

SKRIPSI
PERANCANGAN ALAT PEMBELAH BUAH KAKAO DENGAN
PEMANFAATAN GRAVITASI



Disusun Oleh:

Ivan Anthony Brilliantia

5303014008

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2018

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“PERANCANGAN ALAT PEMBELAH BUAH KAKAO DENGAN PEMANFAATAN GRAVITASI”** benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 23 Juli 2018

Mahasiswa yang bersangkutan,



Ivan Anthony Brillianta

NRP. 5303014008

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Perancangan Alat Pembelah Buah Kakao dengan Pemanfaatan Gravitasi” yang disusun oleh mahasiswa:

Nama : Ivan Anthony Brillianta
NRP : 5303014008

Dinyatakan telah memenuhi syarat untuk mengajukan sidang skripsi.

Surabaya, 23 Juli 2018

Dosen Pembimbing I



Ir. L. M. Hadi Santosa, M.M., IPM.
NIK: 531.98.0343

Dosen Pembimbing II



Julius Mulyono, S.T., M.T. IPM.
NIK: 531.97.0299

Ketua Jurusan,



Ig. Joko Mulyono, S.TP., M.T., IPM.
NIK: 531.98.0325

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Mandala Surabaya:

Nama : Ivan Anthony Brillianta

NRP : 5303014008

Menyetujui skripsi / karya ilmiah saya dengan judul “**Perancangan Alat Pembelah Buah Kakao dengan Pemanfaatan Gravitasi**” untuk dipublikasikan / ditampilkan di internet atau media lainnya (*Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya*) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 23 Juli 2018

Yang menyatakan,



Ivan Anthony Brillianta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Perancangan Alat Pembelah Buah Kakao dengan Pemanfaatan Gravitasi” yang disusun oleh mahasiswa:

Nama : Ivan Anthony Brillianta

NRP : 5303014008

Tanggal Ujian : 13 Juli 2018

Dinyatakan telah memenuhi syarat untuk mengajukan sidang skripsi.

Surabaya, 23 Juli 2018

Ketua Dewan Penguji,



Martinus Edy Sianto, S.T., M.T.

NIK: 531.98.0305

Dekan Fakultas Teknik,



Ir. Suryadi Ismadji, M.T., Ph.D., IPM.

NIK: 521.93.0198

Ketua Jurusan Teknik Industri,



Ig. Joko Mulyono, S.TP., M.T., IPM.

NIK: 531.98.0325

PERNYATAAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Ivan Anthony Brillianta
Nomor Pokok : 5303014008
Jurusan : Teknik Industri
Alamat Tetap : Puri Kalijudan Kav. C 34/12, Surabaya
No. Telepon : 081232121302
Judul Skripsi : Perancangan Alat Pembelah Buah Kakao
dengan Pemanfaatan Gravitasi
Tanggal Ujian (Lulus) : 13 Juli 2018
Nama Pembimbing I : Ir. L. M. Hadi Santosa, M.M., IPM.
Nama Pembimbing II : Julius Mulyono, S.T., M.T. IPM.

Menyatakan bahwa:

1. Skripsi saya adalah hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil suatu plagiat. Apabila suatu saat dalam skripsi saya tersebut ditemukan hasil plagiat, maka saya menerima sanksi akademis terhadap karir saya, seperti pembatalan gelar dari fakultas dan lain-lain.
2. Skripsi saya boleh digandakan dalam bentuk apapun oleh pihak Fakultas Teknik Unika Widya Mandala sesuai dengan kebutuhan, demi untuk pengembangan ilmu pengetahuan selama penulisan pengarang tetap dicantumkan.
3. Saya telah mengumpulkan laporan skripsi saya tersebut (Jurusan dan Fakultas) dalam bentuk buku maupun data elektronik/CD tersebut, saya bersedia memperbaikinya sampai dengan tuntas.

