

PENGARUH KEASAMAN TANAH TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN LADA

Effect of soil pH on the growth of Piper nigrum L.

R. ZAUBIN¹⁾

RINGKASAN

Masalah utama pada pertanaman lada di Bangka adalah serangan penyakit kuning. Usaha-usaha untuk mencegah atau memberantasnya masih merupakan masalah yang belum seluruhnya dapat diatasi. Penyakit ini diduga disebabkan oleh kekurangan akan unsur hara tanaman dan adanya serangan nematoda pathogenik.

Tanah di Bangka bereaksi asam dan hal ini dapat mempengaruhi tersedianya unsur-unsur hara bagi tanaman maupun terhadap populasi nematoda di dalam tanah.

Hasil percobaan pot dengan stek tanaman lada menunjukkan bahwa sampai suatu batas tertentu pengapuran dapat berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman maupun perkembangan akarnya. Selain itu populasi nematoda pathogenik di dalam tanah dipengaruhi pula oleh keasaman tanah. Pada pH tanah 5.6 - 5.8 merupakan kisaran yang terbaik bagi tanaman lada maupun bagi nematoda pathogenik di dalam tanah.

ABSTRACT

The main problem with pepper growing in Bangka Island is to overcome yellow disease. The disease is caused by a combination of lack of nutrients and nematode attack.

The acid reaction of the soil may influence the nutrient availability and the nematode population in the soil.

A pot trial with pepper cuttings showed that liming can result in an increase of growth and development of the roots.

The acidity of the soil also influenced the population of nematodes. The pH range of 5.6 - 5.8 is the best for pepper growth but also for the pathogenic nematodes in the soil.

PENDAHULUAN

Berdasarkan observasi di lapangan ternyata bahwa tanaman lada di Bangka sering terhambat pertumbuhannya. Daun-daunnya kemudian tampak tidak segar dan menunjukkan warna hijau kekuningan. Dalam waktu yang singkat daun dari tanaman ini menjadi kekuningan. Apabila digali perakarannya tampak sangat kurang berkembang dan seringkali disertai dengan bagian-bagian yang sudah busuk, keriting atau bengkok-bengkok. Keadaan

¹⁾ Staf Sub - Bagian Agronomi Tanaman Rempah-Rempah pada Substation Bangka, Pangkalpinang.

tanaman yang demikian ini dikenal sebagai gejala-gejala dari penyakit kuning.

Vecht (1934) berpendapat bahwa serangan nematoda parasit yang menjadi penyebab utama dari keadaan ini. Waard (1971) berkesimpulan bahwa penyakit ini terutama disebabkan oleh kekurangan akan unsur hara tanaman.

Masalah kekurangan unsur hara tanaman sebagai akibat dari kemasaman tanah, dapat diatasi antara lain dengan cara pengapuran. Pengapuran sebagai suatu cara untuk memperbaiki kemasaman tanah masih belum diterapkan di Bangka.

Tanaman lada menghendaki kemasaman tanah yang rendah (Geus, 1967). Waard (1967) menggunakan pH 5.0 untuk suatu percobaan pot dengan stek tanaman lada. Di Bangka tanaman lada ditanam pada tanah podsolik merah kuning, dengan kemasaman antara 4.7 - 5.0.

Sehubungan dengan masalah penyakit kuning, tanah memegang peranan yang penting dilihat dari hubungan antara tanaman inang dengan nematoda parasit. Menurut Vecht (*dalam* Kalshoven, 1950) kemasaman tanah pengaruhnya hanya kecil terhadap perkembangan nematoda.

Tujuan dari pada percobaan ini adalah untuk mengetahui kisaran pH tanah yang sesuai untuk tanaman lada, sekaligus melihat hubungannya dengan populasi nematoda pathogenik.

BAHAN DAN METODA

Percobaan ini dilaksanakan di Substation L.P.T.I. Bangka. Tanah yang dipakai diambil dari kebun lada yang telah rusak karena serangan penyakit kuning. Kemasaman tanah berkisar antara 5.0 - 5.1 dan mempunyai tingkat kesuburan yang rendah (Lampiran 1).

