

**PERANCANGAN ALAT PANEN KANGKUNG DARAT ELEKTRIK
BERDASARKAN ASPEK PRODUKTIVITAS DENGAN MENGGUNAKAN
METODE TIME AND MOTION STUDY**

***ELECTRIC HARVESTER DESIGN FOR “KANGKUNG DARAT” BASED ON
ASPECT OF PRODUCTIVITY USING TIME AND MOTION STUDY METHOD***

Harry Wahyudi¹, Yanuar Herlambang², Terbit Setya Pambudi³

Industrial Product Design Study Program, Creative Industry Faculty, Telkom University, Bandung, Indonesia
harrywahyudi.students.telkomuniversity.ac.id
mr.yanuarherlambang@gmail.com, sunsign.terbit@gmail.com

ABSTRAK

Cidurian merupakan lahan yang sangat luas akan perkebunan kangkung di kota Bandung. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan nilai estetika pada tahap perwujudan pada produk alat panen kangkung yang akan dirancang. Penulisan ini dilakukan karena permasalahan-permasalahan yang terdapat pada alat panen kangkung, seperti penggunaan yang tidak nyaman dan sulit. Selain ergonomi, sistem penggunaan, dan material, produktivitas dan efisiensi waktu merupakan hal yang sangat berpengaruh untuk perancangan sebuah produk. Metode yang digunakan pada perancangan ini adalah metode analisis komperasi dengan produk-produk kompetitor yang sejenis. Teknik yang dilakukan untuk pengumpulan data dengan observasi dan wawancara terhadap calon pengguna. Hasil dari perancangan ini adalah menciptakan padat karya, waktu yang lebih ringkas pada alat panen kangkung yang baru dan mempermudah pengguna.

Kata Kunci: Cidurian, Bandung, Alat Panen Kangkung, produktivitas dan efisiensi waktu

ABSTRACT

Cidurian is a vast area of water spinach plantations in the city of Bandung. This study aims to describe the aesthetic value at the embodiment stage of the spinach harvesting product that will be designed. This writing is done because of the problems found in water spinach harvesting tools, such as uncomfortable and difficult use. In addition to ergonomics, system usage, and material, productivity and time efficiency are very influential things for designing a product. The method used in this design is a method of comparative analysis with similar competitor products. The technique used to collect data is by observing and interviewing prospective users. The result of this design is to create labor intensive, more compact time in the new water spinach harvesting tool and to make it easier for users.

Keywords: *Cidurian, Bandung, Chinese Spinach Harvesting Equipment, productivity and time efficiency*

PENDAHULUAN

Bandung, Cidurian merupakan lahan yang mayoritas bergerak di pertanian kangkung, kangkung merupakan salah satu tanaman hortikultura sayuran yang sangat di gemari oleh masyarakat Indonesia, selain rasanya yang gurih, tanaman kangkung mudah didapat di pasar tradisional dan cara mengolahnya mudah. Kangkung merupakan tanaman semusim dan berumur pendek.

Dalam penggunaan alat untuk membantu pekerjaan serta efisiensi waktu, pada kegiatan bercocok tanam ada beberapa alat yang digunakan oleh para petani kangkung, diantaranya cangkul, pisau, ani-ani, topi caping, dan sebagainya. Alat-alat yang digunakan oleh para petani memiliki fungsi dan kegunaan masing-masing baik untuk pasca panen, panen, dan lainnya. Pada saat melakukan panen terkadang sering ditemui sistem cabut

langsung sayur kangkung hingga akar, ini dilakukan di lahan tanah kering maupun basah. Dan ada beberapa yang menggunakan sistem potong pada batang kangkung dengan alat ani-ani atau pisau kecil.

Inovasi alat panen kangkung yang diharapkan mampu memberikan kemudahan dan meningkatkan produktivitas pengguna pada saat panen dan, untuk mencapai hasil yang lebih meningkat pada hasil panen dan efisiensi waktu yang lebih baik.

Salah satu metode yang digunakan untuk melakukan pengukuran waktu atas aktivitas yang digunakan adalah dengan metode *time and motion study*. *Motion study and time study* adalah suatu studi tentang gerakan-gerakan yang dilakukan oleh pekerja untuk menyelesaikan pekerjaannya. Dengan studi ini ingin diperoleh gerakan-gerakan standar untuk penyelesaian suatu pekerjaan, yaitu rangkaian gerakan-gerakan yang efektif dan efisien. Studi mengenai ini dikenal sebagai studi ekonomi gerakan yaitu studi yang menitik beratkan pada penerapan prinsip-prinsip ekonomi gerakan.

Dengan melihat pentingnya *motion study and time study* pada saat panen untuk meningkatkan produktivitas hasil panen dan efisiensi waktu, dan berdasarkan hasil survey lapangan terdapat beberapa masalah yang dapat dikembangkan pada saat melakukan panen. Masih banyak pertimbangan yang menjadi titik berat pada saat panen salah satunya alat panen yang masih tradisional dan waktu yang dibutuhkan pada penggunaan alat tradisional.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif merupakan metode yang meneliti suatu masalah yang mendalam yang sesuai fakta atau realita. Oleh karena itu metode kualitatif memerlukan data berupa observasi lapangan, wawancara, data pribadi, dokumentasi. Dimana dari hasil pengumpulan data dan hasil yang didapatkan, penelitian akan merancang alat panen kangkung berdasarkan *time and motion study* guna mencapai produktivitas dan efisiensi waktu.

PEMBAHASAN PENELITIAN

A. Tinjauan Pustaka

1. Tanaman Kangkung

Kangkung merupakan salah satu anggota *famili Convolvulaceae*. Kangkung terdiri atas 3 jenis yaitu kangkung air (*Ipomoea aquatica F.*), kangkung darat (*Ipomoea reptans P.*), dan kangkung hutan (*Ipomoea crassiculatus R.*). Kusandryani dan Luthfy (2006), di Indonesia terdapat dua tipe kangkung, yaitu kangkung darat dan kangkung air. Kangkung darat tumbuh di lahan tegalan dan lahan sawah, sedangkan kangkung air tumbuh di air, baik air balong maupun air sungai.

