

**RANCANG BANGUN BAJAK SINGKAL DENGAN
BERBAGAI KEMIRINGAN SUDUT VERTIKAL DAN UJI
TEKNIS PADA BEBERAPA JENIS TANAH**

Oleh:

M.IQBAL
No. Bp. 04 118 038



Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada
Fakultas Teknologi Pertanian
Univesitas Andalas**

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2008**

RANCANG BANGUN BAJAK SINGKAL DENGAN BERBAGAI KEMIRINGAN SUDUT VERTIKAL DAN UJI TEKNIS PADA BEBERAPA JENIS TANAH

ABSTRAK

Penelitian tentang "Rancang Bangun Bajak Singkal dengan Berbagai Kemiringan Sudut Vertikal dan Uji Teknis pada Beberapa Jenis Tanah" telah dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Oktober 2008 di Bengkel Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas Padang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai draft spesifik tiga sampel tanah dengan kadar liat (*clay*) yang berbeda - beda yang terkait dengan besarnya gaya untuk pengolahan tanah yang menggunakan model bajak singkal pada tingkat sudut potong vertikal bajak yang berbeda yakni 20° , 30° , 40° , dan membandingkan nilai draft spesifik tanah menggunakan *strain gauge* dengan nilai draft spesifik berdasarkan rumus empiris Kisu (1972) yang diukur dengan Penetrometer. Penelitian ini dilakukan dengan metode survey deskriptif. Pada penelitian ini digunakan tiga sampel tanah yaitu : (a) tanah di Limau Manis, (b) tanah di Kuranji, dan (c) tanah di Bungus Teluk Kabung. Hasil penelitian menunjukkan pengujian draft spesifik tanah dengan menggunakan *strain gauge* pada berbagai variasi sudut potong vertikal bajak, untuk tanah di Bungus Teluk Kabung nilai draft spesifiknya paling kecil jika dibandingkan dengan tanah di Limau Manis dan tanah di Kuranji, sedangkan besar sudut potong vertikal bajak yang baik digunakan untuk pembajakan tanah adalah bajak dengan sudut potong vertikal 40° karena memiliki nilai draft spesifik yang paling kecil, sehingga dapat menghemat daya untuk pengolahan tanah. Pada pengujian draft spesifik tanah dengan menggunakan penetrometer memperlihatkan nilai draft spesifik terkecil terjadi pada tanah di Kuranji jika dibandingkan dengan tanah di Limau Manis dan di Bungus Teluk Kabung. Dengan membandingkan draft spesifik ketiga sampel tanah antara yang diuji dengan *strain gauge* dan dengan penetrometer didapatkan hasil semakin besar sudut potong vertikal bajak yang digunakan dalam penelitian maka semakin jauh penyimpangan draft spesifik yang terjadi jika dibanding dengan draft spesifik yang diuji dengan penetrometer.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengolahan tanah merupakan kegiatan yang paling banyak memerlukan energi. Pengolahan tanah secara manual akan menyerap tenaga yang besar baik tenaga manusia maupun tenaga hewan. Apabila pengolahan tanah dilakukan secara mekanis dengan traktor, maka akan memerlukan tenaga mekanis yang besar pula. Suprodjo (1980) menyatakan bahwa kegiatan pengolahan tanah ini dapat berupa pemotongan, pembalikan, penghancuran dan perubahan susunan sehingga didapatkan kondisi tanah yang sesuai untuk kegiatan pertanian.

Pemakaian traktor dalam pengolahan tanah sudah bukan hal yang asing lagi, lebih-lebih pada suatu usaha budi daya tanaman dengan lahan yang luas, maka pemakaian traktor adalah hal yang mutlak diperlukan.

Perencanaan besarnya daya traktor yang harus dipilih untuk kegiatan pengolahan tanah adalah hal yang sangat penting. Jika pengoperasian traktor pada suatu lahan tanpa memperhitungkan kebutuhan dayanya, maka bisa mengakibatkan terjadinya kasus tidak tersedianya daya dalam pengolahan tanah, sehingga berakibat tidak terpenuhinya perencanaan yang diinginkan, misalnya kedalaman pengolahan tanah tidak sesuai dengan perencanaan ataupun kapasitas kerja yang sangat rendah.

Bajak singkal (*moldboard plow*) adalah salah satu alat pengolahan tanah yang lazim digunakan oleh petani Indonesia. Alat ini dapat dioperasikan oleh tenaga tarik hewan atau traktor. Menurut Purwadi (1990), prinsip kerja bajak singkal adalah memotong tanah pada daerah vertikal dan horizontal kemudian mengangkat dan membalik tanah tersebut menjadi struktur yang lebih kecil dan gembur serta menutup sisa-sisa tanaman.

