

## EVALUASI GALUR-GALUR HARAPAN KACANG TANAH DI LAHAN RAWA LEBAK KALIMANTAN SELATAN

RD. Ningsih<sup>1)</sup>, M. Sabran<sup>1)</sup> dan Koesrini<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan

<sup>2)</sup> Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa

### ABSTRAK

Lahan rawa lebak adalah lahan yang tergenang  $\geq 1$  bulan, dengan masa kering sekitar 4 bulan. Pada musim kering inilah lahan tersebut berpotensi ditanami kacang tanah dan palawija lainnya. Ketersediaan hara lahan rawa lebak relatif baik dan kandungan bahan organik cukup tinggi. Yang menjadi kendala selain datang dan surutnya air yang tidak bisa diprediksi, pada umumnya adalah pH yang kurang dari 5 dan kandungan Ca tanah yang rendah. Sedangkan kacang tanah merupakan tanaman yang sangat memerlukan unsur Ca dalam pertumbuhan dan untuk pembentukan polong. Sebagian besar varietas kacang tanah yang dilepas diperuntukkan pada tanah alfisol dengan pH cenderung  $\geq 7$ . Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi daya adaptasi dan hasil galur-galur harapan kacang tanah. Penelitian dilakukan pada musim kering 2004 dan 2005 di lima lokasi lahan rawa lebak yaitu Desa Tambangan, Desa Panggang Marak, Desa Setiap, Desa Awang dan Desa Telang, menggunakan rancangan acak kelompok, diulang 3 kali. Ada 7 galur harapan yang diuji dengan varietas Jerapah dan lokal sebagai pembanding. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan dan hasil kacang tanah di lahan rawa lebak sangat bervariasi seiring dengan kondisi lingkungan dan kesuburan lahan rawa lebak yang sangat variatif. Galur harapan GH5, GH8 dan GH11 pada lingkungan tumbuh optimal dan tercekam memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata hasil di masing-masing lingkungan tumbuh. Satu galur harapan yaitu GH11 dapat diidentifikasi sebagai galur harapan kacang tanah berdaya hasil tinggi dan toleran terhadap cekaman lingkungan (kemasaman lahan) di lahan rawa lebak.

*Kata kunci : evaluasi, kacang tanah, lebak.*

### PENDAHULUAN

Genangan air yang melimpah merupakan ciri khas lahan rawa lebak. Genangan air berasal dari limpasan air permukaan di wilayah tersebut dan wilayah sekitarnya karena topografi yang lebih rendah dan kondisi tersebut sangat dipengaruhi oleh curah hujan (Ismail *et al.*, 1993). Berdasarkan tinggi dan lamanya genangan air, lahan rawa lebak dapat dibagi menjadi 3 kategori yaitu : (1) lebak dangkal yang dicirikan oleh tinggi genangan air kurang dari 50 cm dan lama genangan 1-3 bulan, (2) lebak menengah yang dicirikan oleh tinggi genangan 50-100 cm dengan lama genangan 3-6 bulan, (3) lebak dalam yang dicirikan oleh tinggi

genangan lebih dari 100 cm dan lainnya genangan lebih dari 6 bulan (Widjaya-Adhi *et al.*, 1992).

Lahan rawa lebak umumnya setiap tahun mendapat endapan lumpur dari daerah di atasnya, sehingga tanahnya relatif cukup subur, tetapi keragamannya sangat tinggi antar wilayah maupun antar lokasi (Ismail *et al.*, 1993). Dengan pH kurang dari 5, kandungan bahan organik cukup tinggi dan ketersediaan hara relatif baik, lahan rawa lebak cukup sesuai untuk pertumbuhan kacang tanah (Koesrini *et al.*, 2003).

Produktivitas kacang tanah ditingkat petani Kalimantan Selatan umumnya masih rendah yaitu sekitar 0,97 t/ha polong kering (Maamun *et al.*, 1996). Rendahnya produktivitas ini selain akibat tingginya tingkat kejenuhan Aluminium dan rendahnya unsur Ca, juga karena petani umumnya masih menggunakan varietas lokal.