Kangkung adalah jenis sayuran merambat yang batangnya banyak mengandung air, dan merupakan tanaman yang tumbuh cepat, serta tidak memerlukan perawatan khusus misalnya pemupukan atau pencegahan penyakit. Kangkung sebenarnya merupakan tumbuhan darat, tetapi bersifat semi akuatik, terbukti dari bijinya yang tidak tumbuh di tempat tergenang. Kangkung dapat tumbuh di daerah dataran rendah maupun dataran tinggi (pegunungan). Kondisi tanah yang baik adalah tanah yang banyak mengandung bahan organik dengan kandungan air yang cukup. Derajat keasaman (pH) yang diinginkan untuk tanaman kangkung adalah 6.5. (Subhan et al dalam Pamungkas, 2004).

2. Penentuan Waktu Panen

Penentuan waktu panen pada tanaman kangkung ditandai dengan beberapa ciri, antara lain :

- a. Tanaman kangkung sudah berumur 1 (satu) bulan sejak benih ditanam, untuk beberapa varietas ditandai dengan umur panen yang berbeda seperti pada varietas kangkung darat biasanya pada umur 12 hari sudah mulai dipangkas. Beberapa varietas ideal dipanen pada 27 – 30 hari setelah panen. Panen kangkung darat dilakukan pada umur 27 hari.
- b. Ukuran panjang batang tanaman kangkung rata-rata sudah mencapai 20-25 cm tergantung varietasnya.

3. Cara Panen

Cara pemanenan kangkung air hampir sama dengan kangkung darat. Cara memanen, pangkas batangnya dengan menyisakan sekitar 2-5 cm di atas permukaan tanah atau meninggalkan 2-3 buku tua. Panen dilakukan pada sore hari. Panenan dilakukan dengan cara memotong kangkung yang siap panen dengan ciri batang besar dan berdaun lebar. Dengan menggunakan alat pemotong. Pemungutan hasil

kangkung darat dapat pula dilakukan dengan cara mencabutnya sampai akar, kemudian dicuci dalam air. Selama dilakukan proses panen, lahan penanaman harus tetap basah tapi tidak berair, atau dalam keadaan lembab.



Gambar 1. Panen Kangkung
(Sumber: Data Penulis, 2019)

4. Pasca Panen

Panen kangkung dilakukan 2-3 minggu sekali dan setiap kali habis panen, biasanya akan terbentuk cabang-cabang baru. Setelah 5 kali panen atau 10-11 kali panen maka produksi kangkung akan menurun baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Jika sudah terlihat berbunga, sisakan ± 2 m² untuk dikembangkan terus menjadi biji yang kira-kira memakan waktu kurang lebih 40 hari sampai dapat dikeringkan.

Pasca panen kangkung dilakukan mulai dari pengumpulan potongan kangkung setelah dipanen, penyortiran dan grading, penyimpanan, pengemasan dan pengangkutan.



Gambar 2. Pasca Panen
(Sumber: Data Penulis, 2019)

5. *Time and Motion Study*

Time and Motion Study ialah salah satu cakupan ilmu dari ergonomi dan sangat berhubungan erat pada ilmu desain. *Time and Motion Study* juga sangat berkaitan dengan tempat kerja dan ergonomi.

- a. Tempat kerja ialah tiap ruang atau lapangan, tertutup atau terbuka, bergerak atau tetap, dimana tenaga kerja bekerja, atau yang sering dimasuki tenaga kerja untuk keperluan suatu usaha dimana terdapat sumber atau sumber-sumber bahaya. Termasuk tempat kerja ialah semua ruangan, lapangan, halaman atau sekelilingnya yang merupakan bagian-bagian atau yang berhubungan dengan tempat kerja tersebut (**Undang-undang Nomor 1 tahun 1970, tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja**).
- b. Ergonomi

Kata ergonomi berasal dari bahasa Yunani, *ergon* (kerja) dan *nomos* (peraturan, hukum). Jadi ergonomi adalah hukum atau peraturan yang berkaitan dengan kerja.

Dalam kenyataannya ruang lingkup ergonomi meliputi pengaturan kerja fisik khususnya berat, perbaikan esensi kerja, perencanaan dan penyerasian mesin terhadap tenaga kerja, konsumsi kalori yang tepat jumlah dan penciptaan lingkungan kerja yang mendukung kemudahan dan efisiensi.

Time and Motion Study adalah suatu aktivitas untuk menentukan waktu yang dibutuhkan oleh seorang operator (yang memiliki skill rata-rata dan terlatih) baik dalam melaksanakan sebuah kegiatan kerja dalam kondisi dan tempo kerja yang normal (**Adi, 2009**).

6. Produktivitas

Pengertian Produktivitas menurut **Smith dan Wakeley (1995)**, produktivitas adalah produksi atau *output* yang dihasilkan dalam satu kesatuan waktu untuk input. Konsep rasio *output* dibagi *input* bisa dipakai di dalam menghitung produktivitas kerja di semua sektor kegiatan, pengukuran produktivitas dapat dilakukan dengan menghitung produktivitas total, yaitu perbandingan antara total keluaran dengan total masukan per satuan waktu, semua faktor masukan terhadap total keluaran diperhitungkan. **Arimbawa (2010)** memformulasikan produktivitas sebagai berikut:

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Luaran}(\text{output})}{\text{Masukan}(\text{input}) \times \text{Waktu}(\text{time})}$$

Pada produktivitas kerja, secara garis besarnya terdapat dua faktor utama, yaitu : (1) faktor teknis : yaitu faktor yang berhubungan dengan pemakaian dan penerapan peralatan atau teknologi dan lingkungan kerja dan (2) faktor manusia : faktor yang berpengaruh terhadap usaha yang dilakukan manusia di dalam menyelesaikan pekerjaan yang menjadi tugas dan tanggungjawabnya.

