



**ANALISIS RISIKO *OVERPRODUCTION* PADA *WASTE INVENTORY* MENGGUNAKAN METODE *VALUE STREAM MAPPING* DAN *HOUSE OF RISK*  
(Studi Kasus: PT. Benih Citra Asia Jember)**

**SKRIPSI**

**Oleh:  
Shinta Ayu Swasti  
221710301003**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN  
JEMBER  
2026**



**ANALISIS RISIKO *OVERPRODUCTION* PADA *WASTE INVENTORY* MENGGUNAKAN METODE *VALUE STREAM MAPPING* DAN *HOUSE OF RISK*  
(Studi Kasus: PT. Benih Citra Asia Jember)**

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar sarjana (S1) pada program studi teknologi industri pertanian*

**Oleh:  
Shinta Ayu Swasti  
221710301003**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN  
JEMBER  
2026**

**HALAMAN PERSEMBAHAN**

Dengan penuh rasa syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, skripsi ini dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana. Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mempersembahkan skripsi ini kepada:

1. Cinta pertama dan panutanku, Bapak Trimanto dan Ibu Suharti. Meskipun kita bukan keluarga yang terbiasa berbicara dari hati ke hati, penulis tahu bahwa di balik keheningan itu tersimpan doa dan harapan yang tak pernah putus. Setiap langkah dan pencapaian yang penulis raih, termasuk selesainya skripsi ini, adalah bagian dari doa dan harapan kalian. Terima kasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang kalian berikan.
2. Kepada teman yang tak kalah penting kehadirannya, Yoga Dharma. Terima kasih telah menemani serta memberikan dukungan dan doa di sela kerumitan perjalanan ini. Terima kasih karena telah memilih untuk tetap ada hingga penulis mampu sampai di titik ini.
3. Kedua sahabat seperjuangan saya, Widya Ayu Olviani dan Novalia Jazimatur Rofikoh, telah menjadi bagian dari perjalanan ini sejak awal perkuliahan hingga saat ini. Terima kasih atas setiap bantuan, dukungan, doa, dan semangat yang tidak pernah berhenti mengiringi setiap langkah penulis.
4. Nadia Dwi Rahmawati dan Vionata Gadis Ranika yang senantiasa memberikan dukungan dan membersamai sejak SMA hingga saat ini. Terima kasih telah menjadi tempat yang aman dan selalu siap mendengarkan serta memberikan nasihat tepat saat penulis membutuhkannya.
5. Teman-teman Kost Tidar tercinta, Ainun Maya, Helvi Tiana, Navisa Nurbaiti, Nurila Fiyona, dan Hilgi Novika, yang selalu menjadi tempat pulang yang hangat. Terima kasih telah menjadi bagian perjalanan akademik yang berharga disaat akhir masa studi ini;

6. Teman-teman KKN “Parijatah Wetan” yang telah menjadi keluarga sementara. Terima kasih atas dukungan, perhatian, dan kebersamaan selama masa KKN hingga saat ini, serta selalu hadir dalam setiap proses dan momen selama masa penyusunan skripsi.



**MOTTO**

*“Hidup yang tidak dipertaruhkan tidak akan pernah dimenangkan.”*

(Ir. Soekarno)

*“Turn your wounds into wisdom.”*

(Oprah Winfrey)



**PERNYATAAN ORISINALITAS**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Shinta Ayu Swasti

NIM : 221710301003

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa karya ilmiah berjudul “Analisis Risiko *Overproduction* pada *Waste Inventory* Menggunakan Metode *Value Stream Mapping* dan *House of Risk* (Studi Kasus: PT. Benih Citra Asia Jember)” merupakan hasil karya asli penulis, kecuali pada bagian kutipan yang telah dicantumkan sumbernya. Karya ini belum pernah diajukan pada institusi mana pun dan bukan merupakan hasil plagiasi. Penulis bertanggung jawab penuh atas keabsahan serta kebenaran isi karya ini dengan menjunjung tinggi nilai-nilai keilmuan.

Pernyataan ini disusun dengan jujur tanpa adanya tekanan atau paksaan dari pihak mana pun. Penulis bersedia menerima sanksi akademik apabila di kemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar.

Jember, Juni 2026

Yang menyatakan,

Shinta Ayu Swasti

NIM. 221710301003

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Skripsi yang berjudul “Analisis Risiko *Overproduction* pada *Waste Inventory* Menggunakan Metode *Value Stream Mapping* dan *House of Risk* (Studi Kasus: PT. Benih Citra Asia Jember)” karya Shinta Ayu Swasti NIM 221710301003 telah diuji dan disetujui oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada

Hari/Tanggal : Kamis, 4 Juni 2026

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

**Pembimbing**

**1. Pembimbing**

**Tanda Tangan**

Nama : Prof. Dr. Ida Bagus Suryaningrat,  
S.TP., M.M., IPU, ASEAN Eng.

NIP : 197008031994031004 (.....)

**2. Penguji Utama**

Nama : Bertung Suryadharma, S.ST.,  
M.Kom.

NIP : 198803122023211022 (.....)

**3. Penguji Anggota**

Nama : Dr. Nidya Shara Mahardika, S.TP.,  
M.P

NIP : 198608172023212057 (.....)

**ABSTRAK**

*Inefficiency at rice seed production process located at PT. Benih Citra Asia Jember Regency are cause by limited storage capacity, this study aims to analyze waste and identify risks in the rice seed packaging process at PT. Benih Citra Asia Jember using the Value Stream Mapping (VSM), Process Activity Mapping (PAM), and House of Risk (HOR) approaches. The main problem identified was the limited storage capacity, which caused material accumulation, bottlenecks, time waste, and decreased production process efficiency. The research was conducted through field observations, interviews, and collection of production process time data from January to March 2026. PAM analysis was used to identify Value Added (VA), Non-Value Added (NVA), and Necessary but Non-Value Added (NNVA) activities, while HOR was used to determine risk priorities and mitigation strategies.*

*The results showed that the total processing time for rice seed packaging reached 394,126.76 minutes, with NNVA activities dominating at 98.68%, while VA activities accounted for 0.59% and NVA activities for 0.73%. The VSM analysis indicated a total lead time of 394,225.91 minutes, showing that the production process was still inefficient. Based on the HOR Phase I analysis, five main priority risk causes were identified: limited storage capacity, fluctuating demand, errors in determining process time, final products not meeting company standards, and limited human resource knowledge. The proposed mitigation strategies include implementing a FIFO system, demand forecasting using the moving average or exponential smoothing methods, improving machine maintenance, strengthening quality control, and providing employee training. The implementation of these improvement strategies is expected to reduce waste, improve process flow efficiency, and increase the productivity of the rice seed packaging process in the company.*

