

ADVANCING  
HUMANITY



ITS  
Institut  
Teknologi  
Sepuluh Nopember



# AGRIFOTECH BERKARYA

JILID DUA  
2022

**Pusat penelitian Agripangan dan Bioteknologi**  
Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya



# AGRIFOTECH BERKARYA

JILID DUA

**Penulis :**

Awik Puji Dyah Nurhayati, Kristanti Indah Purwani,  
Eko Nurmianto, Tutik Nurhidayati, Enny Zulaika,  
Maya Shovitri, Wirdhatul Muslihatin, Aulia Nasution,  
Dewi Hidayati, Orchidea Rachmaniah, Yulfi Zetra



2022

# **Agrifotech Berkarya**

**Jilid Dua**

**Penulis** : Awik Puji Dyah Nurhayati, Kristanti Indah Purwani, Eko Nurmianto, Tutik Nurhidayati, Enny Zulaika, Maya Shovitri, Wirdhatul Muslihatin, Aulia Nasution, Dewi Hidayati, Orchidea Rachmaniah, Yulfi Zetra

**Editor** : Maya Shovitri dan Sri Fatmawati

**138 halaman, 18.2 x 25.7 cm**

**ISBN**

**978-623-318-161-7**

ISBN 978-623-318-161-7



Diterbitkan

ITS Press, Surabaya 2022

Anggota IKAPI dan APPTI

© 2022, ITS Press, Surabaya

Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan yang melanggar HAK CIPTA atas buku ini, maka akan dikenakan sanksi sesuai dengan Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

## DAFTAR KARYA

<b>Satu</b>	Aklimatisasi Tanaman Anggrek ( <i>Dendrobium stratiotes</i> ) Hasil Kultur Jaringan di DD Orchid Nursery Batuis	
	<i>Awik Puji Dyah Nurhayati, May Fiatus Sholihah, D. S. Santoso</i>	1
<b>Dua</b>	Bioinsektisida Ekstrak Daun Waru ( <i>Hibiscus tiliaceus</i> L.)	
	<i>Kristanti Indah Purwani, Tutik Nurhidayati, Dini Ermavitalini, Nurlaily Alviani</i>	11
<b>Tiga</b>	Model Aplikasi Ergonomi pada Mesin Pipil Jagung dan Pengolahan Jagung ( <i>Zea Mays</i> ) Menjadi Produk Makanan, Minuman, dan Handycraft	
	<i>Eko Nurmianto, Nugroho Priyo Negoro</i>	23
<b>Empat</b>	Restorasi Kesuburan Lahan Melalui Metode Reklamasi dengan <i>Legume Cover Crops</i> (LCC) dan Berbasis Mikroorganisme Lokal Menuju Pertanian Berkelanjutan	
	<i>Tutik Nurhidayati, Dini Ermavitalini, Endang Purwanti Setyaningsih, Agus Satriyono</i>	35
<b>Lima</b>	<i>Azotobacter</i> Sebagai Agen <i>Biofertilizer</i> dan Viabilitasnya pada Media Pembawa Padat Arang Sekam	
	<i>Anindya Citra Asri, Enny Zulaika</i>	45
<b>Enam</b>	Studi Literatur : Teknik Liofilisasi untuk Preservasi Bakteri Agen <i>Biofertilizer</i>	
	<i>Shifa Syafira Rachmat, Maya Shovitri</i>	53
<b>Tujuh</b>	Benih Sintetik <i>Stevia rebaudiana</i>	
	<i>Wirdhatul Muslihatin, Aulia M. T. Nasution, Maya Shovitri, Sefi Patrialoka, Nurul Jadid, Putri Yeni Aisyah, May Fiatus Sholihah, Intan Vanesa, Sri Fatmawati, I Putu Eka Widya Pratama</i>	73

