

APLIKASI TIGA DOSIS PUPUK FOSFOR PADA EMPAT VARIETAS SORGHUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) DALAM MENINGKATKAN KOMPONEN HASIL DAN MUTU FISILOGIS BENIH

APPLICATION OF THREE PHOSPHORUS FERTILIZER AND FOUR SORGHUM VARIETIES (*Sorghum bicolor* L. Moench) TO INCREASE ON YIELD COMPONENTS AND PHYSIOLOGICAL SEED QUALITY

Marlina¹, Elza Zuhry² dan Nurbaiti²

Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Riau

Marlinarb93@yahoo.com/085271775687

ABSTRACT

The objective of this research was increase yield components and physiological seed quality and determined the proper dose of phosphorus fertilizer on four sorghum varieties. This research has been conducted in Field Experiment and the plant breeding laboratory, Faculty of Agriculture, University of Riau, from April 2014 to October 2014. The research conducted by using randomized block design (RBD) which arranged factorial with 2 factors and 3 replications. The first factor was a fertilizer dose of SP-36, namely: 45 kg SP-36, 90 kg SP-36 kg and 135 kg SP-36 / ha. The second factor was the sorghum varieties those Kawali, Numbu, Pahat and Mandau. The mean separation of analysis of variance was tested using Duncans multiple range test at 5%. Parameters those observed: seed weight / panicle, weight of 1000 seeds, seed weight/m², seed moisture content, germination test, first count test, rate of germination, seedling dry weight, plumule growth and radicle test. The results showed that phosphorus fertilizer increases the grain weight / panicle, weight of 1000 seeds and seed weight/m². The phosphorus fertilizer application of 90 kg/ ha showed the best effect on the variety Pahat (8,50 ton/ha) and Mandau (8,7 ton/ha). The Phosphorus fertilizer application increases the physiological seed quality on all parameters except the water content. The phosphorus fertilizer application 135 kg/ha gave the best quality of the seed physiology of Mandau and Numbu.

Keywords : Sorghum bicolor, phophorus, yield component, physiological seed quality

PENDAHULUAN

Kebutuhan pangan yang terus meningkat seiring dengan lajunya pertumbuhan penduduk, perlu dilakukan upaya untuk memenuhi kebutuhan pangan tersebut yaitu dengan cara peningkatan produksi. Peningkatan produksi pangan tidak hanya tergantung pada tanaman padi sebagai sumber pangan utama tetapi

dapat juga dilakukan penganekaragaman pangan, di antaranya dengan mengembangkan tanaman pangan alternatif seperti tanaman sorgum. Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang memiliki kandungan gizi yang tinggi, sehingga dapat

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

dijadikan sebagai bahan pangan alternatif pengganti beras. Dalam setiap 100 g sorgum terkandung 73.0% karbohidrat, 11% protein, 3.3% lemak, 0.028% kalsium, 0.287% fosfor, 0.0044% zat besi, 11.20% air dan 2.30% serat. Sorgum selain sebagai bahan pangan juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak, bahan baku industri pembuatan makanan dan minuman serta bioetanol (Sirappa, 2003).

Peningkatan produksi sorgum di Indonesia masih bisa diupayakan dengan cara intensifikasi yaitu dengan cara menggunakan varietas unggul dan pemupukan. Pemberian pupuk diharapkan dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara sehingga dapat mempercepat pertumbuhan serta perkembangan tanaman, meningkatkan daya tahan terhadap serangan hama dan meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil. Salah satu pupuk tersebut adalah pupuk fosfor.

Menurut Sutedjo (2002) fosfor pada tanaman berfungsi dalam mempercepat pertumbuhan akar semai, mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi tanaman dewasa, mempercepat pembungaan dan pemasakan buah dan biji serta meningkatkan produksi biji-bijian.

Peningkatan hasil tanaman sorgum selain dengan pemupukan penggunaan varietas yang tepat juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman. Beberapa varietas unggul tanaman sorgum yaitu seperti varietas Kawali, Numbu, Pahat dan Mandau.

Mutu benih merupakan faktor penting dalam memproduksi benih yaitu terdiri dari mutu fisik, mutu genetik dan mutu fisiologis. Menurut

