

RESPON GALUR MUTAN PADI SAWAH BERUMUR GENJAH TERHADAP BERBAGAI TAKARAN PUPUK NPK DAN PENGAIRAN

Haryanto

Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi – BATAN, Jakarta

Diterima 5 April 2010; disetujui 21 Mei 2010

ABSTRAK

RESPON GALUR MUTAN PADI SAWAH BERUMUR GENJAH TERHADAP BERBAGAI TAKARAN PUPUK NPK DAN PENGAIRAN.

Permasalahan yang dihadapi pada program penanaman 4 kali setahun (IP400) adalah terkurasnya unsur hara tanah dan besarnya air yang dibutuhkan oleh tanaman padi. Untuk mengatasi masalah ini perlu dihasilkan varietas genjah yang hemat pupuk dan air dengan cara menguji galur-galur mutan genjah tersebut pada berbagai cara pengairan dan takaran pupuk NPK. Penelitian terhadap beberapa galur mutan harapan dan tanaman kontrol dilakukan di lapangan. Analisis unsur hara dilaksanakan di laboratorium Pemupukan dan Nutrisi Tanaman PATIR-BATAN. Untuk mengukur kelembapan tanah dalam perlakuan pengairan digunakan Neutron Probe. Perlakuan yang dicobakan adalah tiga cara pengairan (digenangi terus menerus, diairi kemudian dibiarkan selama 10 hari, dan dibiarkan selama 15 hari) serta empat taraf pemupukan NPK (0, 25, 50, dan 100%). Hasil yang diperoleh adalah rata-rata produksi per hektar untuk galur/varietas yang diujicobakan berturut-turut galur OBS 1705 (9,3597 t), varietas Cimelati (8,9631 t), galur OBS 1700 (8,9192 t), varietas Diah Suci (8,7706), galur OBS 1713 (8,2797 t), galur OBS 1703 (8,2733 t), galur 1718 (8,2489 t), dan galur 1704 (8,0019 t). Secara statistik produksi rata-rata yang diperoleh pada berbagai tingkat pemupukan NPK dan cara pengairan paling tinggi adalah galur OBS 1705 dan ini tidak berbeda nyata dengan varietas Cimelati, tetapi berbeda nyata dengan OBS 1700, varietas Diah Suci, OBS 1713, OBS 1703, OBS 1718 dan OBS 1718. Galur OBS 1704 sangat tanggap terhadap pemupukan NPK ditunjukkan oleh adanya produksi gabah kering yang meningkat secara tajam pada pemberian pupuk NPK yang sangat rendah (25%). Selain itu galur OBS 1704 memberikan respon yang baik pada pengairan berselang 15 hari. Semua galur mutan yang diujikan secara statistik mempunyai serapan N-total dalam gabah yang lebih tinggi secara nyata daripada varietas induknya.

Kata kunci : galur mutan genjah, respon terhadap pemupukan, pupuk NPK, pengairan, neutron probe

ABSTRACT

RESPONSE OF EARLY MATURITY MUTANT LINES OF LOW LAND RICE ON SEVERAL LEVELS OF NPK FERTILIZERS AND IRRIGATION.

A problem which will occur in the IP400 program is the exploitation of nutrient and water. This problem could be overcome by using early maturing having high fertilizer and water use efficiency. For this purpose several mutant lines were tested for their efficiency on using fertilizers and water. The testing of the mutant lines

were done in the field at the experimental station of the Agricultural Department Pusanagara, West Java. Treatments employed were six mutant lines and two rice varieties which four rates of NPK fertilizers (0, 25, 50, and 100%) and three irrigation regimes (continuously sub merging, 10 and 15 days of alternate sub merging). The soil water content was determined by neutron probe at the start of each water regimes. The N-total mutant of the plants were carried out at the Plant Nutrition Laboratory, PATIR-Batan. Results showed that the average yield, in sequence from the highest to the lowest (t/ha) is OBS 1705 (9,3597), Cimelati (8,9631), OBS 1700 (8,9192), Diah Suci (8,7706), OBS 1713 (8,2797), OBS 1703 (8,2733), OBS 1718 (8,2489) and OBS 1704 (8,0019). Statistically highest yield/ha was obtained at all the water regimes and NPK fertilizer rates was shown by OBS 1705 and did not differ significantly from Cimelati variety, but it significantly differ from Diah Suci variety, OBS 1713, OBS 1703, OBS 1718 and OBS 1718. The OBS 1704 was highly responsive to the NPK fertilization, producing and increase any weight at the lowest rate of NPK fertilization (25%). The uptake of total nitrogen (kg N/ha) in the grain of the mutant lines were all higher than that of the parent lines (Cimelati and Diah Suci).

