

PENGARUH SISTEM PENANAMAN DAN PENDANGIRAN TERHADAP HASIL PADI PADA PERIODE TRANSISI ORGANIK

Noldin M. Abolla

Program Studi Manajemen Pertanian Lahan Kering Politeknik Pertanian Negeri Kupang
Jl. Adi Sucipto Penfui, P. O. Box. 1152, Kupang 85011

ABSTRACT

Effect Of Cropping System And Rotating Hoe On Rice Yield At Organic Trancition Period. *The increasing of food demand, such as rice is caused by population growth. Rice production can be increased through improvements in land cultivation and the improvement of the rotating hoe system. The aims of this research were to determine the effect of interaction between two cropping systems and rotating hoe to yield of rice. This research was conducted at Srihardono, Bantul Yogyakarta from June to October 2010. This research was aranged in Split Plot design with three blocks replications. The main plots were rotating hoe consisted of without rotating hoe and rotating hoe. The sub plots were cropping systems, which consisted of 20 cm x 20 cm (square cropping system), 25 cm x 25 cm (square cropping system), (30+10) cm x 10 cm (legowo cropping system) and (40+10) cm x 10 cm (legowo cropping system). All data were analyzed using Anova 5 %, followed by DMRT analysis 5% when there was any difference among treatments. The result showed that the effect of the interaction between cropping system and rotating hoe was significantly different on plant growth, but it was not significantly different on the yield crop. The interaction between cropping system and rotating hoe significantly influenced differently on plant growth rate, plant-dried weight and age of flowering, but was not significantly different on panicle length, panicle number, grain number/panicle, per cent of grain content, weight of 1000 grain and actual yield. Square cropping system 25 cm x 25 cm without rotating hoe was more efficient with actual yield i.e. 7.03 tones/ha compared to the legowo cropping system with rotating hoe.*

Key words: *rice, rotating hoe, cropping system, square, legowo, growth, rice yield.*

Pendahuluan

Padi merupakan komoditas yang penting untuk sebagian besar penduduk Indonesia. Kebutuhan beras sebagai makanan pokok setiap tahun makin bertambah, seiring dengan laju pertumbuhan penduduk. BPS (2011) menunjukkan pada tahun 2010 penduduk Indonesia berjumlah 234 juta jiwa dan produksi padi mencapai 65,15 juta ton gabah kering giling. Dengan laju pertumbuhan penduduk rata-rata 1,7 % per tahun dan kebutuhan per kapita sebanyak 134 kg, maka pada tahun 2025 Indonesia harus mampu menghasilkan padi sebanyak 78 juta ton gabah kering giling untuk mencukupi kebutuhan beras nasional

Kondisi ini menunjukkan bahwa tingkat permintaan terhadap kebutuhan pangan, terutama beras terus meningkat sedangkan di satu sisi tingkat produksi

padi juga belum optimal. Produktivitas padi di lahan sawah belum optimal disebabkan oleh beberapa hal yaitu, antara lain rendahnya efisiensi pemupukan, belum efektifnya pengendalian hama penyakit, penggunaan benih kurang bermutu dan varietas yang dipilih kurang adaptif, pada umumnya tanah kahat unsur hara N, P dan K serta unsur hara mikro (Zn dan Cu), sifat fisik tanah kurang baik serta pengendalian gulma kurang optimal (Makarim dkk, 2000)

Peningkatan produksi padi sawah melalui intensifikasi dapat dilakukan dengan pemanfaatan potensi sumberdaya lahan setempat secara optimal dengan cara perbaikan sistem tanam melalui pengaturan jarak tanam baik menggunakan sistem penanaman tegel maupun jajar legowo. Dengan pengaturan jarak tanam yang baik akan memberikan keuntungan antara lain mempengaruhi populasi tanaman, efisien dalam penggunaan cahaya, menekan perkembangan hama penyakit dan mengurangi kompetisi tanaman dalam penggunaan air dan unsur hara (Musa dkk, 2007).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa cara tanam legowo 2:1 memberikan hasil gabah tertinggi sebesar 6,25 ton per hektar dan hasil gabah terendah sebesar 5,52 ton per hektar, meningkat sebesar 18,1 % bila dibandingkan sistem tanam tegel 20 x 20 cm. Variasi peningkatan produktivitas padi ini dengan sistem tanam yang berbeda tergantung juga dengan varietas padi yang digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa produktivitas padi dapat ditingkatkan melalui pemilihan sistem tanam yang tepat.

Peningkatan hasil dapat dilakukan dengan perbaikan terhadap kondisi lahan padi sawah, yaitu dengan cara pendangiran. Pendangiran pada prinsipnya adalah kegiatan menggemburkan tanah dengan tangan atau alat sederhana, untuk menggemburkan dan memperbaiki aerasi tanah (Berkelaar, 2005) dan membersihkan gulma sehingga kompetisi tanaman dengan gulma dapat diminimalkan. Pane dan Rochmat (1993) juga menegaskan dengan pendangiran maka dapat memberikan ruang udara yang cukup di dalam tanah, kehidupan mikro organisme tanah lebih baik dan mempercepat pelapukan bahan organik tanah sehingga pertumbuhan akar padi lebih baik.

