

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN ALAT PENANAM BIJI JAGUNG DENGAN
PENDEKATAN ERGONOMI



Oleh :

RIKKY SEPTIAWAN

NBI : 411306168

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2017

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN ALAT PENANAM BIJI JAGUNG DENGAN
PENDEKATAN ERGONOMI



Oleh :

RIKKY SEPTIAWAN
NBI : 411306168

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2017

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN ALAT PENANAM BIJI JAGUNG DENGAN
PENDEKATAN ERGONOMI

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S1) Dalam Ilmu Teknik Industri
Pada Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Oleh :

RIKKY SEPTIAWAN
NBI : 411306168

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2017

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : RIKKY SEPTIAWAN
NBI : 411306168
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Judul : PERANCANGAN ALAT PENANAM BIJI JAGUNG
DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI

**Tugas Akhir ini telah disetujui
Tanggal, Oktober 2017**

**Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing**

Dr. Ir. H. Sajiyo Sastro Diharjo, M.Kes.
NPP. 20410.90.0197

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**

**Kepala Program Studi Teknik Industri
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**

Dr. Ir. H. Muaffaq Achmad Jani, M.Eng.
NPP. 20450.00.0515

Ir. Mohammad Singgih, MM
NPP. 20410.87.0090

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : RIKKY SEPTIAWAN
NBI : 411306168
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Judul : PERANCANGAN ALAT PENANAM BIJI JAGUNG
DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI

Tugas Akhir ini telah disetujui
Tanggal, Oktober 2017


Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing



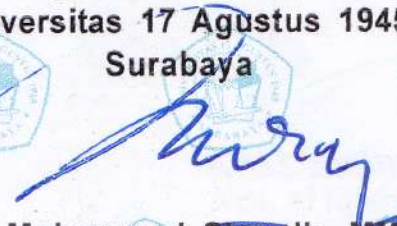
Dr. Ir. H. Sajiyo Sastro Diharjo, M.Kes.
NPP. 20410.90.0197

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya

Kepala Program Studi Teknik Industri
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Dr. Ir. H. Muaffaq Achmad Jani, M.Eng.
NPP. 20450.00.0515



Ir. Mohammad Singgih, MM
NPP. 20410.87.0090

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ALAT PENANAM BIJI JAGUNG DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI



OLEH :

RIKKY SEPTIAWAN

411306168

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2017**

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN ALAT PENANAM BIJI JAGUNG DENGAN
PENDEKATAN ERGONOMI**

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S1) Dalam Ilmu Teknik Industri
Pada Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**

Oleh :

RIKKY SEPTIAWAN

411306168

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2017**

LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR

Nama : Rikky Septiawan
NBI : 411306168
Prodi : Teknik Industri
Judul TA : PERANCANGAN ALAT PENANAM BIJI JAGUNG DENGAN
PENDEKATAN ERGONOMI

Tugas Akhir ini telah disetujui
Tanggal 13 Juli 2017

Oleh
Pembimbing

Dr. Ir. H. Sajiyo, M. Kes.

NIP : 20410.90.0197

RINGKASAN

PERANCANGAN ALAT PENANAM BIJI JAGUNG DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang bertujuan untuk kenyamanan para petani pada saat menanam biji jagung. Dan pada saat menanam menggunakan alat penanam biji jagung, alat tersebut menjadi lebih kuat. Untuk itu perlu dilakukan perancangan alat penanam biji jagung dengan pendekatan ergonomi.

Dalam penelitian ini dilakukan pendekatan ergonomi dengan beberapa metode yaitu : (1) dengan pengukuran anthropometri supaya alat tersebut sesuai dengan ukuran dimensi tubuh petani jagung (2) gangguan otot supaya mengetahui seberapa besar tingkat penurunan gangguan otot (3) pengukuran kelelahan supaya mengetahui seberapa besar penurunan tingkat kelelahan (4) Pengukuran waktu kerja supaya mengetahui seberapa besar peningkatan produktivitas kerja. (5) Bagian alat dirubah dari material plastik menjadi material *stainless steel* agar umur pakai lebih lama.

Dari hasil penelitian perancangan alat dengan pendekatan ergonomi menghasilkan yaitu : (1) 100% petani sesuai dengan ukuran dimensi tubuh (2) gangguan otot menurun 23,57% (3) kelelahan menurun 21,71% (4) waktu kerja menurun 5,32%.

