

## **Pengaruh Pemberian Beberapa Dosis Pupuk (N, P, K) dan Jenis Pupuk Alternatif terhadap Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) dan Kadar N, P, K Inceptisol Selemadeg, Tabanan**

D.N. KASNIARI DAN A.A.NYOMAN SUPADMA  
Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Udayana  
Jl. PB. Sudirman, Denpasar, 80232

### **ABSTRACT**

#### **Effects of Several Rates of (N, P, K) Fertilizers and kind of Alternative Fertilizers on Rice (*Oryza sativa* L.) Yield and N, P, K Available of Inceptisols Selemadeg, Tabanan**

A pot experiments was conducted in September 2000 until January 2001 at Experimental Station of Faculty of Agriculture, Udayana University. The experiment was arranged in Completely Randomized Design with treatments allocation in factorial with three replications. The treatments were : the first factors consisted of four rates of N,P,K fertilizers:  $F_1 = 300$  kg Urea, 75 kg SP.36, 50 kg KCl  $ha^{-1}$  (1.2 g Urea, 0.3 g SP.36, 0.2 g KCl  $pot^{-1}$ ) ;  $F_2 = 250$  kg Urea, 50 kg SP.36, 25 kg KCl  $ha^{-1}$  (1.0 g Urea, 0.2 g SP.36, 0.1 g KCl  $pot^{-1}$ ) ;  $F_3 = 200$  kg Urea, 25 kg SP.36, 0 kg KCl  $ha^{-1}$  (0.8 g Urea, 0.1 g SP.36, 0 g KCl  $pot^{-1}$ ) ;  $F_4 = 150$  kg Urea, 0 kg SP.36, 0 kg KCl  $ha^{-1}$  (0.6 g Urea, 0 g SP.36, 0 g KCl  $pot^{-1}$ ). The second factors were three kind of alternative fertilizers : Fr (Floran), Gn (Greener) and Dg (Dekorgan) each rate 3 l  $ha^{-1}$  or 1.333 ml  $pot^{-1}$  (concentrations 3 ml  $l^{-1}$  water). The results indicated that the interactions between fertilizers rates (N,P,K) with kind of alternative fertilizers were not significantly different for all variable observed. The alternative fertilizers not significantly different for all variable too but fertilizers rates (N,P,K) affected the fertile number of rice tillers and highly significantly affected to the available P and K in the soil. The treatment of 250 kg Urea, 50 kg SP.36, 25 kg KCl  $ha^{-1}$  gave the highest fertile tillers (37.00 tillers  $pot^{-1}$ ) and available P in soil (10.18 ppm) but the treatment of 300 kg Urea, 75 kg SP.36, 50 kg KCl was observed the highest available K in the soil. The combination treatment of 300 kg Urea, 75 kg SP.36, 50 kg KCl  $ha^{-1}$  with Dekorgan produced the highest rice yield (65.69 g  $pot^{-1}$ ) or 58.14 % higher than the lowest yield produced by combination treatment between 200 kg Urea, 25 kg SP.36, 0 kg KCl  $ha^{-1}$  and Dekorgan.

**Keywords:** (N, P, K), Alternative Fertilizers, *Oryza sativa* L., Inceptisols

### **PENDAHULUAN**

Teknologi di bidang pemupukan merupakan salah satu faktor penentu didalam upaya meningkatkan produksi pangan. Sejalan dengan perkembangan dan kemajuan teknologi di bidang pemupukan serta terjadinya perubahan status hara didalam tanah maka rekomendasi pemupukan yang telah ada perlu dikaji lagi dan disempurnakan.

Rusadhi (1987) mengatakan bahwa sebagai akibat dari sistem pertanian yang sangat intensif sejak Pelita I maka beberapa lahan pertanian di Jawa dan Bali mengalami kekurangan unsur makro (K dan S) maupun mikro (Zn dan Cu). Hasil penelitian Merit (1984 dalam

Rachim *et al.*, 2000) diketahui bahwa beberapa lahan sawah di Kabupaten Badung mengalami kekurangan unsur K sedangkan hasil

penelitian Nurhaeni (1998) diketahui bahwa lahan sawah di daerah Kerambitan, Tabanan mengandung N, P, K dan bahan organik yang rendah. Subadiyasa (1985) mendapatkan bahwa beberapa lahan sawah di Bali khususnya lahan sawah intensifikasi mengalami kekurangan unsur Zn. Go Ban Hong (1998) menyatakan bahwa tanah pertanian di Indonesia dewasa ini sebagian besar merupakan tanah pertanian yang sudah lapar, sifat fisik, kimia dan biologi tanah semakin merosot. Bila kondisi seperti ini tidak segera diatasi maka dalam jangka waktu yang tidak terlalu lama lahan-lahan

tersebut tidak mampu lagi memproduksi secara optimal dan berkelanjutan.

Pada kondisi lahan seperti tersebut di atas maka untuk dapat meningkatkan produksi padi, petani dituntut memberikan masukan pupuk dalam jumlah yang relatif lebih banyak. Namun pemerintah telah menghapuskan subsidi pupuk secara menyeluruh pada tahun 1999. Hal ini mengakibatkan harga pupuk Urea, SP.36, KCl melambung tinggi sehingga sangat memberatkan petani. Kondisi seperti ini perlu segera dicarikan jalan keluarnya, antara lain dengan mencoba menyertakan pupuk alternatif yang diharapkan dapat mengurangi penggunaan pupuk, seperti Urea, SP.36 dan KCl sampai 50% dari anjuran BIMAS.

Pupuk alternatif itu selain dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi padi juga diharapkan dapat memperbaiki sifat kimia dan biologi tanah serta tidak mencemari lingkungan. Pupuk alternatif dimaksud antara lain Floran, Greener dan Dekorgan, berupa pupuk organik cair yang mengandung hara makro dan mikro lengkap dan berimbang serta mengandung asam amino, protein, hormon/enzim. Penyertaan pupuk organik cair ini diharapkan dapat meningkatkan mutu dan hasil padi. Terpilihnya Kecamatan Selemadeg dalam penelitian ini karena daerah ini merupakan sentra produksi padi yang paling luas di Kabupaten Tabanan dengan menerapkan sistem pertanian yang cukup intensif.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan pot di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Udayana, Pegok, Denpasar, Bali dari bulan September 2000 sampai dengan Januari 2001.

Bahan-bahan yang digunakan, seperti: tanah sawah yang diambil dari daerah Selemadeg, Tabanan, bibit padi Varietas IR 64, pupuk Urea, SP.36, KCl masing-masing sebagai sumber unsur N, P, K, pupuk alternatif (Floran, Greener dan Dekorgan) serta pestisida Regant. Alat-alat yang digunakan adalah pot plastik ukuran 4 gallon, semprotan kecil, meteran, gelas ukur, timbangan dan alat-alat tulis.

Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan alokasi perlakuan secara faktorial yang diulang 3 kali. Ada 2 faktor yang dicoba, yakni: faktor pertama adalah dosis pupuk N, P, K (F), terdiri atas 4

taraf, yaitu: F1 = 300 kg Urea, 75 kg SP.36, 50 kg KCl per hektar (1,2 g Urea, 0,3 g SP.36, 0,2 g KCl per pot), F2 = 250 kg Urea, 50 kg SP.36, 25 kg KCl per hektar (1,0 g Urea, 0,2 g SP.36, 0 g KCl per pot), F3 = 200 kg Urea, 25 kg SP.36, 0 kg KCl per hektar (0,8 g Urea, 0,1 g SP.36, 0 g KCl per pot), F4 = 150 kg Urea, 0 kg SP.36, 0 kg KCl per hektar (0,6 Urea, 0 g SP.36, 0 g KCl per pot). Faktor kedua adalah jenis pupuk alternatif, terdiri dari 3 jenis, yaitu: Floran (Fr), Greener (Gn) dan Dekorgan (Dg) masing-masing merupakan pupuk organik cair dengan dosis 3 liter per hektar atau dengan volume semprot 1,333 ml per pot (konsentrasi 3 ml per liter air). Kombinasi kedua faktor perlakuan sehingga terdapat 12 kombinasi perlakuan, masing-masing kombinasi diulang 3 kali sehingga dalam satu unit percobaan terdapat 36 pot.

Pelaksanaan percobaan meliputi pengambilan sampel tanah, penanaman, pemupukan, pemeliharaan tanaman, pengamatan, panen dan analisis data.

Percobaan dimulai dengan mengambil sampel tanah secara komposit pada kedalaman 0 – 30 cm kemudian dikeringudarkan. Setelah kering udara tanah diayak dengan ayakan 2 mm dicampur hingga homogen lalu ditimbang seberat 8 kg tanah untuk setiap pot (setara dengan kering mutlak atau 8,96 kg tanah kering udara). Pelumpuran tanah dilakukan seminggu sebelum tanam. Bibit yang ditanam berupa bibit padi Varietas IR 64 yang berumur 22 hari dengan jumlah 3 batang bibit per pot.

