

Tekno
2014

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ALAT PEMBUAT GULUDAN
TANAH (FURROWER) TIPE DOUBLE BOTTOM**

DESIGN OF FURROWER DOUBLE BOTTOM TYPE



**Michael Nara Brata Purba
05081006037**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2014**

S
631.510 7

Pur
2014

R: 27776/28358

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ALAT PEMBUAT GULUDAN
TANAH (FURROWER) TIPE DOUBLE BOTTOM**

DESIGN OF FURROWER DOUBLE BOTTOM TYPE



**Michael Nara Brata Purba
05081006037**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2014**

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ALAT PEMBUAT GULUDAN
TANAH (FURROWER) TIPE DOUBLE BOTTOM**

DESIGN OF FURROWER DOUBLE BOTTOM TYPE

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**



**MICHAEL NARA BRATA PURBA
05081006037**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2014**

SUMMARY

MICHAEL NARA BRATA PURBA. Design of double bottom furrower (supervised by **HERSYAMSI** and **TAMARIA PANGGABEAN**).

The research objective was to design of double bottom furrower. The research conducted at Workshop of Agriculture Technology, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University from April 2014 to September 2014.

The method used in this research was design and test double bottom furrower. Parameter in this research were shape and size of the ridges, effective field capacity, theoretical field capacity, efficiency, soil water content, and soil bulk density. The result obtained were 1) the furrower type double bottom has been successfully designed and tested. 2) ridges size of the bottom width was 53.2 cm, top width was 29.6 cm and ridges highsize was 14 cm . 3) the effective field capacity was 298.86 m² /h, thoretical field capacity was 388.58 m²/h and efficiency was 76.91%. 4) soil water content obtained before furrowing was 39% and 28.67% after furrowing. 5) soil bulk density obtained before the test was 1.02 g/cm³ and after the test was 1.23 g/cm³.

The result of design and testing performance furrower show that research has been successfully but are still many things that need to be advanced research.

Keywords : Furrower, ridges.

RINGKASAN

MICHAEL NARA BRATA PURBA. Rancang bangun alat pembuat guludan tanah (furrower) tipe double bottom (Dibimbing oleh **HERSYAMSI** dan **TAMARIA PANGGABEAN**).

Penelitian ini bertujuan untuk merancang furrower dengan tipe double bottom. Penelitian ini dilakukan di Bengkel Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini dimulai pada bulan April sampai September 2014.

Penelitian ini menggunakan metode rancang bangun alat pembuat guludan tanah tipe double bottom kemudian dilanjutkan dengan pengujian hasil rancangan. Hasil penelitian yang diperoleh adalah sebagai berikut: 1) Furrower tipe double bottom telah berhasil dilakukan dan dilakukan pengujian sehingga diperoleh ukuran guludan yaitu lebar bawah 53,2 cm , lebar atas 29,6 cm , dan tinggi 14 cm. 2) Hasil perhitungan yang diperoleh saat pengguludan yaitu kapasitas lapang efektif sebesar 298,86 m²/jam, kapasitas lapang teoritis sebesar 388,58 m²/jam, dan efisiensi pengolahan 76,91 %. 3) Hasil pengukuran kadar air yang diperoleh dari pengujian yaitu sebelum pengguludan 39 % dan setelah pengguludan 28,67 %. 4) Hasil pengukuran bulk density yang diperoleh sebelum pengujian adalah 1,02 gram.cm⁻³ sedangkan setelah pengguludan 1,23 gram.cm⁻³.

Kata Kunci: Furrower, guludan.

**LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN ALAT PEMBUAT GULUDAN TANAH
(FURROWER) TIPE DOUBLE BOTTOM**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh:

**Michael Nara Brata Purba
05081006037**

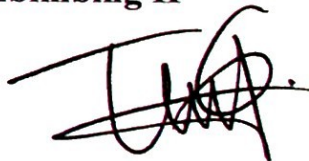
Indralaya, Oktober 2014

Pembimbing I



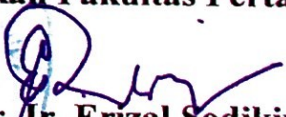
**Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr.
NIP. 196008021987031004**

Pembimbing II



**Tamarita Panggabean, S.TP., M.Si.
NIP. 197909052003121002**

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian**

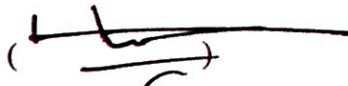


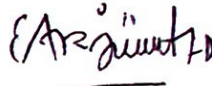



**Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP. 196002111985031002**



Skripsi dengan judul “Rancang Bangun Alat Pembuat Guludan (Furrower) Tanah Tipe Double Bottom “ oleh Michael Nara Brata Purba telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi pada tanggal 13 Oktober 2014 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji


- | | | |
|---|------------|--|
| 1. Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr.
NIP. 196008021987031004 | Ketua | () |
| 2. Tamaria Panggabean, S.TP., M.Si.
NIP. 197909052003121002 | Sekretaris | () |
| 3. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr.
NIP. 19610705 198903 1 006 | Anggota | () |
| 4. Arjuna Neni Triana, S.TP., M.Si.
NIP. 19710801 200801 2 008 | Anggota | () |
| 5. Hermanto, S.TP., M.Si
NIP. 19691106 200012 1 003 | Anggota | () |

Indralaya, Oktober 2014

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya


Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP. 196002111985031002

Ketua Program Studi
Teknik Pertanian


Hilda Agustina, S.TP., M.Si.
NIP 197708232002122001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Michael Nara Brata Purba
NIM : 05081006037
Judul : Rancang Bangun Alat Pembuat Guludan Tanah (Furrower) Tipe Double Bottom.

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi pembimbing I dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, Oktober 2014



Michael Nara Brata Purba

RIWAYAT HIDUP

MICHAEL NARA BRATA PURBA. Lahir dari pasangan Jaman Sari Purba dan Meilynora Pardede pada tanggal 25 September 1990 di Sipolha kecamatan Sidamanik kabupaten Simalungun. Penulis adalah anak pertama dari empat bersaudara.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 2002 di SD RK Budi Mulia 3 Pematang Siantar. Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2005 di SMPN 1 Pematang Siantar, dan Sekolah Menengah Atas pada tahun 2008 di SMAN 4 Pematang Siantar, Sumatera Utara. Sejak tahun 2008 tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur SNMPTN.

Penulis aktif sebagai anggota dalam Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) pada tahun 2010. Pada bulan Juli sampai September, penulis mengikuti kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik di desa Tanjung Pule. Tema kegiatan KKN di desa tersebut adalah Pembuatan pupuk organik dengan bantuan EM4.

Indralaya, Oktober 2014

Penulis

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Allah atas segala karunia yang telah diberikan sehingga penulis mampu menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pembuat Guludan Tanah (*Furrower*) Tipe *Double Bottom* ” dengan baik. Skripsi ini merupakan salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Ketua Pogram Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
4. Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr., selaku pembimbing I yang telah memberikan arahan, bantuan, saran serta kepercayaan kepada penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Tamaria Panggabean, S.TP., M.Si., selaku pembimbing II yang memberikan arahan, bantuan, saran, serta kepercayaan kepada penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Ir. R. Mursidi, M.Si., selaku pembimbing akademik yang telah membimbing akademik dan memberikan arahan, bantuan, saran pada saat pengerjaan skripsi sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.
7. Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr., selaku penguji I yang telah memberikan masukan dan arahan kepada penulis.
8. Ibu Ajuna Neni Triana, S.TP., M.Si., selaku penguji II yang telah memberikan masukan dan arahan kepada penulis.
9. Bapak Hermanto, S.TP., M.Si., selaku penguji III yang telah memberikan masukan dan arahan kepada penulis.
10. Seluruh bapak dan ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan ilmu dan nasehat kepada penulis.

