

**Q-DROS (QUICK DROP SEEDER)
MESIN PENANAM KACANG KEDELAI PRAKTIS DAN EFISIEN**

**Ilham Surfani¹⁾, Aris Munandar²⁾, Esti Windiarti³⁾, Lisa Perdana Pramusinta⁴⁾,
dan Intan Ratna Sari⁵⁾**

- ¹⁾ Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin FT Universitas Negeri Yogyakarta
email: surfaniilham@gmail.com
- ²⁾ Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin FT Universitas Negeri Yogyakarta
email: aris_mun4nd4r424@yahoo.com
- ³⁾ Mahasiswa Pendidikan Teknik Boga FT Universitas Negeri Yogyakarta
email: estiwindiarti@yahoo.co.id
- ⁴⁾ Mahasiswa Teknik Sipil FT Universitas Negeri Yogyakarta
email: lisapramusinta@gmail.com
- ⁵⁾ Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin FT Universitas Negeri Yogyakarta
email: intanratnasari.uny@gmail.com

Abstrak

Quick Drop Seeder (Q-Dros) adalah alat penanam kacang kedelai yang praktis dan efisien untuk petani bercocok tanam. Alat ini merupakan teknologi penanaman kacang kedelai otomatis, sehingga dalam penerapannya petani tidak perlu melubangi tanah dan menanam kedelai secara manual yang dapat berakibat buruk pada kesehatan punggung. Adapun tujuan dari pembuatan karya ini adalah: 1) Mengetahui desain Q-Dros, 2) Mengetahui cara kerja Q-Dros, dan 3) Mengetahui keunggulan Q-Dros.

Metode pelaksanaan menggunakan penerapan efisiensi alat dengan membandingkan tingkat kecepatan tanam menggunakan alat Q-Dros dengan menanam secara manual. Tempat pelaksanaan dilakukan di bengkel mesin UNY dan di bengkel las Adijaya, selanjutnya implementasi alat dan pengambilan data dilaksanakan di persawahan Gerjen, Kulonprogo.

Hasil uji coba penelitian didapatkan rata-rata kecepatan penanaman kacang kedelai secara manual adalah $\pm 30\text{m}^2/\text{jam}$. Sehingga pengujian efisiensi alat menggunakan Q-Dros didapat data 40 detik untuk setiap penanaman 10 meternya. Kecepatan ini sama dengan 6 kali lebih lebih cepat dari penanaman kedelai manual.

Kata Kunci: Q-Dros, Kedelai, Praktis, Efisien

Q-DROS (QUICK DROP SEEDER), SOYBEAN GROWERS MACHINE PRACTICAL AND EFFICIENT AS A TOOL FARMERS FARMING

Abstract

Quick Drop Seeder (Q-Dros) is a soybean seed spreader tool that practice and efficient for the farmers. This tool is automatic, so that in the application, the farmer have not to make the hole and plant soybean that can risk his back pain. The purpose of this writing are: 1) to describes the tool design of Q-Dros, 2) to describe the performance of Q-Dros, and 3) to describes the superiority of Q-Dros.

The step of the implementation is the efficiency of appliance to compare speed planting used appliance Q-Dros to manually planting. The developing process took place in the machine workshop of Yogyakarta State University dan weld Adijaya workshop, the implementation of the tool and data collection took place in rice field of Gerjen, Kulonprogo.

In the end, it found that the average speed manually soybean planting is $\pm 30\text{m}^2/\text{hours}$. Thus testing the efficiency of the appliace using the data obtained Q-Dros 40 seconds for each planting 10 meters. This speed was equal to 6 times faster than manully soybean planting.

