

# ANALISIS RAGAM GABUNGAN LINTAS LOKASI PEMUPUKAN PADI SAWAH DI KABUPATEN GOWA SULAWESI SELATAN

## *Crossed Locations Combined Analysis of Variance on Rice Fertilizing in Gowa South Sulawesi*

Herniwati, Sahardi dan Fadry Djufry

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan  
Jl. Perintis Kemerdekaan Km 17,5 Makassar Sulawesi Selatan  
Email : erni\_bptpsulsel@yahoo.com

(Makalah diterima, 18 November 2013 – Disetujui, 28 November 2014)

### ABSTRAK

Analisis ragam gabungan merupakan salah satu metode untuk mengetahui interaksi antara perlakuan dengan lingkungan pada kajian yang dilakukan di lahan petani. Analisis ragam gabungan lintas lokasi didasarkan pada data pengkajian pemupukan organik dan anorganik dengan model  $Y_{ijk} = u + L_i + \delta_{ik} + T_j + (LT)_{ij} + \epsilon_{ijk}$  yang dilaksanakan di Kabupaten Gowa mulai April hingga Agustus 2012. Analisis ragam gabungan dapat diaplikasikan sebagai metode pengujian pemupukan pada lahan petani yang memiliki karakteristik hara berbeda karena dapat mengakomodir pengaruh lahan, perlakuan dan interaksinya. Melalui pemanfaatan analisis ragam gabungan dapat diketahui adanya pengaruh nyata faktor tunggal pemupukan, faktor lahan, serta interaksi keduanya, terhadap beberapa komponen hasil, sedangkan terhadap komponen pertumbuhan tidak menunjukkan adanya interaksi antara keduanya. Berdasarkan analisis ragam gabungan dapat diketahui bahwa pemberian bahan organik yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik dapat meningkatkan produksi padi sawah. Interaksi lahan 1 (L1) dengan pemupukan 5 t pupuk organik /ha + 200 kg Urea/ha + 300 kg NPK /ha (T4) memberikan produksi GKG tertinggi yaitu 8,23 t/ha.

**Kata kunci:** Analisis Ragam Gabungan, Pemupukan, Padi Sawah

### ABSTRACT

The combined analysis of variance is a method to analyze the interaction between treatments and the environments, conducted in farmers' fields. The combined analysis of variance across locations based on the assessment data of organic and inorganic fertilizer is with the model  $Y_{ijk} = u + L_i + \delta_{ik} + T_j + (LT)_{ij} + \epsilon_{ijk}$  conducted in Gowa from April to August 2012. The combined analysis can be applied as a test method of fertilization on farmers land that have different characteristics as to accommodate the influence of the land, treatments, and their interactions. The use of combined analysis of variance reveals the real effect of a single factor of fertilization, land factors, and their interaction, to several yield components, but to the component of growth there was no interaction between the two. It can be seen that the combined application of organic manures with inorganic fertilizers can increase rice production. Interaction between land 1 (L1) with organic fertilizer of 5 t / ha + 200 kg Urea/ha + 300 kg NPK / ha (T4) gave the highest paddy production (8,23 t / ha).

**Key words:** Combined Analysis, Fertilizer, Rice

## PENDAHULUAN

Pengkajian teknologi pertanian merupakan bentuk kegiatan pengujian kesesuaian komponen teknologi pertanian pada berbagai kondisi lahan dan agroklimat untuk menghasilkan teknologi pertanian unggulan spesifik lokasi. Dalam menghasilkan teknologi spesifik lokasi diperlukan proses panjang yang sebelumnya diawali dengan tahap penelitian yang selanjutnya dilakukan tahap pengkajian, pengembangan dan penerapan teknologi. Pengkajian dan pengembangan teknologi spesifik lokasi merupakan bentuk kegiatan penelitian adaptif yang memiliki proses yang berkesinambungan dalam upaya merakit teknologi yang dapat diterapkan oleh petani (BBP2TP, 2011).

Kegiatan pengkajian adaptif komponen teknologi diharapkan dapat menghasilkan komponen teknologi yang dikembangkan oleh petani. Oleh karenanya dalam melaksanakan suatu kajian seyogyanya dapat dilakukan lebih dari satu lahan petani agar dapat diketahui pengaruh perlakuan komponen teknologi dan juga pengaruh interaksi antara komponen teknologi dan kondisi lahan petani.

Konsistensi atau daya ulang penampilan teknologi hasil penelitian yang dilakukan di Kebun Percobaan (KP) tidak selamanya berlaku secara umum di lahan petani, sehingga seleksi teknologi terbaik untuk petani tidak dapat didasarkan hanya dari hasil penelitian di KP. Gasperz (1995) mengemukakan bahwa pengulangan percobaan serupa di beberapa lokasi yang berbeda dimaksudkan untuk memperoleh informasi yang lebih komprehensif terutama tentang keragaman yang muncul di bawah kondisi eksternal yang berbeda.

Pelaksanaan penelitian selalu terkait dengan peranan ilmu statistik terutama percobaan yang menggunakan metode meliputi rancangan, pengumpulan data, analisis, interpretasi hasil analisis dan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis. Pemilihan metode analisis yang tepat sangat penting dalam menentukan hasil dari suatu penelitian (Gomez dan Gomez, 1995).