Pupuk SP.36 diberikan sebelum tanam, dengan cara diaduk merata dengan tanah. Pupuk Urea diberikan setelah tanaman berumur 2 minggu sebanyak 50% dari dosis perlakuan, sisanya diberikan setelah tanaman berumur 6 minggu. Pupuk KCl diberikan setelah tanaman berumur 2 minggu sesuai dosis perlakuan. Pupuk alternatif diberikan pada umur tanaman, 3, 5 dan 7 minggu setelah tanam dengan cara disemprotkan pada waktu pagi hari antara pukul 08.00 – 09.00 Wita.

Pemeliharaan tanaman meliputi menyiram tanaman, menyulam, menyiang serta penanggulangan hama dan penyakit. Panen dilakukan pada saat tanaman berumur 110 hari setelah tanam.

Parameter yang diamati, antara lain: tinggi tanaman maksimum, jumlah batang maksimum, jumlah batang produktif, rata-rata jumlah gabah pada malai, berat gabah saat panen, persentase gabah hampa, berat 1000 butir

gabah berisi, berat gabah kering giling, kadar N-total, P dan K- tersedia tanah.

Data hasil pengamatan dianalisis secara statistika dengan sidik ragam sesuai dengan rancangan yang digunakan. Bila interaksi atau faktor tunggal berpengaruh nyata atau sangat nyata terhadap parameter yang diamati maka dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5% terhadap nilai rata-ratanya. Untuk mengetahui keeratn hubungan antara parameter yang diamati dilakukan analisis korelasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi tanaman maksimum

Hasil analisis statistika menunjukkan pengaruh interaksi antara pemberian beberapa dosis pupuk (N, P, K) dan jenis pupuk alternatif terhadap tinggi tanaman maksimum tidak nyata ( $P > 0,05$ ) demikian pula pengaruh masing-masing faktor tunggalnya.

Pada perlakuan dosis pupuk (N,P,K) tinggi tanaman padi maksimum tertinggi terdapat pada F<sub>3</sub> (108,78 cm) dan terendah pada F<sub>2</sub> (105,89 cm). Tinggi tanaman maksimum tertinggi pada perlakuan pupuk alternatif, terdapat pada Dg (108,42 cm) dan terendah pada Gn (Tabel 1).

### Jumlah batang maksimum

Hasil analisis statistika menunjukkan pengaruh interaksi antara pemberian beberapa dosis pupuk (N, P, K) dan jenis pupuk alternatif terhadap tinggi tanaman maksimum, jumlah batang maksimum, jumlah batang produktif tanaman padi (*Oryza sativa* L.)

Perlakuan	Tinggi tanaman maksimum ..... cm .....	Jumlah batang maksimum ..... bt/pot .....	Jumlah batang maksimum
Dosis pupuk (N,P,K,)			
F1	107,67 a	39,00 a	34,77 a
F2	105,89 a	39,44 a	37,00 a
F3	108,78 a	37,11 a	30,56 b
F4	106,78 a	36,56 a	33,67 ab
BNT 5%	-	-	3,999
Jenis pupuk alternatif			
Fr	106,83 a	39,03 a	35,17 a
Gn	106,58 a	37,25 a	34,42 a
Dg	108,42 a	37,75 a	32,42 a
BNT5%	-	-	-

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT 5%

interaksi antara pemberian beberapa dosis pupuk (N, P, K) dan jenis pupuk alternatif terhadap jumlah batang padi maksimum tidak nyata ( $P > 0,05$ ) demikian pula pengaruh masing-masing faktor tunggalnya.

Pada perlakuan dosis pupuk (N,P,K) jumlah batang padi maksimum tertinggi terdapat pada F<sub>2</sub> (39,44 bt/pot) dan terendah F<sub>4</sub> (36,56 bt/pot). Jumlah batang padi maksimum tertinggi pada perlakuan pupuk alternatif terdapat pada Fr (39,83 bt/pot) dan terendah pada Gn (Tabel 1)

### Jumlah batang produktif

Hasil analisis statistika menunjukkan pengaruh interaksi antara pemberian beberapa dosis pupuk (N, P, K) dan jenis pupuk alternatif terhadap jumlah batang padi produktif tidak nyata ( $P > 0,05$ )

demikian pula pengaruh perlakuan faktor tunggal pupuk alternatif. Sedangkan pengaruh perlakuan dosis pupuk (N,P,K) berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ).

Tabel 1 menunjukkan perlakuan dosis pupuk (N,P,K) memberikan jumlah batang padi produktif tertinggi pada F<sub>2</sub> (37,00 bt/pot) dan terendah pada F<sub>3</sub> (30,56 bt/pot) Pada F<sub>2</sub> terjadi peningkatan jumlah batang padi produktif sebesar 21,07% dibandingkan F<sub>3</sub>. Jumlah batang padi produktif tertinggi pada perlakuan pupuk alternatif terdapat pada Fr (35,17 bt/pot) dan terendah pada Dg (Tabel 1)

**Rata-rata jumlah gabah pada malai**

Hasil analisis statistika menunjukkan pengaruh interaksi antara pemberian beberapa dosis pupuk (N, P, K) dan jenis pupuk alternatif terhadap rata-rata jumlah gabah pada malai tidak nyata ( $P > 0,05$ ) demikian pula pengaruh masing-masing faktor tunggalnya.

Pada perlakuan pupuk dosis pupuk (N,P,K) rata-rata jumlah gabah pada malai tertinggi terdapat pada  $F_2$  (89,99 butir/malai) dan terendah  $F_1$  (88,70 butir/malai). Rata-rata jumlah gabah pada malai tertinggi pada perlakuan pupuk alternatif terdapat pada Gn (92,30 butir/malai) dan terendah pada Fr (Tabel 2)

**Berat gabah saat panen**

Hasil analisis statistika menunjukkan pengaruh interaksi antara pemberian beberapa dosis pupuk (N, P, K) dan jenis pupuk alternatif terhadap berat gabah saat panen tidak nyata ( $P > 0,05$ ) demikian pula pengaruh masing-masing faktor tunggalnya.

Pada perlakuan dosis pupuk (N,P,K) berat gabah saat panen tertinggi terdapat pada  $F_2$  (75,184 g/pot) dan terendah pada  $F_3$  (67,014 g/pot). Berat gabah saat panen tertinggi pada perlakuan pupuk alternatif, terdapat pada Dg (73,672 g/pot) dan terendah pada Fr (Tabel 2).

**Persentase gabah hampa per pot**

Hasil analisis statistika menunjukkan pengaruh

interaksi antara pemberian beberapa dosis pupuk (N, P, K) dan jenis pupuk alternatif terhadap persentase gabah hampa per pot tidak nyata ( $P > 0,05$ ) demikian pula pengaruh masing-masing faktor tunggalnya.

Pada perlakuan dosis pupuk (N,P,K) persentase gabah hampa per pot terendah terdapat pada  $F_2$  (20,82 %) dan terbanyak pada  $F_3$  (23,044 %). Persentase gabah hampa per pot terendah pada perlakuan pupuk alternatif terdapat pada Dg (20,153 %) dan terbanyak terdapat pada Fr (Tabel 2).

**Berat 1000 butir gabah berisi**

Hasil analisis statistika menunjukkan pengaruh interaksi antara pemberian beberapa dosis pupuk (N, P, K) dan jenis pupuk alternatif terhadap berat 1000 butir gabah berisi tidak nyata ( $P > 0,05$ ) demikian pula pengaruh masing-masing faktor tunggalnya.

Pada perlakuan dosis pupuk (N,P,K) berat 1000 butir gabah berisi tertinggi terdapat pada  $F_2$  (22,907 g) dan terendah pada  $F_4$  (22,594 g). Berat 1000 butir gabah berisi tertinggi pada perlakuan pupuk alternatif, terdapat pada Gn (23,230 g) dan terendah pada Fr (Tabel 3).

**Berat gabah kering giling**

Hasil analisis statistika menunjukkan pengaruh interaksi antara pemberian beberapa dosis pupuk (N, P, K) dan jenis pupuk alternatif terhadap berat gabah kering giling tidak nyata ( $P > 0,05$ ) demikian pula pengaruh

Tabel 2. Pengaruh beberapa dosis pupuk (N,P,K) dan jenis pupuk alternatif terhadap rata-rata jumlah gabah pada malai, berat gabah saat panen dan persentase gabah hampa per pot tanaman padi (*Oryza sativa* L.)