11. Seluruh Staff Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Ozi, Kak Jhon, Kak Hendra, Mbak Ana) atas semua bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.
12. Kedua orang tuaku "MyDad is my hero" (Jaman Sari Purba) dan Ibunda tercinta (Mei Pardede) yang telah memberikan doa, nasihat, semangat, dan curahan kasih sayang yang tiada henti- hentinya.
13. Ketiga adikku Irfan Sanda Purba, Constantine Elisa Purba, dan Obi Christian, yang memberikan dorongan dan semangat kepada penulis.
14. Keluarga besar Purba dan Pardede yang terus mendoakan dan memberikan semangat.
15. Melvarida Panjaitan yang selalu membantu, mendoakan, dan memberikan semangat kepada penulis.
16. Sahabat terbaikku Gerobak Tekper 2008 (Alpriman L. Gaol, S.TP., Chandra P, S.TP., Edi Purba, S.TP., Jeprianto Simangunsong, Humisar Panjaitan, Michael Bob, Reylynton Saragih, Derman Lubis, Terika) dan teman-teman angkatan 2008 TP terimakasih atas semangat, dukungan, dan kebersamaannya.
17. Adik tingkat 2009, 2010, 2011, dan 2012 terutama kepada Hendri gembul, Enggrawan, Andika, Saleh, Pantas, AW, Nurrohman, Herlan dan adik tingkat yang lainnya terimakasih atas dukungan dan bantuannya.
18. Bang Sumandia Purba S.Si., Pungan Sinaga S.P., Erick Estrada, S.P., Reivaldo siagian, S.Pd., Rio Sembiring, S.Sos., Petrickson Naibaho, S.TP., atas dukungan dan bantuannya kepada penulis.
19. Seluruh pihak yang tidak dapat saya tuliskan satu persatu yang telah memberikan segala curahan semangat dan bantuannya.

Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua dalam pengembangan ilmu Pengetahuan. Amin.

Indralaya, Oktober 2014

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	Xi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan.....	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Sfat Fisik dan Mekanika Tanah	3
2.2. Pengolahan Tanah	5
2.3. Traktor Roda Dua	7
2.4. Alat Pembuat Guludan	8
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	11
3.1. Tempat dan Waktu	11
3.2. Alat dan Bahan	11
3.3. Metode Penelitian.....	11
3.4. Cara Kerja	13
3.5. Analisa Teknis	13
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1. Pembuatan Furrower	17
4.2. Implementasi Furrower	24
4.3. Analisa Teknis	27
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1. Kesimpulan	33
5.2. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	36

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1. Bagian bagian traktor roda dua	8
Gambar 2.2. Furrower untuk membuat guludan tanah	10
Gambar 4.1. Pisau furrower	17
Gambar 4.2. Moldboard furrower	18
Gambar 4.3. Landside	19
Gambar 4.4. Tangkai furrower	20
Gambar 4.5. Batang tarik	20
Gambar 4.6. Siku Penguat	21
Gambar 4.7. Batang Penghubung	22
Gambar 4.8. Besi Penjepit	23
Gambar 4.9. Besi Penggandeng	23
Gambar 4.10. Penggaruan menggunakan hand traktor Iseki.....	25
Gambar 4.11. Kondisi tanah setelah dilakukan penggaruan	25
Gambar 4.12. Furrower tipe double bottom	25
Gambar 4.13. Tampak depan penampang guludan yang terbentuk	26
Gambar 4.14. Tampak atas penampang guludan yang terbentuk	28

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Ukuran guludan yang dihasilkan furrower tipe double bottom	27
Tabel 4.2. Pengukuran Kapasitas Lapang Efektif pada saat pengguludan	29
Tabel 4.3. Pengukuran Kapasitas Lapang Teoritis pada saat pengguludan	30
Tabel 4.4. Pengukuran Efisiensi pada saat pengguludan	30
Tabel 4.5. Pengukuran kadar air sebelum dan sesudah pengguludan	31
Tabel 4.6. Pengukuran bulk density sebelum dan sesudah pengguludan	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Pengukuran kapasitas lapang pada saat pengguludan	34
2. Pengukuran kadar air dan <i>bulk density</i> sebelum pengguludan	38
3. Pengukuran kadar air dan bulk density setelah pengguludan.....	41
4. Gambar teknik alat pembuat guludan tanah <i>furrower</i> tipe <i>double bottom</i>	44

