usahatani monokultur memberikan pendapatan rata-rata Rp5.136.708 per hektar. Rata-rata R/C rasio usahatani tumpangsari sebesar 1,34 lebih rendah dibandingkan usahatani monokultur 1,39. Nilai kesetaraan lahan tertinggi pada sistem usahatani tumpangsari jagung dengan kacang tanah.

Kata kunci : Lahan kering, pendapatan, tumpangsari

---

<sup>1</sup> Alamat penulis untuk korespondensi: Tri Endar Suswatiningsih. Prodi Agribisnis Fakultas Pertanian INSTIPER Yogyakarta Jln. Nangka II Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta. Email: endar\_instiper@yahoo.co.id

## PENDAHULUAN

Sektor pertanian di Kabupaten Gunung Kidul menyumbang 25,5% dari kegiatan perekonomian yang ada dengan serapan tenaga kerja di sektor pertanian sebesar 52,8%. (Khotimah *et al.*, 2019). Keadaan lahan pertanian di Kabupaten Gunung Kidul 65.713 ha (87,26%) merupakan lahan tegal atau kebun dan 7.863 ha (10,44%) merupakan lahan sawah dan 1.728 ha (2,3%) tidak diusahakan (BPS Kabupaten Gunung Kidul, 2018). Dari jenis tanahnya sebagian besar berupa vulkanis lateristik dan marginal dengan batuan induknya desiet dan andesiet, menjadikan Kabupaten Gunung Kidul sering kesulitan air di musim kemarau walaupun mempunyai cadangan air melimpah di bawah permukaan. (Statda, 2015). Meskipun demikian beragam tanaman pangan dan palawija tetap bisa diusahakan oleh petani di Gunung Kidul.

Produktivitas beberapa tanaman utama di Kabupaten Gunung Kidul tahun 2018, meliputi padi sebesar 59 ku/ha, jagung 45,63 ku/ha, kedelai 11,62 ku/ha, kacang tanah 12,2 ku/ha, ubi kayu 172,99 ku/ha, bawang merah 59,74 ku/ha dan cabai 39,93 ku/ha. (Bappeda Kabupaten Gunung Kidul, 2020). Pemilihan komoditas oleh petani menjadi salah satu penentu keberhasilan usahatani, mengingat lahan kering di Kabupaten Gunung Kidul sebagian besar merupakan sawah tada hujan.

Salah satu cara yang dilakukan petani di Kabupaten Gunung Kidul untuk mengoptimalkan pemanfaatan lahan kering adalah dengan melakukan sistem tumpangsari. Menurut Putra *et al.* (2017) sistem tumpangsari merupakan salah satu sistem tanam dengan dua atau lebih jenis tanaman yang berbeda ditanam secara bersamaan dalam waktu relatif sama atau berbeda. Sistem tumpangsari merupakan usaha mengurangi resiko gagal panen satu komoditas pada sistem tanam monokultur, terutama pada musim kemarau. Tumpangsari beberapa

komoditas diharapkan memberikan peluang, jika satu komoditas tumbuh kurang optimal masih ada tanaman lain yang menghasilkan dan memberikan pendapatan bagi petani. Kepemilikan lahan yang relatif sempit juga mendorong petani untuk memanfaatkannya seoptimal mungkin. Pemilihan komoditas dan sistem budidaya yang dipilih dalam tumpangsari juga akan mempengaruhi pendapatan petani. Hal ini menjadi penting bagi petani di Kabupaten Gunung Kidul mengingat lahan kering cukup berisiko mengalami kegagalan panen.

Efisiensi pemanfaatan lahan dengan menerapkan sistem tumpangsari dibandingkan monokultur dapat diukur menggunakan Nilai Kesetaraan Lahan (NKL) (Lestari *et al.*, 2019). Nilai Kesetaraan lahan menggambarkan areal yang dibutuhkan untuk total produksi secara monokultur setara dengan tumpang sari, untuk luasan satu hektar lahan. Sistem tanam tumpangsari menghasilkan produktivitas lebih tinggi dengan keuntungan panen antara 20 - 60% dibandingkan monokultur (Francis, 1986). Rifai *et al.* (2014) menyatakan bahwa jika Nilai Kesetaraan Lahan lebih dari satu menunjukkan sistem tumpangsari lebih efisien dan produktif dibandingkan monokultur.

