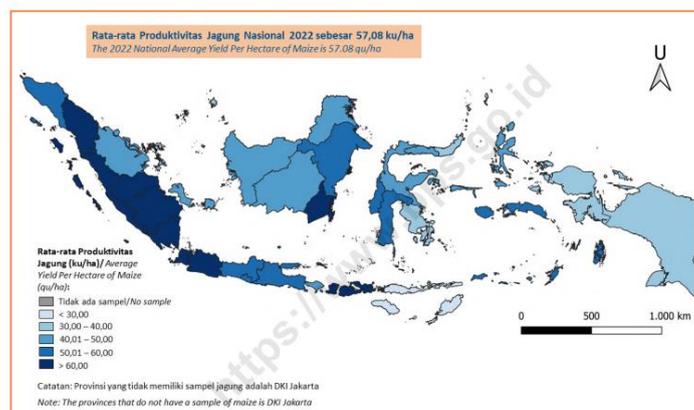


# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Jagung merupakan salah satu tanaman pangan utama yang menghasilkan karbohidrat di dunia, bersanding dengan gandum dan padi. Di wilayah Amerika Tengah dan Selatan, jagung menjadi makanan pokok, sama halnya dengan di beberapa daerah di Afrika dan Indonesia. Saat ini, jagung juga berperan penting sebagai pakan ternak. Gambar I.1 menunjukkan peta sebaran rata-rata produktivitas jagung di seluruh provinsi di Indonesia. Jika dilihat berdasarkan sebaran provinsi, sebagian Pulau Jawa, Pulau Sumatera, Pulau Kalimantan, dan Nusa Tenggara memiliki produktivitas jagung di atas 60 ku/ha, Sedangkan provinsi yang memiliki rata-rata produktivitas jagung yang paling rendah adalah Provinsi Nusa Tenggara Timur. Secara nasional rata-rata produktivitas jagung 2022 adalah 57,08 ku/ha.



Gambar I. 1 Peta Sebaran Produktivitas Jagung

Ketersediaan hasil jagung yang melimpah di Indonesia memberikan peluang signifikan untuk memulai usaha pertanian jagung. Selain itu, jagung berfungsi sebagai sumber minyak nabati dan bahan dasar untuk tepung maizena. Selain manfaat tersebut, berbagai produk turunan dari jagung juga digunakan sebagai bahan baku dalam industri, kosmetik, dan sektor kimia.

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) adalah salah satu kategori usaha kecil yang memiliki kontribusi yang sangat signifikan dalam memperkuat dan mengembangkan ekonomi daerah. Dalam hal ini UMKM Anisa Farm yang berada di Desa Tenjonagara, Kabupaten Tasikmalaya merupakan salah satu UMKM yang memiliki UTP khususnya di pertanian salah satunya budidaya jagung. Usaha Pertanian Perorangan (UTP) ialah suatu bentuk unit usaha di bidang pertanian yang dikelola oleh individu tunggal yang bertanggung jawab secara teknis, hukum, dan ekonomi terhadap unit pertanian tersebut.

| Jenis Usaha                               | Jumlah            |                   | Perubahan (%) |
|---|-------------------|-------------------|---------------|
|   | 2013              | 2023              |               |
| (1)                                       | (2)               | (3)               | (4)           |
| Usaha Pertanian Perorangan (UTP)          | 31.705.295        | 29.342.202        | -7,45         |
| Perusahaan Pertanian Berbadan Hukum (UPB) | 4.209             | 5.705             | 35,54         |
| Usaha Pertanian Lainnya (UTL)             | 5.982             | 12.926            | 116,08        |
| <b>Jumlah</b>                             | <b>31.715.486</b> | <b>29.360.833</b> | <b>-7,42</b>  |

Gambar I. 2 Jumlah Usaha Pertanian Menurut Jenis Usaha (unit)

