

**PERANCANGAN ALAT BANTU TANAM BIBIT PADI SAWAH SECARA
ERGONOMIS DALAM UPAYA MENINGKATKAN EFISIENSI WAKTU
TANAM' STUDI KASUS DI KECAMATAN LAKBOK
JAWA BARAT**

Sarwoko¹⁾, Revino²⁾

Program Studi Teknik Industri, Institut Sains Dan Teknologi Nasional Jakarta,
Indonesia

¹⁾naykoko308@gmail.com

²⁾oniverten@gmail.com

ABSTRAK

Tesis ini membahas tentang perancangan alat bantu menanam bibit padi sawah bertujuan untuk mengurangi waktu proses penanaman bibit padi dan mengurangi dampak sakit pinggang. Penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan desain deskriptif. Pengambilan sampel dengan *purposive sampling* melibatkan 100 petani padi dari satu kecamatan yang terdiri dari 10 kelurahan di kecamatan Lakkok untuk diwawancarai dan mengisi kuesioner guna mengetahui keinginan dan kebutuhan petani terhadap alat penanam padi.

Hasil analisa dengan *House of Quality* (HOQ) dalam metode QFD dari 23 butir kuesioner menghasilkan 12 poin yang harus di aplikasikan ke perancangan yaitu: bagian sudut tidak runcing, memiliki tiga tempat benih, terdapat dua *handle* bahan besi pipa dan hollow galvanis, dilapisi chat anti karat, ketinggian disesuaikan, dapat menanam 3 bibit sekaligus, bahan ringan, ukuran lebar 95 cm, jarak sudah disesuaikan, desain tidak rumit, bahan tersedia ditoko bangunan.

Hasil dari perhitungan antropometri terhadap petani padi didapatkan ukuran alat bantu penanam padi dengan tinggi kemiringan tuas (tinggi) 95,55 cm, jarak antara kaki dengan alat (alas) 35,48 cm dan kemiringan tuas 101,93 cm.

Hasil pengujian alat bantu, uji kecepatan waktu penanaman dengan luas tanah 1000 m² dihasilkan waktu 112 menit 9 detik atau 1 jam 52 menit 9 detik. Uji kapasitas, alat bantu ini memiliki tiga alur, jadi alat ini dapat mewakili dua orang pekerja, jadi ada kenaikan produktivitas sebesar 66,67% dengan toleransi 10% maka produktivitas sebesar 56,67%. Total keseluruhan ada kenaikan produktivitas 125,53% . Selain itu alat bantu ini dapat mengurangi beban pinggang karena alat hasil rancangan dijalankan dengan berdiri tegak jika dibandingkan dengan menanam padi dengan cara konvensional

Kata kunci: Perancangan alat, efisiensi waktu, sakit/nyeri pinggang

ABSTRACT

This thesis discusses the design of a tool for planting lowland rice seeds which aims to reduce the time for planting rice seeds and reduce the impact of back pain. This research is a qualitative research with a descriptive design. Sampling with purposive sampling involved 100 rice farmers from one sub-district consisting of 10 villages in Lakkok sub-district to be interviewed and filled out a questionnaire to determine the wishes and needs of farmers for rice planting tools.

The results of the analysis with the House of Quality (HOQ) in the QFD method of 23 questionnaire items resulted in 12 points that must be applied to the design, namely: the corner is not tapered, has three seed places, there are two iron pipe handles and hollow galvanized, coated with anti chat. carat, adjustable height, can plant 3 seeds at once, lightweight material, 95 cm wide, adjustable spacing, uncomplicated design, materials available in building shops.

The results of anthropometric calculations on rice farmers obtained the size of the rice grower tool with a lever height (height) of 95.55 cm, the distance between the legs and the tool (base) 35.48 cm and the lever slope of 101.93 cm.

The results of the test tools, the speed test of planting time with a land area of 1000 m² resulted in 112 minutes 9 seconds or 1 hour 52 minutes 9 seconds. Capacity test, this tool has three lines, so this tool can represent two workers, so there is an increase in productivity of 66.67% with a tolerance of 10%, then the productivity of 56.67%. In total there is a 125.53% increase in productivity. In addition, this tool can reduce the burden on the waist because the designed tool is carried out standing upright when compared to planting rice in the conventional way.