Keywords: Q-Dros, Soybean, Practical, Efficient

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan bahan makanan pokok ke 6 setelah jagung, gandum, beras, kentang dan singkong di Indonesia. Ironisnya, kebutuhan kedelai ini masih diimpor hingga 60%, dengan jumlah petani 26,5 juta. Menurut Dirjen Perdagangan Dalam Negeri (PDN) Kementerian Perdagangan, Srie Agustina, produksi kedelai lokal saat ini (2015) hanya sekitar 995 ribu ton, sedangkan kebutuhan kedelai dalam negeri sendiri mencapai 2,5-2,6 juta ton per tahun. "Produksi kedelai lokal hanya 780 ribu ton. Selama tahun 2008-2012 produksi kedelai nasional belum mengalami

peningkatan atau hanya 40% dari total kebutuhan. Karena itu, Indonesia harus mengimpor kedelai 2.087.986 ton untuk memenuhi 60% kebutuhan kedelai dalam negeri" (BBPS: 2012).

Petani merasa enggan menanam kedelai dikarenakan penanaman kedelai yang masih manual yang melelahkan dan memakan waktu yang lama dengan 3 tahap yaitu mengatur jarak tanam, pelubangan, dan penaburan. Penanaman kedelai manual akan sangat berpengaruh pada kesehatan punggung para petani kedelai seperti *kifosis*, *sciatica*, dan *ankylosing spondylitis*. Menurut Velina Silviyani, 90% dari seluruh cedera punggung bawah

bukan disebabkan oleh kelainan organik, melainkan oleh kesalahan posisi tubuh dalam bekerja, sehingga produktivitas kerja dapat menurun menjadi 60%.

Oleh karena itu melihat dari permasalahan diatas, penulis mengusulkan proposal berjudul “Q-Dros (*Quick Drop Seeder*), mesin penanam kacang kedelai praktis dan efisien sebagai alat petani bercocok tanam”. Pada dasarnya alat ini berfungsi untuk memudahkan petani dalam bercocok tanam serta mengurangi resiko sakit punggung. Diharapkan dengan adanya alat ini waktu yang digunakan untuk menanam lebih singkat dan tenaga yang digunakan lebih sedikit, serta mengurangi resiko sakit punggung akibat penanaman secara manual. Sehingga dengan alat ini petani tidak enggan lagi untuk menggarap lahan luas dan mampu meningkatkan efisiensi dan produktivitas para petani terutama petani kacang kedelai.

Program kreativitas mahasiswa bidang karsa cipta ini bertujuan yang pertama untuk membuat alat penanam kedelai kerja “3 in 1” dengan nama Q-Dros (*Quick Drop Seeder*). Kedua untuk merkayasa teknologi dari Q-Dros (*Quick Drop Seeder*) itu sendiri. Ketiga untuk mengetahui keunggulan Q-Dros (*Quick Drop Seeder*) dibanding penanaman kedelai secara manual.

METODE

Program PKM-KC ini dilaksanakan mulai dari bulan Februari 2015 sampai

bulan Juni 2015. Tempat produksi alat dilakukan di dua tempat yaitu: 1) Dipusatkan di Laboratorium Mesin FT UNY dan 2) Bengkel las Adijaya, Lendah, Kulon Progo, Yogyakarta.

Tahap awal adalah dengan melakukan observasi dalam bentuk angket, pencarian di internet dan lain-lain teknik proses penanaman kedelai. Dari tahap ini didapat teknik-teknik penanaman kedelai yang dilakukan petani. Setelah itu kami melakukan analisa mekanik untuk pembuatan alatnya. Hal ini dimaksudkan untuk menerapkan teknologi pelepasan biji otomatis pada Q-Dros (*Quick Drop Seeder*). Dengan penerapan teknologi ini akan lebih mudah dalam menanam kedelai dengan segala kondisi tanah. Selanjutnya alat ini dibuat dengan beberapa tahapan yang berulang yaitu observasi lapangan, perancangan desain, pembuatan dan pengujian. Ketiga tahapan ini dilakukan secara berulang agar didapat alat penanam kedelai yang sesuai dengan yang diharapkan.

