

# APLIKASI TEKNIK MAPPING DAN PINBOARD UNTUK PENGAMATAN DISTRIBUSI AKAR TANAMAN JAGUNG DI TANAH INCEPTISOL, TLOGOMAS, MALANG

*(Mapping and Pinboard Techniques Application to Assessing Corn Root Distribution In Inceptisol Soil, Tlogomas, Malang)*

Oleh

Siti Azizah Susilawati<sup>1</sup>, Muhammad Amin Sunarhadi<sup>2</sup>, Maroeto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jl. Veteran Barat 112 Sukoharjo

<sup>2</sup>Jl. Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta [sunarhadi@mailcity.com](mailto:sunarhadi@mailcity.com)

<sup>3</sup>Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, UPN Veteran Surabaya

## ABSTRACT

*This research was carried out in Tlogomas, Malang. The goal of this study is to find out how interaction between root and soil physics condition in Inceptisol. This interaction will give implication in roots distribution of corn in the soil.*

*This research using mapping and pinboard techniques to capture the root distribution in the soil and classified in big, middle, and small roots.. Mapping techniques used to count number of root that shown in the soil profile. Pinboard techniques used to get roots and divide into grid system to measure roots distribution each depth of soil.*

*The result of this research shows that soil dry weight decreasing into deeper soil. Horisontally, root distributed 50 cm from the steam. Mapping and pinboard techniques that applied together will give more effective information about root distribution.*

*Keywords: Mapping, Pinboard, root distribution*

## PENDAHULUAN

Tanah merupakan media bagi mayoritas makhluk hidup. Keberadaan makhluk hidup di permukaan maupun di dalam tanah sangat dipengaruhi oleh daya dukung tanah terhadap kelangsungan hidupnya. Bila daya dukung ini melemah atau musnah maka dalam waktu yang tidak lama akan terjadi pula kemusnahan makhluk hidup yang bergantung kepadanya.

Salah satu fungsi tanah adalah sebagai media pertumbuhan tanaman. Dalam hal ini tanaman membutuhkan ketersediaan daya dukung secara fisik, kimia, maupun biologi dari tanah (Utomo, W.H. dan Titik Islami, 1995). Faktor terpenting dari daya dukung tersebut adalah daya dukung secara fisik dimana selanjutnya akan mempengaruhi daya dukung sifat kimia maupun biologi tanah bagi kelangsungan hidup tanaman.

Tubuh tanaman yang sangat penting untuk mengambil hara dan air bagi tanaman sekaligus berhubungan langsung dengan tanah adalah akar. Pada kondisi lain bagian tanaman yang ada di dalam tanah adalah juga biji yang ditanam di dalam tanah. Bagian tanaman yang ada di dalam tanah tersebut dapat tumbuh jika bagian tanaman tersebut mempunyai tekanan yang cukup tinggi untuk menembus tanah.

Bila akar sulit untuk menembus tanah maka akar tidak dapat mencari lebih jauh lagi hara maupun air bagi kesehatan dan pertumbuhan tanaman itu sendiri. Danielson (1972) mengungkapkan pentingnya peran sifat fisik bagi ketersediaan hara tanaman. Kekuatan tanah akan mempengaruhi absorpsi unsure hara terutama hara yang tidak "mobile" seperti fosfat. Kekuatan tanah merupakan hasil akumulasi dari berbagai karakter tanah seperti tekstur, kandungan dan jenis liat, bobot isi tanah, dan kandungan airtanah (Kezdi, A. 1979).

Desa Tlogomas, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang merupakan daerah yang masih dominan dengan tutupan vegetasi berupa tanaman pangan, kebun, maupun hortikultura. Salah satu tanaman yang dikembangkan adalah tanaman jagung yang produksinya dipasarkan di daerah sekitarnya. Perkebunan dan ladang tanaman jagung banyak ditanam dan menunjukkan kesesuaian lahan yang tepat secara fisio-

biologi maupun ekonomi. Penanaman ini diyakini memiliki pengaruh besar terhadap perubahan tanah, dalam hal ini perubahan fisik tanah.