**Keywords:** *HOR, PT Benih Citra Asia, Rice Seed Packaging Process, VSM, Waste Analysis.*

## RINGKASAN

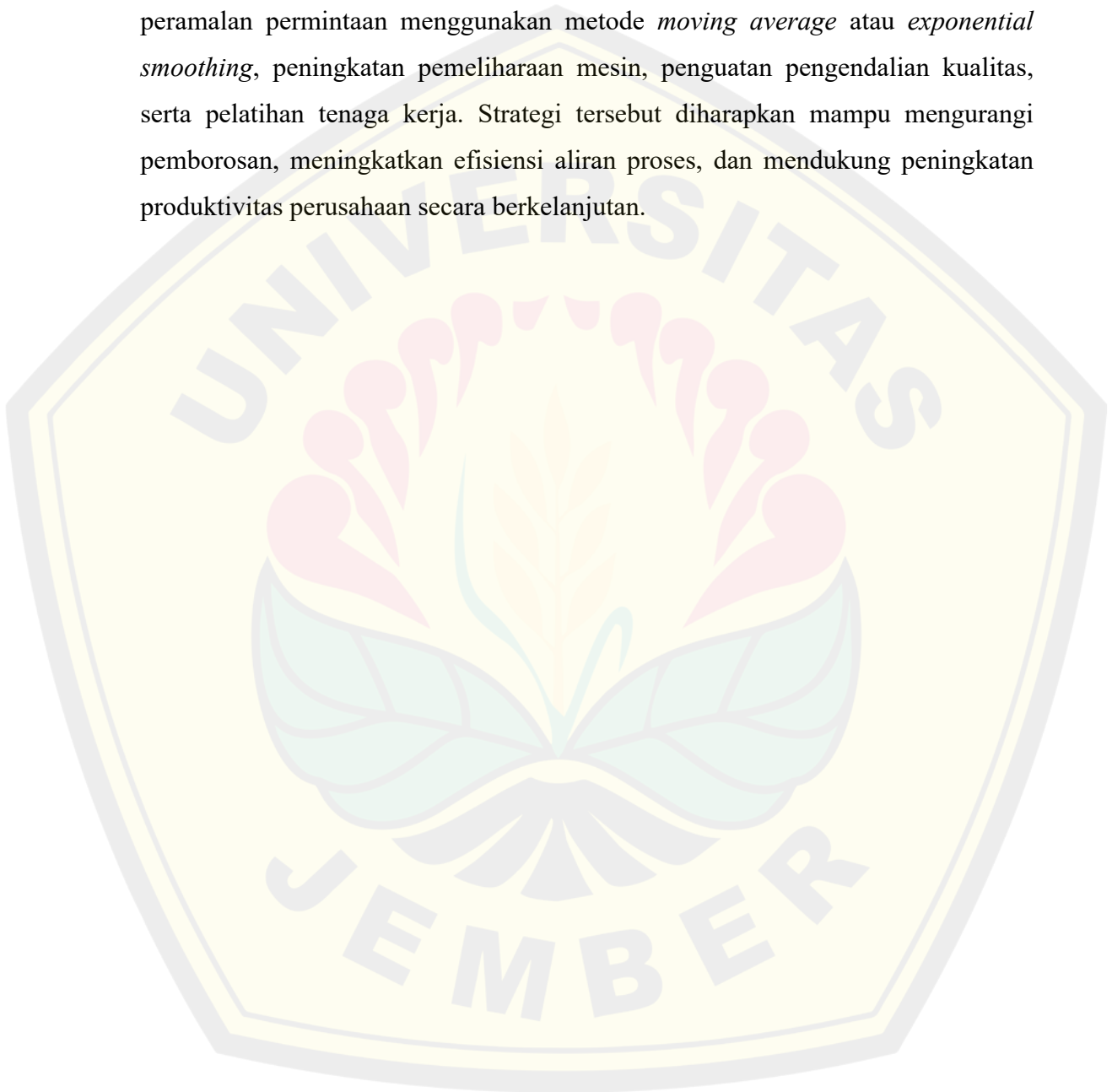
**Analisis Risiko *Overproduction* pada *Waste Inventory* Menggunakan Metode *Value Stream Mapping* dan *House of Risk* (Studi Kasus: PT. Benih Citra Asia Jember);** Shinta Ayu Swasti; 2217110301003; 79 Halaman; Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Proses pengemasan benih padi di PT. Benih Citra Asia Jember menggunakan pendekatan *Lean Manufacturing*, *Value Stream Mapping* (VSM), *Process Activity Mapping* (PAM), dan *House of Risk* (HOR). Latar belakang penelitian didasarkan pada adanya permasalahan keterbatasan kapasitas ruang penyimpanan yang menyebabkan penumpukan material, terjadinya *bottleneck*, pemborosan waktu dan gerakan kerja, serta penurunan kualitas benih akibat penyimpanan yang tidak sesuai standar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh aliran proses terhadap pemborosan, mengidentifikasi risiko yang muncul selama proses pengemasan, serta merumuskan strategi perbaikan yang dapat meningkatkan produktivitas perusahaan.

Metode penelitian dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara, dan pengumpulan data proses produksi pada Januari–Maret 2026. Analisis PAM digunakan untuk mengidentifikasi aktivitas *Value Added* (VA), *Non Value Added* (NVA), dan *Necessary but Non Value Added* (NNVA), sedangkan VSM digunakan untuk memetakan kondisi proses saat ini (*current state mapping*) dan kondisi usulan perbaikan (*future state mapping*). Selain itu, metode HOR digunakan untuk mengidentifikasi kejadian risiko, penyebab risiko, serta menentukan prioritas mitigasi berdasarkan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP). Hasil penelitian menunjukkan terdapat 22 kejadian risiko dan 15 penyebab risiko, dengan lima prioritas utama yaitu keterbatasan kapasitas penyimpanan, permintaan yang fluktuatif, kesalahan penetapan waktu proses, produk akhir yang tidak sesuai standar perusahaan, dan keterbatasan pengetahuan sumber daya manusia.

