

**PENGARUH PEMBERIAN KAPUR DAN UKURAN BULBIL TERHADAP
PERTUMBUHAN ILES-ILES (*Amorphophallus muelleri* Blume)
PADA TANAH BER-AL TINGGI**

*THE EFFECTS OF LIMING AND BULBIL SIZES ON THE GROWTH OF ILES-ILES
(Amorphophallus muelleri Blume) IN HIGH LEVEL OF AL_{EXC} SOIL*

Sumarwoto¹

ABSTRACT

Iles-iles founded in the natural environment on 5,6-6,5 pH until neutral level (pH 6,6-7,5) of soil. In the other hand, Indonesia has wide lands that has some problems about low level of pH with high level of Al_{exc}. The objective of this research to know the liming on soil media which have high level of Al_{exc} to the growth of plan origin from varyous bulbil sizes. The experiment was done at the Bogor Agricultural University experimental field, Darmaga at 250 m sea level from November, 2001 to April, 2002. The experiment was done with two factors with three replications using the Completely Randomized Block Design. The level of lime wer (0 Al_{exc}, 1 Al_{exc}, and 2 Al_{exc}) and bulbil size were (> 2.5 cm, 1.5-2.5 cm, and < 1.5 cm).

The results showed that liming on high level of Al_{exc} soil really needed, until the 1 ton ha⁻¹ liming level. The liming process until 40 tons ha⁻¹ decrease growth and yield that caused by the unavailability of P. All of size of bulbil can be used as seed, but if directly planted in land, it's better if we use bulbil that has 2,5 cm of diameter. As we guess, the highest Al level of tuber founded in the soil without liming. Al_{exc} high level soil that have been added by organic matter and have 4,55 in pH can be produced tuber of iles-iles.

Key words: Iles-iles (Amorphophallus muelleri Blume), liming, bulbil, Al_{exc}, glucomannan

INTISARI

Iles-iles ditemukan di alam pada tanah-tanah yang ber-pH sedikit asam (pH 5,6-6,5) sampai netral (pH 6,6-7,5), sedangkan di Indonesia terdapat hamparan-hamparan luas lahan bermasalah yang ber-pH rendah dengan Al_{dd} yang tinggi. Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kapur pada media tanah ber Al_{dd} tinggi terhadap pertumbuhan tanaman yang berasal dari berbagai ukuran bulbil (umbi daun). Percobaan dilaksanakan di kebun percobaan IPB, Darmaga, pada ketinggian tempat 250 m dpl. dimulai November 2001 sampai dengan April 2002. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dua faktor dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah dosis kapur (Al_{dd}) terdiri atas tiga taraf: 0Al_{dd}, 1Al_{dd}, dan 2 Al_{dd}. Faktor kedua terdiri atas tiga taraf: bulbil bergaris tengah lebih besar 2,5 cm, 1,5 – 2,5 cm dan kurang dari 1,5 cm.

¹ Dosen Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta

Hasil percobaan menunjukkan bahwa pemberian kapur pada tanah ber Al_{dd} tinggi sangat diperlukan, sampai pada taraf pengapuran 1 ton ha^{-1} kapur pertanian (kaptan) untuk setiap 1 me Al_{dd} per 100 g (20 ton kaptan ha^{-1}). Peningkatan pengapuran hingga 40 ton kaptan ha^{-1} mengurangi pertumbuhan dan hasil umbi yang disebabkan oleh kurang tersedianya unsur P. Bahan tanam bulbil semua ukuran dapat digunakan sebagai benih, sedangkan jika langsung ditanam di lapang sebaiknya digunakan bulbil bergaris tengah lebih besar 2,5 cm. Seperti telah diduga kadar Al dalam umbi tertinggi didapatkan pada tanah tanpa pemberian kapur. Tanah ber Al_{dd} tinggi yang ditambah dengan pupuk kandang dan ber pH asam (4,55) masih dapat menghasilkan umbi iles-iles.

Kata kunci: Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume), pengapuran, bulbil (umbi daun), Al_{dd} (Aluminium dapat ditukar), glukomanan

PENDAHULUAN

Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume sin. *A. blumei* (Scott.) Engler sin. *A. oncophyllus* Prain) termasuk famili Araceae, merupakan jenis tanaman umbi yang mempunyai potensi dan prospek untuk dikembangkan di Indonesia. Selain mudah didapatkan juga mampu menghasilkan karbohidrat yang cukup tinggi berupa glukomanan (Heyne, 1987; Lahiya, 1993 ; Jansen *et al.*, 1996). Glukomanan dapat digunakan selain untuk makanan (Ariel, 1999), juga untuk berbagai macam industri, laboratorium kimia, dan obat-obatan (Lahiya, 1993).