Berdasarkan gambar I.1 hasil pencacahan lengkap ST2023, terdapat 29.360.833-unit usaha pertanian di Indonesia pada tahun 2023. Jenis usaha pertanian terbanyak adalah UTP, dengan jumlah 29.342.202 unit (99,94 persen), diikuti oleh UPB sebanyak 5.705 unit (0,02 persen), dan UTL sebanyak 12.926 unit (0,04 persen). Usaha pertanian ini mencakup berbagai subsektor, termasuk tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, peternakan, perikanan, kehutanan, dan/atau layanan pertanian. UMKM Anisa Farm memanfaatkan potensi lahan pertanian dengan lokasi yang strategis pada kawasan pedesaan yang ada untuk menghasilkan produk jagung berkualitas tinggi. Berlokasi di desa Tenjonagara, dengan karakteristik tanah dan iklimnya, menawarkan kondisi yang ideal untuk pertanian jagung. Pada saat menanam jagung, perlunya memperhatikan pemilihan benih jagung, desain persemaian, pengairan, dan alat yang digunakan.



Gambar I. 3 Alat Eksisting Penanam Benih Jagung (Tugal/Kayu)

Proses penanaman jagung pada UMKM Anisa Farm masih dilakukan secara manual (tugal) dan belum ada alat yang digunakan untuk membantu proses penanaman. Penanaman jagung masih menggunakan alat tanam yang sangat sederhana, yaitu bambu atau kayu yang ujungnya lancip, dan petani bersandar pada bambu atau kayu tersebut untuk membuat lubang dan memasukkan benih jagung. Biasanya perkebunan yang terletak di Desa Tenjonagara menanam satu hingga dua benih jagung dengan jarak tanam 20 hingga 40 cm dan kedalaman tanam 3 hingga 5 cm. dan berikut merupakan Tabel I.1 dan I.2 mengenai informasi penanaman jagung.

Tabel I. 1 Informasi Awal Terkait Penanaman Benih Jagung

| Jumlah Pekerja                          | Jumlah Bibit Jagung (Kg) | Luas Tanah        | Waktu Bekerja    | Hasil Panen |
|---|--------------------------|-------------------|------------------|-------------|
| 10 Orang                                | 11 Kilogram              | 1 Ha              | 5 Jam            | 6 Ton       |
| Total Pengerjaan Lahan                  |                          |                   |                  |             |
| 1000m <sup>2</sup> : 10 orang : 5 jam = |                          | 200m <sup>2</sup> | (10m x 20m)/hari |             |

Tabel I. 2 Informasi Terakhir Terkait Penanaman Benih Jagung

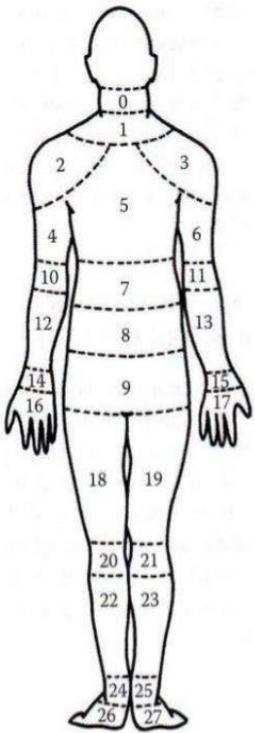
| Jumlah Pekerja                         | Jumlah Bibit Jagung | Luas Tanah        | Waktu Bekerja    | Hasil Panen |
|--|---------------------|-------------------|------------------|-------------|
| 5 Orang                                | 11 Kilogram (Kg)    | 1 Ha              | 5 Jam            | 6 Ton       |
| Total Pengerjaan Lahan                 |                     |                   |                  |             |
| 1000m <sup>2</sup> : 5 orang : 5 jam = |                     | 400m <sup>2</sup> | (10m x 40m)/hari |             |

Pada Tabel I.1, budidaya jagung di Lahan Jagung Anisa Farm awalnya melibatkan 10 orang tenaga kerja, dengan durasi penanaman mencapai 5 jam setiap harinya. Selanjutnya, Tabel I.2 menunjukkan bahwa proses penanaman jagung dilakukan oleh 5 petani, yang masing-masing bekerja selama 5 jam per hari. Perubahan ini disebabkan oleh kendala dalam pembiayaan upah, sehingga UMKM Anisa Farm yang sebelumnya mempekerjakan 10 orang kini hanya mempekerjakan 5 orang. Dengan demikian, proses penanaman benih jagung ini dilakukan dengan beban kerja yang berat.