Perlakuan	Rata-rata jumlah gabah pada malai	Berat gabah saat panen	Persentase gabah hampa per pot
	... butir/malai .....	..... g/pot .....	..... % .....
Dosis pupuk (N,P,K)			
$F_1$	88,708 a	72,031 a	21,213 a
$F_2$	89,993 a	75,184 a	20,818 a
$F_3$	89,064 a	67,014 a	23,044 a
$F_4$	89,594 a	69,398 a	22,294 a
BNT 5%	-	-	-
Jenis pupuk alternatif			
Fr	84,533 a	65,513 a	23,768 a
Gn	92,303 a	73,537 a	22,178 a
Dg	91,183 a	73,672 a	20,153 a
BNT 5%	-	-	-

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT 5%

masing-masing faktor tunggalnya.

Pada perlakuan dosis pupuk (N,P,K) berat gabah kering giling tertinggi terdapat pada F<sub>2</sub> (59,709 g/pot) dan terendah pada F<sub>3</sub> (51,700 g/pot). Berat gabah kering panen tertinggi pada perlakuan pupuk alternatif, terdapat pada Gn (58,483 g/pot) dan terendah pada Fr (Tabel 3).

Perlakuan kombinasi F<sub>1</sub>Dg ternyata memberikan berat gabah kering giling tertinggi (65,690 g/pot) dan terendah pada F<sub>3</sub>Dg atau terjadi peningkatan sebesar 57,99% (Tabel 4).

Hasil analisis statistika menunjukkan pengaruh interaksi antara pemberian beberapa dosis pupuk (N, P, K) dan jenis pupuk alternatif terhadap kadar N-total tanah tidak nyata (P > 0,05) demikian pula pengaruh masing-masing faktor tunggalnya.

Pada perlakuan dosis pupuk (N,P,K) kadar N-total tanah tertinggi terdapat pada F<sub>3</sub> (0,286 %) dan terendah pada F<sub>4</sub> (0,263 %). Kadar N-total tanah tertinggi pada perlakuan pupuk alternatif, terdapat pada Fr (0,284 %) dan terendah pada Gn (Tabel 5)

#### Kadar P-tersedia tanah

Hasil analisis statistika menunjukkan pengaruh

#### Kadar N-total tanah

Tabel 3. Pengaruh beberapa dosis pupuk (N,P,K) dan jenis pupuk alternatif terhadap berat 1000 butir gabah berisi dan berat gabah kering giling

Perlakuan	Berat 1000 butir gabah berisi ..... g .....	Berat gabah kering giling ..... g/pot .....
Dosis pupuk (N,P,K,)		
F <sub>1</sub>	22,901 a	56,852 a
F <sub>2</sub>	22,907 a	59,709 a
F <sub>3</sub>	22,887 a	51,700 a
F <sub>4</sub>	22,594 a	55,157 a
BNT 5%	-	-
Jenis pupuk alternatif		
Fr	22,604 a	51,959 a
Gn	23,230 a	58,483 a
Dg	22,632 a	57,121 a
BNT 5%	-	-

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT 5%

Tabel 4. Pengaruh perlakuan kombinasi dosis pupuk (N,P,K) dengan pupuk alternatif terhadap berat gabah kering giling

Perlakuan kombinasi	Berat gabah kering giling ..... g/pot .....
F <sub>1</sub> Fr	46,993 bc
F <sub>1</sub> Gn	57,993 ab
F <sub>1</sub> Dg	65,690 a
F <sub>2</sub> Fr	56,723 ab
F <sub>2</sub> Gn	59,012 ab
F <sub>2</sub> Dg	64,056 a
F <sub>3</sub> Fr	52,363 ab
F <sub>3</sub> Gn	61,193 ab
F <sub>3</sub> Dg	41,540 c
F <sub>4</sub> Fr	52,487 ab
F <sub>4</sub> Gn	55,733 ab
F <sub>4</sub> Dg	57,253 ab
BNT 5 %	15,11

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT 5%

interaksi antara pemberian beberapa dosis pupuk (N, P, K) dan jenis pupuk alternatif terhadap kadar P-tersedia tanah tidak nyata ( $P > 0,05$ ) demikian pula pengaruh perlakuan pupuk alternatif. Sedangkan pengaruh perlakuan dosis pupuk (N,P,K) berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Tabel 5 menunjukkan perlakuan dosis pupuk N,P,K memberikan kadar P-tersedia pada saat pengisian biji (umur 8 minggu setelah tanam) tertinggi pada  $F_2$  (10,178 ppm) dan terendah pada  $F_4$  (9,922 ppm) Pada  $F_2$  berbeda nyata dengan  $F_4$  atau terjadi peningkatan kadar P-tersedia tanah sebesar 11,94 % dari  $F_4$ . Kadar P-tersedia tanah tertinggi pada perlakuan pupuk alternatif terdapat pada Gn (9,930 ppm) dan terendah pada Fr (Tabel 5)

**Kadar K-tersedia tanah**

Hasil analisis statistika menunjukkan pengaruh interaksi antara pemberian beberapa dosis pupuk (N, P, K) dan jenis pupuk alternatif terhadap kadar K tersedia tanah tidak nyata ( $P > 0,05$ ) demikian pula pengaruh perlakuan pupuk alternatif. Sedangkan pengaruh perlakuan dosis pupuk (N,P,K) berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Tabel 5 menunjukkan perlakuan dosis pupuk (N,P,K) memberikan kadar K-tersedia pada saat pengisian biji (umur 8 minggu setelah tanam) tertinggi pada  $F_1$  (44,053 ppm) dan terendah pada  $F_4$  (38,076 ppm)

Tabel 5. Pengaruh beberapa dosis pupuk (N,P,K) dan jenis pupuk alternatif terhadap kadar N total, P tersedia dan K tersedia tanah

Perlakuan	Kadar N-total Tersedia tanah	Kadar P-tersedia tanah	Kadar K-tersedia tanah
Dosis pupuk (N,P,K)	..... % .....	..... ppm .....	..... ppm .....
$F_1$	0,284 a	10,10 a	44,053 a
$F_2$	0,285 a	10,18 a	43,542 a
$F_3$	0,286 a	9,88 a	39,477 b
$F_4$	0,263 a	9,10 b	38,076 b
BNT 5%	-	0,371	2,477
Jenis pupuk alternatif			
Fr	0,284 a	9,645 a	40,811 a
Gn	0,275 a	9,930 a	41,088 a
Dg	0,280 a	9,860 a	41,963 a
BNT 5%	-	-	-

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT 5%

Pada  $F_1$  berbeda nyata dengan  $F_4$  atau terjadi peningkatan kadar K-tersedia tanah sebesar 15,69 % dari  $F_4$ . Kadar K tersedia tanah tertinggi pada perlakuan pupuk alternatif terdapat pada Dg (41,963 ppm) dan terendah pada Fr (Tabel 5).

**PEMBAHASAN**

Interaksi antara dosis pupuk (N,P,K) dengan jenis pupuk alternatif tidak mempengaruhi parameter yang diamati, demikian pula halnya pengaruh faktor tunggal jenis pupuk alternatif. Sedangkan perlakuan dosis pupuk (N,P,K) menyebabkan peningkatan secara nyata terhadap jumlah batang padi produktif, kadar P dan K-tersedia tanah.

Analisis awal tanah penelitian diperoleh N-total (0,280 %) termasuk sedang, P dan K-tersedia masing-masing 3,92 ppm  $P_2O_5$  dan 53,67 ppm  $K_2O$  keduanya termasuk sangat rendah. Dengan kondisi tanah seperti ini kemudian diberikan perlakuan beberapa dosis pupuk (N,P,K) mengakibatkan jumlah batang padi produktif meningkat secara nyata (Tabel 1). Ini berarti pemberian pupuk (N,P,K) telah dapat menyediakan hara yang cukup bagi pertumbuhan tanaman padi. Jumlah batang padi produktif tertinggi dihasilkan oleh perlakuan  $F_2$  dan terendah pada  $F_3$  atau terjadi peningkatan 21,07 %. Hasil analisis korelasi menunjukkan jumlah batang

padi maksimum dengan jumlah batang padi produktif berkorelasi positif sangat nyata ( $r = 0,767^{**}$ ) dan nyata ( $r = 0,627^*$ ) dengan kadar K-tersedia didalam tanah. Kenyataan ini menunjukkan bahwa unsur K berperan penting dalam pertumbuhan tanaman padi sehingga dapat menghasilkan batang produktif yang cukup banyak. Apalagi hasil analisis tanah awal diketahui kadar K sangat rendah, dengan diberikannya unsur ini berarti persediaannya didalam tanah mencukupi. Menurut Ahmad (1987), Rosmarkam & Yuwono (2002) unsur K berperan penting dalam meningkatkan turgor, meningkatkan kadar lignin dan selulosa serta sebagai aktivator enzim. Ismunadji *et al.* (1987) serta Rosmarkam & Yuwono (2002) menyatakan bahwa unsur K berperan penting dalam pembentukan karbohidrat, aktivitas enzim. Selanjutnya De Datta (1981) menyatakan bahwa unsur K berperan penting dalam pembentukan anakan, meningkatkan ukuran dan berat biji.

