**HUBUNGAN KERAPATAN PANJANG AKAR TANAMAN SALAK PADANGSIDIMPUAN DENGAN KEDALAMAN EFEKTIF**

**TANAH DI KECAMATAN ANGKOLA BARAT**

**Yusriani Nasution1, Azwar Rasyidin2, Yulnafatmawita2 and Amrizal Saidi2**

*Dosen Fakultas Pertanian Universitas Graha Nusantara.*

**Abstract**

**Salak Padangsidimpuan (Salacca sumatrana Becc) is the pre-eminent fruit in the city of Padangsidimpuan and South Tapanuli. The rooting structure of the salak plants is a fiber root that depends heavily on the effective depth of the soil. The rooting structure of the salak plants is a fiber root that depends heavily on the effective depth of the soil. This research was conducted from April to June 2017 on Inceptisol and Entisol land with altitude of 350-880 m asl in West Angkola subdistrict. This study aims to evaluate the relationship of root length density to the effective depth of soil. The method used in this research is survey method. Observation method using soil excavation method (Rooth Trenching Profile) with location determination based on land unit. The data analysis used linear regression. The calculation result that the highest root density is 1.440 cm cm-3 with effective depth of 100 cm in ha.1.3.3 land unit. The result of linear regression equation relation of root length density with effective depth of soil that coefficient of determination R2 is 0.466. Calculation of root density obtained in the field is known that the roots of salak plants are very helpful in infiltration process.**

**Keyword : Root length density, effective depth and Salak Padangsidimpuan.**

1. **PENDAHULUAN**
	1. **Latar Belakang**

Salak Padangsidimpuan (Salacca sumatrana Becc) merupakan buah unggulan di kota Padangsidimpuan dan Tapanuli Selatan. Buah salak Padangsidimpuan ini dikenal dengan rasa manis sedikit asam dan sepatdengan tampilan ukuran buah yang lebih besar. Hal ini menjadikan salak Padangsidimpuan berbeda rasa dan tampilannya dengan salak dari daerah lain.

Areal produksi salak di Tapanuli Selatan terdapat di kecamatan Angkola Barat, Angkola Timur dan Marancar. Luas pertanaman salak pada ke 3 kecamatan tersebut yaitu 11.874 Ha dengan produksi 340.485 ton/tahun (Tapsel, 2015). Areal pengembangan salak masih tersedia 15. 000 Ha. Dalam usaha meningkatkan produksi salak Padangsidimpuan dapat dilakukan secara intensifikasi dan ekstensifikasi.

Kecamatan Angkola Barat secara administratif berbatasan dengan kecamatan Batangtoru di sebelah Utara, dengan kecamatan Angkola Sangkunur di sebelah Barat, dengan kecamatan Angkola Selatan di sebelah Selatan dan Kota Padangsidimpuan di sebelah Timur. Luas wilayahnya 182,17 km2 yangterletak pada 01o 25’ 29’’ sampai 010 27’ 18’’LU dan 99o 10’ 50’’ sampai 990 17’ 54’’BT dengan topografi datar sampai berbukit. Tanah di daerah ini tergolong great group Dystropepts batuan granodiorit umur miosen tengah – akhir (Kastowo dkk, 1995).

Umumnya petani salak di daerah Tapanuli Selatan membudidayakan tanaman salak dengan sistim agroforestry berbasis salak, yaitu menanam tanaman salak bersamaan dengan tanaman tahunan lain pada waktu dan lahan yang sama. Tanaman salak tidak tahan terhadap penyinaran penuh sehingga membutuhkan tanaman pelindung. Tanaman salak juga tidak tahan dengan genangan tetapi tanaman salak membutuhkan air terutama pada fase pembungaan.

Sistim agroforestry berbasis salak merupakan ciri khas tipe pertanaman tanaman salak di Tapanuli Selatan. Pengaturan ruang di atas tanah sangat mempengaruhi penerimaan intensitas radiasi dan intersepsi curah hujan, sedangkan pengaturan ruang bawah tanah dimaksudkan agar akar berkembang secara maksimal dan dapat membantu penyerapan air oleh infiltrasi serta dapat menahan longsor.

