

**KARAKTERISASI PERAKARAN TEBU (*Saccharum officinarum L.*)
SISTEM TURUN TANAH DAN SISTEM KEPRASAN PADA LAHAN
KERING DI DESA KEBON AGUNG KECAMATAN PAKISAJI
KABUPATEN MALANG**

Oleh :

ABDI TRI WAHYONO



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
PROGRAM STUDI ILMU TANAH
MALANG
2010**

**KARAKTERISASI PERAKARAN TEBU (*Saccharum officinarum L.*)
SISTEM TURUN TANAH DAN SISTEM KEPRASAN PADA LAHAN
KERING DI DESA KEBON AGUNG KECAMATAN PAKISAJI
KABUPATEN MALANG**

Oleh :

ABDI TRI WAHYONO

0510430001-43

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar

Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN TANAH

PROGRAM STUDI ILMU TANAH

MALANG

2010

SURAT PERNYATAAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Abdi Tri Wahyono

NIM : 0510430001

Jurusan / PS : Tanah / Ilmu Tanah

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

"Karakterisasi Perakaran Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Sistem Turun Tanah Dan Sistem Keprasan Pada Lahan Kering Di Desa Kebon Agung Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang"

Merupakan karya tulis yang saya buat sendiri dan bukan merupakan bagian dari skripsi maupun tulisan penulis lain. Bilamana suatu hari pernyataan saya tidak benar, saya sanggup menerima sanksi akademik apapun yang ditetapkan oleh Universitas Brawijaya.

Malang, Desember 2009

Yang Menyatakan

Abdi Tri Wahyono

NIM. 0510430001

Mengetahui

Pembimbing Utama,

Dr. Ir. A. Mukri Prabowo, M.Agr.Sc.

NIP: 19501003 198103 1001

Pembimbing Pendamping,

Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU

NIP: 19540501 198103 1006

Ketua Jurusan Tanah

Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU

NIP: 19540501 198103 1006

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **Karakterisasi Perakaran Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Sistem Turun Tanah Dan Sistem Keprasan Pada Lahan Kering Di Desa Kebon Agung Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang.**

Nama Mahasiswa : Abdi Tri Wahyono

NIM : 0510430001 - 43

Jurusan : Tanah

Fakultas : Pertanian

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing Utama,

Dr. Ir. A. Mukri Prabowo, M.Agr.Sc.
NIP: 19501003 198103 1001

Pembimbing Pendamping,

Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU
NIP: 19540501 198103 1006

Mengetahui :

Ketua Jurusan Tanah

Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU
NIP: 19540501 198103 1006

Tanggal Persetujuan :

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

Majelis Penguji

Penguji Pertama

Lenny Sri Nopriani, SP. MP
NIP: 19741103 200312 2001

Penguji Kedua

Dr. Ir. Budi Prasetya, MP
NIP: 19610701 198703 1002

Penguji Ketiga

Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU
NIP: 19540501 198103 1006

Penguji Keempat

Dr. Ir. A. Mukri Prabowo, M.Agr.Sc.
NIP: 19501003 198103 1001

Tanggal Lulus :



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



المحمد لله رب العلمين

المحمد لله جزا كماله خيرا

كفدا باب، مامح، كالك، دان كسموا فوناكن

اتاس سموا دوا، كسه سايع، دان دانايح سلا لو معالير

ت ا ل ف ن ا م ح ن ت



RINGKASAN

Abdi Tri Wahyono. 0510430001. Karakterisasi Perakaran Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Sistem Turun Tanah dan Sistem Keprasan pada Lahan Kering di Desa Kebon Agung Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang. Dibawah Bimbingan Abdul Mukri Prabowo dan Zaenal Kusuma.

Budidaya tanaman tebu saat ini mengalami pergeseran dari lahan sawah ke lahan kering. Teknik budidaya tebu pada lahan kering banyak diusahakan dengan sistem keprasan yang memiliki ketersediaan air, kedalaman efektif, drainase, kemasaman tanah (pH tanah), dan kandungan hara yang rendah. Penurunan produktivitas tebu sebesar 224 ton/ha dilahan kering dipengaruhi oleh kebiasaan para petani melakukan keprasan 8-10 kali keprasan dengan bibit yang sama. Hal ini berdampak pada perubahan sistem penanaman dari sistem keprasan menjadi sistem turun tanah. Dimana sistem turun tanah yang dilakukan mempengaruhi pola distribusi akar, sifat fisik, dan sifat kimia tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pola distribusi akar (kedalaman dan sebaran) tanaman tebu keprasan dan tanaman tebu sistem turun tanah, serta mengetahui pengaruh pola distribusi akar tanaman tebu terhadap hasil (bobot) tebu. Hipotesis penelitian adalah pola distribusi akar tebu sistem turun tanah (setelah dikepras 5 kali) mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang lebih baik dibandingkan dengan pola distribusi akar tanaman tebu keprasan 6 kali, dan perakaran yang baik dapat meningkatkan hasil (bobot) tanaman tebu.

Penelitian dilakukan di Desa Kebon Agung, Kecamatan Pakisaji, Kabupaten Malang di lahan kering pada sistem keprasan 3 dan 6 kali kepras, dan sistem turun tanah masing-masing tiga kali ulangan. Untuk analisis laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Fisika Tanah, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Parameter karakteristik akar yaitu total panjang akar pervolume (Lrv), berat kering akar pervolume (Drv), dan berat basah dimana metode pengambilan akar dengan metode Papan Berpaku dan metode pengamatan akar dengan Plastik Berskala. Analisis data menggunakan Anova (5%) dan uji Korelasi untuk mengetahui keeratan hubungan antar perlakuan terhadap variabel pengamatan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi perubahan pola distribusi akar tanaman, sifat fisik, dan sifat kimia tanah dari sistem keprasan dengan sistem turun tanah. Nilai total panjang akar (Lrv), berat basah dan berat kering akar (Drv) pada sistem turun tanah memiliki nilai paling tinggi yaitu 2,76 cm/cm³, 53,40 g, dan 0,00639 g/cm³. Nilai terendah yaitu sistem keprasan 3 kali 0,03 cm/cm³, 0,13 g, dan 0,00003 g/cm³. Nilai tersebut tidak diikuti dengan tingginya nilai hasil produksi pada sistem 3 kali kepras (160 ton batang/ha). Namun demikian nilai produksi sistem turun tanah sudah mampu memperbaiki nilai produktivitas (118,4 ton batang/ha). Pengaruh sifat fisik tanah (berat isi, porositas, penetrasi tanah) dan sifat kimia tanah (ketersediaan dan serapan hara) dapat menjadi penyebab perbedaan peningkatan hasil produksi tersebut.

SUMMARY

Abdi Tri Wahyono. 0510430001. The Characteristic of Sugar Cane`s Root (*Saccharum officinarum* L.) on Lowered Ground System and Crop Ratooned System in Dried Soil Condition in Kebon Agung, Pakisaji District, Malang. Supervisor : Abdul Mukri Prabowo and Zaenal Kusuma.

Initially the cultivation of cane in farm field but now it was done in dried field. In dried soil condition the cultivate of cane used crop ratooned system which has water available, effective depth, drainage, soil acid (soil pH) and low the substance. Decreasing of cane productivity as much as 224 ton/ha in dried field was influenced by farmer habit did crop ratooned 8-10 times with same seed. It was effected to change the planting system crop ratooned system to lowered ground system. In this case, lowered ground system was influenced root distribution system, physical and soil chemistry characteristic. The objective of this reseach to study the root distribution system (depth and dispersion) of crop ratooned system and crop with lowered ground system, and to know the influence of cane`s root distribution to cane`s produce (weight). The hypothesis of this research was root distribution with lowered ground system (after ratooned 5 times) was produced growth and development better than cane`s root distrubution with ratooned system with 6 times ratooned, and good root could increasing cane`s produced (weight).

The research was conducted in Kebon Agung, Pakisaji district, Malang in dried field with ratooned system as much as 3 and 6 times, an each lowered ground system was done 3 repetition. In order to laboratory analysis was done in soil physical laboratory, Soil Department, Faculty of Agriculture, Brawijaya University. The parameter of root characteristic were total of root`s lenght per volume (Lrv), root`s dry weight per volume (Drv), and root`s wet weight. This research was used nail board methode for root sample and scale plastik methode for root observation. Data analysis used Analysis of varian (Anova) level 5% and correlated test to know related of treatments to observation variable.

The result of this research showed that occur the change of crop root distribution, soil physical and chemistry characteristic on crop ratooned system and lowered ground system. The total of root`s lenght (Lrv), root`s wet weight and dry weight (Drv) with lowered ground system was the highest about 2,76 cm/cm³, 53,40 g and 0,00639 g/cm³ and crop ratooned system with 3 times was produced the lowest about 0,03 cm/cm³, 0,13 g and 0,00003 g/cm³. That value did not followed with the high of produced on ratooned system with 3 times (160 ton/ha). However, the total of produced with lowered ground system was able to improve total productivity (118,4 ton/ha). The influence of soil physical characteristic (bulk density, porosity, soil penetration) and soil chemistry characteristic (substance absorption and available) caused the difference of that produced.

KATA PENGANTAR

Syukur *Alhamdulillah hirobilalamin* kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **”Karakterisasi Perakaran Tebu (*Saccharum officinarum L.*) Sistem Turun Tanah Dan Sistem Keprasan Pada Lahan Kering Di Desa Kebon Agung Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang”**. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Abdul Mukri Prabowo, M.Agr.Sc. dan Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU yang telah membagi waktu, ilmu, kasih sayang, dan perhatiannya.
2. Bapak Sholeh dan Bapak Romli selaku pemilik lahan, terima kasih untuk tebunya.
3. Kedua Orangtua penulis, Kakak-kakak penulis, beserta seluruh keponakan untuk semua kasih sayang dan do’anya yang selalu terus-menerus mengalir.
4. Teman seperjuangan Arvy ”Tong” dan Reni ”Ndok”, kerjasama dan bantuan kalian selama penelitian dan penulisan.
5. Tim ’Pangkas Akar’ yang selalu siap turun ke lapang.
6. Relios 2005, untuk persaudaraan, persahabatan, pertemanan, kebersamaan, dan semua pengalaman hidup penulis yang tak akan pernah terlupakan. Trima Kasih.. Trima Kasih... Trima Kasih....!!!!.

Semoga skripsi ini dapat memberikan masukan atau sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian-penelitian yang akan dilakukan selanjutnya.

Malang, Desember 2009

Penulis,

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Balikpapan sebagai putra kesepuluh dari sepuluh bersaudara pasangan Bapak H. Yadi Haryono dan Ibu Hj. Chamammah pada 13 Juni 1986. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SDN 030 Karang Jawa, Balikpapan pada tahun 1998. Selanjutnya penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) di SLTP Negeri 3 Balikpapan pada tahun 2001 dan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 1 Balikpapan, Jurusan *Building Department* (Teknik Bangunan) program konsentrasi Teknik Kerja Batu (TKB) pada tahun 2004.

Penulis menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Program Studi Ilmu Tanah, pada tahun 2005 melalui jalur SPMB. Selama masa kuliah, penulis pernah menjabat sebagai Ketua Divisi Sepak Bola UKM Olahraga FP pada periode 2006 – 2007. Penulis juga aktif dalam kegiatan kepanitiaan Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah dan Fakultas Pertanian, serta aktif dalam kegiatan akademik Jurusan Tanah sebagai asisten praktikum Ilmu Ukur Tanah dan Kartografi tahun 2007, dan Morfologi dan Klasifikasi Tanah tahun 2008.