Hasil analisis PAM menunjukkan total waktu proses pengemasan benih padi mencapai 394.126,76 menit dengan dominasi aktivitas NNVA sebesar 98,68%, sedangkan aktivitas VA hanya sebesar 0,59% dan NVA sebesar 0,73%. Hal ini

menunjukkan bahwa sebagian besar waktu proses masih digunakan untuk aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah, terutama pada aktivitas penyimpanan yang terlalu lama. Hasil *Current State Mapping* juga menunjukkan total *lead time* sebesar 394.225,91 menit sehingga proses produksi dinilai belum efisien. Berdasarkan hasil tersebut, penelitian mengusulkan strategi perbaikan berupa penerapan sistem FIFO, peramalan permintaan menggunakan metode *moving average* atau *exponential smoothing*, peningkatan pemeliharaan mesin, penguatan pengendalian kualitas, serta pelatihan tenaga kerja. Strategi tersebut diharapkan mampu mengurangi pemborosan, meningkatkan efisiensi aliran proses, dan mendukung peningkatan produktivitas perusahaan secara berkelanjutan.



## PRAKATA

Puji Syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Risiko Overproduction pada Waste Inventory Menggunakan Metode Value Stream Mapping dan House of Risk (Studi Kasus: PT. Benih Citra Asia Jember).**” Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Sri Wahyuningsih, S.P., M.T., IPM., ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Dr. Nita Kuswardhani, S.TP., M.Eng., IPM. selaku Koordinator Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Universitas Jember;
3. Bapak Prof. Dr. Ida Bagus Suryaningrat, S.TP., M.M., IPU, ASEAN Eng. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, bimbingan, serta motivasi selama proses penyusunan skripsi hingga selesai;
4. Bapak Bertung Suryadharma, S.ST., M.Kom. selaku Dosen Penguji Utama yang telah memberikan kritik, saran, dan evaluasi yang membangun selama penyusunan skripsi ini;
5. Ibu Dr. Nidya Shara Mahardika, S.TP., M.P. selaku Dosen Penguji Anggota yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan arahan, bimbingan serta motivasi demi penyempurnaan skripsi ini;
6. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan Program Studi Teknologi Industri Pertanian yang telah memberikan ilmu dan dukungan selama masa perkuliahan;

7. Narasumber dari PT. Benih Citra Asia Jember yang telah memberikan kemudahan dalam pengambilan data yang diperlukan selama kegiatan penelitian;
8. Almamater Program Studi Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, sebagai tempat menimba ilmu dan mengembangkan kompetensi akademik maupun karakter pribadi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki berbagai keterbatasan dan belum mencapai kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan sebagai bahan perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Jember, Juni 2026

Penulis

Shinta Ayu Swasti

## DAFTAR ISI

|                                                  |      |
|--------------------------------------------------|------|
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....                        | iii  |
| MOTTO .....                                      | v    |
| PERNYATAAN ORISINALITAS.....                     | vi   |
| HALAMAN PERSETUJUAN .....                        | vii  |
| ABSTRAK .....                                    | viii |
| RINGKASAN .....                                  | ix   |
| PRAKATA .....                                    | xi   |
| DAFTAR ISI.....                                  | xiii |
| DAFTAR TABEL .....                               | xv   |
| DAFTAR GAMBAR.....                               | xvi  |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                            | xvii |
| BAB 1. PENDAHULUAN .....                         | 1    |
| 1.1    Latar Belakang .....                      | 1    |
| 1.2    Rumusan Masalah.....                      | 3    |
| 1.3    Tujuan .....                              | 4    |
| 1.4    Manfaat .....                             | 4    |
| 1.5    Batasan Penelitian.....                   | 4    |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....                      | 5    |
| 2.1    Padi ( <i>Oryza sativa</i> ) .....        | 5    |
| 2.2    Proses Pengemasan Benih Padi .....        | 6    |
| 2.3 <i>Lean Manufacturing</i> .....              | 7    |
| 2.4 <i>Waste</i> .....                           | 8    |
| 2.5 <i>Value Stream Mapping</i> (VSM).....       | 8    |
| 2.6    Manajemen Risiko .....                    | 9    |
| 2.7 <i>House of Risk</i> (HOR).....              | 11   |
| 2.8    Hubungan <i>Waste</i> dengan Risiko ..... | 12   |
| 2.5    Penelitian Terdahulu .....                | 13   |
| BAB 3 METODE PENELITIAN .....                    | 14   |
| 3.1    Lokasi dan Waktu Penelitian.....          | 14   |