Key word : early maturity line, response on the fertilization, NPK fertilizer, irrigation, neutron probe

PENDAHULUAN

Menurut BPS (1) sampai dengan tahun 2006 produksi beras Indonesia masih mengalami surplus, namun demikian usaha peningkatan produksi harus terus dilakukan karena laju kenaikan produksi beras nasional masih relatif lebih rendah jika dibandingkan dengan kenaikan jumlah penduduk (2). Keadaan ini diperlihatkan oleh data berikut, yaitu laju pertumbuhan penduduk yang telah mencapai 1,3-1,4% sedangkan tingkat pertumbuhan produksi beras hanya sebesar 0,82% selama tahun 2000-2005.

Berbagai cara dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi antara lain dengan ekstensifikasi dan intensifikasi. Ekstensifikasi adalah usaha peningkatan produksi pangan (padi) dengan memperluas areal pertanian. Cara ini sangat sulit dilaksanakan khususnya di Pulau Jawa. Dengan demikian cara yang masih mungkin adalah dengan intensifikasi. Intensifikasi budidaya padi antara lain dilaksanakan dengan pemupukan dan penggunaan varietas unggul. Namun perlu diingat bahwa pada saat ini penggunaan pupuk anorganik (buatan pabrik) secara terus menerus dengan takaran yang terus ditingkatkan sudah dirasakan adanya pelandaian produksi padi maupun hasil (leveling off). Menurut SISWORO (3) pendekatan ilmu-ilmu tanah memperkirakan bahwa adopsi

teknologi moderen dan intensifikasi padi sawah yang dilaksanakan tiga-empat decade lalu telah mengakibatkan ambruknya struktur fisik tanah yang sehat dan dikenal dengan istilah tanah sakit, tanah dalam kondisi lelah serta tanah lapar. Hal ini disebabkan oleh adanya pemakaian pupuk yang berlebihan.

Sehubungan dengan usaha mengintensifkan lahan dalam rangka meningkatkan produksi padi pemerintah melalui Departemen Pertanian pada saat ini telah mencanangkan program IP400 khususnya untuk tanaman padi sawah. Dalam program ini peningkatan produksi padi ingin dicapai dengan cara melakukan penanaman padi 4 kali dalam setahun sebagai pengganti dari penanaman 2 atau 3 kali per tahun.

Pada program IP-400 sangat diperlukan adanya varietas padi yang berumur ultra genjah, hemat pupuk atau mampu menggunakan hara dalam tanah secara efisien, hemat air dan produktivitasnya tinggi. Dalam rangka menunjang usaha untuk mendapatkan varietas tersebut, penelitian ini dilakukan dengan cara menguji galur-galur mutan harapan berumur genjah yang dihasilkan BATAN menggunakan teknik mutasi radiasi.

Permasalahan yang akan dihadapi pada program penanaman 4 kali setahun (IP400) adalah terkurasnya unsur hara tanah dan besarnya air yang dibutuhkan oleh tanaman padi. Untuk mengembalikan unsur hara yang diambil oleh tanaman padi selama pertumbuhannya perlu pemberian pupuk dalam jumlah yang lebih banyak. Hal ini akan menambah besar biaya produksi dan mendorong terjadinya pencemaran lingkungan. Demikian pula dengan kebutuhan tanaman padi akan air. SISWORO (3) menyatakan bahwa sebagian solusinya adalah terletak pada pengelolaan yang efektif terhadap pupuk dan air yang berkaitan dengan waktu dan cara penempatan pupuk yang tepat, pemafaatan tanaman penambat N secara efektif dan melakukan seleksi genotip tanaman yang responsif. Dengan demikian upaya penelitian rekayasa tanaman untuk menghasilkan varietas padi sangat genjah harus diikuti dengan penelitian budidayanya yang berkaitan dengan masalah penyediaan air dan pemupukan. Teknik mutasi dapat digunakan untuk memperbaiki satu atau dua sifat yang menguntungkan pada tanaman. Beberapa sifat tanaman padi yang dapat diperbaiki dengan teknik

mutasi antara lain sifat umur genjah, produksi tinggi, tahan terhadap hama wereng coklat dan penyakit hawar daun (4).

Sehubungan dengan hal tersebut pada tahun 2009 dilakukan kegiatan percobaan untuk menguji tanggapan galur-galur mutan hasil litbang BATAN yang berumur genjah terhadap pemupukan NPK dan ketersediaan (penyediaan) air.

BAHAN DAN METODE

Bahan percobaan

Galur-galur mutan hasil litbang BATAN yang berumur genjah hasil dari radiasi dan seleksi pada tahun-tahun sebelumnya diujikan pada penelitian ini. Enam galur mutan diujikan dalam percobaan ini dan 2 varietas padi sawah yang merupakan induk dari galur-galur tersebut masing-masing adalah Diah Suci dan Cimelati digunakan sebagai kontrol pembanding. Enam galur tersebut adalah : OBS 1700, OBS 1703, OBS 1704, OBS 1705, OBS 1713, dan OBS 1718. Galur-galur ini berumur genjah yaitu berkisar antara 85 – 90 hari (seed to seed) sedangkan varietas induknya berumur antara 105 – 110 hari. Pupuk NPK yang digunakan terdiri dari Urea, SP-36 dan KCl yang dicampur sesuai dengan takaran yang telah ditentukan dalam perlakuan percobaan ini.