Key words: Design tools, time efficiency, back pain / pain

Artikel masuk:

Artike diterima :

I. PENDAHULUAN

Hasil *survey* yang kami lakukan di daerah kecamatan lakbok, Ciamis, Jawa Barat, anggota kelompok tani ini memiliki tanah mereka sendiri yang terbilang cukup luas, dari data yang diambil dari BPP pertanian Lakbok dalam satu kecamatan lakbok terdiri dari 10 kelurahan dan memiliki luas tanah sawah seluas 3339 hektar, dan letak Tanaman padi merupakan sumber pangan sebagian besar penduduk Indonesia, dan sebagian besar di budidayakan di persawahan, karena merupakan makanan pokok sebagian besar orang Indonesia maka beras harus selalu tersedia Dalam sektor pertanian (pertanian padi) tidak luput dari teknologi yang dapat memudahkan pekerjaan dan menghasilkan *out put* yang lebih baik, karena pembangunan pertanian padi tanpa teknologi adalah hal yang mustahil. Dalam pembangunan pertanian padi tentu akan sangat berbeda dalam segi kepraktisan maupun hasil tani apabila petani tersebut mengadopsi teknologi dibandingkan dengan cara tradisional.

Berdasarkan persawahanya berada di bawah Irigasi maka petani

tidak kekurangan air walaupun musim kemarau, oleh karena itu rata-rata petani di banjar sari dapat memanen padinya tiga kali dalam setahun, dalam proses penanam benih padi masih dilakukan dengan cara konvensional. Dari hasil penelitian proses penanaman padi di kecamatan lakbok dengan luas sawah 1000 m² dikerjakan oleh tiga orang penanam memerlukan waktu rata-rata 360 menit atau 6 jam. Proses penanaman padi di kecamatan lakbok, Jawa Barat seperti gambar 1 berikut

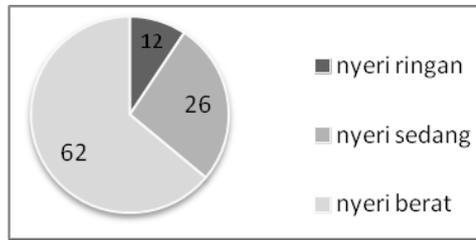


(Sumber: Hasil Pengolahan Sendiri 2020)

Gambar 1. Proses penanaman padi di kecamatan lakbok, Jawa Barat

Penanaman padi secara tradisional seperti gambar di atas di atas juga dapat berakibat nyeri di bagian pinggan setelah bekerja seharian penuh, adapun hasil wawancara peneliti dikecamatan

Lakbok terhadap petani padi sebanyak 100 petani didapatkan 62% mengalami nyeri berat, 26% nyeri sedang dan 9% nyeri ringan. Adapun data ini disajikan pada diagram dibawah ini:

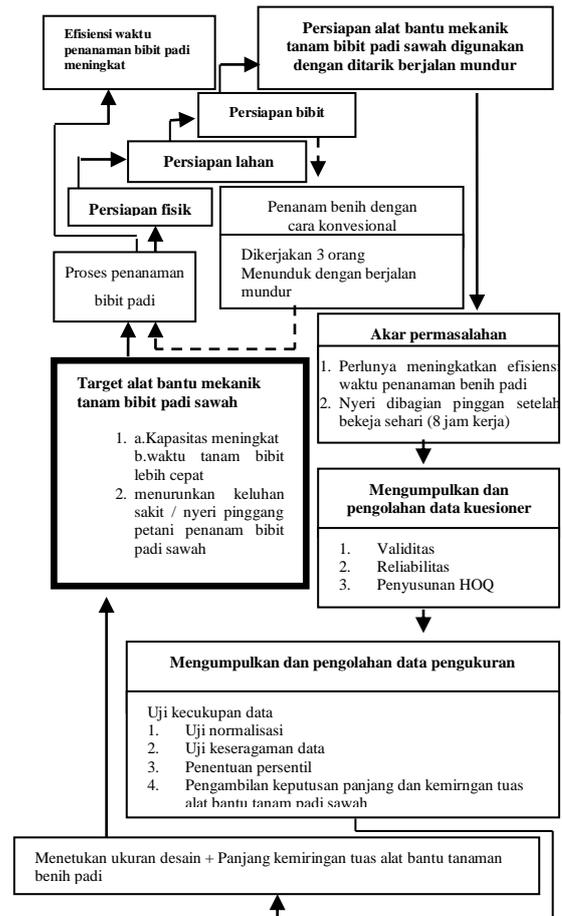


(Sumber: Hasil Pengolahan Sendiri 2020)
Gambar 2. Diagram Tingkat nyeri pinggang setelah menanam padi secara manual

Guna untuk mengatasi masalah ini maka, perlunya di buatkan sebuah alat bantu penanam bibit padi yang nantinya diharapkan dapat menaikan efisiensi waktu penanaman bibit padi dan mengurangi dampak nyeri pinggang di akibatkan dari proses penanamna bibit padi yang dilakukan dengan cara membungkuk
 Indiksi permasalahan dalam penelitian ini yaitu:

1. Penanaman padi yang dilakukan di kecamatan Lakbok pada saat ini ditinjau dari segi waktu perlu ditingkatkan
2. Teknik penanaman padi yang dillakukan di Kecamatan Lakbok perlu dilakukan perbaikan karena penanaman benih padi dengan cara manual dengan cara membungkuk akan berakibat nyeri terhadap pinggang setelah bekerja seharian.