Kemudian tahap kedua adalah perancangan desain. Perancangan desain alat diawali dengan perhitungan ukuran dan penentuan jenis bahan yang akan digunakan. Perancangan desain alat ini menggunakan *software Inventor* dan *Solid Work*. Setelah desain dibuat selanjutnya pembuatan dan pemasangan bagian-bagian alat.

Dalam pembuatan alat ini perlu dilakukan pembuatan bagian-bagian alat meliputi pembuatan roda pelubang,

batang poros penusuk, penampung kedelai, rangka alat, unit pelepas biji otomatis dan rangka beban. Seluruh komponen disatukan menjadi satu unit alat dan dilakukan dengan beberapa teknik. Terutama pada unit pelepas biji otomatis dan pengatur arah. Hal ini perlu diperhatikan agar sistem otomatis berjalan dengan baik sehingga biji tepat jatuh pada lubang tanam.

Pengujian pada alat ini meliputi 2 tahap, yaitu:

1. Uji Coba dan Pengaturan Alat

Setelah alat selesai dibuat proses selanjutnya adalah uji coba dan pengaturan alat. Uji coba dilakukan di 3 lokasi yaitu Laboratorium Manufaktur Jurusan Mesin FT UNY, bengkel las Adijaya, dan area persawahan dusun Gerjen, Lendah, Kulonprogo. Pengujian meliputi uji coba jarak lubang, uji coba kedalaman lubang, uji coba unit pelepas biji, uji coba unit pengatur arah dan uji coba penggunaan beban. Selain pengujian alat, juga dilakukan pengaturan alat yang meliputi pengaturan pelepas biji otomatis dan jatuhnya kedelai ke dalam lubang tanah sehingga alat ini dapat berfungsi sesuai yang diharapkan.

2. Uji Penerapan Efisiensi Alat

Setelah alat Q-Dros (*Quick Drop Seeder*) selesai diuji maka langkah selanjutnya adalah penempatan alat. Penempatan alat dilakukan di area

persawahan yang bertempat di desa Lendah, Kulonprogo, Yogyakarta. Penerapan efisiensi alat dilakukan guna mengetahui kecepatan tanam dan tingkat efisiensi antara menanam kacang kedelai menggunakan alat Q-Dros (*Quick Drop Seeder*) dengan menanam secara manual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil observasi menunjukkan bahwa penanaman kedelai manual kurang efektif dan efisien sehingga petani enggan menanam kedelai. Pekerjaan penanaman kedelai teridentifikasi 3 tahap yaitu melubangi tanah dengan tugal, menabur biji dan mengatur jarak tanah. Penanaman manual ini membutuhkan waktu dan tenaga yang banyak, memaksa tubuh membungkuk yang berakibat buruk pada kesehatan sehingga petani enggan menanam kedelai. Dampaknya, produksi kedelai di Indonesia rendah sehingga harus impor sebesar 60%. Rekayasa teknologi alat penanaman kedelai yang efektif dan efisien merupakan salah satu solusi permasalahan ini. Hasil survei ini digunakan sebagai dasar untuk mendesain alat penanam kedelai yang efektif dan efisien.

1. Perancangan

Quick Drop Seeder (Q-Dros) dibuat menggunakan penanaman otomatis, secara bersamaan tanah akan terlubangi oleh batang pelubang yang ada pada roda dan kedelai akan jatuh tepat pada lubang dengan bantuan



Gambar 1. Rancangan Desain Q-Dros (*Quick Drop Seeder*)

unit pelepas biji dan pengatur arah. Penggunaan alat ini sangat mudah, hanya dengan menggerakkannya seperti membajak lahan.