ABSTRACT

DESIGN OF A CORN KERNELS CULTIVATION TOOL WITH AN ERGONOMIC APPROACH

This is an experimental research which is to increase comfortability the farmers when planting corn kernels. **And when planting the kernels that tools become toughest.** Because of that need the design of a corn kernels cultivation tools with an ergonomic approach.

This research is use ergonomic approach with some methods which are : (1) Anthropometric measurement so that tool can be match with human dimension (the farmers) (2) Muscle disorders for knows how much the degression muscle disorder rate is (3) Whecked measurement for knows how much the degression whecked rate is (4) Standar time measurement for know how much productivity enhancement is (5) Some part of tool is changed from plastic to stainless steel material for longest life time.

This experimental result we've got : (1) 100% farmers was match with their body's dimension (2) Muscle disorders decreased 23,57% (3) Whecked decreased 21,71% (4) working time decreased 5,32%.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR RUMUS	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.5.1 Pembatasan Ruang Lingkup :	3
1.5.2 Pembatasan Luasan Kajian :	3
1.5.3 Pembatasan Kedalaman Kajian :	3
1.5.4 Pembatasan Waktu :	3
1.5.5 Pembatasan Materi :	3
1.5.6 Keterbatasan Penelitian :	4
1.5.7 Pembatasan lokasi :	4
1.6 Sistematika	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Perancangan Produk.....	5
2.1.1 Definisi Perancangan Produk	5
2.1.2 Karakteristik Perancangan.....	5
2.1.3 Tahapan Proses Perancangan Produk.....	6
2.1.4 Metode Perancangan Produk.....	7
2.2 Ergonomi	7
2.3 Anthropometri	9
2.3.1 Cara Pengukuran Anthropometri.....	9
2.3.2 Penggunaan Distribusi Normal	12
2.4 Gangguan Otot Manusia.....	15
2.4.1 Gambaran Umum	15
2.4.2 Faktor Penyebab Terjadinya Keluhan Muskuloskeletal.....	15
2.4.3 Pengukuran Gangguan Otot.....	17

2.5 Kelelahan.....	21
2.5.1 Pengertian Kelelahan.....	21
2.5.2 Jenis Kelelahan.....	21
2.5.3 Faktor Penyebab Terjadinya Kelelahan Akibat Kerja.....	22
2.5.4 Langkah-Langkah Mengatasi Kelelahan.....	23
2.5.5 Pengukuran Kelelahan.....	24
2.6 Pengukuran Waktu Kerja	27
2.6.1 Langkah – Langkah Pengukuran Waktu Kerja Dengan Jam Henti (<i>Stopwatch</i>)	28
2.6.2 Cara Pengukuran Waktu Kerja.....	29
2.6.3 Penetapan Waktu Baku	29
BAB 3 METODE PENELITIAN	34
3.1 Jenis Penelitian.....	34
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	35
3.3 Teknik Pengumpulan Data	36
3.3.1 Data Antropometri.....	36
3.3.2 Data Gangguan otot.....	36
3.3.3 Data Kelelahan	36
3.3.4 Data Waktu Kerja.....	37
3.4 Teknik Analisa Data.....	37
3.4.1 Data Anthropometri.....	37
3.4.2 Gangguan Otot	38
3.4.3 Kelelahan.....	38
3.4.4 Pengukuran Waktu Kerja.....	39
3.5 <i>Flow Chart</i> Penelitian	41
BAB 4 PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	42
4.1 Pengukuran Data Antropometri.....	42
4.1.1 Uji Normalitas Data Pengukuran Anthropometri	43
4.1.2 Hasil Uji Keseragaman Data Pengukuran Anthropometri.....	43
4.1.3 Desain Alat Dengan Pendekatan Ergonomi	46
4.2 Gangguan Otot	48
4.2.1 Perhitungan Dan Pengolahan Data Gangguan Otot Secara Subjektif	48
4.2.2 Perhitungan Dan Pengolahan Data Gangguan Otot Secara Objektiv.....	51
4.3 Kelelahan.....	52
4.3.1 Perhitungan dan pengolahan data kelelahan secara subjektif.....	52
4.3.2 Perhitungan dan pengolahan data kelelahan secara Objektif	54