Penalaran pada penelitian ini tergambar pada paradigma penelitian yang berupa langkah dan strategi seperti pada gambar dibawah ini.



(Sumber: Hasil Pengolahan Sendiri 2020)
Gambar 3. Paradigma penelitian

II. METODOLOGI PENELITIAN

1. Sumber data penelitian

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, ruang lingkup penelitian dibatasi berdasarkan tempat, dan objek penelitian sebagai berikut:

- a. Lokasi dan waktu, yaitu kelompok petani padi di kecamatan Lakbok, Ciamis, Jawa barat pada November 2919.
- b. Subjek penelitian, yaitu perancangan alat penanaman bibit padidi analisa dengan *house of quality*, (HOQ) dalam metode *Quality fungction deployment* dan antropometri untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan ekspetasi konsumen.

c. Objek penelitian, alat penanaman bibit padi yang menjadi pokok pembahasan dalam penelitian ini.

2. Pengumpulan data

Sumber data dalam penelitian kualitatif mencakup dua jenis sumber data yaitu, data primer dan data skunder.

3. Populasi dan sampel

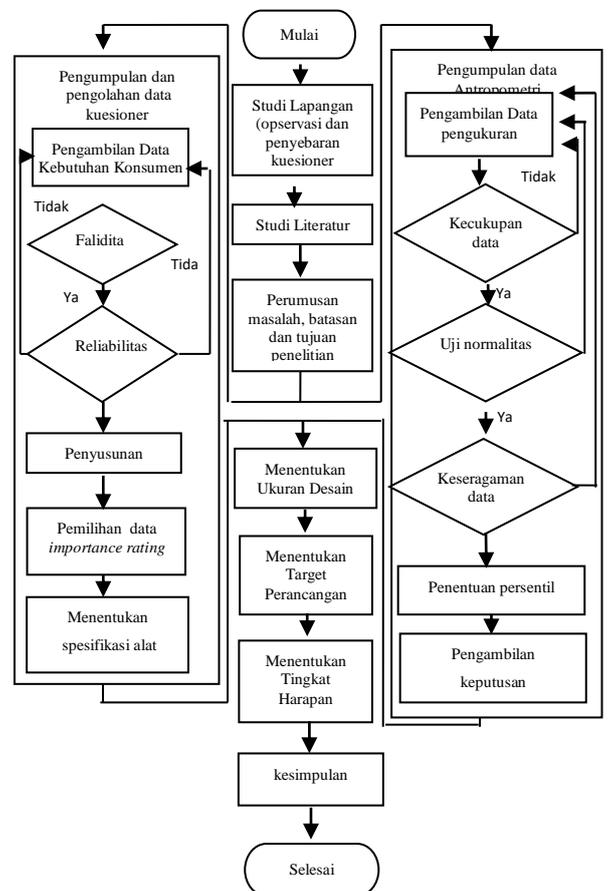
Teknik menentukan sampel dari populasi menggunakan *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel secara sengaja sesuai dengan persyaratan sampel yang diperlukan. Alasan menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu sering kali banyak batasan yang menghalangi peneliti dalam mengambil sampel secara *random*. Sehingga jika menggunakan *random sampling* akan menyulitkan peneliti, dengan menggunakan *purposive sampling* diharapkan kriteria sampel yang diperoleh sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan.

4. Langkah-langkah proses penelitian

Langkah-langkah proses penelitian ini melalui beberapa tahap yaitu:

- Pengamatan langsung dilakukan terhadap sepuluh kelurahan di kecamatan Lakbok
- Wawancara waktu yang diperlukan petani padi dalam proses penanaman padi
- Wawancara mengenai keluhan-keluhan setelah menanam bibit padi
- Kuesioner yang berisi mengenai spesifikasi alat yang diinginkan oleh petani
- Pengukuran terhadap petani padi sawah di Kecamatan Lakbok
- Perhitungan antropometri, dengan melakukan beberapa tahap uji data yaitu, uji kecukupan, uji keseragaman dan uji kenormalan data.
- Membuat alat bantu penanaman bibit padi dengan sesuai hasil perhitungan antropometri

- Pengujian alat bantu penanaman bibit padi, mencakup, uji kapasitas, uji waktu yang diperoleh dalam menanam bibit padi dengan luas sawah tertentu dan uji kenyamanan terhadap penggunaanya
- Perbandingan menanam bibit padi dengan alat dan secara konvensional dari segi kapasitas, segi waktu dan segi kenyamanan
- Kalkulasi kelebihan menanam bibit padi dengan menggunakan alat
- Kesimpulan.