Kajian adaptasi komponen teknologi pertanian adalah bentuk percobaan lapang yang umumnya menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) (BBP2TP, 2011). Penggunaan RAK sangat dimungkinkan karena pengaruh kelompok dapat diuji dan dinilai. Tetapi hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan penelitian di lahan petani adalah peran lokasi dan makna interaksi antara lokasi dan perlakuan. Sehingga untuk mengoptimalkan rancangan acak kelompok yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan di beberapa lahan petani perlu pendekatan dengan analisis ragam gabungan (*combined analysis*) (Sutarno, 2009). Analisis ragam gabungan merupakan alat analisis untuk menggabungkan serangkaian percobaan tunggal yang memiliki perlakuan dan rancangan yang

sama (Gomez dan Gomez, 1995).

Tanah mengandung sejumlah unsur hara yang statusnya berbeda dari satu tempat ke tempat yang lain. Dengan demikian maka kemampuan tanah menyediakan hara berbeda satu dengan lainnya. Tanaman padi sawah dalam pertumbuhannya memerlukan suplai hara yang berasal dari berbagai sumber. Pemupukan merupakan salah satu sumber hara selain dari tanah dan air. (Abdulrachman, *et.al*, 2008).

Di daerah tropis seperti Indonesia, bahan organik menjadi faktor kritis bagi kelestarian kesuburan tanah yang berdampak pada penurunan produksi (Soepandy *et. al*, 2012). Sehingga pemanfaatan limbah pertanian sebagai sumber pupuk organik melalui pengomposan, sangat besar perannya dalam meningkatkan kesuburan tanah. Pemanfaatan pupuk organik dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik (Ernawati, *et.al*, 2008).

Kandungan hara makro (NPK) dalam pupuk organik relatif rendah, sehingga akan sangat berat bila kebutuhan hara tanaman untuk mencapai target hasil tinggi hanya dipenuhi dari pupuk organik (Suyamto, 2012). Oleh karenanya masih diperlukan pemberian pupuk anorganik sesuai dengan kebutuhan spesifik lokasi. Penelitian yang dilakukan oleh Adiningsih (1984) menyatakan bahwa penambahan 5 t/ha jerami yang dikombinasikan dengan pupuk buatan (NPK) dapat meningkatkan hasil tanaman padi. Hal ini dituangkan kedalam Peraturan Menteri Pertanian No. 40 Tahun 2007 merekomendasikan pemberian pupuk organik 5 t/ha pada lahan sawah dikombinasikan dengan pupuk NPK takaran spesifik lokasi (Badan Litbang Pertanian, 2007).

Penentuan efisiensi pemupukan di lahan petani diperlukan analisis ragam gabungan untuk melihat interaksi antara perlakuan pemupukan dan lahan. Analisis ragam gabungan bertujuan untuk mengetahui interaksi antara perlakuan dengan jenis penggabungannya apakah itu tahun, musim, lokasi atau lingkungan. Tanpa ada penggabungannya, maka tidak akan dapat diketahui interaksinya (Steel and Torrie, 1981).

Tulisan bertujuan untuk mengemukakan sensitifitas analisis statistik ragam gabungan (*combined analysis*) lintas lokasi pada kajian pemupukan padi sawah yang dilaksanakan di beberapa lahan petani yang memiliki tingkat kesuburan lahan yang berbeda.

## METODE PENELITIAN

Analisis ragam gabungan (*combined analysis of variance*) dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) didasarkan pada data kajian pemupukan padi sawah di empat wilayah di Kabupaten Gowa yang memiliki tingkat kesuburan lahan yang berbeda.

Berlangsung pada musim kering dari April hingga Agustus 2012. Perlakuan yang dikaji adalah ; T1 =Cara Pemupukan yang biasa dilakukan petani (200 kg Urea/ha + 300 kg NPK/ha); T2 =5 tPupuk Organik/ha; T3 =5tPupuk Organik /ha + 100 kg Urea/ha + 150 kg NPK/ha; T4 =5 tPupuk Organik/ha + 200 kg Urea/ha + 300 kg NPK/ha. Pupuk organik berupa jerami dikomposkan secara *in situ*. Varietas yang di tanam adalah Inpari 13, ditanam dengan system Jajar Legowo 4 : 1, tanam pindah, dengan jarak tanam 20 X 10 X 40 cm. Petak percobaan berukuran 10 m X 10 m. Parameter agronomis yang diamati meliputi komponen pertumbuhan tanaman yaitu tinggi tanaman, serta komponen hasil meliputi jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah per malai, dan data produksi gabah kerng panen (GKP).