4.4 Pengukuran Data Waktu Kerja.....	57
4.4.1 Uji normalitas data waktu kerja menggunakan alat lama.....	57
4.4.2 Uji normalitas data waktu kerja menggunakan alat baru	64
4.4.3 Pengukuran dan pengolahan data waktu kerja menggunakan alat lama	71
4.4.4 Pengukuran dan pengolahan data waktu kerja menggunakan alat baru	74
BAB 5_PENUTUP	78
5.1 Kesimpulan.....	78
5.2 Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	79
DAFTAR LAMPIRAN.....	81
Lampiran 1 : Lokasi Pengujian Alat	81

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perkembangan media komunikasi rancangan	5
Tabel 2.2 Perhitungan Percentile	12
Tabel 2.3 Tabel keterangan pada gambar 2.3	14
Tabel 2.4 Kuesioner Data Nordic Body Map	17
Tabel 2.5 Range Gangguan Otot.....	19
Tabel 2.6 Kuesioner Motion Study.....	20
Tabel 2.7 Gejala – Gejala Kelelahan	22
Tabel 2.8 Kuesioner Kelelahan.....	25
Tabel 2.9 Range Kelelahan.....	26
Tabel 2. 10 Range Penigkatan Denyut Nadi.....	27
Tabel 2.11 Pengukuran waktu kerja.....	30
Tabel 2.12 Performance Rating dengan Westing House System.....	31
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	35
Tabel 3.2 data anthropometri berdiri	36
Tabel 3.3 Pengukuran denyut nadi.....	37
Tabel 4. 1. Pengukuran data anthropometri kelompok tani	42
Tabel 4.2 Hasil uji Normalitas data anthropometri.....	43
Tabel 4.3 Data gangguan otot kelompok A menggunakan alat lama secara subjektif.....	48
Tabel 4.4 Data gangguan otot kelompok B menggunakan alat lama secara subjektif.....	49
Tabel 4.5 Data gangguan otot kelompok A menggunakan alat baru secara subjektif	49
Tabel 4.6 Data gangguan otot kelompok B menggunakan alat baru secara subjektif	50
Tabel 4.7 Simpangan gerak kelompok A dan kelompok B menggunakan alat lama secara objektif.....	51
Tabel 4.8 Simpangan gerak kelompok A dan kelompok B menggunakan alat baru secara objektif.....	51
Tabel 4.9 Data kelelahan kelompok A menggunakan alat lama secara subjektif	52
Tabel 4.10 Data kelelahan kelompok B menggunakan alat lama secara subjektif	53
Tabel 4.11 Data kelelahan kelompok A menggunakan alat baru secara subjektif.....	53
Tabel 4.12 Data kelelahan kelompok B menggunakan alat baru secara subjektif.....	54
Tabel 4.13 Data kelelahan kelompok A menggunakan alat lama secara objektif.....	54