Metodologi Penelitian

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di lapangan pada sawah milik petani di Dukuh Pranti Desa Srihardono Kecamatan Pundong Kabupaten Bantul, Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Juni 2010 sampai dengan Oktober 2010.

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih padi IR 64, pupuk kandang sapi, dedak/bekatul, dan pupuk organik cair, bajak, cangkul, penggaru tanah, meteren, bambu pancang, tali rafia, meteran, oven, atlas gulma, leaf area meter, lux meter, timbangan digital, sprayer, jangka sorong, hand counter, gunting tanaman, seed counter, thermohygrometer, dan alat tulis

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode percobaan lapangan dengan rancangan petak terpisah (split plot design) dengan 3 blok sebagai ulangan. Perlakuan dalam percobaan terdiri dari dua faktor yaitu pendangiran sebagai petak utama (main plot) yg terdiri atas 2 cara yaitu G1 = tanpa pendangiran dan G2 = Pendangiran. Sistem penanaman ditempatkan sebagai anak petak (sub plot), yang terdiri dari 4 jarak tanam yaitu: $J_1 = 20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$ (sistem tanam tegel), $J_2 = 25 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$ (sistem tanam tegel), $J_3 = 10 \text{ cm}$ (antar barisan) $\times 10 \text{ cm}$ (barisan pinggir) $\times 30 \text{ cm}$ (barisan kosong) sistem tanam jajar legowo 2 : 1, dan $J_4 = 10 \text{ cm}$ (antar barisan) $\times 10 \text{ cm}$ (barisan pinggir) $\times 40 \text{ cm}$ (barisan kosong) sistem tanam jajar legowo 2 : 1

Petak perlakuan dibuat dengan ukuran 6 m x 4 m sekaligus dibuat pematang untuk mengatur ketinggian genangan. Dibuat tiga blok, satu blok terdiri atas 2 petak utama dan 8 anak petak. Jarak antar petak utama dan anak petak dalam blok 30 cm, jarak antar blok 1 m, antar blok dan antar petak percobaan dibatasi oleh parit sebagai saluran air. Pengolahan tanah dilakukan secara manual menggunakan cangkul. Setelah pengolahan tanah selesai, dilakukan pengairan hingga macak-macak. Seminggu sebelum penanaman, dilakukan aplikasi bekatul dengan takaran 600 kg/ha atau setara dengan 1,44 kg/petak pada genangan air setinggi 2 cm pada lahan yang telah siap ditanami. Penanaman dilakukan dengan menggunakan bibit hasil semai berumur 21 hari dengan jarak tanam berdasarkan perlakuan, dengan menggunakan 2 bibit per lubang tanam

Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap komponen pertumbuhan dan hasil padi. Untuk kepentingan penelitian dilakukan analisa terhadap tanah awal sebelum penanaman dan setelah akhir penelitian serta analisa pupuk kandang dan pupuk cair organik.

Komponen pertumbuhan tanaman padi yang diamati mencakup umur berbunga, jumlah anakan maksimal dan anakan produktif per unit terkecil, umur panen, bobot kering tanaman per unit terkecil, dan luas daun per unit terkecil. Parameter bobot kering dan luas daun tanaman korban I (30 hst), II (60 hst), dan III (90 hst) digunakan untuk analisis pertumbuhan meliputi nisbah tajuk akar (NTA), laju asimilasi bersih (LAB) dan laju pertumbuhan tanaman (LPT). Perhitungan Nisbah Tajuk Akar (NTA) = W_t / W_a dimana, W_t adalah bobot kering tajuk dan W_a adalah bobot kering akar, $LAB = (w_2 - w_1 / t_2 - t_1) \times (\ln La_2 - \ln La_1 / La_2 - La_1)$ g/cm²/minggu dan $LPT = (1/G_a) \times (W_2 - w_1 / T_2 - T_1)$ kg/m²/minggu. W_2 dan W_1 masing-masing adalah bobot kering tanaman akhir dan awal, La_2 dan La_1 masing-masing adalah luas daun tanaman akhir dan awal, $T_2 - T_1$ adalah selang waktu pengamatan bobot kering tanaman, dan G_a adalah luas areal yang ditempati tiap tanaman.

Pengamatan komponen hasil meliputi jumlah gabah per malai, berat gabah per rumpun, persentase gabah hampa, bobot 1000 butir gabah, panjang malai, serta hasil gabah kering giling. Hasil panen dihitung dari berat gabah kering giling dari petak produksi (ubinan) seluas (3 m x 2 m) di konversi dalam kadar air 14 % dan dinyatakan dalam ton per ha. Hasil Panen (kg/ha) = $(10.000 \text{ m}^2 \times \text{Bobot gabah seluas (3 m x 2 m) (kg)}) / \text{m}^2$

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam sesuai dengan rancangan yang digunakan. Apabila pada sidik ragam perlakuan menunjukkan pengaruh nyata pada taraf 5 %, maka untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dianalisis dengan DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*). Analisis regresi dan korelasi dilakukan untuk mengetahui bentuk keeratan hubungan antara perlakuan dengan variabel pengamatan (Gomez and Gomez, 1995).

