

PENGEMBANGAN DESAIN ALAT TANAM BIJI JAGUNG DENGAN METODE ANTROPOMETRI GUNA UNTUK MENGURANGI KELELAHAN PADA PEKERJA

Suliawati dan Vita Sari Gumay

¹Teknik Industri, FakultasTeknik, Universitas Islam Sumatera Utara

²Teknik Industri, FakultasTeknik, UniversitasSumatera Utara

Email: suliawati93@yahoo.co.id

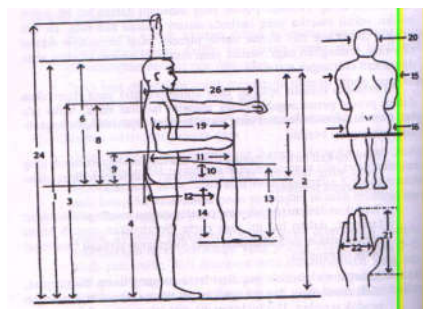
Abstrak

Para petani jagung sering membungkuk untuk menanam biji jagung sehingga akan dapat mengakibatkan kelelahan maka perlu dilakukan rancangan baru, agar mempermudahpetanijagungdalam proses penanamanjagung.Data yang digunakan adalah data primer dan data skunder.Pengolahan data yang dilakukan dengan menggunakan uji kecukupan data, uji keseragaman data dan penetapan ekstrim atas dan ekstrim bawah.Tujuan dilakukannya penelitian ini dilakukan untuk menganalisis data antropometri tubuh manusia agar tidak terjadi kesalahan dalam melakukan perancangan produk. Rancangan Produk tanam biji jagung yang diusulkan adalah rancangan produk yang berbentuk seperti kursi roda menggunakan tuas pengungkit yang berfungsi untuk memasukkan biji jagung kedalam lubang untuk mengurangi gerakan membungkuk yang biasa digunakan.

Kata Kunci : Antropometri, keluhanpekerja, ujikecukupan data, uji keseragaman data,ekstrimatas dan bawah

Pendahuluan

Secara definitif, antropometri dapat dinyatakan sebagai suatu studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia. Manusia pada dasarnya akan memiliki bentuk, ukuran (tinggi, lebar, dan ebagainya) berat dan lain-lain yang berbeda satu dengan yang lainnya [1]. Salah satu cara untuk menghitung dimensi adalah dengan menggunakan pengukuran antropometri dinamis. Dengan menggunakan pengukuran tersebut maka dapat dirancang suatu produk yang dapat digunakan oleh banyak orang dan mampu memberikan kenyamanan. Prinsip-prinsip penggunaan data antropometri, yaitu: Perancang fasilitas berdasarkan individu ekstrim, Perancang fasilitas yang biasa disesuaikan dan Perancang fasilitas berdasarkan harga rata-rata pemakai.



Gambar 1. Antropometri Tubuh Manusia yang Diukur Dimensinya

Penanaman merupakan proses pemindahan benih kedalam tanah dengan tujuan agar tanaman tumbuh dan berkembang dengan baik. Penanaman jagung masih menggunakan alat seperti tongkat untuk melubangi tanah dengan jarak sesuai yang ditentukan. Setelah tanah selesai dilubangi selanjutnya petani jagung meletakkan bijijagung kedalam lubang dengan membungkuk dan dilakukan secara terus menerus hingga selesai.



Gambar2. Proses PenanamanJagung

Dari uraian diatas maka peneliti tertarik untuk dapat mengatasi permasalahan yang dirasakan oleh pekerja dengan membuat pengembangan desain alat tanam biji jagung dengan metode antropometri.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah dapat membuat rancangan alat yang berfungsi sebagai alat untuk menanam biji jagung dengan menggunakan tuas pengungkit di desa Marindal II, Medan. Sedangkan manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah mampu meringankan pekerjaan menanam jagung dan dapat mengurangi resiko kelelahan pada pekerja.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode antropometri .Dimana dilakukan pengukuran dimensi tubuh terhadap para petani jagung.