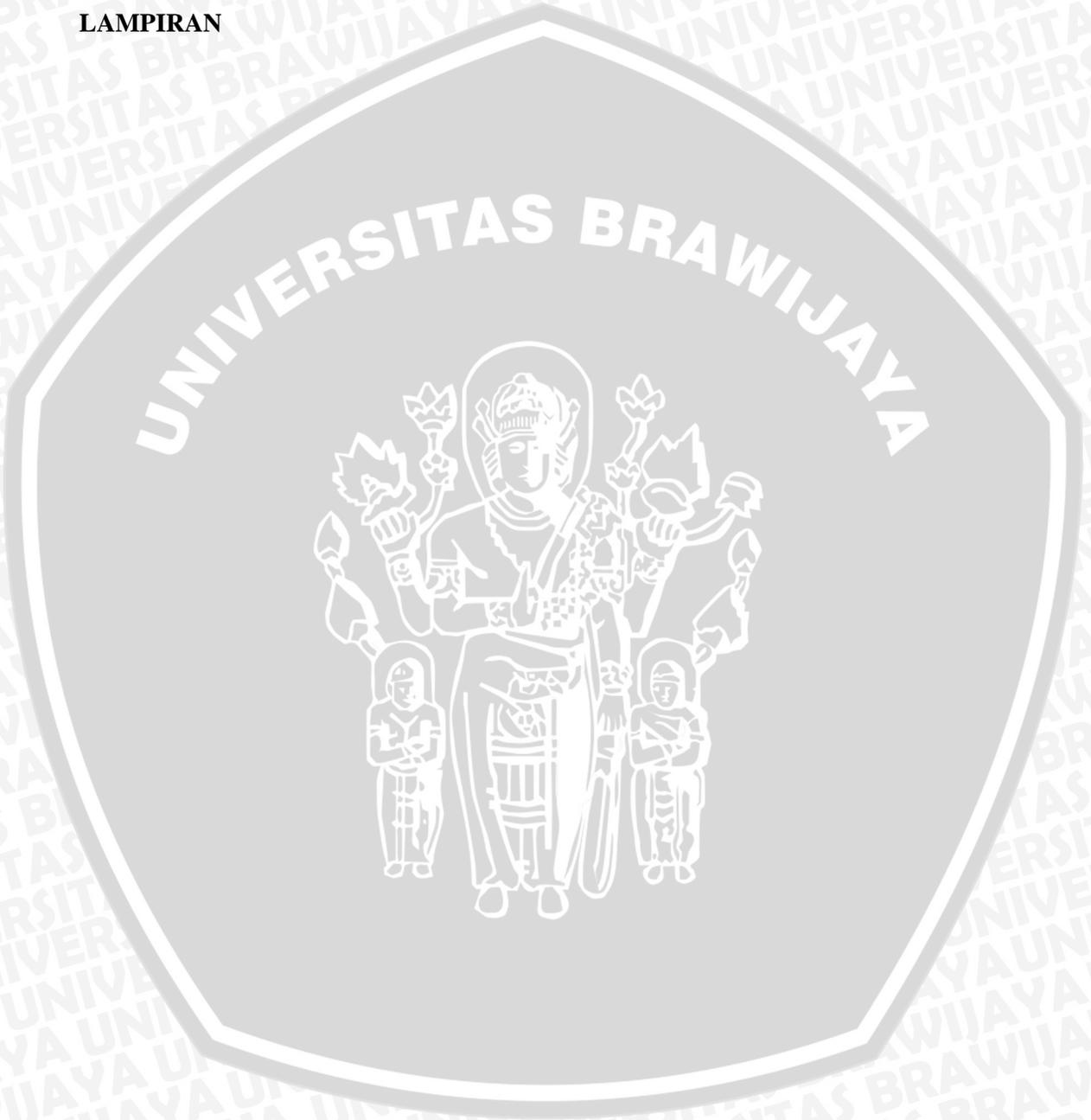
DAFTAR ISI

	Teks	Halaman
RINGKASAN		i
SUMMARY		ii
KATA PENGANTAR.....		iii
RIWAYAT HIDUP		iv
DAFTAR ISI.....		v
DAFTAR GAMBAR.....		vii
DAFTAR TABEL		viii
DAFTAR LAMPIRAN.....		ix
I. PENDAHULUAN.....		1
1.1 Latar Belakang.....		1
1.2 Tujuan Penelitian		4
1.3 Hipotesis		4
1.4 Manfaat Penelitian		4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....		5
2.1 Lahan Kering		5
2.2 Budidaya Tanaman Tebu.....		5
2.3 Sistem Budidaya Tanaman Tebu		6
2.3.1 Sistem Keprasan		6
2.3.2 Sistem Reynoso.....		8
2.3.3 Sistem Turun Tanah.....		8
2.4 Karakterisasi Akar Tanaman		8
2.5 Kriteria Kedalaman Efektif.....		10
III. METODOLOGI.....		13
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....		13
3.2 Alat dan Bahan.....		13
3.3 Metode Penelitian		14
3.3.1 Penentuan Lokasi Penelitian		14
3.3.2 Pengamatan Sampel Akar Tebu.....		15
3.3.3 Karakteristik Akar.....		16
3.3.4 Analisa Data.....		18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....		19
4.1 Pengaruh Perlakuan terhadap Distribusi Sebaran Akar		19
4.1.1 Berat basah.....		19
4.1.2 Lrv.....		20
4.1.3 Drv		21
4.2 Pengaruh Pola Distribusi (Sebaran dan Kedalaman) Akar terhadap Hasil Produksi Tanaman Tebu.....		22
4.3 Pembahasan Umum		24

V. KESIMPULAN DAN SARAN.....28
5.1 Kesimpulan 28
5.2 Saran 28

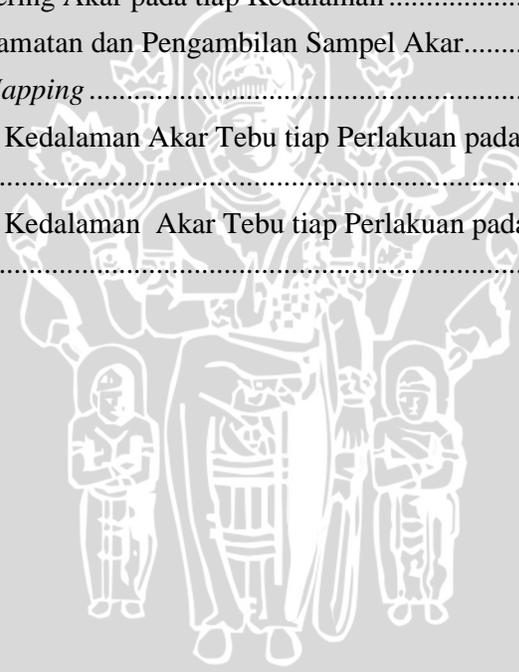
DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



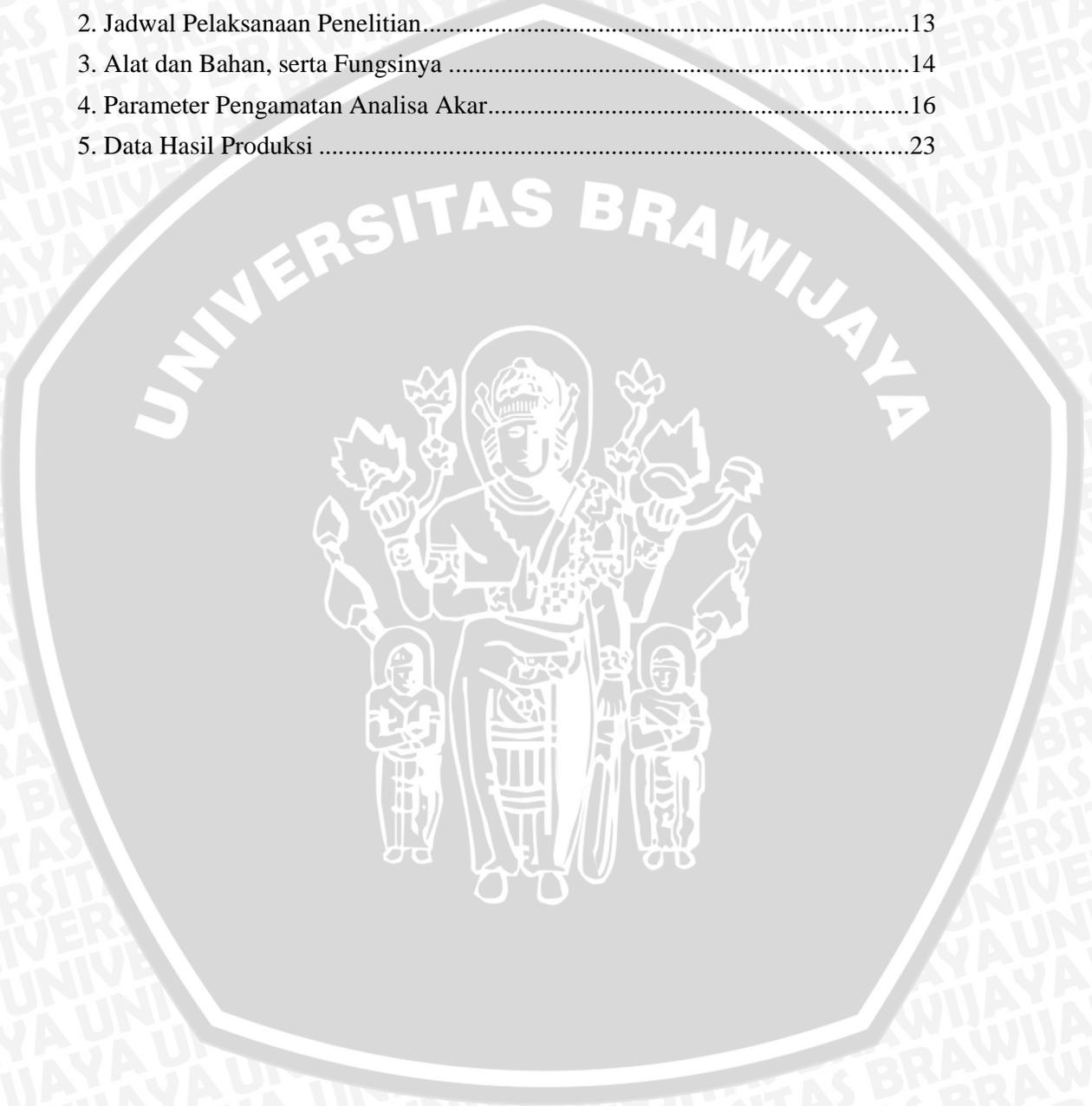
DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Alur Pikir Penelitian	3
2.	Papan Berpaku	16
3.	Cara Menghitung Lrv dengan Metode Tennant (1975) <i>dalam</i> Hairiah. <i>et. al.</i> ,2000.	17
4.	Pengaruh Perlakuan (Keprasan 3, Keprasan 6, Turun Tanah) terhadap Berat Basah pada tiap Kedalaman	19
5.	Pengaruh Perlakuan (Keprasan 3, Keprasan 6, Turun Tanah) terhadap Total Panjang Akar pada tiap Kedalaman	20
6.	Pengaruh Perlakuan (Keprasan 3, Keprasan 6, Turun Tanah) terhadap Berat Kering Akar pada tiap Kedalaman	22
7.	Peta Lokasi Pengamatan dan Pengambilan Sampel Akar.....	30
8.	Skema Metode <i>Mapping</i>	31
9.	Pola Sebaran dan Kedalaman Akar Tebu tiap Perlakuan pada Papan Berpaku.....	28
10.	Pola Sebaran dan Kedalaman Akar Tebu tiap Perlakuan pada Plastik Berskala	28



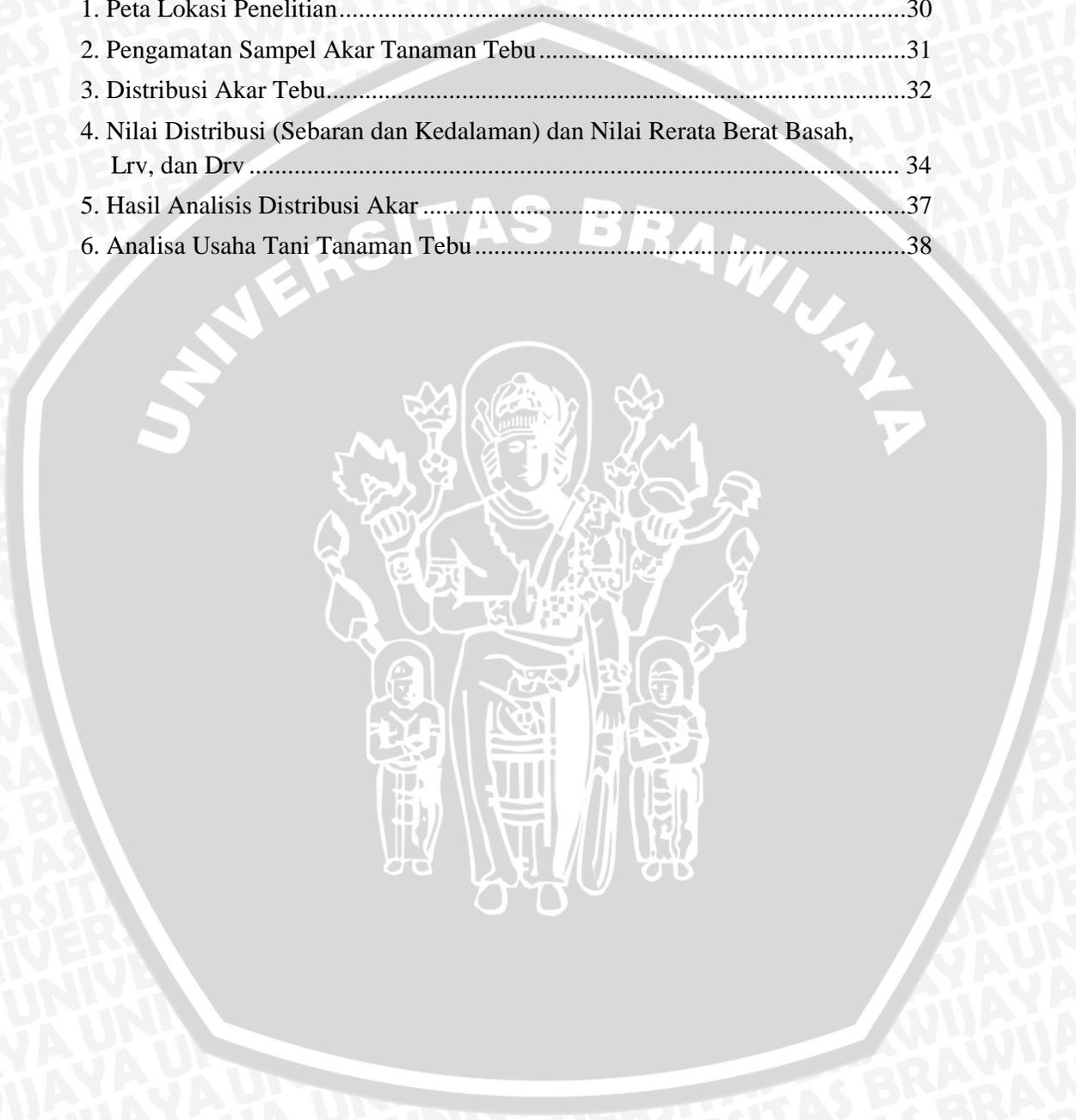
DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kriteria Kedalaman Efektif untuk Pengelolaan Tebu.....	11
2.	Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	13
3.	Alat dan Bahan, serta Fungsinya	14
4.	Parameter Pengamatan Analisa Akar.....	16
5.	Data Hasil Produksi	23



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Peta Lokasi Penelitian.....	30
2.	Pengamatan Sampel Akar Tanaman Tebu.....	31
3.	Distribusi Akar Tebu.....	32
4.	Nilai Distribusi (Sebaran dan Kedalaman) dan Nilai Rerata Berat Basah, Lrv, dan Drv	34
5.	Hasil Analisis Distribusi Akar	37
6.	Analisa Usaha Tani Tanaman Tebu.....	38



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum L.*) merupakan tanaman perkebunan semusim, yang mempunyai sifat tersendiri, sebab di dalam batangnya terdapat zat gula. Tebu termasuk keluarga rumput-rumputan (*Graminae*) seperti halnya padi, jagung, bambu dan lain-lain. Secara morfologi, tanaman tebu dapat dibagi menjadi beberapa bagian yaitu batang, daun, akar, dan bunga (Supriyadi, 1992). Tebu dapat diusahakan pada lahan sawah dan lahan kering atau tegalan. Namun saat ini penanaman tebu mengalami pergeseran pada lahan kering. Berdasarkan hasil penelitian Mubiyarto (2003), tebu lahan kering dari tahun 2002-2007 mengalami peningkatan luasan areal dari 346.000 ha meningkat menjadi 380.000 ha. Hal ini diikuti dengan peningkatan produktivitas industri gula nasional yaitu dari 1,8 juta ton pada tahun 2002 menjadi 3 juta ton pada tahun 2007, dan kenaikan produktivitas gula dari 5 ton menjadi 8 ton.