Hasil Dan Pembahasan

Dari Tabel 1 dan 2 terlihat bahwa hasil analisis tanah awal menunjukkan nilai N_{total} , P tersedia sangat rendah, Corganik sedang, C/N rendah hingga

sedang dan KPK tergolong tinggi dan pH berkisar netral, sedangkan pada akhir penelitian menunjukkan adanya perubahan pada sifat kimia tanah. Kemasaman tanah Inceptisol dengan pH tanah 6,53 bernilai sekitar netral sebelum dilakukan penanaman padi dan menuju netral setelah panen. Kandungan C-organik dalam tanah awal berharkat sedang (2,39 %) dan setelah panen berharkat rendah hingga sedang (1,80 % – 3,00 %). N-total cenderung tidak mengalami perubahan yang besar yaitu dari nilai awal sebesar 0,16 % menjadi kisaran 0,15 - 0,24 %.

Tabel 1. Hasil analisis tanah awal sebelum penanaman.

Sifat fisika		Sifat kimia		
Variabel pengamatan	Nilai	Variabel pengamatan	Nilai	Harkat *
Kadar lengas 0,5mm (%)	9,33	pH H ₂ O	6,53	Netral
Kadar lengas 2mm (%)	10,05	KPK(cmol ⁽⁺⁾ kg ⁻¹)	24,87	Tinggi
Fraaksi lempung (%)	31	C-org (%)	2,39	Sedang
Fraaksi debu (%)	37	Ntotal (%)	0,16	Rendah
Fraksi pasir (%)	32	C/N (%)	14,94	sedang
Kelas Tekstur USDA	Geluh	P-tersedia(ppm)	6,82	Sangat rendah
	lempungan	BO (%)	4,11	Sedang

Sumber : Laboratorium Ilmu Tanah, UGM 2010

* pengharkatan menurut Balai Penelitian Tanah (2005)

Pemberian bekatul dan pupuk organik secara langsung berpengaruh terhadap kesuburan tanah dengan tetap memelihara kandungan bahan organik tanah dan juga sekaligus mensuplai N ke dalam tanah.

Tabel 2. Hasil analisis kimia tanah setelah panen.

Perlakuan	C-org (%)	Ntotal (%)	C/N (%)	P tersedia (ppm)	BO (%)	pH H ₂ O
Sistem tanam tegel (20 cm x 20 cm), tanpa dangir	2,33(s)	0,16(r)	14,56(s)	9,84(sr)	4,03(s)	7,24(n)
Sistem tanam tegel (20 cm x 20 cm), didangir	2,66(s)	0,20(r)	13,30(s)	9,84(sr)	4,59(s)	6,90(n)
Sistem tanam tegel (25cm x 25cm), tanpa dangir	3,01(t)	0,19(r)	15,84(s)	9,23(sr)	5,20(s)	7,07(n)
Sistem tanam tegel (25 cm x 25cm), didangir	1,83(r)	0,16(r)	11,44(s)	9,23 (sr)	3,16(s)	7,33(n)
Sistem tanam legowo (30+10) cm x 10 cm, tanpa dangir	2,32(s)	0,24(s)	9,66(r)	9,15(sr)	3,99(s)	7,28(n)
Sistem tanam legowo (30+10) cm x 10 cm, didangir	2,38(s)	0,17(r)	14,00(s)	9,41(sr)	4,10(s)	7,10(n)
Sistem tanam legowo (40+10) cm x 10 cm, tanpa dangir	1,98(r)	0,15(r)	13,20(s)	6,16(sr)	3,42(s)	7,16(n)
Sistem tanam legowo (40+10) cm x 10 cm, didangir	1,80(r)	0,18(r)	10,00(r)	9,06(sr)	3,11(s)	6,79(n)

Sumber : Laboratorium Ilmu Tanah, UGM 2010

Keterangan : komposit 3 unit percobaan, tanpa ulangan.

sr = sangat rendah, st = sangat tinggi, r = rendah, s = sedang, n = netral.

* pengharkatan menurut Balai Penelitian Tanah (2005)

Tidak terdapatnya perubahan yang cukup besar terhadap kandungan C-organik dan N disebabkan karena pemberian bekatul dan pupuk kandang yang diberikan belum terdekomposisi sempurna sehingga belum dapat dimanfaatkan dan diserap oleh tanaman dengan lebih baik. selain itu, bekatul maupun pupuk organik (pupuk kandang dan pupuk cair) tidak menyumbangkan banyak bahan organik yang termineralisasi menjadi N anorganik. Menurut Wen (1984) bahan organik merupakan sumber nutrisi bagi tanaman padi khususnya N, kandungan bahan organik yang tinggi akan memberikan kapasitas mensuplai N yang tinggi di dalam tanah.