B. Data Empirik

1. Hasil Observasi, Wawancara, dan Dokumentasi

Berdasarkan hasil observasi terdapat kurang lebih 2 hektar pekebun sawah yang terdapat 8 perempuan bagi buruh untuk memanen kangkung dan terdapat 2 laki-laki untuk mengangkut hasil panen kangkung yang sudah dikumpulkan, biasanya untuk memanen 6 petak kangkung hanya membutuhkan 1 orang, 1 petak kangkung diukur sekitar 50 tumbak dan ukuran 1 tumbak itu sekitar 14 m.

Peralatan yang disiapkan oleh pekebun untuk memanen kangkung yaitu pisau, ani-ani, bambu yang dikikis untuk mengikat kangkung, topi, sarung tangan, dan baju khusus pekebun kangkung.

Karakteristik perkebunan kangkung di daerah Cidurian memiliki 2 jenis karakteristik tanah ada tanah yang tergenang air cukup tinggi dan ada juga yang tidak terlalu tergenang air, selain itu juga di kebun kangkung di Cidurian ditanam juga padi yang hanya ditanam permusim atau tidak terlalu sering ditanam. Kebun kangkung Cidurian merupakan kebun kangkung yang ditanam dengan Konvensional.



Gambar 3. Karakteristik Tanah Kering
(Sumber: Data Penulis, 2019)



Gambar 4. Karakteristik Tanah Basah
(Sumber: Data Penulis, 2019)

Berdasarkan hasil observasi terdapat kurang lebih 2 hektar perkebun sawah, biasanya untuk memanen 6 petak kangkung hanya membutuhkan 1 orang, 1 petak kangkung diukur sekitar 50 tumbak dan ukuran 1 tumbak itu sekitar 14 m. Dalam 1 hari biasanya 1 petani kangkung bisa mendapatkan sekitar 400-1000 ikat.

Berikut merupakan percobaan untuk menghitung berapa ikat yang didapatkan per petani, dan perbandingan antara memanen memakai alat ani-ani dan tidak memakai alat apapun, perhitungan ini menghitung 1 petani kangkung.

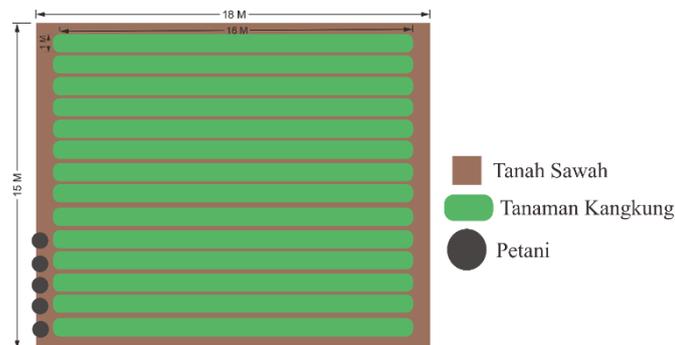
Tabel 1. Perhitungan Perbandingan Panen Potong dan Cabut

Memakai alat ani-ani (potong)	Tidak memakai alat ani-ani (cabut)
6 ikat/ 5 menit	20 ikat/ 5 menit
72 ikat / 1 jam	240 ikat/ 1 jam
422/ 6 jam	1440/ 6 jam

(Sumber : Data Penulis, 2019)

Dari hasil perhitungan tersebut dapat disimpulkan bahwa 1 petani bisa menghasilkan kurang lebih 5486 ikat/ tahun yang memakai alat ani-ani dan sedangkan tidak memakai alat ani-ani bisa menghasilkan 17.720 ikat/ tahun.

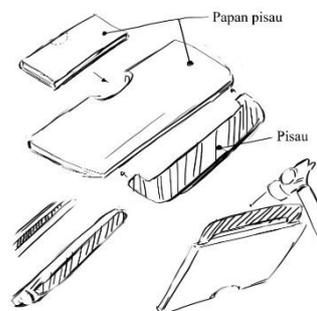
Berikut merupakan denah dan ukuran 1 petak sawah kangkung:



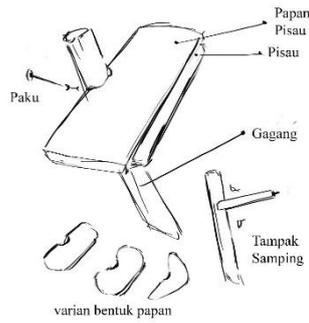
Gambar 5. Denah Ukuran Sawah Sayur Kangkung
(Sumber: Data Penulis, 2019)

Dari hasil wawancara peneliti dengan petani kangkung, mendapatkan hasil bahwa dalam bentuk visual memiliki permasalahan baik pada bentuk maupun warna. Dalam bentuk memiliki permasalahan pada bentuk yang monoton dan kesulitan pada bentuk ani-ani, dan warna pada ani-ani yang seringkali menyulitkan pengguna pada penyimpanan alat serta penggunaannya.

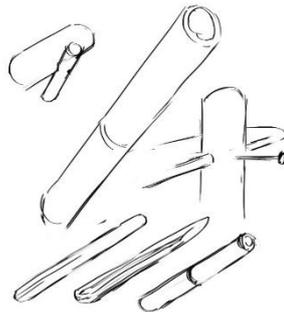
2. Struktur dan Komponen Alat Ani-ani



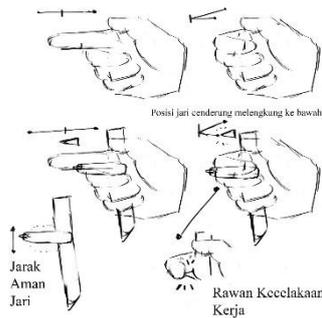
Gambar 6. Struktur dan Komponen alat ani-ani
(Sumber: Data Penulis, 2018)



Gambar 7. Struktur dan Komponen alat Panen Kangkung (Sumber: Data Penulis, 2018)



Gambar 8. Struktur dan Komponen alat Panen Kangkung (Sumber: Data Penulis, 2018)



Gambar 9. Operasional Alat Panen Kangkung (Sumber: Data Penulis, 2018)

C. Analisis Data

1. Analisis Analisis Prioritas Aspek Desain

Tabel 2. Analisis Prioritas Aspek Desain

Masalah dari latar belakang	Masalah dari deskripsi produk
<ul style="list-style-type: none"> • Produktivitas hasil panen yang masih kurang baik. • Efisiensi waktu pada saat panen kurang baik. • Inovasi yang mampu meningkatkan produktivitas dan efisiensi waktu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Belum adanya produk ergonomi pada <i>motion study and time study</i> untuk alat cabut kangkung pada saat panen. • Penggunaan alat panen cabut untuk memudahkan pengguna pada saat panen.