<b>Delapan</b>	Teknologi Fotonika dan Instrumentasi dalam Penelitian Budidaya Benih Sintetik <i>Stevia rebaudiana</i>	
	<i>Aulia Nasution, Wirdhatul Muslihatin, Maya Shovitri, Nurul Jadid, Sefi Patrialoka, I Putu Eka Widya Pratama, Putri Yeni Aisyah, Sri Fatmawati</i>	79
<b>Sembilan</b>	Status Kualitas Ikan Tangkap Bernilai Ekonomis di Indonesia Berdasarkan Aspek Parasitologi	
	<i>Dewi Hidayati, Muhammad Afif Berlian, Noor Nailis Sa'adah</i>	89
<b>Sepuluh</b>	Studi Literatur: Ekstraksi Senyawa Bioaktif, Polifenolik – Antara Pelarut Organik dan Pelarut Alternatif (Bagian1)	
	<i>Orchidea Rachmaniah, Hendy Pandu Hogantara, Muhammad Ilham Ramdlani</i>	97
<b>Sebelas</b>	Senyawa Patchouli Alkohol dalam Minyak Nilam ( <i>Pogostemon cablin</i> Benth)	
	<i>Yulfi Zetra, Anis Febrianti, R. Y. Perry Burhan, Zjahra Vianita Nugraheni</i>	119

## Karya Tiga

# MODEL APLIKASI ERGONOMI PADA MESIN PIPIL JAGUNG DAN PENGOLAHAN JAGUNG (*ZEA MAYS*) MENJADI PRODUK MAKANAN, MINUMAN DAN *HANDYCRAFT*

Eko Nurmianto<sup>1</sup>, Nugroho Priyo Negoro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Teknik Sistem dan Industri, Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

<sup>2</sup>Departemen Manajemen Bisnis, Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital Institut Teknologi Sepuluh Nopember

\*) email: nurmi@ie.its.ac.id

## I. PENDAHULUAN

Peningkatan aspek ekonomi melalui beberapa aktivitas pengolahan jagung dan beberapa komoditi yang lain telah ada sejak beberapa tahun yang lalu [1,2,3], akan tetapi sampai sekarang masih belum berkembang dengan baik. Kekurangan modal membuat mereka tidak mampu untuk meningkatkan kapasitas produksi serta pemasaran yang terbatas. Mereka masih menggunakan teknologi tradisional, sehingga masih terdapat peluang untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas melalui Program Pengembangan Usaha Kecil yang sesuai dengan situasi dan kondisi tersebut. Perancangan manajemen, sumber daya manusia, produksi, keuangan, dan desain pada gilirannya akan meningkatkan daya saing usaha kecil tersebut.

Tenaga kerja yang ada di KUB (Kelompok Usaha Bersama) memperoleh ketrampilan dalam membuat olahan jagung dari pengalaman kerja selama bertahun-tahun dan ditularkan secara informal. Pekerja berjumlah masing-masing 6 orang dan masih memiliki hubungan keanggotaan dengan KUB.

Jumlah pekerja KUB pertanian tersebut di atas masing-masing hanya 6 orang, spesialisasi pekerjaan belum ada. Sistem administrasi belum teratur. Mereka masih banyak yang merangkap pekerjaan tanpa melihat *job specification* dan *job description*, sehingga fungsi-fungsi manajemen seperti perencanaan, pengorganisasian, pengarahan dan pengendalian tidak jelas dan saling tumpang tindih.

Pelaksanaan produksi di KUB dalam pengolahan hasil panen jagung [4] sudah dilaksanakan dengan aktivitas awal proses produksi sampai akhirnya sudah menjual ke beberapa tengkulak dan petani, namun jenis produknya hanya sebatas biji kering saja. Pada saat itu alat yang digunakan adalah alat tradisional yaitu parut dari kayu. Alat tersebut kurang memadai dikarenakan hanya dapat memproduksi biji jagung dengan jumlah yang sedikit dan membutuhkan waktu yang sangat lama. Disamping itu alat ini mempunyai kekurangan pada saat proses pengolahan biji jagung, sebagian besar biji jagung banyak yang rusak, sehingga diperlukan alat pemipil jagung yang lebih bagus dan ergonomis.

### 1.1. Proses Pasca Panen Jagung

Penanganan pasca panen jagung di antaranya meliputi pemipilan dengan tangan atau pemipilan dengan parut kayu manual, penjemuran jagung setelah dipipil, proses sortasi dan grading, penyimpanan jagung pipilan yang sudah disortir, pengiriman jagung pipilan untuk di ekspor, dan pengolahan jagung.