### Metode Analisis

Model statistik dari percobaan yang dilakukan di beberapa lokasi sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = u + L_i + \delta_{ik} + T_j + (LT)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

dimana :

- $Y_{ijk}$  = nilai pengamatan dari perlakuan,, pemupukan ke-j dalam kelompok ke-k yang dilaksanakan (diulang) di lahan ke-i
- $u$  = nilai rata-rata produksi padi sawah yang sesungguhnya
- $L_i$  = pengaruh aditif dari lokasi ke-i
- $\delta_{ik}$  = pengaruh galat pada kelompok ke-k di lokasi ke-I sering disebut galat (a)
- $T_j$  = Pengaruh aditif dari perlakuan pemupukan ke-j
- $(LT)_{ij}$  = Pengaruh perlakuan ke -j di lokasi ke-i
- $\epsilon_{ijk}$  = pengaruh galat dari perlakuan ke-j dalam kelompok ke-k yang dilaksanakan di lokasi ke-i

Teknik analisis data dengan menggunakan analisis gabungan (*combined analysis*) dapat mengakomodir pengaruh lokasi, pengaruh ulangan dalam lahan, perlakuan, dan interaksi antara perlakuan dan lahan. Secara garis besar ditunjukkan pada Tabel 1 (Gomez dan Gomez, 1995).

Lahan tanam dinyatakan sebagai peubah tetap.

Rumus untuk menentukan F hitung pada Tabel 1, juga digunakan untuk melakukan uji lanjut dengan hipotesa sebagai berikut :

$H_0$  : tidak ada interaksi antara perlakuan dan lokasi

$H_1$  : ada interaksi antara perlakuan dan lokasi

Uji lanjut dengan uji wilayah berganda Duncan dan uji pembandingan orthogonal. Jika dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi nyata, maka uji lanjut dilakukan pada faktor interaksi. Tetapi jika interaksinya tidak nyata maka uji lanjut dilakukan pada faktor tunggalnya.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian yang dilakukan di lahan petani yang menunjukkan lingkungan yang berbeda, sehingga penekanannya harus menjelaskan pengaruh interaksi alami antara perlakuan dan lahan untuk memperoleh pengertian yang lebih baik dari pengaruh faktor lahan pada keefektifan perlakuan yang diujikan (Gomez dan Gomes, 1995). Dengan demikian prosedur statistik yang digunakan memerlukan pendekatan statistik yang berbeda dengan pendekatan yang digunakan di kebun percobaan.

Metode analisis RAK yang hanya menguji satu faktor bertujuan untuk memperkecil galat nilai sisaan yang disebabkan oleh faktor selain perlakuan dimana kelompok sebagai ulangan (Yusnandar, 2002). Metode ini umumnya digunakan pada percobaan yang dilakukan

Tabel 1. Garis Besar Analisis Ragam Gabungan

Sumber Ragam	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung
Lahan Petani, L	s-1	$\sum_{i=1}^s \left(\frac{L_i^2}{r}\right) - FK$	KT L	KT L /
Ulangan dalam Lahan, U	s(r-1)	$\sum_{i=1}^s (JK \text{ ulangan})$	KT U	KT G
Perlakuan, T	t-1	$\sum_{i=1}^s \left(\frac{T_i^2}{sr}\right) - FK$	KT P	KT T / KT G
Interaksi, L x T	(s-1)(t-1)	$\sum_{i=1}^s \sum_{j=1}^t \left(\frac{(LT)_{ij}^2}{r}\right) - FK$ - JK L - JK T	KT (LxT)	KT (LxT)/ KTG
Galat Gabungan (G)	s(r-1)(t-1)	$\sum_{i=1}^s (JK \text{ galat})_i$	KT G	
Total	srt-1			

di KP, tidak mengakomodir adanya pengaruh interaksi antara perlakuan dan faktor lingkungan. Interaksi perlakuan dengan lokasi didefinisikan sebagai keragaman yang disebabkan oleh efek gabungan dari perlakuan dan lokasi (Masjkur dan Septiastuti, 2009). Sehingga untuk pengujian di lahan petani digunakan analisis ragam gabungan (*combined analysis*). Metode ini dapat mengoptimalkan sumber keragaman (*source*) karena dapat mengakomodir pengaruh lokasi, pengaruh ulangan dalam lahan, perlakuan, dan interaksi antara lokasi dan perlakuan (Sutarno, 2009).

**Hasil Analisis untuk Pertumbuhan Tanaman**

Analisis sidik ragam tinggi tanaman padi sawah menunjukkan bahwa pengaruh faktor tunggal pemupukan (T) sangat nyata pada taraf 5 %, demikian juga pada faktor lahan. Tetapi tidak ada interaksi yang nyata antara kedua pemupukan dan lokasi (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa komponen pertumbuhan tanaman pada lahan manapun maka perlakuan pemupukan yang

memberikan tinggi tanaman tertinggi adalah T4, dan pada perlakuan pemupukan manapun maka lahan akan memberikan tinggi tanaman yang tertinggi. Tetapi nilai komponen ragam lahan menunjukkan nilai yang lebih besar dari faktor pemupukan dan interaksinya, sehingga dapat diketahui bahwa pengaruh lingkungan lebih dominan.

Berdasarkan hasil sidik ragam di atas, faktor tunggal pemupukan dan lahan masing-masing diuji lanjut dengan uji Duncan (Tabel 3).

**Hasil Analisis untuk Produksi dan Komponen Produksi Padi**

Jumlah anakan produktif merupakan salah satu komponen yang besar peranannya dalam produksi tanaman padi. Analisis sidik ragam jumlah anakan padi sawah menunjukkan adanya interaksi pemupukan dan lahan nyata pada taraf 5 %, seperti tersaji pada Tabel 4. Adanya interaksi perlakuan pada lokasi yang berbeda memberikan cerminan adanya pengaruh lingkungan (Susilo, 2011).