Susilowati (2006) mutu genetik berkaitan dengan faktor bawaan dan genetika tanaman, yang ditentukan oleh tingkat kemurnian varietas. Mutu fisik benih berkaitan dengan kondisi fisik benih secara visual, seperti warna, ukuran, bentuk, bobot dan tekstur permukaan kulit benih, sedangkan mutu fisiologis mencakup tingkat kemunduran dan daya tumbuh benih. Mutu benih yang tinggi ditentukan oleh tingginya viabilitas benih dan vigor benih. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman salah satunya dipengaruhi oleh mutu fisiologis benih, benih yang memiliki mutu fisiologis tinggi akan menghasilkan pertumbuhan bibit yang kuat dan perkembangan akar yang cepat sehingga menghasilkan tanaman yang tumbuh optimal dalam berbagai kondisi lingkungan tumbuh.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan komponen hasil dan mutu fisiologis benih serta mendapatkan dosis pupuk fosfor yang tepat pada empat varietas sorgum.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan dan laboratorium pemuliaan tanaman Fakultas Pertanian Universitas Riau. dilaksanakan mulai dari bulan April 2014 sampai Oktober 2014.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan 4 varietas sorgum koleksi Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN). pupuk kandang, pupuk Urea, SP36 dan KCl, pestisida Furadan 3G dan Dithane M-45. Alat yang digunakan adalah traktor, cangkul, parang, sabit, tali, meteran, gembor, timbangan

digital, kantong jaring, karung, germinator, oven, amplop padi, kertas stensil, kertas label, dan alat tulis.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 perlakuan dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah dosis pupuk fosfor terdiri dari 3 taraf yaitu : S1(45 SP36 kg/ha), S2(90 SP36 kg /ha), S3(135 SP36 kg/ha) Faktor kedua adalah Varietas (V) sorgum yang terdiri dari: varietas kawali (V1), Numbu (V2), Pahat (V3), Mandau (V4). Dari perlakuan tersebut diperoleh 12 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan sehingga dibutuhkan 36 satuan percobaan. Parameter yang diamati adalah bobot

biji/malai, bobot 1000 biji, bobot biji/m², kadar air, uji daya kecambah, uji hitung pertama, uji kecepatan kecambah, uji pertumbuhan panjang plumule, uji pertumbuhan panjang radikel dan berat kering kecambah. Untuk melihat perbedaan antar dosis pupuk fosfor yang diberikan ke varietas dan antar varietas digunakan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Pelaksanaan penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi persiapan lahan, pembuatan plot, penanaman dan pemeliharaan. Pemeliharaan meliputi penyulaman, penyiraman, penyiangan serta pengendalian hama dan penyakit yang dilanjutkan dengan panen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot biji/malai

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk fosfor dengan varietas dan varietas berpengaruh

tidak nyata terhadap bobot biji/malai, tetapi untuk pemberian pupuk fosfor berpengaruh nyata (Lampiran 1). Rata-rata bobot biji/malai dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata bobot biji /malai (g) beberapa varietas sorgum yang diberi pupuk fosfor

Dosis pupuk fosfor (kg/ha)	Varietas Sorgum			
	Kawali	Numbu	Pahat	Mandau
45	100,21 ^a B	77,73 ^b B	80,49 ^b B	72,11 ^b B
90	100,00 ^a B	80,62 ^b B	98,93 ^a A	98,19 ^a A
135	108,47 ^a A	96,71 ^b A	101,80 ^b A	98,92 ^b A

pada baris yang sama adalah berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Malai sorgum yang diperoleh dari hasil penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Malai 4 varietas sorgum

Tabel 1 memperlihatkan peningkatan dosis pupuk fosfor sebanyak 135 kg/ha meningkatkan bobot biji/malai secara nyata pada varietas Kawali dan Numbu dibanding pemberian pupuk fosfor 45 kg/ha dan 90 kg/ha, tetapi pemberian pupuk fosfor sebanyak 90 kg/ha dan 135 kg /ha menunjukkan bobot biji/malai yang lebih tinggi secara nyata dibanding pemberian pupuk fosfor 45 kg /ha pada varietas Pahat dan Mandau. Hal ini disebabkan karena pada setiap varietas memiliki respon yang berbeda-beda terhadap pemupukan fosfor. Pada semua varietas yang diteliti memperlihatkan bahwa peningkatan dosis pupuk fosfor menyebabkan ketersediaan unsur hara didalam tanah semakin meningkat. Dengan tersedianya unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman maka tanaman akan mampu meningkatkan laju fotosintesis dan akan meningkatkan asimilat yang dihasilkan sehingga meningkatkan bobot biji/malai. Kamil (1979) menyatakan peningkatan berat biji pada tanaman bergantung pada tersedianya asimilat dan kemampuan tanaman itu sendiri untuk mentranslokasikannya pada biji.