(Sumber: Hasil Pengolahan Sendiri 2020)

Gambar 4. Metodologi Penelitian

III. Pembahasan

Kecamatan lakbok memiliki 10 desa yaitu, Baregbeg, Cintajaya, Cintaratu, Kelapasawit, Kertajaya, Puloerang, Sidaharja, Sindangangin, Sukanegara dan Tambakreja. Pertanian

merupakan salah satu mata pencaharian yang paling dominan di Negara Indonesia, begitu juga untuk kecamatan Lakbok. Luas wilayah kecamatan lakbok mencapai 5.477 Ha, terdiri dari sawah seluas 3.339 Ha dan tanah darat seluas 2.108 Ha. Dilihat dari penggunaannya tanah sawah terdiri dari tanah sawah irigasi setengah teknis seluas 3.316 Ha tanahh sawah sederhana PU seluas 0 Ha, tanah sawah irigasi sederhana non PU seluas 0 Ha, tanah sawah tadah hujan seluas 18 Ha. rawa 5 Ha, sedangkan tanah darat penggunaannya terdiri dari tanaman kayu-kayuan seluas 0 Ha, tegal/kebun seluas 176 Ha, hutan Negara seluas 0 Ha, pekarangan seluas 991 Ha, perkebunan rakyat seluas 580,70 Ha, dan kolam seluas 61 Ha, seangkan penggunaan yang lainnya seluas 248 Ha.

dalam keadaan ini menunjukkan bahwa di kecamatan Lakbok lahan terlalu adalah tanah persawahan.

Adapun produktifitas persawahan di Kecamatan Lakbok luas panen 6,68 Ha, produktifitas 705,16 KWL/Ha, produksi 47,015 ton.

A. Pengujian Data Kuesioner

1) Uji Validitas

Uji validitas butir Kuesioner tingkat kebutuhan dan keinginan konsumen dengan perhitungan manual menggunakan *Microsoft excel*.

Untuk pengujian validitas tiap dimensi kuesioner disajikan pada Tabel 1

Tabel 1. Uji Validitas Butir Kuesioner Tingkat Kebutuhan Dan Keinginan konsumen

Validasi	R hitung	R tabel	Keterangan
rx_{y_1}	0,273	0,165	Valid
rx_{y_2}	0,253	0,165	Valid
rx_{y_3}	0,260	0,165	Valid
rx_{y_4}	0,186	0,165	Valid
rx_{y_5}	0,173	0,165	Valid
rx_{y_6}	0,416	0,165	Valid
rx_{y_7}	0,218	0,165	Valid
rx_{y_8}	0,203	0,165	Valid
rx_{y_9}	0,201	0,165	Valid
$rx_{y_{10}}$	0,211	0,165	Valid
$rx_{y_{11}}$	0,176	0,165	Valid
$rx_{y_{12}}$	0,321	0,165	Valid
$rx_{y_{13}}$	0,296	0,165	Valid

$rx_{y_{14}}$	0,350	0,165	Valid
$rx_{y_{15}}$	0,455	0,165	Valid
$rx_{y_{16}}$	0,174	0,165	Valid
$rx_{y_{17}}$	0,292	0,165	Valid
$rx_{y_{18}}$	0,384	0,165	Valid
$rx_{y_{19}}$	0,270	0,165	Valid
$rx_{y_{20}}$	0,510	0,165	Valid
$rx_{y_{21}}$	0,591	0,165	Valid
$rx_{y_{22}}$	0,437	0,165	Valid
$rx_{y_{23}}$	0,329	0,165	Valid

(Sumber: Hasil Pegolahan Sendiri 2020)

Hasil r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} maka pengujian validitas butir-butir kuesioner dalam penelitian ini dikatakan Valid, sehingga butir-butir kuesioner ini layak untuk dilakukan pengujian selanjutnya

2) Uji Reliabilitas Butir Kuesioner

Uji Reliabilitas Butir Kuesioner tingkat kebutuhan dan keinginan konsumen menggunakan teknik *Cronbach* dengan perhitungan manual menggunakan *Microsoft excel*. Hasil perhitungan *Cronbach's Alpha* tingkat kebutuhan dan keinginan konsume secara keseluruhan ditunjukkan pada Tabel 2

Tabel 2. Perhitungan *Cronbach's Alpha* Tingkat Kebutuhan Dan Keinginan konsumen

σ_i^2	Koefisien korelasi	σ_i^2	Koefisien korelasi	σ_i^2	Koefisien korelasi
σ_1^2	0,620	σ_9^2	0,873	σ_{17}^2	0,568
σ_2^2	1,025	σ_{10}^2	1,414	σ_{18}^2	0,524
σ_3^2	1,304	σ_{11}^2	0,529	σ_{19}^2	0,472
σ_4^2	0,777	σ_{12}^2	0,501	σ_{20}^2	0,409
σ_5^2	1,049	σ_{13}^2	0,460	σ_{21}^2	0,382
σ_6^2	0,948	σ_{14}^2	0,441	σ_{22}^2	0,614
σ_7^2	1,278	σ_{15}^2	0,734	σ_{23}^2	0,510
σ_8^2	1,058	σ_{16}^2	0,422		
$\sum \sigma_i^2$ (jumlah keseluruhan koefisien korelasi) = 16,912					