Tabel 2. Sidik Ragam Gabungan Dari Data Tinggi Tanaman, 2012

Sumber Keragaman	Derajat bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Fhit	
Lahan Petani, L	3	656,34667	218,78222	28.1901544	**
Ulangan dalam Lahan, U	8	5,0450	0,630625		
Pemupukan, T	3	125,665	41,888333	5.39732421	**
Interaksi, L x T	9	33,315	3,7016667	0.47696085	tn
Galat Gabungan	24	232,82833	7,7609444		
Total	46	1053.2			

Tabel 3. Tinggi Tanaman pada Percobaan Pemupukan di Gowa, 2012

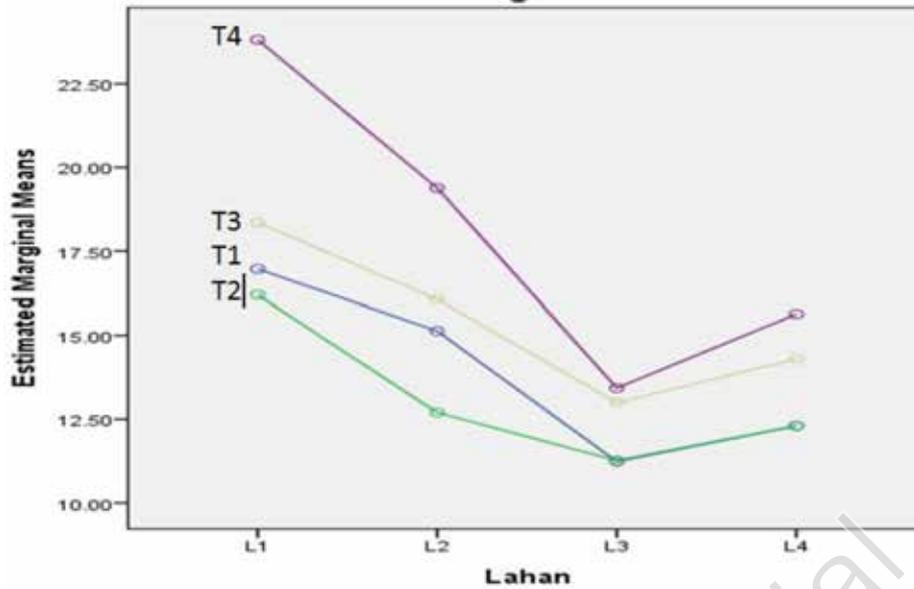
Perlakuan (T)	Tinggi Tanaman (Cm)				Rata-Rata
	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 3	Lahan 4	
T1	87,67	86,67	79,80	81,33	84,71 b
T2	89,60	85,00	80,13	81,73	84,91 b
T3	92,43	85,80	82,83	82,63	87,02 ab
T4	93,57	90,07	83,03	84,90	88,89 a
Rata-Rata	90.82 a	86,88b	81,45c	82,65 c	85.45

KK = 3,26%

Keterangan : Angka rata-rata pada kolom dan baris yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%

Tabel 4. Sidik Ragam Gabungan dari Data Jumlah Anakan Produktif, 2012

Sumber Keragaman	Derajat bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Fhit	
Lahan Petani, L	3	297,8714063	99,290469	63,90304703	**
Ulangan dalam Lahan, U	8	5,801979167	0,7252473		
Pemupukan T	3	171,1139063	57,037969	36,70946512	**
Interaksi, L x T	9	40,12338542	4,4581539	2,869254463	*
Galat Gabungan	24	46,61302083	1,5537674		
Total	46	561,5236979			



Gambar 1. Plot interaksi lahan x pemupukan untuk respon Anakan Produktif

Nilai rata-rata setiap perlakuan (Y aksis) digambarkan dalam plot interaksi antara faktor pemupukan dan faktor lokasi (Gambar 1).

Plot interaksi di atas menunjukkan bahwa perlakuan T4 memiliki jumlah anakan tertinggi di empat lokasi dibandingkan dengan perlakuan T1, T2 dan T3. Hal ini menunjukkan bahwa pemupukan T4 efektif meningkatkan jumlah anakan produktif dibandingkan perlakuan T1, T2 dan T3. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Siregar dan Hartatik (2010) bahwa pemberian pupuk NPK yang dikombinasikan dengan pupuk organik (jerami, pupuk kandang sapi dan petrogenik), dapat meningkatkan jumlah anakan padi sekitar 18% - 37%. Untuk menguatkan pengamatan visual tersebut

selanjutnya dilakukan uji Duncan untuk membandingkan masing-masing nilai interaksi jumlah anakan produktif, yang tersaji pada Tabel 5. Interaksi perlakuan T4 dan lahan 1 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Suplai hara yang memacu pertumbuhan tunas-tunas dorman, yang berpengaruh positif terhadap pertumbuhan akar. Akar yang vigor akan menjalankan fungsinya dengan baik dalam penyerapan air dan unsur hara sehingga dapat memacu pertumbuhan bagian atas tanaman seperti tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif menjadi lebih baik (Zhao-wei, 2003).

