

**PENGARUH TUMPANGSARI DENGAN KEDELAI TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL BEBERAPA GALUR PADI
BERAS MERAH PADA SISTEM IRIGASI AEROBIK**

*effect of intercropping with soybeans on growth and yield of several
red rice lines in aerobic irrigation systems*

Zaenal Ahmad¹⁾ dan Wayan Wangiyana^{1*)}

¹⁾Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram

^{*)}Email: w.wangiyana@unram.ac.id (penulis korespondensi)

ABSTRAK

Padi beras merah merupakan salah satu jenis padi yang bisa dibudidaya pada lahan kering (Mufidah, 2017). Teknik budidaya padi pada umumnya menggunakan teknik budidaya konvensional, namun seiring berjalannya waktu telah ditemukan teknik budidaya padi sistem aerobik. Penanaman padi dengan sistem irigasi aerobik adalah penanaman padi pada tanah yang tidak digenangi, tanahnya juga tidak dilumpurkan dan tidak jenuh air (Prasad, 2011). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tumpangsari dengan kedelai terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa galur padi beras merah pada sistem irigasi aerobik. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai September 2019 di lahan Sawah Desa Beleka, Kecamatan Gerung Kabupaten Lombok Barat. Rancangan yang digunakan dalam percobaan ini yaitu Split Plot dengan dua faktor perlakuan yaitu: Petak utama adalah galur padi beras merah(G) terdiri atas 4 aras yaitu: G4, G10, G15, dan G21. Sedangkan anak petaknya adalah perlakuan pola tanam (T) yang terdiri dari 2 aras perlakuan yaitu, monocrop padi beras merah (Po) dan tumpangsari padi dengan kedelai (Pk). Dengan demikian diperoleh 8 kombinasi perlakuan, yaitu PoG4, PoG15, PoG10, PoG21, PkG4, PkG15, PkG10, PkG21. Dan dari masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: Tumpangsari tanaman padi beras merah dengan tanaman kedelai berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil pada sistem irigasi aerobik, Pertumbuhan dan hasil tanaman padi beras merah lebih baik pada tumpangsari perlakuan G10 dengan tanaman kedelai dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Kata kunci: Padi Beras Merah, Tumpangsari, Irigasi Aerobik, Pertumbuhan dan Hasil.

ABSTRACT

Brown rice is one type of rice that can be cultivated on dry land (Mufidah, 2017). Rice cultivation techniques generally use conventional techniques, but over time, aerobic rice cultivation techniques have been discovered. Rice cultivation with an aerobic irrigation system is planting rice on soil that is not flooded, the soil is also not muddy and not saturated with water (Prasad, 2011). This study aims to determine effect of intercropping with soybeans on growth and yield of several brown rice lines in aerobic irrigation systems. This research was carried out from June to September 2019 in the rice fields of Beleka Village, Gerung District, West Lombok Regency. The design used in this experiment is a Split Plot with two treatment factors, namely: The main plot is a red rice (G) line consisting of 4 levels, namely: G4, G10, G15, and G21. While the sub-plots were treated with cropping patterns (T) which consisted of 2 treatment levels, namely, monocrop brown rice (Po) and intercropping rice with soybeans (Pk). Thus, 8 treatment combinations were obtained, namely PoG4, PoG15, PoG10, PoG21, PkG4, PkG15, PkG10, PkG21. And from each treatment combination repeated 3 times to obtain 24 experimental units. The results showed that: The intercropping of brown rice with soybeans affected the growth and yield of the aerobic irrigation system. The growth and yield of brown rice was better in the G4 treatment intercropping with soybeans compared to other treatments.