Karena permasalahan tersebut sangat mempengaruhi status kesehatan dan postur tubuh petani yang tidak tepat pada masa penanaman benih jagung akibat adanya beban kerja dua kali lipat dari seharusnya. Salah satu dampak dari risiko kesehatan dan keselamatan kerja yang dihadapi oleh petani jagung adalah keluhan terkait gangguan muskuloskeletal (*MSDS*). Untuk memahami lebih dalam hubungan antara masalah tersebut dengan beban kerja yang dua kali lipat bagi petani yang tidak menggunakan alat bantu, dilakukan analisis menggunakan *Nordic Body Map*. Metode ini melibatkan penyebaran kuesioner *NBM* yang bertujuan untuk mengidentifikasi keluhan yang dialami oleh pekerja saat melakukan penanaman benih jagung secara subjektif.

### ***NORDIC BODY MAP QUESTIONARE***

Anda diminta untuk menilai apa yang anda rasakan pada bagian tubuh yang ditunjukkan pada gambar. Apakah 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 √ pada kolom huruf pilihan anda.

| No. | Lokasi                              | Tingkat Kesakitan |   |   |   | Peta Bagian Tubuh  |
|-----|-------------------------------------|-------------------|---|---|---|--|
|     |                                     | A                 | B | C | D |  |
| 0   | Sakit / kaku 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 punggung                 |                   |   |   |   |  |
| 6   | Sakit pada lengan atas kanan        |                   |   |   |   |  |
| 7   | Sakit pada pinggang                 |                   |   |   |   |  |
| 8   | Sakit pada pantat (buttock)         |                   |   |   |   |  |
| 9   | Sakit pada pantat (bottom)          |                   |   |   |   |  |
| 10  | Sakit pada siku kiri                |                   |   |   |   |  |
| 11  | Sakit pada siku 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 pada 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 peergelangan kaki kiri   |                   |   |   |   |  |
| 25  | Sakit pada pergelangan kaki kanan   |                   |   |   |   |  |
| 26  | Sakit pada kaki kiri                |                   |   |   |   |  |
| 27  | Sakit pada kaki kanan               |                   |   |   |   |  |

Gambar I. 4 Kuisisioner Nordic Body Map

Gambar I.3 tersebut, merupakan gambar kuisisioner yang digunakan untuk mengetahui rasa sakit petani jagung itu terkonsentrasi di bagian tubuhnya. Kemudian hasil pengolahan terhadap kuisisioner tersebut dilakukan pengelompokan menjadi empat kategori yaitu Tidak Sakit (TS), Agak Sakit (AS), Sakit (S), Sangat Sakit (SS). Setelah didapatkan skor kuisisioner pada masing – masing anggota tubuh yang diidentifikasi maka didapatkan data berupa pengelompokan berdasarkan jumlah petani jagung ditunjukkan melalui tabel berikut:

Tabel I. 3 Rekapitulasi Jumlah Dari Jenis Keluhan Petani Jagung

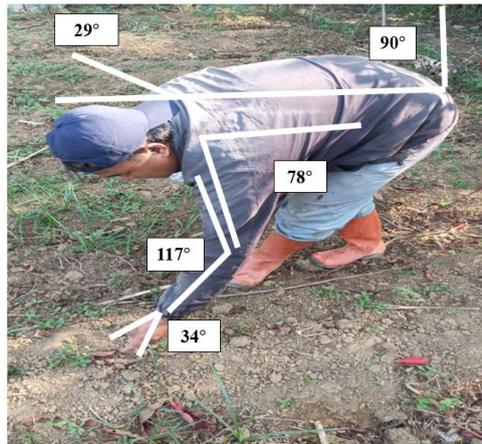
| No | Posisi Keluhan                      | Jumlah Petani Jagung (Orang) |    |   |    |
|----|-------------------------------------|------------------------------|----|---|----|
|    |                                     | TS                           | AS | S | SS |
| 0  | Sakit atau kaku Pada Leher          |                              |    |   | 5  |
| 1  | Sakit pada leher bawah              |                              |    |   | 5  |
| 2  | Sakit pada bahu kiri                |                              |    | 1 | 4  |
| 3  | Sakit pada bahu kanan               |                              |    | 1 | 4  |
| 4  | Sakit pada lengan atas kiri         |                              |    | 2 | 3  |
| 5  | Sakit pada punggung                 |                              |    |   | 5  |
| 6  | Sakit pada lengan atas kanan        |                              |    | 2 | 3  |
| 7  | Sakit pada pinggang                 |                              |    |   | 5  |
| 8  | Sakit pada pantat (buttock)         | 4                            | 1  |   |    |
| 9  | Sakit pada pantat (buttock)         | 4                            | 1  |   |    |
| 10 | Sakit pada siku kiri                |                              |    | 3 | 2  |
| 11 | Sakit pada siku kanan               |                              |    | 3 | 2  |
| 12 | Sakit pada lengan bawah kiri        |                              |    |   | 5  |
| 13 | Sakit pada lengan bawah kanan       |                              |    |   | 5  |
| 14 | Sakit pada pergelangan tangan kiri  |                              |    | 4 | 1  |
| 15 | Sakit pada pergelangan tangan kanan |                              |    | 4 | 1  |
| 16 | Sakit pada tangan kiri              |                              |    | 5 |    |
| 17 | Sakit pada tangan kanan             |                              |    | 5 |    |
| 18 | Sakit pada paha kiri                | 5                            |    |   |    |
| 19 | Sakit pada paha kanan               | 5                            |    |   |    |
| 20 | Sakit pada lutut kiri               |                              |    | 3 | 2  |
| 21 | Sakit pada lutut kanan              |                              |    | 3 | 2  |
| 22 | Sakit pada betis kiri               |                              |    | 4 | 1  |
| 23 | Sakit pada betis kanan              |                              |    | 4 | 1  |
| 24 | Sakit pada pergelangan kaki kiri    | 5                            |    |   |    |
| 25 | Sakit pada pergelangan kaki kanan   | 5                            |    |   |    |
| 26 | Sakit pada kaki kiri                | 5                            |    |   |    |
| 27 | Sakit pada kaki kanan               | 5                            |    |   |    |

Tabel I.3 hanya menunjukkan hasil kuisisioner *Nordic Boy Map* yang diperoleh dari rekapitulasi jumlah responden petani sebanyak 5 orang secara langsung. Melalui metode ini, dapat diidentifikasi lokasi keluhan nyeri yang dialami oleh petani sebelum penggunaan alat bantu yang diusulkan. Untuk penjelasan yang lebih rinci mengenai penilaian kuisisioner *NBM* secara individu sebelum penggunaan alat bantu, dapat dilihat pada Lampiran B. Selanjutnya, Tabel I.4 menyajikan rekapitulasi skor dari masing-masing responden berdasarkan hasil *NBM* secara individu.

Tabel I. 4 Hasil Akhir Skor *NBM* Tanpa Alat Bantu

| Responden | Total Skor Individu |
|-----------|---------------------|
| Petani 1  | 78                  |
| Petani 2  | 76                  |
| Petani 3  | 82                  |
| Petani 4  | 78                  |
| Petani 5  | 80                  |

Selanjutnya, setelah menganalisis hasil Skor *NBM* terkait keluhan nyeri yang dialami oleh petani jagung, diperlukan investasi lebih lanjut untuk memahami penyebab keluhan nyeri tersebut dalam proses penanaman benih jagung yang berkaitan dengan postur para petani. Selain itu, petani sering kali harus membungkuk saat menabur benih jagung dan melakukannya secara berulang. Aktivitas menanam benih jagung ini harus dilakukan oleh pekerja hingga semua benih tertanam dengan baik di dalam tanah. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menilai postur kerja adalah *REBA (Rapid Entire Body Assessment)*, yang bertujuan untuk mengidentifikasi postur kerja yang berisiko dan melakukan perbaikan secepatnya. Pendekatan ini mengevaluasi postur, kekuatan, aktivitas, dan faktor koneksi yang dapat berkontribusi terhadap cedera akibat aktivitas yang berulang.