(Sumber : Data Penulis, 20019)

2. Hasil Pembobotan Aspek Desain

Tabel 3. Hasil Pembobotan Aspek Desain

Aspek Primer	Aspek Sekunder	Aspek Tersier
Produktivitas	Antropometri	Rupa
Efisiensi	Material	
	Sistem	

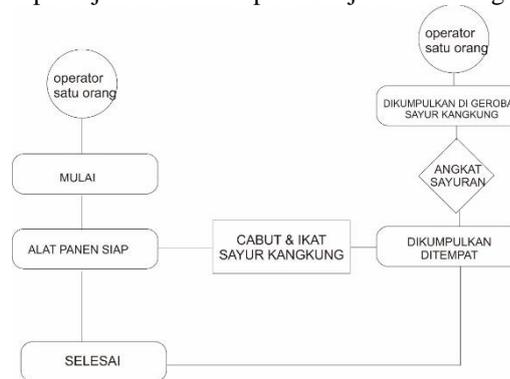
(Sumber : Data Penulis, 2019)

3. Aspek Primer

a. Ergonomi

1) *Flow Activity*

Flow Activity menggambarkan proses dari kegiatan yang dikerjakan dan memperlihatkan proses yang mentransformasikan data pekerjaan. Data dan proses dijelaskan sebagai berikut:



(Sumber : Data Penulis, 2019)

2) *Motion Study and Time Study*

Motion study berguna untuk menganalisis lebih spesifik setiap gerakan yang ada dalam suatu pekerjaan dilakukan, khususnya pada saat panen kangkung cabut.

Tabel 4. *Motion Study and Time Study*

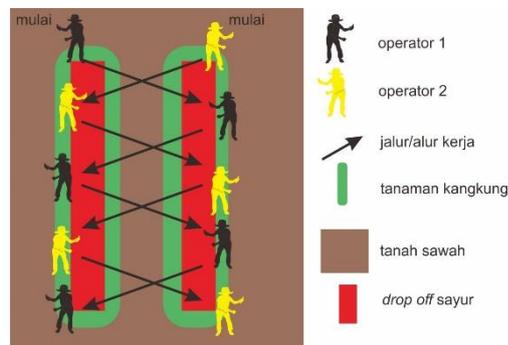
Foto	Analisis
	Memilah kangkung yang siap panen dengan metode cabut hingga akar.
	Mulai panen dengan metode cabut hingga akar pada sayuran kangkung.



(Sumber : Data Penulis, 2019)

3) *Flow Chart*

Pada proses ini menjelaskan bagaimana alur pada saat panen berlangsung, dari hasil observasi yang dilakukan 1 tumbak biasanya menggunakan 2 operator yang bekerja bersamaan untuk panen kangkung. Untuk alur kerja pada saat 1 tumbak biasanya memiliki alur X atau selang-seling, kiri-kanan pada saat panen.

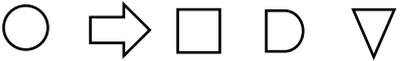


Gambar 10. Flow Chart
(Sumber : Data Penulis, 2019)

4) *Process Chart*

Process Chart ialah peta kerja yang digambarkan secara berurutan dilakukan oleh *user* yang melakukan pekerjaan yang diteliti, *user* yang dimaksud disini ialah petani kangkung pada saat panen potong.

Tabel 5. *Process Chart*

Waktu	Posisi	
2''	Menggapai kangkung	
0.5''	Memotong kangkung	

0.5''	Menyimpan kangkung	○ → □ D ▽
0.5''	Memotong kangkung	○ → □ D ▽
0.5''	Menyimpan kangkung	○ → □ D ▽

○ Operation

→ Transportation

□ Inspection

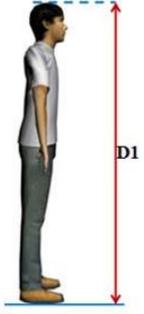
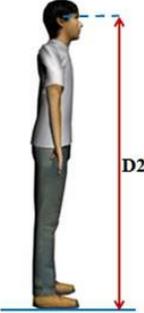
D Delay

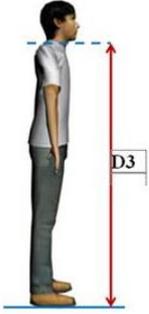
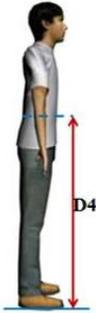
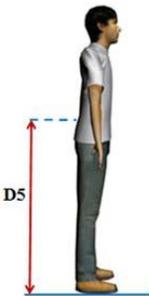
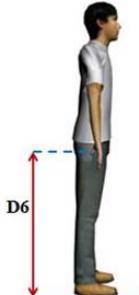
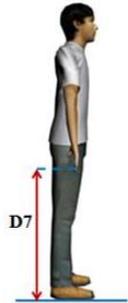
▽ Storage

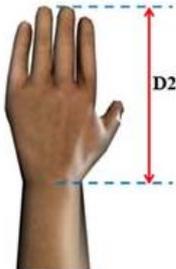
4. Aspek Sekunder

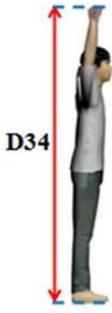
a. Antropometri

Tabel 6. Data Antropometri

Keterangan	Persentil 5th	Persentil 50th	Persentil 95th
<p>Tinggi Tubuh</p> 	149,85 cm	162,33 cm	174,80 cm
<p>Tinggi Mata</p> 	137,53 cm	152,28 cm	167,03 cm

