

## PENGARUH Mn, Al, DAN DOLOMIT TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN CENGKEH

DASWIR\*, ZULKIFLI\*, dan PASRIL WAHID\*\*

\*Sub-Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Solok

\*\*Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Bogor

### RINGKASAN

Penelitian penambahan unsur Mn, Al, dan Dolomit pada tanah yang bereaksi asam dengan pH 4.5 telah dilakukan di Kebun Percobaan Laing, Sub Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Solok. Rancangan yang digunakan adalah acak kelompok, 7 ulangan, dengan 2 tanaman per petak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh unsur-unsur tersebut terhadap pertumbuhan dan kesehatan cengkeh. Perlakuan Mn (0 dan 250 ppm), Al (0 dan 50 ppm), dan Dolomit (0 dan 1000 gram). Masing-masing pemberian per pohon per tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa baik pada penambahan 250 ppm Mn per pohon per tahun maupun penambahan 50 ppm Al per pohon per tahun terlihat gejala absisi pertambahan tinggi tanaman, jumlah daun, dan skor pertumbuhan. Penambahan 1000 g Dolomit per pohon per tahun pada perlakuan Mn dan Al tersebut dapat meniadakan gejala absisi. Oleh karena itu pada tanah yang terlihat gejala tanaman yang keracunan Mn dan Al sebaiknya dinetralkan dengan pemberian Dolomit.

### ABSTRACT

#### *Effect of Mn, Al and Dolomit on growth of clove.*

The effect of Mn, Al, and Dolomit on growth of clove were investigated at Laing Experimental Garden of Solok Spice and Medicinal Crops Research Sub Institute. A randomized block design with seven replications was used. Treatments contained two levels doses of Mn (0 and 250 ppm), two levels doses of Al (0 and 50 ppm), and two levels doses of Dolomit (0 and 1000 g). The results showed that the application of 250 ppm Mn per year per plant and 50 ppm Al per year per plant resulted in absided symptoms on height, number of leaves, and score of growth. The absided symptoms can be eliminated by Dolomit application of 1000 g per tree per year. The toxic effect of Mn and Al could be neutralized by Dolomit in same way.

### PENDAHULUAN

Pada umumnya tanah-tanah mineral bersifat asam dengan kandungan bahan organik rendah

(1 - 8%), hal ini menyebabkan rendahnya serapan hara oleh akar karena kurang tersedianya unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman.

Peranan umum unsur hara bagi tumbuhan antara lain sebagai bagian dari protoplasma dan dinding sel, mempengaruhi permeabilitas membran sitoplasma, sebagai penyangga garam-garam mineral yang diabsorpsi dari tanah, meracuni, antagonistik sesama unsur dalam tumbuhan. Salah satu peranan yang membahayakan tumbuhan adalah keracunan oleh adanya unsur hara yang dapat membunuh tanaman, antara lain adalah unsur Al, Bo, Ag, Cu, Pb, Mg, Mn, Mo, Ni, Se, As dan Zn. Hasil penelitian FINK (1973) menunjukkan bahwa kematian tanaman cengkeh disebabkan karena adanya kelebihan kandungan unsur Mn dan Al dalam tanaman. SUSENO (1977) menyatakan bahwa peranan dari unsur Mn dan Al dalam keadaan normal dapat bersifat aktivator (merangsang) pembentukan enzim-enzim yang berguna dalam proses fisiologis tanaman. Bila terjadi kelebihan unsur mikro tersebut maka dapat berpengaruh terhadap perkembangan dan daya serap akar, terutama dalam keadaan yang cukup lama, serta iklim kering/curah hujan rendah, maka dapat mempercepat kematian tanaman.

Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian Mn, Al dan Dolomit terhadap pertumbuhan tanaman cengkeh di lapangan.

### BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di kebun percobaan (KP) Laing pada jenis tanah Podzolik. Kebun ini berada pada ketinggian 456 m dari permukaan laut, dan memiliki tipe iklim B<sub>1</sub> menurut klasifikasi Oldeman.