Sistem tumpangsari merupakan salah satu cara meningkatkan produktivitas lahan (Saragih *et al.*, 2019). Untuk mencapai tujuan efisiensi tersebut perlu didukung dengan pemilihan jenis tanaman yang tepat dan memiliki sinergi sehingga akan menguntungkan (Dewi *et al.*, 2018). Dari sisi ekonomi kelayakan usahatani dengan sistem tumpangsari bisa diukur menggunakan R/C rasio (Soekartawi, 1995).

Petani di Kabupaten Gunung Kidul sebagian besar memiliki lahan pertanian yang merupakan lahan kering. Petani mempunyai lahan garapan yang sempit sehingga harus bisa memilih dengan benar tanaman apa yang akan diusahakan agar dapat memanfaatkan lahan yang sempit tersebut secara maksimal dan pada

akhirnya dapat meningkatkan pendapatan petani. Sistem tanam monokultur dan tumpangsari diterapkan oleh petani di lahan kering, dengan berbagai jenis komoditas. Berdasarkan alasan tersebut perlu dikaji bagaimana pemanfaatan lahan kering milik petani secara optimal pada musim kemarau untuk mengurangi resiko kegagalan panen. Selain itu penting juga dikaji bagaimana pemilihan komoditas yang memberikan pendapatan lebih tinggi bagi petani.

## BAHAN DAN METODE

**Tempat dan Waktu Penelitian.** Penelitian dilakukan di Kecamatan Playen Kabupaten Gunung Kidul secara *purposive* karena merupakan kecamatan dengan lahan kering yang diusahakan oleh petani dengan sistem tumpangsari.

**Metode Penentuan Sampel.** Metode pengambilan sampel dilakukan secara *purposive* yaitu petani yang menanam di lahan kering secara monokultur 16 orang dan menanam secara tumpangsari 14 orang. Data primer diperoleh melalui wawancara mendalam dengan petani pada bulan Oktober 2021.

**Metode Analisis Data.** Terdapat tiga analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- Optimasi penggunaan lahan** dianalisis menggunakan Nilai Kesetaraan Lahan (NKL) dalam Prasetyo *et al.* (2009):

$$NKL = \frac{Xi}{Xj} + \frac{Yi}{Yj}$$

Keterangan:

- Yi : produksi tanaman Y  
Tumpangsari
- Yj : produksi tanaman Y  
monokultur
- Xi : produksi tanaman X  
tumpangsari
- Xj : produksi tanaman X  
monokultur

## b. Analisis Biaya dan Pendapatan

$$TC = FC + VC$$

Keterangan:

- TC : *Total cost* (total biaya yang dinyatakan dalam Rp)
- FC : *Fixed Cost* (biaya tetap yaitu penyusutan peralatan dalam Rp)
- VC : *Variable Cost* (biaya variable atau biaya tidak tetap: biaya benih, pupuk, tenaga kerja dalam Rp)

Pendapatan usahatani dihitung dengan:

$$NR = TR + TC$$

Keterangan:

- NR : *Net Revenue*/  
Pendapatan usahatani Rp)
- TR : *Total Revenue*/ Total penerimaan (Rp)
- TC : *Total Cost*/ Total biaya Usahatani (Rp)

## c. Analisis Kelayakan Usahatani

$$R/C \text{ rasio} = \frac{TR}{TC}$$

Kriteria:

- R/C ratio > 1 : maka usahatani kurma layak diusahakan.
- R/C ratio < 1 : maka usahatani kurma tidak layak diusahakan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identitas petani

Petani sebagian besar berusia di atas 60 tahun (50%), hal ini menunjukkan petani sudah mulai masuk usia tidak produktif. Pendidikan petani 37% lulusan SMA. Hal ini membuat petani lebih selektif memilih komoditas yang akan ditanam.