(Sumber: Hasil Pengolahan Sendiri 2020)

Setelah nilai *Cronbach Alpha* dari setiap pernyataan didapat dari kemudian dilakukan perhitungan untuk mencari nilai varian

$$\sigma^2 = \frac{\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{639352 - \frac{63616576}{100}}{100}$$

$$\sigma^2 = \frac{3186,24}{100} \quad \sigma^2 = 31,862$$

Selanjutnya perhitungan untuk mencari nilai statistik reliabilitas *Crombach's Alpha*.

$$r_{hitung} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2} \right]$$

$$r_{hitung} = \left[\frac{23}{23-1} \right] \left[1 - \frac{16,912}{31,862} \right]$$

$$r_{hitung} = [1,045][0,469210972]$$

$r_{hitung} = 0,575789028$.

Pembulatan menjadi 0,576

Nilai $r_{hitung} = 0,576$ Dengan $k = 23 - 1 = 22$ dan taraf signifikan sebesar 5% maka didapatkan $r_{tabel} = 0,3438$. Hasil r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} maka pengujian reliabilitas butir-butir kuesioner dalam penelitian ini dikatakan reliable

B. House Of Quality

Technical response yang dibuat untuk memenuhi *customer voice* ditunjukkan pada Tabel 4.7 berikut:

Tabel 3. *technical response*

No	Atribut
1	bagian sudut-sudut tidak runcing
2	produk hanya memiliki tiga tempat benih
3	terdapat dua handle untuk tuas dan untuk tarik beban
3	bahan material yang digunakan besi pipa dan hollow galvanis
4	dilapisi chat besi anti karat
5	ukuran ketinggian produk disesuaikan dengan perhitungan antropometri
6	terdapat tiga kpt, sekali jalan dapat menanam tiga bibit pagi sekaligus
7	bahan material ringan dan tidak terlalu besar
8	jarak antara padi sudah disesuaikan
9	desain tidak rumit
10	bahan komponen dijual di toko material

(sumber: Hasil pengolahan sendiri 2020)

Pemilihan respon-respon diatas telah mempertimbangkan semua keinginan konsumen yang ada, sehingga semua keinginan konsumen dapat terpenuhi.

Tabel 4. Hasil Analisa dengan *House Of Quality*

No	Group	Scale of Factor	Jumlah skor kuesioner	Sales Poin	Absolute Weight	Normalize score
1	tidak memiliki bagian ujung yang tajam	1,0	402	1,5	6	5,15
2	desain ramping	1,0	293	1,2	3,6	3,09
3	ukuran desain lebih lebar	1,0	267	1,0	2	1,72
4	ukuran desain sedang	1,33	313	1,2	4,79	4,11
5	ukuran desain lebih kecil	1,0	198	1,0	1	0,86
6	mudah dipindahkan	1,0	386	1,5	6	5,15
7	terdapat dua handle	1,0	257	1,0	2	1,72
8	hanya terdapat satu handle	1,0	304	1,2	3,6	3,09
9	handle penanampadi berada ditengah	1,5	261	1,0	3	2,57
10	handle penanam padi berada disamping kanan	1,0	321	1,2	4,8	4,12
11	bahan material ringan	1,0	399	1,5	6	5,15
12	kuat tahan karat	1,25	420	1,5	7,5	6,43
13	tidak licin	1,0	378	1,5	6	5,15
14	sparepart material mudah didapat	1,0	366	1,5	6	5,15
15	tidak membahayakan pada saat digunakan	1,0	384	1,5	6	5,15
16	nyaman dalam penggunaan	1,0	390	1,5	6	5,15
17	dapat mempercepat waktu penanaman	1,25	405	1,5	7,5	6,43
18	dapat dijalankan satu orang	1,33	333	1,2	4,79	4,11
19	dapat mengatur jarak padi	1,0	378	1,5	6	5,15
20	mudah dirakit	1,0	394	1,5	6	5,15
21	mudah dibersihkan	1,0	373	1,5	6	5,15
22	spare part mudah didapat	1,33	373	1,5	5,99	5,14
23	ukuran komponen umum	1,33	346	1,5	5,99	5,14
			Jumlah		116,56	100,00

(Sumber: Hasil pengolahan sendiri 2020)

C. Pengolahan Data Antropometri

perhitungan uji kecukupan data tiap dimensi antropometri disajikan pada **Tabel 5**

Tabel 5. Hasil Perhitungan Antropometri

No	Data yang diukur	Simbol	N	N'	Keterangan
1	Tinggi siku berdiri	TSB	100	60,00958253	cukup
2	Panjang siku ke telapak tangan	PSTT	100	4.759048597	cukup