Perancangan Q-Dros (*Quick Drop Seeder*) diawali dengan perhitungan ukuran yang layak dan pemilihan bahan yang tepat pada setiap komponennya. Untuk bahan kerangka digunakan AISI 1045 karena bahan ini mudah dilakukan pengerjaan pemesinan maupun pengelasan. Untuk bagian *handle* digunakan AISI 1045 namun diberikan lapisan galvanis untuk melindungi bahan dari korosi. Bagian batang pelubang digunakan material MCS supaya dapat dilakukan *hardening* sampai kekerasan 575 BHN (Brinell) setelah dilakukan proses pembuatan bidang

tirus dengan mesin bubut. Bahan yang digunakan adalah AISI 1050. Setelah bahan dan ukuran sudah diketahui maka dilanjutkan dengan pembuatan desain alat. Perancangan desain alat menggunakan *Software Inventor dan Solid Work*. *Software* ini juga membantu kami dalam menghitung kekuatan bahan yang sudah menjadi konstruksi seperti pada gambar di atas sehingga kami dapat menghitung kapasitas dan spesifikasi alat Q-Dros ini.

2. Pembuatan Alat

Dalam perancangan alat ini kami menggunakan pelepas biji otomatis sebagai pengatur banyaknya biji yang keluar dari wadah pengangkut untuk ditanam.



Gambar 2. Pelepas Biji Otomatis

Pelepas biji otomatis ini diletakkan diantara wadah pengangkut biji dengan batang pelubang yang terdapat pada roda. Biji akan keluar ketika batang pelubang menyentuh bagian pelepas biji otomatis yang dibuat. Disinilah keunggulan alat kami dibandingkan dengan alat-alat penanam lainnya. Pada pelepas biji



Gambar 3. Alat Q-Dros (*Quick Drop Seeder*)

otomatis ini terdapat pengatur jumlah biji yang akan dimasukkan di setiap lubangnya, sehingga pemborosan biji kedelai dapat diminimalisir.

Gambar 3 menunjukkan bentuk jadi alat kami, alat penanam kacang kedelai yang praktis dan efisien bagi petani di Indonesia. Dengan pengecatan dan pemberian aksesoris lain pada alat seperti rem yang berfungsi sebagai kopling saat menjalankan alat, alat ini siap untuk digunakan. Alat juga diberikan pelindung pada bagian roda agar pengguna atau petani tidak terluka dikarenakan batang pelubang yang tajam. Untuk penyesuaian jenis tanah kami membuat wadah untuk pemberat. Hal ini berguna pada saat penanaman dilakukan di tanah yang relatif keras. Adanya pemberat ini akan membantu batang pelubang lebih mudah melubangi tanah untuk penanaman. Q-Dros (*Quick Drop Seeder*) ini juga sedang dalam proses pendaftaran paten.

3. Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan dengan dua tahap yaitu dengan menguji efisiensi alat terhadap biji. Biji yang dikeluarkan di tiap lubangnya akan mempengaruhi tingkat produktivitas kedelai dan biaya yang harus dibayar oleh petani. Maka dari itu, pengujian ini perlu dilakukan. Pengujian dilakukan di dua jenis tanah yaitu tanah keras dan tanah kering dengan sepuluh kali percobaan. Dalam pengujian alat, alat berjalan



Gambar 4. Pengujian oleh petani di sawah

dengan baik seperti yang telah diharapkan. Tiga tahap penanaman kedelai dapat diatasi oleh satu alat dengan waktu yang cukup singkat, hemat tenaga karena alat ini menggunakan prinsip tuas sehingga tenaga yang dibutuhkan untuk menjalankan alat ini hanya sedikit dan lebih menyenangkan. Tabel dibawah ini menunjukkan hasil keluarnya biji yang jatuh tepat pada lubang.

Dari tabel 1 didapat hasil bahwa biji yang keluar di tiap lubang rata-rata 3-4 biji. Jumlah ini cukup untuk penanaman satu lubang dan akan lebih menghemat biji. Inilah yang dapat membuat petani menghemat biaya untuk penanaman kedelai ini.