Penanganan pasca panen secara garis besar dapat meningkatkan daya gunanya sehingga lebih bermanfaat bagi kesejahteraan manusia. Hal ini dapat ditempuh dengan cara mempertahankan kesegaran atau mengawetkannya dalam bentuk asli maupun olahan sehingga dapat tersedia sepanjang waktu sampai ke tangan konsumen dalam kondisi yang dikehendaki konsumen. Persyaratan mutu jagung untuk perdagangan menurut SNI dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu persyaratan kualitatif dan persyaratan kuantitatif.

Persyaratan kualitatif meliputi: produk harus terbebas dari hama dan penyakit, produk terbebas dari bau busuk maupun zat kimia lainnya (berupa asam), produk harus terbebas dari bahan dan sisa-sisa pupuk maupun pestisida, dan memiliki suhu normal. Sedangkan persyaratan kuantitatif dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Mutu jagung (*Zea mays*) [4]

No.	Komponen Utama	Persyaratan Mutu (% maks)			
		I	II	III	IV
1.	Kadar Air	14	14	15	17
2.	Butir Rusak	2	4	6	8
3.	Butir Warna Lain	1	3	7	10
4.	Butir Pecah	1	4	3	5
5.	Kotoran	1	1	2	2

## 1.2. Pengolahan Hasil Tanaman Jagung

Pengolahan hasil tanaman jagung [4] dimaksudkan untuk memperpanjang masa simpan jagung, meningkatkan nilai estetika jagung, meningkatkan keanekaragaman makanan dengan bahan dasar jagung, meningkatkan nilai jual, dan daya saing olahan jagung menjadi makanan, minuman dan produk kerajinan [4].

Grading dan sortasi jagung merupakan langkah pertama yang sangat penting dalam pengolahan jagung karena berpengaruh terhadap kualitas hasil akhir produk. Grading dan sortasi di tingkat petani umumnya dilakukan secara manual.

Nilai ekonomis tanaman jagung terutama diperoleh dari tongkol jagung dan biji pipilan jagung. Tongkol jagung (masak susu) dapat diolah menjadi berbagai produk masakan, sedangkan tongkol jagung (masak penuh), antara lain dapat diolah menjadi jagung giling dan tepung jagung. Beberapa contoh hasil olahan jagung, sebagai berikut: mie jagung, bihun jagung, pati jagung, minyak jagung, nugget jagung, ice cream jagung, kerajinan klobot jagung.

**Permasalahan Mitra.** Pada saat ini, lebih dari 90 % produksi jagung di Indonesia dihasilkan oleh pertanian rakyat dan 50 % dari hasil tersebut diperoleh secara tradisional. Peningkatan produksi hasil pertanian umumnya berorientasi pada kegiatan ekonomi, baik peningkatan produksi pada usaha pertanian rakyat maupun pertanian industri. Kegiatan industri pengolahan hasil pertanian saat ini kebanyakan masih menggunakan teknologi sederhana dan pada umumnya masih bersifat industri kelompok, sedangkan industri skala besar umumnya terbatas pada usaha pemanenan [5].

Permasalahan panen dan pascapanen ditingkat petani dan pedagang antara lain: pemipilan jagung masih dengan metode manual yaitu menggunakan parut kayu, pemanfaatan klobot jagung masih belum maksimal. Sehingga perlu dicarikan alternative nilai tambah misalnya dibuat kerajinan bunga kering dari klobot jagung, dan jagung tongkol setelah dikupas tidak dialasi, sehingga berpeluang terinfeksi jamur.

Adapun solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan di atas adalah dengan merancang mesin pemipil jagung yang mobile, portable dan ergonomis, yang mampu menampung lebih banyak jagung. Melihat kekurangan alat sebelumnya, maka alat pemipil ini harus terbuat dari bahan yang lebih awet agar dapat bertahan lebih lama. Selain pembuatan alat pemipil jagung, juga diperlukan pelatihan terhadap cara pengoperasian alat tersebut.

Berikut ini merupakan urutan dari metode penerapan alat pemipilan jagung yang ergonomis dan keergonomisan suatu alat [6,7].