Tabel 1. Identitas petani

Uraian	Jumlah (orang)	Percentase (%)
A. Jenis kelamin		
- Laki-laki	22	73,33
- Perempuan	8	26,73
B. Usia		
- < 40	1	3,33
- 40 - 60	14	46,73
- > 60	15	50,00
C. Pendidikan		
- SD	9	30
- SMP	10	33
- SMA	11	37
D. Luas lahan garapan		
- 250 - 500 m <sup>2</sup>	16	53,33
- 501 - 750 m <sup>2</sup>	8	26,67
- 701 - 1000 m <sup>2</sup>	6	20,00

Luas lahan garapan petani 53,3% seluas 250-500 m<sup>2</sup>. dan hanya 20% saja yang memiliki lahan garapan seluas 751 - 1.000 m<sup>2</sup>. Lahan garapan ini sebagian statusnya hak milik dan sebagian lagi merupakan lahan yang disewa. Status lahan tersebut ternyata mempengaruhi petani dalam menjaga kesuburan tanah.

Sistem tanam yang dilakukan petani berbeda-beda meskipun mereka tergabung dalam satu kelompok tani. Kelompok tani maupun PPL membebaskan anggotanya dalam memilih sistem tanam dan jenis komoditas yang akan ditanam. Ada beberapa jenis komoditas yang ditanam petani yaitu kacang tanah, kedelai dan jagung, yang ditanam secara monokultur dan tumpangsari.

**Nilai Kesetaraan Lahan (NKL).** Nilai kesetaraan lahan digunakan untuk mengetahui sejauh mana efisiensi sistem tumpangsari dibandingkan dengan sistem monokultur. Jika nilai kesetaraan lahan lebih besar dari satu

(NKL>1), artinya sistem tumpangsari lebih efisien dalam penggunaan lahan dibandingkan sistem monokultur (Prasetyo *et al.*, 2009). Nilai kesetaraan lahan pada komoditas kacang tanah dan jagung yang diusahakan petani diperoleh 1,08, menunjukkan bahwa sistem tumpangsari jagung dengan kacang tanah lebih efisien daripada monokultur jagung maupun monokultur kacang tanah (Tabel 2). Hal ini sejalan dengan (Dewi *et al.*, 2017), bahwa Tumpangsari tanaman sorgum dengan tanaman kacang tanah, kacang hijau, kacang tunggak, dan kacang kedelai memberikan nilai kesetaraan lahan lebih besar dari satu (NKL >1). Sistem tumpangsari memberikan beberapa keuntungan seperti efisiensi penggunaan lahan, mengurangi OPT, menambah kesuburan tanah (Herlina dan Aisyah, 2018). Sistem tumpangsari merupakan salah satu cara meningkatkan produktivitas lahan (Saragih *et al.*, 2019). Produksi jagung tumpangsari lebih rendah dibandingkan jagung monokultur, hal ini sejalan

dengan Lestari *et al.* (2019), bahwa bobot biji jagung per petak pada sistem tumpangsari lebih rendah dibandingkan dengan bobot biji jagung monokultur pada jarak tanam yang sama. Komoditas kedelai dan jagung yang ditanam secara monokultur dan tumpangsari, ternyata menghasilkan Nilai Kesetaraan Lahan sebesar 0,86, sehingga menanam kedelai secara monokultur akan lebih efisien daripada secara tumpangsari. Produktivitas kedelai maupun jagung yang ditanam secara monokultur oleh petani lebih rendah dibandingkan yang ditanam secara tumpangsari. Hal ini terjadi karena petani yang menanam tumpangsari jagung dan kedelai kurang intensif dalam pemeliharaan tanaman. Aminah *et al* (2014) menyatakan bahwa potensi hasil pada sistem tumpangsari legum/non legum tergantung pada pola pertumbuhan, kebutuhan hara dan kesesuaian dari tanaman yang terlibat. Lebih lanjut Kuntyastuti (2021) menyebutkan bahwa Jenis tanaman yang dipilih dalam sistem tumpangsari harus memiliki karakter hidup yang

sama, dapat ditanam pada waktu yang bersamaan dengan lokasi yang sama, tetapi tidak menimbulkan persaingan dalam mendapatkan ruang tumbuh, hara, air, dan radiasi matahari.