Budidaya tebu lahan sawah menghadapi persaingan ketat dari padi. Pergeseran ini menimbulkan berbagai konsekuensi yang berhubungan dengan konservasi lahan. Lahan tegalan umumnya memiliki topografi bergelombang hingga berbukit, dan bersolum dangkal yang peka akan erosi. Lahan kering juga memiliki tingkat kesuburan yang lebih rendah dibanding lahan sawah, sehingga *input* produksi yang ditambahkan biasanya lebih banyak dan lebih rentan terhadap kerusakan dan penanaman tebu lahan kering lebih banyak dibudidayakan (Toharisman, 2007).

Berdasarkan penelitian Premono dan Sumoyo (1997) kondisi lingkungan lahan kering sangat besar pengaruhnya terhadap fisiologi dan pertumbuhan tebu. Permasalahan utama dari lahan kering yaitu ketersediaan air, topografi (kemiringan lereng), kedalaman efektif, drainase lingkungan, tekstur tanah, reaksi tanah (pH tanah), dan kadar hara dalam tanah.

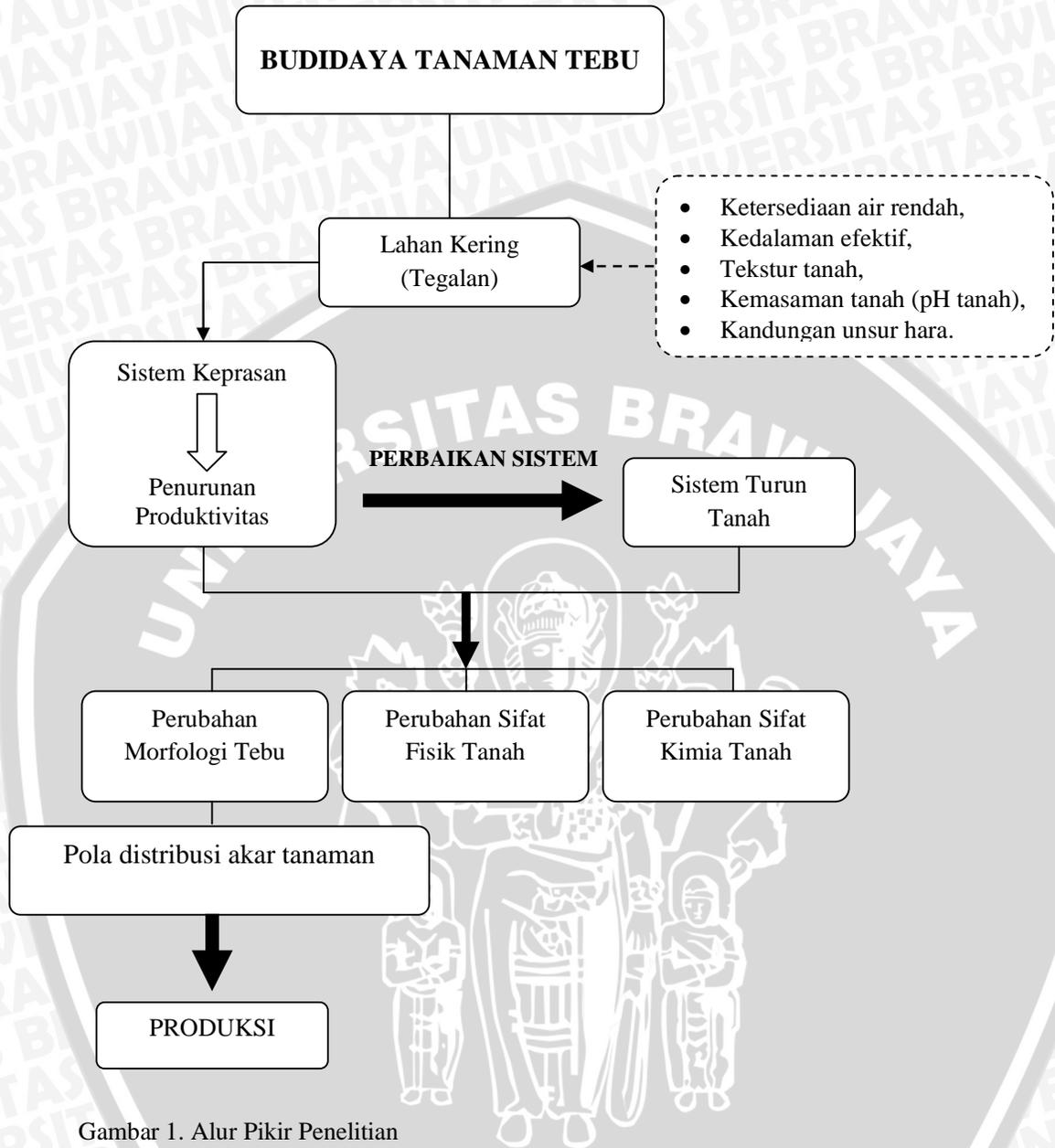
Teknik budidaya tebu pada lahan kering banyak diusahakan dengan sistem keprasan. Teknik budidaya yang tidak sesuai dengan standarnya seperti belum adanya keterpaduan jadwal tanam dan tebang saat panen merupakan masalah yang utama, karena sangat mempengaruhi produktivitas tebu baik bobot maupun

rendemen tebu. Selain itu pergeseran pembudidayaan tebu dari lahan sawah ke lahan kering juga dianggap sebagai salah satu penyebab turunnya produktivitas tebu (bobot dan rendemen). Tingginya penurunan produktivitas tebu sebesar 224 ton/ha dilahan kering juga dipengaruhi oleh kebiasaan para petani melakukan keprasan 8-10 kali keprasan dengan bibit yang sama dan tanpa diturunkan (Nuryanti, 2007). Alasannya adalah karena biaya yang dikeluarkan pada setiap musim tanam dapat dikurangi. Namun, inilah yang menyebabkan rendahnya produktivitas tanaman pada masa pertumbuhan vegetatif.

Usaha yang dapat dilakukan dalam mengatasi masalah tersebut, yaitu teknik budidaya tanaman tebu dengan perbaikan sistem yaitu sistem diturunkan atau turun tanah. Sistem turun tanah/kebruk merupakan teknik mengembalikan stek kedua kedalam juringan untuk membuat bantalan/dasar tanah, dengan tingkat ketebalan tergantung dari keadaan (Putra, 2008).

Penerapan sistem turun tanah dalam budidaya tanaman tebu oleh para petani tebu perlu dilakukan guna meningkatkan kembali produktivitas baik bobot maupun rendemen tebu. Sistem turun tanah berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia serta morfologi tanaman tebu. Sistem turun tanah mampu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan stek maupun akar tanaman tebu yang telah dikepras 3 sampai 5 kali keprasan sehingga dapat tumbuh dan berkembang secara optimal. Selain itu, dengan sistem turun tanah yang menggunakan bibit yang telah ada (lama) biaya produksi dapat diminimalkan (dikurangi) bila dibandingkan dengan biaya produksi yang lahannya ditanami tanaman tebu dengan bibit baru.

Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh sistem turun tanah terhadap pertumbuhan dan produksi tebu, maka dilakukan penelitian untuk mempelajari pola distribusi akar tanaman tebu berdasarkan kedalaman dan sebaran akar. Secara skematis alur pikir ini digambarkan dalam skema berikut (Gambar 1).



Gambar 1. Alur Pikir Penelitian

1.2 Tujuan Penelitian

1. Mempelajari pola distribusi akar (kedalaman dan sebaran) tanaman tebu keprasan dan tanaman tebu sistem turun tanah.
2. Mengetahui pengaruh pola distribusi akar tanaman tebu terhadap hasil (bobot) tebu.

1.3 Hipotesis

1. Pola distribusi akar tebu sistem turun tanah (setelah dikepras 5 kali) mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang lebih baik dibandingkan dengan pola distribusi akar tanaman tebu keprasan 6 kali.
2. Perakaran yang baik dapat meningkatkan hasil (bobot) tanaman tebu.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai pola distribusi akar baik sebaran maupun kedalamannya pada tanaman tebu keprasan dengan tanaman tebu sistem turun tanah, serta dapat memberikan rekomendasi penggunaan sistem budidaya dalam pembudidayaan tanaman tebu dilahan yang telah ada. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat menjadi salah satu bahan pertimbangan dalam upaya budidaya tanaman tebu yang efektif dan efisien baik dari segi ekonomi maupun segi lingkungan.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lahan Kering

Lahan tegalan memiliki karakteristik yang berbeda dengan lahan sawah. Lahan tegalan atau lahan kering umumnya memiliki tingkat kesuburan relatif rendah. Lahan tegalan juga kebanyakan berada pada topografi tidak rata, peka terhadap erosi dan kerusakan lainnya. Akibatnya, produksi tebu baik bobot maupun rendemen dari tebu tegalan tidak setinggi lahan sawah. Selama sepuluh tahun terakhir rata-rata produktivitas gula dari tebu tegalan hanya 77% dari yang dicapai tebu sawah. Produktivitas gula lahan tegalan kurun 1990-2001 hanya 4,77 ton/ha, sedangkan lahan sawah mencapai 6,16 ton/ha (Toharisman, 2007).

Industri gula di Indonesia khususnya Jawa Timur saat ini menghadapi tantangan berat. Tantangan tersebut berasal dari membanjirnya gula impor, produktivitas tanaman tebu yang relatif masih rendah, kinerja dan efisiensi pabrik gula (PG) yang kurang optimal, alih fungsi lahan tebu ke lahan non pertanian, serta persaingan dengan komoditas lain. Dua faktor terakhir telah menyebabkan tanaman tebu bergeser ke lahan tegalan. Saat ini hampir 70% dari total area tebu di Indonesia merupakan lahan tegalan. Sementara di Jawa Timur sekitar separuh dari area tebu berupa lahan tegalan (Toharisman, 2007).

Menurut Premono dan Sumoyo (1997), kondisi lingkungan lahan kering sangat besar pengaruhnya terhadap fisiologi dan pertumbuhan tebu, antara lain adalah faktor ketersediaan air, radiasi sinar matahari, topografi (kemiringan lereng), kedalaman efektif, drainase lingkungan, tekstur tanah, reaksi tanah (pH tanah), dan kadar hara di dalam tanah.

2.2 Budidaya Tanaman Tebu

Budidaya tanaman tebu dilahan sawah berbeda dengan dilahan kering. Hal ini karena adanya perbedaan kondisi lingkungan. Lahan kering atau lahan tegalan umumnya memiliki tingkat kesuburan relatif rendah. Lahan tegalan juga kebanyakan berada pada topografi tidak rata, peka terhadap erosi dan kerusakan lainnya. Tanaman tebu dilahan sawah dipelihara dalam dua periode, yaitu

tanaman pertama dan tanaman kedua berasal dari tanaman pertama yang dikepras. Sementara itu budidaya tanaman tebu dilahan kering (tegalan) dapat dikepras sampai tiga kali bahkan lebih (Indriani dan Sumiarsih, 1992).

Budidaya tanaman tebu membutuhkan iklim tropis atau subtropis dengan curah hujan paling sedikit 600 mm per tahun. Tanaman ini memiliki kemampuan fotosintesis yang paling efisien dibandingkan dengan seluruh jenis tanaman lainnya, dan dimana dapat mengubah sebanyak 2% energi matahari menjadi biomasa (Anonymous, 2007). Temperatur optimum untuk perkecambahan tebu adalah 26-33° C dan 30-33° C untuk pertumbuhan vegetatif. Selama pertumbuhan menjadi dewasa, temperatur malam yang relatif rendah (di bawah 18° C) berguna untuk pembentukan kandungan sukrosa yang tinggi (Anonymous, 2008). Di Asia Tenggara, batas maksimum ketinggian untuk pertumbuhan normal adalah 600-700 m di atas permukaan laut. Pada ketinggian yang lebih tinggi siklus pertumbuhan akan lebih panjang dari 14-18 bulan. Tebu dapat tumbuh dengan baik pada beragam jenis tanah, dengan syarat kondisi tanah gembur dan berdrainase baik dengan pH 5-8, kandungan nutrisi dan senyawa organik banyak dan kemampuan menahan kapasitas air baik. Beberapa kultivar tebu dapat tumbuh pada tanah yang berkadar garam relatif tinggi dan tergenang dalam waktu yang lama, terutama dalam air mengalir. Sebagai tanaman vegetatif, tebu memerlukan nitrogen, kalium, kalsium dan silika dalam jumlah yang cukup besar. Unsur-unsur dasar tersebut berperan penting dalam perkembangan tebu.