<p>Tinggi Bahu</p>  <p>The diagram shows a male figure in profile. A horizontal dashed blue line is drawn across the shoulders. A vertical red double-headed arrow labeled 'D3' extends from this line down to the ground line.</p>	<p>121,68 cm</p>	<p>134,36 cm</p>	<p>147,03 cm</p>
<p>Tinggi Siku</p>  <p>The diagram shows a male figure in profile. A horizontal dashed blue line is drawn across the elbows. A vertical red double-headed arrow labeled 'D4' extends from this line down to the ground line.</p>	<p>91,57 cm</p>	<p>100,67 cm</p>	<p>109,77</p>
<p>Tinggi Pinggul</p>  <p>The diagram shows a male figure in profile. A horizontal dashed blue line is drawn across the hips. A vertical red double-headed arrow labeled 'D5' extends from this line down to the ground line.</p>	<p>90,54 cm</p>	<p>93,04 cm</p>	<p>95,54 cm</p>
<p>Tinggi Tulang Ruas</p>  <p>The diagram shows a male figure in profile. A horizontal dashed blue line is drawn across the ribcage. A vertical red double-headed arrow labeled 'D6' extends from this line down to the ground line.</p>	<p>69,95 cm</p>	<p>72,55 cm</p>	<p>75,14 cm</p>
<p>Tinggi Ujung Jari</p>  <p>The diagram shows a male figure in profile. A horizontal dashed blue line is drawn across the fingertips. A vertical red double-headed arrow labeled 'D7' extends from this line down to the ground line.</p>	<p>50,65 cm</p>	<p>66,73 cm</p>	<p>82,82 cm</p>

<p>Panjang Lengan Bawah</p> 	37,21 cm	41,98 cm	46,74 cm
<p>Panjang Tangan</p> 	14,35 cm	18,35 cm	22,35 cm
<p>Lebar Tangan</p> 	7,22 cm	11,52 cm	15,82 cm
<p>Panjang Rentangan Tangan Ke Samping</p> 	152,18 cm	164,70 cm	177,23 cm
<p>Panjang Rentangan Siku</p> 	83,61 cm	83,96 cm	84,31 cm
<p>Tinggi Genggaman Tangan Ke Atas</p>	184,35 cm	200,15 cm	215,94 cm

<p>Dalam Posisi Berdiri</p>  <p>D34</p>			
<p>Panjang Genggaman Tangan Ke Depan</p>  <p>D36</p>	58,21 cm	70,94 cm	83,67 cm

(Sumber : Data Penulis, 2019)

Berdasarkan data antropometri diatas dapat ditemukan bahwa distributor pakan hewan satwa di Kebun Binatang Bandung memiliki tinggi paling kecil 149 cm dan paling tinggi 174 cm. Sebagai penentu dalam perancangan ini ditentukan ukuran acuan dalam perancangan produk menggunakan persentile 5th, 50th, dan 95th.

b. Material

Kriteria Material, menurut hasil observasi dan literatur ditemukan kriteria ideal sebagai berikut:

- 1) Material ramah lingkungan dan tidak menimbulkan limbah baik dari saat pemakaian maupun saat tidak dipakai.
- 2) Material tahan lama dengan kemudahan produksi untuk suku cadang.

c. Sistem

Kriteria Sistem, menurut hasil observasi dan literatur ditemukan kriteria ideal sebagai berikut:

- 1) Hasil potongan kangkung bersih (*clean cut*) tanpa kerusakan pada batang.
- 2) Kualitas hasil potongan harus lebih baik dibanding dengan alat konvensional.
- 3) Alat potong dikhususkan dengan alat potong sayuran daun.

5. Aspek Tersier

Rupa merupakan suatu kesatuan yang terdiri dari beberapa unsur yang membentuk rupa itu sendiri, unsur tersebut secara sengaja atau tidak sengaja diciptakan untuk membentuk suatu rupa. "Unsur - unsur rupa terdiri dari beberapa bagian, yaitu garis, arah, bidang, ukuran, tekstur, nada, khroma dan warna." (Irawan dan Tamara (2013:10).

6. SWOT

- a. **Kekuatan (*Strength*)**
Dapat menjaga kualitas sayuran kangkung pada saat panen. Menjaga kesegaran tanaman kangkung dan tetap membuat higienis Dengan menggunakan sistem *modular* dengan alur aktivitas yang jelas dan benar.
- b. **Kelemahan (*Weaknesses*)**
Produk pada saat panen dengan metode cabut belum ada, pengoperasian yang ada masih menggunakan cara tradisional.
- c. **Peluang (*Opportunities*)**
Aspek ergonomi sangat dibutuhkan pada saat melakukan panen kangkung untuk menciptakan pekerjaan yang lebih efektif dan efisiensi pada waktu dan tenaga kerja.
- d. **Ancaman (*Threats*)**
Metode penggunaan harus diberikan penyuluhan pada pengguna karena metode digunakan mekanikal dan tidak tradisional.

7. Hipotesa Desain

Hipotesa desain dalam perancangan ini akan dibuat dengan jelas dan terurai secara 5W+1H sebagai berikut:

- a. **Apa (*What*)**
Alat panen kangkung yang didesain sesuai permasalahan yang terdapat yaitu ergonomi *time and motion study* dan layak dalam kegiatan panen kangkung.
- b. **Siapa (*Who*)**
Produk ini ditujukan kepada petani kangkung di Cidurian, Bandung.
- c. **Dimana (*Where*)**
Alat panen kangkung digunakan untuk memberikan hasil produktivitas kangkung meningkat dengan aspek ergonomi dan lebih efisiensi waktu yang lebih baik.
- d. **Kapan (*When*)**
Digunakan pada setiap melakukan panen kangkung.
- e. **Kenapa (*Why*)**
Alat panen kangkung yang sudah ada saat ini masih belum mendukung dan masih tidak layak digunakan dikarenakan proses pengerjaannya yang masih manual dan terbilang tradisional.
- f. **Bagaimana (*How*)**
Alat panen kangkung didesain untuk dapat meningkatkan hasil panen petani dan efisiensi waktu yang diharapkan petani.