Tanah masam berkadar Al tinggi mempunyai kendala fisik maupun kimia yang menghambat pertumbuhan tanaman. Namun demikian apabila dilakukan penanganan dengan baik, akan dapat menjadi tanah produktif yaitu dengan pemupukan dan pengapuran (Rochayati *et al.*, 1986). Iles-iles tumbuh baik di tempat yang drainasenya baik, kandungan humus tinggi dan kisaran pH tanah 6 - 7,5 (Jansen *et al.*, 1996). Keasaman (pH) tanah telah dikaji penulis dalam percobaan pengapuran sebelumnya dan kapur (kapur pertanian = "kaptan") ber-pengaruh nyata terhadap hasil. Berdasarkan habitat aslinya dan pengamatan di lapangan khususnya di luar Jawa, beberapa jenis *Amorphophallus* spp. banyak ditemukan di daerah yang berkapur (*kars*).

Salah satu sumber bahan tanaman pada budidaya iles-iles adalah *bulbil* (umbi daun), yang jumlah dan variasi ukurannya cukup banyak. Dalam satu tanaman dapat menghasilkan antara 1-20 *bulbil*, bentuk dan ukurannya beragam tergantung letaknya pada percabangan tulang daun. Untuk mengetahui ukuran *bulbil* yang baik sebagai bibit perlu dilakukan pengujian.

Berdasarkan latar belakang di atas pada percobaan ini, perlu dilakukan pengujian tentang pengaruh pemberian kapur kaptan dan berbagai ukuran bulbil pada tanah ber Al_{dd} tinggi. Diduga pemberian kapur kaptan akan memperbaiki kondisi tanah dan pertumbuhan bulbil yang berukuran besar akan lebih baik.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Percobaan dilaksanakan di kebun percobaan IPB, Darmaga terletak pada $06^{\circ} 30'$ LS dan $106^{\circ} 45'$ BT dan ketinggian tempat 250 m dpl. Waktu pelaksanaan pada bulan November 2001 sampai dengan April 2002.

Rancangan Percobaan

Percobaan dilaksanakan secara Faktorial menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dua faktor perlakuan dan tiga ulangan. Faktor pertama ialah dosis kapur pertanian (kaptan) (Al_{dd}) terdiri atas: $0Al_{dd}$ = dosis kaptan 0 ton ha^{-1} , $1Al_{dd}$ = dosis kaptan 20 ton ha^{-1} , dan $2 Al_{dd}$ dosis kaptan 40 ton ha^{-1} . Faktor kedua ialah ukuran bulbil terdiri atas: bulbil besar (bergaris tengah lebih besar 2,5 cm), bulbil sedang (bergaris tengah antara 1,5 – 2,5 cm) dan bulbil kecil (bergaris tengah kurang dari 1,5 cm).

Untuk melihat pengaruh kapur dan ukuran benih (bulbil) terhadap pertumbuhan tanaman digunakan analisis ragam. Apabila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata, dilakukan uji lanjut dengan menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5 %.

Pelaksanaan Percobaan

Dalam persiapan tanam, tanah Ultisol kurang lebih 780 kg yang berasal dari Gajruk dengan pH 4,2, dan kandungan Al dapat ditukar 20 me per 100 g, kadar lengas 13 % dibagi menjadi tiga bagian. Masing-masing bagian untuk perlakuan pengapuran dengan tiga taraf $0 Al_{dd}$ (tanpa kaptan), $1 Al_{dd}$ (1 ton kaptan ha^{-1} untuk tiap me Al_{dd}) dan $2 Al_{dd}$ (2 ton kaptan ha^{-1} untuk tiap me Al_{dd}) sebagai faktor pertama.

Pemberian kaptan disesuaikan dengan kandungan Al yang ada pada tanah yang akan digunakan sebagai persiapan media tanam. Menurut Kamprath (1970), 1 me Aluminium dapat ditukar ($1 Al_{dd}$) dapat dinetralisir dengan 1 ton kapur ha^{-1} . Sehingga untuk taraf $1 Al_{dd}$ diperlukan kapur sebanyak 20 ton ha^{-1} dan untuk taraf $2 Al_{dd}$ diperlukan kapur sebanyak 40 ton ha^{-1} .