2.3 Sistem Budidaya Tanaman Tebu

2.3.1 Sistem Keprasan

Sistem perakaran tanaman keprasan ternyata lebih dangkal dari pada tanaman pertamanya. Diperoleh kenyataan bahwa tunas-tunas yang tumbuh dari tanaman keprasan berada pada permukaan yang lebih tinggi dari pada tanaman asal/sebelumnya. Apabila pada tanaman keprasan ditinjau bagaimana keadaan perakarannya, ternyata akar dari leng yang satu akan berpautan dengan akar dari leng-leng yang ada disebelahnya. Perakaran tanaman keprasan tinggalan tanaman pertama akan tetap aktif sampai dengan umur 3 bulan. Akar-akar ini makin lama akan makin rusak dan tidak berfungsi lagi hingga tugasnya akan diganti oleh akar-

akar baru yang tumbuh dari tunas-tunas keprasannya. Proses pergantian tersebut terjadi secara bertahap atau melalui suatu masa transisi (Tjokrodirdjo, 1981).

Pengelolaan keprasan dilakukan dengan berbagai kegiatan setelah tebu di tebang. Contoh kegiatan antara lain :

1. Pengeprasan

Tindakan pengeprasan diperlukan bila tebang terlalu tinggi di atas permukaan tanah. Dilakukan untuk memacu keluarnya tunas keprasan dari dongkelan bagian bawah.

2. Pengaturan Seresah

Pengaturan seresah menunjukkan pengaruh yang tidak signifikan terhadap perolehan produktivitas. Sisi positif dalam pengaturan seresah adalah bersifat konservasi dalam menyumbangkan bahan organik tanah dan melindungi tanah dari erosi permukaan. Dampak negatifnya adalah apabila tidak dikelola secara baik maka akan menjadikan inang sarang hama penyakit.

3. Pengolahan

Upaya untuk memacu pertumbuhan akar keprasan secara normal, merupakan dasar dari kegiatan pengolahan tanah. Bila struktur tanah berubah menjadi padat (*compaction*) sehingga mengganggu pertumbuhan akar (karena meningkatnya *bulk density* tanah yang disertai menipisnya persediaan O^2 di tanah), maka tanah perlu digemburkan dengan *Subsoiling* dan *deep interrow cultivation*. Dengan makin banyaknya penebangan mekanis yang menggunakan alsintan yang berat, terjadi efek yang merugikan terhadap pertumbuhan keprasan berikutnya.

Menurut hasil penelitian Nuryanti (2007), berdasarkan pola tanam (awal dan keprasan) diketahui bahwa produktivitas tanaman awal baik yang diusahakan di lahan sawah maupun lahan kering rata-rata lebih tinggi daripada tanaman keprasan ke-1 sampai dengan ke-3, dan keprasan lebih dari tiga kali. Terdapat kecenderungan semakin sering dikepras maka produktivitasnya akan semakin turun. Seperti disebutkan di muka, bahwa penurunan produktivitas tiap kali kepras mencapai 20% dari produktivitas tanaman sebelumnya (Wahyudi dkk, 1998).

2.3.2 Sistem Reynoso

Pada prinsipnya sistem reynoso hampir sama dengan penanaman sistem turun tanah. Sistem reynoso banyak diusahakan pada lahan sawah sedangkan sistem turun tanah pada lahan kering. Sistem reynoso telah lama dan dianggap paling baik sehingga masih digunakan sampai saat ini. Sistem ini membuat got-got untuk pembuangan dan penampungan air.

Juringan (lubang tanam) dibuat dengan posisi sejajar dengan got mujur dan tegak lurus dengan got malang. Lubang tanam dibuat dengan kedalaman 30 cm dan lebar 40 cm. Jarak pusat antar juringan satu meter atau 60 cm dari tepi lubang ke tepi lubang disebelahnya. Tanah galian diletakkan di tepi lubang, sehingga membentuk guludan. Bila terdapat tanah atau lapisan yang kedap air harus dipecahkan terlebih dahulu. Tanah yang telah selesai diolah dibiarkan selama 2-3 minggu (Indriani dan Sumiarsih, 1992).

2.3.3 Sistem Turun Tanah

Sistem turun tanah yaitu mengembalikan tanah stek kedua ke dalam juringan untuk membuat kasuran/bantalan/dasar tanah. Tebalnya tergantung keadaan, bila tanahnya masih basah ± 10 cm. Bila di musim kemarau terik tebal $\pm 15-20$ cm. Sistem turun tanah banyak diusahakan pada lahan kering, dimana sistem ini hampir sama dengan sistem reynoso. Akan tetapi dalam sistem turun tanah tidak dilakukan pembuatan got keliling, karena pengolahan dilakukan pada lahan kering yang pada dasarnya tidak mengandung air tanah yang banyak seperti pada lahan sawah (Edhi, 2008).

2.4 Karakterisasi Akar Tanaman

Pada dasarnya, produksi tanaman sangat ditentukan oleh aktivitas perakarannya. Proporsi produksi tanaman ditentukan oleh jenis dan masa pertumbuhan tanaman, kesuburan tanah, dan teknik pengelolaannya.

Akar adalah bagian pokok di samping batang dan daun bagi tumbuhan yang tubuhnya telah merupakan kormus.

Sifat-sifat akar:

1. Merupakan bagian tumbuhan yang biasanya terdapat di dalam tanah, dengan arah tumbuh ke pusat bumi atau menuju ke air, meninggalkan udara dan cahaya.
2. Tidak berbuku-buku dan tidak beruas.
3. Warna tidak hijau, biasanya keputih-putihan atau kekuning-kuningan.
4. Tumbuh terus pada ujungnya, tetapi umumnya pertumbuhannya masih kalah pesat jika dibandingkan dengan bagian permukaan tanah.
5. Bentuk ujungnya seringkali meruncing, hingga lebih mudah untuk menembus tanah.

Fungsi akar bagi tumbuhan:

1. Memperkuat berdirinya tumbuhan.
2. Untuk menyerap air dan zat-zat makanan yang terlarut di dalam air tersebut dari dalam tanah.
3. Mengangkut air dan zat-zat makanan yang sudah diserap ke tempat-tempat pada tubuh tumbuhan yang memerlukan.
4. Kadang-kadang sebagai tempat untuk penimbunan makanan.

Secara umum, ada dua jenis akar yaitu:

1. Akar serabut. Akar ini umumnya terdapat pada tumbuhan monokotil. Walaupun terkadang, tumbuhan dikotil juga memilikinya (dengan catatan, tumbuhan dikotil tersebut dikembangkan dengan cara cangkok, atau stek). Fungsi utama akar serabut adalah untuk memperkokoh berdirinya tumbuhan.
2. Akar tunggang. Akar ini umumnya terdapat pada tumbuhan dikotil. Fungsi utamanya adalah untuk menyimpan makanan.

Tebu mempunyai akar serabut yang panjangnya dapat mencapai 1 meter. Sewaktu tanaman masih muda atau berupa bibit, ada dua macam akar, yaitu akar setek dan akar tunas. Akar setek/bibit berasal dari setek batangnya. Akar ini tidak berumur panjang dan hanya berfungsi sewaktu tanaman masih muda. Akar tunas berasal dari tunas. Akar ini berumur panjang dan tetap ada selama tanaman masih tumbuh (Indriani dan Sumiarsih, 1992).

Akar tebu dibedakan menjadi dua yaitu akar stek, dimana akar ini merupakan akar bibit yang masa hidupnya tidak lama dan akar ini tumbuh pada cincin akar dari stek batang. Dan akar yang lainnya yaitu akar tunas yang merupakan pengganti akar bibit. Pertumbuhan akar ada yang tegak lurus ke bawah, ada yang mendatar dekat dengan permukaan tanah (Supriyadi, 1992).

Weaver (1926) dalam Gardner dkk. (1991) menyatakan bahwa akar merupakan organ vegetatif utama yang memasok air, mineral, dan bahan-bahan yang penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pertumbuhan akar yang kuat lazimnya diperlukan untuk kekuatan dan pertumbuhan pucuk tanaman pada umumnya. Akar melayani tanaman dalam fungsi penting berikut ini : 1) penyerapan, 2) penambahan (*anchorage*), 3) penyimpanan, 4) transport, dan 5) pembiakan (*propagation*). Akar juga merupakan sumber utama beberapa pengatur pertumbuhan tanaman tertentu.

2.5 Kriteria Kedalaman Efektif

Pengolahan tanah sangat tergantung pada kedalaman efektif dan solum tanah. Kedalaman efektif adalah kedalaman tanah yang terukur dari permukaan tanah sampai ke batas zona perakaran. Dengan demikian kedalaman efektif merupakan ukuran tempat berkumpulnya mayoritas volume akar. Kedalaman efektif menjadi penting bagi tebu, karena perakaran tebu bersifat serabut dan terdapat hal-hal tertentu yang dapat menyebabkan perakaran tidak mampu bergerak bebas karena hambatan. Tanah dengan kedalaman efektif dalam akan menyebabkan perakaran mampu menyerap hara lebih banyak, sebaliknya dengan kedalaman efektif dangkal tanaman sedikit mendapatkan kesempatan memperoleh hara dan yang paling penting akar tidak mampu menjangkar kuat sehingga mudah roboh.

Kedangkalan efektif dapat disebabkan air bawah tanah yang dangkal, tebal lapisan tanah yang tipis karena duduk langsung dibawah batuan, dan terdapatnya lapisan keras dalam *solum* yang tidak dapat ditembus akar. Kedalaman efektif menyebabkan pengaruh terhadap perbedaan kesuburan tanah. Pada Tabel 1 disajikan kriteria kedalaman efektif tanah bagi pengelolaan tebu.

Tabel 1. Kriteria kedalaman efektif untuk pengelolaan tebu

Kategori	Kedalaman efektif (cm)	Pengolahan
Sangat Baik	> 50	Pengolahan dalam, drainase dan bukaan got sangat baik
Baik	40-50	Pengolahan dalam, drainase dan bukaan got baik
Cukup	20-40	Pengolahan dalam. Mengatur got putusan lebih dalam, memecah lapisan padas
Kurang	> 20	Mengatur got putusan lebih dalam, memecah lapisan keras

Kedalaman efektif yang dalam sangat menguntungkan untuk pertumbuhan tanaman. Kegiatan budidaya yang menunjang peningkatan produktivitas dapat dioptimalkan, seperti membuat pengolahan tanah yang lebih dalam. Pada tingkat kedalaman olah tanah tertentu, perakaran akan lebih leluasa untuk membangun volume akar yang lebih luas sehingga jangkauan untuk mendapatkan hara yang lebih banyak lebih dapat terjamin. Pada tanah dengan kedalaman efektif sampai 40cm, sebenarnya masih dapat menjamin tanaman untuk tumbuh normal. Diketahui bahwa volume perakaran tanaman tebu sekitar 80% berada pada kedalaman sekitar 40cm. Apabila dengan kedalaman efektif 40cm terkendala oleh lapisan air bawah tanah, maka sepanjang solum tanah dalam perbaikan kedalaman efektif berpeluang diperdalam dengan mengatur kedalaman got putusan. Untuk tanah dengan kedalaman efektif kurang dari 20cm, maka sesungguhnya relatif sulit untuk meningkatkan kedalaman efektif dengan lapisan yang lebih dalam. Pada kondisi demikian, produktivitas tanaman menjadi terbatas oleh kendala faktor fisik tanah (DISBUNJATIM, 2008).

Volume tanah yang cukup untuk perkembangan akar, menyediakan air cukup dan menyediakan hara cukup tergantung pada panjang, lebar, dan kedalaman tanah tempat akar tanaman berkembang. Kedalaman efektif tanah adalah kedalaman tanah yang perakaran tanaman dapat berkembang normal

(tegak, cukup air, cukup hara). Kedalaman efektif dapat disamakan dengan kedalaman tanah atas + lapisan tanah bawahan, atau kedalaman lapisan tanah permukaan + lapisan bawahan. Pertanaman tebu memerlukan kedalaman efektif tanah paling tidak 60 cm. Semakin dalam semakin baik karena perakaran tebu dapat mencapai kedalaman 300 cm kedalam tanah (Premono dan Sumoyo, 1997).



BAB III METODOLOGI

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Desa Kebon Agung, Kecamatan Pakisaji, Kabupaten Malang (Lampiran 1) untuk pengambilan sampel akar. Pengambilan sampel dilakukan pada dua sistem budidaya tanaman tebu yang berbeda, yaitu sistem tebu keprasan dan sistem tebu turun tanah (diturunkan). Pengambilan sampel akar dilapang dilaksanakan pada bulan Maret – Mei 2009. Sedangkan analisis laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Fisika Tanah, Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang pada bulan Mei 2009 sampai dengan bulan Juli 2009. Tabel 2 berikut ini merupakan jadwal penelitian yang dilaksanakan.