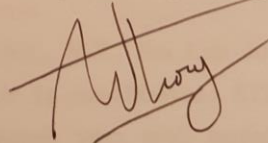
Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya, tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Mengetahui/Menyetujui
Dosen Pembimbing I



Ir. L. M. Hadi Santosa, M.M., IPM.
NIK: 531.98.0343

Surabaya, 23 Juli 2018
Yang membuat pernyataan,



Ivan Anthony Brillianta
NRP. 5303014008

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Bapa, Allah Putra, dan Allah Roh Kudus, serta kepada Bunda Maria, atas segala berkat, rahmat, penyertaan, dan kasih-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Perancangan Alat Pembelah Buah Kakao dengan Pemanfaatan Gravitasi”** dengan baik. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana strata satu program studi Teknik Industri di Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Adapun penulisan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari pihak-pihak lain, sehingga peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **Bapak Ir. L. M. Hadi Santosa, M.M., IPM.**, selaku dosen pembimbing I yang telah membantu, mengarahkan, dan meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dengan penuh kesabaran sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat pada waktunya.
2. **Bapak Julius Mulyono, S.T., M.T., IPM.**, selaku dosen pembimbing II yang telah membantu, mengarahkan, dan meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dengan penuh kesabaran sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat pada waktunya.
3. **Bapak Martinus Edy Sianto, S.T., M.T., Ibu Luh Juni Asrini, S.Si., M.Si., dan Bapak Ir. Ig. Joko Mulyono, STP., M.T., IPM.**, selaku dosen penguji yang telah bersedia membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

4. **Seluruh Dosen Jurusan Teknik Industri Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya**, atas segala ajaran dan bimbingan selama penulis menempuh pendidikan di kampus Widya Mandala.
5. **Mama dan Papa**. Terima kasih atas doa, dukungan, bimbingan, serta kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. **Teman-teman Jurusan Teknik Industri Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya angkatan 2014**, atas segala dukungan yang telah diberikan. Terima kasih telah menjadi rekan selama 4 tahun belakangan ini. Sukses selalu untuk teman-teman sekalian.
7. **Para petani kakao yang telah menjadi subjek penulisan skripsi ini**. Terima kasih atas kesediaan dan bantuannya dalam penulisan skripsi ini.
8. **Jessica Novia Limoa**. Terima kasih karena telah ada dari awal sampai akhir pembuatan skripsi ini. Terima kasih karena telah memberi dukungan dari segi apapun. Thank you.

Dalam skripsi ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang dapat menyempurnakan penulisan ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca maupun bagi pengembangan ilmu di bidang teknik industri, serta dapat digunakan sebagai landasan penelitian selanjutnya.

Surabaya, 28 Juni 2018

Ivan Anthony Brillianta

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PERNYATAAN..... | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH | iv |
| LEMBAR PENGESAHAN (DEKAN)..... | v |
| PERNYATAAN SKRIPSI | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiv |
| ABSTRAK..... | xv |
| BAB I. PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah..... | 4 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.4. Batasan Masalah | 4 |
| BAB II. LANDASAN TEORI..... | 5 |
| 2.1. Ergonomi | 5 |
| 2.2. Antropometri | 6 |

| | |
|---|-----------|
| 2.3. Data Antropometri | 7 |
| 2.4. Penggunaan Data Antropometri | 10 |
| 2.5. Penerapan Data Antropometri Dalam Perancangan Produk | 12 |
| 2.6. Perancangan dan Pengembangan Produk | 13 |
| BAB III. METODOLOGI PENELITIAN | 16 |
| 3.1. Observasi Lapangan | 17 |
| 3.2. Wawancara Pekerja | 17 |
| 3.3. Perancangan Konsep..... | 18 |
| 3.4. Perancangan Alat Bantu | 18 |
| 3.5. Pengujian Alat Bantu..... | 18 |
| 3.6. Analisa..... | 19 |
| 3.7. Kesimpulan..... | 19 |
| BAB IV. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA | 20 |
| 4.1. Kondisi Kerja Saat Ini | 20 |
| 4.2. Data Kebutuhan Pekerja mengenai Rancangan Alat Bantu Kerja yang Baru..... | 20 |
| 4.3. Identifikasi Masalah yang Ada | 21 |
| 4.4. Data Keluhan Bagian Tubuh Pekerja yang Sakit..... | 22 |
| 4.5. Perancangan Alat Bantu Kerja yang Baru | 24 |

| | |
|--|----|
| 4.5.1. Identifikasi Kebutuhan Petani Kakao | 24 |
| 4.5.1.1. Mengumpulkan Data Mentah dari Petani | 25 |
| 4.5.1.2. Menginterpretasikan Data Mentah ke dalam Kebutuhan Petani | 25 |
| 4.5.2. Spesifikasi Produk dengan Matrik Kebutuhan Metrik (<i>Need Matrics Matrix</i>) | 26 |
| 4.5.3. Penyusunan Konsep..... | 28 |
| 4.5.3.1. Penjelasan tentang Konsep <i>Classification Tree</i> untuk Alat Bantu Kerja..... | 28 |
| 4.5.3.1.1. Kerangka Besi | 28 |
| 4.5.3.1.2. Menggunakan Bidang Miring | 29 |
| 4.5.3.1.3. Menggunakan Tabung Vertikal..... | 29 |
| 4.5.3.1.4. Menggunakan <i>Roll</i> Lebar untuk Menggiling | 29 |
| 4.6. Penyeleksian Konsep | 29 |
| 4.6.1. Konsep A | 30 |
| 4.6.2. Konsep B | 30 |
| 4.6.3. Konsep C | 31 |
| 4.7. Penyaringan Konsep | 32 |