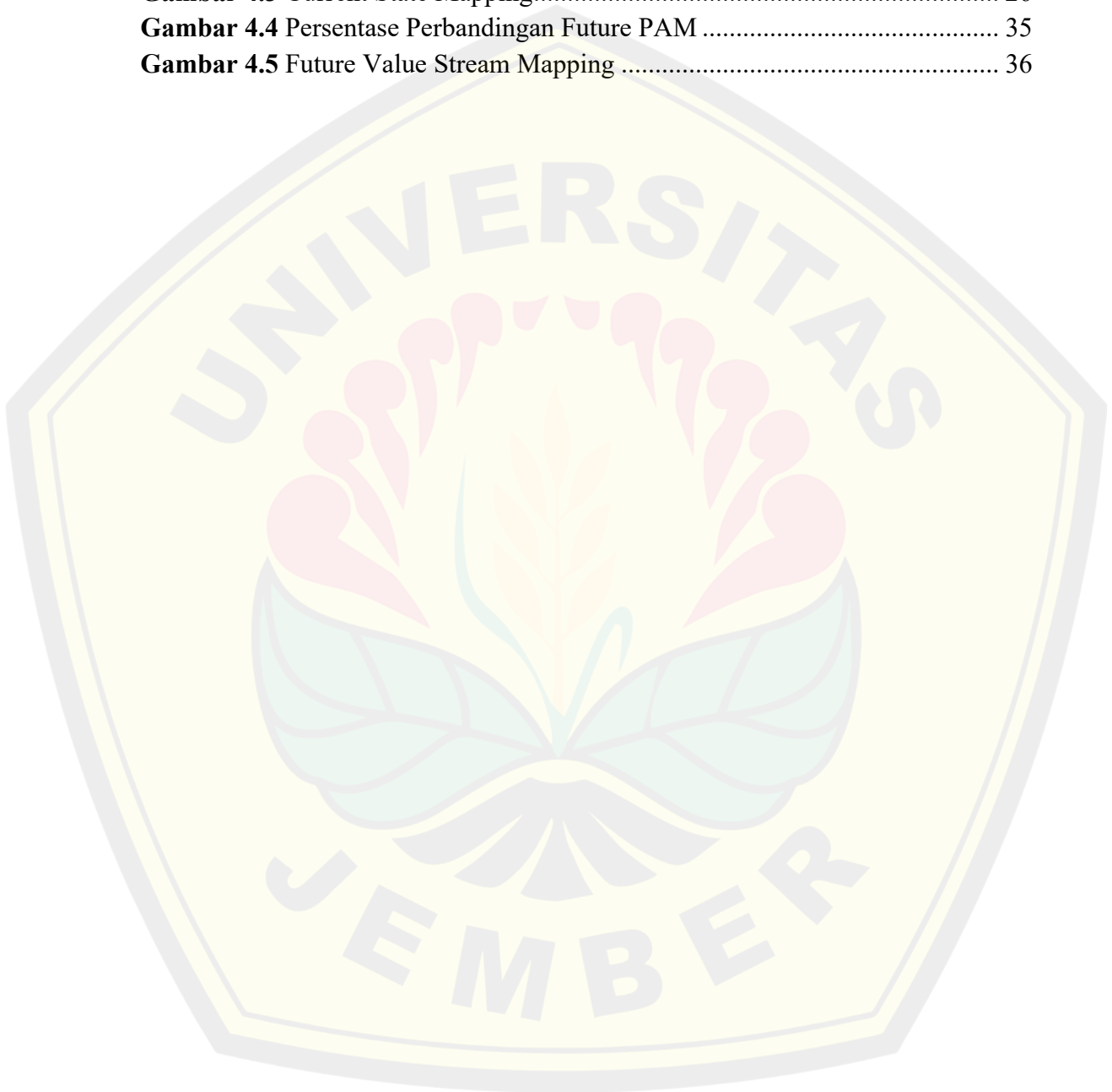
|                            |                                                               |           |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>3.2</b>                 | <b>Alat dan Bahan.....</b>                                    | <b>14</b> |
| 3.2.1                      | Alat .....                                                    | 14        |
| 3.2.2                      | Bahan.....                                                    | 14        |
| <b>3.3</b>                 | <b>Tahapan Penelitian .....</b>                               | <b>14</b> |
| <b>3.4</b>                 | <b>Teknik Penentuan Responden .....</b>                       | <b>15</b> |
| <b>3.5</b>                 | <b>Pengumpulan Data.....</b>                                  | <b>16</b> |
| 3.5.1                      | Data Primer .....                                             | 16        |
| 3.5.2                      | Data Sekunder .....                                           | 16        |
| <b>3.6</b>                 | <b>Metode Analisis Data .....</b>                             | <b>17</b> |
| <b>BAB 4</b>               | <b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>                              | <b>18</b> |
| <b>4.1</b>                 | <b>Identifikasi dan Analisis Risiko HOR Fase 1 .....</b>      | <b>18</b> |
| <b>4.2</b>                 | <b>Penyusunan <i>Current</i> PAM dan VSM .....</b>            | <b>22</b> |
| 4.2.1                      | Penyusunan <i>current Process Activity Mapping</i> (PAM)..... | 22        |
| 4.2.2                      | Rekapitulasi <i>Process Activity Mapping</i> dan VSM.....     | 25        |
| <b>4.3</b>                 | <b>Strategi Mitigasi Berbasis Analisis HOR dan VSM .....</b>  | <b>27</b> |
| 4.3.1                      | Usulan perbaikan <i>house of risk</i> fase 2.....             | 27        |
| 4.3.1                      | <i>Future</i> PAM dan VSM.....                                | 33        |
| <b>BAB 5</b>               | <b>PENUTUP.....</b>                                           | <b>39</b> |
| <b>5.1</b>                 | <b>Kesimpulan .....</b>                                       | <b>39</b> |
| <b>5.2</b>                 | <b>Saran .....</b>                                            | <b>39</b> |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b> |                                                               | <b>41</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>       |                                                               | <b>45</b> |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabel 2.1</b> Penelitian Terdahulu .....                                                | 13 |
| <b>Tabel 3.1</b> Process Activity Mapping .....                                            | 45 |
| <b>Tabel 3. 2</b> Simbol- Simbol VSM.....                                                  | 46 |
| <b>Tabel 3. 3</b> Tingkat Keparahan ( <i>Severity</i> ).....                               | 47 |
| <b>Tabel 3. 4</b> Tingkat Kemungkinan ( <i>Occurrence</i> ) .....                          | 48 |
| <b>Tabel 3. 5</b> Matriks HOR fase 1 .....                                                 | 48 |
| <b>Tabel 3. 6</b> Skala penilaian (Tingkat korelasi).....                                  | 49 |
| <b>Tabel 3. 7</b> Skala Degree of Difficult (tingkat kesulitan penerapan rekomendasi)..... | 49 |
| <b>Tabel 3. 8</b> Matriks HOR Fase 2.....                                                  | 50 |
| <b>Tabel 4. 1</b> Daftar Kejadian Risiko PT Benih Citra Asia .....                         | 18 |
| <b>Tabel 4. 2</b> Penyebab Risiko PT Benih Citra Asia .....                                | 19 |
| <b>Tabel 4. 3</b> Prioritas Penyebab Risiko PT Benih Citra Asia.....                       | 21 |
| <b>Tabel 4.4</b> Analisis efisiensi PAM.....                                               | 24 |
| <b>Tabel 4. 5</b> Rekapitulasi <i>Process Activity Mapping</i> .....                       | 25 |
| <b>Tabel 4.6</b> Strategi Penanganan Sumber Risiko .....                                   | 27 |
| <b>Tabel 4. 7</b> Perangkingan Mitigasi <i>House of Risk</i> fase 2 .....                  | 28 |
| <b>Tabel 4. 8</b> Perbandingan Data <i>Current</i> dan <i>Future</i> .....                 | 32 |
| <b>Tabel 4. 9</b> Data <i>Current</i> dan <i>Future</i> VSM .....                          | 33 |
| <b>Tabel 4. 10</b> Perbandingan <i>C/T Current</i> dan <i>Future</i> .....                 | 35 |