Tabel 2. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan	Waktu (Bulan, Tahun 2009)
1. Pra Survey	Januari
2. Penyusunan Proposal	Januari – Februari
3. Revisi	Januari – Maret
4. Persiapan alat dan bahan	Maret
5. Pelaksanaan Penelitian	Maret – Mei
6. Analisis Laboratorium	Mei – Juli
7. Pengolahan data dan penyusunan hasil laporan	Agustus – November

3.2 Alat dan Bahan

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada tebu lahan kering sistem keprasan dan tebu lahan kering sistem turun tanah. Untuk kegiatan pengambilan contoh akar tebu disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Alat dan Bahan, serta Fungsinya

Alat dan Bahan	Fungsi
Papan Berpaku	Mengambil akar pada dinding profil
Plastik Berskala	Menggambar distribusi akar pada penampang vertikal
Pisau	Memotong batang/tunas tebu bagian atas
Kuas	Membersihkan akar dari tanah pada saat pengamatan akar
OHP Pen	Menggambar distribusi akar pada Plastik Berskala
Kertas Pelapis	Melapisi Plastik Berskala
Kantung plastik	Menyimpan sampel akar
Camera	Memotret distribusi akar pada dinding profil dan papan berpaku
Air	Membersihkan akar dari tanah
Akar	Menghitung Total panjang akar pervolume (Lrv), berat kering akar pervolume (Drv) dan Berat Basah (BB).

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Penentuan Lokasi Penelitian

Penentuan lokasi penelitian didasarkan atas pencarian lahan kering penanaman tebu yang dapat dijadikan sebagai areal penelitian. Selain itu jumlah keprasan yang telah dilakukan pada tanaman tebu serta yang telah mengalami penurunan tanah juga menjadi dasar pemilihan lokasi penelitian. Jumlah keprasan yang akan dipilih adalah tebu keprasan yang mewakili jumlah keprasan 3 kali, tebu keprasan yang mewakili jumlah keprasan 6 kali, serta tebu keprasan yang telah mengalami penurunan maksimal telah mengalami keprasan 5 kali. Masing-masing perlakuan tersebut dilakukan ulangan 3 kali yaitu U1, U2, dan U3.

3.3.2 Pengamatan Sampel Akar Tebu

Pengamatan sampel akar tebu menggunakan metode penggalian dimana suatu lubang atau parit digali dekat tanaman yang akan dikaji sehingga salah satu dindingnya menjadi bidang pengambilan contoh yang diperlukan. Dinding tersebut dibagi kedalam bujur sangkar-bujur sangkar (misalnya 20 cm x 20 cm) dengan suatu kisi-kisi benang atau kawat dan kemudian akar-akar ditampakkan dengan pencucian secara hati-hati atau diambil tanah disekitarnya. Suatu diagram berskala penyebaran akar pada dinding lubang dapat diperoleh dengan penandaan kedudukan akar-akar pada kertas bujur sangkar. Kerapatan akar diperoleh dengan mencatat panjang akar dalam tiap-tiap bujur sangkar.

3.3.2.1 Pengamatan Sampel Akar Tanaman Tebu yang dikepras dan yang diturunkan.

Pengamatan sebaran sampel akar tebu dalam profil tanah dengan menggunakan metode *Mapping* (Lampiran 2) dilakukan berdasarkan pada : a) KP 3 = 3 kali keprasan, b) KP 6 = 6 kali keprasan, dan c) TT = turun tanah. Teknisnya adalah :

1. Dinding profil yang nampak akarnya diratakan dan dibersihkan,
2. Plastik berskala (10 cm x 10 cm) ditempel di dinding profil (bidang vertikal) yang telah dibersihkan,
3. Akar pohon yang tampak diplastik berskala dipetakan (digambar) dengan OHP Pen,
4. Sebelum plastik digulung, dilakukan pengambilan gambar (difoto) pada profil akar,
5. Setelah dipetakan, plastik dilapisi kertas dan digulung, agar gambar tetap berbekas (tidak terhapus).

3.3.2.2 Pengambilan Sampel Akar Tanaman Tebu yang dikepras dan yang diturunkan.

Setelah pengamatan sampel akar tanaman yang dikepras dan yang diturunkan dilaksanakan, kemudian dilakukan pengambilan sampel akar tanamannya baik yang dikepras maupun yang diturunkan dengan menggunakan metode Papan Berpaku (Gambar 2). Parameter tanaman yang diukur adalah total

panjang akar pervolume (Lrv), berat kering akar pervolume (Drv). Tujuannya untuk membandingkan antara sebaran akar yang telah dipetakan dengan akar yang nantinya ditimbang baik berat basah maupun berat kering oven guna mengetahui bobot dari sampel akar tersebut.



Gambar 2. Papan Berpaku

3.3.3 Karakteristik Akar

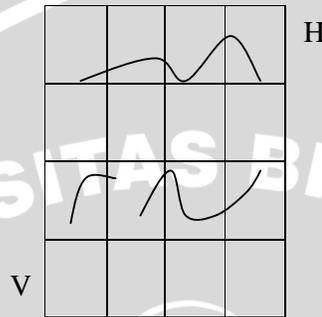
Karakteristik akar yang ditetapkan adalah total panjang akar pervolume (Lrv), berat kering akar pervolume (Drv) dan berat basah. Kemudian dilakukan pengamatan sampel akar. Kegiatan analisa akar tanaman dilakukan di Laboratorium Fisika Tanah, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang. Pada Tabel 4 berikut ini merupakan parameter pengamatan akar tanaman beserta metode.

Tabel 4. Parameter Pengamatan Analisis Akar di Lapang dan di Laboratorium

Parameter Akar Tanaman	Metode	
	Lapang	Laboratorium
Total Panjang Akar	Mapping (Plastik Berskala)	Intersepsi Garis (Metode Tennant)
Berat Basah	-	Timbangan Analitik
Berat Kering Akar	-	Pengeringan (Oven)

3.3.3.1 Total Panjang Akar (Lrv)

Akar yang didapatkan dari hasil pencucian tersebut kemudian di sebarakan diatas kertas strimin dengan luasan kotak tertentu. Lrv ditetapkan dengan metode intersepsi garis dengan metode Tennant (Gambar 3). Dalam hal ini digunakan luasan tiap kotak strimin adalah 1 cm².



Gambar 3. Cara menghitung Lrv dengan metode Tennant (1975) dalam Hairiah. *et. al.*,2000.

Dari jumlah perpotongan akar pada sumbu vertikal dan horizontal ini kemudian dimasukkan kedalam rumus :

$$Lrv = \frac{\mu (H + V)D}{4 \text{ Vol. tanah}}$$

Keterangan : Lrv = Total Panjang Akar (cm/cm³)

μ = 3,14

H = Jumlah perpotongan akar dengan garis horisontal

V = Jumlah perpotongan akar dengan garis vertikal

D = Ukuran Grafik yang dipakai (cm)

3.3.3.2 Berat Kering Akar

Berat kering akar (Drv) didapatkan dari contoh akar yang telah diukur total panjang akarnya, dikeringkan dalam oven pada suhu 85° C selama 2 hari, kemudian akar tersebut ditimbang.

3.3.3.3 Berat Basah Akar

Berat basah akar didapatkan dari hasil pencucian dan dipisahkan menurut perlakuan dan ulangan kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik dengan 3 desimal.

3.3.4 Analisa Data

Analisa data yang digunakan untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan terhadap pengaruh pola distribusi akar (kedalaman dan sebaran) tanaman tebu keprasan dengan tanaman tebu sistem turun tanah, menggunakan analisis ragam (Anova) pada taraf 5%. Untuk mengetahui keeratan hubungan antar perlakuan terhadap variabel pengamatan kemudian dilakukan korelasi menggunakan program SPSS 11,5.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



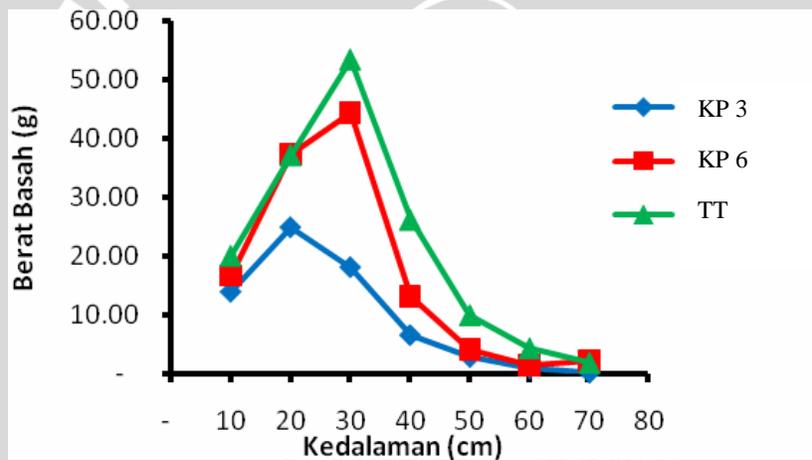
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Perlakuan terhadap Distribusi Sebaran Akar

4.1.1 Berat basah

Berat basah akar tebu dipengaruhi oleh jumlah dan sebaran dari perakaran, sedangkan sebaran dari perakaran dipengaruhi oleh kedalaman tanah. Semakin dalam permukaan tanah, maka semakin sedikit pula akar yang dapat ditemukan, sehingga semakin sedikit pula sebaran akar yang ada. Hasil pengukuran berat basah akar pada berbagai kedalaman pada setiap perlakuan disajikan dalam Gambar 4.



Keterangan : KP 3: sistem keprasan 3 kali, KP 6: sistem keprasan 6 kali, TT: sistem turun tanah
Gambar 4. Pengaruh perlakuan (keprasan 3, keprasan 6, turun tanah) terhadap berat basah pada tiap kedalaman

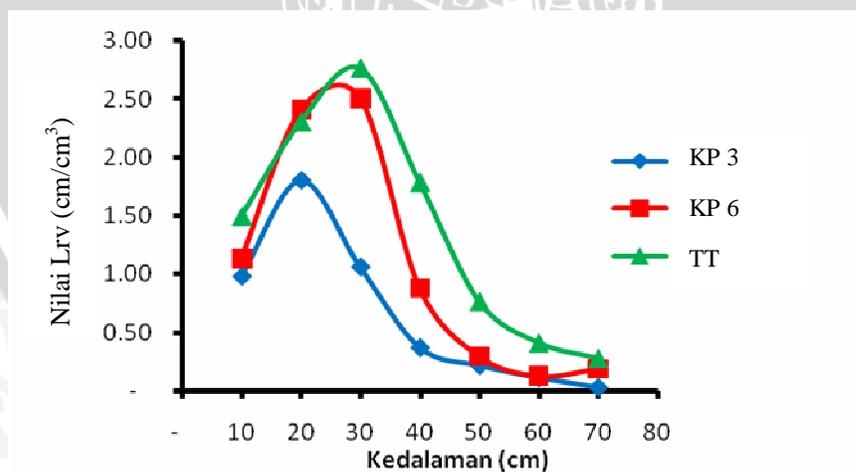
Adanya perbedaan berat basah pada masing-masing perlakuan menunjukkan perbedaan sebaran perakaran pada setiap kedalaman. Berdasarkan hasil pengukuran menunjukkan bahwa dari setiap perlakuan semakin dalam permukaan, maka berat basah dari akar akan semakin kecil. Hal ini karena adanya perakaran tebu yang serabut, sehingga sebaran akarnya tidak terlalu dalam. Pada kedalaman 70 cm kebanyakan sudah tidak ditemukan lagi perakaran tebu, hanya pada turun tanah yaitu sebesar 1,86 g. Pada keprasan 3 kali, nilai berat basah paling tinggi terdapat pada akar di kedalaman 20 cm, yaitu sebesar 24,9 g.

Untuk keprasan 6 kali dan turun tanah nilai berat basah akar paling tinggi terdapat pada akar di kedalaman 30 cm, yaitu sebesar 44,37 g dan 53,40 g.

Besarnya nilai berat basah pada perlakuan turun tanah pada kedalaman 30 cm dapat dihubungkan dengan tebu sistem keprasan. Dimana dalam sistem turun tanah akar masih mampu menembus permukaan tanah sampai kedalaman yang lebih, sehingga jumlah perakaran menjadi lebih banyak dan berat basah akar semakin tinggi jika dibandingkan dengan sistem keprasan 3 kali. Dapat dikatakan bahwa kondisi perakaran efektif berada pada kedalaman 30 cm. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tjokrodirdjo (1981) bahwa sebagian besar akar berada pada lapisan tanah kedalaman sampai dengan 40 cm yang menduduki hampir 85% dari seluruh jumlah akar tanaman tebu yang ada pada saat menjelang tebang.

4.1.2 Lrv

Length root per volume (Lrv) atau total panjang akar per volume merupakan total panjang akar keseluruhan pada tiap volume tanah yang diambil. Total panjang akar juga dipengaruhi oleh kedalaman dari perakaran tersebut. Karena bersifat serabut, maka semakin dalam tanah semakin sedikit akar yang dapat ditemukan sehingga semakin kecil pula total panjang akar per volume yang didapatkan. Peningkatan panjang akar pada tiap kedalaman per perlakuan disajikan dalam Gambar 5.