Tersedianya varietas unggul yang toleran masam di lahan rawa lebak berpotensi untuk meningkatkan produktivitas kacang tanah di Kalimantan Selatan. Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi hasil galur-galur harapan kacang tanah di lahan rawa lebak.

## BAHAN DAN METODA

Pengujian dilaksanakan di sentra produksi kacang tanah lahan rawa lebak yaitu Desa Tambangan, Desa Panggang Marak, Desa Setiap, Desa Awang dan Desa Telang pada musim kemarau tahun 2004 dan 2005 (Juni-Oktober). Pengujian disusun dengan Rancangan Acak Kelompok, 3 ulangan. Galur harapan yang digunakan ada 7 dan varietas pembanding ada 2 yaitu Jerapah dan varietas lokal. Setiap galur/varietas ditanam pada petak berukuran 4 m x 10 m, dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm, 2 biji/lubang. Sebelum tanam lahan disemprot herbisida lalu dibersihkan dari gulma yang sudah mengering. Bersamaan dengan tanam diberikan Furadan 3G (17 kg/ha). Pada umur 14 hst diberikan pupuk urea ; SP-36 ; KCl dengan dosis 50 ; 100 ; 100 kg/ha.

Untuk mengetahui toleransi galur harapan kacang tanah terhadap cekaman lingkungan digunakan Indeks Toleransi Cekaman (ITC) (Fernandez, 1993) yaitu :

$$\text{Indeks Toleransi cekaman (ITC)} = \frac{\text{HP} \times \text{HC}}{(\text{Hp})^2}$$

Dimana HP adalah hasil pada kondisi optimal (potensial), HC adalah hasil pada kondisi cekaman (masam), dan Hp adalah rata-rata hasil pada kondisi optimal (potensial). Semakin tinggi nilai ITC, semakin tinggi pula toleransi galur tsb

terhadap cekaman lingkungan dan memiliki hasil yang tinggi pada kedua kondisi lingkungan baik yang optimal maupun yang mengalami cekaman.

Sedangkan intensitas cekaman lingkungan pada setiap lokasi (SI) dihitung dengan cara :

$$SI = 1 - \left[ \frac{Hc}{Hp} \right]$$

Dimana, Hc adalah rata-rata hasil galur kacang tanah pada lingkungan dengan kondisi ada cekaman dan Hp adalah rata-rata hasil pada lingkungan dengan kondisi optimal. Semakin tinggi nilai SI semakin berat intensitas cekaman lingkungan dilokasi tersebut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sifat dan Ciri Lahan

Di Kalimantan Selatan luas lahan rawa lebak sekitar 119.523 ha, sangat berpotensi untuk pertanaman kacang tanah di musim kemarau terutama di lebak dangkal dan tengahan. Kendala utamanya adalah datang dan surutnya air yang sulit diprediksi secara tepat. Selain itu tingkat kemasaman tanah dan kejenuhan Al yang tinggi serta kandungan unsur Ca yang rendah merupakan faktor pembatas bagi pertumbuhan kacang tanah di lahan masam.

Berdasarkan jenis tanah, lokasi pengujian didominasi oleh jenis tanah alluvial endapan sungai dengan ketebalan bahan organik (humus) berkisar antara 15-25 cm. Tinggi air tanah pada awal tanam (bulan Juni) sekitar 25 - 40 cm, yang sangat dipengaruhi oleh curah hujan dan pasang surutnya air sungai.

Sifat kimia dan fisik tanah lokasi pengujian ada pada Tabel 1. Kemasaman tanah lokasi pengujian tergolong masam sampai sangat masam dengan pH berkisar dari 3,47 - 5,1. Kandungan bahan organik tergolong sedang sampai sangat tinggi dan kapasitas tukar kation sedang sampai tinggi. Kandungan kation tanah terutama Ca berkisar dari rendah sampai tinggi sedangkan kejenuhan Al tergolong sangat rendah sampai tinggi. Lingkungan yang diinginkan tanaman kacang tanah agar tumbuh baik adalah lahan dengan pH >4,5 (Koesrini *et al*, 2003), kandungan Ca > 0,6 me/100 g (Sumarno, 1986) dan tingkat kejenuhan Al < 40% (Makarim, 1995). Lokasi yang mendekati dengan lingkungan yang diinginkan oleh kacang tanah adalah Desa Setiap (lingkungan yang optimal untuk lahan rawa lebak) terlihat dari hasil polong kering dari semua galur yang lebih tinggi dari pada lokasi lainnya (Tabel 4).