Pemberian pupuk fosfor sebanyak 45kg/ha dan 135 kg/ha memperlihatkan bahwa varietas Kawali memiliki bobot biji/malai dilihat pada Tabel 2.

lebih tinggi secara nyata dibanding varietas Numbu, Pahat dan Mandau. Pemberian pupuk fosfor sebanyak 90 kg/ha memperlihatkan bahwa varietas Kawali, Pahat dan Mandau memiliki bobot biji/malai lebih tinggi secara nyata dibanding varietas Numbu. Hal ini disebabkan karena pada setiap varietas memiliki respon yang berbeda-beda yang disebabkan oleh faktor genetik pada setiap varietas. Varietas Numbu memiliki kerapatan biji yang tidak teratur sehingga lebih banyak rongga yang kosong setiap malainya selain itu sesuai deskripsi varietas Numbu memiliki panjang malai yang lebih pendek dibanding varietas lainnya sehingga mempengaruhi bobot biji pada setiap malai nya. Sirappa dan Waas (2009) menyatakan bahwa panjang malai dipengaruhi oleh faktor genetik dari masing-masing varietas serta daya adaptasi varietas pada lingkungan tumbuh tanaman.

Bobot 1000 biji

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk fosfor dan interaksi pupuk fosfor dengan varietas berpengaruh tidak nyata terhadap bobot 1000 biji, sedangkan untuk varietas berpengaruh nyata (Lampiran 2). Rata-rata bobot 1000 biji dapat

Tabel 2. Rata-rata bobot 1000 biji (g) beberapa varietas sorgum yang diberi pupuk fosfor

Angka yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom yang sama dan huruf kecil yang sama pada baris yang sama adalah berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Dosis pupuk fosfor (kg/ha)	Varietas Sorgum			
	Kawali	Numbu	Pahat	(Mandau)
45	36,59 ^b A	53,98 ^a A	35,68 ^b A	38,91 ^b A
90	39,04 ^b A	55,16 ^a A	38,01 ^b A	40,62 ^b A
135	42,98 ^b A	57,11 ^a A	40,64 ^b A	40,29 ^b A

Biji sorgum yang diperoleh dari hasil penelitian dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar. 2. 4 biji varietas sorgum

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian pupuk osfor sebanyak 45 kg/ha, sampai 135kg/ha tidak menunjukkan peningkatan bobot 1000 biji secara nyata pada semua varietas yang diteliti. Pemberian pupuk fosfor sebanyak 45 kg/ha, 90 kg/ha dan 135 kg/ha pada varietas Numbu memberikan berat 1000 biji yang nyata lebih berat dibandingkan varietas Kawali, Pahat dan Mandau. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan pemberian pupuk fosfor tidak mempengaruhi bobot 1000 biji. Bobot biji lebih dipengaruhi oleh bentuk fisik biji yang berkaitan dengan ukuran biji. Ukuran biji pada tanaman lebih dipengaruhi oleh faktor genetik. Menurut Lakitan (1996) ukuran biji untuk tanaman tertentu umumnya tidak terlalu dipengaruhi oleh lingkungan namun ukuran biji lebih dikendalikan oleh faktor genetik tanaman itu sendiri. Menurut Priestely (1986) pada

beberapa hasil penelitian Untuk beberapa spesies, biji-bijian yang lebih kecil dalam suatu lot benih pada kultivar yang sama mempunyai masa hidup yang lebih pendek. . Varietas Numbu memiliki ukuran biji yang lebih besar dibandingkan varietas lainnya. Menurut Gardner dkk (1991) bahwa perbedaan varietas juga menghasilkan ukuran dan kualitas biji yang berbeda-beda. perbedaan ukuran biji dan berat biji dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman itu sendiri.

Bobot biji/m²

Hasil sidik ragam menunjukkan interaksi pemberian pupuk fosfor dengan varietas berpengaruh tidak nyata terhadap bobot biji/m² tetapi untuk pemberian pupuk fosfor dan varietas berpengaruh nyata terhadap bobot biji/m² (Lampiran 3). Rata-rata bobot biji/m² dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata bobot biji/m² (g) beberapa varietas sorgum yang diberi pupuk fosfor

Angka yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom yang sama dan huruf kecil yang sama pada baris yang sama adalah berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Dosis pupuk fosfor (kg/ha)	Varietas Sorgum			
	(Kawali)	(Numbu)	(Pahat)	(Mandau)
45	797,34 ^a B	660,52 ^b B	686,75 ^a B	670,97 ^a B
90	810,00 ^a B	696,81 ^b B	854,49 ^a A	876,39 ^a A
135	903,77 ^a A	794,48 ^a A	860,32 ^a A	892,50 ^a A

bahwa pemberian pupuk fosfor sebanyak 45 kg/ha dan 90 kg/ha tidak meningkatkan berat biji per m² pada varietas Kawali dan Numbu, tetapi pemberian 135 kg/ha dapat meningkatkan berat biji per m² secara nyata, sedangkan pada varietas Pahat dan Mandau terjadi peningkatan berat biji per m² dengan pemberian pupuk fosfor sebanyak 90 kg/ha. Hal ini disebabkan respon pada tanaman terhadap pemupukan fosfor berbeda-beda, sesuai dengan deskripsi tanaman varietas Pahat dan Mandau memiliki batang yang rendah serta diameter batang yang besar dan mampu tumbuh kokoh. Hal ini membantu tanaman untuk menghasilkan pertumbuhan generatif yang baik. Menurut Gardner dkk. (1991) apabila pertumbuhan vegetatif baik maka cadangan makanan yang dihasilkan tinggi, sehingga dapat ditranslokasikan untuk pengisian biji. Kamil (1979) menyatakan bahwa peningkatan berat biji pada tanaman bergantung pada tersedianya asimilat dan kemampuan tanaman itu sendiri untuk mentranslokasikannya pada biji.