Rancangan yang dipakai adalah petak terbagi dengan tiga ulangan. Tanah steril dan tidak steril ditempatkan dalam petak utama, dan pada anak petak ditempatkan perlakuan-perlakuan dengan belerang, blanko dan kapur. Tanah ini sebelumnya telah melalui ayakan antara 5.0 - 2.0 mm. Setiap pot berisi 4 kg tanah yang telah diaduk dengan 15 gr belerang, blanko dan kapur (CaO). Perlakuan dengan kapur ini diatur secara bertingkat, yaitu mulai dari 2 gr, 4 gr, 6 gr, 8 gr, 10 gr dan 12 gr setiap pot. Perlakuan-perlakuan ini didasarkan atas hasil observasi sebelumnya untuk mendapatkan nilai pH mulai dari 3.5 sampai 6.0.

Air suling dipakai untuk menyiram sampai mencapai 60% dari kapasitas lapang.

Pada mulanya setiap pot berisikan 4 buah stek lada dari jenis L.D.L. (Lampung Daun Lebar). Stek yang dipakai adalah stek satu mata yang sebelumnya telah disemai dan dipilih yang baik.

Seminggu setelah ditanam, dua buah stek yang menunjukkan pertumbuhan yang kurang baik dibuang. Tiga minggu kemudian hanya satu stek yang terbaik saja yang dipakai.

Pada tanah yang tidak disterilkan, ditambahkan 50 ml larutan yang mengandung nematoda. Sedang pada tanah yang steril ditambahkan air suling dalam jumlah yang sama. Kemudian permukaan tanah dalam pot dilapisi dengan kerikil kwarsa. Penyiraman dilakukan setiap hari. Pertumbuhan tanaman diukur setiap dua bulan, didasarkan kepada rumus :

Indeks pertumbuhan = $x (y + z)^2$.

x = rata-rata jumlah daun pada cabang produksi

y = rata-rata jumlah cabang produksi

z = rata-rata jumlah ruas

Pertumbuhan stek dianggap baik apabila indeks pertumbuhannya mencapai nilai 1000 (Waard, 1975). Berat kering dan kondisi perakaran, serta populasi nematoda diamati pada akhir dari pada percobaan. Lama percobaan adalah 9 bulan.

HASIL PENELITIAN

Pada perlakuan dimana pH tanah 3.8 pertumbuhan tanamannya sangat kurang. Daun-daunnya kuning dan hanya beberapa tunas saja yang tumbuh. Lambat laun daun-daun dan tunas ini menjadi kering dan akhirnya luruh. Perakarannya berwarna hitam dan busuk. Tanaman hanya hidup selama 3 bulan.

Pada tanah steril tanpa perlakuan, terdapat becak-becak yang berwarna kuning pada beberapa daunnya. Becak-becak ini meluas sampai pada ujung daun dan merusak jaringan daun tersebut. Pada pertumbuhan lebih lanjut, kelainan ini tidak terdapat lagi. Pada tanah biasa tanpa perlakuan, daun-daunnya tampak segar dengan warna hijau muda.

Pada perlakuan dengan kapur keadaan tanamannya lebih baik bila dibandingkan dengan yang tanpa kapur. Warna daunnya hijau tanpa adanya kelainan-kelainan. Indeks pertumbuhan pada tanah steril maupun pada tanah biasa, yang terbaik adalah pada pH 5.8. Indeks pertumbuhan yang paling rendah adalah pada pH 6.0 di tanah steril, dan pada pH 5.6 di tanah biasa.

Adanya nematoda dapat ditandai antara lain dengan melihat adanya pembengkakan pada perakaran tanaman. Populasi nematoda yang tertinggi dijumpai pada tanah dengan pH 5.6 sedang populasi terendah pada tanah dengan pH 4.5.

Perakaran tanaman pada tanah yang mendapat perlakuan pengapuran juga lebih baik keadaannya dibandingkan dengan yang lainnya. Pada tanah steril dijumpai kondisi perakaran yang terbaik pada tanah dengan pH 5.2 dan 5.7 secara bersama. Pada tanah biasa perakaran yang terbaik didapat pada pH 5.8. Perakaran yang paling miskin dijumpai pada tanah dengan pH 4.5, baik pada tanah steril maupun pada tanah biasa.

Berat akar kering tertinggi didapat pada pH 5.8 untuk tanah steril dan pada pH 5.2 untuk tanah biasa. Berat akar kering terendah diperoleh pada pH 6.0, baik di tanah steril maupun di tanah biasa.

Urutan indeks pertumbuhan, populasi nematoda, kondisi perakaran dan berat kering akar mulai dari yang tertinggi (terbaik) adalah sebagai tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Urutan pH tanah mulai yang terbaik untuk indeks pertumbuhan, populasi nematoda, kondisi perakaran dan berat akar kering.