Tanah yang telah dikapur diinkubasikan selama 21 hari, kemudian dicampur pupuk kandang dengan perbandingan tanah, pupuk kandang 2 : 1 (v/v). Media tanam dimasukkan ke dalam polibag hitam bergaris tengah 10 cm, tinggi 15 cm sesuai perlakuan, masing-masing sejumlah 20 buah. Selanjutnya diinkubasikan lagi selama satu minggu, kemudian ditanami benih sesuai perlakuan, dengan cara menanam bulbil yang telah mulai bertunas sedalam kurang lebih 3 cm.

Polibag yang telah ditanami benih kemudian diatur sesuai metode yang digunakan yaitu RAK Faktorial, dan diletakkan di bawah peteduh tanaman sengon (*Paraserianthes falcataria*). Selanjutnya dilakukan pemeliharaan tanaman, pengendalian hama dan penyebab penyakit. Pemeliharaan tanaman pokok meliputi penyiangan gulma, pengendalian hama dan penyebab penyakit. Pengendalian hama ulat daun kepala besar (*Papilio molytes*, L), ulat kantong (*Mahasena orbeti*, L), dan belalang (*Locus*, sp) dilakukan secara manual disertai dengan insektisida Sevin. Pengendalian gulma dilakukan selain secara manual, sedangkan pemeliharaan lain dilakukan terhadap

tanaman peteduh, terutama pemangkasan ranting dan cabang-cabang kering serta daun yang rimbun.

Sebelum penanaman dilakukan analisis tanah dan pupuk yang digunakan sebagai media tanam, sedangkan pengamatan terhadap tanaman ditujukan pada berbagai peubah pertumbuhan tanaman, hasil umbi, kandungan unsur N, P, K dan Al dalam umbi, serta kualitas produk olahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis tanah dan pupuk kandang yang digunakan sebagai media tanam dalam percobaan selengkapnya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis tanah dan pupuk kandang yang digunakan untuk percobaan

| No | Macam pengamatan | Sebelum tanam *) | Tanah permukaan | | | Pupuk Kandang |
|----|---------------------|------------------|-------------------------------|-----------|-----------|---------------|
| | | | Setelah tanam + Pupuk kandang | | | |
| | | | 0 Al dd | 1 Al dd | 2 Al dd | |
| 1 | pH H ₂ O | 4,20 SA | 4,55 As | 5,99 AA | 7,21 N | 7,05 N |
| 2 | pH KCl | 3,50 | 3,70 | 4,80 | 6,01 | 6,60 |
| 3 | C- Organik (%) | 1,52 R | 2,08 S | 1,72 R | 1,94 R | 30,73 ST |
| 4 | N- total (%) | 0,19 R | 0,21 S | 0,19 R | 0,18 R | 1,24 ST |
| 5 | P-total (ppm) | 37,50 S | 492,00 ST | 505,67 ST | 518,24 ST | 1709,60 ST |
| 6 | P-tersedia (ppm) | 1,60 SR | 20,89 ST | 16,44 T | 6,63 R | 4,25 R |
| 7 | Basa dapat ditukar | | | | | |
| | -Ca (me/100g) | 3,26 R | 6,54 S | 9,53 S | 9,37 S | 52,28 ST |
| | -Mg (me/100 g) | 0,73 R | 1,26 S | 1,48 S | 1,52 S | 6,13 ST |
| | -K (me/100 g) | 0,19 R | 0,26 R | 0,38 S | 0,28 R | 16,67 ST |
| | -Na (me/100 g) | 0,52 S | 0,17 R | 0,17 R | 0,26 R | 3,20 S |
| 8 | Al-dd (me/100 g) | 19,99 | 8,83 | TT | TT | TT |
| 9 | H-dd | 0,62 | 0,43 | 0,11 | 0,08 | 0,45 |
| 10 | KTK (me/100 g) | 24,16 S | 30,81 T | 34,57 T | 33,07 T | - |
| 11 | KB (%) | 19,45 SR | 26,71 R | 33,44 R | 34,56 R | - |
| 12 | Tekstur | | | | | |
| | -pasir (%) | 10,48 | 12,62 | 13,74 | 11,83 | - |
| | -debu (%) | 33,70 | 38,67 | 36,86 | 31,90 | - |
| | -liat (%) | 55,82 | 48,71 | 49,40 | 56,27 | - |

Keterangan : *) Noerwijati, K (2002)