(Sumber: Hasil Pengolahan Sendiri 2020)

Uji Keseragaman Data

Tabel 6. Uji Keseragaman Data Antropometri

No	Data yang diukur	Xbar	SD	BKA	BKB	Max	Min	Keterangan
1	TSB	95,55	10,417	126,06	65,04	105	87	seragam
2	PSTT	35,475	2,828	43,96	26,991	41	29	seragam

(Sumber: Hasil Pengolahan Sendiri 2020)

Uji Kenormalan Data

Tabel 7. Uji Normalitas Data

No	Jenis pengukuran	N	df	\bar{x}	$\sum (x_i - \bar{x})^2$	$X^2 c$ hitung	$X^2 c$ Tabel	Keterangan
1	TSB	100	99	95,55	10744,75	112,45	123,12	Normal
2	PSTT	100	99	35,475	791,6875	22,317	123,23	Normal

(Sumber: Hasil Pengolahan Sendiri 2020)

Perhitungan Persentil

Tabel 8. Hasil Perhitungan Antropometri

No	Jenis pengukuran	Persentil 5%	Persentil 50%	Persentil 95%
1	TSB	78,414	95,55	112,686
2	PSTT	30,823	35,475	40,127

(Sumber: Hasil Pengolahan Sendiri 2020)

D. Teknik Mengambil Keputusan

Dalam mengambil keputusan untuk menentukan ukuran alat bantu penanam padi yaitu menggunakan teori *minimum, average dan maximum*.

Hasil nilai *minimum, average dan maximum* dari pengukuran ditunjukkan pada **Tabel 9**

Tabel 9. Nilai Mak, Avg Dan Min Dari Hasil Pengukuran

No	Jenis pengukuran	<i>Minimum</i>	<i>Average</i>	<i>Maximum</i>
1	TSB	65,04	95,55	126,06
2	PSTT	26,991	35,475	43,96

(Sumber: Hasil Pengolahan Sendiri 2020)

Tabel 10 Hasil dari grafik nilai mak, average, dan minimum

No	Jenis pengukuran	<i>Minimum</i>	<i>Average</i>	<i>Maximum</i>
1	TSB	29	45	26
2	PSTT	21	46	33

(Sumber: Hasil Pengolahan Sendiri 2020)

Berdasarkan hasil dari grafik yang disajikan dalam tabel diatas nilai tertinggi pada *average*. Jadi ukuran yang digunakan dalam desain alat penanam padi menggunakan ukuran *average*.

E. Menentukan Ukuran Desain

Hasil perhitungan persentil dari data antropometri yang telah diambil akan digunakan untuk menentukan dimensi ukuran alat bantu penanam padi dengan perhitungan sebagai berikut:

1. Perhitungan tinggi

Perhitungan tinggi alat bantu penanam benih padi menggunakan data antropometri tinggi siku berdiri persentil 50. Perhitungan ini diambil dari grafik tinggi siku berdiri, dimana dari keseluruhan pengukuran terdapat 45 titik mendekati titik tengah. Perhitungan tinggi alat bantu penanam padi sebagai berikut:

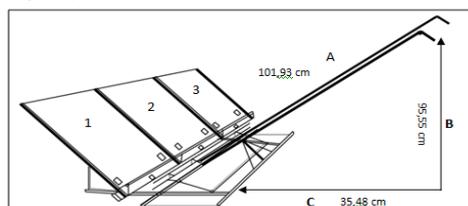
Tinggi alat bantu penanam padi = tinggi siku berdiri (P_{50}) = 95,55cm

2. Perhitungan jarak kaki sampai ujung alat penanam padi dengan posisi berdiri tegak

Perhitungan jarak kaki sampai ujung alat penanam padi dengan posisi berdiri tegak menggunakan data antropometri panjang siku ke telapak tangan persentil 50. Perhitungan ini diambil dari grafik tinggi siku berdiri, dimana dari keseluruhan pengukuran terdapat 46 titik mendekati titik tengah.

Jarak kaki sampai ujung alat = panjang siku ke telapak tangan (P_{50}) = 35,48 cm

Perhitungan ketinggian jarak panjang jarak antara alat ke kaki posisi berdiri tegak ditunjukkan pada Gambar 4.8 dibawah ini



(Sumber: Hasil Pengolahan Sendiri 2020)

Gambar 5. spesifikasi Alat

Penjelasan dari gambar 4.8 sebagai berikut:

1. 1,2,3 = tray tempat bibit padi
2. B = tinggi kemiringan tuas (tinggi) = 95,55 cm
3. C = Jarak antara kaki dengan alat (alas) = 35,48 cm
4. A = tuas (kemiringan) = $\sqrt{95.55^2 + 35.48^2} = 101,93$ cm

F. Target Perancangan

Dari hasil analisa dengan *House Of Quality* di dapatkan poin-poin yang harus di aplikasikan ke perancangan produk yaitu.