Keywords: *Red rice, intercropping, aerobic irrigation, growth and yield.*

PENDAHULUAN

Persoalan pangan di Indonesia masih menjadi hal penting yang harus diperhatikan. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, kebutuhan pangan juga menjadi semakin meningkat. Semakin membaiknya taraf hidup masyarakat juga mengakibatkan kebutuhan karbohidrat dan protein menjadi terus meningkat (Antara, 2006). Bahan pangan terutama padi memiliki kedudukan yang sangat strategis dalam kehidupan ekonomi. Padi merupakan bahan pangan utama yang dikonsumsi oleh sebagian besar masyarakat Indonesia. Padi terdiri dari berbagai jenis, diantaranya adalah padi beras putih, padi beras hitam, dan padi beras merah (Drake *et al.*, 1989). Masyarakat Indonesia pada umumnya lebih memilih untuk mengonsumsi padi beras putih dibandingkan padi beras merah. Hal ini dikarenakan masyarakat Indonesia cenderung menganggap beras merah hanya dikonsumsi oleh kalangan yang mempunyai riwayat diabetes dan kolesterol. Kenyataannya, beras merah memiliki kandungan gizi yang baik bagi tubuh tidak hanya bagi penderita penyakit. Menurut Astawan (2009), kulit ari beras merah kaya akan serat dan minyak alami. Beras merah juga menghasilkan antioksidan yang dapat menghambat berbagai penyakit seperti kardiovaskuler, kanker, diabetes, ataupun hipertensi. Antioksidan tersebut berasal dari pigmen antosianin. Padi beras merah juga berpotensi tinggi untuk

diproduksi di Indonesia, namun hal tersebut tidak sebanding dengan minat masyarakat terhadapnya.

Padi beras merah merupakan salah satu jenis padi yang bisa dibudidayakan di lahan kering (Mufidah, 2017). Teknik budidaya padi pada umumnya menggunakan teknik budidaya konvensional, dimana tanaman padi dibudidayakan dengan sistem irigasi tergenang, namun seiring berjalannya waktu telah ditemukan teknik budidaya padi sistem aerobik. Penanaman padi dengan sistem irigasi aerobik adalah penanaman padi pada tanah yang tidak digenangi, tanahnya juga tidak dilumpurkan dan tidak jenuh air (Prasad, 2011). Dibandingkan dengan teknik budidaya padi konvensional atau sistem tergenang, jumlah anakan dan hasil gabah jauh lebih tinggi pada sistem irigasi aerobik (Dulur *et al.*, 2016). Menurut Hingdri *et al.* (2013) budidaya padi sistem aerobik memiliki keunggulan di antaranya mengurangi penggunaan air 30 – 49%.

Salah satu cara untuk meningkatkan produksi padi melalui peningkatan produktivitas lahan yaitu dengan cara tumpang sari. Tumpang sari adalah penanaman dua jenis tanaman atau lebih yang diusahakan bersama – sama pada suatu lahan dan waktu yang bersamaan. Padi beras merah (padi gogo) memiliki akar serabut dan diharapkan sesuai dengan varietas kedelai tahan naungan yang memiliki akar tunggang dan mampu memfiksasi unsur N (nitrogen). Penelitian Pujiwati (2004) dan Susilo (2004) menunjukkan bahwa produktivitas tumpang sari padi dan kacang kacangan lebih tinggi dibandingkan dengan monokultur. Tumpang sari padi dan kedelai dapat diterapkan karena kedua tanaman ini mempunyai efek komplementer. Padi membutuhkan N dalam jumlah cukup banyak untuk pertumbuhan dan perkembangannya, sedangkan kedelai dapat memfiksasi N udara dalam jumlah banyak melalui bintil akar yang terbentuk.

Kedelai (*Glycine max*) ialah tanaman semusim yang termasuk dalam famili *Leguminosae*. Kebutuhan kedelai Indonesia sangat tinggi, tetapi ketersediaannya masih jauh dari mencukupi karena produksinya sangat rendah sehingga untuk menutupi kekurangan tersebut masih tergantung kedelai impor. Teknologi budidaya kedelai yang rendah, berkurangnya luas panen, harga impor kedelai murah dan musim kemarau yang berkepanjangan mengakibatkan rendahnya produksi kedelai dalam negeri (Susilo, 2013).