Gambar I. 5 Pengukuran Skor REBA Tanpa Alat Bantu Usulan

Pada gambar I.5 menunjukkan bahwa pada saat proses penanaman benih jagung, dapat dilakukan penghitungan hasil beban postur selama penanaman benih jagung yang disajikan pada tabel *REBA* dibawah ini:

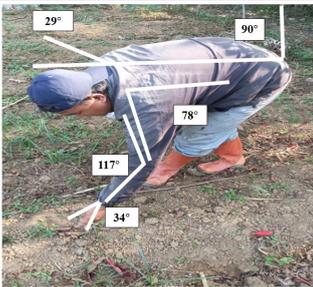
Tabel I. 5 Hasil REBA Grup A & B Tanpa Alat Bantu Usulan

| Foto | Grup A |      |                             | Grup B |       |                      |
|------|--------|------|-----------------------------|--------|-------|----------------------|
|      | Trunk  | Neck | Legs                        | Upper  | Lower | Wrist                |
|      | 90°    | 29°  | Tersebar<br>Tidak<br>Merata | 87°    | 138°  | 22°<br>+<br>Berputar |

Tabel I. 6 Perhitungan REBA Tanpa Alat Bantu Usulan

| Foto | Grup A |      |      |       | Grup B |       |       |       |
|------|--------|------|------|-------|--------|-------|-------|-------|
|      | Trunk  | Neck | Legs | Hasil | Upper  | Lower | Wrist | Hasil |
|      | 4      | 2+1  | 2    | 7     | 3      | 2     | 2+1   | 5     |

Tabel I. 7 Hasil Risiko REBA Tanpa Alat Bantu Usulan

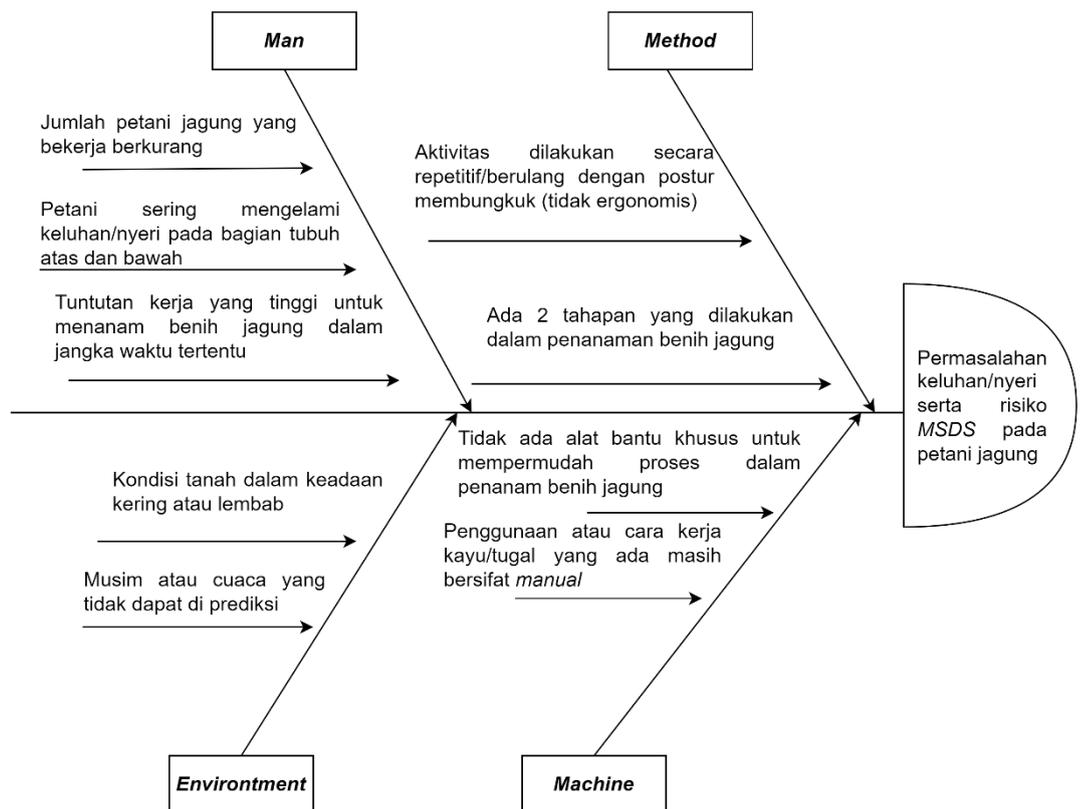
| Foto  | Score |   |   | Hasil REBA | Action Level |             |  |
|---|-------|---|---|------------|--------------|-------------|--|
|   | A     | B | C |            | Score REBA   | Level Score | Aksi   |
|  | 7     | 5 | 9 | 9          | 8-10         | Tinggi      | Kondisi bahaya, oleh karena itu perlu dilakukan pemeriksaan dan perubahan dengan segera. |