8. T.O.R (Term Of Reference)

T.O.R merupakan kerangka acuan dalam desain yang diterapkan pada perancangan. T.O.R merupakan salah satu hal yang harus dipertimbangkan untuk melakukan perancangan yang tepat sehingga produk yang dihasilkan dapat berfungsi dengan baik.

- a. **Kebutuhan Desain**
Beberapa kebutuhan yang harus diperhatikan dalam perancangan produk ini, diantaranya sebagai berikut : Produk alat potong panen yang mampu meningkatkan produktivitas dari sebelumnya (perikatan kangkung), produktivitas alat potong yang mampu lebih baik dari berapa ikat kangkung sebelumnya, dan produk alat panen kangkung yang lebih modern.
- b. **Pertimbangan Desain**
Pertimbangan desain yang harus dipenuhi diantaranya sebagai berikut : desain dalam perancangan alat panen kangkung harus sesuai dengan lapangan pertanian kangkung di Cidurian, dan desain yang mampu digunakan dengan mudah untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi waktu.
- c. **Batasan Desain**
Beberapa batasan yang diharuskan diperhatikan berdasarkan analisis pada prioritas aspek desain agar produk dapat bekerja dengan baik : produk yang mampu meningkatkan produktivitas 20% pada hasil panen dari hasil dengan perbandingan produk sejenis yang ada dipasaran, dan efisiensi waktu yang lebih ringkas pada saat penggunaan alat potong panen kangkung.

D. Konsep Perancangan Dan Visualisasi Karya

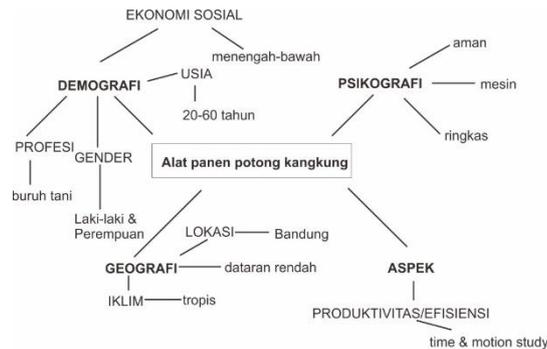
1. Konsep Perancangan

Berdasarkan masalah yang ada, maka penulis memberikan solusi produk yang memiliki konsep perancangan sesuai dengan pertimbangan dan gagasan perancangan, yaitu sebagai berikut :

- a. Alat panen kangkung yang mampu meningkatkan produktivitas hasil panen pada saat panen.
- b. Alat panen kangkung yang mampu meringkas waktu pada saat pengguna alat potong panen.
- c. Alat panen kangkung yang baik dan aman pada pengguna.

2. Proses Perancangan

a. *Mind Mapping*



Gambar 11. *Mind Mapping*
(Sumber : Data Penulis, 2019)

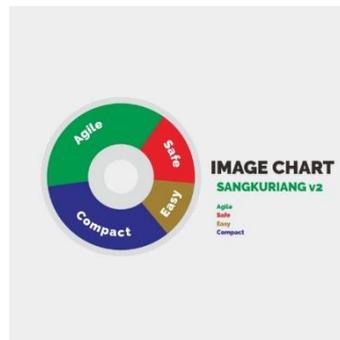
b. *Moodboard*



MOODBOARD

Gambar 12. *Moodboard*
(Sumber : Data Penulis, 2019)

c. *Imagechart/Positioning*



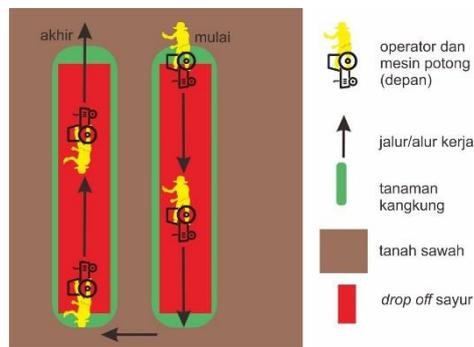
Gambar 13. *Imagechart*
(Sumber : Data Penulis, 2019)

d. *Product Competitor*

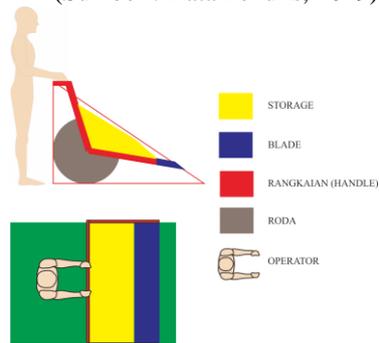


Gambar 14. *Product Competitor*
(Sumber : Data Penulis, 2019)

3. Visualisasi Karya
a. *Blocking System*



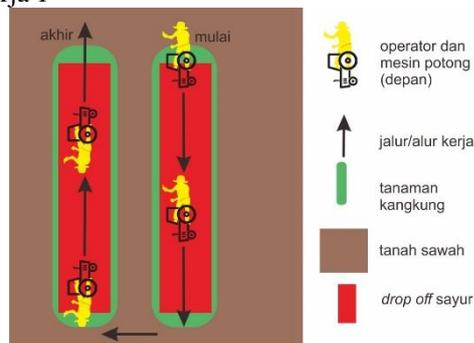
Gambar 15. *Blocking System area*
(Sumber : Data Penulis, 2019)



Gambar 16. *Blocking System*
(Sumber : Data Penulis, 2019)

b. *Sketsa Alternatif*

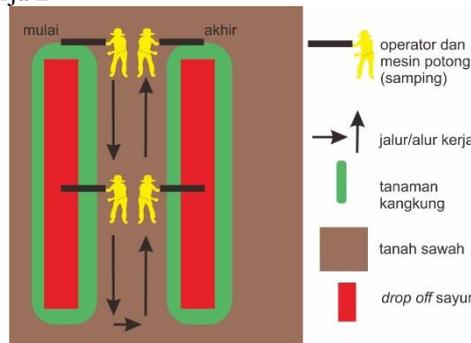
1) *Sketsa Alternatif Peta Kerja 1*



Gambar 17. *Sketsa Alternatif Peta Kerja 1*
(Sumber : Data Penulis, 2019)

Pada sketsa alternatif 1 diatas, pada peta kerja 1 tersebut. User pada saat menggunakan alat dengan cara vertical dan berbentuk U. Produk berada di depan user.