Table 1. Soil pH starting from the best for growth index, nematodes population, root growth and dry-weight of root.

Indeks pertumbuhan Growth index		Populasi nematoda Nematode population		Kondisi perakaran Root system		Berat akar kering Dry weight of root	
pH		pH		pH		pH	
a	b	a	b	a	b	a	b
5.8	5.8	—	5.6	5.2 & 5.7	5.8	5.8	5.2
5.7	4.9	—	5.8	5.6 & 5.8	5.2 & 5.7	5.7	5.8
5.6	6.0	—	6.0	4.9	4.9	5.6	4.5
4.9	5.7	—	5.7	6.0	5.6	4.5	4.9
5.2	5.2	—	5.2	4.5	6.0	5.2	5.7
6.0	5.6	—	4.9	3.8	4.5	4.9	5.6
4.5	5.6	—	4.5	3.8	3.8	6.0	6.0
3.8	3.8	—	3.8			3.8	3.8

Keterangan : pH = derajat kemasaman tanah

a = tanah steril

b = tanah biasa

Note : pH = soil acidity

a = sterilized soil

b = not sterilized soil

Selanjutnya ternyata bahwa diantara petak utama tidak terdapat suatu perbedaan yang nyata, sedang diantara anak petaknya terdapat perbedaan yang nyata seperti terlihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Pengaruh kemasaman tanah terhadap berat kering dan perkembangan akar.
Table 2. The effect of soil acidity on the dry weight of root and root development.

Perlakuan Treatment	Rata-rata pH tanah Average soil acidity	Berat akar kering Dry weight of root	Perkembangan akar Root development
15 g belerang (<i>sulfur</i>)	3.8	0 a	0 a
0 (<i>blank</i>)	4.5	1.19 b	41.67 b
2 g CaO	4.9	1.11 b	66.67 b
4 g CaO	5.2	1.34 b	79.17 b
6 g CaO	5.6	1.14 b	66.67 b
8 g CaO	5.7	1.25 b	79.17 b
10 g CaO	5.8	1.41 b	79.17 b
12 g CaO	6.0	0.89 b	50.00 b
BNJ (HSD)	.05	0.8216	40.4575
	.01	0.9894	49.9293
KK (CV)	%	42.06	38.19

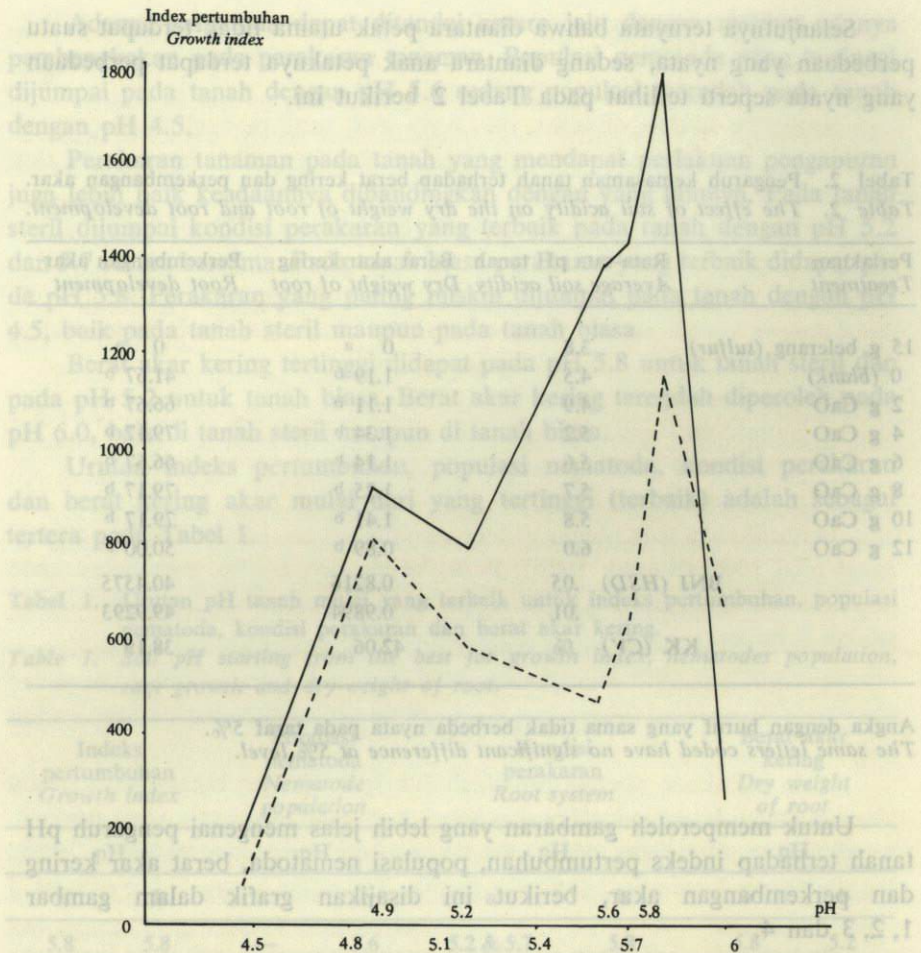
Angka dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.
The same letters coded have no significant difference at 5% level.

Untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai pengaruh pH tanah terhadap indeks pertumbuhan, populasi nematoda, berat akar kering dan perkembangan akar, berikut ini disajikan grafik dalam gambar 1, 2, 3 dan 4.

P E M B A H A S A N

Hasil percobaan menunjukkan bahwa pengapuran sampai suatu batas tertentu berpengaruh baik terhadap pertumbuhan maupun perkembangan akar tanaman lada.

Hasil yang senada didapat pula oleh de Waard (1975), yang menyatakan bahwa penggunaan bahan alkali sebelum menanam, ditambah dengan pupuk buatan, ternyata menguntungkan pertumbuhan dan perakaran tanaman lada.

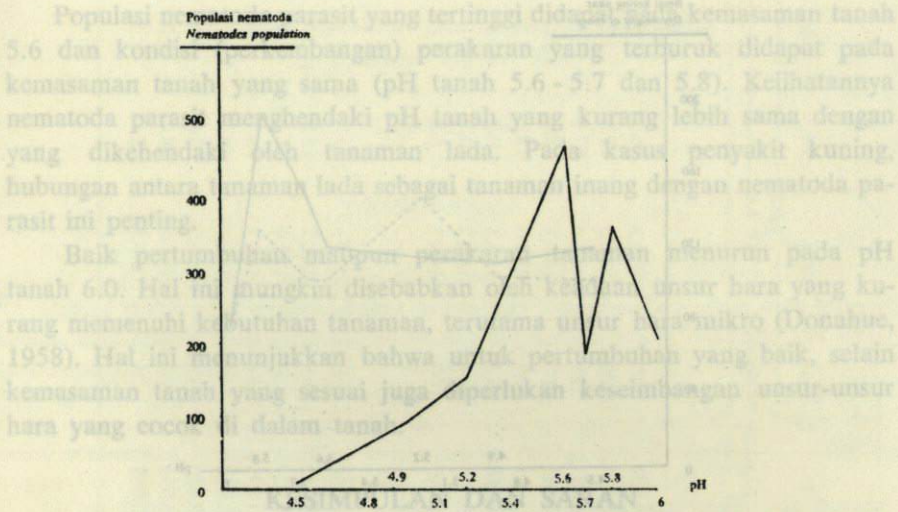


Gambar 1. Grafik indeks pertumbuhan pada keasaman tanah yang berbeda.
Figure 1. Curve of growth index on different soil acidity.

Keterangan (note) : ----- = tanah biasa (not sterilized soil)
————— = tanah steril (sterilized soil).

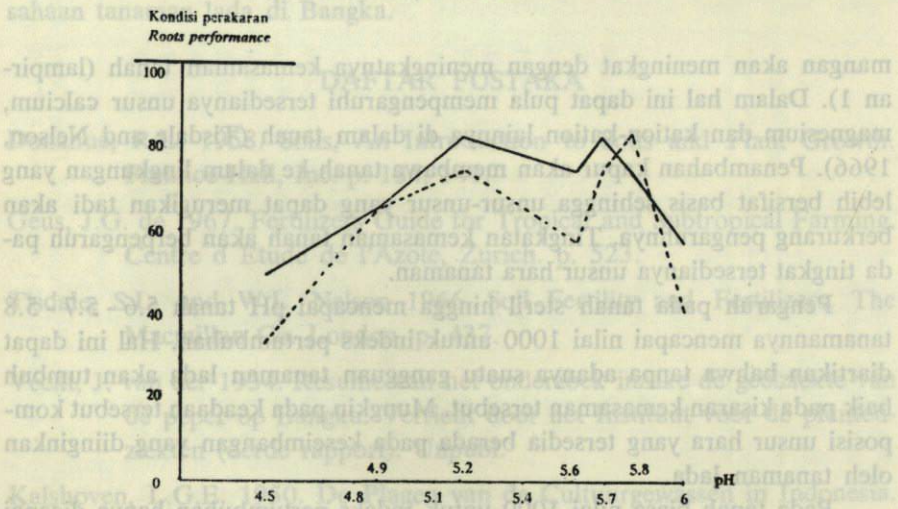
Pentingnya peranan pengapuran ditunjukkan oleh hasil pertumbuhan yang mengecewakan pada tanah dengan pH 3.8 maupun 4.5. Bahkan pada pH tanah 3.8 tanaman hanya dapat hidup selama 3 bulan. Kemungkinan bahwa pengaruh kemasaman tanah tersebut dapat merugikan, karena sifat meracuni dari beberapa unsur. Tersedianya unsur-unsur aluminium, besi dan