Menurut Wangiyana *et al.* (2018), ada peluang produksi kedelai dalam tumpangsari dengan tanaman padi pada penanaman padi sistem irigasi aerobik. Penyisipan barisan tanaman kedelai di antara barisan *double-row* tanaman padi beras merah yang ditanam pada bedeng dengan sistem irigasi aerobik, dilaporkan sangat signifikan dalam meningkatkan hasil gabah per rumpun, melalui peningkatan jumlah

gabah berisi per rumpun, jika dibandingkan dengan hasil gabah pada tanaman padi beras merah sistem irigasi aerobik yang tidak ditumpangsarikan dengan kedelai (Wangiyana *et al.*, 2019). Oleh karena itu, maka dilakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Tumpangsari Beberapa Galur Padi Beras Merah dengan Kedelai Terhadap Pertumbuhan dan Hasil pada Sistem Irigasi Aerobik”

METODE PENELITIAN

Percobaan dalam penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai September 2019 di lahan Sawah Desa Beleka, Kecamatan Gerung Kabupaten Lombok Barat. Alat-alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah cangkul, sabit, parang, ayakan, timbangan, ember plastik, bambu, jaring, tugal, isolasi, gunting, meteran, kamera dan alat tulis. Bahan-bahan yang digunakan adalah benih kedelai varietas dena-1, benih padi beras merah varietas amphibi G4, G10, G15 dan G21, insektisida virtako 300 SC (insektisida), regent 50SC, pupuk NPK (Phonska) dan Urea.

Rancangan yang digunakan dalam percobaan ini yaitu Split Plot dengan dua faktor perlakuan yaitu: Petak utama adalah galur padi beras merah(G) terdiri atas 4 aras yaitu: G4, G10, G15, dan G21, sedangkan anak petaknya adalah perlakuan pola tanam (T) yang terdiri dari 2 aras perlakuan yaitu, monocrop padi beras merah (T0) dan tumpangsari padi dengan kedelai (T1). Dengan demikian diperoleh 8 kombinasi perlakuan, yaitu T0G4, T0G15, T0G10, T0G21, T1G4, T1G15, T1G10, T1G21. Dan dari masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Teknik budidaya padi beras hitam termasuk ukuran bedeng, *layout* tanaman, pengairan dan pemeliharaan tanaman adalah seperti yang diuraikan dalam Wangiyana *et al.* (2019), Panen gabah padi beras hitam dilakukan saat padi berumur 110 HST.

Variabel yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah daun, panjang malai, jumlah malai, jumlah gabh berisi, jumlah gabah hampa, berat brangkasan kering, dan berat biji per rumpun. Data dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan uji BNJ (Tukey's HSD) pada taraf nyata 5% menggunakan *CoStat*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rangkuman hasil analisis sidik ragam (ANOVA), perlakuan galur (G), pola tanam (T), dan interaksi (GxT) terhadap semua variabel pengamatan yang disajikan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Rangkuman hasil analisis ragam (ANOVA) terhadap semua variabel pertumbuhan dan hasil padi beras merah yang diamati

variabel pengamatan	perlakuan		
	galur (G)	pola tanam (T)	interaksi (G) x (T)
Tinggi tanaman 70 hst (cm)	NS	NS	NS
Jumlah anakan 70 hst	NS	NS	NS
Jumlah daun 70 hst	NS	NS	NS
Jumlah malai	NS	NS	NS
Panjang malai (cm)	NS	NS	NS
Jumlah gabah berisi (bulir)	NS	S	S
Jumlah gabah hampa (bulir)	S	S	NS
Jumlah bulir / rumpun	NS	NS	NS
Gabah hampa (%)	S	S	NS
BGB-g /rumpun	NS	S	S
BGB-t / ha	NS	S	S
Berat brangkasan/ rumpun	NS	NS	NS
Berat 100 biji (g)	NS	S	NS

Keterangan: NS=non-signifikan ($p>0,05$); S=signifikan ($p<0,05$).

Table 4.1 menunjukkan faktor perlakuan galur (G) hanya berpengaruh nyata terhadap variabel presentase gabah hampa dan berat 100 biji. Faktor perlakuan pola tanam (T) memberikan hasil yang berpengaruh nyata pada variabel jumlah gabah berisi, presentase gabah hampa, berat gabah berisi (g) per rumpun, berat gabah berisi ton per hektar, dan berat 100 biji (g). Interaksi antara faktor galur dan pola tanam (GxT), memberikan pengaruh yang nyata pada variabel jumlah gabah berisi (bulir), berat gabah berisi

4.2. Pertumbuhan Padi Beras Merah

Tabel 4.2 Tinggi Tanaman 70 hst, Jumlah anakan 70 hst, Jumlah daun 70 hst, dan Berat Berangkasan Kering per rumpun.