Tabel 1. Hasil analisa tanah awal lahan rawa lebak di 5 lokasi Kalimantan Selatan, MK 2004 dan 2005.

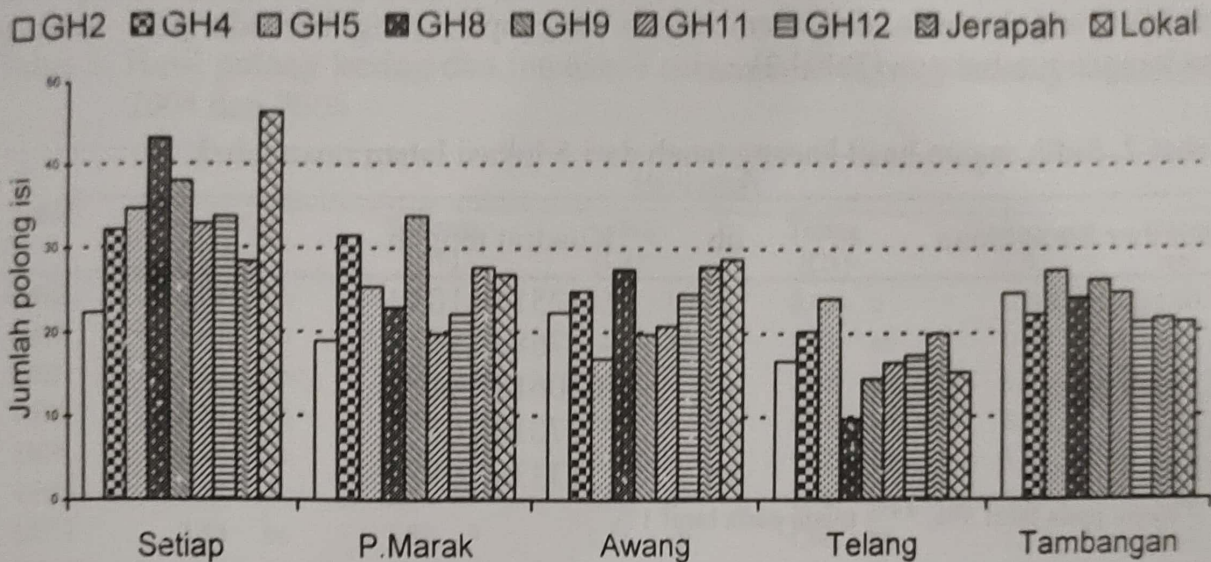
| Karakteristik tanah                      | Lokasi    |           |           |           |           |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|  | MK. 2004  |           |           | MK 2005   |           |
|  | Tambangan | P. Marak  | Setiap    | Awang     | Telang    |
| PH H <sub>2</sub> O                      | 4,50 (M)  | 4,20 (SM) | 5,10 (M)  | 3,62 (SM) | 3,47 (SM) |
| C-org (%)                                | 2,17 (S)  | 7,49 (ST) | 8,90 (ST) | 3,15 (T)  | 3,10 (T)  |
| N-tot (%)                                | 0,34 (S)  | 0,53 (T)  | 0,60 T    | 1,17 (ST) | 0,84 (ST) |
| C/N                                      | 6,38      | 14,13     | 14,83     | 2,69      | 3,69      |
| P-Bray ( ppmP)                           | 16,96 (S) | 3,16 (SR) | 9,48 SR   | 0,75 (SR) | 13,44 (R) |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100 g) | 41,04 (T) | 8,88 (SR) | 67,89 ST  | 43,10 (S) | 35,60 (S) |
| K <sub>2</sub> O (mg/100 g)              | 6,78 (SR) | 9,25 (SR) | 30,32 S   | 9,60 (SR) | -         |
| KTK                                      | 30,51 (T) | 21,21 (S) | 22,18 S   | 36,26 (T) | 23,52 (S) |
| Kation : Ca (me/100 g)                   | 4,14 (R)  | 6,26 (S)  | 11,04 T   | 11,13 (T) | 2,66 (R)  |
| Mg (me/100 g)                            | 1,35 (S)  | 1,30 (S)  | 1,42 S    | 1,34 (S)  | 0,68 (R)  |
| K (me/100 g)                             | 0,22 (S)  | 0,20 (R)  | 0,41 S    | 0,27 (R)  | 0,26 (R)  |
| Na (me/100 g)                            | 0,17 (R)  | 0,10 (R)  | 0,11 R    | 0,18 (R)  | 0,10 (R)  |
| Al-dd (me/100 g)                         | 2,72      | 6,26      | 0,00      | 1,04      | 1,35      |
| H-dd (me/100 g)                          | 1,05      | 2,09      | 0,73      | 0,72      | 1,22      |
| Kejenuhan Al (%)                         | 28,19 (S) | 38,62 (T) | 0,00      | 7,08 (SR) | 21,53 (S) |
| Tekstur :                                |           |           |           |           |           |
| Liat (%)                                 | 71,70     | 64,40     | 39,20     | 72,40     | 42,50     |
| Debu (%)                                 | 27,60     | 19,40     | 39,20     | 27,50     | 44,90     |
| Pasir (%)                                | 0,70      | 16,20     | 21,60     | 0,10      | 12,60     |