Perlakuan kombinasi  $F_1Dg$  memberikan berat gabah kering giling tertinggi dan terendah pada perlakuan kombinasi  $F_3Dg$  (Tabel 4) atau terjadi peningkatan sebesar 57,99 %. Hal ini berarti perlakuan  $F_1$  yang dikombinasikan dengan pupuk alternatif Dekorgan dapat menyediakan hara yang cukup serta dapat dimanfaatkan dengan baik oleh tanaman padi sehingga hasilnya pun terbanyak. Apalagi hasil analisis tanah awal menunjukkan kadar P dan K-tersedia didalam tanah sangat rendah sehingga respon tanaman padi terhadap pupuk yang diberikan sangat baik. Djapa Winaya (1983) menyatakan bahwa pada tanah yang kurang subur respon tanaman terhadap pemupukan akan meningkat demikian pula sebaliknya.

Analisis korelasi antara kadar P dan K-tersedia didalam tanah dengan persentase gabah hampa menunjukkan korelasi negatif. Korelasi antara berat gabah kering giling dengan gabah hampa korelasi negatif nyata ( $r = -0,582^*$ ). Ini berarti dengan menurunnya gabah hampa menunjukkan tanaman padi respon terhadap pupuk P dan K. Fosfor yang diabsorpsi tanaman akan didistribusikan ke bagian sel hidup terutama pada bagian reproduktif tanaman, seperti merangsang perkembangan anakan, jumlah gabah per malai yang lebih banyak, pembungaan dan pembentukan biji (Sarief, 1986).

Unsur K penting dalam translokasi asimilat sehingga

gabah yang terbentuk lebih besar, merangsang pengisian biji sehingga dapat meningkatkan hasil tanaman padi. Setyamidjaja (1988) mengatakan bahwa pemberian pupuk K pada tanaman padi dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas hasil padi. Selain Pupuk P dan K, pupuk alternatif Dekorgan mungkin dapat membantu proses metabolisme sel, pembentukan enzim dan proses fisiologi tanaman sehingga dapat memberikan berat gabah kering giling yang tinggi. Menurut Rachim *et al.*, (2000) bahwa untuk pertumbuhannya, tanaman padi memerlukan selain unsur makro yang cukup dan berimbang juga memerlukan unsur mikro.

Perlakuan dosis pupuk (N,P,K) pada taraf  $F_2$  memberikan berat gabah kering giling terbaik, hal ini didukung oleh jumlah batang padi produktif, berat gabah saat panen dan berat 1000 butir gabah berisi tertinggi disertai semakin sedikitnya persentase gabah hampa serta disertai kadar P tersedia didalam tanah yang tinggi (Tabel 1, 2, 3 dan 5). Terdapat korelasi positif nyata sampai sangat nyata antara berat gabah kering giling dengan jumlah batang produktif ( $r = 0,666^*$ ) dan berat 1000 butir gabah berisi ( $r = 0,694^*$ ). Ini berarti dengan semakin banyak batang padi yang menghasilkan malai dan gabah berisi maka semakin banyak atau berat gabah yang dihasilkan.

Perlakuan  $F_2$  memberikan kadar P-tersedia didalam tanah tertinggi (10,18 ppm) dan terendah pada perlakuan  $F_4$  (9,10 ppm) serta berbeda nyata satu sama lainnya (Tabel 5). Kadar P tersedia pada perlakuan  $F_2$  lebih tinggi 19,65 % dibanding kadar P tersedia tanah awal penelitian. Hal ini sebagai akibat dari unsur P yang keberadaannya didalam tanah relatif stabil.

Kadar K didalam tanah pada saat pengisian biji tertinggi didapat pada  $F_1$  (44,053 ppm) dan terendah pada  $F_4$  (38,076 ppm) serta berbeda nyata satu sama lain (Tabel 5). Kadar K tersedia saat pengisian biji mengalami penurunan bila dibandingkan kadar K tersedia awal penelitian. Hal ini kemungkinan K tersedia pada saat pengisian biji dapat diserap tanaman dengan baik. Selain itu jumlah K yang diambil dari tanah oleh tanaman lebih tinggi dibandingkan P (Osman, 1996) sehingga dengan pemberian K yang cukup akan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman.

## KESIMPULAN DAN SARAN

## Kesimpulan

Interaksi antara perlakuan dosis pupuk (N,P,K) dengan jenis pupuk alternatif terhadap parameter yang diamati tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ), demikian pula perlakuan pupuk alternatif sebagai faktor tunggal. Sedangkan dosis pupuk (N,P,K) berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap jumlah batang padi produktif dan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kadar P dan K-tersedia pada saat pengisian biji (umur 8 minggu setelah tanam)

Pemberian dosis pupuk (250 kg Urea, 50 kg SP.36, 25 kg KCl) per hektar memberikan kadar P-tersedia didalam tanah pada umur 8 minggu setelah tanam (10,178 ppm) atau meningkat 11,94 % dibandingkan dengan perlakuan pupuk (150 kg Urea, 0 kg SP.36, 0 kg KCl) per hektar. Kadar K tersedia didalam tanah saat padi berumur 8 minggu setelah tanam tertinggi (44,053 ppm) pada perlakuan pupuk (300 kg Urea, 75 kg SP.36, 50 kg KCl) per hektar atau meningkat 15,69 % dibandingkan dengan dosis (150 kg Urea, 0 kg SP.36, 0 kg KCl) per hektar.

Perlakuan kombinasi dosis pupuk (300 kg Urea, 75 kg SP.36, 50 kg KCl) per hektar dengan pupuk alternatif Dekorgan (3 liter per hektar) memberikan berat gabah kering giling tertinggi (65,69 g/pot) atau lebih tinggi 59,99 % dibandingkan perlakuan kombinasi antara pupuk (150 kg Urea, 0 kg SP.36, 0 kg KCl) per hektar dengan pupuk Dekorgan (3 liter per hektar).

## Saran

Untuk memperoleh hasil gabah yang tinggi pada jenis tanah Inceptisol Selemadeg, Tabanan dapat dilakukan dengan memberikan kombinasi pupuk (N,P,K) sebesar (300 kg Urea, 75 kg SP.36, 50 kg KCl) per hektar dengan pupuk alternatif Dekorgan (3 liter per hektar). Perlu dilakukan percobaan lanjutan di lapangan untuk membuktikan hasil padi tertinggi dengan mengkombinasikan (300 kg Urea, 75 kg SP.36, 50 kg KCl) per hektar dengan pupuk alternatif Dekorgan (3 liter per hektar).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fauzi

Fanbella atas pengumpulan datanya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S. S. 1987. *Pengaruh Pupuk Kalium terhadap Peningkatan Produksi dan Pelestarian Swasembada Pangan di Jawa Barat*. Pusat Penelitian Tanah. Bogor. Hal. 3-4. Bandung. 157 hal.
- De Datta, S. K. 1981. *Principles and Practices of Rice Production*. A Wiley Inter Science Publications. John Wiley and Sons. New York. Brisbane. Toronto. 616 p.
- Djapa Winaya, P.D. 1983. *Pengantar Ilmu Kesuburan Tanah*. Bagian Ilmu Tanah dan Kesuburan, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana. Denpasar. 208 hal.
- Go Ban Hong. 1998. Uraian Go Ban Hong pada Pertemuan Empat Menteri Reformasi. Berita HITI. Vol. 6, No. 17. Bogor.
- Ismunadji, M., S., Partohardjono, & Sastijati. 1987. *Peranan Kalium dalam Meningkatkan Produksi Tanaman Pangan*. Lembaga Penelitian Hortikultura. Jakarta. 21 hal.
- Nurhaeni, R. F. 1998. *Evakuasi Status Kemampuan Kesuburan Tanah di Kecamatan Kerambitan*. Skripsi. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Denpasar. 51 hal.
- Osman, F. 1996. *Memupuk Padi dan Palawija*. P.T.Penebar Swadaya. Jakarta. 87 h.
- Rachim, A., A. A. N. Supadma, & Engkus. 2000. *Uji Adaptasi Penggunaan Pupuk Alternatif pada Lahan Sawah di Bali*. BPTP. Denpasar. 24 hal
- Rosmarkam, A. & N. W. Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta. 224 hal.
- Rusadhi, A. 1987. *Pengujian Pengaruh Pemupukan Berimbang pada Tanaman Padi dan Palawija*. Dirjen Pertanian Tanaman Pangan. Bogor. Hal. 21-23.
- Sarief, S. 1986. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana.
- Setyamidjaja, D. 1988. *Pupuk dan Pemupukan*. Simpex. Jakarta. 122 hal.
- Subadiyasa, N. N. 1985. *Pengaruh Zn pada Tiga Taraf Pemupukan N,P,K terhadap Pertumbuhan*

*dan Produksi Padi pada Tanah Sawah Aluvial*  
*Bali. Fak. Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.*  
Bogor. Hal. 8-10.