Perlakuan	TT 70 HST (cm)	JA 70 HST	JD 70 HST	BBK (g)
Po	73,00 a	23,75 a	100,75 a	10,29 a
Pk	76,35 a	25,75 a	112,09 a	10,61 a
BNJ 5%	-	-	-	-
G4	79,59 a	23,00 a	90,33 a	9,75 b
G15	70,35 a	23,33 a	107,67 a	9,94 ab
G10	75,90 a	30,17 a	124,83 a	12,13 a
G21	72,89 a	22,50 a	102,63 a	9,99 ab
BNJ 5%	-	-	-	1,72

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% menurut uji BNJ

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa tinggi tanaman perlakuan tumpangsari cenderung lebih tinggi dibandingkan perlakuan monokrop, begitu pula jumlah anakan dan jumlah daun. Pada faktor perlakuan galur, tinggi tanaman G4 cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan galur lainnya, Jumlah anakan maupun jumlah daun, cenderung lebih banyak anakan dan daun pada G10 dibandingkan galur lainnya. Sedangkan berat berangkasan kering tanaman padi beras merah G10 nyata lebih tinggi dibandingkan dengan G4, namun tidak berbeda dengan G15 dan G21. Berat berangkasan kering padi beras merah perlakuan G15 dan G21 tidak berbeda nyata dengan G10.

Tinggi rendahnya berat berangkasan yang didapat dipengaruhi oleh tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah daun, jumlah malai, dan panjang malai (Tabel 4.3) semakin banyak anakan yang dihasilkan tanaman padi, maka semakin tinggi pula presentase anakan produktif yang terbentuk dan kemudian menjadi malai, seperti pendapat Wangiyana *et al.* (2009) bahwa banyaknya jumlah anakan produktif berdampak terhadap bertambahnya jumlah malai, dengan bulir-bulirnya yang

terbentuk pada masing-masing malai. Galur berat berangkasan G10 lebih tinggi dibandingkan G4, sejalan dengan lebih tingginya jumlah anakan dan jumlah daun 70 hst.

4.3. Hasil Padi Beras Merah.

Tabel 4.3 Rerata Panjang Malai, Jumlah Malai, Jumlah Gabah Berisi, Jumlah Gabah Hampa, dan Jumlah Bulir.

Perlakuan	JM	PM (cm)	JGB (butir)	JGH (butir)	Jumlah Bulir/r
Po	19,41 a	17,34 a	908,08 b	140,83 a	1048,91 a
Pk	22,75 a	18,21 a	1186,00 a	144,58 a	1330,58 a
BNJ 5%	-	-	273,64	-	-
G4	19,83 a	17,72 a	980,67 a	139,33 a	1120,86 a
G15	20,60 a	16,73 a	1036,17 a	126,67 a	1162,83 a
G10	22,30 a	18,58 a	1112,60 a	154,83 a	1266,83 a
G21	22,17 a	18,09 a	1059,33 a	150,60 a	1209,33 a
BNJ 5%	-	-	-	-	-

Keterangan; JM= Jumlah Malai; PM= Panjang Malai; JGB= Jumlah Gabah Berisi; JGH= Jumlah Gabah Hampa.

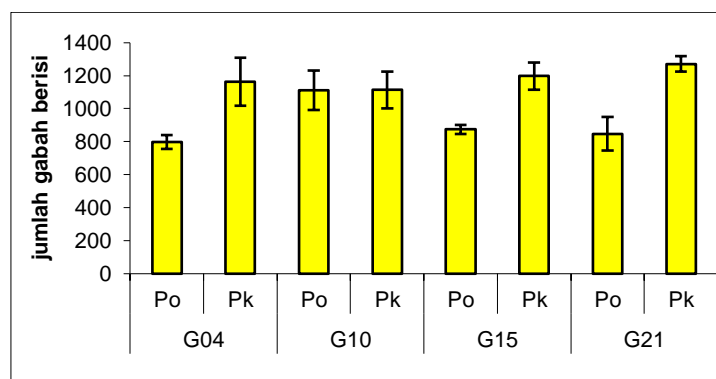
Tabel 4.3 menunjukkan bahwa jumlah gabah berisi perlakuan tumpangsari nyata lebih tinggi dibandingkan monokrop, begitu pula pada variabel lainnya yang cenderung lebih tinggi pada perlakuan tumpangsari dibandingkan monokrop. Sedangkan pada perlakuan galur, G10 cenderung lebih tinggi seluruh komponen hasilnya dibandingkan galur lainnya.