| | |
|--|-----------|
| 4.8. Penilaian Konsep | 33 |
| 4.9. Penentuan Ukuran Alat Pembelah Buah Kakao | 36 |
| BAB V. ANALISIS DATA..... | 40 |
| 5.1. Pembuatan Alat Bantu | 40 |
| 5.2. Pengujian Alat Bantu | 41 |
| 5.3. Analisa Biaya..... | 41 |
| 5.4. Analisa Waktu | 42 |
| 5.5. Analisa Perbandingan | 44 |
| BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN | 45 |
| 6.1. Kesimpulan..... | 45 |
| 6.2. Saran | 45 |
| DAFTAR PUSTAKA | 46 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1. Data Antropometri Masyarakat Indonesia (Asia Tenggara) | 11 |
| Tabel 4.1. Rekapitulasi Bagian Tubuh Petani yang Sakit | 22 |
| Tabel 4.2. Matrik Kebutuhan Alat Pembelah Buah Kakao | 27 |
| Tabel 4.3. Matriks Penyaringan Konsep | 33 |
| Tabel 4.4. Hasil Perhitungan <i>Ranking</i> | 34 |
| Tabel 4.5. Nilai <i>Performance Relative</i> dan <i>Rating</i> | 35 |
| Tabel 4.6. Matriks Penilaian Konsep A dan Konsep B | 35 |
| Tabel 5.1. Biaya Pengadaan Alat Bantu | 42 |
| Tabel 5.2. Perbandingan Waktu Sebelum dan Sesudah Menggunakan Alat Bantu | 43 |
| Tabel 5.3. Analisa Perbandingan | 44 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1. Pengukuran Dimensi Tubuh Manusia | 8 |
| Gambar 3.1. <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian | 16 |
| Gambar 4.1. <i>Concept Classification Tree</i> Alat Pembelah Buah Kakao..... | 28 |
| Gambar 4.2. Alat Pembelah Buah Kakao Konsep A | 30 |
| Gambar 4.3. Alat Pembelah Buah Kakao Konsep B | 31 |
| Gambar 4.4. Alat Pembelah Buah Kakao Konsep C | 32 |
| Gambar 4.5. Konsep Terpilih Alat Pembelah Buah Kakao | 36 |
| Gambar 4.6. Tampak Depan Alat Pembelah Buah Kakao | 37 |
| Gambar 4.7. Tampak Belahan Samping Alat Pembelah Buah Kakao / Potongan A-A | 37 |
| Gambar 4.8. Tampak Samping Alat Pembelah Buah Kakao | 38 |
| Gambar 4.9. Tampak Atas Bagian Pisau Alat Pembelah Buah Kakao | 38 |
| Gambar 4.10. Tampak Depan Pendorong Alat Pembelah Buah Kakao | 39 |
| Gambar 5.1. Pengujian Alat Pembelah Buah Kakao | 41 |

ABSTRAK

Kakao merupakan salah satu komoditas andalan perkebunan yang memegang peranan cukup penting dalam perekonomian Indonesia. Proses awal pengolahan buah kakao hingga mendapatkan biji buah kakao yang wajib dilakukan untuk mendapatkan hasil biji buah kakao adalah pembelahan buah kakao. Proses pembelahan buah kakao pada petani kakao di Blitar dilakukan secara manual dengan menggunakan pisau. Pembelahan dengan cara manual tersebut kurang efisien dan beresiko cedera bagi para petani. Untuk itu, alat pembelah buah kakao dirancang agar petani dapat membelah buah kakao dengan efisien dan menghilangkan resiko cedera bagi para petani kakao. Dengan mekanisme sederhana, alat pembelah buah kakao dapat mempercepat proses pembelahan buah kakao hingga 5 kali lipat dibandingkan dengan pembelahan secara manual (Rata-rata waktu pembelahan manual = 27,5 s ; Rata-rata waktu pembelahan dengan alat = 6 s).

Kata kunci: kakao, perancangan, alat, pembelah