Hasil analisis sidik ragam terhadap panjang malai menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan dan lahan yang tersaji pada Tabel 6.

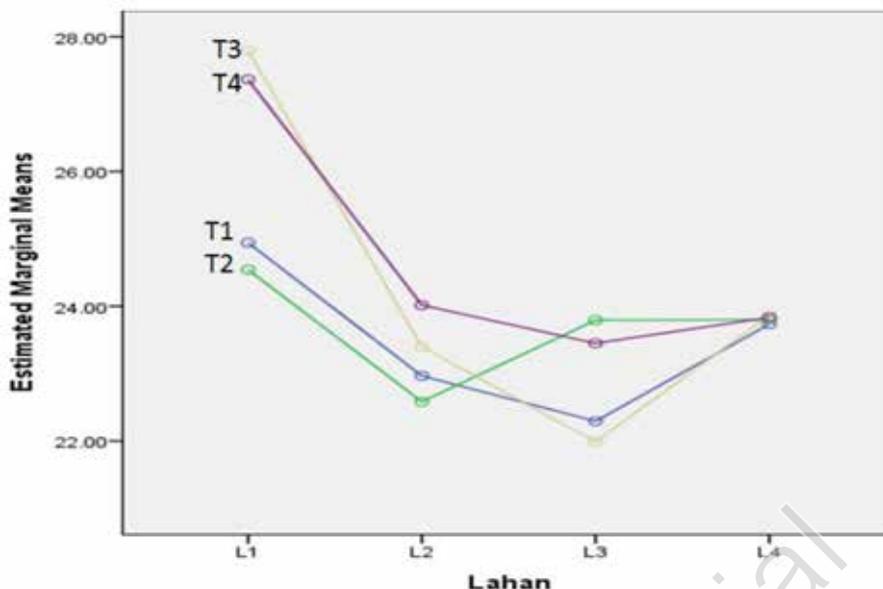
Tabel 5. Jumlah Anakan Produktif Tanaman Padi pada Percobaan Pemupukan yang diuji di Empat Lokasi

Perlakuan (T)	Jumlah Anakan Produktif			
	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 3	Lahan 4
T1	16,97 c	15,13 d	11,23 f	12,30 ef
T2	16,20 cd	12,70 ef	11,27 f	12,30 ef
T3	18,35 bc	16,07 cd	12,00 ef	14,30 de
T4	23,82 a	19,38 b	13,43 e	15,63 d

KK = 8,24 %

Tabel 6. Sidik Ragam Gabungan dari Data Panjang Malai, 2012

Sumber Keragaman	Derajat bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Fhit
Lahan Petani, L	3	78.50560625	26.168535	71.49143283 **
Ulangan dalam Lahan, U	8	2.184079167	0,2730098	
Pemupukan T	3	10.56067292	3.5202243	9.617117485 **
Interaksi, L x T	9	24.49501875	2.7216688	7.435494403 **
Galat Gabungan	24	10.98112083	0.3660374	
Total	46	126.7264979		



Gambar 2. Plot interaksi lahan x pemupukan untuk respon Panjang Malai

Nilai komponen ragam menunjukkan adanya pengaruh dominan lahan petani terhadap panjang malai dibanding pemupukan dan interaksi keduanya. Nur *et.al* (2012) mengemukakan bahwa perbedaan lingkungan merupakan komponen utama yang menentukan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Bentuk interaksinya dapat dijelaskan oleh plot interaksi (Gambar 2).

Selanjutnya dilakukan uji pembandingan nilai tengah dengan Uji Duncan (Tabel 7).

Interaksi pemupukan dan lahan pada panjang malai menunjukkan malai terpanjang diperoleh pada T3 di lahan 1 (27,80 cm) yang berbeda nyata dengan perlakuan

lainnya kecuali T4 di lahan 1. Interaksi perlakuan pada lokasi merupakan keragaman yang disebabkan oleh efek gabungan dari perlakuan dan lokasi (Masjukur dan Setiastuti, 2009). Susanti *et.al* (2010) menyatakan bahwa panjang malai berkorelasi dengan produksi gabah, dimana semakin sempurna inisiasi malai yang diikuti oleh presentase gabah bernas yang baik maka semakin besar peluang terbentuknya bakal gabah.

Analisis sidik ragam terhadap jumlah gabah menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan dan lahan yang tersaji pada Tabel 8.

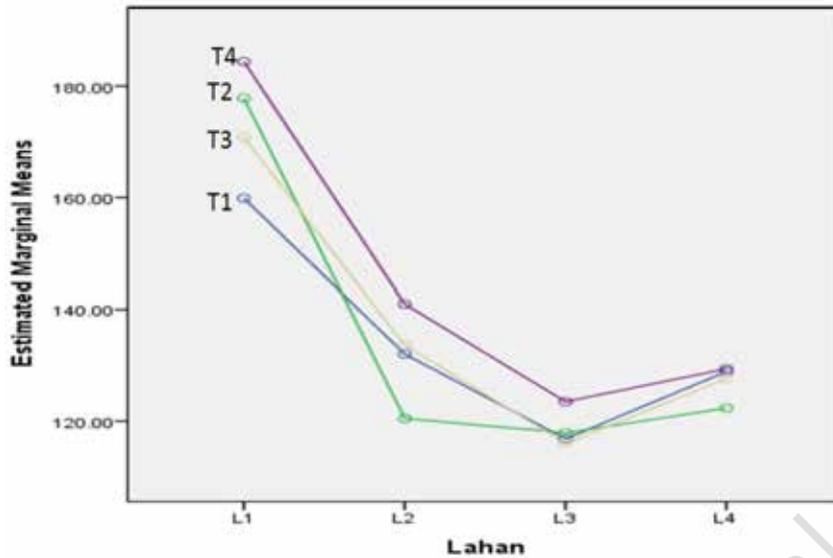
Tabel 7. Panjang Malai Tanaman Padi pada Percobaan Pemupukan di Gowa, 2012