Penelitian ini dimaksudkan untuk menelaah hubungan antara sifat fisik tanah dengan pertumbuhan tanaman yang diidentifikasi dari distribusi perakarannya karena perakaran menunjukkan interaksi tanaman dalam melakukan daya kemampuan akar menembus tanah yang dipengaruhi oleh berbagai factor lainnya.

## METODE

Penelitian ini dilakukan dengan metode survei di Desa Tlogomas, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang. Pengamatan distribusi akar dilakukan dengan teknik *mapping* dan *pinboard*.

### Teknik mapping

Pengamatan distribusi akar dilakukan dengan memetakan akar dalam tiga klasifikasi, kecil, sedang, dan besar. Urutan kerjanya adalah sebagaimana berikut.

1. menggali profil tanah.
2. menempatkan plastic pada bagian profil yang datar, meletakkan pada dinding profil dengan paku.
3. memberikan kode dari potongan akar yang tampak pada plastic untuk akar besar, sedang, dan kecil dengan warna spidol yang berbeda.
4. Setelah selesai, plastic diangkat dari dinding profil.

5. Memberikan gambar atau kode dengan ketentuan tertentu untuk membedakan jenis akar.
6. Membagi hasil pemetaan menjadi *grid system* dengan ukuran 10 x 10 cm untuk kemudian menghitung jumlah pada masing-masing kedalaman tanah.
7. Menginterpretasikan hasil pengamatan.

#### Teknik pinboard

1. Menggali daerah di sisi luar dari profil yang sudah ada setelah melakukan *mapping*.
2. Menempelkan pinboard pada dinding profil.
3. Memotong tanah yang berada di luar profil sekitar 10 cm dan yang tertancap di pinboard.
4. Setelah semua tanah yang berada di pinboard telah tergali pada bagian luar profil maka tanah dan pinboard diangkat.
5. Selanjutnya pinboard dialiri air agar tanahnya hilang sehingga didapatkan akar saja.
6. Mengambil atau memotong akar yang ada pada ukuran luas 10 x 10 cm.
7. Mengoven akar basah pada 105°C selama 24 jam.
8. Menimbang berat kering akar.
9. Menginterpretasikan hasil pengamatan.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Kondisi Tanah

Tanah di lokasi penelitian, berdasarkan taksonomi tanah dari *United States of Department Agriculture* (Soil

Survey Staff, 1998), merupakan tanah Inceptisol. Kondisi tanahnya tidak keras dan tidak massif bila kering. Horison permukaannya bertekstur liat dimana kandungan bahan organik (tanah liat) lebih dari 30 persen dengan ketebalan lebih dari 50 cm. Tanah di Tlogomas ini tidak pernah mengalami kekeringan lebih dari tiga bulan.

Warna gelap yang ada pada tanah terdapat pada permukaan tanah hingga ke dalam yang diakibatkan oleh pemupukan bahan organik yang terus menerus selama bertahun-tahun.

##### Distribusi Akar

Hasil pengamatan pada distribusi akar tanaman jagung yang dilakukan dengan dua metode, yaitu teknik *mapping* dan *pinboard* adalah sebagaimana berikut:

##### Teknik Mapping

Hasil *mapping* menunjukkan bahwa pada kedalaman 0 – 10 cm jumlah akar halus paling banyak. Sedangkan jumlah akar sedang dijumpai dalam jumlah yang terbanyak pada kedalaman 20 – 30 cm. Pada kedalaman 10 – 20 cm jumlah akar besar lebih mendominasi.

Luas penampang profil untuk pelaksanaan teknik *mapping* ini adalah pada ukuran 55 x 70 cm = 3.850 cm<sup>2</sup>.