Tabel 1. Data Hasil Pengujian Fungsi Alat Biji yang Masuk ke Dalam Lubang

Uji ke-	Kedalaman Lubang (Cm)		Biji yang Masuk ke Dalam Lubang
	Tanah Keras	Tanah Sedang	
1	2	4	3
2	2	4	3
3	2	4	4
4	2	4	3
5	3	5	4
6	3	5	4
7	3	4	3
8	3	5	3
9	3	5	4
10	3	5	4

Kedalaman yang dicapai 2-5 cm di tiap lubang. Kami melakukan pengujian untuk efisiensi kecepatan Q-Dros (*Quick Drop Seeder*). Pengujian ini dilakukan pada lahan seluas 20 m² dengan alur sepanjang 10 m. Tabel di bawah ini menunjukkan waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak tanam sepanjang 10 m.

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil uji coba kecepatan alat dapat ditampilkan pada Gambar 5.

Gambar 5 menunjukkan uji coba alat dengan hasil penilaian dapat dihitung rata-rata kecepatan 40 detik untuk setiap penanaman 10 meter dan mengalami penambahan kenaikan 2 detik setiap kenaikannya.

Berdasarkan hasil pengambilan data melalui angket yang diberikan kepada beberapa petani di desa Gerjen, Kulonprogo didapatkan rata-rata kecepatan penanaman kacang kedelai secara manual sebesar 30 m²/jam. Perhitungan kecepatan tersebut kemudian dibandingkan dengan kecepatan tanam menggunakan Q-Dros. Adapun perhitungannya sebagai berikut :