# **Pengaruh Waktu Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* L. Walp.) di Lahan Kering, Desa Kubu Karangasem**

I PUTU DHARMA

Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Udayana  
Jl. PB. Sudirman, Denpasar 80232

## **ABSTRACT**

### **The Effects of Sowing Date on the Growths and Yields of Cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.) Varieties at dryland of Kubu Village, Karangasem Regency.**

The experiment was conducted at dryland, Kubu Village, Karangasem Regency from February to June 2002. The Objective of experiment was to find an appropriate sowing date and cowpea varieties which gave high yield at dryland, Kubu Village. The design of the experiment was randomized complete block with three replications. Treatments consisted of four sowing dates and four cowpea varieties were arranged factorially. Those four sowing dates were early sowing (24 Februari 2002), two weeks late (10 March 2002), four weeks late (24 March 2002) and six weeks late (7 April 2002) of sowing, while the four varieties used were KT-1, KT-5, KT-8 and Local variety. Results of the experiment indicated that the effect of interaction between sowing date and variety was significant on the growth and yield of cowpeas, except on the number of primary branch per plant, leaf area index at flowering and grainfilling stages, leaf relative water content at 21 days after sowing and at flowering stage, and dry weight of 100 seeds. Delayed sowing for two weeks resulted in increased seed yield ha<sup>-1</sup> (oven and harvest dry weight) compared to those of four and six weeks delay of sowing. The variety of KT5 which was sown early and two weeks later resulted in 1.246 t/ha and 1.351 t/ha respectively higher than those of the other treatments. The seed oven dry weight of the new varieties (KT-1, KT-5, and KT-8) were 1.135 t/ha, 1.246 t/ha, and 0.817 t/ha respectively, which were higher than that of Local variety (0.374 t/ha) only when they were sown early. At two weeks delay of sowing only variety of KT-5 gave higher yield (1.351 t/ha) than that of Local variety (1.152 t/ha).

**Keywords:** Cowpea, time planting, dry land area

## **PENDAHULUAN**

Budidaya pertanian di lahan kering sering dihadapkan pada rendahnya produktivitas lahan dan tanaman serta neraca air tahunan yang negatif, karena terbatasnya curah hujan tahunan serta distribusinya tidak merata. Menurut Boer (2000) iklim akan menentukan naik turunnya produksi pertanian dalam satu satuan waktu tertentu, dan menentukan jenis tanaman yang cocok untuk dikembangkan di suatu daerah. Di daerah tropis, unsur iklim yang sangat berpengaruh terhadap produksi tanaman adalah curah hujan karena keragamannya baik menurut waktu maupun lokasi sangat besar.

Kecamatan Kubu, Kabupaten Karangasem merupakan lahan kering dengan tipe iklim D3, bulan hujan efektif 4,3 bulan (Daryono, 2002). Di samping itu tekstur tanahnya pasir berlempung sehingga kemampuan tanah memegang air dan status kesuburan tanah sangat rendah (C-organiknya rendah, N dan K sangat rendah). Berdasarkan data curah hujan dan hari hujan di daerah Kubu Karangasem dari tahun 1982 sampai dengan tahun 2001, terlihat bahwa rata-rata curah hujan bulanan mulai bulan Juni sampai dengan Nopember sangat rendah yaitu rata-rata 22,9 mm. Selanjutnya mulai bulan Desember sampai dengan April curah hujan berturut-turut 226.8 mm, 294,5 mm, 285,4mm, 183,9 mm, dan 136,5 mm. Berdasarkan data curah hujan tersebut air merupakan

faktor pembatas untuk lahan kering di daerah Kubu Karangasem, khususnya pada bulan Juni, Juli, Agustus, September dan Oktober, sehingga menyebabkan produktivitas lahan menjadi rendah. Oleh karenanya curah hujan yang tinggi pada bulan Pebruari, Maret dan April harus dimanfaatkan untuk tanaman kacang tunggak, karena kacang tunggak selama pertumbuhannya memerlukan curah hujan 140 mm (Adisarwanto *et al.* 1998).

Di daerah Kubu, umumnya hujan turun pada bulan Nopember, sehingga petani mulai menanam tanaman jagung dan kacang-kacangan pada bulan tersebut atau Desember, sehingga panen akan terjadi bulan Februari atau Maret. Selanjutnya, pada bulan Maret, petani menanam kacang-kacangan hanya untuk sayur dan tidak menanam tanaman pangan lainnya karena takut gagal akibat kekeringan mulai bulan April.

Kacang tunggak (*Vigna unguiculata* L. Walp.) termasuk salah satu tanaman kacang-kacangan yang mempunyai adaptasi cukup luas dan tergolong tahan terhadap kekeringan. Disamping itu kacang tunggak umurnya pendek yaitu 60-70 hari dengan hasil biji cukup tinggi yaitu mencapai 1,5 t/ha, sehingga dapat berperan dalam peningkatan produktivitas lahan (Trustinah *et al.*, 1999). Oleh karenanya kacang tunggak merupakan salah satu komoditas alternatif yang memiliki sifat toleran terhadap kekeringan sehingga dapat ditanam pada akhir musim hujan (Trustinah *et al.*, 2001).

Waktu tanam tanaman kacang-kacangan di lahan kering, menurut Adisarwanto *et al.* (1998) merupakan faktor penting yang menentukan tingkat keberhasilan budidaya kacang tunggak untuk mencapai produksi yang tinggi. Pada lahan kering kacang tunggak ditanam setelah panen jagung, pada bulan Pebruari dan Maret, dan sedikit sekali kacang tunggak ditanam pada awal musim hujan, karena tidak cocok terhadap kelebihan air maupun genangan. Sebaliknya kacang tunggak juga tidak boleh kekurangan air pada periode kritisnya. Oleh sebab itu untuk menghindari dari resiko kekeringan maka salah satu peluang adalah memanfaatkan sumber daya iklim seoptimal mungkin, dikaitkan dengan tanah dan tanaman sehingga menjadi aplikatif untuk menunjang perencanaan musim tanam (Agroklimat, 2000). Penelitian tentang ketahanan varietas terhadap

kekeringan dilaporkan oleh del Rosario *et al.* (1993) bahwa masing-masing varietas kacang tunggak mempunyai keragaman toleransi terhadap kekeringan. Selanjutnya dilaporkan pula oleh Ofori & Djagbletey (1995) bahwa masing-masing varietas kacang tunggak yang dicoba menunjukkan karakter yang berbeda dalam hal jumlah cabang berbuah, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per polong dan berat 100 butir biji.

Berdasarkan deskripsi kacang tunggak varietas KT-1, KT-5, dan KT-8, maka Varietas KT-5 mempunyai umur panen yang paling genjah (60 – 65 hari) dan hasil biji yang cukup tinggi (1,3 t/ha). Tanaman yang mampu mempercepat siklus hidupnya merupakan salah satu strategi untuk menghindari dari resiko kekeringan. Penelitian kacang tunggak banyak dilakukan di daerah lahan kering dan daerah transmigrasi dengan menggunakan varietas lokal. Hasil yang dicapai adalah dari 0,48 sampai 0,7 t/ha. Sementara yang diperoleh dengan varietas unggul genjah di kebun percobaan Muneng, Probolinggo adalah 1,48 t/ha (Adisarwanto & Trijaka, 1992).

Di lahan kering Kubu, petani umumnya menanam kacang tunggak varietas lokal segera setelah hujan pertama turun. Hasil yang dicapai adalah 0,4-0,5 t/ha biji kering. Hasil ini masih rendah jika dibandingkan dengan hasil varietas unggul KT-1 (2,1 t/ha), KT-5 (1,3 t/ha), dan KT-8 (1,06 t/ha). Berdasarkan permasalahan tersebut di atas, maka penelitian “Pengaruh Waktu Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil beberapa Varietas Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* L. Walp.) di Lahan Kering, Desa Kubu Karangasem” dilaksanakan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan varietas kacang tunggak dengan waktu tanam yang tepat, serta berproduksi tinggi di lahan kering.

## METODE PENELITIAN

Percobaan dilaksanakan di lahan kering di Kecamatan Kubu, Kabupaten Karangasem.. Tanah tempat percobaan adalah Lempung berpasir, dengan kandungan C-organik rendah, kandungan N dan K sangat rendah, serta P tersedia sangat tinggi.