As = Asam

AA = Agak Asam

N = Normal

R = Rendah

SA = Sangat Asam

S = Sedang

SR = Sangat Rendah

ST = Sangat Tinggi

T = Tinggi

TT = Tidak Terukur

1 Al dd \approx 20 ton ha⁻¹ kapur

2 Al dd \approx 40 ton ha⁻¹ kapur

Tabel 1 menunjukkan, bahwa pH tanah awal adalah 4,20 setelah diberi pupuk kandang pH meningkat menjadi 4,55 (0 Al_{dd}), dan setelah dikapur berturut-turut pH meningkat menjadi 5,99 (1 Al_{dd}) dan 7,21 (2 Al_{dd}) ; Ca dan Mg tersedia meningkat ;

KTK tanah dari 24,16 menjadi 30,81 (0 Al_{-dd}), 34,47 (1 Al_{-dd}) dan 33,07 (2 Al_{-dd}) ; serta menurunkan Al_{-dd} dari 19,99 menjadi tidak terukur (sangat kecil). Namun demikian pemberian kapur yang tinggi ini berdampak negatif terhadap ketersediaan P terutama pada 2 Al_{-dd}. Kadar P turun dari 20,89 ppm (0 Al_{-dd}), menjadi 16,44 ppm (1 Al_{-dd}) dan 6,63 ppm (2 Al_{-dd}). Tersedianya unsur hara dengan baik, akan meningkatkan pertumbuhan tanaman sehingga diperoleh hasil yang lebih tinggi.

Terjadi peristiwa yang tidak pernah diduga sebelumnya, yaitu meningkatnya pH perlakuan media tanpa pemberian kapur dari 4,40 menjadi 4,55 dan penurunan Al_{-dd} dari 19,99 menjadi 8,83. Setelah dilakukan pengecekan terhadap pupuk kandang yang digunakan untuk campuran media tanam, ternyata pupuk kandang tercampur kapur. Dari sumber pupuk kandang berasal diperoleh keterangan bahwa, pemberian kapur dimaksudkan untuk mengurangi polusi bau yang ditimbulkan oleh kotoran ternak dan mempercepat proses dekomposisi.

Pengamatan terhadap keadaan pertumbuhan tanaman, menunjukkan bahwa tanaman yang tumbuh pada tanah yang dikapur 1 Al_{-dd} (20 ton kaptan ha⁻¹) tampak lebih baik dibandingkan dengan yang ditanam pada tanah tanpa kapur dan 2 Al_{-dd} (40 ton kaptan ha⁻¹). Hasil analisis ragam pada semua peubah yang diamati menunjukkan, bahwa interaksi dosis pengapuran dan ukuran bulbil hanya berpengaruh nyata terhadap tebal umbi dan kadar glukomanan. Sebagai faktor tunggal dosis kapur berpengaruh nyata dan sangat nyata pada semua peubah pertumbuhan kecuali garis tengah daun, demikian juga pada peubah hasil kecuali terhadap derajat warna putih tepung. Terhadap kadar unsur dalam umbi, dosis kapur hanya berpengaruh nyata terhadap kadar Al, tetapi tidak nyata terhadap kadar N, P dan K.

Ukuran bulbil berpengaruh nyata dan sangat nyata terhadap semua peubah pertumbuhan kecuali daya tumbuh dan bobot kering tanaman. Ukuran bulbil berpengaruh nyata terhadap bobot umbi per tanaman dan sangat nyata terhadap garis tengah umbi dan tebal umbi, tetapi tidak berpengaruh secara nyata terhadap peubah lain. Ukuran bulbil hanya berpengaruh nyata terhadap kadar unsur N saja, tetapi tidak nyata terhadap kadar P, K dan Al umbi.

Tabel 2 menunjukkan bahwa daya tumbuh bulbil pada tanah tanpa pengapuran 0 Al_{-dd} dan 1 Al_{-dd} (20 ton kaptan ha⁻¹) lebih baik daripada tanah yang dikapur 2 Al_{-dd} (40 ton kaptan ha⁻¹). Di luar dugaan penambahan kaptan sampai dengan dua kali Al_{-dd} yang mampu meningkatkan pH tanah sampai 7,21 menurunkan daya tumbuh bulbil. Peristiwa serupa terjadi pada T-50 (waktunya lebih lama) dan kecepatan tumbuh bulbil yang dimulai pada perlakuan pemberian kapur 1 Al_{-dd} (pH = 5,99). Kamprath (1970) menyatakan, bahwa pemberian kapur yang berlebihan akan menurunkan produksi tanaman, dapat memperburuk struktur tanah dan mengurangi efisiensi pengapuran. Pada percobaan ini 40 ton kaptan ha⁻¹ mampu memberikan pH 7,21 dan mungkin telah terjadi pengapuran berlebih (*over liming*), sehingga P-tersedia dari 20,89 ppm tanpa pengapuran turun menjadi 6,63 ppm. Pada tanah tanpa kaptan (0 Al_{-dd}), daya tumbuh dan kecepatan tumbuh lebih tinggi serta T₅₀ nya lebih cepat. Pertumbuh awal bulbil masih cenderung lebih ditentukan oleh cadangan makanan dalam bulbil itu sendiri.