Luas Daun

Tabel 3 menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan terhadap luas daun. Perlakuan tunggal pendangiran tidak berpengaruh nyata sedangkan perlakuan sistem penanaman berpengaruh nyata terhadap luas daun pada umur 30 hst.

Tabel 3. Luas daun (cm²) dan Indeks luas daun pada pendangiran dan sistem penanaman

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)			Indeks Luas daun		
	30 hst	60 hst	90 hst	30 hst	60 hst	90 hst
Pendangiran						
Tanpa dangir	2,71a	3,48a	3,13a	1,07a	2,57a	1,73a
Dangir	2,71a	3,44a	3,16a	1,07a	2,46a	1,77a
Sistem penanaman						
Tegel (20 cm x 20 cm)	2,60b	3,46a	3,01a	1,01c	2,74ab	1,61a
Tegel (25 cm x 25 cm)	2,58b	3,46a	3,20a	0,80d	2,15b	1,63a
Legowo (30+10) cm x 10cm	2,85a	3,53a	3,16a	1,34a	2,94a	1,92a
Legowo (40+10) cm x 10cm	2,80a	3,38a	3,22a	1,14b	2,22b	1,85a
Interaksi	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

*data telah ditransformasi menggunakan log x

Keterangan : Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi antar faktor. Angka diikuti huruf sama pada suatu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT taraf 5%

Rerata nilai luas daun pada umur 30 hst menunjukkan nilai tertinggi pada perlakuan sistem penanaman jajar legowo (30+10)cm x 10 cm dan (40+10)cm x 10 cm, sedangkan rerata terendah pada sistem penanaman secara tegel 20 cm x 20 cm dan 25 cm x 25 cm.

Luas daun yang berbeda pada umur yang berbeda ini juga disebabkan karena pada umur 30 hst tanaman masih dalam fase vegetatif cepat sehingga

jumlah daun yang terbentukpun masih mengalami pertambahan dalam jumlah dan luasan, yang disebabkan karena adanya penambahan jumlah anakan. Selain itu dengan sistem penanaman yang berbeda, yaitu dengan adanya perbedaan jarak tanam akan menyebabkan jumlah populasi tanaman dalam suatu luasan berbeda sehingga akan berpengaruh terhadap peningkatan luas daun.

Pada parameter indeks luas daun tidak terdapat interaksi antara perlakuan. Perlakuan tunggal pendangiran tidak berpengaruh nyata terhadap indeks luas daun sedangkan perlakuan sistem penanaman berpengaruh nyata terhadap indeks luas daun pada umur 30 hst dan 60 hst. Nilai ILD menjelang panen (90 hst) menunjukkan tidak terdapat perbedaan antara perlakuan Indeks luas daun tertinggi pada umur 30 hst dan 60 hst terdapat pada perlakuan sistem penanaman legowo (30+10) cm x 10 cm yaitu 1,34 dan 2,93. Nilai ILD terendah pada sistem penanaman secara tegel 25 cm x 25 cm, yaitu 0,80 dan 2,15.

Indeks luas daun yang tinggi pada sistem penanaman jajar legowo (30+10) cm x 10 cm disebabkan karena memiliki jumlah populasi tanaman yang lebih tinggi dibanding dengan sistem penanaman lainnya. Populasi tanaman yang tinggi disebabkan karena jarak tanam yang lebih rapat, sehingga luasan areal yang ditempati oleh individu tanaman lebih sempit. Semakin rapat jarak tanam, semakin sempit ruang yang ditempati daun. Dengan daun yang saling menaungi maka cahaya menjadi susah masuk sehingga proses fotosintesis menjadi terhambat. Kondisi inilah menyebabkan nilai ILD menjadi berbeda antara perlakuan sistem penanaman, terutama pada umur 30 hst dan 60 hst.

Nilai sekapan cahaya pada perlakuan pendangiran dan sistem penanaman yang berbeda menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan dan juga pada masing perlakuan tunggal juga tidak menunjukkan adanya perbedaan terhadap nilai sekapan cahaya.