Varietas kacang tunggak yang digunakan dalam penelitian ini adalah varietas KT-1; KT-5; KT-8; dan varietas Lokal. Pupuk yang digunakan adalah pupuk kandang sapi dengan dosis 5 t/ha. Pupuk Urea, TSP,

dan KCL dengan dosis masing-masing 50 kg urea/ha, 25 kg TSP/ha, dan 50 kg KCL/ha. Untuk pencegahan hama dan penyakit digunakan Regent 0,3 G dan Buldoc 25 EC. Alat-alat yang digunakan antara lain bajak, cangkul, meteran, penakar hujan, oven, timbangan dan lain sebagainya.

Penelitian ini merupakan percobaan faktorial yang dirancang dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Pelakuan yang dicoba terdiri dari dua faktor yaitu: Waktu tanam yang terdiri atas 4 taraf yaitu: Waktu tanam awal (W1) yaitu 24 Februari (segera setelah panen kacang tanah dan jagung musim hujan), Waktu tanam terlambat 2 minggu dari W1 yaitu 10 Maret (W2), Waktu tanam terlambat 4 minggu dari W1 yaitu 24 Maret (W3), Waktu tanam terlambat 6 minggu dari W1 yaitu 7 April (W4). Kemudian Varietas kacang tunggak yang digunakan terdiri atas: Varietas KT-1, Varietas KT-5, Varietas KT-8, dan Varietas Lokal. Perlakuan diulang tiga kali, sehingga jumlah petak yang diperlukan adalah 48 petak.

Pengolahan tanah dilakukan dengan membajak sebelum hari hujan. Tanah yang telah diolah dibersihkan dari sisa tanaman sebelumnya. Selanjutnya dibuat petak-petak dengan ukuran 3,6 x 2,4 m. Jarak antar ulangan adalah satu meter dan antar petak setengah meter. Luas ubinan yang diambil adalah 120 cm x 120 cm.

Pemberian pupuk kandang dilakukan dua hari sebelum tanam dengan membenamkan pupuk tersebut pada masing-masing petak yang akan ditanami. Pemupukan dengan pupuk Urea, TSP dan KCL, diberikan dengan menyebar rata pada masing-masing petakan sehari sebelum tanam.

Penanaman dilakukan secara tugal (3-5 cm), jarak tanam 40 cm x 20 cm dengan tiga benih per lubang. Penjarangan dilakukan pada umur satu sampai dua minggu dan dibiarkan dua tanaman per lubang. Penyiangan dilakukan setiap sepuluh hari sekali dengan menyabit atau mencabut setiap gulma yang tumbuh. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan menaburkan Reagent 0,3 G sebelum tanam, dan penyemprotan insektisida Buldoc 25 EC sesuai dosis anjuran.

Variabel yang diamati dalam percobaan ini adalah sebagai berikut: laju pertumbuhan tanaman saat pembungaan sampai pengisian biji, laju asimilasi bersih

saat pembungaan sampai pengisian biji, kandungan air relatif daun umur umur 28 hst., kandungan air relatif daun saat pengisian biji, berat berangkasan tanaman kering oven, jumlah polong per ubinan (buah), jumlah biji per polong dan per ubinan, berat biji kering oven per hektar (ton), berat biji kering panen hektar (t/ha). Selain mengamati pertumbuhan dan hasil tanaman, juga diamati curah hujan selama percobaan, dan kadar air tanah sebagai data penunjang. Kandungan air relatif daun ditentukan dengan:

$$KAR = \frac{\text{Berat segar} - \text{berat kering}}{\text{Berat turgid} - \text{berat kering}} \times 100\%$$

Data dianalisis secara statistika dengan analisis varian, dengan menggunakan Microsof Exel 2000. Apabila uji F menunjukkan pengaruh nyata, maka untuk membandingkan nilai antar perlakuan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata DMRT (Duncan't Multiple Range Test). Selanjutnya untuk mengetahui keeratan hubungan antar variable digunakan analisis korelasi (Vincent, 1991).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Makin terlambat waktu tanam makin sedikit curah hujan yang diterima tanaman baik selama fase vegetatif maupun reproduktif, sehingga total curah hujan yang diterima selama pertumbuhan tanaman makin sedikit dengan terlambatnya waktu tanam (dari W1 sampai W4). Curah hujan pada penanaman yang terlambat empat minggu (W3) sangat menurun dan hari hujannya sangat jarang pada fase vegetatif, dan bahkan tidak terjadi hujan pada fase tersebut pada penanaman yang terlambat enam minggu (W4). Hujan sudah tidak turun pada fase transisi dari vegetatif ke reproduktif pada W3 dan sedikit sekali pada W4. Pada awal fase reproduktif (43-49 hst.) hujan hanya jatuh sebanyak 28,5 mm pada penanaman awal (W1), tetapi hampir tidak terjadi pada W2, W3, dan lebih-lebih lagi pada W4.

Kadar air tanah yang diamati selama penelitian ini menggambarkan status air tanah masing-masing fase perkembangan tanaman. Walaupun data tidak

dianalisis secara statistika, selama fase vegetatif, keadaan tanah pada perlakuan W1, W2, W3, dan W4 tidak menunjukkan perbedaan yang besar. Selama fase transisi ke reproduktif, kadar air tanah pada W1 yang juga tidak banyak berbeda dengan W2, tetapi pada W3 dan W4 terjadi penurunan kadar air tanah. Selama fase reproduktif kadar air tanah menurun pada W2, W3, dan W4.

Interaksi antara waktu tanam dengan varietas memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap laju pertumbuhan tanaman saat pembungaan sampai pengisian biji, laju asimilasi bersih saat pembungaan sampai pengisian biji, kandungan air relative daun umur 28 hst., dan saat pengisian biji, berat berangkasan kering oven, jumlah polong per ubinan, jumlah biji per polong dan per ubinan, berat biji kering panen dan kering oven per hektar. Hasil biji kacang tunggak ditunjukkan oleh berat biji kering oven dan berat biji kering panen per hektar. Varietas KT-5 pada penanaman awal (W1) yaitu 24 Februari 2002 dan terlambat dua minggu setelah W1 (W2) mempunyai berat yang berbeda tidak nyata, tetapi keduanya mampu menghasilkan berat biji kering oven per hektar lebih berat dibandingkan dengan perlakuan lainnya (Gambar 1). Walaupun demikian, terhadap berat biji kering panen per hektar, W1KT-5 dan W2KT-5 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan W1KT-1, W2KT-L (Tabel 1).

Keterlambatan waktu tanam dua minggu (W2) ternyata belum menyebabkan penurunan berat kering oven pada ketiga varietas unggul, malahan meningkatkan berat tersebut pada varietas lokal. Selanjutnya ketika penanaman dilakukan terlambat empat atau enam minggu (W3 dan W4) menyebabkan penurunan berat biji kering oven per hektar, tetapi tidak menunjukkan adanya perbedaan berat tersebut pada semua varietas yang dicoba. Hasil yang dicapai pada penanaman yang terlambat dua minggu (W2) ini ditentukan oleh banyaknya jumlah polong per ubinan ( $r = 0,697^{**}$ ), dan jumlah biji per polong ( $r = 0,894^{**}$ ). Berdasarkan

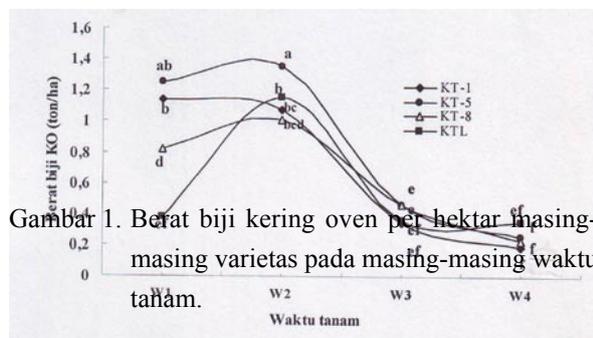
analisis regresi antara jumlah polong per ubinan dengan berat biji kering oven per hektar diperoleh persamaan yaitu  $v = -0,1989 + 0,0073X$  dengan  $R^2 = 0,792$ .

