

PENGARUH SISTEM *INTERCROP PADI GOGO - RUMPUT* TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI GOGO

Y.R. Ahadiyat., T. Harjoso dan Ismangil

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman
Jl. Dr. Soeparno Karangwangkal Purwokerto 53123 Telp. 0281-638791.
Email: ahadiyat_yugi@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakter padi gogo toleran kekeringan dengan hasil tinggi pada kondisi kadar air tanah rendah pada sistem tanam *intercrop* dengan rumput. Penelitian dilakukan di lahan tada hujan Desa Banjaranyar dengan menggunakan Rancangan Petak Terbagi diulang tiga kali. Petak utama terdiri atas tanpa rumput, rumput gajah dan sereh serta anak petak terdiri atas varietas Situ Patenggang, Kalimutu, Danau Gaung, Jatiluhur dan Cisokan. Pada kondisi kadar air tanah rendah (<12%) terdapat keragaman pertumbuhan dan hasil padi gogo yang ditanam dengan sistem *intercrop* dengan rumput. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keberadaan rumput gajah menyebabkan hasil padi lebih tinggi (0,88 t/ha) dibandingkan dengan tanpa rumput (0,39 t/ha) dan dengan sereh (0,60 t/ha). Keberadaan rumput tidak berdampak terhadap pertumbuhan padi pada kondisi kadar air tanah rendah. Varietas Kalimutu menunjukkan produksi paling tinggi yaitu 1,38 t/ha dengan tinggi tanaman 46,27 cm dan luas daun 14,63 cm², dibandingkan dengan produksi varietas lainnya.

Kata kunci: Tanaman Sela, Padi Gogo, Rumput, Varietas, Hasil.

EFFECT OF UPLAND RICE-GRASS INTERCROPS SYSTEM ON THE GROWTH AND YIELD OF RICE

ABSTRACT

The objective of this study was to determine characters of several drought tolerance and high yield upland rice variety under low soil water content in intercrops rice – grass system. The study was carried out in rain water irrigation area of Banjaranyar village. Experimental design was Split Plot Design with three replicates. The Main plot was grass i.e no grass, elephant grass and lemon grass while sub plot was upland rice variety i.e. Situ Patenggang, Kalimutu, Danau Gaung, Jatiluhur and Cisokan. Under very low soil water content (<12%), there was growth and yield differenc between rice varieties grown in intercrops system with grass. Eventhough there was no effect of this intercrop system on plant growth of upland rice, elephant grass promote higher rice yield, 0.88 t/ha than that without grass (0.39 t/ha) and with lemongrass (0.60 t/ha). Kalimutu variety showed the higher yield (1.38 t/ha) with plant height up to 46.27 cm and leaf area up to 4.63 cm².

Key words: Intercrops Upland Rice, Grass, Variety, Yield

PENDAHULUAN

Potensi lahan kering di banyak daerah belum dimanfaatkan secara optimal bagi pengembangan tanaman padi dan tanamana pangan lainnya. Kontribusi produksi padi gogo baru mencapai 5-6% dari produksi padi nasional (BPS, 2010). Hal ini disebabkan oleh penanaman padi gogo yang tergantung pada intensitas curah hujan. Bervariasi-

curah hujan menyebabkan produksi tidak stabil dan beresiko kegagalan yang tinggi serta menyebabkan petani kurang berminat dalam melakukan budidaya di lahan kering. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi di lahan kering dapat dilakukan melalui pengaturan pola tanam, pengelolaan air, padi genjah dan toleran kekeringan (Partorahardjo dan Makmur, 1993; Puslitbangtan, 2008).

Hasil penelitian Ramli, (1989) membuktikan bahwa penggunaan varietas unggul akan mendapatkan produksi tinggi jika ditanam pada kondisi lingkungan yang sesuai, sehingga pemilihan genotip yang sesuai kondisi lahan menjadi faktor penting yang perlu diperhatikan. Dengan demikian, penggunaan varietas unggul di lahan kering tada hujan perlu dilakukan untuk menggali potensi toleransinya terhadap ketersediaan air yang terbatas dan berdaya hasil tinggi. Hal ini akan menjadi solusi yang tepat dalam rangka meningkatkan produktivitas hasil padi di lahan tada hujan yang memiliki karakter secara umum masam dan resisten terhadap kekeringan.