Tabel 2. Pengaruh dosis kapur dan ukuran bulbil terhadap daya tumbuh, T_{50} , dan kecepatan tumbuh tanaman iles-iles

| Perlakuan | | Daya tumbuh (%) | T_{50} (hari) | Kecepatan tumbuh (jumlah tunas /minggu) |
|---------------|-----------|-----------------|-----------------|---|
| Dosis kapur | 0 (Al-dd) | 97,22 a | 13,11 a | 8,40 a |
| | 1 (Al-dd) | 97,78 a | 14,44 b | 7,98 b |
| | 2 (Al-dd) | 93,89 b | 15,00 b | 7,51 c |
| Ukuran bulbil | Besar | 95,56 | 13,56 p | 8,16 p |
| | Sedang | 96,67 | 14,00 p | 8,06 p |
| | Kecil | 96,67 | 15,00 q | 7,66 q |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf sama pada kolom dan jenis perlakuan yang sama tidak berbeda nyata menurut uji wilayah berganda Duncan (DMRT) pada $\alpha = 0,05$

Ukuran bulbil tidak berpengaruh nyata pada daya tumbuh, sedangkan peubah T_{50} dan kecepatan tumbuh bulbil berukuran besar dan sedang memberikan hasil lebih baik daripada bulbil berukuran kecil. Ukuran bulbil yang lebih besar, cadangan makanan yang tersedia dalam bulbil lebih banyak sehingga pada saat mulai ditanam cenderung lebih cepat dalam proses pertumbuhannya. Hasil serupa terjadi pada penelitian Hobir (2002) yang menggunakan bibit dari umbi berukuran 200 g dan 100 g ; serta bulbil berukuran 5 g dan 2,5 g.

Pertumbuhan vegetatif tanaman seperti tinggi tanaman, garis tengah batang dan daun, bobot kering tanaman dan jumlah tunas pada tiga taraf pengapuran dan ukuran bulbil disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan, pengapuran sampai 1 Al-dd sudah mampu menghasilkan pertumbuhan tanaman iles-iles lebih baik daripada tanpa pengapuran. Pengapuran 1 Al-dd menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan pengapuran 2 Al-dd , kecuali pada bobot kering tanaman. Bobot kering tanaman pada pengapuran 2 Al-dd menurun lagi dan tidak berbeda nyata dengan tanpa kapur. Rendahnya bobot kering tanaman ini sejalan dengan pernyataan Sanchez (1976) bahwa, bobot kering tanaman akan mengalami penurunan bila pH tanah mencapai 7. Lebih lanjut Kamprath (1970) menyatakan bahwa bobot kering tanaman akan lebih kecil pada pH 7 daripada pH 5,8 akibat pemberian kapur, salah satu penyebabnya adalah terjadinya kekurangan P, karena terikat oleh Ca. Peubah garis tengah daun tidak dipengaruhi oleh taraf pemberian kapur.

Pertumbuhan yang lebih baik didapat dari bulbil berukuran besar dengan menghasilkan tinggi tanaman, garis tengah batang dan daun, serta .berbeda secara nyata daripada perlakuan lainnya. Besarnya hasil ini didukung oleh cadangan makanan awal yang tersedia dalam bulbil lebih banyak, kecepatan tumbuhnya lebih besar sehingga dapat lebih awal dalam berfotosintesis dan lebih cepat dalam pembentukan organ vegetatif. Bobot kering tanaman tidak dipengaruhi secara nyata oleh ukuran bulbil, karena bulbil yang berukuran kecil memiliki jumlah tunas yang lebih banyak tetapi berukuran kecil, sedangkan bulbil besar jumlah tunas sedikit tetapi berukuran lebih besar.