Selanjutnya dari hasil analisis regresi antara jumlah biji per ubinan dengan berat biji kering oven per hektar diperoleh persamaan regresinya  $v = 0,062 + 0,0006X$ , dengan  $R^2 = 0,824$ . Hasil biji kering oven per hektar varietas KT-5 pada waktu tanam yang terlambat dua minggu (W2) didukung oleh jumlah polong per ubinan dan jumlah biji per polong yang lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan lainnya. Tingginya jumlah polong per ubinan dan jumlah biji per polong didukung oleh pertumbuhan vegetatif yang lain. Hal ini tercermin dari berat brangkasan kering oven per ubinan yang dihasilkan oleh varietas KT-5 (Tabel 6) pada waktu yang terlambat dua minggu (W2) mempunyai berat yang lebih tinggi 24,2% dan berbeda nyata dibandingkan dengan varietas lokal, walaupun tidak berbeda nyata dengan varietas KT1, dan KT-8. Hal tersebut terbukti dengan jumlah biji per polong (Gambar 2) yang dihasilkan varietas KT-5 pada W2 lebih banyak dan berbeda nyata dibandingkan dengan jumlah biji per polong pada varietas KT-1 dan varietas Lokal pada W2. Demikian juga dengan jumlah biji per ubinan (Gambar 3) yang dihasilkan berbeda nyata dan lebih banyak berturut-turut 31,85% dan 31,73% dibandingkan dengan jumlah biji per ubinan pada varietas KT-1 dan varietas Lokal. Cekaman kekeringan menyebabkan status air daun menurun sebagai akibat ketersediaan air tanah yang semakin rendah dengan rendahnya curah hujan (Lampiran 1). Hal tersebut tercermin dari hasil pengukuran terhadap kandungan air relatif (KAR) daun umur 28 hst. (Tabel 4) dan saat pengisian biji (Tabel 5) yang semakin menurun dengan semakin rendahnya curah hujan pada penanaman yang tertunda empat (W3) dan enam minggu (W4).

Tabel 1. Rata-rata berat biji kering panen per hektar akibat pengaruh interaksi antara waktu tanam (W) dengan varietas (V)

Perlakuan	Waktu tanam			
	W 1	W2	W3	W4
..... ton .....				
Varietas				
KT-1	1,27 abc	1,201 bed	0,408 ef	0,217 f
KT-5	1,395 ab	1,514 a	0,513 e	0,285 ef
KT-8	0,916 d	1,127 cd	0,571 e	0,256 ef
Lokal	0,511 e	1,291 abc	0,399 ef	0 387 ef

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam yang sama adalah berbeda tidak nyata pada taraf uji 5% jarak berganda uji Duncan.



Gambar 1. Berat biji kering oven per hektar masing-masing varietas pada masing-masing waktu tanam.

Menurut Khirkham (1990) pengaruh fisiologis cekaman kekeringan pada tanaman adalah terjadinya perubahan potensial air, potensial osmotik, dan potensial turgor sel yang dapat mempengaruhi perilaku stomata. Semua itu mempengaruhi absorpsi dan translokasi hara mineral, transpirasi dan fotosintesis serta translokasi fotosintat. Blum (1996) menyatakan bahwa proses fotosintesis akan terhambat pada tanaman yang mengalami cekaman kekeringan. Akibat lebih lanjut adalah menurunnya akumulasi fotosintat (Savin & Nicolas, 1996). Akumulasi fotosintat yang terbatas mengakibatkan tanaman kekurangan karbohidrat. Ini tercermin dengan semakin menurunnya LAB saat pembungaan sampai pengisian biji, LPT saat pembungaan dan saat pembungaan sampai pengisian

untuk semua varietas pada perlakuan waktu tanam yang terlambat empat (W3) dan enam minggu (W4) (Tabel 2 dan 3). Penurunan laju asimilasi bersih akibat kekurangan air juga dilaporkan oleh Phogat *et al.* (1984) bahwa perbedaan tingkat cekaman air mempengaruhi laju fotosintesis bersih pada fase vegetatif. Laju fotosintesis bersih pada perlakuan tanpa cekaman air jauh lebih tinggi dibandingkan dengan cekaman berat. Pengaruh cekaman kekeringan lebih lanjut menyebabkan terhambatnya pembelahan dan pembesaran sel (Islami & Utomo, 1995). Menurut Fitter & Hay (1981) pertumbuhan dan pengembangan sel merupakan fungsi tanaman yang paling sensitif terhadap kekurangan air, sebab perluasan sel disebabkan oleh gerakan tekanan turgor pada dinding sel. Kramer (1983) menyatakan bahwa pengaruh cekaman pada pertumbuhan vegetatif terutama pada perluasan area daun dan pertumbuhan tunas baru.

Tabel 2. Rata-rata laju pertumbuhan tanaman saat pembungaan sampai pengisian biji akibat pengaruh interaksi antara waktu tanam (W) dengan varietas (V)

Perlakuan	Waktu tanam			
	W 1	W2	W3	W4
	g/hari			
Varietas				
KT-1	0,521 c	0,663 c	0,104 d	0,015 d
KT-5	0,937 b	1,201 a	0,084 d	0,063 d
KT-8	0,667 c	0,621 c	0,067 d	0,028 d
Lokal	0,223 d	0, 619 c	0,209 d	0,087 d

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah berbeda tidak nyata pada taraf uji 5% jarak berganda uji Duncan.

Tabel 3. Rata-rata laju asimilasi bersih saat pembungaan sampai pengisian biji akibat pengaruh interaksi antara waktu tanam (W) dengan varietas (V)

Perlakuan	Waktu tanam			
	W 1	W2	W3	W4
	g//dm <sup>2</sup> /hari			
Varietas				
KT-1	0,089 bc	0,067 bcd	0,020 ef	0,006 f
KT-5	0,136 a	0,133 a	0,0 16 ef	0,027 ef
KT-8	0,111 ab	0,067 bcd	0,012 ef	0,010 ef
Lokal	0, 074 bcd	0,110 ab	0,055 cde	0,042 def

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah berbeda tidak nyata pada taraf uji 5% jarak berganda uji Duncan.

Tabel 4. Rata-rata kandungan air relatif daun umur 28 hst. akibat pengaruh interaksi antara waktu tanam (W) dengan varietas (V)

Perlakuan	Waktu tanam			
	W 1	W2	W3	W4
	%			
Varietas				
KT-1	74,807 de	81,677 b	75,707 cde	69,280 g
KT-5	75,827 cd	84,877 a	78,150 c	69,080 g
KT-8	72,317 ef	83,237 ab	77,097 cd	69,763 fg
Lokal	78,137 c	84,, 097 ab	77,743 c	67,487 g

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah berbeda tidak nyata pada taraf uji 5% jarak berganda uji Duncan.

Tabel 5. Rata-rata kandungan air relatif daun saat pengisian biji akibat pengaruh interaksi antara waktu tanam (W) dengan varietas (V)

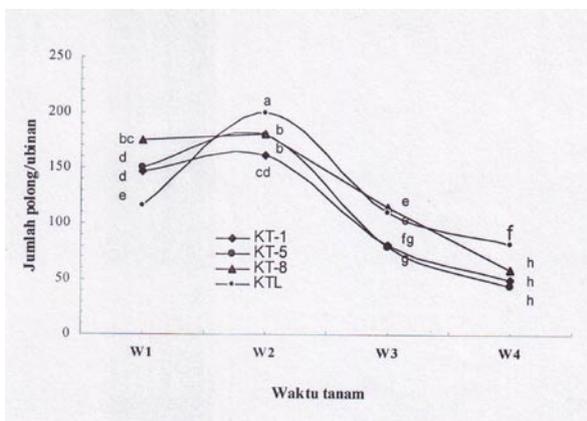
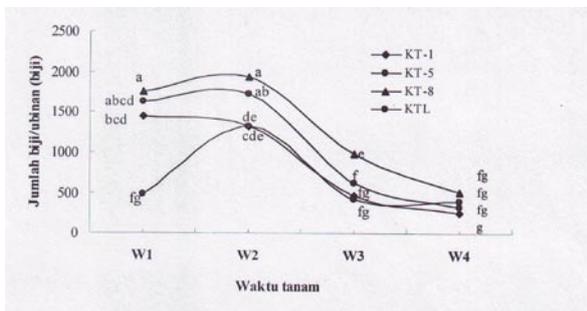
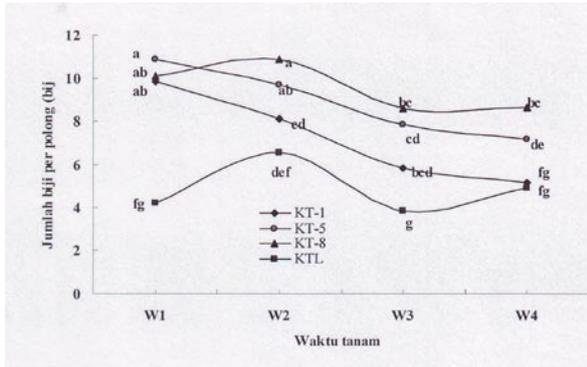
Perlakuan	Waktu tanam			
	W 1	W2	W3	W4
%				
Varietas				
KT-1	84,093 a	75,460 de	78,803 bc	70,090 fg
KT-5	80,107 b	72,990 ef	79,457 bc	69,960 g
KT-8	78,513 bc	70,550 fg	77,357 bc	69,940 g
Lokal	77,080 cd	78,963 bc	69,013 g	71,717 fg

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah berbeda tidak nyata pada taraf uji 5% jarak berganda uji Duncan.