**Analisis Usahatani.** Tumpangsari kacang tanah dengan jagung membutuhkan biaya lebih tinggi dibandingkan sistem tanam monokultur kacang tanah (Tabel 3). Penggunaan dosis pupuk yang berbeda juga mempengaruhi biaya pemupukan. Tumpangsari kacang tanah dengan jagung yang optimal di lahan kering menurut Kuntyastuti (2021) membutuhkan pupuk organik dengan dosis 10 ton/ha. Dosis pupuk anorganik oleh petani di Kecamatan Playen sebesar 272 kg/ha.

Tabel 2. Produktivitas tanaman dan Nilai Kesetaraan Lahan dengan sisitem monokultur dan tumpangsari di lahan kering Kecamatan Playen Kabupaten Gunung Kidul MK 2021

No.	Sistem Usahatani	Produktivitas (Kg/hektar)	Nisbah Produktivitas	NKL
1	Kacang tanah monokultur	1.127,7		
2	Kacang tanah tumpangsari	981,8	0,9	
3	Jagung monokultur	2.649,0		1,08
4	Jagung tumpangsari	567,3	0,2	
1	Harga Produk	1.650,0		
2	Upah Rata-rata TK	1.025,0	0,62	
3	Harga Bahan Baku	2.649,0		0,86
4	Harga Bahan Penolong	625,0	0,24	

Tabel 3. Analisis biaya usahatani tumpangsari jagung-kacang tanah di lahan kering Kecamatan Playen Kabupaten Gunung Kidul MK 2021

Jenis sarana produksi	Satuan	Jumlah per UT	Jumlah per hektar	Harga rata-rata	Biaya per UT	Biaya per hektar
<b>Tumpangsari kacang tanah-jagung</b>						
Benih kacang tanah	Kg	6,75	98,18	20.000	135.000	1.963.636
Benih jagung	Kg	0,5	7,27	50.000	25.000	363.636
Pupuk NPK	Kg	11,25	163,64	2.500	28.125	409.091
Pupuk Urea	Kg	7	101,82	3.000	21.000	305.455
Pupuk TSP	Kg	7	101,82	6.000	42.000	610.909
Pupuk organik	Kg	18,75	272,73	500	9.375	136.364
Irigasi	Rp				125.000	1.818.182
TK tanam, pemupukan dan pemeliharaan	HOK	6,8	98,91	60.000	408.000	5.934.545
TK panen dan pasca panen	HOK	3,6	52,36	60.000	216.000	3.141.818
<b>TOTAL BIAYA</b>					<b>1.009.500</b>	<b>14.683.636</b>
<b>Monokultur kacang tanah</b>						
Benih kacang tanah	Kg	6,63	112,77	20.000	132.500	2.255.319
Pupuk NPK	Kg	7,5	127,66	2.250	16.875	287.234
Pupuk KCl	Kg	0,63	10,64	3.000	1.875	31.915
Pupuk TSP	Kg	2,5	42,55	6.000	15.000	255.319
Pupuk organik	Kg	100	1.702,13	500	50.000	851.064
irigasi	Kg				105.750	1.800.000
TK tanam, pemupukan dan pemeliharaan	Rp	3,88	65,96	60.000	232.500	3.957.447
TK panen dan pasca panen	HOK	2,8	47,66	60.000	168.000	2.859.574
<b>TOTAL BIAYA</b>					<b>722.500</b>	<b>12.297.872</b>

Berbeda dengan tumpangsari jagung-kacang tanah, pada sistem tanam tumpangsari jagung-kedelai justru biaya usahtaninya lebih kecil dibandingkan dengan sistem usahatani monokultur kedelai (Tabel 4). Petani yang menanam kedelai secara monokultur menggunakan pupuk organik dengan dosis lebih tinggi dan tetap menggunakan pupuk anorganik NPK dan TSP. Pupuk organik yang digunakan oleh petani yang menanam secara tumpangsari

maihi jauh dibawah doss yang dianjurkan, sebesar 1.500 kg/hektar (Subandi, 2018). Pada sistem tanam monokultur kedelai, kegiatan pemeliharaan dan pasca panen kedelai juga membutuhkan tenaga kerja yang lebih besar. Hal ini bedampak pada pengeluaran biaya usahatani yang lebih tinggi dibandingkan sistem tanam tumpangsari jagung-kedelai

Tabel 4. Analisis biaya usahatani tumpangsari jagung-kedelai di lahan kering Kecamatan Playen Kabupaten Gunung Kidul MK 2021