Tabel 3. Pengaruh dosis kapur dan ukuran bulbil terhadap tinggi tanaman, garis tengah batang, garis tengah daun dan bobot kering tanaman 6 bst

| Perlakuan | | Tinggi tanaman (cm) | Garis tengah batang (mm) | Garis tengah daun (mm) | Bobot kering tanaman (g) | Jumlah tunas |
|---------------|-----------|---------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|--------------|
| Dosis kapur | 0 (Al-dd) | 32,41 b | 8,08 b | 29,19 | 3,43 b | 24,00 b |
| | 1 (Al-dd) | 35,94 a | 8,87 a | 31,60 | 5,75 a | 37,44 a |
| | 2 (Al-dd) | 36,08 a | 8,81 a | 31,37 | 4,04 b | 34,56 a |
| Ukuran bulbil | Besar | 37,98 p | 9,42 p | 33,44 p | 4,75 | 28,67 q |
| | Sedang | 33,75 q | 8,21 p | 29,23 q | 4,19 | 32,33 pq |
| | Kecil | 32,70 q | 8,13 q | 28,50 q | 4,29 | 35,00 p |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf sama pada kolom dan jenis perlakuan yang sama tidak berbeda nyata menurut uji wilayah berganda Duncan (DMRT) pada $\alpha = 0,05$

Pengaruh taraf pengapuran dan ukuran bulbil terhadap peubah hasil umbi dan pasca panen disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh dosis kapur dan ukuran bulbil terhadap bobot umbi, garis tengah umbi, rendemen keripik dan derajat warna putih tepung 6 bst.

| Perlakuan | | Bobot umbi total (g) | Bobot umbi per tanaman (g) | Garis tengah umbi (mm) | Rendemen keripik (%) | Derajat warna putih tepung (%) |
|---------------|-----------|----------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------|
| Dosis kapur | 0 (Al-dd) | 682,28 b | 37,52 b | 42,51 c | 17,58 b | 43,11 |
| | 1 (Al-dd) | 998,51 a | 54,88 a | 48,52 a | 18,27 ab | 43,83 |
| | 2 (Al-dd) | 843,97 ab | 46,99 a | 46,06 b | 19,10 a | 42,39 |
| Ukuran bulbil | Besar | 936,06 | 52,12 p | 47,48 p | 18,30 | 43,06 |
| | Sedang | 787,78 | 42,99 q | 44,17 r | 18,45 | 43,00 |
| | Kecil | 800,92 | 44,24 pq | 45,43 q | 18,19 | 42,28 |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf sama pada kolom dan jenis perlakuan yang sama tidak berbeda nyata menurut uji wilayah berganda Duncan (DMRT) pada $\alpha = 0,05$

Tabel 4 tersebut menunjukkan bahwa bobot umbi total dan bobot umbi per tanaman pada tanah yang diberi kapur lebih besar daripada yang tidak dikapur (0 Al-dd). Pada media yang dikapur pH, KTK dan Ca, Mg, serta K tersedia meningkat, sehingga unsur hara tersedia lebih banyak bagi tanaman. Menurut Sanchez, (1976) pengapuran akan memperbaiki komposisi dan sifat kimia tanah, pH tanah meningkat

sehingga Al_{-dd} mengendap sebagai Al(OH)₃. Peningkatan kondisi kimia tanah seperti ini mendukung pertumbuhan tanaman lebih baik, sehingga dihasilkan garis tengah umbi dan bobot umbi yang nyata lebih besar. Tanah yang tidak dikapur pH (4,55) ternyata masih dapat menghasilkan umbi illes-iles, sedangkan menurut Jansen *et al.* (1996) kisaran pH optimal untuk pertumbuhan illes-iles adalah 6-7,5. Ini berarti tanaman illes-iles dapat ditanam pada tanah-tanah yang ber Al_{-dd} tinggi dan asam. Nampaknya hal ini dimungkinkan oleh karena penambahan pupuk kandang yang diberikan ke dalam media tanam cukup memperbaiki lingkungan tumbuh bagi tanaman.

Garis tengah umbi tertinggi didapat dari tanah yang dikapur 1 Al_{-dd}, diikuti 2 Al_{-dd} dan tanpa kapur (0 Al_{-dd}). Tanah yang dikapur memberikan hasil lebih baik daripada yang tidak dikapur terhadap rendemen keripik, namun pada perlakuan 1 Al_{-dd} tidak berbeda nyata dengan perlakuan 0 Al_{-dd}. Derajat warna putih tepung tidak dipengaruhi secara nyata oleh taraf pemberian kapur.