- a. Bagian sudut tidak runcing
- b. Memiliki tiga tempat benih
- c. Terdapat dua handle, handle tuas dan tarik beban
- d. Terdapat dua handle, handle tuas dan tarik beban
- e. Bahan besi pipa dan hollow galvanis
- f. Dilapisi cat besi antirarat
- g. Ketinggian disesuaikan
- h. Dapat menanam tiga bibit padi sekaligus
- i. Bahan ringan
- j. Ukuran lebar 95 cm
- k. Jarak sudah disesuaikan
- l. Desain tidak rumit
- m. Bahan tersedia di toko bangunan

G. Pengujian Operasional Alat Bantu Penanam Bibit Padi

Pengujian alat bantu penanam bibit padi meliputi

1. Uji kapasitas
Alat hasil rancangan memiliki tiga alur, jadi alat ini dapat mewakili dua orang pekerja.
2. Uji waktu penanaman penanaman bibit padi sawah

Uji kecepatan alat hasil rancangan dilakukan dengan luas tanah 20 m² dilakukan 5 kali bolak balik, hasil uji 100 m² didapatkan waktu selama 11 menit 29 detik. Maka jika 1000 m² di hasilkan waktu 112 menit 9 detik atau 1 jam 52 menit 9 detik

3. Uji kenyamanan
 - a. Dari hasil perhitungan pengukuran tinggi siku berdiri didapatkan hasil nilai terbanyak angka mendekati nilai tengah maka ketinggian alat diambil dari data persentil 50% yaitu 95.55 cm, jadi alat ini dapat digunakan oleh seluruh petani padi yang memiliki ketinggian serupa dengan sampel.
 - b. Dari perhitungan pengukuran panjang siku ke telapak tangan didapatkan hasil nilai terbanyak angka mendekati nilai tengah maka ketinggian alat diambil dari data persentil 50% yaitu 35,48 cm. jadi posisi kaki aman dari ujung alat penanam padi.

i. Produktivitas Alat Hasil Rancangan

Setelah dilakukan pengujian alat bantu penanam benih padi ada peningkatan produktivitas dari segi kapasitas, waktu penanaman, dan dapat mengurangi beban pinggang. Adapun peningkatan tersebut seperti berikut:

1. Alat ini terdapat tiga alur dan dijalankan oleh satu orang sehingga dapat mewakili dua pekerja jika dikerjakan secara konvensional atau setiap alur memiliki nilai 33,333% , jadi untuk dua alur terdapat 66,67%. Toleransi 10% total produktivitas sebesar 56,67%
2. Luas lahan 1000 m² tanam bibit didapatkan waktu 112,9 menit atau 1 jam 52 menit 9 detik. Luas sawah 1000 m² dikerjakan dengan sistem manual sebanyak 3 orang pegawai memerlukan waktu 360 menit atau 6 jam, selisih waktu penanaman benih padi sebesar 247 menit 9 detik atau 68,86%
3. Total produktivitas waktu penanaman bibit padi sebesar 68,86% + 56,67 % = 125,53%
4. Beban pinggang berkurang karena alat hasil rancangan dijalankan dengan berdiri tegak jika dibandingkan dengan menanam padi dengan cara konvensional

H. Spesifikasi alat bantu penanam benih padi

Alat bantu penanaman benih padi hasil rancangan dirancang sesuai dengan hasil perhitungan antropometri dan juga data kuesioner petani padi di Kecamatan Lakbok, Ciamis. Berikut gambar alat bantu penanam benih padi hasil rancangan



Sumber: Hasil Pengolahan Sendiri 2020)

Gambar 6. alat bantu penanam benih padi

Spesifikasi teknis alat bantu penanam benih padi yaitu

Tipe	: 3 alur, ditarik orang
Penggerak	: manual (satu orang operator)
Bobot	: 30-35 Kg
Ketinggian	: 95,55 cm
Lebar nampan	: 98 cm

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Panjang dan kemiringan tuas alat yang sesuai dapat ditentukan dengan menggunakan teori antropometri yang diperoleh dari perhitungan HOQ dalam metode QFD sehingga panjang dan kemiringan tuas diperoleh sebesar 101,93 cm.
2. Keluhan sakit/nyeri pinggang petani lakbok akan dapat diatasi atau dikurangi dengan menggunakan alat bantu mekanik tanam bibit benih padi sawah tersebut, karena dioperasikan tanpa perlu membungkuk lagi.
3. Peningkatan efisiensi terhadap waktu penanaman benih padi dengan alat bantu mekanik tanam benih bibit padi sawah yang memiliki tiga alur tersebut mengalami kenaikan 125.53% terhadap penanaman benih dengan konvensional dilakukan 3 orang.