Jenis sarana produksi	satuan	Jumlah h per UT	Jumlah h per hektar	Harga rata-rata	Biaya per UT	Biaya per hektar
<b>Tumpangsari Kedelai-Jagung</b>						
Benih kedelai	Kg	2	50	9.000	18.000	450.000
Benih jagung	Kg	0,35	8,75	50.000	17.500	437.500
Pupuk NPK	Kg	5	125	2.500	12.500	312.500
Pupuk TSP	Kg	4	100	6.000	24.000	600.000
Pupuk organik	Kg	35	875	500	17.500	437.500
Irigasi	Rp				70.000	1.750.000
TK tanam, pemupukan dan pemeliharaan	HOK	5,10	127,50	60.000	306.000	7.650.000
TK panen dan pasca panen	HOK	2,10	53	60.000	126.000	3.150.000
<b>TOTAL BIAYA</b>					<b>591.500</b>	<b>14.787.500</b>
<b>Monokultur Kedelai</b>						
Benih kedelai	Kg	4,00	85,71	8.500	34.000	728.566
Pupuk NPK	Kg	5,00	107,14	2.250	11.250	241.070
Pupuk TSP	Kg	3,33	71,36	6.000	19.980	428.140
Pupuk organik	Kg	100	2.142,8	500	50.000	1.071.421
Irigasi	Rp				84.001	1.800.000
TK tanam, pemupukan dan pemeliharaan	HOK	6,50	139,28	60.000	390.000	8.357.083
TK panen dan pasca panen	HOK	2,90	62,14	60.000	174.000	3.728.545
<b>TOTAL BIAYA</b>					<b>763.231</b>	<b>16.354.825</b>

Berdasarkan rata-rata pendapatan, sistem tumpangsari diperoleh Rp4.924.091,00 per hektar sedang usahatani monokultur memberikan pendapatan rata-rata Rp 5.136.708 /hektar (Tabel 5). Besar kecilnya pendapatan petani dipengaruhi jumlah produksi dan harga komoditas. Kacang tanah yang ditanam secara monokultur memberikan pendapatan tertinggi. Hal ini karena petani sudah sering menanam kacang tanah setiap musim kemarau dan lebih berpengalaman dibandingkan menanam kedelai. Selain gagal panen juga menjadi salah satu penyebab rendahnya pendapatan petani.

Rata-rata R/C rasio usahatani tumpangsari sebesar 1,34 lebih rendah dibandingkan usahatani monokultur 1,39. Nilai kesetaraan lahan tertinggi pada sistem usahatani tumpangsari jagung dengan kacang tanah. Hal ini sejalan dengan penelitian Putra *et al.*, (2017) bahwa nilai R/C rasio jagung yang ditanam secara monokultur lebih tinggi dibandingkan dengan nilai R/C rasio jagung yang ditanam secara tumpangsari dengan bawang prei. Dari semua sistem tanam yang dilakukan nilai R/C rasio tertinggi pada sistem tanam kacang tanah secara monokultur sebesar 1,88.

Tabel 5. Analisis kelayakan usahatani sistem tanam monokultur dan tumpangsari di lahan kering Kecamatan Playen Kabupaten Gunung Kidul MK 2021

Sistem tanam	Pendapatan (Rp/hektar)	R/C
Monokultur kacang tanah	10.819.149	1,88
Monokultur kedelai	145.058	1,01
Monokultur jagung	4.445.916	1,29
Tumpangsari kacang tanah-jagung	9.698.182	1,66
Tumpangsari kedelai-jagung	150.000	1,01
Rata-rata usahatani monokultur	5.136.708	1,39
Rata-rata usahatani tumpangsari	4.924.091	1,34