Jumlah gabah yang baik pada perlakuan tumpangsari, tidak lepas dari peranan tanaman kedelai, bintil akar tanaman kedelai melepas N kemudian diserap oleh faktor tanaman yang tumbuh berdekatan dengan tanaman kedelai, sehingga unsur N padi tercukupi, Irmayanti, (2011) menyatakan bahwa akar tanaman padi menyerap unsur N yang dilepaskan oleh bintil akar tanaman kedelai. Bintil akar dari tanaman kedelai menghasilkan N yang dibutuhkan tanaman padi sehingga unsur hara tanaman padi tercukupi dalam mendapatkan suplai nutrisi, seperti banyaknya anakan yang didapat, sehingga memungkinkan banyaknya anakan produktif yang terbentuk selama fase vegetatif (Tabel 4.1). Vergara dan Chang (1985) menyatakan bahwa jumlah anakan

produktif dan jumlah malai yang terbentuk akan mempengaruhi hasil gabah. Semakin banyak jumlah malai yang terbentuk dari anakan produktif maka akan semakin banyak pula gabah yang dihasilkan. Jumlah gabah berisi dan berat gabah berisi selaras dengan jumlah malai pada perlakuan tumpangsari. Malai-malai yang terbentuk mampu menghasilkan bulir berisi. Menurut Mahmud & Sulisty (2014) menyatakan bahwa jumlah gabah berisi tanaman padi sangat dipengaruhi oleh jumlah gabah berisi pada setiap malai dan ketersediaan unsur hara.

Pada parameter perhitungan jumlah gabah berisi terdapat pengaruh interaksi pada perlakuan tumpangsari. Hasil tertinggi diperoleh pada tumpangsari G21 dengan rerata 1270 bulir. Namun tidak jauh berbeda dengan hasil rerata perlakuan tumpangsari pada galur lainnya. Sedangkan pada perlakuan monokrop selalu mendapatkan rerata hasil yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan interaksi tumpangsari G4, G15, G21 dan hanya pada monokrop G10 yang memperoleh hasil rerata mendekati tumpangsari G10. (Gambar 1)

Gambar 1. Grafik Jumlah Gabah Berisi Per Rumpun



Keterangan: Po= monokrop, Pk= tumpangsari padi kedelai, G= galur

Gambar 1 merupakan grafaik interaksi tumpangsari dengan beberapa galur padi beras merah yang menunjukkan bahwa jumlah gabah berisi per rumpun lebih tinggi pada interaksi tumpangsari dengan semua galur dibandingkan dengan interaksi galur dengan monokrop. Susilo (2004) menunjukkan bahwa hasil tumpangsari padi beras merah dengan kedelai lebih tinggi dibandingkan dengan monokultur.

Tumpangsari padi dan kedelai dapat diterapkan karena kedua tanaman ini mempunyai efek komplementer. Padi membutuhkan N dalam jumlah cukup banyak untuk pertumbuhan dan perkembangannya, sedangkan kedelai memfiksasi N di udara dalam jumlah banyak melalui bintil akar yang terbentuk yang kemudian diserap oleh akar tanaman padi.

Tabel 4.4 Hasil %Gabah Hampa, Berat Gabah Berisi per rumpun, Berat Gabah Berisi per hektar, Berat Brangkas, Berat 100 biji.