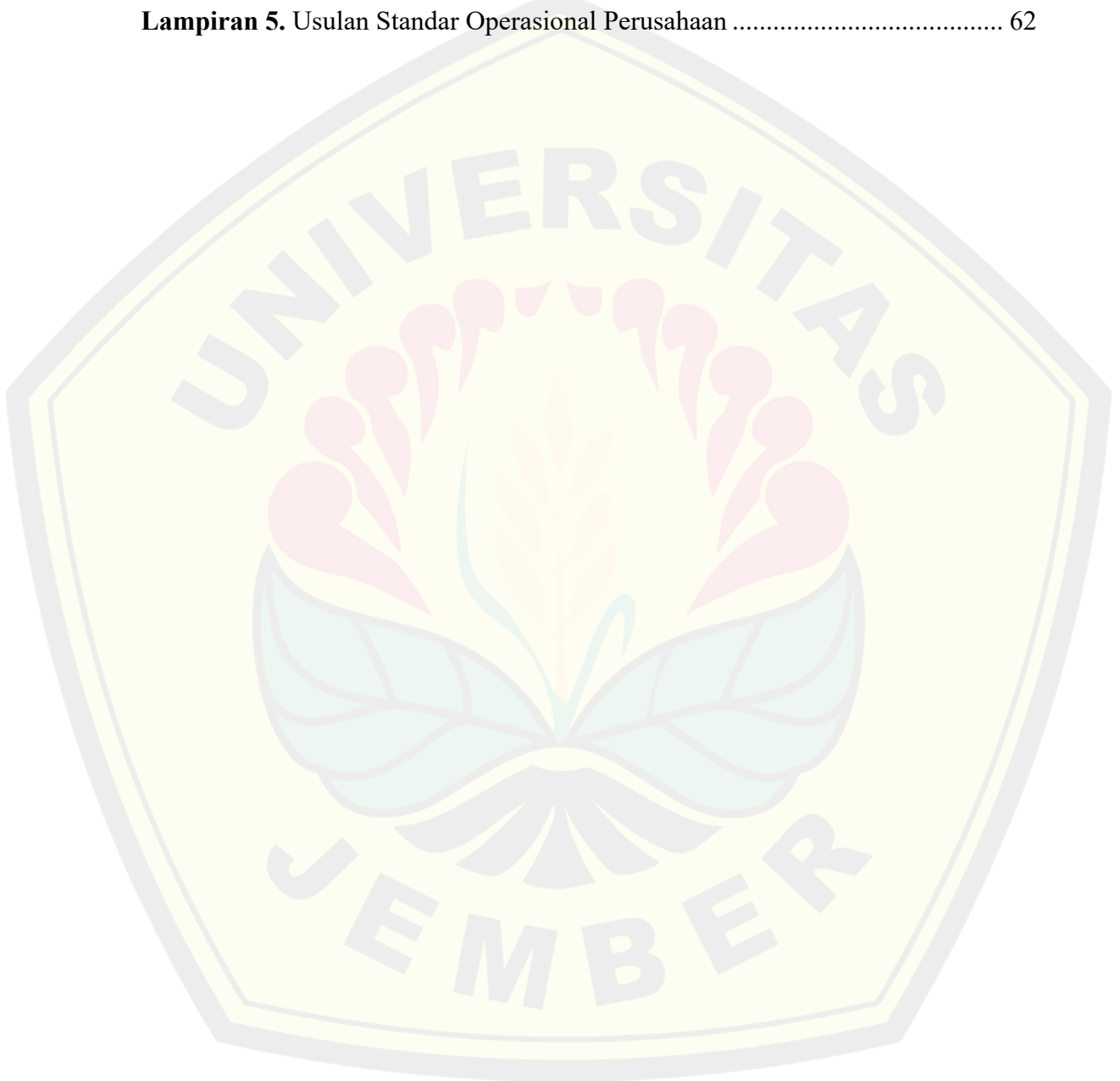
**DAFTAR GAMBAR**

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 3. 1</b> Diagram Alir Penelitian.....                        | 15 |
| <b>Gambar 4.1</b> Diagram Pareto Penyebab Risiko .....                 | 18 |
| <b>Gambar 4.2</b> Persentase Perbandingan Nilai VA, NVA, dan NNVA..... | 25 |
| <b>Gambar 4.3</b> Current State Mapping.....                           | 26 |
| <b>Gambar 4.4</b> Persentase Perbandingan Future PAM .....             | 35 |
| <b>Gambar 4.5</b> Future Value Stream Mapping .....                    | 36 |



**DAFTAR LAMPIRAN**

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Lampiran 1.</b> Analisis Data Menggunakan Metode PAM dan VSM ..... | 45 |
| <b>Lampiran 2.</b> Matriks HOR .....                                  | 47 |
| <b>Lampiran 3</b> Kuesioner HOR .....                                 | 52 |
| <b>Lampiran 4.</b> Dokumentasi .....                                  | 60 |
| <b>Lampiran 5.</b> Usulan Standar Operasional Perusahaan .....        | 62 |



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Padi merupakan komoditas tanaman pangan yang berperan penting dalam kehidupan ekonomi. Sekitar 90% masyarakat Indonesia mengonsumsi padi sebagai bahan makanan sehari-hari. Pada tahun 2026, Badan Pusat Statistik mencatat potensi produksi pada Januari sebesar 3,94 juta ton, Februari 6,05 juta ton, dan Maret diperkirakan mencapai 11,14 juta ton GKP (Gabah Kering Panen). Sementara BAPANAS (Badan Pangan Nasional) menyatakan stok beras nasional pada awal 2026 sebesar 12,529 juta ton. Proyeksi produksi 34,7 juta ton, stok akhir tahun 2026 diperkirakan meningkat menjadi 16,194 juta ton sehingga dapat memperkuat cadangan beras nasional. Padi dihasilkan dari gabah yang secara sengaja dipanen untuk dibudidayakan sebagai benih padi yang berkualitas dan tersertifikasi. Untuk menghasilkan beras yang berkualitas dan tidak gagal panen, diperlukan penggunaan benih unggul berkualitas tinggi dan bersertifikat (Ahzar *et al.*, 2022).

PT. Benih Citra Asia merupakan perusahaan perbenihan nasional yang berlokasi di Kabupaten Jember dan memiliki dua divisi utama, yaitu Divisi Hortikultura (HORTI) dan Divisi Pangan. Divisi Hortikultura berfokus pada produksi benih hortikultura, sedangkan Divisi Pangan menangani benih jagung dan padi. Proses produksi benih padi dimulai dari penerimaan hasil panen petani mitra, pemeriksaan administrasi, *pre-cleaning*, pengeringan (*drying*), sortasi dan grading, pengemasan dalam kemasan double layer, serta penyimpanan sementara (*bulky*). Selanjutnya, benih dikemas sesuai ukuran dan jenis kemasan yang ditentukan, meliputi pengisian, pelabelan, dan pemeriksaan kualitas akhir sebelum disimpan di gudang produk jadi (*finished goods warehouse*) untuk menunggu distribusi. Dibandingkan dengan komoditas lainnya, benih padi memiliki proses yang lebih kompleks karena berkaitan erat dengan kualitas benih dan kebutuhan pasar, sehingga dipilih sebagai fokus penelitian.