Perlakuan ukuran bulbil tidak berpengaruh nyata terhadap bobot umbi total, rendemen keripik dan derajat warna tepung, tetapi berpengaruh nyata terhadap bobot umbi per tanaman. Pada ukuran bulbil yang besar persediaan cadangan makanan awal juga lebih besar, sehingga pertumbuhannya lebih cepat dan menghasilkan umbi lebih besar.

Tabel 5. Pengaruh dosis kapur dan ukuran bulbil terhadap tebal umbi dan kadar glukomannan 6 bst.

| Dosis kapur | Ukuran bulbil | Tebal umbi (mm) | Kadar glukomannan (%) |
|------------------------|---------------|-----------------|-----------------------|
| 0 (Al _{-dd}) | Besar | 34,05 ab | 37,48 ab |
| | Sedang | 29,54 d | 34,67 abc |
| | Kecil | 30,76 cd | 29,34 c |
| 1 (Al _{-dd}) | Besar | 36,24 a | 36,21 ab |
| | Sedang | 35,37 a | 39,80 a |
| | Kecil | 32,30 bc | 36,99 ab |
| 2 (Al _{-dd}) | Besar | 34,08 ab | 35,30 ab |
| | Sedang | 31,38 bcd | 34,20 bc |
| | Kecil | 33,72 ab | 39,25 ab |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji wilayah berganda Duncan (DMRT) pada $\alpha = 0,05$

Untuk peubah tebal umbi yang terbaik (Tabel 5) ada berbagai alternatif pilihan. Pada semua perlakuan kapur, bulbil yang berukuran besar memberikan hasil yang terbaik, sedangkan pada 1 Al_{-dd} bulbil yang berukuran sedang memberikan hasil yang serupa dengan bulbil yang berukuran besar. Di luar perkiraan adalah bahwa pada 2 Al_{-dd} bulbil berukuran kecil memberikan hasil yang serupa dengan bulbil yang berukuran besar. Pemilihan ukuran bulbil, untuk media tanam yang sesuai sebaiknya tidak hanya berpedoman pada pencapaian ketebalan umbi saja, tetapi ditujukan pada hasil akhir berupa bobot umbi.

Umbi yang berat dapat diperoleh jika pertumbuhan tanaman baik. Bulbil yang berukuran besar menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik (Tabel 5). Pada tanah tanpa pengapuran bulbil yang berukuran besar dan sedang menghasilkan umbi yang berkadar glukomannan tinggi, sedangkan kadar glukomannan umbi tidak dipengaruhi secara nyata oleh ukuran bulbil bila dikapur 1 Al-dd dan 2 Al-dd yakni antara 34,20 – 39,80 %.

Tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian kapur hanya berpengaruh secara nyata terhadap kadar Al dalam umbi, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar unsur N, P dan K. Kadar Al dalam umbi paling tinggi dicapai pada media tanpa kapur (0 Al-dd) daripada perlakuan lainnya. Peristiwa ini akibat kadar Al_{dd} pada media tanpa kapur masih 8,83 me/100 g, sedangkan Al_{dd} media yang dikapur tidak terukur (sangat kecil). Media tanpa kapur (0 Al-dd), pH-nya masih rendah (pH 4,55), KTK-nya 30,81 me/100 g, Ca dan Mg tersedia lebih rendah dibanding dengan yang dikapur. Hal ini yang mendorong tanaman untuk menyerap Al lebih banyak daripada dalam media yang Al_{dd} nya rendah (media dikapur), sehingga kadar Al pada kulit umbi pada media tanpa kapur lebih tinggi dibanding dengan yang dikapur. Serupa penelitian Sukristiyonubowo *et al.* (1993) bahwa penambahan bahan organik dan kapur mampu meningkatkan dan mempertahankan sifat kimia tanah seperti pH, kadar bahan organik, KTK dan menurunkan kadar Al_{dd}.