Selain itu alternatif pemecahan masalah kekeringan dalam meningkatkan daya ikat tanah terhadap air sebagai upaya meningkatkan produksi padi gogo dapat pula dilakukan melalui pendekatan yang lebih alami. Salah satunya melalui pendekatan biologis dengan memanfaatkan kapasitas sistem perakaran rumput. Hal ini dilakukan karena sistem perakaran rumput yang relatif padat, sehingga bisa mengisi ruang pori dalam tanah dengan kerapatan tinggi (Prihar et al., 2000). Kondisi tersebut dapat memperbaiki sifat fisik tanah menjadi lebih gembur karena volume pori tinggi dan kerapatan isi tanah rendah, sehingga tanah memiliki potensi untuk mengikat atau menyimpan air lebih banyak. Padi gogo sendiri memiliki habitus rendah dengan perakaran yang tidak begitu meluas (Marsandi dkk., 2001).

Penelitian terdahulu pada tanaman jagung yang ditanam dengan rumput gajah, sereh dan akar wangi dengan pola lorong di daerah tada hujan menunjukkan hasil tidak adanya persaingan dan tidak berpengaruh terhadap hasil (Ahadiyat dan Ranamukhaarhrachi, 2007). Perakaran horizontal, biomasa akar dan biomassa tanaman meningkat pada pertanaman *intercrops* jagung dan rumput tanpa berpengaruh terhadap hasil (Ahadiyat dan Ranamukhaarhrachi, 2011).

Pola tanam padi gogo sistem lorong dengan rumput perlu dikaji sebagai upaya untuk mengantisipasi tidak tersedianya air selama musim kemarau. Upaya konservasi air tanah paling tepat dilakukan pada musim hujan karena intensitas curah hujan tinggi dan dapat memberikan kesempatan pada tanah untuk mengikat air semaksimal mungkin (kapasitas lapang). Tanaman padi gogo yang dikombinasikan dengan rumput akan ditanam pada musim hujan untuk memberikan kesempatan pada akar untuk tumbuh dengan baik dan dapat mengikat sebanyak-banyaknya air tanah. Sehingga pada saat memasuki musim kemarau ketersediaan air diharapkan masih bisa mensuplai kebutuhan air pada tanaman.

Oleh karena itu, penelitian ini sebagai salah satu alternatif dalam upaya meningkatkan produksi padi gogo di lahan kering tada hujan dengan memanfaatkan varietas berkarakter potensi toleran kekeringan dan berdaya hasil tinggi serta upaya konservasi air melalui penanaman rumput sebagai alternatif pola budidaya bagi petani di wilayah lahan kering tada hujan. Selain itu, sebagai langkah dan strategi untuk mendapatkan jenis varietas unggul yang adaptif terhadap tipologi lingkungan spesifik (tada hujan) dan memberikan respons positif terhadap penanaman *intercrops* dengan rumput. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakter beberapa padi gogo potensi toleran kekeringan dengan daya hasil tinggi pada kondisi kadar air tanah rendah pada sistem tanam *intercrops* dengan rumput.

METODOLOGI

Bahan utama dari penelitian ini adalah lima varietas padi gogo harapan hasil seleksi tahun 2008 – 2010 pada skala rumah kaca dengan karakter potensi toleran kekeringan yaitu Situ Patenggang, Kalimutu, Danau Gaung, Jatiluhur, Cisokan. Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design*) dengan tiga ulangan. Petak utama yaitu penanaman tanpa rumput, rumput gajah, dan rumput sereh.

Untuk anak petak merupakan varietas padi gogo potensi toleran kekeringan hasil seleksi pada skala rumah kaca (2008 – 2010) yaitu Situ Patenggang, Kalimutu, Danau Gaung, Jatiluhur, Cisokan.

Tiap perlakuan diulang tiga kali sehingga jumlah 9 petak utama dan 45 anak petak. Petak utama berukuran $2 \times 10 \text{ m}^2$ dan tiap anak petak percobaan berukuran $2 \times 1 \text{ m}^2$ ditambah jarak antar petak utama dan ulangan masing-masing 1 m sehingga luas lahan yang dibutuhkan per lokasi adalah 160 m^2 dan total luas lahan keseluruhan adalah 320 m^2 .