Tabel 4. Sekapan cahaya (%), Laju asimilasi bersih (g/dm²/minggu) dan Laju pertumbuhan tanaman (g/dm²/minggu) pada pendangiran dan sistem penanaman

Perlakuan	Sekapan cahaya (%)	LAB (g/dm ² /minggu)
Pendangiran		
Tanpa dangir	66,36a	0,20a
Dangir	73,59a	0,21a
Sistem penanaman		

Tegel (20 cm x 20 cm)	65,71a	0,21a
Tegel (25 cm x 25 cm)	73,34a	0,22a
Legowo (30+10) cm x 10cm	67,49a	0,21a
Legowo (40+10) cm x 10cm	73,37a	0,20a
Interaksi	(-)	(-)

*data telah ditransformasi menggunakan $(x)^{0,5}$

Keterangan: Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi antar faktor. Angka diikuti huruf sama pada suatu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT taraf 5%

Luas daun mempunyai kaitan yang erat dengan laju asimilasi bersih. Daun yang semakin luas akan menurunkan laju asimilasi bersih, karena antara daun yang satu dengan daun lainnya saling menaungi. Hal ini berakibat daun-daun di bagian bawah tidak bisa melakukan fotosintesis secara maksimal sehingga akan berpengaruh terhadap laju asimilasi bersih. LAB menggambarkan laju penimbunan bobot kering per satuan luas per satuan waktu. LAB menunjukan tidak terdapatnya perbedaan nyata antara perlakuan yg dilakukan terhadap besarnya nilai LAB.

Laju asimilasi bersih erat kaitannya dengan laju pertumbuhan tanaman. Meningkatnya laju pertumbuhan tanaman menyebabkan terjadinya peningkatan berat kering tanaman, sebab kemampuan tanaman dalam menghasilkan total bahan kering ditentukan oleh tingkat efisiensi fotosintesis dari tanaman tersebut.

Tabel 5. Laju Pertumbuhan tanaman ($\text{g.dm}^{-2}.\text{minggu}^{-1}$) 60-90 hst pada pendangiran dan sistem penanaman

Sistem Penanaman	LPT ($\text{g.dm}^{-2}.\text{minggu}^{-1}$)		
	Tanpa dangir	dangir	Rerata
Tegel (20 cm x 20 cm)	0,10b	0,19ab	0,15
Tegel (25 cm x 25 cm)	0,11b	0,19ab	0,15
Legowo (30+10) cm x 10 cm	0,26a	0,26a	0,26
Legowo (40+10) cm x 10 cm	0,27a	0,10b	0,19
Rerata	0,19	0,18	(+)

*data telah ditransformasi menggunakan $(x)^{0,5}$

Keterangan : Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi antar faktor. Angka diikuti huruf sama pada suatu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT taraf 5%

Pada kombinasi perlakuan legowo (40+10) cm x 10 cm tanpa dangir terdapat interaksi perlakuan yang nyata berpengaruh terhadap LPT yaitu 0,27 $\text{g/dm}^2/\text{minggu}$ dan tidak berbeda nyata dengan sistem penanaman jajar legowo (30+10) cm x 10 cm tanpa dangir maupun didangir dan tegel 20 cm x 20 cm didangir dan tegel 25 cm x 25 cm didangir. Sitompul dan Guritno (1995)

menyatakan bahwa laju pertumbuhan tanaman yang baik akan menghasilkan produksi bahan kering yang tinggi. Meningkatnya laju pertumbuhan tanaman menyebabkan terjadinya peningkatan bobot kering tanaman, sebab kemampuan tanaman dalam menghasilkan total bahan kering ditentukan oleh tingkat efisiensi fotosintesis dari tanaman tersebut.

Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang positif antara laju pertumbuhan tanaman dengan hasil aktual ($r=0,581^*$). Ini menunjukkan bahwa laju pertumbuhan tanaman berpengaruh positif dalam peningkatan hasil panen aktual.

Tabel 6. Bobot kering akar (g) dan Nisbah Tajuk Akar (NTA) pada pendangiran dan sistem penanaman

Perlakuan	Bobot kering akar (g)*			Nisbah tajuk akar		
	30 hst	60 hst	90 hst	30 hst	60 hst	90 hst
Pendangiran						
Tanpa dangir	1,19a	1,49a	1,45a	4,33a	7,72a	16,37a
Dangir	1,15a	1,45a	1,48a	5,09a	6,72b	12,76b
Sistem penanaman						
Tegel (20 cm x 20 cm)	1,12b	1,54a	1,20b	4,85a	7,59a	15,08a
Tegel (25 cm x 25 cm)	0,83c	1,36b	1,12b	5,77a	6,99a	16,00a
Legowo (30+10) cm x 10cm	1,42a	1,54a	1,53a	4,27a	7,48a	11,75a
Legowo (40+10) cm x 10 cm	1,31ab	1,43ab	1,28b	3,96a	6,83a	15,44a
Interaksi	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

*)data telah ditransformasi menggunakan log x

Keterangan : Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi antar faktor. Angka diikuti huruf sama pada suatu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT taraf 5%

Tidak terdapat interaksi antara perlakuan terhadap bobot kering akar. Perlakuan tunggal pendangiran tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap bobot kering akar sedangkan perlakuan tunggal sistem penanaman berbeda nyata pada umur 30 hst, 60 hst dan 90 hst. Pada parameter nisbah tajuk akar, tidak terdapat interaksi antara perlakuan. Perlakuan tunggal pendangiran menunjukkan pengaruh nyata terhadap nilai nisbah tajuk pada umur 60 hst dan 90 hst, sedangkan perlakuan tunggal sistem penanaman tidak menunjukkan perbedaan antara perlakuan. Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang positif antara bobot kering akar dengan jumlah anakan maksimal ($r=0,650^*$), jumlah anakan produktif ($r=0,751^{**}$), bobot kering tanaman ($0,796^{**}$) dan hasil aktual ($r=0,898^{**}$). Ini menunjukkan dengan

semakin meningkatnya bobot kering akar maka akan meningkatkan jumlah anakan maksimal, jumlah anakan produktif, bobot kering tanaman dan hasil panen aktual.