Keterangan : KP 3: sistem keprasan 3 kali, KP 6: sistem keprasan 6 kali, TT: sistem turun tanah

Gambar 5. Pengaruh perlakuan (keprasan 3, keprasan 6, turun tanah) terhadap total panjang akar pada tiap kedalaman

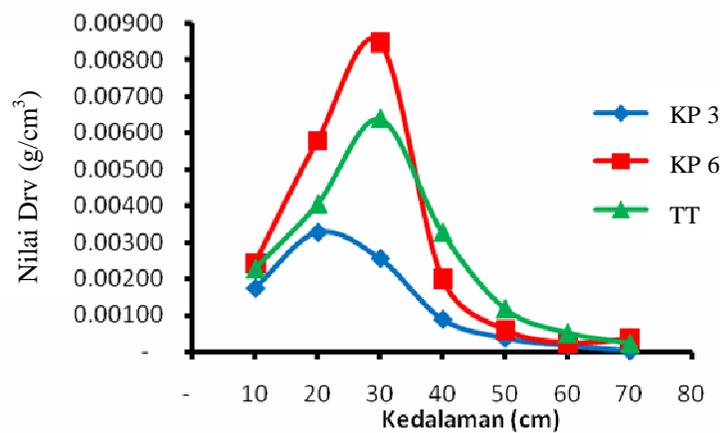
Hasil perhitungan menunjukkan nilai total panjang akar paling tinggi terdapat pada perlakuan turun tanah bila dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya yaitu perlakuan keprasan 3 kali dan perlakuan keprasan 6 kali. Pada perlakuan keprasan 3 kali, panjang akar paling tinggi terdapat pada akar di kedalaman 20 cm yaitu sekitar $1,80 \text{ cm/cm}^3$, sedangkan pada perlakuan keprasan 6 kali dan turun tanah, nilai panjang akar paling tinggi terdapat pada akar di kedalaman 30 cm, yaitu sebesar $2,51 \text{ cm/cm}^3$ dan $2,76 \text{ cm/cm}^3$.

Tingginya nilai total panjang akar pada perlakuan turun tanah dapat dipengaruhi oleh tingkat penyebaran akar yang mampu menembus kedalam tanah. Kondisi penanaman bibit (tunas) pada perlakuan turun tanah yang lebih dalam berakibat pada masuknya akar kedalam tanah lebih mudah sehingga panjang akar yang masuk lebih panjang dibanding dengan perlakuan keprasan 3 kali dan keprasan 6 kali. Selain dari tingkat penyebaran akar yang optimal pada kedalaman 30 cm, faktor lain yang dapat mempengaruhi tingginya total panjang akar adalah berat isi tanah yang rendah (Tonggiroh, 2009). Rendahnya berat isi tanah menyebabkan akar dapat dengan mudah masuk kedalam tanah sehingga total panjang akar semakin tinggi. Selain itu juga dapat dipengaruhi oleh sistem pengolahan turun tanah yang secara intensif lebih baik dibanding dengan sistem keprasan.

Sistem perakaran tanaman keprasan ternyata lebih dangkal dari pada tanaman pertamanya. Diperoleh kenyataan bahwa tunas-tunas yang tumbuh dari tanaman keprasan berada pada permukaan yang lebih tinggi dari pada tanaman asal atau sebelumnya (Tjokrodirdjo, 1981). Hal ini sesuai dengan hasil total panjang akar pada sistem turun tanah yang lebih tinggi dibanding keprasan (Lampiran 3).

4.1.3 Drv

Dry root per volume atau Drv merupakan nilai total berat kering akar per volume, dimana besarnya Drv dipengaruhi oleh kedalaman perakaran. Sebanding dengan berat basah dan Lrv, Drv berbanding terbalik dengan kedalaman perakaran. Semakin dalam perakaran, maka semakin kecil nilai Drv yang didapatkan. Hasil pengukuran berat kering akar pada berbagai kedalaman pada setiap perlakuan disajikan dalam Gambar 6.



Keterangan : KP 3: sistem keprasan 3 kali, KP 6: sistem keprasan 6 kali, TT: sistem turun tanah

Gambar 6. Pengaruh perlakuan (keprasan 3, keprasan 6, turun tanah) terhadap berat kering akar pada tiap kedalaman

Hasil perhitungan menunjukkan perlakuan keprasan 6 kali memiliki nilai Drv paling tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada perlakuan keprasan 6 kali dan turun tanah nilai Drv paling tinggi didapatkan pada akar di kedalaman 30 cm ($0,00847 \text{ g/cm}^3$ dan $0,00639 \text{ g/cm}^3$), namun pada perlakuan keprasan 3 kali Drv paling tinggi terdapat pada akar di kedalaman 20 cm yaitu $0,00327 \text{ g/cm}^3$. Hal ini sebanding dengan nilai berat basah, dimana berat basah tertinggi juga terdapat pada perlakuan keprasan 6 kali dan turun tanah. Semakin tinggi nilai berat basah maka akan semakin tinggi pula nilai berat kering akar. Tjokrodirdjo (1981) menyatakan bahwa distribusi penyebaran akar ditentukan dari macam akar dan berat akar dari suatu rumpun tebu pada ketebalan tanah tertentu serta persentasenya pada saat menjelang tebang. Untuk melihat kepadatan penyebaran akar vertikal perlu dilakukan pengukuran bobot kering akar pada setiap kedalaman profil tanah (Widyasari dkk., 1998).

4.2 Pengaruh Pola distribusi (sebaran dan kedalaman) akar terhadap Hasil Produksi Tanaman Tebu.

Sistem tebu keprasan dan turun tanah berpengaruh terhadap nilai produksi. Hasil produksi tersebut dipengaruhi oleh pola distribusi akar tanaman tebu yaitu sebaran dan kedalaman yang dapat diketahui melalui hasil pengukuran berat basah, Lrv (*Length root per volume*), dan Drv (*Dry root per volume*). Dari hasil

produksi tebu per hektar, nilai produksi pada keprasan 3 kali paling tinggi yaitu sebesar 160 ton batang/ha jika dibandingkan dengan keprasan 6 kali sebesar 101,8 ton batang/ha dan turun tanah sebesar 118,4 ton batang/ha. Berikut ini merupakan hasil produksi dari tanaman tebu keprasan 3 kali, 6 kali, dan turun tanah dalam satuan ton batang/ha (Tabel 5).

Tabel 5. Data Hasil Produksi

Lahan	Produksi (ton batang/ha)
Keprasan 3 kali (KP 3)	160
Keprasan 6 kali (KP 6)	101,8
Turun Tanah (TT)	118,4

Sistem keprasan 3 kali memiliki nilai produksi paling tinggi. Dilihat dari nilai sebaran perakaran, rerata tertinggi masing-masing parameter pada tiap perlakuan berada pada kedalaman 20-30 cm. Hal ini menunjukkan bahwa kedalaman efektif perakaran tebu baik keprasan maupun turun tanah berada pada kisaran tersebut. Namun, tingginya nilai produksi pada sistem keprasan tidak diikuti dengan tingginya nilai sebaran akar pada sistem keprasan 3 kali. Pada kedalaman mencapai 70 cm sudah hampir tidak ditemukan lagi sebaran perakaran, hanya pada perlakuan turun tanah yang masih terdapat sebaran akar.

Pembuatan lubang juringan pada sistem turun tanah mempengaruhi distribusi akar tanaman baik sebaran maupun kedalaman. Pengaruhnya dapat dilihat dari nilai sebaran akar pada kedalaman 70 cm, dimana pada sistem turun tanah memiliki nilai sebaran yang merata dibandingkan dengan sistem keprasan 3 dan 6 kali (Lampiran 4). Menurut Akinnifesi *et. al.* (dalam Kurniasari, 2004), pada agroekosistem multi species, distribusi akar tanaman dipengaruhi oleh genotip tanaman, kondisi tanah, ketersediaan nutrisi dan kekuatan tanaman. Akar tanaman akan dapat mencapai kedalaman yang relatif dalam jika ditunjang dengan kondisi tanah yang baik. Tanaman berperakaran dangkal mengalami penurunan yang drastis pada jumlah masa, panjang atau kepadatan akar dengan bertambahnya kedalaman tanah.

Tingginya nilai produksi pada sistem keprasan 3 kali (160 ton batang/ha), lebih disebabkan oleh kondisi sifat fisik dan kimia. Baiknya kondisi sifat fisik tanah pada sistem keprasan 3 kali, ternyata didukung juga oleh tingginya kandungan bahan organik. Tingginya kandungan bahan organik tanah akan mendukung perkembangan sifat fisik tanah yang baik pula (Tonggiroh, 2009). Bahan organik yang tinggi akan berpengaruh terhadap tingginya kandungan hara dalam tanah sehingga tanaman mampu menyerap hara lebih tinggi dan produksi menjadi meningkat (Novitasari, 2009). Namun jika dilihat dari nilai produksinya, sistem turun tanah juga sudah mampu meningkatkan hasil produksi (118,4 ton batang/ha) dibanding dengan sistem keprasan 6 kali (101,8 ton batang/ha). Hal ini dikarenakan sistem pengolahan tanah yang tergolong baru diterapkan dan membutuhkan penyesuaian dari tanaman tebu untuk mampu memproduksi lebih tinggi lagi.

Berdasarkan hasil analisis usaha (Lampiran 6) diketahui bahwa nilai keuntungan dari hasil produksi sistem keprasan 3 kali masih lebih tinggi dibanding keprasan 6 kali dan turun tanah. Nilai keuntungan pada keprasan 3 kali memiliki nilai paling tinggi yaitu Rp. 36.049.200,-; sistem turun tanah sebesar Rp. 23.856.580,-; dan keprasan 6 kali memiliki keuntungan terendah yaitu Rp. 11.589.616,-. Nilai keuntungan tersebut sangat tergantung dari hasil produktivitas tebu. Dimana meningkatnya produktivitas tebu dapat dilihat dari kondisi fisik tanah dan tingkat serapan hara oleh tanaman.

4.3 Pembahasan Umum

Pola distribusi akar berdasarkan sebaran dan kedalaman dapat dilihat dari nilai total panjang akar, berat kering dan berat basah akar. Secara umum terdapat pengaruh pola distribusi akar pada masing-masing perlakuan yaitu sistem keprasan dan sistem turun tanah. Dimana dengan adanya penurunan tanah akan memperbaiki kondisi perakaran tanaman dilihat dari beberapa sifat fisik serta kimia tanah.

Sifat fisik tanah yang berhubungan dengan pola distribusi perakaran yaitu berat isi, porositas dan penetrasi tanah. Berat isi pada perlakuan turun tanah memiliki nilai paling rendah yaitu $1,23 \text{ g/cm}^3$. Berat isi berhubungan dengan

porositas, dimana semakin tinggi nilai berat isi maka porositas yang terbentuk semakin rendah. Sebanding dengan total panjang akar, semakin rendah nilai berat isi maka nilai total panjang akar meningkat karena akar akan mampu menembus permukaan tanah lebih dalam. Meningkatnya nilai total panjang akar pada kedalaman 10-30 cm ($1,49 \text{ cm/cm}^3 - 2,76 \text{ cm/cm}^3$) mempengaruhi tingginya nilai porositas (49,67%) pada perlakuan turun tanah (Tonggiroh, 2009). Hal ini sesuai dengan pernyataan Handayanto. *et. al.* (2005) bahwa akar dapat mempengaruhi sifat fisik tanah terutama terkait dengan penambahan pori-pori tanah dan perbaikan perkolasi air. Pada umumnya akar tumbuh melalui pori-pori tanah dan celah tanah yang ukuran diameternya lebih besar dari diameter akar tersebut. Pada pori-pori yang berukuran kecil, selama kondisi tanah masih memungkinkan, akar masih mampu tumbuh dengan mendorong partikel tanah sehingga terbentuk pori-pori baru.

Pada kedalaman >40 cm perlakuan sistem keprasan 6 kali sudah tidak memiliki nilai penetrasi tanah dan menyebabkan akar sulit menembus tanah. Ini mengindikasikan bahwa pada kedalaman >40 cm tanah mengalami pemadatan, sehingga nilai porositas rendah (48,37%). Penetrasi tanah akan meningkatkan kemampuan akar masuk lebih dalam, pada kedalaman 40 cm penetrasi tanah terendah terdapat pada perlakuan keprasan 3 kali yaitu $11,09 \text{ kgf/cm}^2$ dan nilai penetrasi tanah tertinggi pada sistem keprasan 6 kali yaitu $16,08 \text{ kgf/cm}^2$ (Tonggiroh, 2009). Hal ini sesuai dengan nilai total panjang akar pada keprasan 6 dan 3 kali yang memiliki nilai lebih rendah ($0,88 \text{ cm/cm}^3$ dan $0,37 \text{ cm/cm}^3$) dibanding pada sistem turun tanah ($1,78 \text{ cm/cm}^3$). Pengaruh bahan organik juga dapat dikaitkan dengan tingginya nilai penetrasi. Peningkatan bahan organik dalam tanah setelah ditanami tebu menyebabkan lapisan olah tanah bertambah gembur (Suhadi dkk., 1993; Ismail dkk., 1991).

Distribusi perakaran pada setiap jenis tanah dan tanaman berbeda, berdasarkan rendahnya kemampuan penetrasi tanah dan berat isi akan meningkatkan kemampuan akar masuk kedalam tanah. Sifat dari akar tanaman tebu sendiri yang tergolong serabut juga mempengaruhi tingkat kedalaman akar mampu menembus permukaan tanah. Menurut Toharisman (2007), melalui penanaman tebu dapat menurunkan nilai penetrasi pada kedalaman 10-20 cm.

Dengan begitu kemampuan tanah dalam menghantarkan air semakin baik serta mudah untuk ditembus oleh akar tanaman.