Perlakuan	Gabah Hampa %		Berat Gabah Berisi (g)		Berat Gabah Berisi (t)		Berat 100 Biji (g)	
Po	13,50	a	24,94	b	4,99	b	2,75	b
Pk	10,90	b	27,07	a	7,42	a	3,11	a
BNJ 5%	1,62		10,31		2,06		0,27	
G4	12,72	a	28,12	a	5,63	a	2,83	a
G15	11,01	b	32,23	a	6,45	a	3,06	a
G10	12,29	ab	31,37	a	6,28	a	2,81	a
G21	12,77	a	32,30	a	6,46	a	3,02	a
BNJ 5%	-		-		-		-	

Keterangan: ;BGB-g/r= berat gabah berisi (g) per rumpun; angka yang dikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5%

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa berat gabah berisi/rumpun, berat gabah berisi/ha, dan berat 100 biji tanaman padi beras merah lebih tinggi dibandingkan perlakuan monokrop, berbeda dengan presentase gabah hampa yang lebih tinggi pada perlakuan monokrop dibandingkan perlakuan tumpangsari, sedangkan pada perlakuan galur, berat 100 biji cenderung lebih tinggi pada G15, dan variabel lainnya cenderung lebih tinggi pada G21.

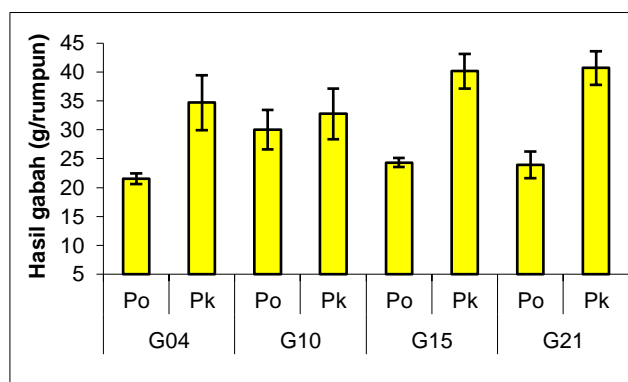
Berat gabah berisi dan berat 100 biji yang didapat, diduga karena akar tanaman padi menyerap unsur N yang dilepaskan oleh bintil akar tanaman kedelai, sehingga memperoleh anakan, daun dan jumlah malai yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman monokrop, yang kemudian berpengaruh pada berat gabah yang didapat serta berat biji yang tinggi dibandingkan dengan perlakuan monokrop. faktor penting untuk memperoleh hasil gabah yang tinggi adalah jumlah anakan, panjang malai dan jumlah malai yang terbentuk. Vergara (1985) menyatakan bahwa semakin

banyak anakan yang menghasilkan malai maka akan semakin banyak pula gabah yang dihasilkan.

Presentase gabah hampa yang rendah pada perlakuan tumpangsari, diduga karena banyaknya anakan produktif yang dihasilkan menjadi malai yang menghasilkan gabah berisi yang lebih tinggi, jumlah bulir yang tinggi dibandingkan perlakuan monokrop (Tabel 4.3). Hal ini sejalan dengan pendapat Wangiyana *et al.* (2009) menyatakan bahwa hasil yang tinggi diperoleh dari banyaknya jumlah bulir berisi yang dihasilkan melalui proses fotosintesis dan tingginya partisi fotosintat selama pengisian biji.

Interaksi tumpangsari dengan beberapa galur padi beras merah pada hasil gabah lebih tinggi pada tumpangsari G21 dengan rerata 40,68 gram per rumpun tidak jauh berbeda dengan hasil interaksi tumpangsari G15 40.14 gram per rumpun. Namun pada interaksi monokrop dengan semua galur padi beras merah, memperoleh hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan hasil tumpangsari. Dan memperoleh tertinggi pada monokrop G10.

Gambar 2. Grafik Hasil Gabah (g/rumpun)



Keterangan: Po= monokrop, Pk= tumpangsari padi kedelai, G= galur

Hasil gabah yang tinggi juga tidak luput dari hasil jumlah anakan yang didapat, semakin banyak hasil jumlah anakan yang didapat sebelum fase primodia maka akan semakin banyak peluang jumlah malai yang didapat. hal tersebut sesuai

dengan data yang didapat dari jumlah anakan pada Tabel 4.3, karena banyaknya anakan pada perlakuan tumpangsari yang tumbuh sebelum fase primodia dibandingkan dengan monokrop maka semakin besar peluang jumlah malai yang dihasilkan. Menurut Wangiyana *et.al.* (2009) jumlah anakan produktif ditentukan oleh jumlah anakan yang tumbuh sebelum mencapai fase primodia.