1. Analisis permasalahan UKM dalam aspek proses produksi dan alat.
2. Pembuatan alternatif solusi teknologi tepat guna.

3. Pemilihan alternatif desain alat pemipilan jagung.
4. Pembuatan prototype alat pemipilan jagung.
5. Uji coba prototype alat pemipilan jagung.
6. Evaluasi pertama, jika tidak sesuai dengan kondisi di lapangan direvisi dengan desain ergonomi. Namun jika sesuai dengan kondisi di lapangan, maka langsung diimplementasi di masyarakat.
7. Pelatihan bongkar pasang alat pemipilan jagung.
8. Pelatihan pemipilan jagung dan pelatihan pembuatan makanan berbasis bahan baku jagung.

## II. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan dari program ini adalah evaluasi ergonomi terhadap mesin pipil jagung [6,7] pengolahan jagung menjadi makanan, minuman dan produk kerajinan. (1) Penerapan *Body Part Discomfort* (BPD) dan *Nordic Body Map* (NBM) dari pengguna mesin pipil jagung (**Gambar 1-2**), (2) dihasilkannya teknologi tepat guna berupa alat pemipilan jagung yang mobile, portable, dan ergonomis serta cara penggunaannya, (3) Pelatihan pembuatan makanan, minuman, dan kerajinan bunga kering dari bahan klobot jagung, (4) Publikasi nasional alat pipil jagung dan produk kerajinan klobot jagung. Diharapkan pelatihan ini dapat efektif dan efisien sehingga kebutuhan peserta pelatihan dapat terpenuhi atau bahkan pangsa pasar produk jagung dan bunga kering dari klobot jagung dapat meningkat.

Adapun hasil yang telah dicapai adalah sebagai berikut,

1. Analisis permasalahan UKM dalam aspek proses produksi dan alat.
2. Membuat alternatif solusi teknologi tepat guna.
3. Memilih alternatif desain alat pemipilan jagung yang ergonomis
4. Mengadakan pelatihan pembuatan produk kerajinan tangan dengan bahan dasar klobot jagung.
5. Berdasarkan analisa situasi terhadap kondisi masyarakat dan UKM, diketahui bahwa wilayah ini memiliki potensi untuk diberikan pelatihan usaha pemipilandan pembuatan produk makanan berbahan dasar jagung serta pembuatan kerajinan tangan dari klobot jagung [8]. Sehingga diharapkan dapat meningkatkan potensi wilayah.
6. Pengembangan wirausaha pengolahan jagung.

Male \_\_\_\_\_ Female \_\_\_\_\_      Date: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_      Target Task: \_\_\_\_\_      Disease Identifier: \_\_\_\_\_

Job Title: \_\_\_\_\_      Section: \_\_\_\_\_      Shift: \_\_\_\_\_      Average # of hours worked per week: \_\_\_\_\_

Age: \_\_\_\_\_ Gender: M / F      Height: \_\_\_\_\_ Weight: \_\_\_\_\_ Eye Color: \_\_\_\_\_      Sex: \_\_\_\_\_      Gender: M / F      Age: \_\_\_\_\_ Height: \_\_\_\_\_ m      Weight: \_\_\_\_\_

Special: \_\_\_\_\_      How long have you worked at this facility? \_\_\_\_ years \_\_\_\_ months      or this particular job? \_\_\_\_ years \_\_\_\_ months

**Body Part Discomfort Interview**

As a result of doing this job, have you experienced discomfort or pain within the past year in any:

Body Part	Freq.	Sev.	Associated Work Activities	Comments (Describe Pain/Treatment)
Neck	1 2 3 4	1 2 3 4		
Shoulders	1 2 3 4	1 2 3 4		
Elbows	1 2 3 4	1 2 3 4		
Wrists	1 2 3 4	1 2 3 4		
Hands	1 2 3 4	1 2 3 4		
Upper Back	1 2 3 4	1 2 3 4		
Mid Back	1 2 3 4	1 2 3 4		
Lower Back	1 2 3 4	1 2 3 4		
Upper Legs	1 2 3 4	1 2 3 4		
Lower Legs	1 2 3 4	1 2 3 4		
Feet	1 2 3 4	1 2 3 4		
Lower Arms	1 2 3 4	1 2 3 4		
Upper Arms	1 2 3 4	1 2 3 4		
Lower Back	1 2 3 4	1 2 3 4		
Upper Back	1 2 3 4	1 2 3 4		
Wrists/Hands	1 2 3 4	1 2 3 4		
Upper Back	1 2 3 4	1 2 3 4		
Lower Back (total of back)	1 2 3 4	1 2 3 4		
One or Both Arms/Hands	1 2 3 4	1 2 3 4		
One or Both Legs	1 2 3 4	1 2 3 4		
One or Both Feet	1 2 3 4	1 2 3 4		
One or Both Ankles/Feet	1 2 3 4	1 2 3 4		

Frequency: (0) 1-2 Times/Year (0) 3-5 Times/Week (0) 1-2 Times/Week (0) Every Day

Severity: (0) Mild pain or discomfort (0) Moderate pain with no restriction in activity (0) Severe pain with restriction in activity (0) Unbearable pain requiring time off work

Male \_\_\_\_\_ Female \_\_\_\_\_      Date: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_      Target Task: \_\_\_\_\_      Disease Identifier: \_\_\_\_\_

Job Title: \_\_\_\_\_      Section: \_\_\_\_\_      Shift: \_\_\_\_\_      Average # of hours worked per week: \_\_\_\_\_

Age: \_\_\_\_\_ Gender: M / F      Height: \_\_\_\_\_ Weight: \_\_\_\_\_ Eye Color: \_\_\_\_\_      Sex: \_\_\_\_\_      Gender: M / F      Age: \_\_\_\_\_ Height: \_\_\_\_\_ m      Weight: \_\_\_\_\_

Special: \_\_\_\_\_      How long have you worked at this facility? \_\_\_\_ years \_\_\_\_ months      or this particular job? \_\_\_\_ years \_\_\_\_ months

**Body Part Discomfort Interview**

As a result of doing this job, have you experienced discomfort or pain within the past year in any:

Body Part	Freq.	Sev.	Associated Work Activities	Comments (Describe Pain/Treatment)
Neck	1 2 3 4	1 2 3 4		
Shoulders	1 2 3 4	1 2 3 4		
Elbows	1 2 3 4	1 2 3 4		
Wrists	1 2 3 4	1 2 3 4		
Hands	1 2 3 4	1 2 3 4		
Upper Back	1 2 3 4	1 2 3 4		
Mid Back	1 2 3 4	1 2 3 4		
Lower Back	1 2 3 4	1 2 3 4		
Upper Legs	1 2 3 4	1 2 3 4		
Lower Legs	1 2 3 4	1 2 3 4		
Feet	1 2 3 4	1 2 3 4		
Lower Arms	1 2 3 4	1 2 3 4		
Upper Arms	1 2 3 4	1 2 3 4		
Lower Back	1 2 3 4	1 2 3 4		
Upper Back	1 2 3 4	1 2 3 4		
Wrists/Hands	1 2 3 4	1 2 3 4		
Upper Back	1 2 3 4	1 2 3 4		
Lower Back (total of back)	1 2 3 4	1 2 3 4		
One or Both Arms/Hands	1 2 3 4	1 2 3 4		
One or Both Legs	1 2 3 4	1 2 3 4		
One or Both Feet	1 2 3 4	1 2 3 4		
One or Both Ankles/Feet	1 2 3 4	1 2 3 4		

Frequency: (0) 1-2 Times/Year (0) 3-5 Times/Week (0) 1-2 Times/Week (0) Every Day

Severity: (0) Mild pain or discomfort (0) Moderate pain with no restriction in activity (0) Severe pain with restriction in activity (0) Unbearable pain requiring time off work

Gambar 1. Body part discomfort interview guide [6].



Gambar 2. Responden saat menggunakan mesin pemipil jagung.