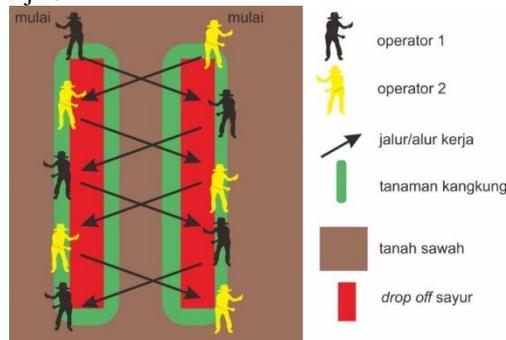
2) Sketsa Alternatif Peta Kerja 2



Gambar 18. Sketsa Alternatif Peta Kerja 2
(Sumber : Data Penulis, 2019)

Pada sketsa alternatif 2 diatas, pada peta kerja 2 tersebut. User pada saat menggunakan alat dengan cara vertical dan berbentuk U. Produk berada disamping user.

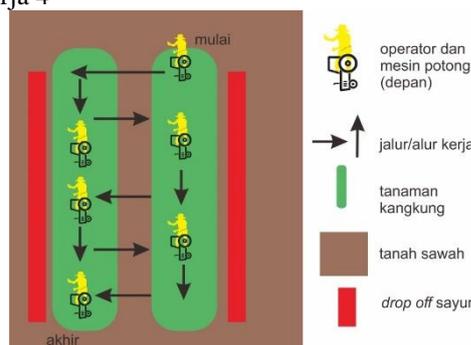
3) Sketsa Alternatif Peta Kerja 3



Gambar 19. Sketsa Alternatif Peta Kerja 3
(Sumber : Data Penulis, 2019)

Pada sketsa alternatif 3 diatas, pada peta kerja 3 tersebut. User pada saat menggunakan alat dengan alur menyilang dan berbentuk X. Produk berada di depan user.

4) Sketsa Alternatif Peta Kerja 4



Gambar 20. Sketsa Alternatif Peta Kerja 4
(Sumber : Data Penulis, 2019)

Pada sketsa alternatif 4 diatas, pada peta kerja 4 tersebut. User pada saat menggunakan alat dengan alur horizontal dan berbentuk S. Produk berada di depan user.

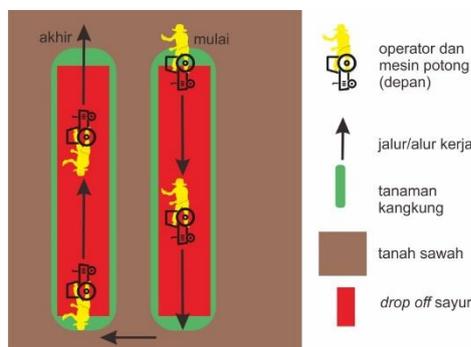
Dari 4 alternatif sketsa diatas, untuk menentukan sketsa kerja yang paling baik dan dibutuhkan dalam meringkas waktu dan mencapai padat karya yang lebih ringkas, dilakukan pembobotan niali melakukan tabel pembobotan, berikut merupakan pembobotan yang dilakukan :

Tabel 7. Skor penilaian kriteria sketsah alternatif

kriteria	Sketsa 1	Sketsa 2	Sketsa 3	Sketsa 4
Mempercepat waktu	1	1	-	-
Keterbatasan posisi belok produk pada saat digunakan	1	1	-	1
Tidak melakukan kegiatan yang berulang-ulang	1	-	1	-
Peningkatan produktivitas hasil pada saat digunakan	1	-	-	-
Skor akhir	4	2	1	1

(Sumber: Data penulis, 2019)

5) Sketsa Terpilih

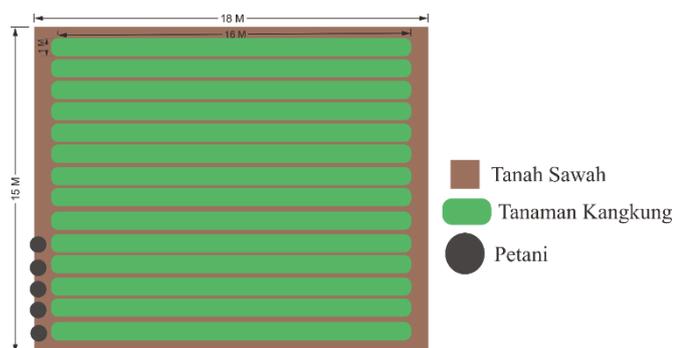


Gambar 21. Sketsa Terpilih
(Sumber : Data Penulis, 2019)

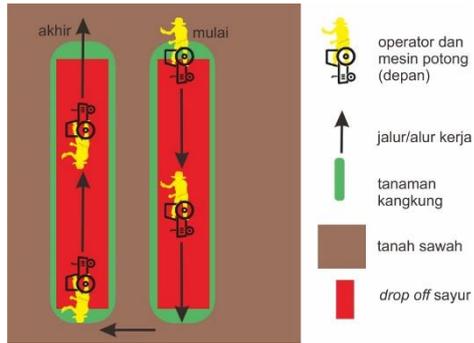


Gambar 22. Sketsa Terpilih
(Sumber : Data Penulis, 2019)