BAB 1

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Tanah adalah sarana produksi pertanian yang berfungsi sebagai media tumbuh tanaman dan penyedia air dan unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Pengolahan tanah adalah kegiatan penting yang harus dilakukan dalam kegiatan budidaya pertanian. Pengolahan tanah yang baik akan menghasilkan kondisi lahan yang siap untuk ditanami. Kebutuhan air dan unsur hara akan tersedia apabila kondisi fisik tanah itu baik. Kondisi fisik tanah erangsur-angsur akan mengalami perubahan sehingga untuk mempertahankannya dibutuhkan kegiatan pengolahan tanah. Pengolahan tanah bertujuan untuk memperbaiki struktur dan porositas tanah sehingga peredaran udara, dan suhu di dalam tanah menjadi lebih baik (Suhardi,1983) .

Proses pengolahan tanah terdiri dari dua tahap, yaitu pengolahan tanah primer (*primary tillage*) dan pengolahan tanah sekunder (*secondary tillage*). Pengolahan tanah primer bertujuan untuk mempersiapkan kondisi lahan dengan cara memotong dan mengangkat lapisan tanah serta membenamkan sisa tanaman atasnya, sedangkan pengolahan tanah sekunder bertujuan untuk memecah bongkahan-bongkahan tanah hasil pengolahan tanah primer sehingga menjadi lebih halus (Harrel *et all.*,1983).

Kegiatan pengolahan tanah merupakan pekerjaan yang perlu diperhatikan pada kegiatan budidaya pertanian. Dewasa ini, kebanyakan petani di Indonesia masih melakukannya secara konvensional, manual dengan tenaga manusia sehingga waktu yang dibutuhkan dalam kegiatan pengolahan tanah semakin lama (Haerani,2001). Penggunaan alat dan mesin pertanian adalah solusi untuk mengatasi hal tersebut. Menurut Daywin *et all.*, (1993), tujuan utama penggunaan alat dan mesin pertanian adalah meningkatkan produktivitas kerja dan meringankan pekerjaan di bidang pertanian.

Menurut Sakai *et all.*, (1998), perkembangan ilmu teknik dalam bidang pertanian di Jepang saat ini berkembang dengan baik dan pesat. Hal ini dapat dilihat dengan penggunaan alat-alat mekanis pertanian dengan menggunakan

traktor kecil. Kondisi tanah dan guludan yang baik sangat mempengaruhi hasil tanaman sehingga dibutuhkan alat-alat pengolahan tanah yang bervariasi sesuai kebutuhan yang diinginkan. Perancangan alat yang baru ataupun modifikasi pada alat pertanian perlu dilakukan agar didapatkan hasil yang sesuai dengan kebutuhan karena adanya perbedaan hasil akhir yang diinginkan pada lahan yang diolah.

Pembuatan guludan dapat dilakukan secara manual dan mekanis. Secara manual guludan dapat dibentuk dengan menggunakan cangkul dan dengan menggunakan *furrower* secara mekanis. Guludan yang dihasilkan dengan menggunakan *furower* memiliki banyak kelebihan dibandingkan menggunakan cangkul, diantaranya waktu yang dibutuhkan lebih singkat, kebutuhan tenaga semakin ringan, dan bentuk guludan lebih seragam dan rapi (Lovita, 2009) .