Pemberian pupuk fosfor sebanyak 45 kg/ha dan 135 kg/ha tidak memperlihatkan perbedaan berat biji per m² secara nyata pada semua varietas yang diteliti. Pemberian pupuk fosfor sebanyak 90

varietas Kawali, Pahat dan Mandau memiliki berat biji per m² lebih tinggi secara nyata dibandingkan varietas Numbu. Perbedaan berat biji/malai pada masing-masing varietas disebabkan berbedanya jumlah biji/malai yang dihasilkan pada masing-masing varietas yang disebabkan oleh faktor genetik. Varietas Numbu memiliki kerapatan dan penyebaran biji yang tidak teratur sehingga lebih banyak rongga yang kosong setiap malainya, selain itu berdasarkan deskripsi varietas sorgum pada Lampiran 3 ukuran panjang malai pada varietas Numbu lebih pendek dibanding varietas lainnya. Menurut Ruchjaningsih (2009), sifat-sifat morfologis sorgum memiliki keragaman yang cukup besar, sehingga bobot sorgum dipengaruhi sifat-sifat kualitatif yang bervariasi dimana panjang malai dan tipe malai beraneka ragam. Tipe malai mulai dari bentuk malai kompak, agak kompak, dan longgar terkulai. Jumlah cabang malai, bentuk biji, dan jumlah biji yang bervariasi pula.

Kadar air

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk fosfor dan varietas serta interaksi pemberian pupuk fosfor dengan varietas berpengaruh nyata

setelah dilakukan uji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

terhadap kadar air biji sorgum (Lampiran 4). Rata-rata kadar air

Tabel 4. Rata-rata kadar air beberapa varietas sorgum yang beri pupuk fosfor

Angka yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom yang sama dan huruf kecil yang sama pada baris yang sama adalah berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%

Tabel 4 memperlihatkan bahwa Pada pemberian pupuk fosfor

Dosis pupuk fosfor (kg/ha)	Varietas Sorgum			
	Kawali	Numbu	Pahat	Mandau
45	27,36 ^a A	26,97 ^a A	25,76 ^b A	20,19 ^c A
90	26,44 ^a A	26,84 ^a A	23,87 ^b B	19,42 ^c A
135	26,38 ^a A	26,04 ^a B	22,52 ^b B	20,22 ^c A

pemberian pupuk fosfor sebanyak 45 kg/ha, 90kg/ha dan 135 kg/ha tidak meningkatkan kadar air secara nyata pada varietas Kawali dan Mandau. Pemberian pupuk fosfor sebanyak 135kg/ha menurunkan kadar air secara nyata dibanding pemberian pupuk fosfor 45 kg/ha dan 90/ha pada varietas Numbu. Sedangkan pada varietas Pahat pemberian pupuk fosfor 90kg/ha dan 135 kg/ha menurunkan kadar air secara nyata dibanding dengan pemberian pupuk fosfor 45 kg/ha. Hal ini disebabkan biji memiliki umur panen yang lebih cepat dan sudah mencapai masak fisiologis sehingga memiliki kadar air yang rendah. Selain itu Semakin tinggi dosis fosfor yang diberikan maka ketersediaan fosfor akan semakin meningkat, dimana pupuk P yang diberikan mempercepat laju transportasi asimilat ke biji dan akan mempercepat waktu pemasakan biji atau biji lebih cepat mencapai masak fisiologis. Hardjowigeno (1995) menyatakan bahwa fosfor didalam tanaman berfungsi meningkatkan pembelahan sel, mempercepat pembentukan biji, mempercepat pematangan biji, dan memperbaiki kualitas produksi.

dengan dosis 45kg/ha, 90 kg/ha dan 135 kg/ha memperlihatkan bahwa varietas Kawali dan Numbu memiliki kadar air yang nyata lebih tinggi dibandingkan varietas Pahat dan Mandau. Hal ini disebabkan oleh faktor genetik yang berkaitan dengan umur panen pada setiap varietas, sesuai dengan deskripsi varietas Kawali dan Numbu memiliki umur panen yang lebih lama dibanding varietas Pahat dan Mandau, apabila kadar air biji masih tinggi maka adanya penundaan panen sampai kadar air biji pada tingkat tertentu baru dilakukan pemanenan. Waktu panen sangat menentukan kualitas hasil yang tergantung pada kadar air biji nya. Menurut Aqil (2013) bahwa keterlambatan dalam pemanenan sorgum berakibat menurunkan hasil panen, oleh karena itu, untuk menekan kehilangan hasil, pemanenan sebaiknya dilakukan pada kadar air biji 20%. Kamil (1996), menyatakan bahwa penetapan waktu panen harus dilakukan pada tingkat kadar air biji tertentu pada setiap spesies atau varietas.

