UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Rancang Bangun dan Uji Kinerja Vacuum Seeder dengan Variasi Jumlah Lubang pada Pelat Penjatah Benih
dan Pengaturan Tekanan Hisap Berbasis Geseran Slider**
Irfan Zakiya Al Waizh, Sri Markumningsih, S.T.P., M.Sc. Ph.D., Dr.nat.techn. Rizki Maftukhah, S.T.P., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

halaman

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR LAMPIRAN xii
INTISARI xvi
ABSTRACT xvii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan 4
1.3.1 Tujuan Umum 4
1.3.2 Tujuan Khusus 4
1.4 Batasan penelitian 5
1.5 Manfaat penelitian 6
1.5.1 Manfaat untuk penulis 6
1.5.2 Manfaat untuk akademisi 6
1.5.3 Manfaat untuk masyarakat 6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 8
2.1 Teknologi Mekanisasi Penyemaian Benih 8
2.2 Vacuum Seeder 9
2.3 Konsep Tekanan Vakum dan Gaya Hisap Benih 10
2.4 Karakteristik Fisik dan Mekanis Benih 12
2.5 Desain Pelat Semai dan Jumlah Lubang 14
2.6 Rancang Bangun Desain 3D 17
2.7 Evaluasi Kinerja Alat 19
BAB III METODE PENELITIAN 22
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan 22
3.2 Alat dan Bahan 22
3.2.1 Alat 22
3.2.1.1 Gelas ukur 10 ml 22
3.2.1.2 Timbangan Analitik 23
3.2.1.3 Jangka Sorong 23
3.2.1.4 *Cutter* 24
3.2.1.5 Kuas 25
3.2.1.6 Penggaris 25
3.2.1.7 Talam Semai 105 Lubang 26
3.2.1.8 Talam Semai 200 Lubang 26
3.2.1.9 Busur 27

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Rancang Bangun dan Uji Kinerja Vacuum Seeder dengan Variasi Jumlah Lubang pada Pelat Penjatah Benih
dan Pengaturan Tekanan Hisap Berbasis Geseran Slider**
Irfan Zakiya Al Waizh, Sri Markumningsih, S.T.P., M.Sc. Ph.D., Dr.nat.techn. Rizki Maftukhah, S.T.P., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.2.1.10 Bor Manual 27
3.2.1.11 *Vacuum Cleaner* 28
3.2.1.12 Mesin Pemoles Elektrik 29
3.2.1.13 *Vacuum Gauge* 30
3.2.2 Bahan 30
3.2.2.1 Papan MDF 30
3.2.2.2 Lem Kayu dan Besi 31
3.2.2.3 Lem Kayu 32
3.2.2.4 Isolasi 33
3.2.2.5 Kertas Ampelas 33
3.2.2.6 Stiker 34
3.2.2.7 Benih Kubis 35
3.3 Metode Pengambilan Data 36
3.3.1 Proses Penentuan Karakteristik Benih 36
3.3.1.1 Penyiapan Benih Kubis 36
3.3.1.2 Pengukuran Massa 100 Benih 37
3.3.1.3 Penentuan Massa Satu Benih 37
3.3.1.4 Pengukuran Geometri Benih 37
3.3.1.5 Penentuan Volume Satu Benih 37
3.3.1.6 Penentuan Kebulatan Benih Kol Kubis 37
3.3.1.7 Pengukuran *Bulk Density* 38
3.3.1.8 Penimbangan Massa Benih Dalam Volume 5ml 38
3.3.1.9 Pengukuran Sudut Curah 38
3.3.1.10 Pencatatan Data 38
3.3.1.11 Pengolahan dan Analisis Data 38
3.3.2 Pembuatan *Vacuum Seeder* 39
3.3.2.1 Identifikasi Masalah 39
3.3.2.2 Studi Literatur 40
3.3.2.3 Perancangan Konsep Alat 40
3.3.2.4 Desain Teknik 40
3.3.2.5 Pemilihan Bahan dan Komponen 40
3.3.2.6 Pembuatan Alat 41
3.3.2.7 Perakitan Komponen 41
3.3.2.8 Uji Fungsional Awal 41
3.3.2.9 Evaluasi dan Modifikasi 41
3.3.3 Proses Pengambilan Data Kinerja Alat 42
3.3.3.1 Persiapan Alat dan Bahan 43
3.3.3.2 Penentuan Variasi Tekanan Vakum 44
3.3.3.3 Penentuan Variasi Pelat Semai 44
3.3.3.4 Pengulangan Percobaan Sebanyak 3 kali Setiap Perlakuan 44
3.3.3.5 Pengambilan Data 44
3.3.3.6 Pencatatan Data 45
3.3.3.7 Analisis Data 45
3.4 Analisis Data 45
3.4.1 Karakteristik Benih 45
3.4.1.1 Menentukan diameter geometri 45

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Rancang Bangun dan Uji Kinerja Vacuum Seeder dengan Variasi Jumlah Lubang pada Pelat Penjatah Benih
dan Pengaturan Tekanan Hisap Berbasis Geseran Slider**
Irfan Zakiya Al Waizh, Sri Markumningsih, S.T.P., M.Sc. Ph.D., Dr.nat.techn. Rizki Maftukhah, S.T.P., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.4.1.2 Menentukan massa 1 benih 46
3.4.1.3 Menentukan kebulatan 46
3.4.1.4 Menentukan *bulk density* (*p*b) 46
3.4.1.5 Volume Benih 47
3.4.2 Penentuan Akurasi Alat *Vacuum Seeder* 47
3.4.3 Penentuan Analisa Ekonomi 50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 53
4.1 Pembuatan *Vacuum Seeder* 53
4.1.1 Identifikasi Permasalahan 53
4.1.2 Karakteristik Benih Kubis Kol 55
4.1.3 Konsep dan Desain *Vacuum Seeder* 56
4.1.4 Dimensi *Vacuum Seeder* 61
4.1.5 Bentuk dan Dimensi Lubang Penjatah Benih 65
4.1.6 Perakitan Prototipe 68
4.1.7 Massa Prototipe *Vacuum Seeder* 70
4.1.8 Penentuan Sumber Vakum 71
4.2 Pengujian Kinerja Alat 75
4.2.1 Uji Tekanan Alat 75
4.2.2 Akurasi Penyemaian 105 Lubang 80
4.2.3 Akurasi Penyemaian 200 Lubang 84
4.2.4 Perbandingan Akurasi Penyemaian Antara 105 dan 200 Lubang 88
4.2.5 Perbandingan *Vacuum Seeder* Dengan Manual 95
4.3 Analisa Ekonomi 104
4.3.1 Biaya Pembuatan Alat 105
4.3.2 Biaya Operasional *Vacuum Seeder* 106
4.3.3 Biaya Penyemaian per Talam Semai 107
4.3.4 Perbandingan Ekonomi *Vacuum Seeder* dengan Metode Manual 109
4.3.5 Analisis Kelayakan Sederhana 110
4.4 Kelemahan *Vacuum Seeder* 113
BAB V PENUTUP 115
5.1 Kesimpulan Khusus 115
5.2 Saran 116
DAFTAR PUSTAKA 119
LAMPIRAN 127