### Keragaan Agronomis

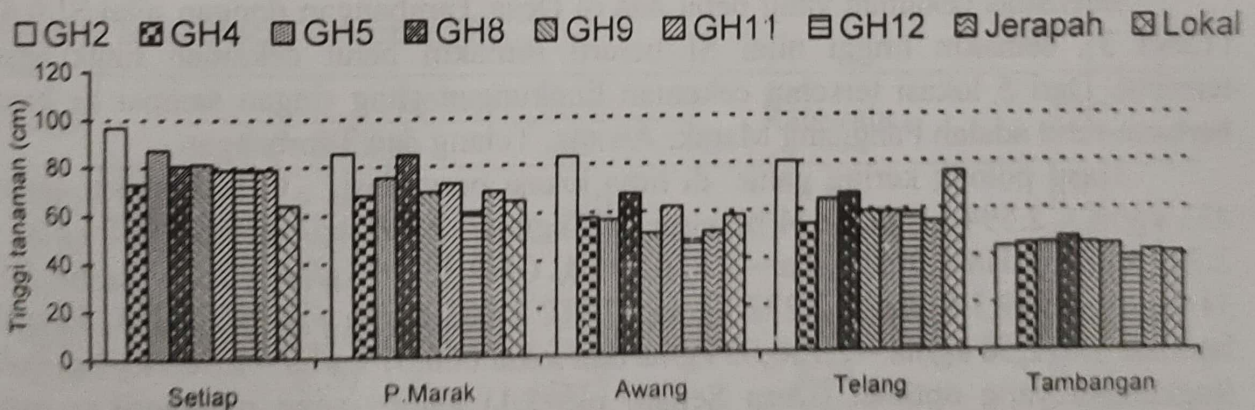
Rata-rata jumlah polong isi per tanaman dan tinggi tanaman setiap lokasi bervariasi. Jumlah polong isi terdapat pada Desa Setiap (34,6 buah) dan terendah pada Desa Telang (17,1 buah). Rata-rata tinggi tanaman tertinggi juga terdapat pada Desa Setiap (80,1 cm) dan terendah di Desa Tambangan (44,0 cm) (Gambar 1 dan Gambar 2). Bervariasinya pertumbuhan tanaman disebabkan bervariasinya tingkat kemasaman dan kesuburan tanah. Kacang tanah menghendaki pH tanah minimal pH 4,5, sedangkan pH di Desa Awang dan Telang adalah 3,62 dan 3,47. Desa Telang mempunyai jumlah polong isi yang terendah, ini disebabkan bukan hanya karena kemasaman tanah tapi juga kandungan Ca di Telang tergolong rendah (2,66 me/100 g) dan lebih rendah dari pada lokasi lainnya (4,14 – 11,13 me/100 g). Unsur Ca di dalam tanah sangat berkorelasi positif dengan jumlah polong isi.