Struktur perakaran tanaman salak merupakan akar serabut yang memberikan ruang penyebaran akar di dalam tanah. Sistim agroforestry yang sesuai adalah pengaturan lebar jarak tanam. Lebar jarak tanam ditentukan berdasarkan kecepatan panjang akar. Sedangkan lubang tanam ditentukan berdasarkan struktur akar.

Penyebaran akar tanaman di dalam tanah sangat bergantung pada kedalaman efektif tanah. Semakin dalam solum tanah maka akar tanaman akan lebih leluasa dalam melakukan penetrasi untuk menyerap hara di dalam tanah. Umumnya tanah-tanah di wilayah Tapanuli Selatan merupakan tanah Inceptisol dengan solum tanah yang cukup dalam.

Satuan lahan merupakan bagian dari lahan yang mempunyai karakteristik spesifik. Pembuatan peta satuan lahan dapat menggunakan pendekatan geomorfologik yaitu dengan memperhatikan lereng, bentuk lahan, tanah dan penggunaan lahan (FAO, 1990).

Berdasarkan uraian di atas telah dilakukan penelitian perhitungan kerapatan akar tanaman salak dan hubungannya dengan kedalaman efektif tanah. Penelitian ini juga membahas kemampuan akar sebagai penopang tanaman salak dan peranannya dalam meningkatkan infiltrasi hujan ke dalam tanah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi hubungan kerapatan panjang akar dengan kedalaman efektif tanah. Kemampuan akar dalam meningkatkan laju infiltrasi dapat menekan aliran permukaan dan mengurangi bahaya erosi.

1. **METODOLOGI PENELITIAN**
	1. **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Angkola Barat Kabupaten Tapanuli Selatan yang dimulai pada bulan April 2017 sampai Juli 2017 pada jenis tanah Inceptisol dan Entisol dengan ketinggian tempat 350 – 880 m dpl. Analisis tanah dilaksanakan di laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang.

* 1. **Alat dan Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah lahan tanaman salak. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian yaitu cangkul, meteran,GPS, Altimeter, pita ukur, software GIS, kamera, alat tulis dan komputer.

* 1. **Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode survey. Pengambilan sampel menggunakan metode purposive sampling yaitu pengambilan tanaman sampel berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Dan metoda pengamatan dengan menggunakan metoda penggalian tanah (*Profile Rooth Trenching).*Jumlah sampel tanaman salak sebanyak 15 sampel pada 5 satuan lahan dengan 3 sampel salak pada tiap satu satuan lahan.

* 1. **Analisis data**

Data hasil pengukuran kerapatan panjang akar, kedalaman efektif tanah dan diameter akar diolah secara statistik dengan menggunakan regresi linear sederhana dengan rumus (Ahmad, 2006) sebagai berikut:

Y = a + bx

Keterangan:

Y = Kerapatan panjang Akar

 x = Kedalaman efektif tanah

 a = nilai konstanta

 b = nilai koefisien regresi

penghitungan a dan b dilakukan dengan cara berikut:

a =   (Σy) (Σx²) – (Σx) (Σxy)
              n(Σx²) – (Σx)²

b =   n(Σxy) – (Σx) (Σxy)
          n(Σx²) – (Σx)²

* 1. **Pelaksanaan Penelitian**
1. Survei Lokasi Lahan Penelitian

Survei lokasi penelitian dilakukan di Angkola Barat berdasarkan pertimbangan dan kondisi tertentu. Dasar pertimbangannya yaitu berdasarkan peta satuan lahan yang mayoritas penggunaan lahannya yaitu tanaman salak dan sesuai dengan karakteristik tanaman salak yang layak dijadikan tanaman sampel. Karakteristik salak yang dijadikan tanaman sampel yaitu salak yang tumbuhnya berdiri tegak, sudah berumur 20 tahun dan telah berproduksi. Cara menentukan tanaman sampel yaitu dengan melakukan wawancara dengan petani salak tentang umur salak dan produksi salak yang didapatkan.