Pembuatan guludan tanah dengan menggunakan *furrower* yang ada sudah baik akan tetapi belum maksimal karena masih cenderung membutuhkan dua kali lintasan kerja untuk membentuk satu guludan tanah. Untuk itu perlu dilakukan rancangan baru terhadap bentuk *furrower* agar memaksimalkan kerja pada pembuatan guludan tanah dengan satu lintasan untuk membentuk satu baris guludan. Adapun rancangan baru yang perlu dilakukan yaitu merancang posisi bajak *furrower* agar saling berhadapan satu dengan yang lain dan secara bersamaan menghimpun tanah dalam membentuk guludan.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk merancang *furrower* dengan tipe *double bottom* dan melakukan pengujian hasil rancangan untuk mengetahui perubahan sifat fisik tanah pada profil tanah guludan yang terbentuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, 2006. Konservasi Tanah dan Air. Insitut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Baver, L.D. 1956. Soil Physics Third Edition. John Willey & Sons, Inc. New York. USA.
- Boers, 2003. Ridgers. www.aenf.wageningen-ur.n/equip/ridger.html, diakses tanggal 29 Oktober 2013
- Das, Braja M. 1993. Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis). Penerbit Erlangga. Jakarta
- Daywin F.J., R. G. Sitompul, dan Imam Hidayat. 1993. Mesin – Mesin Budidaya Pertanian. JICA-DGHE/IPB PROJECT/ADAET: JTA-9a(132). Proyek Peningkatan Mutu Perguruan Tinggi. Institute Pertanian Bogor. Bogor.
- Getearthquake, 2008. Furrower. <http://www.getearthquake.com> diakses tanggal 3 November 2013
- Gill, W.R. and G.E. V. Berg. 1968. Soil Dinamic in Tillage traction. US Departement of Agricuture. U.S.A.
- Haerani, A. 2001. Kajian Awal Perancangan Alat dan Mesin untuk Budidaya Sayuran. Skripsi. Jurusan Teknik Pertanian. IPB. Bogor.
- Hardiyatmo, H.C. 1992. Mekanika Tanah I. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 1987. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Bogor.
- Hardjowigeno, S. 1995. Ilmu Tanah. PT. Mediyatama Sarana Perkasa. Bogor.
- Harrel, W.R, dan C.O. Jacobs. 1983. Agricultural Power and Machinery. Mc. Graw-Hill. New York. USA.
- Hillel, D . 1982. Pengantar Fisika Tanah. *Diterjemahkan oleh* Purnomo dan Susanto. 1998. Mitra Gama Widya. Yogyakarta.
- Hunt, D. 1995. Farm Poiver and Machinery Management. Edisi ke 9. Iowa : IOWA State University Press.
- Lidjedhall, J.B., P.K. Turnquist, D.W. Smith, M. Hoki. 1989. Tractors and Their Power Units. Fourth Edition. AVI Book, Van Nostrand Reinhold, New York.

- Lovita. 2009. Analisa Beban Kerja Pada Pembuatan Guludan di Lahan Kering. Skripsi. Jurusan Teknik Pertanian. IPB. Bogor
- Kepner, R.A. ., R. Bainer, and E.L. Barger. 1972. Priciples of Farm Machinery. The AVI Publishing Company, Inc Westport Connecticut.
- Koga, Y. 1998. Farm Machinery Vol II. Farm Mechanization Course, Farm Machinery Design Course. Tsukuba International Agricultural Training Centre. Japan International Cooperation Agency. Tsukuba, Japan.
- Mandang, T. dan I. Nishimura. 1991. Hubungan Tanah dan Alat Pertanian. IPB. Bogor.
- Mundojo, 1989. Pengolahan Tanah Cara Gejlokkan Sebagai Alternatif Menanggulangi Terbatasnya Penyediaan Bibit Tebu. Prosiding Seminar Budidaya Tebu Lahan Kering , Pasuruan, 23-25 November 1998.
- Mushoffa, Azmi Asyidda. 2006. Desain Ditcher Untuk Saluran Drainase Pada Budidaya Tanaman Tebu Lahan Kering. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB.
- Sakai, J., R.G. Sitompul., E.N. Sembiring, Radite P.A.S., I.N. Suastawa dan Tineke Mandang. 1998. Traktor 2-Roda. Buku Pegangan Insiyur Teknik Pertanian. Laboratorium Alat dan Mesin Budidaya Pertanian, Departemen Teknik Pertanian FATETA-IPB. Bogor
- Smith dan Wilkes. 1990. Mesin dan Peralatan Usaha Tani. Edisi keenam. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Suhardi.1983. Dasar-dasar Bercocok Tanam. Kanisius. Yogyakarta.
- Oisat. 2001. Soil Tillage (www.oisat.org/control_methods). P. 1-2.
- Wesley, D. D. 1973. Mekanika Tanah. Badan Penerbit Pekerjaan Umum. Jakarta.