Rata-rata dari 5 lokasi, kacang tanah lokal mempunyai jumlah polong isi (27,7 buah) yang lebih banyak daripada galur harapan (24,5 buah) dan varietas

jerapah (25,1 buah). Karena varietas lokal mempunyai kemampuan beradaptasi yang lebih tinggi daripada galur lainnya walaupun potensi hasilnya tidak terlalu tinggi.



Gambar 1. Jumlah polong isi di 5 lokasi lahan rawa lebak Kalimantan Selatan, MK. 2004 dan 2005.



Gambar 2. Tinggi tanaman di 5 lokasi lahan rawa lebak Kalimantan Selatan, MK. 2004 dan 2005.

### Evaluasi Hasil Galur Kacang Tanah

Kondisi lahan pengujian dibiarkan dalam kondisi masam tanpa dilakukan pengapuran dengan harapan galur yang dapat tumbuh dan memproduksi normal

adalah galur yang benar-benar toleran terhadap cekaman lingkungan terutama kemasaman tanah, dan galur tersebut mempunyai daya adaptasi yang cukup luas. Sidik ragam gabungan pada data hasil menunjukkan adanya interaksi antara galur dan lokasi (Tabel 2). Hal ini menunjukkan masing-masing galur mempunyai potensi genetik yang berbeda dan memberikan tanggapan yang berbeda pula terhadap lingkungan tumbuhnya (Tabel 3).

Tabel 2. Sidik ragam hasil kacang tanah dari 5 lokasi lahan rawa lebak.

| Sumber keragaman | db | Kuadrat tengah | F        |
|------------------|----|----------------|----------|
| Ulangan (U)      | 2  | 425184,10      | 3,19 *   |
| Galur (G)        | 8  | 476803,16      | 3,58 **  |
| Lokasi (L)       | 4  | 10306182,94    | 77,28 ** |
| GxL              | 32 | 270103,62      | 2,03 **  |
| Galat            | 88 | 133367,65      |          |

\* = nyata pada taraf 5%, \*\* = nyata pada taraf 1%

Keragaman hasil antar galur menunjukkan adanya perbedaan potensi hasil dan ketahanan terhadap cekaman biotik. Adanya interaksi antara galur dan lokasi menunjukkan adanya perbedaan cekaman lingkungan (kesuburan tanah, kemasaman tanah, iklim, hama penyakit), serta perbedaan respon galur kacang tanah terhadap lingkungan.

Intensitas cekaman yang berat ada di Desa Tambangan dengan nilai SI 0,61 (Tabel 3), semakin tinggi nilai SI berarti semakin berat cekaman lingkungan tersebut. Dari 5 lokasi tersebut cekaman lingkungan yang ringan sampai ke berat berturut-turut adalah Panggang Marak, Awang, Telang dan Tambangan.

Hasil polong kering galur di lima lokasi bervariasi, GH2 berkisar antara 433 kg/ha – 2.594 kg/ha, GH4 berkisar 819 kg/ha – 2.491 kg/ha, GH5 925 kg/ha – 2.787 kg/ha, GH8 1.015 kg/ha – 2.856 kg/ha, GH9 1.116 kg/ha – 2.257 kg/ha, GH 11 berkisar 949,3 kg/ha – 3.272 kg/ha, GH12 1.083 kg/ha – 2.540 kg/ha, Jerapah berkisar 1.012,58 kg/ha – 2.756,65 kg/ha dan lokal 666,67 kg/ha – 2.305 kg/ha. Pada lingkungan yang optimal (Desa Setiap, pH=5,1) galur yang memberikan hasil paling tinggi adalah GH8, sedangkan pada cekaman yang berat (SI = 0,61, Desa Tambangan) galur yang dapat beradaptasi dan memberikan hasil lebih bagus dari varietas lokal adalah galur GH5, GH9 dan GH12.

Kondisi lahan di Desa Setiap tergolong agak masam dengan kandungan Ca yang tinggi. Menurut Koesrini *et al.*, (2004), tingkat kemasaman tanah, ketersediaan unsur Ca dan Na, kandungan Al-dd dan tingkat kejenuhan Al sangat berperan menentukan pertumbuhan tanaman. Semakin tinggi ketersediaan unsur Ca dan Na,

semakin baik pertumbuhan dan hasil tanaman. Demikian pula semakin rendah tingkat kemasaman tanah, kandungan Al-dd dan tingkat kejenuhan Al maka pertumbuhan dan hasil tanaman semakin baik. Ini sesuai dengan kondisi lahan di Desa Setiap.