## KESIMPULAN DAN SARAN

Jenis tanaman yang dipilih petani di musim kemarau meliputi jagung, kacang tanah dan kedelai. Berdasarkan rata-rata pendapatan, sistem tumpangsari diperoleh Rp4.924.091,00 per hektar sedang usahatani monokultur memberikan pendapatan lebih tinggi dengan rata-rata Rp5.136.708,00 per hektar. Rata-rata R/C rasio usahatani tumpangsari sebesar 1,34 lebih rendah dibandingkan usahatani monokultur 1,39. Nilai kesetaraan lahan tertinggi pada sistem usahatani tumpangsari jagung dengan kacang tanah.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Instiper dan LPPM Instiper yang membantu mendanai pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, I.S., Rosmiah, R. & Yahya, M.H. (2014). Efisiensi pemanfaatan lahan pada tumpangsari jagung (*Zea mays* L.) dan kedelai (*Glycine max* L. Merrill) di lahan pasang surut. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 3(1): 62-70. DOI: <https://doi.org/10.33230/JLSO.3.1.2014.107>.
- Bappeda Kabupaten Gunungkidul. (2020). RKPD Kabupaten Gunungkidul 2020 (Issue 1).
- BPS Kabupaten Gunungkidul. (2015). STATDA Kabupaten Gunung Kidul.
- BPS Kabupaten Gunungkidul. (2018). Kabupaten Gunungkidul Dalam Angka. BPS Kabupaten Gunungkidul.
- Dewi, T.N., Sebayang, H.T., & Suminarti, E. (2017). Upaya Efisiensi Pemanfaatan Lahan Melalui Sistem Tanam Tumpangsari Sorgum Dengan Kacang-Kacangan Di Lahan Kering. 5(8):1356–1366. Tersedia di: <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/131019>.
- Francis, C.A. (1986). *Multiple Cropping System*. Macmillan Publishing Company. New York.
- Herlina, N., dan Aisyah, Y. (2018). Pengaruh Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedua Tanaman dalam Sistem Tanam Tumpangsari. *Buletin*.
- Khotimah, Y.K., Supardi, S., & Antriyyandarti, E. (2019). Pemanfaatan Sumberdaya Pertanian Lahan Kering di Pegunungan Karst Gunungkidul. Seminar Nasional Dalam Rangka Dis UNS Ke-43.
- Kuntyastuti, Henny. (2021). Nisbah Kesetaraan Lahan pada Tumpangsari Aneka Kacang dan

- Jagung di Lahan Kering. Info Teknologi. Balitkabi. Nisbah Kesetaraan Lahan pada Tumpangsari Aneka Kacang dan Jagung di Lahan Kering – Balitkabi (pertanian.go.id)
- Lestari, D., Edhi Turmudi dan Dotti Suryati, (2019). Efisiensi Pemanfaatan Lahan Pada Sistem Tumpangsari Dengan Berbagai Jarak Tanam Jagung Dan Varietas Kacang Hijau. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia.* 21(2): 82-90
- Prasetyo, Inoriah, E., & Pujiwati, H. (2009). Produktivitas Lahan Dan NKL pada Tumpangsari Jarak Pagar Dengan Tanaman Pangan. *Jurnal Akta Agrosia.* 12(1): 51–55.
- Putra, J. P. H., Wicaksono, K. P., & Herlina, N. (2017). Studi Sistem Tumpangsari Jagung (*Zea mays L.*) Dan Bawang Prei (*Allium porrum L.*) Pada Berbagai Jarak Tanam. *Jurnal Produksi Tanaman.* 5(5): 748–755.
- Rifai, A., Basuki, S. dan Utomo, B. (2014). Nilai kesetaraan lahan budidaya tumpangsari tanaman tebu dengan kedelai: Studi kasus di Desa Karangharjo Kec. Sulang Kab. Rembang. *Widyariset.* 17(1): 59–70.
- Saragih, B., Winson M., Setyowati, N., Prasetyo, & Jannah, U. (2019). Optimasi Lahan Pada Sistem Tumpangsari Jagung Manis. *Agroqua,* 17(2): 115–125. DOI: <https://doi.org/10.32663/ja.v>.
- Soekartawi. (1995). *Analisis Usahatani.* UI Press. Jakarta.
- Subandi, (2018). Budidaya Kedelai Secara Tumpangsari dengan Jagung pada Lahan Kering Beriklim Kering Alfisol. Info Teknologi. Balitkabi. Malang. Diakses 25 April 2022. Budi Daya Kedelai Secara Tumpangsari dengan Jagung pada Lahan Kering Beriklim Kering Alfisol – Balitkabi (pertanian.go.id)