UCAPAN TERIMAKASIH

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa program studi Teknologi Industri pada Fakultas Magister Teknik Institut Sains Dan Teknologi Nasional. Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini penulis mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

- 1 Dr. Ir. Koswara, Msc, selaku Kaprodi Megister Teknik Industri yang telah memberikan banyak motivasi kepada penulis.
- 2 Ir.Revino, Se. MM. DBA selaku dosen pembimbing penulisan tesis yang selalu memberikan arahan dan motivasi dalam penulisan tugas akhir.
- 3 Orang tua dan keluarga saya yang telah memeberikan dukungan baik materil moril dan do'a nya yang tiada henti
- 4 Bapak dan ibu dosen Fakultas Teknik, Program Studi Teknik industri Institute Sain dan Teknologi Nasional tidak dapat saya sebutkan satu per –persatu yang telah mendidik penulis selama di bangku kuliah
- 5 Warga petani Kecamatan Lakbok yang saya tidak bisa sebutkan satu-persatu yang telah meluangkan waktunya untuk mengisi kuesioner dan bersedia memeberikan informasi mengenai teknik penanaman padi di Kecamatan Lakbok
- 6 Pak Gunawan team yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk merancang alat bantu penanam bibit padi ini.
- 7 Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekeliruan dan kekurangan, penulis sangat

mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi pennulis dan semua pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

- Supriyadi, Edy. 2014. Spss+Amos. In media.
- Sutalaksana,Iftikar z. Ruhana Anggawisastra. Jan H. Tjakratmaja. 2006. Teknik Perancangan Sistem Kerja. Bandung. ITB.
- Andesta, Deni. Perancangan Tas Sekolah Berbasis Model Ergonomic Anthropometry Guna Pengembangan Sentra Industri Tas Di Kabupaten Gresik. Jurnal Teknik Industri Universitas Mohamadiyah Gresik
- Anggrauni, Mutiara. Arie Desriyanti dan Yuniar. 2013. Rancangan Meja Dapur Multifungsi Menggunakan Quality Function Deployment (QFD). Jurnal Teknologi Nasional (UTANAS) Bandung.
- Ishak, Dimas. Yunita Djamalu dan Syamsu Akuba. 2017. Perancangan Mesin Parut Dan Peras Kelapa. Jurnal Kampus Puncak Desa Panggulo Bone Bulango.
- Keawuangdee.P Puntumetakul.R, Dkk, 2015. “*prevalence of low back pain and associated factors among farmers during the rice transplating proses*”Khan Khen University, Thailand
- Luh Tri Dwi.N, Murat Dkk, “Uji Formasi Rice Tranplanter Tipe Wolking Model PF48 (2 ZS-4A) Di Desa Tanjung Kecamatan Yanjung Kabupaten Lombok Utara-NTB”, Universitas Mataram
- Pambudyansa, Syigid. 2017. Desain Alat Pelindung Jari Dan Telunjuk Dalam Kegiatan Memasak

- Menggunakan Metode Quality Function Deployment. Jurnal Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- Permana, Rian. 2013. Desain Produk Holder Connector Vga Dengan Metode Quality Function Deployment (QFD). Jurnal Program studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Widiatama.
- Pimpalgaonkar, Tushar P. Sapate dkk, “*Mechanical Enginerring of Priyadarshini Bhagwati College of Engineering*” Maharashtra India, 2020,
- Prasetyo, Eko. dan Agri Suwandi. 2011. Rancangan Kursi Operator SPBU Yang Ergonomis Dengan Menggunakan Pendekatan Antropometri. Jurnal Fakultas Teknik, Universitas Pancasila Srengseng Sawah Jakarta.
- Qurtuby, Muhammad. dan Hari Purnomo. 2019. Usulan Desain Meja Komputer Dengan Metode Quality Function Deployment (QFD). Jurnal Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
- Siska, Merry. Dan Dedi Suarman. 2011. Perancangan Alat Bantu Pemindahan Galon Air Mineral (Studi Kasus Depot Airmineralpekan Baru. Jurnal Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau.
- Umar. S, Sulha P, 2017, “Evaluasi Penggunaan mesin tanam bibit padi (rice tranplanter) sistem jajar legowo di lahan pasang surut”
- Wibowo, A, Sidik. dan Hari Purnomo. 2017. Desain Produk Jemuran Anti Hujan Menggunakan Metode QFD (Quality Function Deployment).Jurnal Program Studi Megister Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
- Willson, A, Yulius. Lusia Permatasari Hartanti, dan Johan K Runtuk. 2014. Pengembangan Produk Mainan Anak Sebagai Media Penunjang Perkembangan Ketrampilan Motorik Halus Dengan Metode QFD Dan TRIZ. Jurnal Teknik Industri, Universitas Pelita Harapan Surabaya.