Tingginya hasil padi per hektar ditentukan oleh jumlah malai per rumpun, berat gabah berisi per rumpun, berat 100 biji dan Dari semua variabel tersebut mengidentifikasi hasil gabah yang didapat 7,42 ton/ha pada perlakuan tumpangsari, dan 4,99 ton/ha pada perlakuan monokrop.

KESIMPULAN

Tumpangsari tanaman padi beras merah dengan tanaman kedelai berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil pada sistem irigasi aerobik dengan Pertumbuhan dan hasil tanaman padi beras merah lebih baik pada tumpangsari perlakuan G10 dengan tanaman kedelai dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Antara. 2006. Indonesia Masih Impor Kedelai 1,2 Juta Ton. 6 Agustus 2021.
- Astawan Made. 2009. Sehat dengan Hidangan Kacang & Biji-bijian. *Penebar Swadaya: Jakarta.*
- Drake D.L., Gebardt S.E., and Mathews R.H., 1989. Composition of Food; *Cereal Grains and Pasta. United States.*
- Dulur, N. W. D., Farida, N., Wiresyamsi, A. & Wangiyana, W. (2016). Yield of two red rice genotypes between flooded and aerobic rice systems intercropped with soybean. *IOSR - Journal of Agriculture and Veterinary Science*, 9(12), Ver.II:
- Gardner, P. F., R. Brent Pearce., Roger L. Mitchell., 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. *Terjemahan H. Susilo. Universitas Indonesia Press, Jakarta.* 428h.

- Irmayanti, A., (2011). Respons Beberapa Varietas Padi Terhadap Dua Sistem Tanam. Tesis. Program Studi Ilmu-ilmu Pertanian Program Pasca Sarjana. *Universitas Tadulako*
- Mufidah H. 2017. Pengaruh Abu Sekam Terhadap Pertumbuhan Vegetatif dan Struktur Anatomis Daun Padi Merah (*Oryza sativa* L.) Segrenga pada Cekaman Kekeringan.[Skripsi, unpublished]. *Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Indonesia.*
- Prasad R. 2011. Aerobic Rice Systems. *Advances in Agronomi*.111: 207 – 247
- Susilo, 2013. Tumpang Sari Padi Gogo dan Kedelai Dengan Konsep Leisa: Limbah Pertanian Sebagai Pupuk Organik. *Jurnal Agroqua.*
- Vergara, S.B. 1985. Physiological and morphological adaptability of rice varieties of climate. In *climate and rice. IRR philippines.*
- Vergara, B.S., and Chang, T.T. 1985. The Flowering Response of The Rice Plant to Photoperiod. A review of Literature. 4th Edition. IRRI, *Los Banos, Philippines*
- Mahmud, Y., dan Sulistyono, S.P. 2014. Keragaman Agronomis Beberapa Varietas Unggul Baru Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) pada Model Pengelolaan Tanaman Terpadu. *Jurnal Ilmiah Solusi*, 1 (01):1-10.
- Wangiyana, W., I.G.P.M. Aryana, and N.W.D. Dular. 2019. Increasing Yield Components of Several Promising Lines of Red Rice through Application of Mycorrhiza BioFertilizer and Additive Intercropping with Soybean in Aerobic Irrigation System. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 4(5): 1619- 1624.
- Wangiyana, W., I.G.P.M. Aryana, I.G.E. Gunartha, and N.W.D. Dular. 2018. Tumpang Sari dengan Kedelai dan Inokulasi dengan Mikoriza Arbuskular untuk Meningkatkan Produksi Malai pada Berbagai Galur Harapan Padi Gogo dan Ampibi Beras Merah pada Sistem Aerobik. *Prosiding Sem. Nas. Lingkungan Lahan Basah*, 3(2): 388- 393.
- Wangiyana, W., Laiwan, Z., dan Sanisah. 2009. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Varietas Ciherang dengan Teknik Budidaya “SRI (system of rice intensification)” pada Berbagai Umur dan Jumlah Bibit per Lubang Tanam. *Crop Agro Vol. 2 No. 1. Hal 70-78.*