Percobaan ini menggunakan tanaman cengkeh tipe Zanzibar yang ditanam sejak tahun 1975, diberi perlakuan atau diamati mulai tahun 1978 sampai 1982. Pemberian pupuk terutama NPK dengan dosis anjuran pemupukkan di KP Laing.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok dengan 7 ulangan, tiap petak percobaan terdiri atas 2 tanaman. Perlakuan yang diberikan yaitu: Mn (0 dan 250 ppm), Al (0 dan 50 ppm) dan Dolomit (0 dan 1000 g). Pemberian 1 kali setahun pada awal musim hujan, yang biasanya jatuh pada bulan Oktober.

Pemberian Mn dalam bentuk  $MnSO_4 \cdot 1H_2O$  yang mengandung: Mn (99%), Cl (0.005%), Pb (0.001%), Cn (0.0005%), Ni (0.001%), Zn (0.005%), Mg (0.005%), Ca (0.005%), Na (0.005%) dan K (0.005%). Pemberian Al dalam bentuk  $Al_2O_3$  (10%), Cl (0.02%) dan Fe (0.02%). Pemberian Mg dalam bentuk Dolomit mengandung 46% Mg. Evaluasi percobaan didasarkan atas hasil pengamatan vegetatif. Komponen pertumbuhan yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan kondisi tanaman (skor pertumbuhan). Skor pertumbuhan berdasarkan keadaan tanaman dengan nilai skor sebagai berikut: 10 = subur sekali, 8 = sehat tetapi kurang subur, 6 = agak sehat, 4 = kerdil, 2 = hampir mati, 0 = mati.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pengamatan tahun ke-3 (1978) sampai tahun ke-7 (1982) menunjukkan bahwa sebagian besar perlakuan memberikan pengaruh terhadap pertambahan tinggi tanaman, jumlah daun dan skor pertumbuhan. Pemberian Mn dan Al menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap komponen pertambahan tinggi tanaman dan skor pertumbuhan pada tahun ke-5 (Tabel 1). Dalam hal ini, pemberian Al berpengaruh lebih buruk terhadap tinggi dari pada Mn. Pada Tabel 3 dan 4 terlihat bahwa pemberian Dolomit dapat memperkecil pengaruh Al terhadap tinggi tanaman dan pengaruh Mn terhadap skor pertumbuhan.

Keadaan diatas menunjukkan bahwa peranan Mn dan Al dapat memberi pengaruh kurang baik terhadap pertumbuhan tanaman cengkeh. Sesuai dengan pendapat KAMPRATH (1970) bahwa keracunan Al menyebabkan pertumbuhan akar terhambat dengan akibat berkurangnya serapan dan angkutan hara dan air. Disamping itu keracunan Al menyebabkan kekurangan Ca pada tanaman kedelai (FLEMING dan ERMINGER, 1969).

Menurut SOEPARDI (1977) pemberian kapur dapat meniadakan pengaruh buruk Al dan menaikkan pH tanah. Kenaikan pH akan merubah tingkat ketersediaan beberapa unsur hara.

Tabel 1. Rata-rata pertambahan tinggi tanaman, jumlah daun dan skor pertumbuhan tanaman cengkeh dibawah pengaruh pemberian Mn dan Al pada tahun 1980

Table 1. The average of plant height increment, number of leaves and growth score of clove under different dose levels of Mn and Al.

Perlakuan <i>Treatment</i>		Pertambahan tinggi tanaman (cm) <i>Plant height increment (cm)</i>	Jumlah daun <i>Number of leaves</i>	Skor pertumbuhan <i>Growth score</i>
Mn	Al			
0	0	103.0 a	60.2 a	8.2 a
250	0	102.3 a	33.3 a	8.2 a
0	50	113.6 b	36.5 a	7.9 b
250	50	104.0 a	55.6 a	8.5 c
KK (CV) (%)		15.5	33.6	8.2

Catatan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada tiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf uji 5%.

Note : Numbers followed by the same letters in the same coloumn are not significantly different at 5% level.