Dalam pemakaian bajak singkal perlu dipertimbangkan sudut potong vertikal dan horizontal bajak. Besarnya sudut potong vertikal bajak ini tergantung pada nilai draft spesifik tanah, yaitu besarnya gaya horizontal yang diperlukan untuk memotong tanah tiap satuan luas penampang potongan tanah dan berkaitan dengan daya traktor yang harus disiapkan pada bajak singkal untuk operasi pengolahan tanah pada kondisi tertentu.

Draft spesifik pengolahan tanah merupakan sifat mekanik tanah yang sangat terkait dengan besarnya gaya untuk mengolah tanah tersebut, yang selanjutnya akan menentukan besarnya daya (*power*) yang harus disiapkan untuk melakukan pengolahan tanah.

Dalam penelitian ini akan dilihat pengaruh sudut potong vertikal bajak pada saat pengolahan tanah dengan berbagai jenis tanah dengan kadar liat yang berbeda terhadap nilai draft spesifik tanah yang di uji dengan strain gauge.

Kisu (1972) menyusun rumus empiris untuk memperoleh draft spesifik tanah, yang didasarkan pada parameter *cone index* tanah serta indeks plastisitas tanah.

Berdasarkan hal di atas, maka penulis ingin melakukan penelitian dengan judul **Rancang Bangun Bajak Singkal dengan Berbagai Kemiringan Sudut Vertikal dan Uji Teknis pada Beberapa Jenis Tanah**. Pada penelitian ini akan diukur nilai draft spesifik tanah pada kondisi basah dengan penetrometer berdasarkan rumus empiris Kisu (1972), kemudian hasilnya dibandingkan dengan nilai draft spesifik tanah dengan menggunakan *strain gauge*. Sampel tanah yang digunakan merupakan tiga tanah dengan kadar liat (*clay*) yang berbeda-beda. Dengan mengambil ketiga sampel tanah tersebut diharapkan bisa mewakili seluruh jenis tanah yang ada di Kota Padang yang mempunyai variasi kadar liat (*clay*), sehingga hasil penelitian ini dapat diaplikasikan untuk kegiatan pengolahan tanah basah pada sembarang kada liat tanah.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui nilai draft spesifik tiga sampel tanah berbeda kadar liat (*clay*) yang terkait dengan besarnya gaya untuk pengolahan tanah dengan menggunakan model bajak singkal pada tingkat sudut potong bajak yang berbeda yakni 20° , 30° , dan 40° .
2. Membandingkan nilai draft spesifik tanah menggunakan *strain gauge* dengan nilai draft spesifik berdasarkan rumus empiris Kisu (1972) yang diukur dengan Penetrometer.

1.3 Manfaat

Pengkajian draft spesifik pengolahan tanah dengan bajak singkal ini akan memberikan manfaat yaitu : dapat mengetahui besarnya nilai draft spesifik bajak dalam pengolahan tanah dengan bajak singkal pada berbagai jenis tanah yang berbeda sehingga dapat direkomendasikan besar daya yang harus digunakan pada bajak singkal untuk operasi pengolahan tanah pada kondisi tertentu.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Parameter Bajak Singkal

Pada penelitian ini digunakan tiga buah bajak singkal dengan sudut potong vertikal yang berbeda yakni : bajak singkal dengan sudut potong vertikal 20° , 30° , dan 40° . Pembuatan bajak singkal ini mengadopsi desain bajak singkal sebelumnya dalam Amelia (2005), Bajak tersebut dibuat dari material besi plat tebal 2 mm. Berikut ini merupakan parameter bajak singkal yang digunakan dalam penelitian ini yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter Bajak Singkal yang Digunakan dalam Penelitian

No	Parameter Bajak	Bajak		
		B1	B2	B3
1	Panjang Bajak (cm)	35	35	35
2	Lebar Bajak (cm)	15	15	15
3	Sudut Potong Horizontal ($^\circ$)	49	49	49
4	Sudut Potong Vertikal ($^\circ$)	20	30	40
5	Kelengkungan Bajak	0,0374	0,0394	0,0444

Ket : B1 = Bajak dengan sudut potong vertikal 20°
B2 = Bajak dengan sudut potong vertikal 30°
B3 = Bajak dengan sudut potong vertikal 40°

Dari Tabel 1 di atas, terlihat adanya hubungan antara besar sudut potong vertikal bajak dengan nilai kelengkungan bajak, dimana semakin besar sudut potong vertikal bajak semakin besar nilai kelengkungan bajak.

4.2 Kelengkungan Bajak Singkal

Kelengkungan bajak singkal (*moldboard plow*) dibentuk oleh bidang horizontal (x) dan vertikal (y) bajak yang mengikuti bidang lengkung singkal yang diukur sebanyak delapan pasang titik – titik koordiant (x,y) yang mewakili kelengkungan bajak singkal tersebut.