Variabel yang diamati adalah (total panjang dan biomassa akar (Bohm, 1979), tinggi tanaman, luas daun, biomassa dan jumlah anakan yang diambil dari sample yang sama dengan mengambil tiga sampel dari tiap petak percobaan. Pengamatan fisilogis dilakukan dengan menganalisis kadar prolin daun (Bates *et al.*, 1973) pada saat panen.

Hasil dan komponen hasil diamati pada parameter jumlah malai per rumpun diamati pada saat fase antara pembentukan malai – pengisian biji. Jumlah biji isi dan

hampa per malai, jumlah malai produktif, bobot 1000 biji, bobot dan jumlah biji hampa dan isi per rumpun, bobot dan jumlah biji isi dan hampa per rumpun produktif, serta bobot biji per petak

Data hasil pegamatan dilakukan analisis keragaman untuk mengetahui tingkat signifikansi. Uji lanjut menggunakan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Analisis data menggunakan *software IRRISTat* ver. 4.3 (2004).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa keberadaan rumput tidak menunjukkan pengaruh yang nyata pada hampir seluruh variabel pengamatan kecuali pada bobot gabah isi per rumpun dan hasil. Sedangkan untuk varietas menunjukkan pengaruh nyata pada semua variabel pengamatan kecuali pada bobot tajuk dan kandungan prolin. Interaksi tidak menunjukkan pengaruh signifikan untuk semua variabel pengamatan (Tabel 1).

Tabel 1. Analisis Ragam Pertumbuhan dan Hasil Padi Gogo Pada Pertanaman *Intercrops* Dengan Rumput.

Variabel	Rumput	Varietas	Rumput x Varietas
Tinggi tanaman	tn	**	tn
Luas daun	tn	**	tn
Jumlah daun	tn	**	tn
Jumlah anakan	tn	**	tn
Bobot tajuk	tn	tn	tn
Total panjang akar	tn	**	tn
Bobot kering akar	tn	**	tn
Kandungan prolin	tn	tn	tn
Bobot gabah isi/rumpun	*	**	tn
Hasil (t/ha)	*	**	tn

Keterangan: tn=tidak berbeda nyata pada $P=0,05$; * = berbeda nyata pada $P=0,05$; **=berbeda sangat nyata pada $P=0,01$.

Tinggi tanaman pada kondisi *intercrops* dengan rumput maupun tanpa rumput menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata dengan kisaran nilai $37,38 - 40,12 \text{ cm}$, luas daun kisaran $17,01 - 17,74 \text{ cm}^2$,

jumlah daun antara $30,68 - 33,55$ buah, jumlah anakan antara $7,04 - 8,73$ buah, bobot tajuk antara $2,94 - 3,37 \text{ g}$, total panjang akar antara $292,77 - 360,29 \text{ cm}$ dan bobot kering akar $1,55 - 1,68 \text{ g}$ (Tabel 2). Tinggi tanaman,

jumlah anakan, bobot tajuk dan bobot kering akar menunjukkan hasil yang relatif lebih tinggi pada kondisi tanpa rumput namun luas daun dan total panjang akar pertanaman padi gogo – rumput memberikan hasil lebih tinggi.

Kandungan prolin daun menunjukkan kisaran nilai antara 41,57 – 54,87 $\mu\text{M/g}$. Kondisi pertanaman padi gogo – rumput gajah/sereh menunjukkan hasil lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa rumput (Tabel 2).

Tabel 2. Karakter Pertumbuhan dan Hasil Padi Gogo Pada Pertanaman *Intercrops* Dengan Rumput .

Perlakuan	TT	LD	JD	JA	BT	TPA	BKA	PRO	BGI/R	BG/HA
Rumput										
Tanpa rumput	40,12	17,01	33,55	8,73	3,42	292,77	1,68	41,57	1,94 a	0,39 a
Rumput gajah	37,38	17,22	32,65	7,04	2,94	360,29	1,55	53,73	4,41 c	0,88 c
Sereh	39,23	17,74	30,68	8,66	3,37	331,29	1,59	54,87	3,00 b	0,60 b
Varietas										
Situ Patenggang	40,19 b	18,99 b	29,56 b	7,00 b	3,67	433,02 c	1,65 c	57,36	3,17 c	0,63 b
Kalimutu	46,27 c	22,04 c	14,63 a	3,72 a	2,52	214,27 a	0,87 a	36,79	6,92 d	1,38 c
Daun gaung	41,10 b	17,58 b	25,96 b	7,13 b	2,89	232,42 a	1,36 b	42,19	2,06 b	0,41 b
Jatiluhur	38,76 b	18,15 b	32,04 c	8,35 c	3,42	409,60 c	1,70 c	54,22	3,35 c	0,67 b
Cisokan	28,24 a	9,93 a	59,29 d	14,51 d	3,73	351,29 b	2,45 d	59,74	0,10 a	0,02 a