Tabel 2. Rata-rata pertambahan tinggi tanaman, jumlah daun dan skor pertumbuhan cengkeh dibawah pengaruh pemberian Al dan Dolomit pada tahun 1979

Table 2. The average of plant height increment, number of leaves and growth score of clove under different dose levels of Al and Dolomit

Perlakuan Treatment		Pertambahan tinggi tanaman (cm) Plant height increment (cm)	Jumlah daun Number of leaves	Skor pertumbuhan Growth score
Al	Dolomit			
0	0	58.9 a	57.9 a	8.8 b
50	0	46.6 b	50.7 a	8.3 a
0	1000	62.8 a	54.7 a	9.2 c
50	1000	55.8 a	53.5 a	8.6 ab
KK (CV) (%)		24.6	32.0	9.83

Catatan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada tiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf uji 5%.

Note : Numbers followed by the same letters in the same coloumn are not significantly different at 5% level.

Tabel 3. Rata-rata pertambahan tinggi tanaman, jumlah daun dan skor pertumbuhan cengkeh dibawah pengaruh pemberian Al dan Dolomit pada tahun 1982

Table 3. The average of plant height increment, number of leaves and growth score of clove under different dose levels of Al and Dolomit

Perlakuan Treatment		Pertambahan tinggi tanaman (cm) Plant height increment (cm)	Jumlah daun Number of leaves	Skor pertumbuhan Growth score
Al	Dolomit			
0	0	233.3 a	41.2 a	6.9 a
250	0	199.3 a	34.8 a	6.3 b
0	1000	211.8 a	43.7 a	6.6 c
50	1000	211.7 a	50.6 a	6.9 a
KK (CV) (%)		19.0	66.5	14.2

Catatan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada tiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf uji 5%.

Note : Numbers followed by the same letters in the same coloumn are not significantly different at 5% level.

Pada kombinasi perlakuan Mn, Al dan Dolomit (Tabel 4) terlihat bahwa interaksi nyata dalam pertambahan jumlah daun dan skor pertumbuhan. Kombinasi perlakuan yang memperlihatkan pengaruh tinggi yaitu perlakuan Mn + Al (50 ppm Mn + 250 ppm Al) kemudian perlakuan Mn + Dolomit (50 ppm Al + 1 000 g Dolomit), dan yang paling rendah perlakuan Al + Dolomit (250 ppm Al + 1 000 g Dolomit). Kombinasi lengkap Mn + Al + Dolomit memperlihatkan pengaruh paling rendah, dan tidak nyata pengaruhnya kalau dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Keadaan tersebut dapat dikatakan bahwa peranan dari unsur Mn dan Al dapat memberikan pengaruh negatif terhadap pertumbuhan cengkeh, serta peranan Dolomit dapat menetralkan pengaruh Mn dan Al walaupun tidak dapat menghilangkan seluruh pengaruhnya. Unsur Mn dan Al sebagai unsur mikro cukup penting dalam tanah, tetapi dalam jumlah yang melebihi dapat menghambat pertumbuhan tanaman.

Bila dilihat secara keseluruhan dari peranan unsur Mn dan Al tadi, dari hasil penelitian FINK (1973) yang menyatakan bahwa kematian tanaman cengkeh diakibatkan karena keracunan dari

Tabel 4. Rata-rata pertambahan tinggi tanaman, jumlah daun dan skor pertumbuhan cengkeh dibawah pengaruh kombinasi perlakuan Al, Mn dan Dolomit pada tahun 1978 - 1982.

Table 4. The average of plant height increment, number of leaves and growth score of-slove under the combination of different dose levels of Mn, Al and Dolomit at 1978 - 1982.