Metode

Percobaan berupa percobaan lapangan, dilakukan di Kebun Percobaan Balai Besar Penelitian Padi Sukamandi, Subang, Jawa Barat, pada MK (Musim Kemarau) 2009 untuk menguji respons galur-galur mutan pada berbagai cara pengairan (tingkat kelembapan tanah) dan takaran pemupukan NPK. Enam galur mutan padi sawah yang dihasilkan BATAN dan dua varietas pembanding diujikan pada tiga cara pengairan dan 4 takaran pemupukan NPK. Cara pengairan yang diterapkan yaitu penggenangan terus (normal), dibiarkan 10 hari setelah digenangi (berselang 10 hari), dan dibiarkan 15 hari setelah digenangi (berselang 15 hari). Pemupukan NPK yang diberikan adalah 0, 25, 50, dan 100% dari takaran normal. Takaran normal pemupukan NPK yang digunakan adalah 200 kg urea/ha, 150 kg SP-36/ha dan 50 kg KCl/ha. Setiap perlakuan

diulang 3 kali. Percobaan berbentuk faktorial dan disusun dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan yang diujicobakan seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perlakuan yang diujicobakan

Galur/ varietas	Pengairan Normal (kelengasan 100%)				Pengairan berselang 10 hari (kelengasan 50%)				Pengairan Berselang 15 Hari (kelengasan 35%)			
	0% NPK	25% NPK	50% NPK	100% NPK	0% NPK	25% NPK	50% NPK	100% NPK	0% NPK	25% NPK	50% NPK	100% NPK
obs1700	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
obs1713	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
obs1718	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
obs1703	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
obs1704	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
obs1705	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
diah suci	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
cimelati	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96

Bibit tanaman padi ditanam secara tanam pindah pada umur 14 hari dan ditanam satu tanaman bibit/lobang dengan jarak tanam 25 x 25 cm². Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan cara memberikan pengairan sesuai dengan jadwal pengairan yang diberikan dalam perlakuan selama pertumbuhan tanaman. Pengukuran kelembapan tanah pada petak percobaan yang dipengaruhi oleh cara pengairan digunakan alat **Neutron Probe** yang dilaksanakan setiap saat sebelum pengairan. Pemupukan P dalam bentuk SP-36 dan K dalam bentuk KCl diberikan pada saat tanam sebagai pupuk dasar sedangkan pupuk N dalam bentuk urea diberikan setengah bagian pada saat tanam dan bagian lainnya diberikan pada 30 HST (hari setelah tanam pindah). Pemberantasan hama dan penyakit dilakukan dengan penyemprotan insektisida sebagai tindakan pencegahan. Pengamatan yang dilakukan antara lain jumlah anakan pada saat anakan maksimum, tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, kelembapan tanah dan kadar N-total dalam tanaman. Panen dilakukan pada saat masak buah. Prosesing hasil panen dilakukan : perontokan gabah, pengeringan dan penimbangan. Pengamatan komponen produksi yang dilakukan antara lain panjang malai, jumlah gabah per malai, persen gabah hampa, berat 1000 butir serta bobot kering giling gabah

(kadar air 14%) dan bobot kering jerami per petak. Bobot kering giling gabah per petak digunakan untuk menetapkan produksi per hektar dengan cara konversi. Analisis unsur hanya dilakukan untuk N karena unsur N bagi tanaman padi sawah merupakan salah satu hara esensial makro yang menentukan tinggi rendahnya produksi. Penetapan unsur N menggunakan metode Kjeldahl (5) yang dilaksanakan di Laboratorium Pemupukan dan Nutrisi Tanaman PATIR. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan perangkat lunak program SAS (6).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan pengujian terhadap 6 galur mutan genjah yang diperoleh dari 2 induk varietas padi sawah, masing-masing varietas Diah Suci (induk dari OBS 1700, OBS 1703, OBS 1704, dan OBS 1705) dan Cimelati (induk dari OBS 1713 dan OBS 1718).

Dalam pengukuran kandungan lengas tanah pada lahan yang diperlakukan dengan cara pengairan yang diukur dengan menggunakan alat Neutron Probe diperoleh hasil sebagai berikut. Cara pengairan yang diterapkan yaitu penggenangan terus (normal), dibiarkan 10 hari setelah digenangi, dan dibiarkan 15 hari setelah digenangi memberikan kandungan lengas tanah (kelengasan) masing-masing 100%, 50%, dan 35%.