PT Benih Citra Asia memiliki *cold storage* (*bulky*) dengan kapasitas lebih dari 5000 ton yang terbagi benih hortikultura dan tanaman pangan. Komoditas padi

menunjukkan permasalahan utama terletak pada area bulky (gudang) yang memiliki kapasitas penyimpanan yang tidak sebanding dengan kapasitas produksi. Hal ini dikarenakan frekuensi perpindahan melambat (*motion*) hingga 2-7 hari dan adanya penumpukan benih sak  $\pm 2$  ton atau sekitar 67 sak yang seharusnya masuk kedalam bulky, sehingga berdampak pada kualitas benih padi, di mana benih yang harus disimpan pada suhu tertentu di dalam ruang penyimpanan harus diletakkan pada area yang tidak seharusnya. Selain itu, kondisi tersebut juga menyebabkan *bottleneck* dan pemborosan waktu akibat gerak (*motion*) yang terbatas.

Downtime adalah bentuk aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non-value added*) dalam proses produksi, selain menghambat kelancaran aliran kerja, juga mengakibatkan pemborosan sumber daya, waktu, dan biaya. Downtime menjadi salah satu bentuk gangguan operasional yang dapat muncul pada lini produksi dengan sistem produksi kontinu seperti pada perusahaan ini. Apabila terjadi satu masalah yang menyebabkan downtime seperti *overproduction*, maka akan langsung berdampak pada seluruh aktivitas pada lini yang sama, dampaknya kapasitas penyimpanan tidak dapat menampung keseluruhan hasil produksi. Berdasarkan konsep *Lean manufacturing*, ditekankan untuk menghilangkan waste untuk mengefisienkan proses produksi. Perusahaan ingin mengurangi downtime pada proses pengemasan hingga penyimpanan agar proses produksi dapat berjalan secara optimal.

Aktivitas produksi di lingkungan pabrik melibatkan banyak tenaga kerja dengan penggunaan alat berat dan mesin yang tidak lepas dari risiko yang menyertainya. Beberapa potensi risiko yang dapat terjadi akibat aliran proses dan manufaktur yang kurang optimal di antaranya adalah menurunnya produktivitas perusahaan sehingga menyebabkan tidak tercapainya target produksi. Selain itu, risiko lain yang dapat ditimbulkan adalah pemborosan dan inefisiensi biaya. Proses produksi yang tidak produktif menimbulkan pemborosan berupa waktu tunggu yang panjang, penumpukan produk setengah jadi, penggunaan energi yang berlebihan, serta aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah. Menurut Ananta *et al.* (2025), risiko-risiko ini dapat berpengaruh pada keterlambatan proses pengemasan dan penurunan keuntungan bagi perusahaan, peningkatan biaya

produksi, ketidakpuasan pelanggan, dan penurunan daya saing global perusahaan, sehingga diperlukan analisis pengendalian risiko.

Metode yang dapat digunakan untuk mengatasi pemborosan pada industri adalah penerapan Value Stream Mapping (VSM) dan House of Risk (HOR). Menurut Sugianto dan Titisari (2025), dibandingkan dengan metode lain seperti *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yang berfokus pada evaluasi kegagalan proses atau *Fishbone Diagram* yang hanya mengidentifikasi penyebab masalah, kombinasi VSM dan HOR memiliki keunggulan karena mampu mengintegrasikan analisis aliran proses dan manajemen risiko secara sistematis. VSM digunakan untuk mengenali dan menganalisis sumber pemborosan, sedangkan HOR diterapkan untuk mengidentifikasi potensi risiko serta menyusun strategi mitigasi. Penerapan kedua metode tersebut tidak hanya memetakan aktivitas *Non Value Added* (NVA), tetapi juga mengantisipasi risiko yang berpotensi menghambat kelancaran proses produksi. Kombinasi VSM dan HOR pada PT. Benih Citra Asia belum pernah dilakukan, sementara penelitian sebelumnya hanya berfokus pada identifikasi pemborosan dan analisis risiko secara terpisah. Penggabungan kedua metode ini diharapkan menghasilkan rekomendasi perbaikan yang lebih terstruktur, seperti penerapan peramalan produksi untuk mengurangi *overproduction* dan *waiting time* pada proses penyimpanan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana aliran proses berpengaruh terhadap pemborosan pada proses pengemasan benih padi?
2. Bagaimana hasil identifikasi pemborosan dan risiko pada proses pengemasan benih padi menggunakan pendekatan *House of Risk* (HOR) dan *Value Stream Mapping* (VSM)?
3. Bagaimana strategi perbaikan yang terintegrasi berdasarkan hasil pemetaan pemborosan dan analisis risiko untuk meningkatkan produktivitas proses pengemasan benih padi?

### 1.3 Tujuan

Berikut merupakan tujuan yang akan dicapai peneliti untuk menjawab rumusan masalah diatas :

1. Menganalisis pengaruh aliran proses terhadap timbulnya pemborosan pada tahapan pengemasan benih padi di PT. Benih Citra Asia.
2. Mengidentifikasi jenis pemborosan dan potensi risiko yang muncul pada proses pengemasan benih padi melalui pendekatan *House of Risk* (HOR) dan *Value Stream Mapping* (VSM).
3. Merumuskan strategi perbaikan yang terintegrasi berdasarkan hasil pemetaan pemborosan dan analisis risiko untuk meningkatkan produktivitas proses pengemasan benih padi.

### 1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi perusahaan, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar pertimbangan dalam mengambil keputusan untuk melakukan perbaikan aliran proses yang lebih efisien, meminimalkan risiko, dan meningkatkan produktivitas.
2. Bagi peneliti dapat meningkatkan kemampuan dalam menganalisis, merancang, dan mengevaluasi strategi perbaikan proses, sehingga berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan praktik nyata.

### 1.5 Batasan Penelitian

Penelitian ini hanya berfokus pada aliran proses pengemasan benih padi di PT. Benih Citra Asia, tanpa membahas komoditas lain seperti benih jagung dan benih hortikultura. Analisis yang dilakukan terbatas pada identifikasi pemborosan dan risiko pada tahapan proses pengemasan dengan menggunakan pendekatan *House of Risk* (HOR) dan *Value Stream Mapping* (VSM). Kedua metode digunakan saling melengkapi untuk pemetaan aliran proses dan analisis risiko, bukan untuk dibandingkan maupun dievaluasi tingkat efektivitas antara keduanya.