## 2.1 Tingkat Kelelahan (Nordic Body Map)

Tingkat kelelahan ini digunakan untuk melihat respon seseorang terhadap alat pemipil jagung ini mengalami kelelahan pada bagian tubuh tertentu atau tidak. Untuk melihat tingkat kelelahan ini dilihat dari berbagai bagian tubuh (Tabel 2, Gambar 3-4). Dalam pengembangan produk alat pemipil jagung bagian tubuh yang diamati untuk melihat tingkat kelelahan adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.** Bagian tubuh yang diamati

No	Bagian Tubuh	No	Bagian Tubuh
1	Leher Atas	15	Pergelangan Tangan Kiri
2	Leher Bawah	16	Pergelangan Tangan Kanan
3	Bahu Kiri	17	Tangan Kiri
4	Bahu Kanan	18	Tangan Kanan
5	Lengan Atas Kiri	19	Paha Kiri
6	Punggung	20	Paha Kanan
7	Lengan Atas Kanan	21	Lutut Kiri
8	Pinggang	22	Lutut Kanan
9	Pantat (buttock)	23	Betis Kiri
10	Pantat (bottom)	24	Betis Kanan
11	Siku Kiri	25	Pergelangan Kaki Kiri
12	Siku Kanan	26	Pergelangan Kaki Kanan
13	Lengan Bawah Kiri	27	Kaki Kiri
14	Lengan Bawah Kanan	28	Kaki Kanan

Berikut ini adalah kuisisioner Tingkat Kelelahan yang digunakan untuk mengetahui seberapa lelah atau merasa sakit responden saat menggunakan mesin pemipil jagung ini pada bagian tubuh yang tercantum di bawah ini, menggunakan skala *likert*, dimana:

- Skala 1 menunjukkan Sangat Sakit (D)
- Skala 2 menunjukkan Sakit (C)
- Skala 3 menunjukkan Sedikit Sakit (B)
- Skala 4 menunjukkan Tidak Terasa Sakit (A)

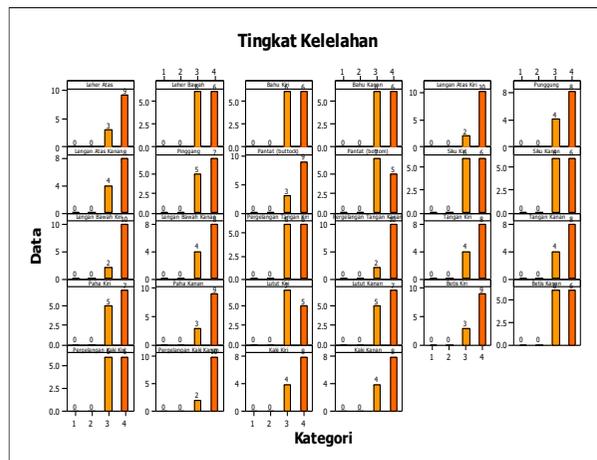
Berikut merupakan gambaran (**Gambar 3-4**) tingkat kelelahan dari tiap anggota badan saat menggunakan mesin pemipil jagung.

### NORDIC BODY MAP QUESTIONARE

Anda diminta untuk menilai apa yang anda rasakan pada bagian tubuh yang ditunjukkan pada gambar. Apabila bagian tubuh yang sudah diberikan nomor tersebut tidak terasa sakit (pilih A), sedikit sakit (pilih B), sakit (pilih C) dan sangat sakit (pilih D). Pilih dengan memberikan tanda 'v' pada kolom huruf pilihan anda.

No.	Lokasi	Tingkat Kesakitan				Peru bagian Tubuh
		A	B	C	D	
0	Sakit / kaki pada leher atas					
1	Sakit pada leher bawah					
2	Sakit pada bahu kiri					
3	Sakit pada bahu kanan					
4	Sakit pada lengan atas kiri					
5	Sakit pada pinggang					
6	Sakit pada lengan atas kanan					
7	Sakit pada pinggang					
8	Sakit pada pantat (buttock)					
9	Sakit pada pantat (bottom)					
10	Sakit pada riku kiri					
11	Sakit pada riku kanan					
12	Sakit pada lengan bawah kiri					
13	Sakit pada lengan bawah kanan					
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri					
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan					
16	Sakit tangan kiri					
17	Sakit pada tangan kanan					
18	Sakit pada paha kiri					
19	Sakit pada paha kanan					
20	Sakit pada lutut kiri					
21	Sakit pada lutut kanan					
22	Sakit pada betis kiri					
23	Sakit pada betis kanan					
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri					
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan					
26	Sakit pada kaki kiri					
27	Sakit pada kaki kanan					