Pada tabel I.7 diketahui hasil perhitungan nilai beban postural pada saat menanam benih jagung sebesar 9 menunjukkan bahwa aktivitas tersebut termasuk level score tinggi yaitu kondisi bahaya, oleh karena itu perlu dilakukan pemeriksaan dan perubahan dengan segera. Sehingga postur tersebut memang harus segera dilakukan tindakan perbaikan (korektif). Oleh karena itu, perlu dirancang alat tanam benih jagung yang nyaman, optimal dan bermanfaat untuk memperbaiki postur tubuh petani.

Berdasarkan analisis permasalahan yang telah diidentifikasi, diperlukan suatu solusi untuk mengurangi keluhan/nyeri fisik yang dialami petani dan memperbaiki postur tubuh petani jagung agar dapat mengurangi gangguan Musculoskeletal (*MSDS*). Penelitian ini bertujuan untuk menawarkan solusi terhadap permasalahan tersebut melalui pengembangan alat bantu penanam benih jagung. Diharapkan, alat bantu yang dirancang ini dapat mengurangi keluhan fisik yang dialami petani dan memperbaiki postur tubuh petani jagung agar dapat mengurangi gangguan Musculoskeletal (*MSDS*) dari UMKM Anisa Farm.

## I.2 Alternatif Solusi

Felia & wiwik (dalam Suharto et al., 2022) menyatakan bahwa diagram Fishbone dibentuk berdasarkan struktur tulang ikan yang ujung kepalanya mengarah ke bagian kanan. Diagram ini akan menggambarkan akibat-akibat dari permasalahan yang timbul dari bagian manajemen, serta faktor-faktor yang menyebabkannya. Dampak dari permasalahan yang timbul akan digambarkan oleh bagian kepala ikan yang menghadap ke kanan.



Gambar I. 6 Diagram Fishbone

Dengan menganalisis akar masalah yang terdapat dalam latar belakang dan *diagram fishbone*, dapat mengidentifikasi beberapa alternatif solusi. Alternatif solusi tersebut dapat dilihat pada tabel I.8

Tabel I. 8 Alternatif Solusi

| No | Akar Permasalahan  | Potensi Pemecahan Masalah  |
|----|--|--|
| 1  | <p><i>Man:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jumlah petani jagung yang berkurang</li> <li>- Petani sering mengalami keluhan/nyeri pada bagian tubuh atas dan bawah</li> <li>- Tuntutan kerja yang tinggi untuk menanam benih jagung dalam waktu tertentu</li> </ul> | Melakukan penyuluhan bagi petani mengenai pentingnya membuat penjadwalan dalam aktivitas penanam benih jagung serta istirahat yang cukup agar dapat lanjut beraktivitas dengan nyaman.                                       |
| 2  | <p><i>Method:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aktivitas dilakukan secara repetitif/berulang dengan postur membungkuk (tidak ergonomis)</li> <li>- Ada 2 tahapan yang dilakukan dalam penanaman benih jagung</li> </ul>  | Merancang alat bantu usulan penanaman benih jagung yang sesuai dengan kebutuhan dan mengurangi keluhan nyeri fisik guna memperbaiki postur tubuh pengguna serta mengurangi penyakit <i>Musculoskeletal Disorder (MSDS)</i> . |
| 3  | <p><i>Machine:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak ada alat bantu untuk mempermudah proses dalam penanam benih jagung</li> <li>- Cara menanam benih jagung bersifat <i>manual</i></li> </ul>  |  |
| 4  | <p><i>Environment:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kondisi tanah dalam keadaan kering dan lembab</li> <li>- Musim atau cuaca yang tidak dapat diprediksi</li> </ul>   |  |