Uji daya kecambah

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian fosfor, dan interaksi pemberian

pupuk fosfor dengan varietas berpengaruh tidak nyata terhadap uji daya kecambah tetapi untuk varietas berpengaruh nyata (Lampiran 5).

Rata-rata uji daya kecambah dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata uji daya kecambah beberapa varietas sorgum yang diberi pupuk fosfor

Angka yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom yang sama dan huruf kecil yang sama pada baris yang sama adalah berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%

Tabel 5 memperlihatkan dengan pendapat Mugnisjah (1995)

Dosis pupuk fosfor (kg/ha)	Varietas Sorgum			
	Kawali	Numbu	Pahat	Mandau
45	87,67 ^{a A}	93,67 ^{a A}	81,00 ^{a A}	90,00 ^{a A}
90	88,67 ^{a A}	91,33 ^{a A}	84,67 ^{a A}	88,67 ^{a A}
135	90,67 ^{a A}	94,67 ^{a A}	85,33 ^{a A}	94,00 ^{a A}

bahwa pemberian pupuk fosfor tidak meningkatkan uji daya kecambah dan juga tidak memperlihatkan perbedaan uji daya kecambah pada semua varietas yang diteliti. Hal ini disebabkan karena benih sudah mencapai masak fisiologis, yang memiliki cadangan makanan yang cukup untuk berkecambah. Sehingga benih dapat berkecambah secara seragam. Menurut Sutopo (2004), bahwa beberapa faktor yang mempengaruhi perkecambahan benih adalah tingkat kemasakan benih, ukuran benih, dormansi dan adanya penghambat perkecambahan. Benih yang memiliki tingkat kemasakan yang rendah juga akan memiliki daya kecambah yang rendah. Sesuai

bahwa benih yang masih muda walaupun dapat berkecambah tetapi vigornya rendah dan kecambah yang dihasilkan lebih kecil dan lemah dari pada benih yang dipanen setelah mencapai masak fisiologis.

Uji hitung pertama

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pupuk fosfor dengan varietas berpengaruh tidak nyata. tetapi pada pemberian pupuk fosfor, serta varietas berpengaruh nyata terhadap uji hitung pertama (Lampiran 6). Rata-rata uji hitung pertama dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata uji hitung pertama beberapa varietas sorgum yang diberi pupuk fosfor

Angka yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom yang sama dan huruf kecil yang sama pada baris yang sama adalah berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%

Dosis pupuk fosfor		Varietas Sorgum			
Dosis pupuk fosfor (kg/ha)	Varietas Sorgum				
	Kawali	Numbu	Pahat	Mandau	
45	60,33 ^{bc} A	76,33 ^a A	57,33 ^c A	73,67 ^{ab} A	
90	62,33 ^a A	79,00 ^a A	60,67 ^a A	77,33 ^a A	
135	72,00 ^{bc} A	88,33 ^a A	64,33 ^c A	85,33 ^{ab} A	

Tabel 6 memperlihatkan bahwa pemberian pupuk fosfor sebanyak 45 kg/ha, 90kg/ha dan 135 kg/ha tidak meningkatkan uji hitung pertama secara nyata pada semua varietas yang diteliti. Hal ini memperlihatkan bahwa benih yang diuji sudah mencapai masak fisiologis sehingga benih memiliki vigor yang sama karena telah memiliki cadangan makanan yang cukup. Pada tanaman yang diberi pupuk P terjadi proses translokasi asimilat yang lebih cepat dari sumber asimilat seperti daun ke biji, sehingga cadangan makanan untuk berkecambah jumlahnya menjadi lebih banyak. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hamidin (1983), bahwa benih yang kekuatan kecambahnya tinggi dikategorikan sebagai benih yang mempunyai vigor yang tinggi, dimana benih yang mempunyai cadangan makanan yang cukup menjadi lebih kuat untuk berkecambah. Pada pemberian pupuk fosfor 45 kg/ha dan 135kg/ha memperlihatkan

bahwa varietas Numbu dan Mandau memiliki uji hitung pertama yang tinggi secara nyata dibanding varietas Kawali dan Pahat. Sedangkan pada pemberian pupuk fosfor 90 kg/ha tidak terlihat perbedaan pada semua varietas yang diteliti. Hal ini disebabkan varietas Kawali dan Pahat memiliki kemampuan daya muncul kecambah yang lebih lambat dibanding varietas lainnya. Menurut sadjad (1972) ada benih yang tergolong memiliki periode berkecambah yang lebih lama sehingga kemampuan daya muncul kecambah lebih lambat.