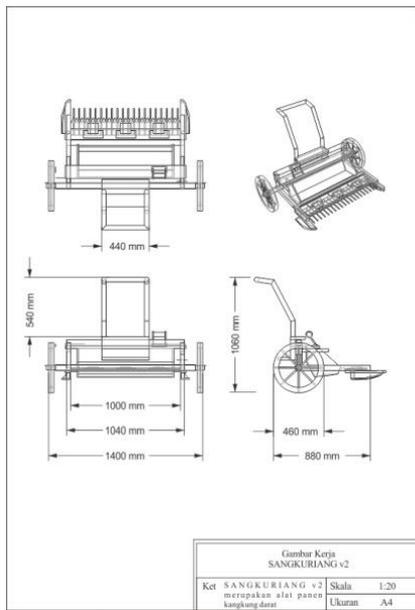
6) Gambar Teknik



Gambar 23. Gambar Teknik
(Sumber : Data Penulis, 2019)

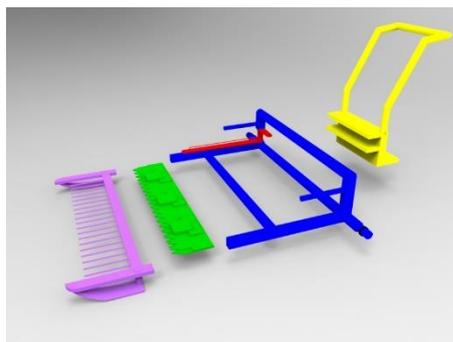


Gambar 24. Gambar Teknik
(Sumber : Data Penulis, 2019)

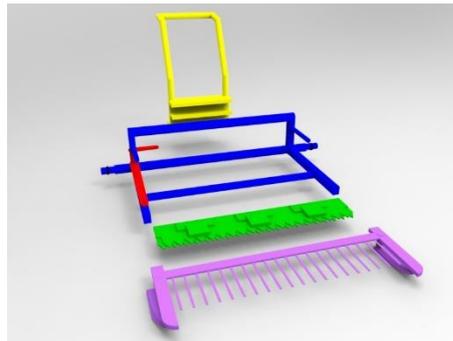


Gambar 25. Gambar Teknik
(Sumber : Data Penulis, 2019)

7) Gambar Exploded



Gambar 26. Gambar Exploded 1
(Sumber : Data Penulis, 2019)



Gambar 27. Gambar Exploded 2
(Sumber : Data Penulis, 2019)

8) Proses Produksi



Gambar 28. Gambar Proses Produksi
(Sumber : Data Penulis, 2019)

9) Gambar Operasional



Gambar 29. Gambar Operasional
(Sumber : Data Penulis, 2019)

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari analisis masalah desain hingga ke hasil akhir perancangan peta kerja dan alat panen kangkung di Cidurian, didapatkan beberapa poin kesimpulan yang dirangkum dibawah ini :

1. Dengan adanya aspek produktivitas dan efisiensi waktu ini dapat menentukan peta kerja yang padat karya.
2. Pengguna produk yang lebih *compact*.
3. Waktu kerja yang lebih singkat dan tepat guna dengan metode *Time and Motion Study*.

B. Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, maka penulis memberikan saran pada perancangan alat panen kangkung berdasarkan aspek produktivitas dan efisiensi, yaitu :

1. Peta kerja dan alur kerja yang lebih ringkas.
2. Produk yang mampu menunjang meringkas waktu kerja.
3. Produk yang lebih modern.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, Hendi, dan Hafizh A. Nugraha. 2013. Rumah Etnik Sunda. Jakarta: Griya Kreasi.
- Arifamrizal, 2009. Definisi dan Ruang Lingkup *Time and Motion Study*. [Http://arifamrizal, Wordpress.com/page/2/](http://arifamrizal.wordpress.com/page/2/).
- Ashari, Muhammad. dalam <http://www.pikiran-rakyat.com/jawabarat/2016/03/17/364337/empat-kecamatan-ini-hilang-jadi-waduk-jatigede>.
- Ciptani. 2008. Peningkatan produktivitas dan biaya melalui imigrasi *time and motion study* dan activity-based costing. [Http://Puslit, Petra. Ac. Id/ Journalist/ Accounting.doc](http://Puslit.Petra.Ac.Id/Journalist/Accounting.doc).
- Herlambang, Y. (2018). Designing Participatory Based Online Media for Product Design Creative Community in Indonesia. Bandung Creative Movement (BCM) Journal, 4(2).
- Herlambang, Y. (2015). Peran Kreativitas Generasi Muda Dalam Industri Kreatif Terhadap Kemajuan Bangsa. Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (Tematik), 2(1), 61-71.
- Herlambang, Y., Sriwarno, A. B., & DRSAS, M. I. (2015). Penerapan Micromotion Study Dalam Analisis Produktivitas Desain Peralatan Kerja Cetak Saring. Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (Tematik), 2(2), 26-34.
- Herlambang, Y. (2014). Participatory Culture dalam Komunitas Online sebagai Representasi Kebutuhan Manusia, Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (Tematik), 2(1), 61-71
- Muttaqien Teuku Zulkarnain. (2015). Rekonstruksi Visual Golok Walahir oleh Pak Awa Sebagai Upaya Pelestarian Identitas Budaya Masyarakat Desa Sindangkerta Kabupaten Tasikmalaya. ISBI.
- Mardiana, Erna. dalam <https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/3005341/ini28-desa-yang-akan-tergenang-Waduk-Jatigede>
- Marks, Terry. 2009. Color Harmony Compendium. Beverly:Rockport Publishers,Inc.
- Mundel, Marvin, E. and David L. Dunner (1994), *Motion & Time Study: Improving Productivity*, Seventh edition, Prentice-Hall Publishing Company, USA.
- Nugroho, Sarwo. 2015. Manajemen Warna dan Desain. Yogyakarta : Penerbit ANDI.
- Palgunadi, Bram. 2008. Disain Produk 3. Bandung: Penerbit ITB
- Pambudi, Terbit Setya. 2013. Penerapan Konsep Komunitas Berkelanjutan Pada Masyarakat Kampung Kota. Studi Kasus Komunitas Masyarakat Kampung Margorukun RW.X Surabaya. Tesis. Institut Teknologi Bandung. Bandung.