Dari tabel I.8 dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa akar masalah dalam kasus tersebut. Oleh karena itu, Tugas Akhir ini akan memfokuskan pada permasalahan yang telah dijelaskan dalam latar belakang serta *diagram fishbone* dan melalui metode *Quality Function Deployment (QFD)* digunakan untuk merancang alat penanaman benih jagung yang ergonomis, dan optimal untuk memperbaiki postur tubuh petani pada saat proses penanam benih jagung. Sehingga berdasarkan pemaparan yang telah dilakukan, peneliti akan melakukan penelitian dengan judul

**“Perancangan Alat Bantu Penanam Benih Jagung *Adjustable* Untuk Mengurangi Risiko Terjadinya *Musculoskeletal Disorders (MSDS)* Dengan Menggunakan Metode *Quality Function Deployment (QFD)* Di UMKM Anisa Farm.”**

**I.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan *fishbone* yang dimiliki dapat diketahui rumusan masalah yang akan dilakukan yaitu “Bagaimana rancangan alat bantu usulan penanaman benih jagung yang sesuai dengan kebutuhan dan mengurangi keluhan nyeri fisik serta memperbaiki postur tubuh pengguna serta mengurangi penyakit *Musculoskeletal Disorder (MSDS)* dengan menggunakan *Quality Function Deployment (QFD)*?”

**I.4 Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk merancang alat bantu penanaman benih jagung yang sesuai dengan kebutuhan dan mengurangi nyeri fisik serta memperbaiki postur tubuh pengguna serta mengurangi risiko *Musculoskeletal Disorder (MSDS)* dengan metode *Quality Function Deployment (QFD)*.

**I.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi petani Jagung UMKM Anisa Farm, penelitian Tugas Akhir ini untuk dapat memahami dan menyesuaikan postur kerja mereka saat menanam jagung, dengan tujuan menghindari keluhan atau nyeri yang mungkin timbul selama aktivitas tersebut serta mengurangi risiko gangguan muskuloskeletal (*MSDS*).
2. Bagi peneliti, penelitian Tugas Akhir ini diharapkan dapat bermanfaat dalam implementasi keilmuan Teknik Industri khusus pengembangan produk dalam perancangan alat penanaman benih jagung dalam budidaya jagung.
3. Bagi pembaca, penelitian Tugas Akhir ini diharapkan dapat menjadi pembelajaran serta literasi mengenai pengetahuan pengembangan produk khususnya dalam perancangan alat bantu penanaman benih jagung.

## **I.6 Sistematika Penulisan**

### **Bab I Pendahuluan**

Pada bab ini, berisi penjelasan mengenai keseluruhan permasalahan yang akan dituangkan dalam latar belakang penelitian yang berisi permasalahan sebagai dasar dilakukannya penelitian yang biasanya akan di gambarkan melalui diagram *fishbone*, permasalahan akan dispesifikasikan, dan di arahkan dengan tujuan penelitian dan manfaat penelitian.

### **Bab II Landasan Teori**

Pada bab ini, berisi penjelasan mengenai teori, konsep dan tinjauan penelitian terdahulu yang akan di angkat yang mendasari kegiatan penelitian yang sedang dilakukan. Dalam bab ini juga berisi pembahasan mengenai hal- hal yang berkaitan dengan permasalahan yang diangkat sebagai bahan penelitian.

### **Bab III Metodologi Penelitian**

Pada bab ini, berisi penjelasan mendetail mengenai model konseptual masalah yang berisi input, proses dan output dari penelitian yang dilakukan, penjelasan langkah-langkah yang dilakukan dalam kegiatan penelitian, dan sistematika penyelesaian masalah yang sedang dilakukan penelitian.

### **Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data**

Pada bab ini, berisi penjelasan mengenai hasil data yang dimiliki dan pengolahan data yang dilakukan dalam perancangan mendapatkan solusi sesuai dengan metode terpilih.

### **Bab V Analisa Hasil dan Evaluasi**

Pada bab ini, berisi hasil rancangan yang telah dilakukan dan di analisis pada pengolahan data di bab sebelumnya. Selain itu berisi mengenai validasi rancangan yang dimiliki sehingga hasil yang didapat dalam penelitian yang dilakukan apakah sudah menjawab permasalahan dan target yang ingin dicapai.

### **Bab VI Kesimpulan dan Saran**

Pada bab ini, berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran dari peneliti untuk peneliti selanjutnya dalam melanjutkan penelitian yang lebih baik.