Tabel 4.14 Data kelelahan kelompok B menggunakan alat lama secara objektif.....	55
Tabel 4.15 Data kelelahan kelompok A menggunakan alat baru secara objektif	56
Tabel 4.16 Data kelelahan kelompok B menggunakan alat baru secara objektif	56
Tabel 4.17 Hasil uji normalitas data waktu kerja kelompok A dengan menggunakan alat lama	57
Tabel 4.18 Hasil uji normalitas data waktu kerja kelompok B dengan menggunakan alat lama	58
Tabel 4.19 Hasil uji normalitas data waktu kerja kelompok A dengan menggunakan alat baru	64
Tabel 4.20 Hasil uji normalitas data waktu kerja kelompok B dengan menggunakan alat baru	65
Tabel 4. 21 Data pengukuran waktu kerja kelompok A menggunakan alat lama.....	71
Tabel 4. 22 Data pengukuran waktu kerja kelompok B menggunakan alat lama.....	71
Tabel 4.23 perhitungan data waktu kerja kelompok A menggunakan alat lama	72
Tabel 4.24 Perhitungan data waktu kerja kelompok B menggunakan alat lama	73
Tabel 4.25 Data pengukuran waktu kerja kelompok A menggunakan alat baru	74
Tabel 4.26 Perhitungan data waktu kerja kelompok A menggunakan alat baru.....	75
Tabel 4.27 Perhitungan data waktu kerja kelompok B menggunakan alat baru	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Alat Penanam Biji Jagung	2
Gambar 2.1 Perbedaan Tinggi Tubuh Manusia Dalam Posisi Berdiri Tegak Untuk Berbagai Suku Bangsa.....	10
Gambar 2.2 Distribusi Normal.....	12
Gambar 2. 3 Data Anthropometri Yang Diperlukan Untuk Perancangan Produk/Fasilitas Kerja	13
Gambar 2.4 Nordic Body Map.....	18
Gambar 2.5 Teori Kombinasi Pengaruh Penyebab Kelelahan dan Penyegaran (Recuperation).	23
Gambar 2.6 Penyebab Kelelahan, Cara Mengatasi dan Manajemen Resiko Kelelahan	24
Gambar 2.7 Langkah-Langkah Sistematis Dalam Kegiatan Pengukuran	28
Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian	34
Gambar 3.2 Flow Chart Penelitian.....	41
Gambar 4.1 Hasil uji keseragaman data dimensi tubuh kelompok tani tinggi siku	44
Gambar 4.2 Hasil uji keseragaman data dimensi tubuh kelompok tani lebar telapak tangan..	44
Gambar 4.3 Hasil uji keseragaman data dimensi tubuh kelompok tani genggam tangan	45
Gambar 4.4 Desain alat lama	46
Gambar 4.5 Desain alat baru dengan tinggi maksimal	47
Gambar 4.6 Desain alat baru dengan tinggi minimal.....	47
Gambar 4.7 Hasil uji keseragaman data elemen 1 kelompok A dengan menggunakan alat lama	59
Gambar 4.8 Hasil uji keseragaman data elemen 2 kelompok A dengan menggunakan alat lama	59
Gambar 4.9 Hasil uji keseragaman data elemen 3 kelompok A dengan menggunakan alat lama	60
Gambar 4.10 Hasil uji keseragaman data elemen 4 kelompok A dengan menggunakan alat lama	60
Gambar 4.11 Hasil uji keseragaman data elemen 5 kelompok A dengan menggunakan alat lama	61
Gambar 4.12 Hasil uji keseragaman data elemen 1 kelompok B dengan menggunakan alat lama	62

Gambar 4. 13 Hasil uji keseragaman data elemen 2 kelompok B dengan menggunakan alat lama.....	62
Gambar 4.14 Hasil uji keseragaman data elemen 3 kelompok B dengan menggunakan alat lama.....	63
Gambar 4.15 Hasil uji keseragaman data elemen 4 kelompok B dengan menggunakan alat lama.....	63
Gambar 4.16 Hasil uji keseragaman data elemen 5 kelompok B dengan menggunakan alat lama.....	64
Gambar 4.17 Hasil uji keseragaman data elemen 1 kelompok A dengan menggunakan alat baru.....	66
Gambar 4.18 Hasil uji keseragaman data elemen 2 kelompok A dengan menggunakan alat baru.....	66
Gambar 4.19 Hasil uji keseragaman data elemen 3 kelompok A dengan menggunakan alat baru.....	67
Gambar 4.20 Hasil uji keseragaman data elemen 4 kelompok A dengan menggunakan alat baru.....	67
Gambar 4.21 Hasil uji keseragaman data elemen 5 kelompok dengan menggunakan alat baru.....	68
Gambar 4 22 Hasil uji keseragaman data elemen 1 kelompok B dengan menggunakan alat baru.....	68
Gambar 4.23 Hasil uji keseragaman data elemen 2 kelompok B dengan menggunakan alat baru.....	69
Gambar 4.24 Hasil uji keseragaman data elemen 3 kelompok B dengan menggunakan alat baru.....	69
Gambar 4. 25 Hasil uji keseragaman data elemen 4 kelompok B dengan menggunakan alat baru.....	70
Gambar 4.26 Hasil uji keseragaman data elemen 5 kelompok B dengan menggunakan alat baru.....	70

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Standard deviasi.....	11
Rumus 2.2 Simpangan	11
Rumus 2.3 <i>Percentile</i>	11
Rumus 2.4 Rata - rata.....	12
Rumus 2.5 Total skor.....	19
Rumus 2.6 Simpangan gerak	21
Rumus 2.7 Denyut nadi istirahat.....	27
Rumus 2.8 Denyut nadi kerja.....	27
Rumus 2.9 Peningkatan denyut nadi kerja.....	27
Rumus 2.10 Waktu normal	32
Rumus 2.11 <i>Allowance</i>	33
Rumus 2.12 Waktu standart.....	33
Rumus 2.13 Output Standart.....	33
Rumus 3.1 Penentuan ukuran sampel	35