Tabel 6. Rata-rata berat berangkasan kering oven per ubinan akibat pengaruh interaksi antara waktu tanam (W) dengan varietas (V).

Perlakuan	Waktu tanam			
	W 1	W2	W3	W4
g				
Varietas				
KT-1	256,873 ab	265,357 ab	87,597 de	67,347 de
KT-5	295,450 a	274,403 ab	105,933 d	74,723 de
KT-8	231,370 bc	245,373 bc	106,800 d	51,177 e
Lokal	87,240 de	207,863 c	91,500 de	50,927 e

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah berbeda tidak nyata pada taraf uji 5% jarak berganda uji Duncan.



Hal ini akan menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman. Keterlambatan waktu tanam enam minggu (W4) menyebabkan terjadinya penurunan jumlah polong per ubinan (Gambar 4), jumlah biji per polong (Gambar 2), jumlah biji per ubinan (Gambar 3). Sedikitnya jumlah polong per ubinan diduga karena banyaknya bunga atau polong muda yang gugur akibat tanaman mengalami cekaman. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Summerfield *et al.* (1985) bahwa gugurnya

bunga atau polong muda 35,7–41,1% dapat mengurangi hasil kacang tunggak.

Kramer (1983) juga menyatakan bahwa tanaman yang mengalami cekaman pada fase reproduktif akan menyebabkan ketidaknormalan pembungaan, dan absorpsi embrio, dan ketidaknormalan perkembangan biji. Rendahnya hasil biji per hektar pada perlakuan waktu tanam yang tertunda enam minggu (W4) disebabkan oleh rendahnya komponen hasil yang dihasilkan. Jumlah polong per ubinan yang sedikit, dan ditambah dengan jumlah biji per polong yang lebih rendah mengakibatkan hasil biji yang dihasilkan juga rendah. Hasil biji kering oven dan biji kering panen per hektar yang lebih rendah pada varietas unggul pada penanaman yang tertunda empat minggu (W3) dibandingkan pada W1 dan W2 disebabkan oleh rendahnya jumlah biji per ubinan, dan jumlah polong per ubinan. Jumlah biji per ubinan yang lebih rendah pada W3 tersebut diduga karena pada saat pengisian biji tanaman kurang mendapatkan curah hujan, yang mengakibatkan kadar air tanah menjadi lebih rendah. Akibatnya KAR daun juga menurun pada semua varietas (Tabel 4 dan 5).

Penurunan kandungan air relatif daun menyebabkan menurunnya potensial air daun. Potensial air daun yang menurun menyebabkan turgiditas sel daun menjadi lebih rendah, sehingga stomata cenderung menutup. Hal ini mempengaruhi masuknya CO<sub>2</sub> ke daun dan akibat lebih lanjut akan mengurangi laju fotosintesis. Laju fotosintesis yang menurun tercermin dari rendahnya laju asimilasi bersih (Tabel 3) dan laju pertumbuhan tanaman saat pembungaan sampai pengisian biji pada semua varietas (Tabel 2).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Interaksi antara waktu tanam dengan varietas berpengaruh sangat nyata terhadap laju pertumbuhan tanaman saat pembungaan sampai pengisian biji, laju asimilasi bersih saat pembungaan sampai pengisian biji, kandungan air relatif daun umur 28 hst. dan saat pengisian biji, berat berangkasan kering oven, jumlah biji per polong dan per ubinan, jumlah polong per ubinan, berat biji kering oven dan kering panen per

hektar. Perlakuan waktu tanam yang terlambat dua minggu dari penanaman pertama (W2) menyebabkan hasil biji kering oven dan biji kering panen meningkat pada semua varietas dibandingkan dengan perlakuan W3 dan W4. Varietas KT-5 yang ditanam paling awal ataupun terlambat penanamannya dua minggu (W2), memberikan hasil biji kering oven per hektar yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas lainnya. Hasil biji kering oven per hektar varietas unggul (KT-1, KT-5, dan KT-8) hanya pada W1 lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Lokal. Pada W2, hanya varietas KT-5 yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Lokal.

#### Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan varietas KT-5 dapat ditanam di Kubu Karangasem setelah panen kacang tanah pada bulan Februari atau awal Maret.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Prof. Ir. I G. A. Mas Sri Agung, M.Rur. Sc., Ph.D., dan Ir. Ketut Kartha Dinata, M.S. atas bimbingan dan arahnya selama penelitian sampai penulisan artikel ini. Selain itu, disampaikan pula terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam kelancaran penulisan hasil penelitian ini, baik moril maupun materiil.

#### DAFTAR PUSTAKA

Adisarwanto, T. & Trijaka. 1992. Teknik budidaya kacang tunggak (*Vigna unguiculata* L.) di lahan sawah. *Hasil Penelitian Kacang-Kacangan*. Balittan Malang. Hal. 262-271.

Adisarwanto, T., Riwanodja, & Suhartina. 1998. Budidaya kacang tunggak. *dalam* A. Kasno & A. Winarto (Penyunting). *Kacang Tunggak*. Balitkabi, Malang. Hal. 73-83.

Agroklimat. 2000. Informasi Agroklimat. Indeks kecukupan air sebagai indikator kebutuhan air tanaman untuk membantu perencanaan pertanian dan menekan resiko kekeringan. *Agroklimat-Kompilasi dan Informasi*. Bogor. Vol. 28 (1) 8 – 12.

Blum, A. 1996. Crop responses to drought and the

interpretation of adaptation. *Plant Growth Reg.* 72: 248 – 254.

Boer, R. 2000. Analisis data iklim untuk pertanian. penentuan waktu tanam optimal. *Bahan Kuliah dan Praktikum Program Pencangkakan BPPTP*. IPB Bogor.

Daryono. 2002. *Identifikasi Unsur Iklim, Karakteristik Hujan dan Evaluasi Zone Tipe Iklim berdasarkan Pemutakhiran Data Curah Hujan Derah Bali*. Makalah Seminar Hasil Penelitian. Program Magister Pertanian Lahan Kering, Program Pasca Sarjana Universitas Udayana, Denpasar. 28 hal.

del Rosario, D.A., E.M. Ocampo, A.C. Sumague, & M.C.M Paje,. 1993. Adaptation of vegetable legumes to drought stress. In George Juo C. (Ed.). *Adaptation of Food Crops to Temperature and Water Stress*. AVRDC. pp. 360 – 371.

Fitter, A.H. & R.K.M Hay. 1981. *Environmental Physiology of Plants*. Academic Press, Inc. London. 305 p.

Islami, T. & W.H. Utomo. 1995. *Hubungan Tanah, Air dan Tanaman*. IKIP Semarang Press. 296 hal.

Khirkham, M.B. 1990. Plant responses to water deficits. In Stewart, B.A. & D.R. Nielson. (Eds). *Irrigation of Agriculture Crops*. Madison Wisconsin USA. Pp. 323 -342.

Kramer, P.J. 1983. *Water Relations of Plant*. Academic Press. New York, London, Paris, San Fransisco, Sydney, Tokyo, Toronto. 489 p.

Ofori & D. Djagbletey. 1995. Analysis of Yield and Componentts of Yield in some Early Maturing Varietes of Cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) *Tropical Science* 35 (3): 236 – 239.

Phogat, B.S., D.P. Singh, & P. Singh. 1984. Responses of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) and mung bean (*Vigna radiate* (L.) Wilczek) to irrigation. *Irrigation Science* 5(1): 61 – 72.

Savin, R. & M.E. Nicolas. 1996. Effect of short periods of drought and high temperature on grain growth and starch accumulation of two malting barley cultivar. *Aust. J. Plant Physiol.* 23: 201 – 210.

Summerfield, R.J., J.S. Pate, E.H. Robert, & H.C. Wien.

1985. The Physiology of Cowpeas. In Singh, S.R. & K.O. Rachie. (Eds). *Cowpea Research Production Utilization*. John Wiley and Sons Ltd. Pp. 65 - 98.
- Trustinah, A. Kasno, & Moedjiono. 2001. Pembentukan varietas unggul kacang tunggak. *Buletin Palawija* No.2. hal,1 -14.
- Trustinah, Moedjiono, & A. Kasno. 1999. Varietas Unggul Kacang Tunggak KT-6 dan KT-7. *Edisi Khusus Balitkabi* No. 15. hal. 158 – 169.
- Vincent, G. 1991. *Metode Perancangan Percobaan untuk Ilmu-ilmu Pertanian, Ilmu-ilmu Teknik, Biologi*. Penerbit CV. Amrico, Bandung.