Perlakuan (T)	Panjang Malai (Cm)			
	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 3	Lahan 4
T1	24,94 b	22,97 def	21,29 f	23,73 cd
T2	24,54 bcd	22,58 ef	23,79 cd	23,80 cd
T3	27,80 a	23,40 cde	22,99 e	23,87 bcd
T4	27,37 a	24,02 bcd	23,45 cde	23,83 cd
KK = 12,52%				

Ket. : Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda pada taraf nyata 5%

Tabel 8. Sidik ragam gabungan dari Jumlah Gabah, 2012

Sumber Keragaman	Derajat bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Fhit	
Lahan Petani, L	3	21303,26154	7101,0872	76.02993860	**
Ulangan dalam Lahan	8	451,1032125	56,3879015		
Pemupukan T	3	814,7495062	271,58317	2.90778737	*
Interaksi, T x L	9	1023,779785	113,75331	1,21793423	*
Galat	24	1120,782787	93.3985655		
Total	46	24713,67683			



Gambar 3. Plot interaksi lahan x pemupukan untuk respon jumlah gabah

Berdasarkan nilai komponen ragam menunjukkan bahwa jumlah gabah dipengaruhi oleh faktor lokasi, dimana nilai komponen ragam lokasi lebih besar dibandingkan komponen ragam pemupukan dan ragam interaksi TxL. Untuk menggambarkan nilai rata-rata setiap perlakuan (Y aksis) selanjutnya dibuat plot interaksi antara faktor pemupukan dan faktor lokasi.

Hasil analisis sidik ragam yang menunjukkan interaksi pada faktor pemupukan dan lahan terhadap jumlah gabah per malai. Selanjutnya dilakukan Uji Duncan pada taraf 5 % seperti pada Tabel 9.

Interaksi perlakuan T4 x L1 menunjukkan pengaruh yang nyata dibandingkan interaksi perlakuan lain terhadap jumlah gabah per malai. Perbedaan pengaruh pemupukan terhadap setiap lahan petani, dipengaruhi oleh keanekaragaman status hara lahan. Ketersediaan unsur hara utamanya hara makro dalam jumlah cukup dan seimbang sangat mempengaruhi proses metabolisme tanaman.

#### Respon Produksi Tanaman

Analisis sidik ragam terhadap produksi menunjukkan bahwa terdapat Interaksi antara perlakuan dengan lahan.

Tabel 9. Jumlah Gabah per Malai Tanaman padi pada Percobaan Pemupukan di Gowa 2012

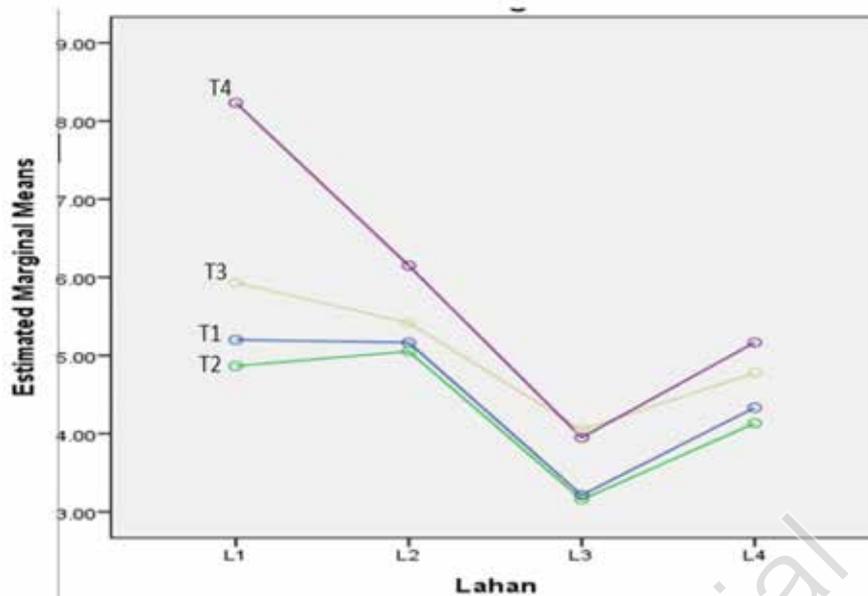
Perlakuan (T)	Jumlah Gabah/Malai			
	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 3	Lahan 4
T1	159,87 c	132,05 de	116,00 g	128,90 e
T2	177,85 ab	120,50 f	117,90 g	122,35 ef
T3	170,75 b	133,68 d	116,83 g	127,67 e
T4	184,40 a	141,01 cd	123,50 ef	129,41 e