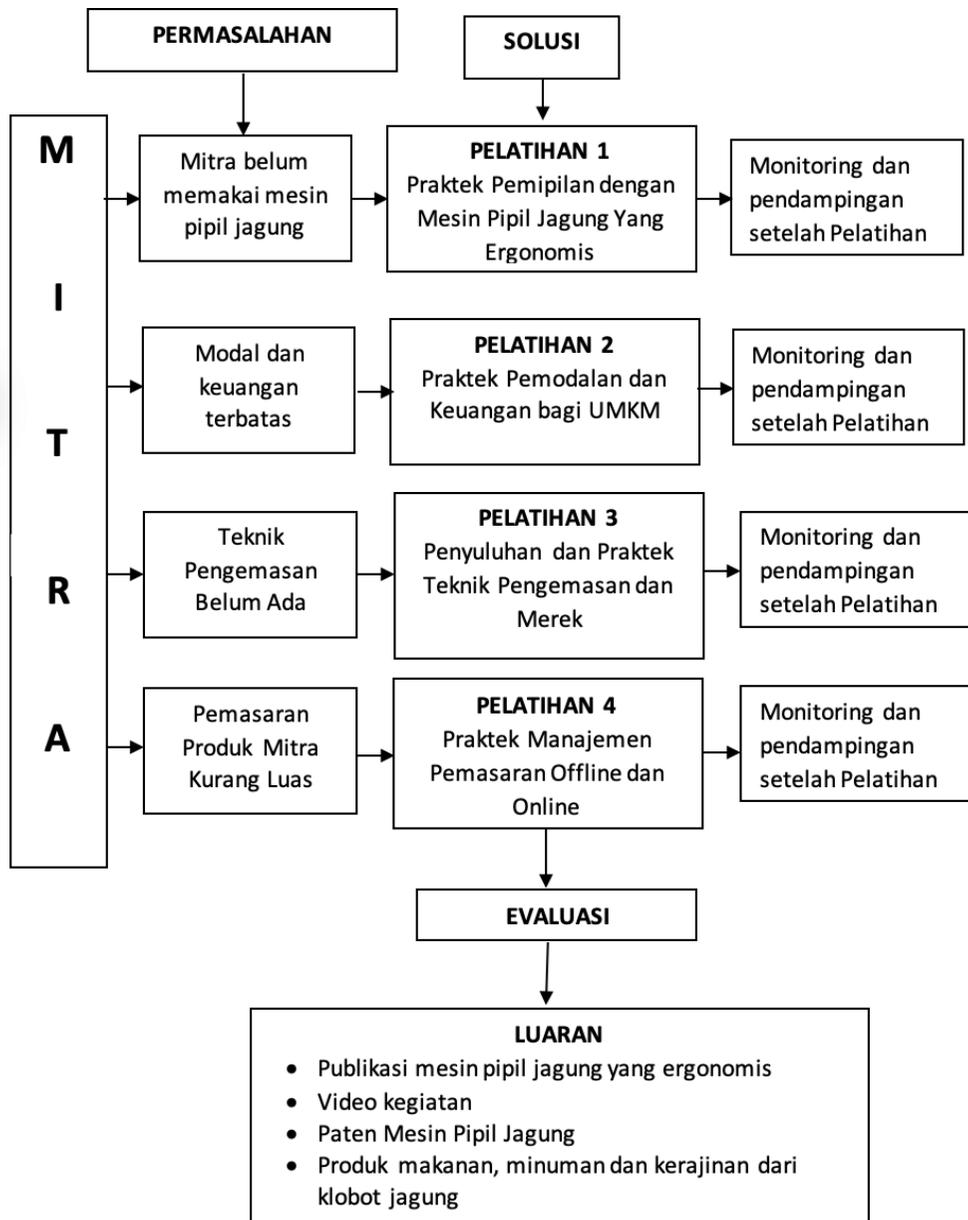
Gambar 3. Kuesioner tingkat kelelahan.