Tabel 3. Hasil polong kering dan intensitas cekaman di masing-masing lokasi, MK 2004 dan 2005

| Galur         | Hasil (t/ha) |              |            |             |                |           |
|---------------|--------------|--------------|------------|-------------|----------------|-----------|
|               | Setiap (P)   | P.Marak (C1) | Awang (C2) | Telang (C3) | Tambangan (C4) | Rata-rata |
| GH2           | 2,59 bc      | 1,57 a       | 0,98 b     | 0,43 d      | 0,93 a         | 1,30      |
| GH4           | 2,49 bc      | 2,14 a       | 1,53 ab    | 1,43 ab     | 0,82 a         | 1,68      |
| GH5           | 2,79 abc     | 2,03 a       | 0,93 b     | 2,03 a      | 1,12 a         | 1,78      |
| GH8           | 2,86 ab      | 1,99 a       | 1,64 a     | 1,46 ab     | 1,02 a         | 1,79      |
| GH9           | 2,26 bc      | 2,18 a       | 1,89 a     | 1,52 ab     | 1,12 a         | 1,79      |
| GH11          | 3,27 a       | 1,81 a       | 1,85 a     | 1,42 ab     | 0,95 a         | 1,86      |
| GH12          | 2,54 bc      | 1,88 a       | 1,41 ab    | 1,08 bc     | 1,15 a         | 1,61      |
| Jerapah lokal | 2,11 c       | 1,84 a       | 1,45 ab    | 1,30 b      | 0,97 a         | 1,53      |
| rerata        | 2,31 bc      | 1,93 a       | 1,73 a     | 0,67 cd     | 1,05 a         | 1,53      |
| SI            | 2,58         | 1,93         | 1,49       | 1,26        | 1,01           | 1,65      |
|               |              | 0,25         | 0,42       | 0,51        | 0,61           |           |

KK= 22,1%, SI = intensitas cekaman. P=kondisi optimal, C1-C4=kondisi cekaman. Huruf yang sama disebelah angka pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% (DMRT).

Tabel 4. Nilai indeks cekaman (ITC)

| Galur         | Lokasi       |      | Rata-rata | ITC  |
|---------------|--------------|------|-----------|------|
|               | P (= Setiap) | C    |           |      |
| GH2           | 2,59         | 1,30 | 1,95      | 0,51 |
| GH4           | 2,49         | 1,97 | 2,23      | 0,74 |
| GH5           | 2,79         | 2,03 | 2,41      | 0,85 |
| GH8           | 2,86         | 2,04 | 2,45      | 0,87 |
| GH9           | 2,26         | 2,24 | 2,25      | 0,76 |
| GH11          | 3,27         | 2,01 | 2,64      | 0,99 |
| GH12          | 2,54         | 1,84 | 2,19      | 0,70 |
| Jerapah lokal | 2,11         | 1,85 | 1,98      | 0,59 |
| Rata-rata     | 2,31         | 1,79 | 2,05      | 0,62 |
|               | 2,58         | 1,90 | 2,24      |      |

P = kondisi optimal (suboptimal), C = kondisi cekaman

Nilai ITC yang tinggi mengindikasikan galur tersebut memiliki toleransi tinggi terhadap cekaman lingkungan dan mampu berdaya hasil tinggi pada lingkungan optimal (Fernandez, 1993). Menurut Arsyad *et al.*, (2001), galur dengan nilai ITC yang tinggi berarti memiliki daya adaptasi yang lebih baik dan berproduksi tinggi pada dua kondisi lingkungan yang berbeda. Nilai ITC varietas lokal lebih tinggi dari pada Jerapah karena memang varietas lokal mampu beradaptasi pada lingkungan optimal maupun ada cekaman. Galur yang nilai ITC cenderung lebih tinggi daripada varietas lokal (Tabel 4) adalah GH4, GH 5, GH 8, GH9, GH11 dan GH12 yang berarti galur tersebut mampu memberikan hasil cukup tinggi daripada varietas Jerapah dan lokal pada lingkungan optimal juga pada cekaman lahan masam dan kandungan Ca yang cenderung rendah. Dari enam galur tersebut ada tiga galur yang mempunyai potensi hasil diatas varietas pembanding yaitu GH5, GH8 dan GH11. Sedangkan GH11 terlihat mempunyai potensi hasil yang cenderung lebih bagus.