KK = 14,44%

Ket. : Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda pada taraf nyata 5%

Tabel 10. Sidik ragam gabungan dari Produksi Tanaman, 2012

Sumber Keragaman	Derajat bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Fhit	
Lahan Petani, L	3	41.233717	13.744572	93.8506741	**
Ulangan dalam Lahan	8	0.3337625	0,0417203		
Pemupukan T	3	18.044617	6.0148722	41.0707449	**
Interaksi, T x L	9	8.7866667	0.9762963	6.66634551	**
Galat	24	3.5148375	0,1464515		
Total	46	71.9136			



Gambar 4. Plot interaksi lahan x pemupukan untuk respon Produksi

Tabel 10 menunjukkan bahwa nilai komponen ragam lokasi lebih besar dibandingkan komponen ragam pemupukan dan ragam interaksi TxL. Hal ini bermakna bahwa produksi tanaman padi sawah lebih dominan dipengaruhi oleh faktor lingkungan dibanding faktor pemupukan dan keragaman interaksi TxL. Untuk menggambarkan nilai rata-rata setiap perlakuan (Y aksis) selanjutnya dibuat plot interaksi antara faktor pemupukan dan faktor lahan (Gambar 4).

Plot interaksi diatas menunjukkan bahwa perlakuan T4 dan T3 memberikan hasil tertinggi di empat lokasi

dibandingkan dengan perlakuan T1 dan T2. Untuk menguji pengamatan visual pada Gambar 4, maka dilakukan perbandingan nilai tengah dengan uji Duncan untuk melihat perbandingan antar perlakuan (Tabel 11). Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa interaksi perlakuan T4 pada Lahan 1 memberikan perbedaan yang nyata terhadap semua interaksi perlakuan.

Selanjutnya untuk menguji perbandingan antar kelompok/grup perlakuan maka melalui uji pembading orthogonal dilakukan pemilahan JK interaksi T x L (Tabel 12).

Tabel 11. Produksi padi pada Percobaan Pupuk Organik di Gowa 2012

Perlakuan (T)	Hasil (t/ha)			
	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 3	Lahan 4
T1	5,20 d	4,17 ef	3,66 g	4,50 de
T2	4,87 de	4,13 ef	3,16 g	5,05 d
T3	6,27 b	6,42 b	3,60 f	4,28 e
T4	8,23 a	6,15 b	3,95 f	5,17 d
KK = 6,95%				

Ket. : Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda pada taraf nyata 5%

Tabel 12. Pemilahan JK Interaksi Perlakuan Pemupukan x Lahan dengan uji pembading Orthogonal.

Sumber Keragaman	Derajat bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Fhit	
Interaksi, T x L	9	8.7866667	0.9762963	6.66634551	**
(T1 vs T2,T3,T4) x L	3	2,7292501	0.9097500	6,21195412	**
(T2 vs T3,T4) x L	3	5,4013041	1,8004347	12.2937265	**
(T3 vs T4) x L	3	0,6561125	0.2187042	1,49335	tn

Tabel 12 menunjukkan bahwa T1 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Demikian pula dengan T2 dengan perlakuan T3 dan T4. Sedangkan T3 dan T4 tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik dapat meningkatkan produksi padi sawah dan efektif diterapkan pada ke empat lokasi kajian.

Produksi gabah kering panen (GKP) tertinggi pada interaksi lahan 1 dengan perlakuan kombinasi pupuk organik dan anorganik T4 (5 t pupuk organik /ha + 200 kg Urea/ha + 300 kg NPK /ha) yaitu 8,23 t/ha yang berbeda nyata dengan kombinasi lainnya. Berdasarkan produksi GKP, pemberian pupuk organik pada lahan yang sama dapat meningkatkan produksi 7,3% - 36,8%. Hal sejalan dengan hasil penelitian yang dikemukakan oleh Hartatik dan Setyorini (2008) bahwa NPK takaran rekomendasi yang ditambahkan 5 t jerami/ha dapat meningkatkan bobot gabah kering sebesar 73 % dibandingkan dengan pemupukan tanpa pupuk organik. Beberapa pengaruh bahan organik terhadap sifat fisik tanah diantaranya adalah memperbaiki aerasi dan drainase, menjadikan gembur serta memantapkan agregat tanah. Terhadap sifat kimia tanah, bahan organik tanah yang mengandung unsur hara makro dan mikro dapat memenuhi ketersediaan hara bagi tanaman (Syarif, 1986).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Analisis ragam gabungan dapat diaplikasikan sebagai metode pengujian pemupukan pada lahan petani yang memiliki karakteristik hara berbeda karena dapat mengakomodir pengaruh lahan, perlakuan dan interaksi lahan dan perlakuan.

Melalui pemanfaatan analisis ragam gabungan dapat diketahui adanya pengaruh nyata faktor tunggal pemupukan, faktor lahan, serta interaksi keduanya, terhadap komponen hasil meliputi jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah per malai, dan produksi GKP, sedangkan terhadap komponen pertumbuhan tidak menunjukkan adanya interaksi antara keduanya.