- a. Lokasi Penelitian
Lokasi penelitian dilakukan di desa Marindal II, Kota Medan.
- b. Data penelitian
 - i) Data primer
Data primer didapat dari sumber pertama yaitu pengukuran dimensi tubuh langsung pada petani jagung.
 - ii) Data skunder
Data sekunder didapat dari data penelitian yang diperoleh melalui media perantara atau secaratidak langsung

Hasil dan Pembahasan

- a. Dimensi Tubuh yang Digunakan
Dimensi tubuh yang digunakan pada perancangan alat tanam biji jagung dapat dilihat padaTabel 1.

Tabel1.DimensiTubuh yang Digunakan

| Dimensi Tubuh | Dimensi Alat | Persentil |
|---------------------------|---|-----------|
| Jangkauan Tangan (JT) | Jarang antara pegangan dorongan ke corong | 5 |
| Lebar Bahu (LB) | Lebar pegangan dorongan | 95 |
| Tinggi Siku Berdiri (TSB) | Tinggi alat tanam biji Jagung | 5 |
| Diameter Genggam (DG) | Diameter genggam pada pegangan dorongan | 5 |

Tabel 2. Data Antropometri Pengguna

| No | JT | LB | TSB | DG |
|----|------|------|-------|-----|
| 1 | 83 | 47,3 | 107 | 4,2 |
| 2 | 80 | 44 | 108 | 3,8 |
| 3 | 82 | 48,6 | 108,5 | 4,2 |
| 4 | 77 | 47,5 | 108,5 | 4,5 |
| 5 | 83 | 41,6 | 108 | 3,6 |
| 6 | 85 | 40,3 | 112 | 4,3 |
| 7 | 82 | 44,7 | 103 | 4,6 |
| 8 | 80 | 49,6 | 109 | 4,1 |
| 9 | 80 | 45,1 | 101 | 4,5 |
| 10 | 75 | 36,5 | 92 | 4,3 |
| 11 | 80 | 40,5 | 109 | 5,2 |
| 12 | 71 | 34,4 | 101 | 5 |
| 13 | 69 | 35 | 92 | 4,5 |
| 14 | 79 | 45,3 | 102,5 | 5,3 |
| 15 | 73 | 44,7 | 97 | 5 |
| 16 | 75 | 43 | 101 | 4,1 |
| 17 | 70 | 37 | 92 | 3,2 |
| 18 | 79 | 42,1 | 105 | 4,1 |
| 19 | 77 | 42,9 | 101 | 3,9 |
| 20 | 75 | 36,7 | 97 | 3,9 |
| 21 | 70,2 | 37,9 | 94,6 | 3,7 |
| 22 | 70,4 | 37,5 | 98,3 | 3,4 |
| 23 | 80,6 | 42,6 | 101,5 | 4,3 |
| 24 | 70,7 | 36,1 | 99 | 4,7 |
| 25 | 80,4 | 44 | 106 | 5,4 |

b. Perhitungan Rata-rata, Standar Deviasi, Nilai Maksimum dan Minimum
Data antropometri yang diperoleh dari pengukuran kemudian diolah dengan menghitung rata-rata, standar deviasi, nilai maksimum dan nilai minimum untuk tiap dimensi tubuh yang diperlukan dalam perancangan

i) Nilai rata-rata

Mean adalah nilai rata-rata yang dihitung dari sekelompok data tertentu [2-4].

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} = \frac{\sum X_n}{n}$$

Dimana:

n = Banyaknya pengamatan
 $\sum X_n$ = Jumlah pengamatan ke-n
 \bar{X} = X rata-rata

Perhitungan untuk dimensi JT:

$$\bar{X} = \frac{83 + 80 + 82 + \dots + 80,4}{25} = 77,0920$$

ii) Nilai standar deviasi

Untuk menentukan nilai standar deviasi dapat ditentukan dengan rumus:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$s = \sqrt{\frac{(83 - 77,0920)^2 + (80 - 77,0920)^2 + \dots + (80,4 - 77,0920)^2}{25 - 1}} = 4,8339$$