Stadium pertumbuhan vegetatif

Pada Tabel 2 disajikan jumlah anakan tanaman padi pada saat anakan maksimum, yaitu sekitar 30 hari setelah tanam (HST). Dari tabel ini terlihat bahwa galur OBS 1704 pada pemupukan normal (100% NPK) senantiasa menunjukkan jumlah anakan yang relatif banyak pada berbagai tingkat kelengasan dan ini senantiasa lebih tinggi dari induknya (varietas Diah Suci). Ini diikuti oleh galur OBS 1700. Namun demikian, galur OBS 1705 memberikan jumlah anakan yang relatif lebih konstan pada 3 tingkat kelengasan yang dicobakan bahkan meskipun pada kondisi pemupukan 0% (tanpa pemupukan). Tingkat pertumbuhan suatu tanaman pada umumnya secara kualitatif, antara lain dapat ditunjukkan dengan jumlah anakan dan tinggi tanaman

pada saat anakan maksimum. Tabel 3 menyajikan tinggi tanaman padi saat anakan maksimum yang dipengaruhi oleh cara pengairan dan takaran pupuk NPK. Pada tabel ini terlihat bahwa galur OBS 1704 menunjukkan pertumbuhan yang relatif lebih baik dibanding galur yang lain maupun varietas induknya (Diah Suci), ini ditunjukkan oleh adanya jumlah anakan yang paling banyak pada umur 30 HST, diikuti oleh OBS 1700 dan OBS 1703. Dengan cara pengairan dibiarkan selama 15 hari setelah penggenangan (berselang 15 hari), pada umumnya galur-galur yang dicobakan memberikan respons pertumbuhan yang relatif lebih baik. Terutama dengan pemupukan yang tinggi (50 dan 100% NPK), cara pengairan berselang 15 hari dapat meningkatkan pertumbuhan galur OBS 1704 hingga 22%.

Tabel 2. Jumlah anakan pada saat anakan maksimum galur mutan padi sawah dan varietas induk dipengaruhi oleh cara pengairan dan takaran pupuk NPK

Galur/ varietas	Pengairan Normal (kelengasan 100%)				Pengairan berselang 10 hari (kelengasan 50%)				Pengairan Berselang 15 Hari (kelengasan 35%)			
	0% NPK	25% NPK	50% NPK	100% NPK	0% NPK	25% NPK	50% NPK	100% NPK	0% NPK	25% NPK	50% NPK	100% NPK
obs1700	19	22	24	28	18	22	24	28	20	22	27	31
obs1713	19	18	20	24	19	18	21	25	17	20	26	26
obs1718	20	19	23	28	18	19	24	26	20	23	23	25
obs1703	21	21	23	25	20	22	25	27	20	21	25	30
obs1704	18	23	23	28	17	22	25	28	20	24	28	32
obs1705	25	19	22	26	25	19	22	26	23	21	24	25
diah suci	17	19	24	24	17	18	21	25	19	22	24	27
cimelati	17	19	19	23	16	17	20	24	22	20	21	26

Dilihat dari tinggi tanaman, tingkat pertumbuhan tanaman untuk masing-masing galur/varietas yang dicobakan dalam penelitian ini, cara pengairan berselang 15 hari yang disertai dengan pemupukan yang tinggi umumnya dapat mengakibatkan penurunan pertumbuhan tanaman (Tabel 3). Berdasarkan pada tinggi tanaman pada saat anakan maksimum yang dapat digunakan sebagai indikator pertumbuhan tanaman, terlihat bahwa pada takaran pemupukan NPK yang rendah (tanpa

pemupukan) galur OBS 1705 selalu menunjukkan tingkat pertumbuhan yang umumnya lebih tinggi daripada galur dan varietas lainnya pada ketiga cara pengairan.

Tabel 3. Tinggi tanaman pada saat anakan maksimum galur-galur mutan padi sawah dan varietas induk dipengaruhi cara pengairan dan takaran pupuk NPK

Galur/ varietas	Pengairan Normal (kelengasan 100%)				Pengairan berselang 10 hari (kelengasan 50%)				Pengairan Berselang 15 Hari (kelengasan 35%)			
	0% NPK	25% NPK	50% NPK	100% NPK	0% NPK	25% NPK	50% NPK	100% NPK	0% NPK	25% NPK	50% NPK	100% NPK
obs1700	72	75	76	87	79	73	75	81	65	74	76	76
obs1713	91	89	86	88	81	83	85	92	81	83	90	91
obs1718	58	77	83	82	70	76	79	81	67	77	76	79
obs1703	70	74	76	83	68	68	72	80	69	69	72	78
obs1704	71	76	77	83	65	73	75	82	68	72	77	79
obs1705	102	92	92	98	81	77	88	96	91	84	86	90
diah suci	80	85	85	91	78	77	84	90	77	81	81	93
cimelati	78	89	90	94	80	84	85	96	89	84	84	87