Sistem turun tanah mampu memperbaiki perakaran tanaman dilihat dari ketersediaan dan serapan hara dalam tanah oleh tanaman (Novitasari, 2009). Nilai kandungan unsur hara berhubungan dengan pola distribusi akar yaitu total panjang akar dan berat akar. Pada dasarnya, akar akan mengubah kondisi kimia di daerah rizosfer melalui perubahan pH rizosfer, potensial redoks, atau melalui eksudasi bahan organik ke dalam tanah oleh ujung-ujung akar (Handayanto. *et. al.*, 2005). Melalui proses tersebut akar akan masuk ke dalam tanah dan mengambil unsur hara menjadi bentuk tersedia bagi tanah oleh tanaman, sehingga menyebabkan nilai kandungan hara dalam tanah dan tanaman berbeda. Dilihat dari nilai ketersediaan N tanah pada sistem turun tanah memiliki nilai 0,022% dan serapan tanaman sebesar 2,26% (Novitasari, 2009). Hal ini menunjukkan dengan semakin rendahnya ketersediaan unsur hara dalam tanah berhubungan dengan proses penyediaan dalam tanah dan penyerapan oleh tanaman. Penyerapan air dan unsur hara dipengaruhi oleh faktor-faktor tersedianya hara, temperatur tanah, air yang tersedia dan juga oleh faktor kedalaman dan bentuk sistem perakarannya. Akar akan menghisap unsur hara yang larut dalam air pada kedalaman tanah tertentu, tergantung pada perkembangan dan kedalaman penetrasi akar (Sarief, 1989).



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengaruh perlakuan keprasan dengan turun tanah terhadap pola distribusi akar (sebaran dan kedalaman) dapat disimpulkan bahwa :

1. Pola distribusi akar (sebaran dan kedalaman) tanaman tebu sistem turun tanah (setelah dikepras 5 kali) mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang lebih baik dibandingkan dengan pola distribusi akar tanaman tebu keprasan 6 kali. Hal ini dapat dilihat dari tingginya nilai total panjang akar (Lrv), berat kering (Drv), dan berat basah tanaman tebu sistem turun tanah yaitu $2,76 \text{ cm/cm}^3$, $0,00639 \text{ g/cm}^3$, dan $53,40 \text{ g}$.
2. Pola distribusi akar (sebaran dan kedalaman) sistem turun tanah tergolong baik. Karena adanya sebaran nilai yang merata pada setiap kedalaman dan sebaran, sehingga mampu mengembalikan produktivitas tanaman tebu.

5.2 Saran

Perlu diadakan penelitian lanjutan pada jenis tanah yang berbeda guna membandingkan karakterisasi perakaran tanaman tebu pada sistem pengolahan yang sama agar nantinya diperoleh data yang lebih informatif guna meningkatkan produktivitas tanaman tebu.

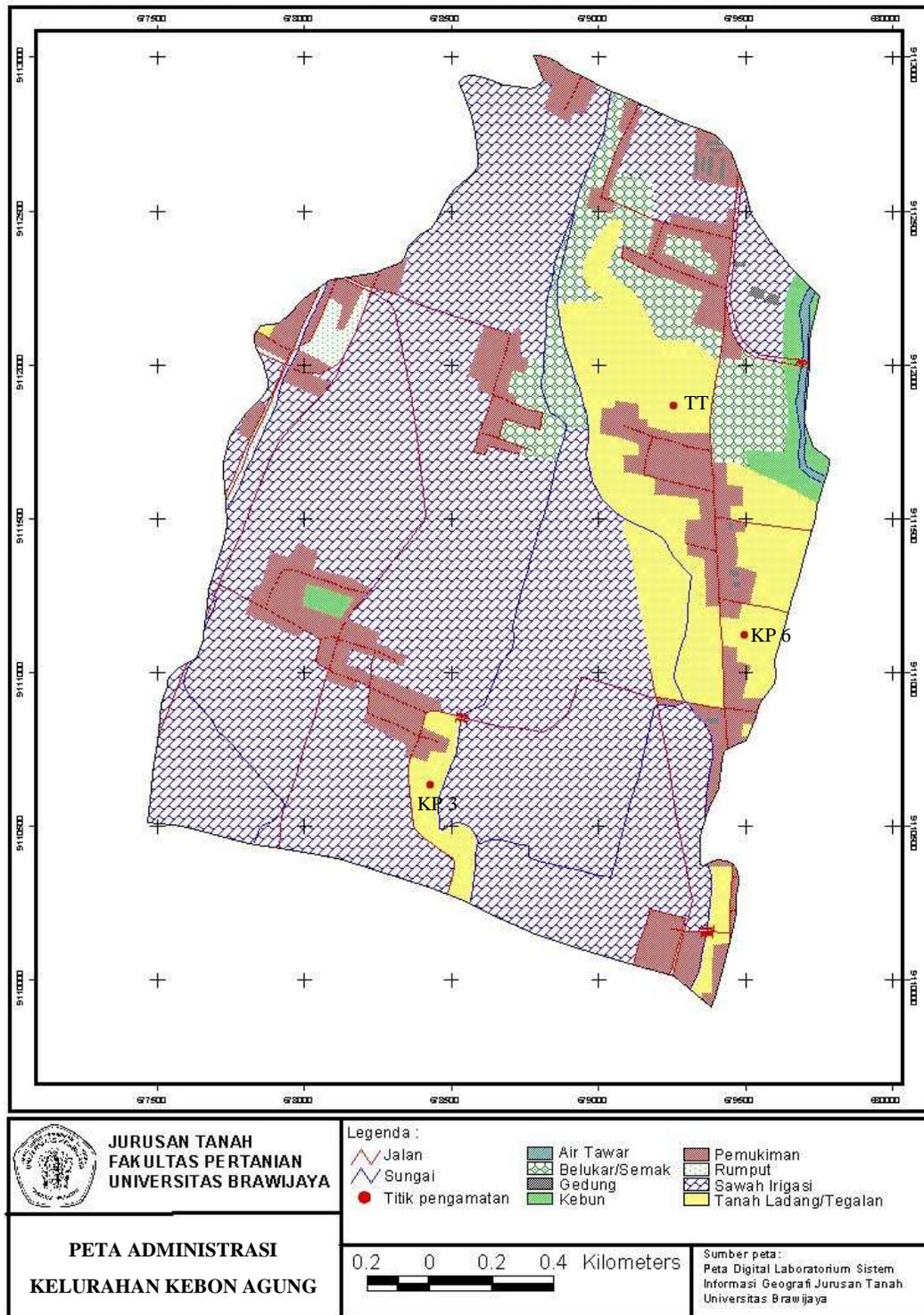
DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2007. Sumber-sumber Gula. Available online at <http://www.food-info.net/id/products/sugar/sources.htm>. 13 Juni 2009.
- _____. 2008. Available online at <http://www.kehati.or.id/florakita/browser.php?docsid=765>. 13 Juni 2009.
- DISBUNJATIM. 2008. Pengelompokan Lahan Berdasarkan Sifat Fisik Lahan. Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Timur. Available online at http://disbunjatim.co.cc/pengelompokkan_lahan/pengelompokkan_lahan_berdasarkan_fisik.htm. 13 Juni 2009.
- Edhi, R.M. Sutardjo. 2008. Budidaya Tanaman Tebu. Bumi Aksara. Jakarta.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., dan Mitchell, R. L.. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia Press (UI-Press); Jakarta.
- Handayanto, E., Hairiah, K., Nuraini, Y., Prasetya, B., Aini, F.. 2005. Biologi Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Hardjowigeno, H. S.. 1987. Ilmu Tanah (edisi pertama). Akademika Pressindo; Jakarta.
- Indriani, Y.H., Sumiarsih, E. 1992. Pembudidayaan Tebu di Lahan Sawah dan Lahan Tegalan, Penebar Swadaya; Jakarta.
- Ismail I, Taoharisman A, dan Suhadi. 1991. Peranan Tanaman tebu dalam proses pembentukan dan konservasi tanah di wilayah krikikal dan marginal. Berita 4: 7-9.
- Kurniasari, V. 2006. Karakterisasi Sebaran Perakaran Pohon Dan Potensinya Dalam Mempertahankan Kekuatan Geser Tanah (*Shear Strength*). Skripsi. Jurusan Tanah. Universitas Brawijaya. Malang.
- Novitasari, Reni. 2009. Kajian Perbedaan Sistem Turun Tanah dan Sistem Keprasan terhadap Ketersediaan dan Serapan N, P, dan K pada Tebu (*Saccharum officinarum l.*) di Lahan Kering. Skripsi. Jurusan Tanah. Universitas Brawijaya. Malang.
- Nuryanti, Sri. 2007. Usahatani Tebu Pada Lahan Sawah Dan Tegalan Di Yogyakarta dan Jawa Tengah. Jurnal Ekonomi Rakyat. Yogyakarta.
- Premono dan Sumoyo. 1997. Pemilihan Lahan Kering Potensial Untuk Tebu. Materi Kegiatan Untuk Percepatan Alih Teknologi (KUPAT). Pasuruan.
- Putra, Andhika. 2008. *Budidaya Tanaman Tebu*. Available online at <http://www.geocities.com/wanahs/TEBU.doc>. 13 Juni 2009.
- Sarief, Saifuddin. 1989. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung

- Supriyadi, A. 1992. Rendemen Tebu Liku-liku Permasalahannya. Kanisius; Yogyakarta.
- Tjokrodirdjo, H. S. 1981. Teknik Bercocok Tanam Tebu. Lembaga Pendidikan Perkebunan (LPP). Yogyakarta.
- Toharisman, A. 2007. Pengelolaan Tebu Berkelanjutan. Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI). Pasuruan; Jawa Timur. Available online at www.p3gi.net. 13 Juni 2009.
- Tonggiroh, Arvy. 2009. Efek Penurunan Permukaan Tanah pada Tebu Keprasan terhadap Sifat Fisik Tanah dan Produksi Tebu (*Shaccarum officinarum*) di Lahan Kering. Skripsi. Jurusan Tanah. Universitas Brawijaya. Malang.
- Widyasari, W.B.. Wahyudi, K.A.. Sugiyarta, E.. 1998. Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI). Bulletin P3GI No. 150, September: 24-38. Pasuruan.



Lampiran 1. Peta Lokasi Penelitian



Gambar 7. Peta Lokasi Pengamatan dan Pengambilan Sampel Akar

Lampiran 2. Pengamatan Sampel Akar Tanaman Tebu



Gambar 8. Skema Metode *Mapping*

Lampiran 3. Distribusi Akar Tebu



KP3U1



KP3U2



KP3U3



KP6U1



KP6U2



KP6U3



TTU1



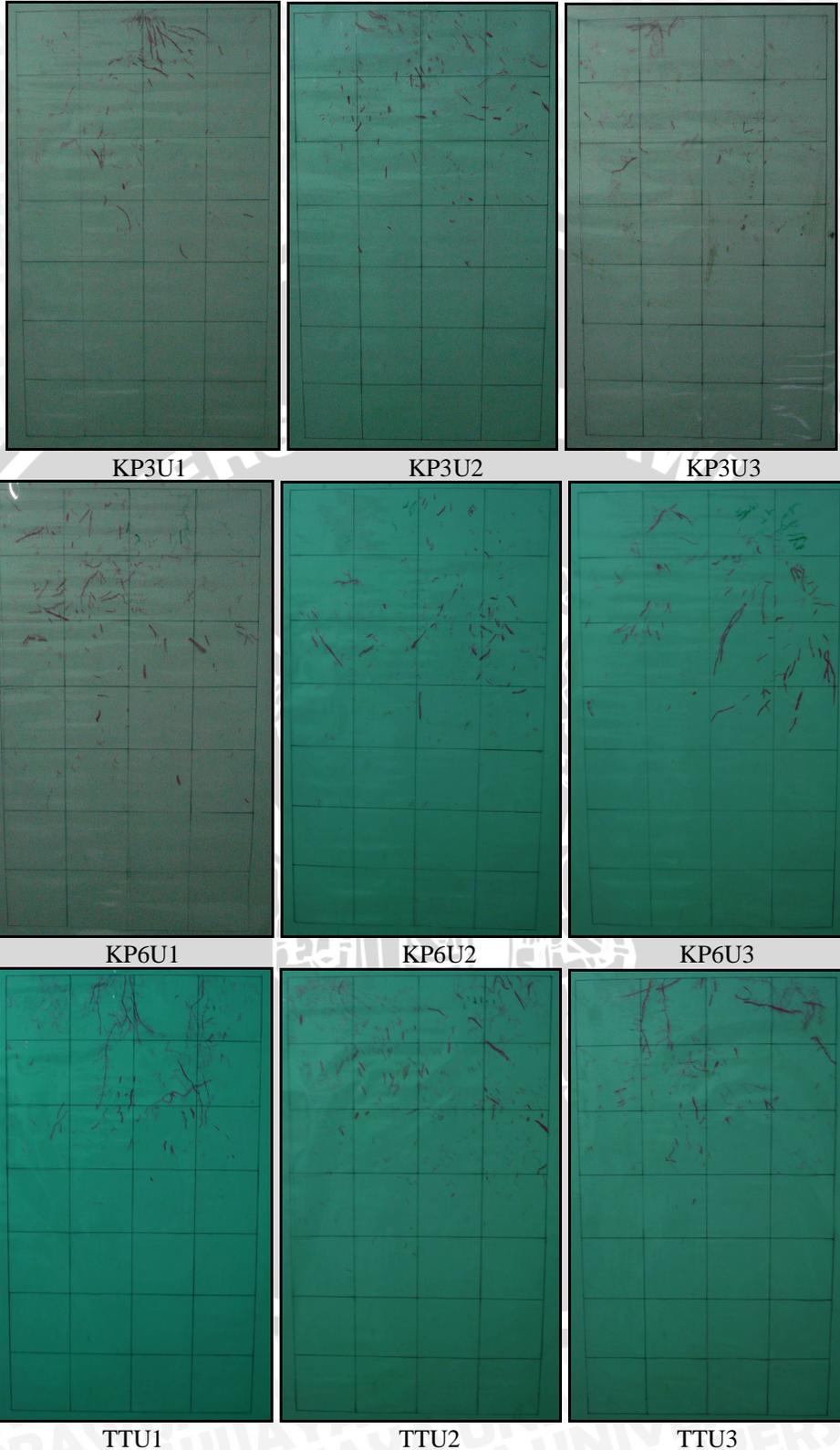
TTU2



TTU3

Gambar 9. Pola Sebaran dan Kedalaman Akar Tebu tiap Perlakuan pada Papan Berpaku





Gambar 10. Pola Sebaran dan Kedalaman Akar Tebu tiap Perlakuan pada Plastik Berskala