Tabel 2. Nilai Rata-rata, Standar Deviasi, Nilai Maksimum dan Nilai Minimum Tiap Dimensi Tubuh

| No | Dimensi | \bar{X} | S | X_{\max} | X_{\min} | N |
|----|---------|-----------|--------|------------|------------|----|
| 1 | JT | 77,0920 | 4,8339 | 85 | 69 | 25 |
| 2 | LB | 41,7960 | 4,4307 | 49,6 | 34,4 | 25 |
| 3 | TSB | 102,1560 | 5,9049 | 112 | 92 | 25 |
| 4 | DG | 4,3120 | 0,5754 | 5,4 | 3,2 | 25 |

c. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dilakukan apabila dalam satu pengukuran terdapat satu atau lebih data tidak seragam sehingga data tersebut tidak dapat digunakan dan dilakukan revisi. Revisi dilakukan dengan membuang data yang di luar batas kontrol, kemudian melakukan perhitungan kembali. Revisi ini dilakukan hingga diperoleh keseragaman terhadap data yang ingin digunakan. Namun pada pengolahan ini hanya dilakukan revisi sebanyak dua kali. Untuk menguji keseragaman data digunakan peta kontrol dengan persamaan berikut:

$$BKA = \bar{X} + 1.96s$$

$$BKB = \bar{X} - 1.96s$$

Jika $X_{\min} > BKB$ dan $X_{\max} < BKA$ maka Data Seragam

Jika $X_{\min} < BKB$ dan $X_{\max} > BKA$ maka Data Tidak Seragam

Tabel 3. Uji Keseragaman Data

| No | Dimensi | Rata-rata | BKA | BKB | Keterangan |
|----|---------|-----------|----------|---------|------------|
| 1 | JT | 77,0920 | 86,5664 | 67,6176 | Seragam |
| 2 | LB | 41,7960 | 50,4802 | 33,1118 | Seragam |
| 3 | TSB | 102,1560 | 113,7297 | 90,5823 | Seragam |
| 4 | DG | 4,3120 | 5,4398 | 3,1842 | Seragam |

d. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data digunakan untuk menganalisa jumlah pengukuran apakah sudah representatif, untuk membuktikan bahwa data sampel yang diambil sudah mewakili populasi.

Untuk melakukan uji kecukupan data digunakan persamaan berikut:

$$N' = \left(\frac{k \cdot S}{d} \right)^2$$

Keterangan:

N' = Jumlah data yang seharusnya dilakukan (dari hasil perhitungan)

k = *statistic of interest*,

Jika $N < 100$: untuk $40 < N < 100 = 2$
 untuk $20 < N < 40 = 2,05$
 untuk $10 < N < 20 = 2,16$
 untuk $N < 10 = 2,78$

Jika $N > 100$: Persentil 5 dan 95 = 4,14
 Persentil 10 dan 90 = 3,35
 Persentil 50 = 2,46

d = Tingkat ketelitian (pada penelitian ini digunakan tingkat ketelitian 5%)

N = Jumlah data yang digunakan

Jika $N' < N$, maka data pengamatan cukup.

Jika $N' > N$, maka data pengamatan kurang dan perlu tambahan data.

Tabel 3. Uji Kecukupan Data

| No | Dimensi | N | Keterangan |
|----|---------|----|------------|
| 1 | JT | 25 | Cukup |
| 2 | LB | 25 | Cukup |
| 3 | TSB | 25 | Cukup |
| 4 | DG | 25 | Cukup |

e. Penetapan Data Antropometri dengan Prinsip Ekstrim Atas
Di antara dimensi-dimensi yang diperlukan di atas, dimensi untuk alat tanam benih jagung yang ditetapkan berdasarkan prinsip ekstrim atas (persentil 95%) adalah dimensi lebar bahu (LB).

Perhitungan persentil dimensi Lebar Bahu (LB) adalah sebagai berikut:

$$p_{95} = \bar{x} + k_{95} \cdot s$$

$$p_{95} = 41,7960 + (+1.645 \cdot 4,4307) = 49,08$$

Berarti nilai P_{95} bernilai 49,08 cm.

f. Penetapan Data Antropometri dengan Prinsip Ekstrim Bawah
Penetapan data antropometri dengan prinsip ekstrim bawah yang diperlukan untuk merancang produk alat tanam biji jagung ditetapkan berdasarkan prinsip ekstrim bawah (persentil 5%) adalah dimensi jangkauan tangan (JT), tinggi siku berdiri (TSB) dan diameter genggam (DG).