Kombinasi Combination	Pertambahan tinggi tanaman (cm) Plant height increment (cm)					Jumlah daun Number of leaves					Skor pertumbuhan Growth score							
	Mn	Al	Dol	1978	1979	1980	1981	1982	1978	1979	1980	1981	1982	1978	1979	1980	1981	1982
0	0	0	0	129.7a	55.7a	105.4a	138.0a	189.3a	65.3a	55.3a	54.6a	40.0a	46.6b	8.1d	8.6a	7.7a	6.1c	6.9a
0	0	1	151.1a	72.4a	100.6a	173.3a	240.7a	70.7a	70.7a	27.5a	65.8a	31.6a	41.9c	8.3c	9.6a	8.7a	6.0d	6.9b
0	1	0	163.5a	47.1a	134.3a	193.7a	257.3a	67.8a	67.8a	38.8a	12.7a	31.9a	35.8cd	9.1a	8.0a	8.0a	6.1c	6.6a
0	1	1	143.0a	51.8a	92.8a	139.2a	182.8a	44.5a	44.5a	52.6a	60.2a	36.6a	45.4b	7.9d	8.4a	7.7a	6.1c	6.3d
1	0	0	150.8a	62.1a	110.1a	164.5a	193.0a	57.1a	57.1a	60.5a	28.2a	27.7a	25.3e	8.7b	9.0a	8.3a	6.1c	5.9c
1	0	1	153.2a	53.1a	94.4a	160.4a	228.2a	55.1a	55.1a	81.9a	38.4a	14.2a	67.8a	8.7b	9.0a	8.0a	6.4a	6.9a
1	1	0	140.5a	46.0a	110.4a	151.8a	205.5a	55.0a	55.0a	62.6a	62.5a	16.9a	44.6b	8.3c	8.3a	8.3a	6.3b	6.9a
1	1	1	135.9a	59.8a	97.6a	151.6a	215.1a	55.7a	55.7a	54.9a	48.7a	17.0a	33.5d	8.0d	8.7a	8.6a	6.3b	6.9a
KK (CV) (%)			13.4	24.6	15.5	28.0	19.0	40.8	40.8	32.0	33.6	42.5	66.5	12.3	9.4	8.2	13.4	14.2

Catatan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada tiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Note : Numbers followed by the same letter in the same column are not significantly different at 5% level.

unsur Mn dan Al dalam tanah belum dapat dibenarkan, namun pertumbuhan tanaman terlihat dihambat. Pada umumnya tanaman cengkeh ditanam pada tanah-tanah dengan pH relatif rendah, dan percobaan ini dilakukan pada tanah yang mempunyai pH rendah yaitu sebesar 4.5. Dijelaskan oleh HADIWIDJAJA (1970), bahwa pada tanaman cengkeh pemberian kapur pada tanah yang pH-nya kurang 4.0 memberikan pertumbuhan lebih baik daripada tanpa kapur.

Aktivitas dari Mn, Al dan Fe akan meningkat sejalan dengan menurunnya pH tanah, Al dan Fe yang meningkat aktivitasnya akan bereaksi dengan ion fosfat membentuk garam Fe dan Al-Fe yang tidak larut (THOMAS dan PERSLEE, 1974). Dengan demikian bahwa penambahan dari unsur-unsur Mn dan Al cenderung memperburuk tanaman sehingga perkembangan dan daya serap akar terganggu.

#### KESIMPULAN

Unsur Mangan (Mn), Aluminium (Al) dan Dolomit berpengaruh terhadap pertumbuhan cengkeh. Pemberian Mn dan Al pada tanah bereaksi asam (pH rendah) dapat memperburuk pertumbuhan tanaman cengkeh. Dalam batas-batas tertentu pemberian Ca dengan Dolomit dapat mengurangi pengaruh Mn dan Al. Dalam

percobaan ini sampai tahun 1982 belum berhasil menunjukkan bahwa unsur Mn dan Al penyebab dari kematian dari tanaman cengkeh.

#### DAFTAR PUSTAKA

- FINK. 1973. Nutrient disorder as a possible cause of a clove diseases in West Sumatera. Potash Review 40 (5): 1-2.
- FLEMING, A.L. and W.H. ERMINGER. 1969. Aluminium tolerance of soybean varieties in relation to calcium nutrition. Agron. J. 61: 505-511.
- HADIWIDJAJA, T. 1970. Cengkeh. CV Jasa Guna Jakarta.
- KAMPRATH, E.J. 1970. Exchangeable Al as a criterium for liming leached mineral soil. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 34: 252-254.
- SOEPARDI, G. 1977. Masalah kesuburan tanah. Fak. Pertanian IPB.
- SUSENO. 1977. Nutrisi mineral hubungan air dan metabolisme tumbuhan tropika. Dept. Botani Fak. Pertanian IPB Bogor.
- THOMAS, G.W. and D.L. PERSLEE. 1974. Testing soil for phosphorous. In: Soil Testing and Plant Analysis. Walsh, L.M. and J.D. Beaton (ed.). Soil Sci. Soc. Am. Inc. Madison, Wisconsin. USA.