Dari pengukuran didapatkan pasangan – pasangan koordinat kelengkungan bajak singkal yang digunakan seperti terlihat pada Tabel 2.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Tekstur tanah di Limau Manis, Kuranji, dan Bungus Teluk Kabung berturut-turut termasuk dalam kelas tekstur liat, liat, dan liat berpasir.
2. *Cone index* tanah di di Limau Manis $0,0701 \text{ kg/cm}^2$, Kuranji $0,1184 \text{ kg/cm}^2$, dan Bungus Teluk Kabung $0,0669 \text{ kg/cm}^2$.
3. Semakin besar sudut potong vertikal bajak maka semakin sedikit waktu yang dibutuhkan bajak untuk memotong tanah pada jara $2,75 \text{ m}$ di dalam *soil bil*.
4. Semakin besar sudut potong vertikal bajak maka semakin meningkat laju kecepatan bajak dan semakin kecil draft spesifik tanah.
5. Semakin besar sudut potong vertikal bajak yang digunakan untuk membajak tanah maka semakin kecil nilai draft spesifiknya dan sebaliknya semakin kecil sudut potong vertikal bajak yang digunakan untuk membajak tanah maka semakin besar nilai draft spesifiknya. Hal ini disebabkan pengaruh kelengkungan dimana semakin besar sudut vertikal bajak maka semakin besar pula kelengkungan bajaknya dan sebaliknya semakin kecil sudut vertikal bajak maka semakin kecil pula kelengkungan bajaknya.
6. Kelengkungan bajak terhadap pengolahan tanah akan memberi pengaruh terhadap sudut pembalikan tanah sehingga tanah yang sudah terpotong akan dibalikan sehingga tidak menumpuk di depan arah majunya bajak, yang nantinya akan mempengaruhi laju kecepatan bajak saat pembajakan tanah.
7. Dari hasil penelitian ini dapat dijelaskan bahwa sudut potong vertikal bajak yang baik digunakan untuk proses pembajakan/pengolahan tanah adalah bajak dengan sudut potong vertikal 40° karena memiliki nilai draft spesifik yang terkecil sehingga dapat menghemat daya untuk pengolahan tanah.
8. Nilai draft spesifik tanah pada daerah Limau Manis, Kuranji, Bungus Teluk Kabung yang diuji dengan menggunakan penetrometer berturut-turut $3,888 \text{ N/cm}^2$; $2,389 \text{ N/cm}^2$; $3,089 \text{ N/cm}^2$.
9. Semakin besar sudut potong vertikal bajak yang digunakan dalam penelitian maka semakin jauh penyimpangan draft spesifik yang terjadi jika dibanding dengan draft spesifik yang diuji dengan penetrometer dengan menggunakan

rumus empiris Kisu (1972) dan sebaliknya semakin kecil sudut potong vertikal bajak yang digunakan dalam penelitian maka semakin sedikit penyimpangan draft spesifik yang terjadi jika dibanding dengan draft spesifik yang diuji dengan penetrometer.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang draft spesifik tanah dengan berbagai variasi kecepatan dan kedalaman pembajakan tanah, sehingga dapat diperoleh hasil yang lebih optimal.



DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, Sari. 2005. *Kajian Nilai Draft Spesifik Pengolahan Tanah dengan Menggunakan Model Bajak Singkal (Moldboard Plow) pada Beberapa Jenis Tanah*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang
- Amri, F. 1993. *Studi Pengaruh Tingkat Kandungan Air Tanah terhadap Kebutuhan Draft Spesifik pada Pengolahan Tanah dengan Bajak Singkal*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang
- Berd, Isril dan Djamri Amir. 1980. *Penggunaan Traktor Kecil untuk Pengolahan Tanah Sawah*. Proyek KUD Model Fakultas Pertanian UNAND. Padang.
- Daywin, F.J. R. G. Sitompul, dan Hidayat. 1997. *Mesin-Mesin Budidaya Pertanian di Lahan Kering*. Academic Development Of The Graduate Program. The Faculty Of Agricultural Engineering and Technologi. IPB. Bogor.
- Gill, W. R, and G.E Vandenberg. 1968. *Soil Dynamic in Tillage and Traction Agricultural Research*.
- Hall, Carl. W. 1973. *Principles of Agricultural Mechanization in Developing Countries*. Shin-Norisha Co. Ltd.
- Jonnes, F.R. 1952. *Farm Gas Engine dan Tractors*. Mc Graw Hill Book Co. Inc. New York
- Kisu, Masayuki. 1972. *Soil Physical Properties and Machine Performance*. JARQ. Volume 6. No.3.
- Moedjiarto, Kohar. 1987. *Alat dan Mesin Pertanian*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta.
- Rahardjo, B. 1983. *Penyempurnaan dan Pengembangan Bajak Hewani*. Lembaga Penelitian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Santosa. 1994a. *Interaksi Tanah dan Air*. Jilid 1. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Santosa, 1994b. *Studi Nilai Draft Spesifik Tanah dengan Berbagai Metoda*. Buletin Enjiniring Pertanian. Vol. 1, No. 3, Okt. 1994 : 8-14.
- Santosa. 2004. *Pengantar Teknik Pertanian*. Jilid 1. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.