Komponen ragam menunjukkan bahwa pengaruh lahan (lingkungan) dominan mempengaruhi semua komponen pertumbuhan dan hasil tanaman padi sawah.

Berdasarkan analisis ragam gabungan dapat diketahui bahwa pemberian bahan organik yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik dapat meningkatkan produksi padi sawah. Interaksi lahan 1 (L1) dengan pemupukan 5 t pupuk organik /ha + 200 kg Urea/ha + 300 kg NPK /ha (T4) memberikan produksi GKG tertinggi yaitu 8,23 t/ha.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdulrachman, S., H. Sembiring, dan Suyamto. 2008. Pemupukan Tanaman Padi. Padi, Inovasi Teknologi Produksi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Hlm. 123-163.
- Adiningsih, S. J. 1984. Pengaruh Beberapa Faktor Terhadap Penyediaan Kalium Tanah Sawah Daerah Sukabumi dan Bogor. Disertasi. Fakultas Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor
- BBP2TP. 2011. Panduan Metodologi dan Analisis Data Pengkajian Teknologi Pertanian. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Bogor. Hlm. 1-3.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2007. Rekomendasi Pemupukan N, P, dan K pada Padi Sawah Spesifik Lokasi. Peraturan Menteri Pertanian No. 40, 11 April 2007.
- Ernawati, Rr, A. M. Murni dan A. Irawati, 2012. Kajian Pengaruh pemanfaatan Limbah Kakao terhadap Pertumbuhan dan Hasi Tanaman Jagung. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian 15(2):107-115.
- Gaspersz, V. 1995. Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan. Penerbit Tarsito Bandung.
- Gomez, K.A dan A.A Gomez. 1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Dalam: Penerjemah Syamsuddin, E. dan Baharsjah, J.S. Edisi Kedua (2010). Penerbit Universitas Indonesia (UI-PRESS)
- Hartatik, W. dan D. Setyorini. 2008. Validasi Rekomendasi Pemupukan NPK dan Pupuk Organik pada Padi Sawah. Prosiding Seminar Sumberdaya Lahan Pertanian. Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian Bogor. Hlm. 275-283.
- Masjukur, M dan N.D. Septiastuti. 2009. Model AMMI Pencobaan Lokasi Ganda Pemupukan, N,P,K. Forum statistik dan Komputasi 14(1):11-15.
- Nur,A. Trikoesoemaningtyas, N. Khumaida, dan S. Yahya. 2012. Evaluasi Dan Keragaman Genetik 12 Galur Gandum Introduksi Di Lingkungan Tropika Basah. Jurnal Agrivigor 11(2): 230-243.
- Sarief, S. 1986. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Penerbit Pustaka Buana, Jakarta. Hlm. 5-27.
- Siregar, A.F. dan W.Hartatik. 2010. Aplikasi pupuk organik dalam meningkatkan efisiensi pupuk anorganik pada lahan sawah. Prosiding Seminar Nasional Sumberdaya Lahan Pertanian. Buku II. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor 30 November – 01 Desember 2010. Hlm. 23-38.

- Soepandy, D, R. Poerwanto dan Sobir. 2012. Sistem Pertanian yang Berkelanjutan. Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian IPB. Merevolusi Revolusi Hijau. Pemikiran Guru Besar IPB. PT. Penerbit IPB Press.
- Steel, G.D.R. and J.H Torrie. 1981. Principle and Procedur of Statistics. A. Biometrical Approach. International Student Edition, Tokyo. p. 88.
- Susanti, Z., S. Abdulrachman dan H. Sembiring. 2010. Kuantifikasi respon dua tipe padi terhadap pupuk nitrogen, fosfor, dan kalium. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Padi 2009. Buku 2. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Hlm. 665-681.
- Susilo, A.W. 2011. Analisis Stabilitas Dayahasil Beberapa Hibrida Unggul Harapan Kakao pada Lokasi Tumbuh Berbeda. *Jurnal Pelita Perkebunan* 37(3):168-180.
- Sutarno. 2009. Model RAK di Lintas Lokasi (Over Locations) untuk Hasil dan Komponen Hasil Kacang Tanah. *Jurnal Informatika Pertanian* 18(2):79-94.
- Suyamto. 2012. Konsep dan Penerapan Pemupukan Berimbang Rasional dan Spesifik Lokasi pada Padi Sawah. *Membumikan Iptek Pertanian*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. IAARD Press. Hlm. 83-99.
- Yasin, M.H.G., Syuryawati, Ismail dan M. J Mejaya. 2010. Penerapan Rancangan Tak Lengkap Latis Sederhana pada Seleksi Famili Jagung. *Jurnal Informatika Pertanian* 19(1):19-25.
- Yusnandar, M.E. 2002. Aplikasi Rancangan Acak Lengkap/Kelompok dan Analisis Faktorial dengan Paket Program Statistik untuk Analisis Data Hasil Penelitian. *Informatika Pertanian* 11:206-218.
- Zhao-wei, J.L. W-Xiong, L.Y-Zhen, Z-Chuan-ying, and X. Hua-an. 2003. Effect of nitrogen fertilizer rates on uptake and distribution on nitrogen in ratoon rice. *Fujian Journal Agriculture Science* (2)1:14-29