Stadium pertumbuhan generatif

Pada Tabel 4 disajikan jumlah anakan produktif tanaman padi pada saat panen yang dipengaruhi oleh cara pengairan dan takaran pemupukan NPK. Parameter ini merupakan salah satu unsur yang menentukan tingkat produktivitas dari tanaman. Dari Tabel tersebut dapat dilihat bahwa secara umum pengairan berselang 15 hari dapat meningkatkan jumlah anakan produktif pada semua galur yang dicobakan. Jumlah anakan produktif tertinggi dicapai oleh galur OBS 1704 sebanyak 27 anakan/rumpun pada kelengasan 35% dengan 100% pemupukan NPK. Respons galur OBS 1704 terhadap peningkatan takaran pemupukan NPK sangat tinggi pada cara pengairan tersebut. Tanpa pemupukan NPK pada cara pengairan berselang 15 hari jumlah anakan produktif galur OBS 1704 adalah paling sedikit dibandingkan dengan galur/varietas yang lain, namun dengan adanya pemberian pupuk NPK 25 - 100% jumlah anakan produktif yang diperoleh pada galur tersebut terus meningkat hingga mencapai 80% peningkatannya. Dari Tabel 4 ini dapat dilihat bahwa berdasarkan pada jumlah anakan produktif, galur-galur yang memiliki potensi produktivitas yang tinggi

adalah OBS 1704 dan OBS 1700. Tinggi rendahnya jumlah anakan pada stadium generatif ternyata sangat ditentukan oleh takaran NPK dan kelengasan. Hal ini diduga galur OBS 1704 tanggap terhadap pemupukan yang tinggi. Selanjutnya dengan berkurangnya kelengasan yang diakibatkan oleh adanya pengairan berselang 15 hari (kelengasan 35%) menyebabkan adanya pertukaran udara (O_2) dapat berjalan dengan lebih baik daripada kelengasan 100%. Hal inilah yang diduga menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik dan terbentuknya anakan produktif yang tinggi.

Tabel 4. Jumlah anakan produktif per rumpun pada saat panen yang dipengaruhi cara pengairan dan takaran pupuk NPK pada galur-galur mutan dan varietas kontrol

Galur/ varietas	Pengairan Normal (kelengasan 100%)				Pengairan berselang 10 hari (kelengasan 50%)				Pengairan Berselang 15 Hari (kelengasan 35%)			
	0% NPK	25% NPK	50% NPK	100% NPK	0% NPK	25% NPK	50% NPK	100% NPK	0% NPK	25% NPK	50% NPK	100% NPK
obs1700	17	23	22	26	18	21	21	25	16	23	24	26
obs1713	16	18	20	20	16	18	20	22	16	20	24	24
obs1718	16	17	19	23	14	18	21	23	16	21	22	22
obs1703	19	20	20	21	16	20	20	22	17	19	22	25
obs1704	18	22	23	24	14	23	23	24	15	23	26	27
obs1705	21	19	20	24	14	19	21	24	18	19	22	24
diah suci	15	18	21	21	14	16	18	21	16	19	20	22
cimelati	16	17	18	22	15	16	17	21	16	18	19	23

Produksi tanaman padi yang paling utama adalah dalam bentuk gabah kering giling yaitu biasanya mempunyai kadar air 14%. Pada Tabel 5 disajikan bobot kering giling gabah (GKG) yang dipengaruhi cara pengairan dan takaran pupuk NPK yang diperoleh pada galur-galur mutan dan varietas kontrol dalam ton/ha. Dari data yang disajikan terlihat bahwa pada umumnya semua galur dan varietas yang diujikan menurun produksinya dengan berkurangnya takaran pemupukan NPK. Namun demikian pada percobaan ini pada cara pengairan normal walaupun takaran pupuk NPK diturunkan bahkan sampai dengan tanpa pemupukan galur OBS 1705 mampu memberikan produksi berupa gabah kering giling (GKG) yang tinggi (9,85 t/ha)

dibanding yang dihasilkan pada pemupukan 100% NPK (10,44 t/ha). Pada cara pengairan berselang 15 hari galur OBS 1705 dapat menghasilkan produksi gabah paling tinggi (11,08 ton GKG/ha) dibanding galur-galur/varietas lainnya. Produksi padi yang diperoleh varietas Cimelati tidak jauh berbeda nyata dengan yang diperoleh galur OBS 1705, namun pada cara pengairan normal disertai dengan tanpa pemupukan NPK produksi OBS 1705 jauh lebih tinggi dibanding varietas Cimelati maupun varietas Diah Suci (induknya). Tingginya produksi gabah kering pada galur OBS 1705 terutama pada pemupukan NPK 100% dengan kelengasan 35% serta jumlah anakan produktifnya yang relatif tinggi dapat dijelaskan seperti yang telah diberikan sebelumnya, yaitu bahwa dengan berkurangnya kelengasan memungkinkan terjadinya kondisi pertukaran udara yang baik.