Keterangan: TT=tinggi tanaman (cm); LD=luas daun (cm^2); JD=jumlah daun; jumlah anakan; BT=bobot tajuk (g); TPA=total panjang akar (cm); BKA=bobot kering akar (g); PRO=kandungan prolin daun ($\mu\text{M/g}$); BGI/R=bobot gabah isi (g); BG/HA=bobot gabah/ha (ton). Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama sesuai perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata pada $P=0,05$ menurut analisis Duncan Multiple Range Test.

Hasil gabah isi per rumpun dan bobot gabah per ha menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Pertanaman dengan rumput menunjukkan hasil lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa rumput. Keberadaan rumput gajah mampu menghasilkan bobot gabah isi per rumpun paling tinggi yaitu 4,41 g dan untuk bobot gabah per ha pun menunjukkan hasil yang paling tinggi dengan nilai 0,88 t/ha. Padi gogo tunggal menunjukkan hasil paling rendah pada bobot gabah isi per rumpun dan bobot gabah per ha yaitu masing-masing 1,94 g dan 0,39 t/ha. Antar varietas menunjukkan adanya keragaman hasil pada seluruh variabel pengamatan pertumbuhan dan hasil kecuali bobot tajuk dan kandungan prolin daun (Tabel 2).

Tinggi tanaman dan luas daun tertinggi dihasilkan oleh varietas Kalimutu yaitu masing-masing 46,27 cm dan 22,04 cm^2 sedangkan terendah dihasilkan oleh varietas Cisokan yaitu masing-masing 28,24 cm dan 9,93 cm^2 . Variabel jumlah daun dan jumlah anakan tertinggi ditunjukkan oleh varietas Cisokan masing-masing 59,29 dan 14,51

buah, sedangkan terendah ditunjukan oleh varietas Kalimutu masing-masing 14,63 dan 3,72 buah. Untuk total panjang akar varietas Situ patenggang dan Jatiluhur menunjukkan nilai lebih tinggi dibandingkan varietas lainnya yaitu masing-masing 433,02 dan 409,60 cm diikuti oleh bobot kering akar yang bernilai masing-masing 1,65 dan 1,70 g. Variabel bobot gabah per rumpun dan hasil per ha tertinggi dihasilkan oleh varietas Kalimutu yaitu masing-masing 6,92 g dan 1,38 t/ha. Hasil gabah per rumpun dan hasil terendah dihasilkan oleh varietas Cisokan yaitu masing-masing 0,10 g dan 0,02 t/ha.

Kandungan prolin daun untuk mengindikasikan tingkat cekaman lingkungan terhadap tanaman menunjukkan bahwa varietas Cisokan mengakumulasi prolin relatif lebih tinggi yaitu 59,74 $\mu\text{M/g}$ dibandingkan dengan varietas lainnya. Varietas Kalimutu menghasilkan akumulasi prolin terendah yaitu 36,79 $\mu\text{M/g}$. Sedangkan varietas lainnya berkisar antara 42,19 – 57,36 pada varietas Daun gaung, Jatiluhur dan Situ patenggang.

Meskipun keberadaan rumput belum mampu meningkatkan penampilan dari berbagai variabel pertumbuhan seperti tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun, jumlah anakan, bobot tajuk, total panjang akar dan bobot kering akar, namun demikian keberadaan rumput tidak menjadikan kompetitor yang cukup berarti meskipun dalam kondisi kadar air tanah yang rendah (9% - 14%). Meskipun demikian keberadaan rumput ternyata mampu meningkatkan hasil. Keberadaan rumput gajah dan sereh mampu meningkatkan hasil bobot gabah per malai dan hasil (t/ha) masing-masing pada rumput gajah 56% dan pada sereh 35%. Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan rumput gajah ataupun sereh meskipun tidak memberikan dampak berarti terhadap pertumbuhan namun mampu meningkatkan hasil. Menurut Wawo dkk. (1993) bahwa tanaman pangan seperti padi bisa ditanam secara lorong dengan tanaman legum tahunan atau rumput. Selain itu Wawo dan Wirdateti (1998) menyebutkan bahwa keberadaan tanaman lorong (rumput) mampu melindungi permukaan tanah disaat kekeringan.