Semakin kecil nisbah tajuk akar tersebut, menunjukkan semakin besarnya bobot kering akar dibanding bobot tajuk. Perlakuan didangir memberikan peningkatan bobot kering akar yang lebih tinggi dibanding dengan bobot kering tajuk. Dengan melakukan pendangiran kondisi aerasi tanah menjadi lebih baik, pematangan apikal dominansi pada akar, terjadi sehingga perkembangan akar menjadi lebih baik. Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang positif antara nisbah akar tajuk dengan laju asimilasi bersih ($r=0,575^*$). Ini menunjukkan bahwa laju asimilasi bersih berpengaruh positif dalam peningkatan nilai nisbah tajuk akar.

Tabel 7. Bobot kering tanaman (g) per unit terkecil (2000 cm²) pada pendangiran dan sistem penanaman

Perlakuan	Bobot Kering tanaman 90 hst (g)				Rerata
	Sistem penanaman				
	Tegel (20 cm x 20 cm)	Tegel (25 cm x 25cm)	Legowo (30+10) cm x 10 cm	Legowo (40+10) cm x 10 cm	
Tanpa dangir	349,91b	355,91b	671,79a	614,40a	820,66
Dangir	557,84a	393,63b	666,23a	367,43b	752,85
Rerata	439.1	388.0	669.01	490.92	(+)

Keterangan : Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi antar faktor. Angka diikuti huruf sama pada suatu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT taraf 5%

Terdapat interaksi perlakuan sistem penanaman dan pendangiran. Perlakuan tunggal pendangiran tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman pada semua umur pengamatan. Perlakuan tunggal sistem penanaman berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan dan terdapat interaksi antara perlakuan.

Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang positif antara bobot kering tanaman dengan jumlah anakan produktif ($r=0,579^*$), persentase anakan produktif ($r=0,733^{**}$), bobot kering akar ($r=0,796^{**}$) dan hasil panen aktual ($r=0,652^{**}$). Ini menunjukkan bahwa peningkatan bobot kering tanaman dipengaruhi oleh jumlah anakan produktif, persentase anakan produktif dan bobot kering akar dan berkorelasi positif terhadap peningkatan hasil panen aktual.

Perlakuan pendangiran dan sistem penanaman menunjukkan tidak berinteraksi nyata terhadap jumlah anakan maksimal, jumlah anakan produktif dan persentase anakan produktif. Perlakuan tunggal sistem penanaman berbeda nyata terhadap anakan maksimal dan jumlah anakan produktif tetapi tidak berbeda nyata dengan persentase anakan produktif. Rerata jumlah anakan maksimal dan jumlah anakan produktif tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan sistem penanaman secara legowo (30+10) cm x 10 cm yaitu 226,85 batang dan 118,50 batang sedangkan rerata terendah ditunjukkan oleh sistem penanaman secara tegel 25 cm x 25 cm.

Tabel 8. Jumlah anakan maksimal (batang), jumlah anakan produktif (batang) dan persentase anakan produktif (%) pada pendangiran dan sistem penanaman

Perlakuan	Jumlah anakan maksimal (batang)	Jumlah anakan produktif (batang)	Persentase anakan produktif (%)
Pendangiran			
Tanpa dangir	150,47a	83,25a	65,36a
Dangir	138,0a	94,95a	72,68a
Sistem penanaman			
Tegel (20 cm x 20 cm)	173,61b	99,90ab	58,12a
Tegel (25 cm x 25 cm)	65,67c	53,17c	83,39a
Legowo (30+10) cm x 10 cm	226,85a	118,50a	58,99a
Legowo (40+10) cm x 10 cm	112,30c	84,75b	75,58a
Interaksi	(-)	(-)	(-)

Keterangan : Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi antar faktor. Angka diikuti huruf sama pada suatu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT taraf 5%

Jumlah anakan maksimal yang tinggi pada sistem tanam jajar legowo (30+10) cm x 10 cm oleh karena populasi tanaman pada sistem penanaman ini terbesar dibanding dengan sistem penanaman lainnya. Demikian sebaliknya dengan sistem penanaman secara tegel 25 cm x 25 cm yang memiliki populasi tanaman terkecil.

Terdapat interaksi antara perlakuan pendangiran dan sistem penanaman terhadap umur berbunga tanaman padi. Pada kombinasi perlakuan didangir pada sistem penanaman legowo (30+10)cm x 10 cm dan (40+10)cm x 10 cm menunjukkan 50 % populasi tanaman lebih cepat berbunga 2 hari (pada umur 54 hst) dibanding dengan umur berbunga tanaman padi pada sistem penanaman secara tegel 20 cm x 20 cm (berbunga pada 56 hst).