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Padi (*Oryza sativa*)

Padi merupakan komoditas utama yang diperlukan sebagai makanan pokok penduduk Indonesia dan berperan penting dalam ketahanan pangan. Sebanyak 2/3 lahan pertanian di Indonesia digunakan untuk menanam padi sebagai sumber pendapatan petani. Maka dari itu, diperlukan benih dengan kualitas unggul. Varietas unggul yang terdapat pada PT. Benih Citra Asia (2026). *Produk padi. Bintang Asia* <https://benihcitraasia.co.id/product-category/padi> adalah varietas hibrida seperti BCA 21 F1 dan BCA 18 F1. Karakteristik benih padi hibrida BCA 21 F1 dan BCA 18 F1 memiliki umur tanaman 113 hari, tinggi tanaman  $\pm 103,5$  cm dengan kadar amilosa 22,7%, berat 1000 butir sebesar 24,9 gram, berpotensi menghasilkan rata-rata 7,8 ton/ha GKG. BCA 21 F1 dan BCA 18 F1 ini mempunyai anakan produktif yang banyak dan potensi produksi yang tinggi karena benih jenis ini tahan terhadap hama wereng dan hawar daun.

Varietas lain yang terdapat pada perusahaan ini adalah padi hibrida yang mencakup Inpari 32 HDB, Inpari 42 Agritan GSR, Mekongga, dan Ciherang. Karakteristik padi Inpari 32 HDB adalah memiliki umur tanaman 120 hari dengan tinggi 97 cm, kadar amilosa  $\pm 23,46\%$  dengan berat per 1000 butir 27 gram, memiliki potensi hasil rata-rata 6,3 ton/ha GKG. Sementara jenis padi Inpari 42 Agritan GSR memiliki umur tanaman 112 hari dengan tinggi  $\pm 93$  cm dan kadar amilosa 18,84%, berat per 1000 butirnya 24,41 gram dengan potensi rata-rata hasil panen 7,11 ton/ha GKG. Kedua padi jenis ini tahan wereng batang cokelat biotipe 1,2, & 3 serta tahan hawar daun bakteri patotipe III, IV, dan VIII. Mekongga dan Ciherang memiliki karakteristik umur tanaman dan kadar amilosa yang sama yaitu 116–125 hari dengan tinggi  $\pm 106$  cm, dengan kadar amilosa 23%, berat per 1000 butir adalah 27–28 gram, dengan potensi hasil panen rerata 6-7 ton/ha GKG. Padi Mekongga ini tahan wereng batang cokelat biotipe 2 dan tahan hawar daun bakteri patotipe IV dan VIII, sementara Padi Ciherang tahan wereng batang coklat biotipe 2 dan tahan hawar daun bakteri patotipe III dan IV.

Ketersediaan benih bermutu berperan penting dalam menghasilkan tanaman berkualitas dan meningkatkan produksi. Mutu benih dapat menurun akibat perubahan kadar air selama penyimpanan, sehingga diperlukan pengemasan yang baik untuk menjaga kualitasnya. Menurut Attar *et al.*, (2023), mutu benih dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan, dan status benih. Faktor genetik berkaitan dengan karakteristik bawaan seperti susunan genetik, ukuran, dan berat jenis benih, sedangkan faktor lingkungan mencakup lokasi dan waktu tanam, teknik budidaya, metode panen, serta penanganan dan penyimpanan hasil panen. Oleh karena itu, pengelolaan pemupukan yang tepat serta pengaturan populasi dan jarak tanam yang sesuai menjadi faktor penting dalam meningkatkan mutu benih yang dihasilkan.

## 2.2 Proses Pengemasan Benih Padi

Proses pengemasan benih padi merupakan tahapan krusial pascapanen yang bertujuan utama untuk mempertahankan mutu genetik, fisik, dan fisiologis benih, terutama dalam menjaga viabilitas (daya tumbuh) dan vigor dari fluktuasi lingkungan eksternal (Damanik & Pudjihartati, 2023). Pelaksanaan proses ini harus melewati serangkaian tahapan yang ketat dan sistematis, dimulai dari sortasi untuk memisahkan kotoran fisik atau benih hampa, dilanjutkan dengan pengeringan hingga mencapai kadar air optimal sekitar 10%–12%, hingga penimbangan dan penyegelan (*sealing*) rapat di dalam wadah (Maharani *et al.*, 2022). Kendati demikian, dalam praktiknya di lapangan sering kali muncul permasalahan teknis, seperti tingginya kontaminasi uap air akibat proses pengeringan yang kurang merata, risiko infestasi hama gudang seperti kutu bubuk (*Sitophilus oryzae*), serta kebocoran mikro pada kemasan saat penyegelan masal yang dapat memicu pembusukan benih.

Permasalahan mutu tersebut sangat dipengaruhi oleh pemilihan jenis bahan kemasan yang digunakan selama masa penyimpanan dan distribusi sebelum disertifikasi oleh Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih (BPSB). Penggunaan karung plastik konvensional (bagor) yang masih marak digunakan sering kali menjadi sumber masalah karena sifatnya yang berpori, di mana data statistik

menunjukkan kadar air benih di dalamnya meningkat signifikan dari 10% menjadi 12,21% pada bulan keenam yang mengakibatkan penurunan daya berkecambah hingga ke angka 87,00%. Sebaliknya, penggunaan plastik hermetik kedap udara berketebalan minimal 0,08 mm mampu memitigasi masalah tersebut dengan menahan laju respirasi dan menjaga kadar air tetap stabil di kisaran 9,07%–9,22%, sehingga viabilitas benih tetap tinggi mencapai 91,25% (Maharani *et al.*, 2022). Guna menjamin keabsahan mutu tersebut di pasar, kemasan akhir wajib disegel bersama label resmi BPSB, yang umumnya menggunakan label biru untuk Benih Sebar sesuai regulasi Permentan Nomor 12 Tahun 2018.

### 2.3 *Lean Manufacturing*

*Lean manufacturing* merupakan pendekatan yang sifatnya sistematis dan menyeluruh untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (*waste*) melalui upaya peningkatan berkelanjutan (*continuous improvement*). Konsep ini bertujuan mengoptimalkan kinerja sistem dan proses produksi dengan cara mengidentifikasi, mengukur, menganalisis, dan merumuskan solusi perbaikan. Inti dari *lean manufacturing* terletak pada upaya mengurangi kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah (*Non-Value Added*). Menurut Pradana *et al.* (2018), konsep *lean* adalah metode yang dirancang untuk mengeliminasi pemborosan, mengurangi waktu tunggu, memperbaiki *performance*, dan mengurangi biaya. *Lean manufacturing* memiliki lima prinsip utama, yaitu identifikasi nilai (*value identification*) untuk menentukan kebutuhan pelanggan, pemetaan aliran nilai (*value stream mapping*) untuk mengidentifikasi aktivitas bernilai tambah dan pemborosan, penciptaan aliran (*flow creation*) untuk memastikan proses berjalan lancar tanpa hambatan, sistem tarik (*pull system*) yang menyesuaikan produksi dengan permintaan pelanggan, serta peningkatan berkelanjutan (*continuous improvement/kaizen*) untuk terus meningkatkan efisiensi dan kinerja proses. Penerapan kelima prinsip tersebut membantu perusahaan meningkatkan produktivitas, kualitas, dan daya saing melalui pengurangan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (Rizka *et al.*, (2024).