Uji kecepatan kecambah

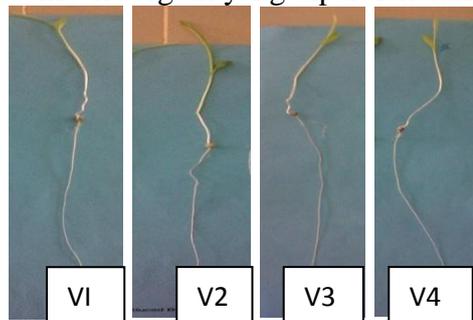
Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk fosfor, dan interaksi pemberian pupuk fosfor dengan varietas berpengaruh tidak nyata terhadap uji kecepatan kecambah. Tetapi untuk varietas berpengaruh nyata (Lampiran 7). Rata-rata kecepatan kecambah dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata –rata uji kecepatan kecambah beberapa varietas sorgum yang diberi pupuk fosfor

	Kawali	Numbu	Pahat	Mandau
45	10,67 ^c A	15,16 ^a A	10,85 ^c A	13,80 ^b A
90	11,08 ^b A	15,11 ^a A	11,51 ^b A	13,48 ^b A
135	11,58 ^b A	15,16 ^a A	11,77 ^b A	13,98 ^a A

Angka yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom yang sama dan huruf kecil yang sama pada baris yang sama adalah berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%

Kecambah sorgum yang diperoleh dari hasil penelitian dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar. 3. Kecambah 4 varietas sorgum

Tabel 7 memperlihatkan bahwa pemberian pupuk fosfor mulai dari 45 kg/ha sampai 135 kg/ha tidak meningkatkan kecepatan kecambah secara nyata pada semua varietas yang diteliti. Hal ini disebabkan benih sudah mencapai masak fisiologis sehingga dapat tumbuh serempak. Kecepatan berkecambah sorgum berkaitan dengan cadangan makanan dalam benih, benih yang telah mencapai masak fisiologis memiliki viabilitas dan vigor yang tinggi serta memiliki ukuran biji yang maksimal sehingga diperoleh perkecambahan yang serempak dalam waktu yang singkat. Menurut Sadjad (1975), indeks kecepatan berkecambah mencerminkan vigor dan viabilitas benih, benih yang mempunyai vigor yang kuat ditandai dengan cepatnya muncul kecambah dalam waktu yang relatif singkat dan mempunyai viabilitas yang tinggi. Pemberian pupuk fosfor sebanyak 45 kg/ha, 90 dan 135 kg/ha memperlihatkan bahwa varietas Numbu memiliki kecepatan

kecambah yang lebih tinggi secara nyata dibanding varietas Kawali, Pahat dan Mandau. Hal ini disebabkan karena varietas Numbu memiliki ukuran biji yang lebih besar dibanding varietas lainnya, sehingga memiliki cadangan makanan yang lebih banyak dan memiliki energi yang lebih tinggi untuk memunculkan kecambah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sadjad dkk. (1974), bahwa kandungan cadangan makanan akan mempengaruhi berat suatu benih. Hal tersebut berpengaruh terhadap besarnya produksi dan kecepatan tumbuh benih, karena benih yang berat dengan kandungan cadangan makanan yang banyak akan menghasilkan energi yang lebih besar saat mengalami perkecambahan. Kecepatan tumbuh kecambah juga akan meningkat dengan meningkatnya besaran benih.

Uji pertumbuhan panjang plumule

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian

pupuk fosfor dan interaksi pemberian pupuk fosfor dengan varietas berpengaruh tidak nyata terhadap uji pertumbuhan panjang plumule.

Tetapi untuk varietas berpengaruh nyata (Lampiran 8). Rata-rata nilai uji pertumbuhan panjang plumule dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata uji pertumbuhan panjang plumule beberapa varietas sorgum yang diberi pupuk fosfor

Angka yang dikuti huruf besar yang sama pada kolom yang sama dan huruf kecil yang sama pada baris yang sama adalah berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%

Tabel 8 memperlihatkan bahwa peningkatan dosis pupuk fosfor mulai dari 45kg/ha, sampai

Kawali dan Pahat. Hal ini disebabkan varietas Numbu dan Mandau memiliki ukuran biji yang lebih besar

Dosis pupuk fosfor (kg/ha)	Varietas Sorgum			
	Kawali	Numbu	Pahat	Mandau
45	10,40 ^c A	14,54 ^a A	12,55 ^b B	13,85 ^a A
90	10,41 ^b A	14,83 ^a A	12,60 ^{ab} B	13,99 ^a A
135	11,26 ^b A	15,10 ^a A	14,42 ^a A	13,30 ^{ab} A