Tabel 9. Umur berbunga (hst) pada pendangiran dan sistem penanaman

Perlakuan	Umur berbunga (hst)				
	Sistem penanaman				Rerata
	Tegel (20 cm x 20cm)	Tegel (25cm x 25cm)	Legowo (30+10) cm x 10 cm	Legowo (40+10) cm x 10 cm	
Tanpa dangir	54,67b	56,00ab	56,00ab	56,00ab	5,67
Dangir	56,33a	55,57ab	54,60b	54,57b	5,27
Rerata	55,50	55,78	55,30	55,28	(+)

Keterangan : Tanda (+) menunjukkan ada interaksi antar faktor. Angka diikuti huruf sama pada suatu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT taraf 5%

Komponen Hasil dan Hasil

Komponen-komponen hasil tanaman padi pada dasarnya sangat dipengaruhi oleh faktor genetik, tetapi pengelolaan tanaman, pengelolaan air, dan faktor lingkungan akan mengendalikan hasil tanaman. Hasil gabah sangat ditentukan oleh komponen-komponen hasil yaitu jumlah tanaman tiap satuan luas, jumlah malai tiap rumpun, jumlah gabah tiap malai dan bobot gabah tiap malainya (Manurung dan Ismunadji, 1988).

Tabel 10. Panjang malai (cm), jumlah malai dan jumlah gabah pada pendangiran dan sistem penanaman

Perlakuan	Panjang malai (cm)	Jumlah malai	Jumlah gabah
Pendangiran			
Tanpa dangir	22,15a	81,31a	8.812a
Dangir	21,77a	95,54a	10.247a
Sistem penanaman			
Tegel (20 cm x 20 cm)	22,37a	99,99ab	9.930a
Tegel (25 cm x 25 cm)	22,94a	48,69c	8.787a
Legowo (30+10) cm x 10 cm	21,24b	118,50a	9.342a
Legowo (40+10) cm x 10 cm	21,29b	86,52b	9.846a
Interaksi	(-)	(-)	(-)

Keterangan : Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi antar faktor. Angka diikuti huruf sama pada suatu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT taraf 5%

Tidak terdapat interaksi yang nyata perlakuan pendangiran dan sistem penanaman terhadap panjang malai, jumlah malai dan jumlah gabah. Perlakuan tunggal sistem penanaman berbeda nyata terhadap panjang malai dan jumlah tetapi tidak berbeda nyata terhadap jumlah gabah/rumpun. Hasil analisis korelasi menunjukkan korelasi yang positif antara jumlah gabah per unit terkecil dengan panjang malai ($r = 0,700^{**}$), bobot 1000 butir ($r = 0,630^{*}$) dan hasil panen aktual ($r = 0,996^{**}$). Ini menunjukkan bahwa peningkatan panjang

malai akan menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah gabah/malai, bobot 1000 butir dan hasil panen aktual. Semakin panjang malai, jumlah gabah yang disanggah semakin banyak dan semakin banyak jumlah malai akan mengakibatkan penambahan terhadap jumlah gabah/malai sehingga akan berpengaruh terhadap hasil.

Bobot biji (gabah) sangat tergantung pada ukuran biji (*hull*) yang merupakan penerima fotosintat saat masa pengisian berlangsung. Ukuran biji ditentukan saat terjadi inisiasi malai yakni sekitar 30 hari sebelum *heading*. Ukuran sekam merupakan pokok terhadap modifikasi ringan oleh radiasi matahari selama 2 minggu sebelum anthesis.

Tabel 11. Bobot gabah (g), persentase gabah isi (%), bobot 1000 butir (g), hasil panen aktual (ton/ha) dan indeks panen pada pendangiran dan sistem penanaman

Perlakuan	Bobot gabah (g)	Persentase gabah isi (%)	Bobot 1000 butir*	Hasil Panen Aktual (ton/ha)	Indeks panen
Pendangiran					
Tanpa dangir	128,30a	55,54a	1,42a	7,08a	0,27a
Dangir	145,94a	54,47a	1,38a	7,08a	0,28a
Sistem penanaman					
Tegel (20 cm x 20 cm)	139,05a	54,35a	1,37a	7,00a	0,28a
Tegel (25 cm x 25 cm)	124,02a	53,30a	1,39a	7,03a	0,32a
Legowo (30+10)cm x 10 cm	139,37a	56,63a	1,38a	7,36a	0,21b
Legowo (40+10)cm x 10 cm	141,87a	54,79a	1,47a	6,94a	0,29a
Interaksi	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

*data telah ditransformasi menggunakan log x

Keterangan : Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi antar faktor. Angka diikuti huruf sama pada suatu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT taraf 5%

Hasil tanaman berupa gabah sangat ditentukan oleh komponen hasil tanaman yaitu jumlah tanaman tiap satuan luas, jumlah malai tiap rumpun, jumlah gabah tiap malai dan bobot gabah tiap malainya (Manurung dan Ismunadji, 1988). Bobot 1000 butir merupakan salah satu komponen utama penentu hasil aktual tanaman. pada komponen bobot 1000 butir tidak berbeda nyata antara perlakuan disebabkan karena pada saat fase pengisian biji tanaman mengalami kekurangan pasokan hara yaitu N. Hasil analisis tanah awal dan akhir menunjukkan nilai N_{total} tanah yang rendah yaitu berkisar antara 0,15-0,24 %. Dengan ketersediaan N yang rendah membatasi pengisian.