R. ZAUBIN : PENGARUH KEASAMAN TANAH



Gambar 2. Grafik populasi nematoda dalam 100 gr tanah.

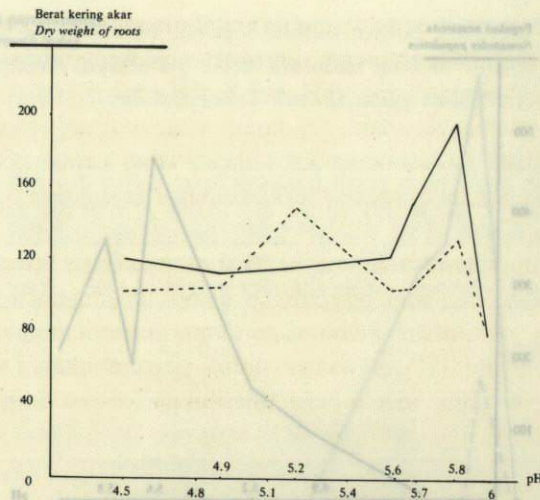
Figure 2. Curve of nematodes population in 100 g of soil.



Gambar 3. Grafik kondisi perakaran pada keasaman tanah yang berbeda.

Figure 3. Curve of roots performance on different soil acidity.

Keterangan (note) : ----- = tanah biasa (not sterilized soil)
————— = tanah steril (sterilized soil).



Gambar 4. Grafik berat akar kering pada keasaman tanah yang berbeda.
 Figure 4. Curve of dry weight of roots on different soil acidity.

Keterangan (note): ----- = tanah biasa (not sterilized, soil)
 ————— = tanah steril (sterilized soil).

mangan akan meningkat dengan meningkatnya kemasaman tanah (lampiran 1). Dalam hal ini dapat pula mempengaruhi tersedianya unsur calcium, magnesium dan kation-kation lainnya di dalam tanah (Tisdale and Nelson, 1966). Penambahan kapur akan membawa tanah ke dalam lingkungan yang lebih bersifat basis sehingga unsur-unsur yang dapat merugikan tadi akan berkurang pengaruhnya. Tingkatan kemasaman tanah akan berpengaruh pada tingkat tersedianya unsur hara tanaman.

Pengaruh pada tanah steril hingga mencapai pH tanah 5.6 - 5.7 - 5.8 tanamannya mencapai nilai 1000 untuk indeks pertumbuhan. Hal ini dapat diartikan bahwa tanpa adanya suatu gangguan tanaman lada akan tumbuh baik pada kisaran kemasaman tersebut. Mungkin pada keadaan tersebut komposisi unsur hara yang tersedia berada pada keseimbangan yang diinginkan oleh tanaman lada.

Pada tanah biasa nilai 1000 untuk indeks pertumbuhan hanya dicapai pada pH tanah 5.8. Pada pH tanah 5.6 dan 5.7 nilai 1000 hanya didekati saja. Kenyataan ini mungkin disebabkan oleh adanya gangguan nematoda parasit. Sampai suatu batas tertentu peningkatan pH tanah mempengaruhi populasi nematoda.

Populasi nematoda parasit yang tertinggi didapat pada kemasaman tanah 5.6 dan kondisi (perkembangan) perakaran yang terburuk didapat pada kemasaman tanah yang sama (pH tanah 5.6 - 5.7 dan 5.8). Kelihatannya nematoda parasit menghendaki pH tanah yang kurang lebih sama dengan yang dikehendaki oleh tanaman lada. Pada kasus penyakit kuning, hubungan antara tanaman lada sebagai tanaman inang dengan nematoda parasit ini penting.