Hal ini membuktikan bahwa keberadaan rumput bukan merupakan pesaing dalam mendapatkan sumberdaya disaat ditanam secara *intercrops*. Hasil penelitian sebelumnya antara jagung – rumput pun menunjukkan bahwa tidak menunjukkan adanya persaingan dan tidak berpengaruh terhadap hasil (Ahadiyat dan Ranamukhaarhrachi, 2007). Meskipun hasil yang diperoleh rendah < 1 t/ha yang diakibatkan oleh kondisi kekeringan (kadar air tanah <12%) namun meningkatnya hasil dengan keberadaan rumput adalah hal yang menarik untuk dikaji lebih lanjut. Rendahnya hasil pada kondisi kadar air tanah rendah adalah hal yang wajar seperti diungkapkan oleh Varadan (2002) bahwa faktor pembatas ketersediaan air akan menurunkan produksi tanaman. Secara umum keberadaan rumput ternyata mampu mempertahankan ketersediaan air lebih tinggi (> 10%) dibandingkan tanpa rumput (<10%) disaat memasuki fase berbunga sampai dengan pengisian bulir. Air

yang tersimpan disekitar perakaran akan mendukung proses pertumbuhan (Prihar *et al.*, 2000).

Akumulasi prolin pada daun meskipun menunjukkan lebih tinggi pada pertanaman dengan adanya rumput namun tidak menyebabkan penurunan terhadap hasil. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat tercekam dengan adanya rumput tidak berdampak terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi gogo. Keberadaan rumput mampu meningkatkan penutupan atau perlindungan terhadap permukaan tanah sehingga mampu meningkatkan tingkat konservasi air dalam tanah (Unger *et al.*, 1998; Allmaras *et al.*, 1998)

Antar varietas hanya bobot tajuk yang menunjukkan hasil tidak berbeda namun variable lainnya menunjukkan adanya keragaman hasil. Varietas Kalimutu memiliki karakter pertumbuhan tinggi yaitu pada tinggi tanaman, dan luas daun namun untuk karakter jumlah daun, jumlah anakan, bobot tajuk, total panjang akar, bobot kering akar dan akumulasi prolin yang rendah dibandingkan dengan varietas lainnya mampu menghasilkan bobot gabah isi per rumpun dan hasil (t/ha) paling tinggi dibandingkan dengan varietas lainnya dan peningkatannya mencapai lebih dari 50%. Varietas Cisokan menunjukkan respons yang sebaliknya dengan varietas Kalimutu. Karakter yang rendah pada tinggi tanaman, dan luas daun namun untuk karakter jumlah daun, jumlah anakan, bobot tajuk, total panjang akar, bobot kering akar dan akumulasi prolin yang tinggi dibandingkan dengan varietas lainnya ternyata menghasilkan bobot gabah isi per rumpun dan hasil (t/ha) terendah bahkan hampir tidak menghasilkan sama sekali (Tabel 2).

Pada kondisi kekeringan dengan suhu lingkungan tinggi (30-44 °C), kelembaban rendah (37-65%) dan kadar air tanah rendah (<12%) menyebabkan tanaman dalam kondisi tercekam. Karakter tinggi tanaman dan luas daun yang tinggi pada padi gogo memberikan pengaruh positif terhadap hasil dibandingkan dengan karakter pertumbuhan lainnya. Akumulasi prolin rendah pada varietas Kalimutu medukung tanaman bisa menem-

patkan pada posisi relatif tidak tercekam dibandingkan varietas lainnya. Sebaliknya tinggi tanaman dan luas daun yang rendah meskipun didukung oleh karakter pertumbuhan lain yang tinggi serta akumulasi prolin tinggi menunjukkan bahwa tanaman dalam kondisi tercekam dan secara langsung menurunkan hasil.