$$20 \text{ m}^2 = 40 \text{ detik}$$

$$20 \text{ m}^2 = 40/3600 \text{ jam}$$

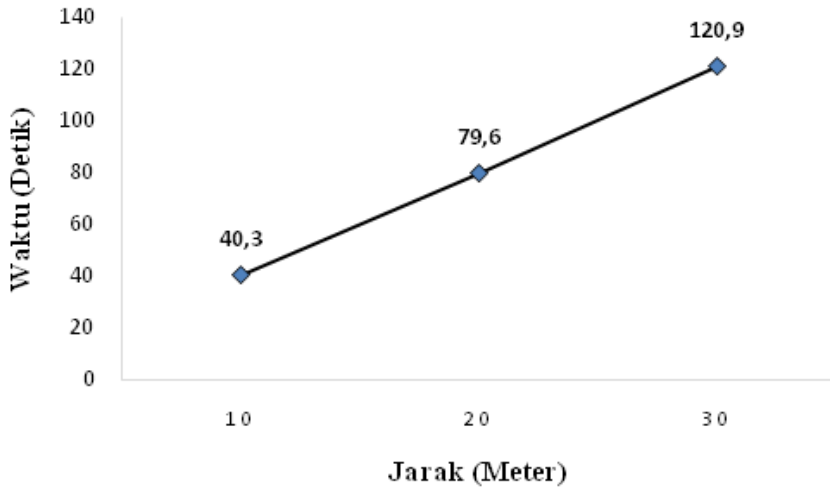
$$20 \text{ m}^2 = 1/90 \text{ jam}$$

$$180 \text{ m}^2 = 1 \text{ jam}$$

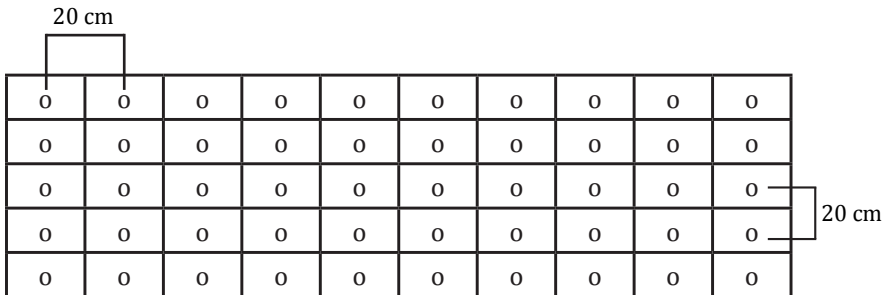
$$(180)/30 \times 100 \% = 600\%$$

Tabel 2. Uji Coba Kecepatan Alat

Uji ke-	L1	L2	L3	T1	T2	T3
1	10	20	30	42	79	122
2	10	20	30	40	81	121
3	10	20	30	43	80	124
4	10	20	30	42	79	120
5	10	20	30	39	78	120
6	10	20	30	39	79	125
7	10	20	30	40	80	120
8	10	20	30	38	80	120
9	10	20	30	40	80	120
10	10	20	30	40	80	117
	Rata-rata			40,3	79,6	120,9



Gambar 5. Grafik Kecepatan Tanam Menggunakan Q-Dros



Gambar 6. Hasil Alur Penanaman Menggunakan Q-Dros

Berdasarkan perhitungan tersebut diperoleh kecepatan sebesar 6 kali lebih cepat dibandingkan penanaman kedelai secara manual.

Gambar 6 menunjukkan jarak lubang pada tanah saat penanaman menggunakan Q-Dros. Jarak yang dihasilkan adalah 20 centimeter antar lubang.

KESIMPULAN

Q-Dros memiliki fungsi kerja "3 in 1" yaitu melubangi tanah, menabur kedelai dan mengatur jarak tanam. Alat ini telah diuji pada lahan persawahan daerah Kulon Progo dengan kecepatan 180 m²/jam (6 kali penanaman konvensional). Cara kerja Q-Dros hanya dengan mendorong alat, maka alat akan menanam kedelai secara otomatis sehingga dapat mengurangi risiko sakit punggung bagi petani kedelai. Alat ini ramah lingkungan karena tidak menggunakan bahan bakar dan mengeluarkan emisi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis artikel ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan dan saran dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd., M.A. selaku Rektor UNY,
2. Bapak Prof. Dr. Sumaryanto, M.Kes. selaku WR III UNY,
3. Bapak Dr. Mujiono, S.T., M.T., M.Eng. selaku pembimbing yang selalu memberi masukan yang bermanfaat

bagi kami,

4. Universitas Halu Oleo sebagai tuan rumah penyelenggara PIMNAS ke 28,
5. Dikti yang telah memberi wadah karya ilmiah dalam bentuk PKM,
6. Kelompok petani Kulon Progo yang telah memberikan testimoni pada alat,
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dalam penelitian ini. Terimakasih.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aksi Agribisnis Kanisius. 1989. Kedelai. Yogyakarta: Kanisius.
- [2] Andrianto, T.T. dan Indarto, N. 2004. Budidaya dan Analisis Usaha Tani Kedelai. Yogyakarta: Penerbit Absolut.
- [3] Badan Pusat Statistik. 2012. Data Produksi Kedelai Lokal. Jakarta
- [4] Ferdian, Teddy. 2003. Tenaga Tarik Traktor Tangan Dengan Roda Besi Bersirip pada Lahan Kering. Skripsi Sarjana. Jurusan Teknik Pertanian, FATETA, IPB
- [5] Kompas. 2015. Jumlah Petani di Indonesia menurunancam swasembada pangan. <http://regional.kompas.com/read/2015/03/04/15575571/Jumlah.Petani.di.Indonesia.Menurun.Ancam.Swasembada.Pangan.Diakses.tanggal.29>

Agustus 2015 jam 23.00 WIB

- [6] Sularso, Kiyokatsu Suga. 2004. Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, Cetakan ke 11, PT Pradnya Paramita, Jakarta.
- [7] Suprpto. 1990. Bertanam Kedelai. Bogor: PT Penebar Swadaya, IKAPI
- [8] Silviyani, dkk. 2013. Hubungan Posisi Bekerja Petani Lansia Dengan Resiko Terjadinya Nyeri Punggung Bawah di Wilayah Bekerja Puskesmas Sumber Jambe Kabupaten Jember. Universitas Jember