* 1. **Pengumpulan data**

Pengumpulan data dilakukan dilapangan dengan menggali sekitar perakaran salak. Tanah digali sampai kedalaman efektif tanah kemudian dilakukan penghitungan panjang akar dan kedalaman efektif tanah dengan menggunakan meteran dan pita ukur.

* 1. **Parameter Penelitian**
		1. **Panjang akar**

Pengukuran panjang akar dilakukan menurut struktur akar dalam sistem perakaran berdasarkan metode Tennant (1975). Panjang akar diukur dari pangkal akar sampai ujung akar terpanjang.

* + 1. **Kerapatan Panjang Akar**

Kerapatan panjang akar (rooth lenght density) dihitung untuk mengetahui kerapatan penyebaran akar di dalam tanah, nilainya dengan mengukur total panjang akar kemudian dibandingkan dengan volume tanah dengan ukuran plot galian tersebut. Cara menghitung plot galian yaitu dengan mengamati distribusi akar vertikal dan horizontal dengan menggali tanah sekitar perakaran tanaman salak dengan panjang 50 cm, lebar, 50 cm, dan kedalaman 50 cm.

Pengukuran Kerapatan panjang akar dengan menggunakan rumus (Newman, 2013)

RLD = Panjang Akar X Rataan BV tanah

 Panjang Akar = π N A/ 2 H.I

Keterangan : N = Jumlah interseksi akar

 A = Luas plot sampel akar

 H = Panjang akar linear

 I = Jumlah bulu akar

 BV= Berat Volume Tanah

* 1. **Kedalaman Efektif Tanah.**

Kedalaman efektif tanah diukur dengan menggali tanah dengan cangkul di area akar tanaman salak sampai didapatkan batuan induk.

1. **HASIL DAN PEMBAHASAN**
	1. **Hubungan kerapatan panjang akar dengan kedalaman efektif tanah**

Penelitian kerapatan panjang akar ditentukan dengan pemilihan tanaman dengan kriteria antara lain tanaman sudah berproduksi dengan umur tanaman antara 20-35 tahun dan berdasarkan kemiringan lahan. Perhitungan jumlah akar adalah berdasarkan akar yang ada didalam tanah. Hasil perhitungan kerapatan panjang akar dan kedalamana efektif tanah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Kerapatan Panjang Akar Tanaman salak dan kedalaman Efektif

 Berdasarkan satuan Lahan di Kecamatan Angkola Barat

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| SPT | kerapatan panjang akar (cm/cm3) | Kedalaman efektif tanah (cm) | Berat Volume Tanah (gcm3 ) |
| ha.1.3.3 (1) | 0.771 | 100 | 1.12 |
| ha 1.3.3 (2) | 1.040 | 100 | 1.09 |
| ha.1.3.3 (3) | 1,.440 | 100 | 1.23 |
| vd1.2.3 (1) | 0.420 | 80 | 1.27 |
| vd 1.2.3 (2) | 1.420 | 100 | 1.23 |
| vd 1.2.3 (3) | 1.190 | 100 | 1.09 |
| hg.1.3.3 (1) | 0.530 | 90 | 1.25 |
| hg.1.3.3 (2) | 0,450 | 85 | 1.31 |
| hg.1.3.3 (3) | 0.430 | 90 | 1.42 |
| va 1.2.3 (1) | 0.420 | 90 | 1.23 |
| va 1.2.3 (2) | 0.390 | 85 | 1.27 |
| va.1.2.3 (3) | 0.760 | 100 | 0.83 |
| va.1.3.3 (1) | 0.240 | 56 | 1.16 |
| va.1.3.3 (2) | 0.550 | 71 | 1.21 |
| va.1.3.3 (3) | 0.660 | 100 | 0.81 |

Tabel 1. menunjukkan bahwa kerapatan panjang akar tertinggi adalah 1.440 cm cm-3 dengan kedalaman efektif 100 cm pada Satuan lahan ha.1.3.3. Satuan lahan ha 1.3.3. merupakan tanah Hapludox dengan bahan induk vulkan pada lereng 30%. Tanah Oxisol umumnya mempunyai solum yang dalam ditandai dengan kedalaman efektif > 75 cm. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian Berdasarkan Satuan Lahan di Kecamatan Angkola Barat

Pada Gambar 1. Menunjukkan bahwa lokasi penelitian terdapat pada 5 SPT (Satuan Peta Tanah) dari 7 SPT yang ada di Kecamatan Angkola Barat. Luas pertanaman lahan salak di Kecamatan Angkola Barat seluas 3692.88 Ha.