Hasil penelitian Ahadiyat dan Ranamukhaarhrachi (2007 dan 2011) menunjukkan bahwa terjadi peningkatan sistem perakaran dan biomassa pada pertanaman *intercrops* jagung – rumput dan tidak menurunkan hasil. Suardi (2001 dan 2002) dalam penelitian pada level laboratorium menyebutkan bahwa sistem perakaran yang kuat dan mampu menembus lapisan tanah paling dalam akan memberikan dampak terhadap hasil. Begitu pula yang diungkap oleh Hidayat (2001) dan Ogbonnaya *et al.*, (2003) bahwa pada tanaman legum untuk beradaptasi dalam kondisi kekeringan dapat dilakukan secara fisiologis oleh tanaman dengan mengurangi pertumbuhan luas daun. Begitu pun untuk karakter yang tinggi pada total panjang akar akan teradaptasi baik pada kondisi cekaman kekeringan pada tanaman legum (kedelai) (Kasper *et al.*, 1984; Hamim *et al.*, 1996). Karakter fisiologis kandungan prolin memiliki hasil yang sama bahwa kondisi tanaman yang tercekam akan mengakumulasi prolin lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang kurang tercekam (Ahadiyat dan Hidayat, 2010).

Hasil yang berbeda pada karakter pertumbuhan dan dihubungkan dengan hasil menunjukkan bahwa setiap tanaman memberikan respons yang berbeda untuk beradaptasi dengan kondisi tercekam khususnya kekeringan. Pada tanaman padi dengan kedelai meskipun memiliki karakter fisiologi sama yaitu C3 namun memberikan respons terhadap pertumbuhan yang berbeda dalam beradaptasi dengan kondisi kekeringan apalagi dengan tanaman jagung yang termasuk golongan C4 yang jauh lebih efisien dalam memanfaatkan sumber daya di sekitarnya.

Untuk tanaman padi pada penelitian ini menunjukkan bahwa tinggi tanaman dan luas daun tinggi lebih penting dalam meningkatkan hasil dibandingkan dengan variabel pertumbuhan lainnya. Harahap dan Silitonga (1989) menyebutkan bahwa ideotipe padi yang berdaya hasil tinggi biasanya berhubungan dengan sifat batang pendek, daun sempit dan tegak, perakaran luas dan kuat, jumlah anakan tinggi, dan tahan terhadap serangan OPT. Hal ini mungkin terjadi apabila kondisi lingkungan optimal namun akan berbeda apabila kondisi lingkungan tercekam.

Penelitian awal ini menjadi penting untuk dilanjutkan untuk mengamati dan mengobservasi stabilitas karakter padi gogo pada sistem tanaman *intercrops* di musim yang berbeda dan durasi waktu yang cukup panjang. Hasil dari padi gogo yang tinggi yang dipengaruhi oleh tinggi tanaman dan luas daun akankah stabil apabila ditanam pada durasi waktu berbeda? Namun demikian hasil penelitian ini mampu mendapatkan varietas padi gogo yang cukup toleran dalam kondisi tercekam kekeringan dan masih mampu memproduksi hasil meskipun rendah.

KESIMPULAN

1. Karakter morfo-fisiologi dalam tinggi tanaman dan luas daun yang tinggi, serta rendah akumulasi prolin namun mampu memberikan hasil tinggi pada kondisi kadar air tanah rendah ditunjukkan oleh varietas Kalimutu..
2. Karakter morfo-fisiologi padi gogo yang memiliki karakter toleran kekeringan dengan daya hasil tinggi pada sistem tanam *intercrops* dengan rumput ditunjukkan oleh varietas Kalimutu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas kesempatan yang diberikan oleh pihak Unsoed melalui LPPM dengan memberikan dana hibah Riset Unggulan TA 2012 dana BLU UNSOED