Perhitungan persentil dimensi jangkauan tangan (JT) adalah sebagai berikut:

$$p_5 = \bar{x} + k_5 \cdot s$$

$$p_5 = 77,0920 + (-1.645 \cdot 4,8339) = 69,14$$

Berarti nilai P_5 bernilai 69,14cm.

Perhitungan persentil dimensi tinggi siku berdiri (TSB) adalah sebagai berikut:

$$p_5 = \bar{x} + k_5 \cdot s$$

$$p_5 = 102,1560 + (-1.645 \cdot 5,9049) = 92,44$$

Berarti nilai P_5 bernilai 92,44cm.

Perhitungan persentil dimensi diameter genggam (DG) adalah sebagai berikut:

$$p_5 = \bar{x} + k_5 \cdot s$$

$$p_5 = 4,3120 + (-1.645 \cdot 0,5754) = 3.36$$

Berarti nilai P_5 bernilai 3.36 cm.

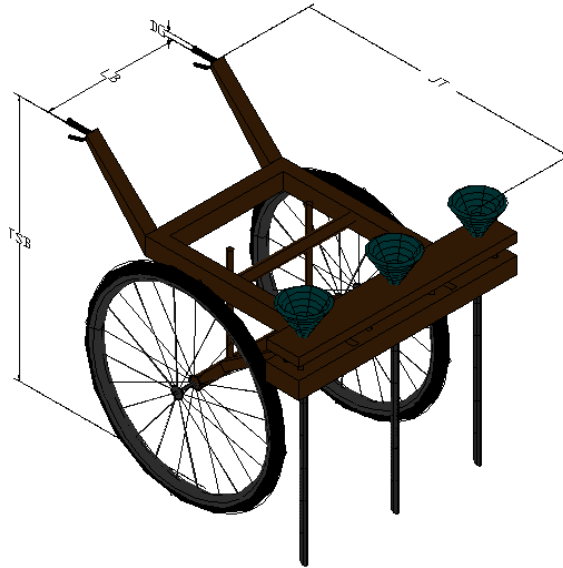
g. Penetapan Data Antropometri dengan Prinsip Rata-rata
Penetapan data antropometri dengan prinsip rata-rata digunakan untuk pemakai produk yang mayoritas memiliki ukuran tubuh rata-rata atau satu dengan yang lain tidak memiliki perbedaan nyata, sehingga di pakai persentil 50. Pada rancangan alat tanam biji jagung ini tidak memakai prinsip perancangan tubuh dengan dimensi tubuh rata-rata

Rekapitulasi hasil interpolasi untuk seluruh dimensi tubuh yang diperlukan dalam perancangan alat tanam biji jagung berdasarkan ukuran tubuh rata-rata atau satu dengan yang lain tidak memiliki perbedaan nyata, sehingga di pakai persentil 50. Dimensi tubuh dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Ukuran Dimensi

| Dimensi | Ukuran (cm) |
|---------------------------|-------------|
| Lebar Bahu (LB) | 49,08 |
| Jangkauan Tangan (JT) | 69,14 |
| Tinggi Siku Berdiri (TSB) | 92,44 |
| Diameter Genggaman (DG) | 3,36 |

Gambar alat dengan dimensi yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Alat Tanam Biji Jagung 3D

Kesimpulan

Rancangan Produk tanam biji jagung yang diusulkan adalah rancangan produk yang berbentuk seperti kursi roda dengan tuas pengungkit yang berfungsi untuk memasukkan biji jagung kedalam lubang untuk mengurangi gerakan membungkuk yang biasa dilakukan.

REFERENSI

- [1] Sritomo, *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*, (Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2009), h. 60
- [2] Ronald E. Walpole, *Pengantar Statistik*, (Jakarta: Gramedia, 1995), h. 2
- [3] Tarwaka, *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerjadan Produktivitas*, (Surakarta: Uniba Press, 2004), h. 6-7
- [4] Beni Rusdianto, "Redesain Helm Militer untuk Siswa TNI AL di Pusat Latihan Pendidikan Dasar Militer, Kobangdikal" (Yogyakarta: ITS), h.4.