Baik pertumbuhan maupun perakaran tanaman menurun pada pH tanah 6.0. Hal ini mungkin disebabkan oleh keadaan unsur hara yang kurang memenuhi kebutuhan tanaman, terutama unsur hara mikro (Donahue, 1958). Hal ini menunjukkan bahwa untuk pertumbuhan yang baik, selain kemasaman tanah yang sesuai juga diperlukan keseimbangan unsur-unsur hara yang cocok di dalam tanah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Ada kecenderungan bahwa pengapuran tanah di Bangka membawa pengaruh yang baik bagi pertumbuhan tanaman lada.

Disarankan untuk mempertahankan pH tanah 5.6 - 5.8 bagi penguasaan tanaman lada di Bangka.

DAFTAR PUSTAKA

- Donahue, R.L. 1958. Soils, An Introduction to Soils and Plant Growth. Prentice-Hall, Inc. p. 134, 141.
- Geus, J.G. de 1967. Fertilizers Guide for Tropical and Subtropical Farming. Centre d'Etude de l'Azote, Zurich. p. 523.
- Tisdale, S.L. and W.L. Nelson 1966. Soil Fertility and Fertilizers. The Macmillan Co. London. p. 437.
- Vecht, J. van der 1934. Resume van het onderzoek inzake de geelziekte van de peper op Bangka. Verricht door het Instituut voor de plantenziekten (derde rapport). Unpubl.
- Kalshoven, L.G.E. 1950. De Plagen van de Cultuurgewassen in Indonesia. Deel I. Uitgeverij van Hoeve. s'Gravenhage, Bandung. p. 21.
- Waard, P.W.F. de. 1975. The effect of alkaline compounds on the growth of pepper cuttings. Dept. of Agric. Res. Roy. Trop. Inst. Amsterdam. Bull. 16 p.

Lampiran 1. Analisa unsur hara.
Appendix 1. Plant nutrient analyses.

Lampiran 1. Analisa unsur hara.

Appendix 1. Plant nutrient analyses.

No. Contoh (sample)	NTK (CEC) K		Na		Ca		Mg	P	Ekstrak Morgan		Fe	Mn
	me/100 gr			me/100 gr		ppm			SO ₄	pH 4.8		
4 kg tanah steril (sterilized)												
+ 15 gr S ₂	14.2	0.060	0.104		0.133		0.298	0.067	332.5	10233.3	96.2	4.9
+ 0	14.8	0.085	0.092		0.134		0.196	0.014	139.8	192.5	19.8	3.2
+ 2 gr CaO	14.5	0.756	0.101		0.478		0.117	0.027	128.9	183.3	17.1	3.6
+ 4 gr CaO	16.0	0.703	0.090		0.773		0.621	0.062	117.6	141.3	18.8	2.6
+ 6 gr CaO	16.9	0.723	0.102		1.933		0.202	0.015	103.6	102.0	18.5	2.1
+ 8 gr CaO	17.0	0.773	0.109		3.011		0.275	0.020	112.6	135.3	9.2	2.6
+ 10 gr CaO	20.6	0.763	0.113		3.733		0.219	0.013	113.8	198.3	10.3	2.5
+ 12 gr CaO	12.5	0.836	0.115		4.711		0.258	0.097	107.5	166.7	6.8	1.6
4 kg tanah biasa (unsterilized)												
+ 15 gr S ₂	15.0	0.051	0.183		0.067		0.226	0.031	490.0	10233.3	122.3	5.2
+ 0	14.3	0.113	0.082		0.089		0.081	0.035	161.0	142.7	15.0	2.5
+ 2 gr CaO	13.2	0.997	0.084		0.411		0.913	0.027	136.6	172.0	14.2	1.6
+ 4 gr CaO	15.1	0.903	0.091		0.844		0.136	0.023	151.50	116.7	10.7	1.9
+ 6 gr CaO	19.2	0.973	0.101		2.022		0.176	0.039	138.80	154.0	10.2	1.7
+ 8 gr CaO	12.6	0.953	0.118		2.956		0.144	0.025	119.2	194.3	5.0	1.1
+ 10 gr CaO	14.2	0.943	0.148		3.911		0.143	0.031	108.3	194.0	8.0	1.2
+ 12 gr CaO	12.9	0.987	0.129		4.833		0.122	0.031	78.2	213.33	2.7	1.2

Dianalisa oleh Laboratorium Departemen Ilmu-Ilmu Tanah Faperta - Bogor.
Analysed by the Lab. of Soil Dept., Coll. of Agric. - IPB Bogor.