Hasil analisis persamaan regresi linear kerapatan panjang akar terhadap kedalaman efektif tanah pada 15 sampel tanah yang didapatkan dapat dilihat pada table 2.

Tabel 2.Hubungan kerapatan panjang akar tanaman salak terhadap kedalaman efektif tanah.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Parameter** | **R2** | **Persamaan Regresi** | **Ket** |
| **Kedalaman efektif** | **0.466** | **Y= -0.104+ 0,02 x** | **s** |

Ket. s = nyata pada uji F 0.05

Berdasarkan tabel 2 diatas dari hasil persamaan regresi linear hubungan kerapatan dengan kedalaman efektif tanah dapat dilihat bahwa determinasi dari r2 0.466 menunjukkan bahwa 46,6% kedalaman efektif tanah dipengaruhi oleh kerapatan panjang akar. Hubungan kerapatan panjang akar mempunyai hubungan korelasi positif terhadap kedalaman efektif tanah.Hubungan korelasi kerapatan panjang akar dan kedalaman efektif tanah dijelaskan dalam gambar berikut.

Gambar 2. Hubungan kerapatan panjang akar (cm/cm3) dengan kedalaman efektif tanah (cm).

Gambar tersebut diatas menjelaskan bahwa semakin besar kerapatan panjang akar maka semakin dalam kedalaman solum tanah. Perakaran pohon yang dalam dan vertikal memungkinkan akar-akar tersebut menyerap hara pada lapisan yang lebih dalam dan juga berfungsi sebagai jaring pengaman (Suprayogo *et al*., 2004). Diameter dan kedalaman akar tunggang menjalin hubungan yang erat dengan solum tanah, Kedalaman efektif perakaran memiliki perbedaan yang nyata (P=0.005) pada masing-masing pertumbuhan dan berbanding lurus dengan solum tanah. Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas perakaran akan mengikuti kedalaman solum tanah. Tanah yang solumnya cenderung tipis akan memiliki kedalaman akar tunggang yang dangkal dan akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman, karena nutrisi tanah dapat dijangkau lebih luas oleh akar tanaman apabila kedalaman efektif akar tanaman lebih dalam (Nugroho, 2017).

White (2015) menyatakan bahwa kerapatan panjang akar tanaman gandum mencapai 0.57 cm cm-3 pada bagian topsoil tanah. Sedangkan pada lapisan kedua dari profil tanah kerapatan panjang akar gandum hanya mencapai 0.13 cm cm-3 dan 0.16 cm cm-3. Sedangkan data yang didapatkan dilapangan kerapatan panjang akar pada tanaman salak adalah diantara 0.24 cm cm-3 sampai 1.44 cm cm-3. Ini membuktikan bahwa kerapatan panjang akar tanaman salak sangat tinggi dikarenakan penghitungan kerapatan akar lebih banyak pada profil tanah lapisan kedua, hal ini memudahkan proses infiltrasi dan mengurangi potensi runoff (Nearing et al 1989).

Berdasarkan Tabel 2. dari 15 sampel yang di ambil 6 diantaranya memiliki kedalaman efektif yang dalam, 7 memiliki kedalaman efektif sedang dan 1 mempunyai kedalaman efektif yang dangkal. Rata-rata kedalaman efektif pada semua sampel masuk kedalam kategori sedang dan dalam. Kedalaman efektif tanah adalah kedalaman tanah sampai suatu lapisan (horison) yang menghambat pertumbuhan akar tanaman (Arsyad 2000). Kedalaman efektif mempengaruhi pertumbuhan dan pengembangan akar, drainase dan ciri fisik tanah. Tanah dengan kedalaman efektif dangkal menyebabkan terhambatnya perkembangan akar tanaman dan tanah dengan kedalaman efektif dalam akan mempunyai aerasi dan drainase yang baik, serta mampu menyokong perkembangan akar dan tanaman dengan baik (Hardjowigeno 2007).