sehingga bisa menghasilkan hasil penelitian ini dan bisa menghasilkan publikasi ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahadiyat, Y.R. dan Hidayat, P. 2010. Kajian morfologis dan fisiologis pada 20 galur padi gogo yang berpotensi toleran kekeringan (-30 kpa), efisiensi pemanfaatan P (>30%) dan daya hasil tinggi (>7 t/ha). Laporan Penelitian KKP3T Litbang Pertanian. Jakarta.
- Ahadiyat, Y.R. and Ranamukhaarhrhachi, S.L. 2007. Effects of Tillage and Intercropping with Grass on Soil Properties and Yield of Rainfed Maize. *Int. J. Agri. and Biol.* 9(6): 791-799.
- Ahadiyat, Y.R. and Ranamukhaarhrhachi, S.L. 2011. Different tillage and maize grass intercropping on root systems, growth and yield of rainfed maize. *AAB Bioflux:* 3(1): 33-38
- Allmaras, R.R., Wilkins, D.E., Burnside, O.C. and D.J. Mulla. 1998. Agriculture technology and adoption of conservation practice. In Pierce, F.J. and W.W. Frye (eds.) *Advance in Soil and Water Conservation.* Ann Arbor Press. Chelsea.
- Bates, L.S., Wildren, R.P and J.D. Teary. 1973. Rapid determination of free proline for water-stress studies. *Plant Soil*, 39: 205-207
- Bohm, W. 1979. Methods of studying root systems. *Ecological studies: analysis and synthesis.* Vol:33. Springer-Verlag. Berlin. Germany. 188p.
- BPS. 2010. *Statistik Pertanian.* Jakarta. Indonesia.
- Hamim, Sopandie, D. dan Jusuf, M. 1996. Beberapa karakteristik morfologi dan fisiologi kedelai toleran dan peka terhadap cekaman kekeringan. *Hayati* 3(1):30-34.
- Harahap, Z. dan T.S. Silitonga. 1989. Perbaikan varietas padi. *Dalam.* M. Ismunadji, M.Syam dan Yuswandi (Ed.). *Padi Buku 2.* Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. pp. 335-361.
- Hidayat, P. 2001. Seleksi galur-galur F5 kedelai pada kondisi cekaman kekeringan. *Agronomika*, 1(1):8-15.
- IRRI. 2004. *IRRIStat ver. 4.3.* IRRI Los Banos. Philipines. 22
- Kasper, T.C., Taylor, H.M and R.C. Shibles, 1984. Tap root elongation rates of soybean cultivars in the glasshouse and their relation to field rooting depth. *Crop Sci.* 24: 916-920.
- Marsandi, Trijoko, A. dan Bondansari. 2001. Penggunaan Bahan Organik dan Penerapan Olah Tanah Konservasi: Suatu Kajian pada Lahan Kering Marjinal untuk Produksi Tanaman Pangan. *Agronomika.* 1(1): 84-93.
- Ogbonnaya, C.I., Sarr, B., Brou, C., Diouf, O., Diop, N.N. and H. Roy-Macaula. 2003. Selection of cowpea genotypes in hydroponics, pots, and field for drought tolerance. *Crop Sci.* 43: 1114-1120.
- Partorahardjo, S. dan A. Makmur. 1993. Peningkatan Padi Gogo. Hal. 523-549. Dalam: *Padi.* Balittan Bogor.
- Prihar, S., Gajri, P.R., Benbi, D.K and V.K. Arora. 2000. *Intensive Cropping: Efficient use of water, nutrients and tillage.* Food Products Press Inc. New York-London-Oxford.

- Puslitbangtan. 2008. Peluang Menuju Swasembada Beras Berkelanjutan. Departemen Pertanian. Bogor.
- Suardi, D. 2001. Pemilihan padi gogo toleran kekeringan berdasarkan uji daya tembus akar dan hasil gabah. Berita Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan 20: 6-7.
- Suardi, D. 2002. Perakaran padi dalam hubungannya dengan toleransi tanaman terhadap kekeringan dan hasil. J. Litbang Pert. 2(3): 100-108.
- Unger, P.W., Andrew, N.S., Steiner, J.L., Papendick, R.I. and W.M. Edwards. 1998. Soil management research for water conservation and quality. In: Pierce, F.J. and W.W. Frye (eds.) Advance in Soil and Water Conservation. Ann Arbor Press. Chelsea.
- Varadan, K.M. 2002. Agricultural water management in humid tropics. Agrobios. India.
- Wawo, A.H., Wirdateti dan B.P. Naiola. 1993. Pengembangan Pola Tanam Lorong sebagai Sistem Wanatani di Lahan Kering Desa Pulutan. Jurnal Universitas Brawijaya. 5(1): 79-86.
- Wawo, A.H. dan Wurdatetu. 1998. Pengaruh Rumput Raja Sebagai *Hedges Crops* terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi dan Kedelai dalam Pola Tanam Lorong di Lahan Kering Desa Pulutan, Kabupaten Gunung Kidul. Jurnal Penelitian Ilmu-ilmu hayati. 10(2): 31-39.