Tabel 6. Pengaruh dosis kapur terhadap kadar N, P, K dan Al dalam umbi 6 bst pada berbagai ukuran bulbil

| Perlakuan | | N (%) | P (ppm) | K (me/100g) | Al (ppm) |
|---------------|-----------|----------|---------|-------------|----------|
| Dosis kapur | 0 (Al-dd) | 27,33 | 0,214 | 1,04 | 379,11 a |
| | 1 (Al-dd) | 37,08 | 0,390 | 1,35 | 281,56 b |
| | 2 (Al-dd) | 27,20 | 0,293 | 1,31 | 253,67 b |
| Ukuran bulbil | Besar | 24,23 q | 0,254 | 1,62 | 309,89 |
| | Sedang | 37,17 p | 0,441 | 1,28 | 328,11 |
| | Kecil | 30,21 pq | 0,202 | 0,80 | 276,33 |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf sama pada kolom dan jenis perlakuan yang sama tidak berbeda nyata menurut uji wilayah berganda Duncan (DMRT) pada $\alpha = 0,05$

Ukuran bulbil hanya berpengaruh secara nyata terhadap kadar N dalam umbi, tetapi tidak terhadap kadar P, K dan Al dalam umbi. Kadar unsur N pada bulbil tertinggi dicapai pada bulbil berukuran sedang, diikuti bulbil berukuran kecil yang tidak berbeda secara nyata dengan bulbil berukuran besar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasar hasil percobaan ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Tanah ber Al_{dd} tinggi 19,99 me/100g perlu diberi kapur sampai pada taraf 1 Al_{dd} atau setaraf 20 ton kapur ha⁻¹.
2. Berbagai macam ukuran bulbil dapat digunakan sebagai benih, namun jika penanaman langsung di lapang sebaiknya dipilih bulbil yang berukuran besar, bergaris tengah lebih besar 2,5 cm.
3. Kadar Al umbi tertinggi (8,83 me/100g) terdapat pada tanah tanpa pemberian kapur.
4. Pemberian pupuk kandang pada tanah ber Al_{dd} tinggi (19,99 me/100g) dan ber pH rendah (4,20) memperbaiki keadaan hara, serta mengurangi pengaruh meracun Al sehingga iles-iles masih dapat tumbuh dan menghasilkan umbi.

Saran

Sebaiknya dilakukan percobaan lagi, dengan menggunakan pupuk organik yang tidak bercampur kapur, sehingga pengujian pengaruh pengapuran dapat lebih valid.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariel, 1999. Iles-iles KHP Blitar makanan favorit masyarakat Jepang. *Buletin Duta Rimba* – April 1999 : 17-18 hal.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Edisi Bahasa Indonesia. (Terjemahan) : Badan Litbang Kehutanan Jakarta. Departemen Kehutanan, Jakarta.
- Hobir. 2004. Pengaruh ukuran dan perlakuan bibit terhadap pertumbuhan dan produksi iles-iles. *Edisi khusus Littro* : 60-65.
- Jansen, P.C.M., C. van der Wilk, & W.L.A. Hettterscheid. *Amorphophallus* Blume ex Decaisne. In M. Flach and F. Rumawas (Eds.), 1996. PROSEA : Plant Resources of South-East Asia No 9. *Plant yielding non-seed carbohydrates*. Backhuys Publishers, Leiden. p 45-50.
- Kamprath, E.J. 1970. Exchangable alluminium as criterion for liming leaching mineral soils. *Soil Sci. Amer. Proc.* 34 : 252-254
- Lahiya, A.A. 1993. Budidaya tanaman iles-iles dan penerapannya untuk sasaran konsumsi serta industri. *Seri Himpunan Peninggalan Penulisan Yang Berserakan*. (terjemahan dari Scheer, J.V., G.H.W.D. Dekker, and E.R.E. Helewijn. 1937/1938/1940. *De Fabrikasi Van Iles-iles mannaanmeel uit Amorphophallusknollen en enige toepassingmogelijkheden Bergcultures*). Bandung.
- Noerwijati, K. 2002. Tanggap 10 Genotipe Ubikayu (*Manihot esculenta* Crantz) terhadap Tiga Taraf Pengapuran pada Tanah Ultisol Gajruk (*Typic Haplohumult*). *Tesis*. Program Pascasarjana. IPB. Bogor.
- Rochayati, S., Adiningsih, J.S., Didi Ardi, S. 1986. Pengaruh pupuk fosfat dan pengapuran terhadap hasil kedelai dan jagung pada tanah Ultisol Rangkasbitung. *Pemberitaan Penelitian Tanah dan Pupuk* (5) : 13-18

Sanchez, P.A. 1976. *Properties and Management of Soil in The Tropics*. John Willey and Sons Inc. New York London. Sidney. Toronto.

Sukristiyonubowo, Mulyadi, P. Wigena dan A. Kasno, 1993. Pengaruh pe-nambahan bahan organik, kapur dan pupuk NPK terhadap sifat kimia tanah dan hasil kacang tanah. *Pemberitaan Penelitian Tanah dan Pupuk* NO. 11 : 1 – 7