Akar tanaman salak merupakan akar serabut yang menyebar secara vertikal dan horizontal dan mempunyai kerapatan yang tinggi dilapisan bagian atas. Pohon yang berperakaran intensif di lapisan atas sangat efektif membantu mengurangi hanyutnya lapisan atas, sedang pohon berperakaran dalam akan berfungsi sebagai jangkar (*anchor*), memperkuat tegaknya batang sehingga pohon tidak mudah tumbang pada saat terjadi longsor sehingga tebing tetap stabil (Kurniawan *et al.,* 2007).

1. **KESIMPULAN**

Kerapatan panjang akar dan kedalaman efektif tanah pada semua sampel tanaman salak mempunyai korelasi positif dengan hubungan yang kuat dengan koefisien determinasi sebesar 46,6 %. Semakin dalam kedalaman efektif tanah maka semakin besar kerapatan panjang akar tanaman salak.

Kerapatan panjang akar paling besar yaitu dengan kerapatan panjang akar 1.44 cm cm-3, kedalaman efektif sebesar 100 cm dan berat volume tanah 1.23 g cm-3. Sedangkan nilai terendah dengan kerapatan panjang akar 0.24 cm cm-3. Perhitungan kerapatan akar yang didapatkan dilapangan diketahui bahwa akar tanaman salak sangat membantu proses infiltrasi.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ahmad, A M dan I M, Sumertajaya. 2006. Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab 276 hal.

Arsyad S. 2000. Konservasi Tanah dan Air. Bogor : Institut Pertanian Bogor Press.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 1990. The Design of Agricultural Investment Projects - Lessons from Experience. Technical Paper No. 5, Investment Centre, FAO, Rome, Italy.

Hardjowigeno S. 2007. *Ilmu Tanah*. Jakarta (ID): Akademika Pressindo

Kastowo, Gerard W L. dan TC Amin. 1995. Peta Geologi Lembar 0717.

Nearing,M.A., Lane, L.J., Alberts, E. E., and Laflen, J.M. 1990. Prediction technology for soil erosion by water: status and research needs. Soil Sci Soc Amer. J. 54:1702-1711.

Newman, E I. 2013. A Method of Estimating The Total Length of Root In a Sample. Botany Departemen Duke University. Durham. North Carolina. USA.

Nugoro, Y. 2017. Pengaruh Sifat Fisik Tanah Terhadap Persebaran Perakaran Tanaman Sengon Laut (Praserianthes falcataria (L) Nielson Di Hutan Rakyat Kabupaten Tanah Laut. Fakultas Kehutanan. Universitas Lambung Mangkurat.

Suprayogo, D., Widianto, Purnomosidi, P., Widodo, R.H., Rusiana, F., Aini, ZZ., Khasanah,

 N., dan Kusuma, Z. 2004. Degradasi Sifat Fisik Tanah Sebagai Akibat Alih Guna Lahan Hutan Menjadi Sistem Kopi Monokultur: Kajian Perubahan Makroiporositas Tanah, J.Agrivita 26 (1): 60-68.

Tapanuli Selatan. 2015. Tapanuli Selatan dalam Angka 2015. Badan Penyuluhan dan Pertanian dan Ketahanan Pangan. 62 hal.

Tennant, D. 1975. A Test of a Modified Line Intersect Method of Estimating Root Length.Journal of Ecology. Vol. 63, No. 3 (Nov., 1975), pp. 995-1001.

White CA., RS Bradley dan PM Berry. 2015. Rooth Length Densities of UK Wheat and Soilseed Rape Crops with Implication for Water Capture and Yield. Journal of Experimental Botany. Vol (66) : 18