Tabel 5. Bobot gabah kering yang dipengaruhi cara pengairan dan takaran pupuk NPK galur-galur mutan dan varietas kontrol (t/ha)

Galur/ varietas	Pengairan Normal (kelengasan 100%)				Pengairan berselang 10 hari (kelengasan 50%)				Pengairan Berselang 15 Hari (kelengasan 35%)			
	0% NPK	25% NPK	50% NPK	100% NPK	0% NPK	25% NPK	50% NPK	100% NPK	0% NPK	25% NPK	50% NPK	100% NPK
obs1700	6,47	8,61	9,41	10,83	9,78	8,22	8,59	9,86	6,36	8,25	10,38	10,27
obs1713	6,13	8,00	9,18	9,83	5,67	7,00	8,28	9,70	5,73	8,58	10,77	9,49
obs1718	6,23	7,58	9,57	9,89	5,54	7,57	9,12	9,78	6,11	8,37	9,41	9,80
obs1703	7,48	8,43	9,05	10,54	5,63	7,39	8,18	9,67	5,89	7,45	9,22	10,36
obs1704	5,61	8,10	8,50	9,88	4,17	7,95	8,18	9,26	6,03	8,75	9,37	10,23
obs1705	9,85	9,24	10,22	10,44	6,13	8,05	8,75	10,36	8,04	10,18	9,99	11,08
diah suci	6,92	8,81	9,91	10,26	6,07	7,36	8,99	10,19	7,11	9,42	9,84	10,37
cimelati	7,53	8,75	9,28	10,54	8,00	8,05	8,43	9,21	9,58	7,79	9,29	10,94

Pada keadaan pengairan berselang 10 hari, galur OBS 1700 yang tidak dipupuk NPK mampu memberikan produksi gabah (GKG) tidak banyak berbeda dengan yang dihasilkan pada pemupukan NPK 100% yaitu masing-masing 9,78 t/ha dan 9,86 t/ha, sedangkan untuk varietas Cimelati juga mampu menghasilkan gabah (GKG) yang tinggi (9,58 t/ha) pada cara pengairan berselang 15 hari meskipun tanpa pemupukan NPK. Hal ini menunjukkan bahwa galur OBS 1700 dan varietas Cimelati masing-

masing tidak tanggap terhadap pemupukan NPK pada kondisi cara pengairan berselang 10 hari untuk galur OBS 1700 dan pengairan berselang 15 hari untuk varietas Cimelati. Berbeda halnya dengan galur OBS 1704, galur ini menunjukkan adanya sifat yang sangat tanggap terhadap pupuk NPK, yaitu ditunjukkan oleh adanya produksi gabah kering yang meningkat dengan sangat tajam (paling tinggi) meskipun hanya dengan pemberian pupuk NPK yang paling rendah (25%).pada tiga kondisi cara pengairan.

Secara umum rata-rata produksi gabah kering dan serapan N-total yang dihasilkan oleh galur-galur mutan dibandingkan dengan varietas induknya pada berbagai cara pengairan dan takaran pupuk NPK disajikan pada Tabel 6. Dari data yang tersaji pada tabel ini dapat diketahui bahwa secara umum rata-rata produksi per hektar untuk galur-galur/varietas yang diujicobakan pada tiga cara pengairan (normal, berselang 10 hari dan berselang 15 hari) serta pada empat taraf pemupukan NPK (0, 25, 50, dan 100%) berturut-turut galur OBS 1705 > varietas Cimelati > galur OBS 1700 > varietas Diah Suci > galur OBS 1713 > galur OBS 1703 > 1718 > galur 1704 . Secara statistik produksi rata-rata yang diperoleh paling tinggi adalah galur OBS 1705 dan ini tidak berbeda nyata dengan varietas Cimelati , tetapi berbeda nyata dengan OBS 1700, varietas Diah Suci, OBS 1713, OBS 1703, OBS 1718 dan OBS 1704.

Tabel 6. Bobot gabah kering giling dan serapan N-total pada berbagai cara pengairan dan takaran pemupukan NPK galur-galur mutan dan varietas kontrol

Varietas/galur	Produksi gabah kering giling (GKG) (t/ha)	Serapan N-total dalam gabah (kg/ha)
OBS 1700	8,92 ^b	110,14 ^a
OBS 1713	8,28 ^b	99,19 ^c
OBS 1718	8,25 ^b	99,97 ^{bc}
OBS 1703	8,27 ^b	100,17 ^{bc}
OBS 1704	8,00 ^b	104,36 ^b
OBS 1705	9,36 ^a	112,64 ^a
Diah Suci	8,77 ^b	92,22 ^d
Cimelati	8,96 ^{ab}	90,19 ^d

Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada $P \leq 0.05$

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh pada percobaan ini diperoleh bahwa pengamatan jumlah anakan pada saat anakan maksimum (stadium vegetatif) dan jumlah anakan produktif pada stadium generatif yang dihasilkan dari kombinasi perlakuan cara pengairan dan takaran pupuk NPK, galur OBS 1704 memiliki jumlah anakan dan anakan produktif paling banyak yang menunjukkan bahwa galur tersebut memiliki potensi produksi yang paling tinggi. Namun data yang disajikan pada Tabel 6 menunjukkan bahwa galur OBS 1704 memberikan produksi gabah dalam bentuk GKG yang paling rendah. Produksi tertinggi pada percobaan ini diberikan oleh galur OBS 1705. Tingginya produksi gabah pada galur OBS 1705 dibandingkan dengan galur OBS 1704 ini dapat dijelaskan, pertama karena adanya perbedaan besar butir, yaitu galur OBS 1705 memiliki bobot 1000 butir yang paling tinggi (Tabel 7) dan ini berbeda nyata dengan galur OBS 1704 (paling rendah). Alasan yang kedua adalah karena malai dari galur OBS 1705 mempunyai prosentase jumlah gabah hampa lebih rendah, ini dapat dilihat pada Tabel 8. Dari tabel ini dapat dilihat bahwa galur OBS 1705 memiliki rata-rata prosentase jumlah gabah hampa paling kecil (15%). Rendahnya prosentase jumlah gabah hampa yang terjadi pada galur ini disebabkan karena galur OBS 1705 yang memiliki umur genjah (85 – 90 hari) telah mengalami proses fisiologis yang sempurna dalam hal mentranslokasikan hasil-hasil metabolisme (fotosintesis) dari daun ke buah/biji. Adapun yang terjadi pada varietas Diah Suci maupun Cimelati yang memiliki umur sedang (105 – 110 hari) pada saat dilakukan panen bersama-sama, translokasi hasil metabolisme tersebut belum selesai.

Serapan N-total dalam gabah yang dipengaruhi cara pengairan dan takaran pupuk NPK dapat dilihat pada Tabel 6. Dari tabel ini terlihat bahwa serapan total yang tertinggi terjadi pada galur OBS 1705 namun secara statistik serapan N-total pada galur ini tidak berbeda nyata dengan galur OBS 1704. Secara umum dapat dilihat bahwa semua galur mutan secara statistik mempunyai serapan N-total dalam gabah yang lebih tinggi secara nyata daripada varietas induknya. Seperti yang dikemukakan sebelumnya ini mungkin disebabkan belum sempurnanya translokasi hasil metabolisme dari daun ke bagian buah/biji pada kedua varietas induk tersebut.

Tabel 7. Bobot 1000 butir gabah pada berbagai cara pengairan dan takaran pupuk NPK galur-galur mutan dan varietas kontrol

Varietas/galur	Bobot 1000 butir (gram)
OBS 1700	25,89 ^e
OBS 1713	25,20 ^f
OBS 1718	27,47 ^c
OBS 1703	26,55 ^d
OBS 1704	28,24 ^b
OBS 1705	28,78 ^a
Diah Suci	28,76 ^a
Cimelati	27,90 ^{bc}

Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada $P \leq 0.05$

Ditinjau dari cara pengairan, pada lahan sawah fungsi air sangat dominan tidak hanya berperan dalam penyerapan nutrisi oleh tanaman tetapi juga sangat menentukan dalam perkembangan hayati yang ada di lahan tersebut. Penggunaan air yang efisien tentunya sangat menguntungkan pada program IP400 karena dengan jumlah air yang sama akan dapat digunakan untuk kepentingan penanaman padi yang relatif lebih banyak. Dari hasil analisis data yang diperoleh pada percobaan ini dapat dilihat bahwa cara pengairan berselang 15 hari pada beberapa galur mampu memberikan produksi yang tinggi. Galur OBS 1705 mampu berproduksi paling tinggi (11,08 t/ha) pada cara pengairan berselang 15 hari dengan takaran pemupukan NPK 100%, bahkan dengan takaran pupuk NPK 25% galur OBS 1705 masih memberikan produksi yang tinggi yaitu 10,18 t/ha. Dengan cara pengairan berselang 15 hari, pada lahan yang digunakan dalam percobaan ini terjadi suatu kondisi yang cocok untuk tumbuh kembang mikroba tanah yang berguna dalam membantu meningkatkan ketersediaan hara di dalam tanah dan perkembangan akar menjadi lebih baik disebabkan karena terjadinya kondisi aerob yang cukup menyediakan oksigen bagi akar tanaman padi. Menurut SIMARMATA (7) bahwa perkembangan sistem akar yang optimal bila didukung oleh pasokan hara dan keanekaragaman hayati dalam tanah, secara teoritis akan meningkatkan potensi hasil

padi. Namun demikian tidak semua galur/varietas memiliki kemampuan berproduksi yang sama. Dari respon tanaman yang diekspresikan dalam bentuk produksi gabah kering giling dapat digunakan sebagai indikator kemampuan galur tanaman padi dalam memanfaatkan ketersediaan air dan nutrisi/pupuk dalam tanah. Galur OBS 1705 mampu memanfaatkan hara yang diberikan kedalam tanah dalam bentuk pupuk dan air pengairan secara efektif, hal ini ditunjukkan oleh adanya produksi gabah kering yang dihasilkan paling tinggi pada cara pengairan berselang 15 hari.