Lampiran 4. Nilai Distribusi (Sebaran dan Kedalaman) dan Nilai Rerata Berat Basah, Lrv, dan Drv

Nilai Distribusi (Sebaran dan Kedalaman) Berat Basah (gram)

Kedalaman	KP 3	KP 6	TT
10	14.13	7.00	23.41
10	24.47	16.77	21.76
10	14.96	25.15	24.25
10	2.12	17.73	10.68
20	37.54	20.43	35.82
20	47.58	45.06	37.30
20	11.01	54.89	35.42
20	3.47	28.89	40.06
30	17.26	28.35	36.23
30	29.35	37.83	67.14
30	16.22	78.75	52.21
30	9.61	32.53	58.02
40	7.20	12.02	17.95
40	7.75	12.27	24.37
40	5.62	9.80	36.69
40	5.56	18.60	25.69
50	5.01	5.43	8.05
50	2.59	5.24	13.30
50	1.29	2.39	9.87
50	2.27	3.45	8.52
60	0.50	1.16	2.15
60	0.20	0.08	4.29
60	2.40	2.31	7.87
60	0.53	2.25	2.92
70	0.10	-	0.12
70	-	-	1.29
70	-	-	3.06
70	0.16	2.22	2.98

Nilai Rerata Berat Basah (gram)

Kedalaman	KP 3	KP6	TT
10	13.92	16.66	20.03
20	24.90	37.32	37.15
30	18.11	44.37	53.40
40	6.54	13.17	26.17
50	2.79	4.13	9.93
60	0.91	1.45	4.31
70	0.07	0.56	1.86

Nilai Distribusi (Sebaran dan Kedalaman) Lrv (cm/cm³)

Kedalaman	KP 3	KP 6	TT
10	0.77	0.43	1.33
10	1.83	1.08	1.49
10	1.17	1.85	1.97
10	0.14	1.17	1.18
20	2.27	1.35	1.94
20	3.63	2.58	2.78
20	0.96	3.72	2.19
20	0.34	1.96	2.32
30	0.79	1.58	2.21
30	1.79	2.26	3.36
30	0.99	4.19	2.59
30	0.67	2.00	2.89
40	0.38	0.70	1.20
40	0.38	0.81	1.75
40	0.40	0.69	2.30
40	0.32	1.30	1.89
50	0.42	0.38	0.61
50	0.24	0.40	0.97
50	0.08	0.16	0.82
50	0.12	0.24	0.65
60	0.06	0.10	0.25
60	0.05	0.03	0.38
60	0.28	0.19	0.61
60	0.06	0.17	0.38
70	0.01	-	0.03
70	-	-	0.17
70	-	-	0.58
70	0.05	0.18	0.30

Nilai Rerata Lrv (cm/cm³)

Kedalaman	KP 3	KP6	TT
10	0.98	1.13	1.49
20	1.80	2.40	2.30
30	1.06	2.51	2.76
40	0.37	0.88	1.78
50	0.22	0.29	0.76
60	0.11	0.12	0.41
70	0.02	0.05	0.27

Nilai Distribusi (Sebaran dan Kedalaman) Drv (g/cm³)

Kedalaman	KP 3	KP 6	TT
10	0.00175	0.00085	0.00255
10	0.00349	0.00248	0.00276
10	0.00157	0.00410	0.00276
10	0.00015	0.00223	0.00107
20	0.00473	0.00226	0.00370
20	0.00655	0.00859	0.00380
20	0.00142	0.00856	0.00430
20	0.00037	0.00370	0.00439
30	0.00246	0.00536	0.00479
30	0.00397	0.00520	0.00826
30	0.00202	0.01767	0.00631
30	0.00177	0.00565	0.00620
40	0.00123	0.00183	0.00221
40	0.00110	0.00167	0.00281
40	0.00064	0.00162	0.00493
40	0.00059	0.00287	0.00315
50	0.00068	0.00070	0.00095
50	0.00035	0.00072	0.00152
50	0.00016	0.00036	0.00126
50	0.00029	0.00060	0.00103
60	0.00014	0.00017	0.00027
60	0.00002	0.00002	0.00047
60	0.00040	0.00033	0.00093
60	0.00009	0.00043	0.00042
70	0.00002	-	0.00005
70	-	-	0.00015
70	-	-	0.00044
70	0.00003	0.00034	0.00034

Nilai Rerata Drv (g/cm³)

Kedalaman	KP 3	KP6	TT
10	0.00174	0.00242	0.00228
20	0.00327	0.00578	0.00405
30	0.00256	0.00847	0.00639
40	0.00089	0.00200	0.00328
50	0.00037	0.00060	0.00119
60	0.00016	0.00024	0.00052
70	0.00001	0.00009	0.00024



Lampiran 5. Hasil Analisis Distribusi Akar
 Hasil Analisis Ragam Pola Distribusi Akar

		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
LRV	Between Groups	115529161.462	2	57764580.731	4.820	.056
	Within Groups	71901568.055	6	11983594.676		
	Total	187430729.517	8			
BBASAH	Between Groups	28562.991	2	14281.496	3.402	.103
	Within Groups	25185.471	6	4197.579		
	Total	53748.463	8			
DRV	Between Groups	.000	2	.000	2.049	.210
	Within Groups	.001	6	.000		
	Total	.001	8			

Hasil Analisis Pola Distribusi Akar

Perlakuan	Ulangan	Lrv (cm/cm ³)	Drv (g/cm ³)	Berat Basah (gram)
KP 3	1	5270.49 a	10.85 a	80.09 a
KP 3	2	11354.24 a	22.81 a	169.15 a
KP 3	3	4324.56 a	6.37 a	55.41 a
KP 6	1	10292.14 a	41.81 a	218.97 a
KP 6	2	14712.47 a	28.45 a	197.22 a
KP 6	3	12644.00 a	22.40 a	152.62 a
TT	1	15400.13 a	25.10 a	231.02 a
TT	2	19820.47 a	40.91 a	329.40 a
TT	3	11705.92 a	17.39 a	152.35 a

Keterangan:

- Angka yang bernotasi sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%
- Kode perlakuan:
 - KP 3 : Lahan tebu keprasan 3 kali
 - KP 6 : Lahan tebu keprasan 6 kali
 - TT : Lahan tebu turun tanah

Lampiran 6. Analisa Usaha Tani Tanaman Tebu

➤ **Tebu Keprasan 3 Kali**

Perkiraan analisa ekonomi usahatani tebu keprasan 3 kali per musim pada lahan seluas 1 hektar adalah sebagai berikut:

A. Biaya Produksi

1. Biaya pupuk

- | | |
|---|-------------------|
| a. Pupuk cair 2000 lt → @ Rp. 500.000,- /500 lt | : Rp. 2.000.000,- |
| b. ZA 2 ton → @ Rp. 2.700,-/kg | : Rp. 5.400.000,- |

2. Biaya Tenaga Kerja

- | | |
|--------------------------------------|-------------------|
| a. Pengeprasan 6 orang @ Rp. 150.000 | : Rp. 900.000,- |
| b. Gulud 6 orang @ Rp. 150.000 | : Rp. 900.000,- |
| c. Rongkes 6 orang @ Rp. 75.000,- | : Rp. 450.000,- |
| d. Lain-lain | : Rp. 1.200.000,- |

	+
Jumlah	: Rp. 10.850.000,-

B. Produksi dan Pendapatan

Diketahui luas lahan aktual 0,25 hektar dengan produksi 400 kwintal, maka:

- Produksi dalam 1 Ha → $400 \text{ kw} \times 4 = 1600 \text{ kw.Ha}^{-1}$

Diasumsikan dalam 1 kwintal tebu memiliki kandungan gula sebanyak 4 kg, maka kandungan gula dalam 1 Ha produksi tebu:

$$= 1600 \text{ kw tebu/Ha} \times 4 \text{ kg gula}$$

$$= 6400 \text{ kg gula/Ha.}$$

Tebu dijual kepada pabrik dengan nilai jual per kg Rp. 7.328,-. Maka hasil penjualan nira tebu dalam 1 Ha adalah:

- | | |
|--|---------------------------|
| a. Hasil penjualan 6400 kg x @ Rp. 7.328,- | : Rp. 46.899.200,- |
| b. Biaya produksi | : <u>Rp. 10.850.000,-</u> |
| c. Pendapatan (keuntungan) | : Rp. 36.049.200,- |

➤ **Tebu Keprasan 6 Kali**

Perkiraan analisa ekonomi usahatani tebu keprasan 6 kali per musim pada lahan seluas 1 hektar adalah sebagai berikut:

A. Biaya Produksi

1. Biaya pupuk

- | | |
|---|--------------------|
| a. Pupuk cair 4000 lt → @ Rp. 500.000,- /500 lt | : Rp. 4.000.000,- |
| b. ZA 4 ton → @ Rp. 2.700,-/kg | : Rp. 10.800.000,- |

2. Biaya Tenaga Kerja

- | | |
|--------------------------------------|-------------------|
| a. Pengeprasan 6 orang @ Rp. 150.000 | : Rp. 900.000,- |
| b. Gulud 6 orang @ Rp. 150.000 | : Rp. 900.000,- |
| c. Rongkes 6 orang @ Rp. 75.000,- | : Rp. 450.000,- |
| d. Lain-lain | : Rp. 1.200.000,- |

Jumlah	: Rp. 18.250.000,-
--------	--------------------

B. Produksi dan Pendapatan

Diketahui luas lahan aktual 0,5 hektar dengan produksi 509 kwintal, maka:

- Produksi dalam 1 Ha → $509 \text{ kw} \times 2 = 1018 \text{ kw.Ha}^{-1}$

Diasumsikan dalam 1 kwintal tebu memiliki kandungan gula sebanyak 4 kg, maka kandungan gula dalam 1 Ha produksi tebu:

$$= 1018 \text{ kw tebu/Ha} \times 4 \text{ kg gula}$$

$$= 4072 \text{ kg gula/Ha.}$$

Tebu dijual kepada pabrik dengan nilai jual per kg Rp. 7.328,-. Maka hasil penjualan nira tebu dalam 1 Ha adalah:

- | | |
|--|---------------------------|
| a. Hasil penjualan 4072 kg x @ Rp. 7.328,- | : Rp. 29.839.616,- |
| b. Biaya produksi | : <u>Rp. 18.250.000,-</u> |
| c. Pendapatan (keuntungan) | : Rp. 11.589.616,- |

➤ Tebu Turun Tanah

Perkiraan analisa ekonomi usahatani tebu turun tanah per musim pada lahan seluas 1 hektar adalah sebagai berikut:

A. Biaya Produksi

1. Biaya pupuk

- | | | |
|---|-------|-------------|
| a. Pupuk cair 2000 lt → @ Rp. 500.000,- /500 lt | : Rp. | 2.000.000,- |
| b. ZA 2 ton → @ Rp. 2.700,-/kg | : Rp. | 5.400.000,- |

2. Biaya Tenaga Kerja

- | | | |
|--------------------------------------|-------|-------------|
| a. Pengeprasan 6 orang @ Rp. 150.000 | : Rp. | 900.000,- |
| b. Gulud 6 orang @ Rp. 150.000 | : Rp. | 900.000,- |
| c. Rongkes 6 orang @ Rp. 75.000,- | : Rp. | 450.000,- |
| d. Lain-lain | : Rp. | 1.200.000,- |

Jumlah	: Rp.	10.850.000,-
--------	-------	--------------

B. Produksi dan Pendapatan

Diketahui luas lahan aktual 0,15 hektar dengan produksi 179,4 kwintal, maka:

- Produksi dalam 1 Ha → $179,4 \text{ kw} \times 6,6 = 1184,04 \text{ kw.Ha}^{-1}$

Diasumsikan dalam 1 kwintal tebu memiliki kandungan gula sebanyak 4 kg, maka kandungan gula dalam 1 Ha produksi tebu:

$$= 1184,04 \text{ kw tebu/Ha} \times 4 \text{ kg gula}$$

$$= 4736,16 \text{ kg gula/Ha.}$$

Tebu dijual kepada pabrik dengan nilai jual per kg Rp. 7.328,-. Maka hasil penjualan nira tebu dalam 1 Ha adalah:

- | | | |
|---|--------------|---------------------|
| a. Hasil penjualan 4736,16 kg x @ Rp. 7.328,- | : Rp. | 34.706.580,- |
| b. Biaya produksi | : <u>Rp.</u> | <u>10.850.000,-</u> |
| c. Pendapatan (keuntungan) | : Rp. | 23.856.580,- |