135 kg/ha tidak meningkatkan panjang plumule pada varietas Kawali, Numbu dan Mandau tetapi pemberian pupuk fosfor sebanyak 135 kg/ha meningkatkan panjang plumule secara nyata dibanding pemberian pupuk fosfor sebanyak 45kg/ha dan 90kg/ha pada varietas Pahat. Hal ini disebabkan respon pada tanaman terhadap pemupukan fosfor berbeda-beda, pada varietas Pahat memperlihatkan bahwa peningkatan dosis fosfor menyebabkan ketersediaan unsur hara didalam tanah semakin meningkat, menurut Harjowigeno (1995), fosfor memberikan pengaruh terhadap berbagai proses fisiologis yang terjadi didalam berbagai tanaman termasuk didalam biji yang sedang berkembang.

Pemberian pupuk fosfor sebanyak 45 kg/ha, 90 kg/ha dan 135 kg/ha memperlihatkan bahwa varietas Numbu dan Mandau memiliki panjang plumule yang lebih tinggi secara nyata dibandingkan varietas

sehingga cadangan makanan lebih banyak, benih yang memiliki ukuran biji lebih besar dapat menghasilkan panjang plumule dan radikel lebih panjang dibandingkan benih yang berukuran kecil. Menurut Sutopo (2004) benih yang berukuran besar mengandung cadangan makanan yang lebih banyak dibandingkan benih yang berukuran kecil, cadangan makanan yang terkandung dalam jaringan penyimpan digunakan sebagai sumber energi bagi embrio pada saat perkecambahan.

Uji pertumbuhan panjang radikel

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk fosfor dan varietas, serta interaksi pemberian pupuk fosfor dengan varietas berpengaruh tidak

nyata terhadap uji pertumbuhan panjang radikel (Lampiran 9). Rata-rata nilai uji panjang radikel dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata uji pertumbuhan panjang radikel beberapa varietas sorgum yang diberi pupuk fosfor

Dosis pupuk fosfor	Varietas Sorgum			
	Kawali	Numbu	Pahat	Mandau
45	16,13 ^a A	16,80 ^a A	16,68 ^a A	16,20 ^a A
90	17,39 ^a A	17,26 ^a A	16,55 ^a A	16,89 ^a A
135	17,75 ^a A	17,75 ^a A	17,08 ^a A	17,84 ^a A

Angka yang dikuti huruf besar yang sama pada kolom yang sama dan huruf kecil yang sama pada

Dosis pupuk fosfor	Varietas Sorgum			
(kg/ha)	Kawali	Numbu	Pahat	Mandau
45	16,13 ^a A	16,80 ^a A	16,68 ^a A	16,20 ^a A
90	17,39 ^a A	17,26 ^a A	16,55 ^a A	16,89 ^a A
135	17,75 ^a A	17,75 ^a A	17,08 ^a A	17,84 ^a A

baris yang sama adalah berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%

Tabel 9 memperlihatkan bahwa pemberian pupuk fosfor tidak meningkatkan pertumbuhan panjang radikel dan juga tidak memperlihatkan perbedaan pertumbuhan panjang radikel pada semua varietas yang diteliti. Hal ini disebabkan benih sudah mencapai masak fisiologis sehingga dapat berkecambah secara seragam, selain itu benih juga memiliki viabilitas yang sama karena telah memiliki cadangan makanan yang cukup serta pembentukan embrio telah sempurna. Sesuai dengan pendapat Rosmaina (2000) bahwa benih yang memiliki cadangan makanan yang cukup akan kuat dan memiliki energi yang besar sehingga biji cepat berkecambah dan merangsang titik tumbuh embrio, radikula dan plumula akan memanjang dengan cepat. Kamil (1996) menambahkan bahwa mutu benih yang tertinggi diperoleh pada saat masak fisiologis, yaitu mempunyai berat kering maksimum, daya kecambah maksimum, dan daya

tumbuh maksimum. Baskin (1973) menambahkan bahwa dalam proses perkecambahan dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik dari dalam benih itu sendiri maupun dari luar benih. Faktor dari benih meliputi tingkat kemasakan benih, ukuran benih, dormansi dan penghambat perkecambahan, sedangkan faktor dari luar meliputi, kelembaban udara, temperatur, oksigen, cahaya matahari, yang tersedia dalam medium perkecambahan.