Gambar 4. Tingkat kelelahan anggota badan setelah menggunakan mesin pemipil jagung.

Dari analisa dengan menggunakan *Nordic Body Map* (NBM) bahwa para responden tidak mengalami kelelahan saat menggunakan mesin pipil jagung dikarenakan desain yang ada telah sesuai dengan antropometri masyarakat Indonesia dan nilai REBA nya tidak berisiko pada kelelahan kerangka otot (*musculoskeletal injury*). Hal itu ditunjukkan pada **Gambar 1-4**.

**KERANGKA KONSEPTUAL PENERAPAN MESIN PIPIL YANG ERGONOMIS PADA  
PENGOLAHAN JAGUNG (*ZEA MAYS*) MENJADI MAKANAN, MINUMAN DAN  
PRODUK KERAJINAN**



**Gambar 5.** Kerangka konseptual penerapan mesin pipil yang ergonomis pada pengolahan jagung (*Zea mays*) menjadi makanan, minuman dan produk kerajinan [9].

**KEGIATAN MEMBUAT MAKANAN, MINUMAN, DAN PRODUK KERAJINAN TANGAN BERBAHAN DASAR JAGUNG (*Zea mays*)**



Jagung siap panen



Jam meja dari klobot jagung



Album foto dari jagung



Tabungan dari karton



Bunga matahari dari jagung



Lampu ruangan dari jagung



Agar agar jagung



Ice cream jagung



Beberapa warga berlatih membuat *handycraft*



Makan *ice cream* bersama warga



Foto bersama setelah pelatihan dan pendampingan



Beberapa responden mencoba mesin pipil jagung

**Gambar 6.** Kegiatan membuat makanan, minuman, dan produk kerajinan tangan berbahan dasar klobot jagung (*Zea mays*).

### III. PROSPEK PENELITIAN LANJUTAN

Adapun prospek penelitian lanjutannya adalah

1. Pembuatan sentra pengolahan jagung.
2. Hilirisasi prototype mesin pemipilan jagung yang ergonomis.
3. Pengujian prototype alat pemipilan jagung dengan uji emisi dan uji REBA dan RULA [7,10].
4. Evaluasi pertama, jika tidak sesuai dengan kondisi di lapangan dilakukan revisi desain dan jika sesuai dengan kondisi di lapangan dilakukan implementasi di masyarakat.
5. Pelatihan bongkar pasang mesin pemipilan jagung sehingga masyarakat trampil dan mandiri.
6. Pelatihan pemipilan jagung dan pelatihan pembuatan makanan berbasis bahan baku jagung sehingga muncul kampung jagung kreatif dan inovatif.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bedu, A. (1993). Ekonomi Perberasan, Jagung, dan Minyak Sawit. Dharma Karsa Utama: Jakarta.
- [2] Pasandaran, E. (2005). Ekonomi jagung Indonesia. Badan Penelitian Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian: Jakarta.
- [3] Pamungkas, A., Nurmianto, E., Siswanto, V. K., Sulistyono, A. (2018). Appropriate technologies for local economic development based on fisheries products in Poteran Island. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 202.
- [4] Rukmana, R. (1997). Usaha Tani Jagung. Kanisius: Yogyakarta.
- [5] Haryoto. (1995). Teknologi Tepat Guna Membuat Alat Pemipilan Jagung. Kanisius: Yogyakarta.
- [6] Nurmianto, E. (2004). Ergonomi konsep dasar dan aplikasinya. Edisi Kedua. Surabaya: Guna Widya.
- [7] Nurmianto, E. (2020). Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Potensi Daerah. Edisi Pertama. Banten: Sinar Gemedia.
- [8] Yulrati, I. (2010). Inspirasi Dari Daur Ulang. Tiara aksa PT Trubus Agrisarana: Surabaya.
- [9] Soehardjoepri, H., Nurmianto, E., Arino Anzip. (2021). PKM Usaha Aneka Olahan Ikan dan Kerajinan Kerang. *JKMMD (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Bina Darma)*. 1(2).
- [10] Hignett, S., and McAtamney, L. (2000). Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Applied Ergonomics*. 31: 201–205.