Tabel 1. Jumlah akar individu tanaman Jagung

Kedalaman dari permukaan tanah sampai dengan (cm)	Jumlah Akar Besar	Jumlah Akar Sedang	Jumlah Akar Kecil
0 – 10	4	8	219
11 – 20	8	9	27
21 – 30	6	14	46
31 – 40	2	3	6
41 – 50	1	5	7
51- 60	0	5	5
Jumlah	21	44	310



Gambar 1. Pelaksanaan teknik *mapping* dengan menggali profil

#### Teknik *Pinboard*

Luas penampang piboard adalah  $55 \times 60 \text{ cm} = 3.300 \text{ cm}^2$  yang dibagi dalam enam seksi horizontal masing-masing selebar 10 cm. Jumlah berat

kering total akar tanaman jagung yang mempunyai volume  $55 \times 60 \times 10 \text{ cm}$  ( $33.000 \text{ cm}^3$ ) adalah 19,365 g.

Tabel 2. Berat kering akar pada tiap seksi

Kedalaman dari permukaan tanah sampai dengan (cm)	Berat Kering pada Tiap Seksi (g)						
	A	B	C	D	E	F	Jumlah
0 – 10	0.1	2.35	9.31	5.04	0.07	0	16.87
11 – 20	0.01	0.4	0.92	0.67	0.03	0	2.03
21 – 30	0.01	0.04	0.11	0.09	0.005	0	0.255
31 – 40	0.02	0.08	0.1	0.01	0	0	0.21
41 – 50	0	0.06	0.09	0.01	0	0	0.16
51 – 60	0	0.04	0.08	0	0	0	0.12
Jumlah	0.14	2.97	10.61	5.82	0.105	0	19.645



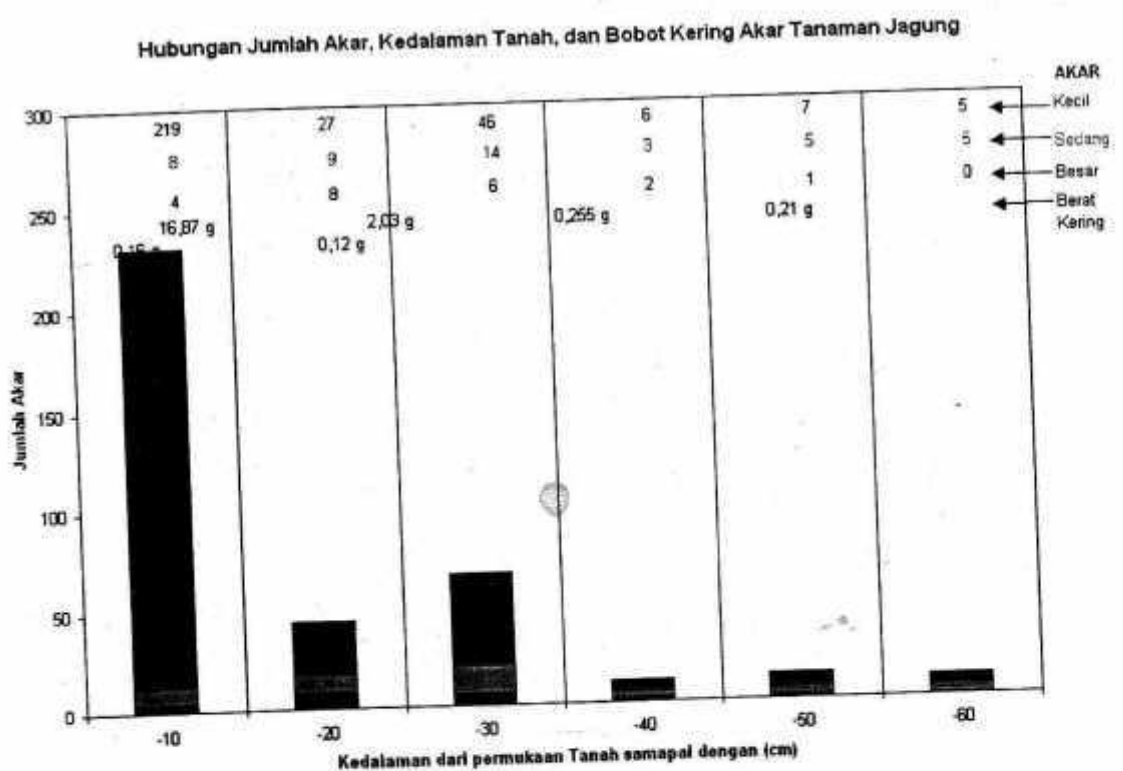
Gambar 2. Akar yang diambil dengan menggunakan teknik *pinboard*