Berat kering kecambah

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian fosfor, varietas, serta interaksi pemberian pupuk osfor dengan varietas berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering kecambah (Lampiran 10). Rata-rata berat kering kecambah setelah dilakukan uji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata berat kering kecambah (mg) beberapa varietas sorgum yang diberi pupuk fosfor

	Kawali	Numbu	Pahat	Mandau
45	10,00 ^a A	12,66 ^a A	11,00 ^a A	11,66 ^a A
90	11,66 ^a A	10,66 ^a A	10,66 ^a A	11,66 ^a A
135	10,33 ^a A	11,00 ^a A	10,00 ^a A	10,66 ^a A

Angka yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom yang sama dan huruf kecil yang sama pada baris yang sama adalah berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%

Tabel 10, memperlihatkan bahwa pemberian pupuk fosfor tidak meningkatkan berat kering kecambah dan juga tidak memperlihatkan perbedaan berat kering kecambah pada semua varietas yang diteliti. Hal ini disebabkan biji telah mencapai masak fisiologis yang terlihat dari uji daya kecambah, uji hitung pertama, dan uji kecepatan kecambah yang mempunyai nilai yang tinggi, yang berhubungan dengan cadangan makanan dan embrio yang terkandung dalam benih. Hamidin (1983), menyatakan bahwa benih yang lebih cepat berkecambah memiliki vigor benih yang cenderung lebih tinggi karena memiliki cadangan makanan yang cukup untuk proses perkecambahan. Vigor atau tidaknya benih dapat dilihat dari berat kering kecambahnya. Kecambah yang memiliki berat kering tinggi juga memiliki vigor yang tinggi karena memiliki cadangan makanan dan embrio yang lebih besar.

Kesimpulan

1. Pemberian pupuk fosfor meningkatkan komponen hasil pada parameter bobot biji/malai, bobot 1000 biji dan bobot biji/m². Pemberian pupuk Fosfor 90 kg/ha memperlihatkan hasil yang terbaik pada varietas Pahat yaitu 8,5 ton/ha dan Mandau 8,7 ton/ha.
2. Pemberian pupuk fosfor meningkatkan mutu fisiologis

benih. Pemberian pupuk fosfor 135 kg/ha memberikan mutu fisiologis benih yang terbaik pada varietas Numbu dan Mandau.

Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan untuk mendapatkan hasil terbaik maka dapat digunakan varietas Kawali, Pahat dan Mandau yang diberi pupuk fosfor sebanyak 90kg/ha dan untuk mendapatkan mutu benih yang baik dapat digunakan varietas Numbu dan Mandau dengan pemberian fosfor sebanyak 135 kg/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Gardner, F. P., R. B. Pearce, dan R. L. Mitchell. 1991. **Fisiologi Tanaman Budidaya**. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Hamidin, E, 1983. **Pedoman Teknologi Benih**. Pembimbing Masa. Bandung.
- Hardjowigeno, S. 1995. **Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis**. Akademika Presindo. Jakarta.
- Kamil, J. 1996. **Teknologi Benih**. Angkasa Raya Padang.
- Lakitan, B. 1996. **Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman**. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta

- Mugnisjah, W. Q. 1995. **Panduan Praktikum dan Penelitian Bidang Ilmu dan Teknologi Benih.** Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Priestley, D. A. 1986. **Seed Aging Comstock Publishing Associates.** A Division of cornell Univ. Press
- Rosmaina, E. 2000. **Kualitas benih dua varietas kedelai (*Glycine max* L. Merril) selama perkembangan dan pemasakan biji.** Skripsi Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru (tidak dipublikasikan).
- Ruchjaniningsih 2009. **Rejuvenasi dan Karakterisasi Morfologi 225 Aksesi Sorgum.** *Prosiding seminar Nasional Serealia 2009.* Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan. Sulawesi Selatan.
- Sadjad, S. M. Poernomohadi, Z. Jusup, dan Z. A. Pian. 1974. **Penuntun Praktikum Teknologi Benih.** Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Sadjad, S. 1972. **Penyimpanan Benih Tanaman Pangan.** Bahan Kuliah Latihan Pola Bertanam
- _____. 1975. **Proses Metabolisme Perkecambahan Benih. Dasar-Dasar Teknologi Benih.** Kapita selekta. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sirappa, MP. 2003. **Prospek pengembangan sorgum di Indonesia sebagai komoditas alternatif untuk pangan, pakan dan industri.** Jurnal litbang Pertanian 22 (4). BTP. Sulawesi Selatan.
- _____, MP. dan E. D. Waas, 2009. **Kajian varietas dan pemupukan terhadap peningkatan hasil padi sawah di dataran Pasahari, Maluku Tengah.** Jurnal pengkajian dan pengembangan teknologi pertanian 12 (1): 79-90
- Susilowati, Y. E. 2006. **Pengaruh pupuk organik dan anorganik ZA terhadap hasil dan mutu tembakau.** Jurnal Littri
- Sutopo L. 2004. **Teknologi Benih.** PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Sutedjo, M. M. 2002. **Pupuk dan Cara Pemupukan.** Penerbit Rineka Cipta. Jakarta