Tabel 8. Persentase jumlah gabah hampa pada berbagai cara pengairan dan takaran pupuk NPK galur-galur mutan dan varietas kontrol

Varietas/galur	Jumlah gabah hampa (%)
OBS 1700	19,36 ^{de}
OBS 1713	40,47 ^c
OBS 1718	24,14 ^c
OBS 1703	37,92 ^c
OBS 1704	21,94 ^{de}
OBS 1705	15,47 ^e
Diah Suci	68,03 ^a
Cimelati	57,89 ^b

Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada $P \leq 0.05$

Melihat tingginya persentase jumlah gabah hampa pada beberapa galur dan terutama pada varietas induk (>20%), maka perlu diperhatikan cara-cara bercocok tanam yang dapat menghindari tidak tersalurnya fotosintat dari daun ke gabah dalam waktu tertentu. Waktu panen harus diperhitungkan bila ingin memperoleh % jumlah gabah hampa yang rendah. Dari data yang diperoleh dalam percobaan ini menunjukkan bahwa galur OBS 1705 merupakan galur berumur genjah yang dicerminkan dengan adanya persentase jumlah gabah hampa yang rendah (15%) memenuhi kriteria waktu masak fisiologis tanaman.

KESIMPULAN

1. Hasil pengamatan pada stadium pertumbuhan vegetatif menunjukkan jumlah anakan galur OBS 1704 paling banyak pada perlakuan pengairan berselang 15 hari .
2. Rata-rata produksi gabah kering paling tinggi diberikan oleh galur OBS 1705 terjadi pada pengairan berselang 15 hari dengan takaran pemupukan NPK 100%.
3. Galur OBS 1704 menunjukkan adanya sifat yang sangat tanggap terhadap pupuk NPK ditunjukkan oleh adanya produksi gabah kering yang meningkat secara tajam (paling tinggi) pada pemberian pupuk NPK yang sangat rendah (25%).
4. Secara umum semua galur mutan yang diujikan secara statistik mempunyai serapan N-total dalam gabah yang lebih tinggi secara nyata daripada varietas induknya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada DIKNAS yang telah memberikan dana untuk pelaksanaan penelitian ini, juga kepada Balai Besar Padi di Sukamandi beserta petugas lapangan diucapkan terima kasih atas bantuannya dalam pelaksanaan percobaan. Tidak lupa kepada Prof. Mugiono dari PATIR-BATAN juga kami ucapkan terimakasih atas perkenannya untuk digunakannya galur-galur dalam penelitian ini. Selanjutnya kepada rekan-rekan analis di Kelompok Pemupukan dan Nutrisi Tanaman yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu yang telah membantu dalam pelaksanaan analisis sample pada penelitian ini kami ucapkan terima kasih

DAFTAR PUSTAKA

1. ANONIM, "Kebijakan Umum Ketahanan Pangan 2006-2009", Dewan Ketahanan Pangan Nasional, Jakarta, 103p. (2006).
2. ANONIM, "Statistik Indonesia Tahun 2007", Badan Pusat Statistik, Jakarta, (2007).

-
3. SISWORO, W.H., Swasembada Pangan dan Pertanian Berkelanjutan Tantangan Abad Dua Satu. Pendekatan Ilmu Tanah Tanaman dan Pemanfaatan Iptek Nuklir, Badan Tenaga Nuklir Nasional, Jakarta, 206 p. (2006).
 4. MUGIONO, Aplikasi Teknik Nuklir dalam Bidang Pertanian, Disampaikan dalam Seminar dan Bursa Teknologi Hasil Litbang BATAN di Padang, 7 September 2005, Kerjasama BATAN dengan Unan. 21 p. (2005).
 5. BREMNER, J.M., and C.S. MULVANEY, Nitrogen-total, In: *Methods of Soil Analysis Part 2. Chemical and Microbiological Properties*, (Page, A.L. Ed.), Agronomy, No. 9 (Part 2), Madison, Winconsin USA, 595 - 622 (1982).
 6. ANONIM, Modul SAS, Departemen Statistika FMIPA, IPB, Bogor, (2005).
 7. SIMARMATA, T., Teknologi Intensifikasi Padi Aerob Terkendali Berbasis Organik (IPAT-BO) Untuk Melipatgandakan Produksi Padi dan Mempercepat Pencapaian Kedaulatan Pangan di Indonesia, Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar dalam Ilmu Biologi Tanah Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Bandung, 2 Mei 2008, Unpad., Bandung, (2008).



Persiapan lahan



Tanah retak

Lahan Dibiarkan 15 hari



Neutron probe →

Pengukuran kelembapan tanah