Hasil penelitian dengan menggunakan teknik *mapping* dan *pinboard* menunjukkan bahwa semakin dalam tanah maka berat kering semakin kecil bahkan pada kedalaman 40 – 50 cm ditemukan bahwa akar yang dapat ditimbang sangat sedikit. Artinya walau akar halus terdapat (pada *mapping*) ternyata dalam jumlah berat kering yang tidak menunjukkan sumbangan yang nyata. Padahal pada serapamn hara dan air, akar haluslah yang lebih aktif melakukannya. Bukti tersebut dapat dijadikan semacam acuan bahwa jika hanya berpegang pada berat kering akar saja tanpa dilengkapi dengan data-data lain tidak dapat dijadikan dasar untuk

mengetahui bagaimana perilaku atau sumbangan akar untuk pertumbuhan tanaman karena hasil yang didapat bisa menyesatkan.

Distribusi akar secara horizontal dari tanaman jagung hanya berada pada diameter 50 cm dari batang utama. Implikasi data tersebut dapat digunakan untuk pemupukan, yaitu jarak antara tanaman dengan letak pupuk agar dapat diserap oleh akar adalah  $< 25$  cm.

Hubungan antara jumlah akar, kedalaman tanah, dan berat kering akar tanaman jagung disajikan pada gambar berikut :



Gambar 3. Hubungan jumlah akar, kedalaman tanah, dan bobot kering

Hal-hal yang mempengaruhi adanya distribusi akar adalah :

- a. Kandungan bahan organik yang ada pada tanah. Tanah mengalami penurunan nilai liat dan bahan organik yang bertahap pada setiap kedalaman yang diakibatkan pencucian dan erosi yang menyebabkan bahan organik hilang atau tercuci ke bawah. Dampak berikutnya adalah adanya ruang-ruang pori makro yang banyak sehingga berat isi akan semakin ringan.
- b. Semakin sering diolahnya tanah (secara mekanis) akan mengakibatkan agregat tanah menjadi hancur dan ruang pori semakin membesar. Namun, pada bagian bawah akan semakin padat karena tekanan yang terus menerus dan terjadi pemampatan.

## PENUTUP

Penggunaan teknik *mapping* dan *pinboard* secara bersamaan lebih memudahkan pemahaman mengenai distribusi akar. Hal ini dapat mengurangi bias yang muncul dengan penggunaan salah satu teknik saja, misalnya dengan tidak didapatkannya berat akar halus pada teknik *pinboard* namun secara nyata terdapat keberadaan akar halus dapat diamatai dengan teknik *mapping*.

Penelitian ini dilakukan pada satu jenis tanah Inceptisol. Pada kondisi tanah yang lain diperlukan pula penelitian untuk melihat distribusi perakaran terutama dengan kondisi kadar liat yang berbeda seperti pada tanah-tanah Vertisol yang mempunyai kandungan liat besar dan kondisi tanah Mollisol yang secara fisis juga baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Danielson, R.E. 1972. *Nutrient Supply and Uptake in Relation to Soil Physical Conditions dalam Hillel, D (ed). Optimizing the Soil Physical Environment Toward Greater Crop Yield.* Academic Press. New York.
- Kezdi, A. 1979. *Soil Physics.* Elsevier. Amsterdam.
- Utomo, W.H. dan Titik Islami. 1995. *Hubungan Tanah, Air, dan Tanaman.* IKIP Semarang Press. Semarang.
- Soil Survey Staff. 1998. *Key to Soil Taxonomy.* United States of Department Agriculture.