### KESIMPULAN

- Pertumbuhan dan hasil kacang tanah di lahan rawa lebak sangat bervariasi seiring dengan kondisi lingkungan dan kesuburan lahan rawa lebak yang sangat variatif.
- Galur GH5, GH8 dan GH11 pada lingkungan tumbuh optimal dan tercekam memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata hasil di masing-masing lingkungan tumbuh.
- Satu galur yaitu GH11 yang dapat diidentifikasi sebagai galur harapan kacang tanah berdaya hasil tinggi dan toleran terhadap cekaman lingkungan (kemasaman lahan) di lahan rawa lebak.

### DAFTAR PUSTAKA

Arsyad, DM., Purwantoro, H.Kuswantoro dan M.M. Adie. 2002. Keragaan galur-galur kedelai toleran lahan kering masam. Hlm *Dalam: I.K. Tatra., J.Soeyitno, Sudaryono, D.M. Arsyad, Suharsono, M.Sudaryo, Heriyanto, J.S. Utomo dan A.Taufiq (eds). Peningkatan Produktivitas, Kualitas, Efisiensi dan Sistem Produksi Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Menuju Ketahanan Pangan dan Pengembangan Agribisnis – Prosiding Seminar Hasil Penelitian. Puslitbangtan. Bogor.*

- Fernandez, G.J.C. 1993. Effective selection criteria for assessing plant stress tolerance. P257-270. *in* Kuo, C.G. (ed) *Adaptation Food Crops to Temperature and Water Stress. Proc. Of An Inter. Symp. Taiwan, 13-18 Agustus 1992. AVDRC.*
- Ismail, I.G., T. Alihamsyah, I.P.G. Widjaya Ahdi, Suwarno, T. Herawati, R. Thahir, D.E. Sianturi. 1993. *Dalam Sewindu Penelitian Pertanian di Lahan Rawa. Kontribusi dan Prospek Pengembangan. Proyek Penelitian Pertanian Lahan Pasang Surut dan Rawa-Swamp II. Badan Litbang Pertanian.*
- Koesrini, A.Noor, Sumanto, Mukarji dan Sarah. 2003. Uji Multilokasi Kacang Tanah di Lahan Masam. Laporan Hasil BPTP-Kalimantan Selatan.
- Koesrini, M. Sabran, Rina D.N, Sumanto dan Mukarji. 2004. Uji Multilokasi Kacang Tanah di Kalimantan Selatan. *Dalam* Laporan Hasil BPTP-Kalimantan Selatan.
- Maamun, M.Y., M. Damanik dan M. Willis. 1996. Sistem produksi dan pengembangan kacang tanah di Kalimantan. Hlm *Dalam: N. Saleh, K. Hartoyo, Heriyanto, A. Kasno, A.G. Manshuri, Sudaryono dan A. Winarto* (eds). *Risalah Seminar Nasional Prospek Pengembangan Agribisnis Kacang Tanah di Indonesia. Balitkabi-Malang.*
- Makarim, M.A. 1995. Pengelolaan tanah podsolik masam. Makalah Pertemuan Teknis DSP-PIADP. Cisarua, 10-13 Oktober. Bogor.
- Sumarno, 1986. Teknik Budidaya Kacang Tanah. Penerbit Sinar Baru-Bandung. 79 hal.
- Widjaya-Adhi, IPG., K.Nugruho, D.Ardi dan S. Karama. 1992. Sumber daya lahan rawa : Potensi, keterbatasan dan pemanfaatan. *Dalam* *Risalah Pertemuan Nasional Pembangunan Pertanian Lahan Pasang Surut dan Lebak. Puslitbang Tanaman Pangan Bogor, P.19-38.*