Hasil analisis korelasi komponen hasil dan hasil menunjukkan terdapat korelasi positif antara hasil panen aktual dengan panjang malai ($r = 0,700^{**}$),

jumlah gabah per unit terkecil ($r=0,996^{**}$) dan bobot 1000 butir ($r= 0,983^{**}$). Hasil penelitian menunjukkan pada komponen hasil tanaman terutama jumlah gabah/malai, bobot gabah/malai dan bobot 1000 butir tidak terdapat perbedaan yang nyata. Jumlah malai berbeda nyata antara perlakuan akan tetapi diduga jumlah biji per malai sedikit sehingga jumlah gabah per unit terkecil tidak berbeda nyata. ini juga ditunjukkan dengan bobot 1000 butir dan hasil aktual yang tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antara perlakuan.

Nilai indeks panen menggambarkan proporsi bahan kering yang digunakan untuk membentuk gabah dibandingkan dengan bahan kering total yang diproduksi. Indeks panen yang rendah pada sistem penanaman legowo (30+10) cm x 10 cm menunjukkan bahwa proporsi bahan kering total berupa hasil hayati (bobot kering tanaman) pada sistem penanaman ini lebih besar dibandingkan dengan proporsi bahan kering total (ekonomis) berupa gabah. Hal ini juga ditunjukkan dengan bobot kering tanaman pada sistem penanaman ini lebih besar dibanding dengan sistem penanaman lainnya (Tabel 10).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu 1) Interaksi perlakuan pendangiran dan sistem penanaman berpengaruh nyata terhadap komponen pertumbuhan yaitu laju pertumbuhan tanaman, bobot kering tanaman dan umur berbunga tetapi tidak berinteraksi dengan komponen hasil, 2) Perlakuan tunggal pendangiran dan sistem penanaman tidak berbeda nyata terhadap hasil panen aktual. Hasil panen aktual tertinggi pada perlakuan didangir maupun tidak didangir memberikan hasil yang sama yaitu 7,08 ton/ha. Hasil panen aktual sistem penanaman legowo (30+10) cm x 10 cm yaitu 7,36 ton/ha dan tidak berbeda nyata dengan sistem penanaman tegel 25 cm x 25 cm yaitu 7,03 ton/ha serta sistem penanaman lainnya dan 3) Sistem penanaman tegel 25 cm x 25 cm, tanpa didangir merupakan sistem tanam yang efisien serta memberikan hasil panen aktual yang sama dan tidak berbeda dengan sistem penanaman jarak legowo dengan didangir.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih kepada Prof. Dr. Ir. Tohari,Msc, Dr. Ir. Dja'far Shiddieq, MSc, Prof. Dr. Ir. Prapto Yudono, MSc, Dr. Ir. Endang Sulistyaningsih, MSc, dan Dodi Kastono, SP, MP yang membimbing penulis dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Berkelaar, D. 2005. *Sistem Intensifikasi Padi (Sistem of Rice Intensification)*. Terjemahan: Indro Surono. [http:// elsppat.or.id/ download/file/sriecho%20note. htm](http://elsppat.or.id/download/file/sriecho%20note.htm).
- Gomez and Gomez. 1985. *Statistical Procedures for Agricultural Research*. Second Edition. An International Rice Research Institute Book. A Wiley Interscience Publ. John Wiley and Sons. New York. 680 p.
- Makarim, A.K., U.S. Nugraha, dan U.G. Kartasasmita. 2000. *Teknologi Produksi Padi Sawah*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Musa Y., Nasaruddin, M.A. Kuruseng, 2007. Evaluasi produktivitas jagung melalui pengelolaan populasi tanaman, pengolahan tanah, dan dosis pemupukan. *Agrisistem* 3 (1): 21 – 33.
- Manurung, S.O. dan M. Ismunadji. 1988. Morfologi dan Fisiologi Padi. Dalam M. Ismunadji, S. Partohardjono, M. Syam dan A. Widjono (Eds). Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. p:55 – 102.
- Pane, H. dan Rochmat. 1993. Pengolahan Tanah dan Pengendalian Gulma pada Padi Pindah Tanam. *Media Penelitian Sukamandi* (14):29-36.
- Sitompul, S.M., dan B. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 412 hal
-