## 2.4 *Waste*

Pemborosan merupakan aktivitas dalam proses produksi yang tidak memberikan nilai tambah bagi produk, namun tetap menimbulkan biaya. Pemborosan juga dapat dikatakan terjadi apabila nilai atau manfaat yang dihasilkan dari aktivitas tersebut lebih kecil dibandingkan dengan biaya yang harus dikeluarkan untuk melaksanakannya. *Waste* dalam sistem produksi dikelompokkan ke dalam tujuh jenis, yaitu *overproduction*, *waiting time*, *transportation*, *inappropriate processing*, *excess inventory*, *Motion*, dan *defect* (Ramadhan *et al.*, 2024). Pradana *et al.* (2018) menegaskan tujuh jenis pemborosan tersebut. *Overproduction* terjadi ketika produksi dilakukan melebihi kebutuhan pelanggan internal maupun eksternal, baik dari segi jumlah, waktu, maupun kecepatan. *Waiting time* terjadi ketika pekerja atau mesin tidak dapat beroperasi karena menunggu bahan baku, peralatan, perawatan, atau proses sebelumnya. *Transportation* merupakan pemborosan yang timbul akibat perpindahan barang atau orang yang berlebihan dari satu proses ke proses lain. *Inappropriate processing* mencakup kegiatan tambahan yang tidak diperlukan atau kurang efisien. *Excess inventories* menyimpan masalah yang tidak terlihat dan menimbulkan penanganan, ruang, dokumen, dan biaya tambahan. *Motion* adalah pergerakan tidak produktif dari pekerja atau mesin yang tidak menambah nilai pada produk. Terakhir, *defect* berupa produk cacat, pengerjaan ulang, pengembalian pelanggan, desain yang tidak sesuai kebutuhan, hingga penambahan fitur yang tidak diperlukan. Pemborosan ini mengakibatkan kerugian bagi perusahaan. Permasalahan yang terjadi akan berdampak pada pemborosan waktu produksi karena terindikasi adanya *waste*, dikarenakan terindikasi *overproduction* dan *motion*. Oleh sebab itu penerapan *Lean Manufacturing* dengan *Value Stream Mapping* (VSM) dalam penelitian ini diharapkan dapat menurunkan *waste* dan dapat mengefisienkan waktu produksi.

## 2.5 *Value Stream Mapping (VSM)*

*Value stream mapping* (VSM) merupakan metode pemetaan visual yang digunakan untuk menggambarkan keseluruhan rangkaian aliran produksi suatu

produk, mencakup pergerakan material dan informasi pada setiap stasiun kerja (Ramadhan *et al.*, 2024). Melalui pendekatan ini, aliran proses dapat dilihat secara menyeluruh sehingga memudahkan mengidentifikasi bentuk-bentuk pemborosan yang terjadi. Keunggulan VSM dibandingkan dengan metode lain terletak pada kemampuannya dalam memvisualisasikan keseluruhan alur produksi dan mengidentifikasi aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah sehingga dapat dihilangkan. Metode lain umumnya hanya fokus pada satu persoalan tertentu sehingga hasil analisisnya cenderung tidak menyeluruh. VSM mempunyai 2 tipe, yaitu *current state mapping*, yang merupakan gambaran peta tentang suatu proses produksi saat ini untuk mengidentifikasi *waste* dan area untuk perbaikan atau peningkatan (*improvement*), dan *future state mapping* yang merupakan bentuk dari rancangan gambar perbaikan berkelanjutan (Najah *et al.*, 2025).

*Process Activity Mapping* (PAM) ini digunakan untuk menganalisis *lead time* dan produktivitas, baik pada aliran fisik produk maupun aliran informasi, tidak hanya dalam lingkup perusahaan tetapi juga pada rantai pasok yang lebih luas. Melalui *tools* ini, seluruh aktivitas seperti operasi, transportasi, inspeksi, penundaan, dan penyimpanan dipetakan dan selanjutnya diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu *Value Added* (VA), *Necessary but Non-Value Added* (NNVA), dan *Non-Value Added* (NVA). Aktivitas VA merupakan kegiatan yang memberikan nilai tambah langsung bagi produk dan pelanggan sehingga perlu dipertahankan dan ditingkatkan. NNVA adalah aktivitas yang diperlukan untuk proses, namun tidak menambah nilai produk, sementara NVA merupakan aktivitas tanpa nilai tambah yang harus diminimalkan atau dihilangkan.

## 2.6 Manajemen Risiko

Manajemen risiko adalah suatu proses yang mencakup identifikasi, analisis, dan pengendalian risiko yang berpotensi memengaruhi pencapaian tujuan organisasi maupun proyek (Ardiyanto *et al.*, 2025). Risiko dapat didefinisikan sebagai kondisi ketidakpastian yang dapat menimbulkan dampak positif maupun negatif terhadap hasil yang diharapkan. Oleh karena itu, manajemen risiko dilakukan untuk mengurangi kemungkinan dan dampak risiko yang merugikan

serta memanfaatkan peluang yang ada melalui perencanaan dan penerapan strategi mitigasi yang efektif. Manajemen Risiko bertujuan untuk mengurangi potensi kerugian dan dampak negatif yang dapat terjadi, sekaligus memastikan organisasi mampu mengelola risiko secara efektif dan efisien tanpa menghambat inovasi maupun pencapaian sasaran strategis yang telah ditetapkan.

Langkah yang harus dilakukan sebelum mengidentifikasi risiko adalah mengidentifikasi sumber risiko. Ardiyanto *et al.*, (2025) dalam bukunya mengatakan sumber risiko berasal dari berbagai faktor, baik eksternal maupun internal. Risiko eksternal mencakup perubahan lingkungan ekonomi, sosial, atau politik yang memengaruhi suatu perusahaan, seperti perubahan ekonomi dan pasar, perubahan kebijakan pemerintah, dan risiko sosial budaya. Sementara Risiko internal menyangkut kelemahan yang ada dalam proses operasional, struktur organisasi, dan sumber daya manusia. Contoh Risiko internal adalah kelemahan proses dan system internal, kelemahan dalam mengelola SDM, serta kegagalan teknologi dan informasi.

Identifikasi risiko merupakan proses sistematis untuk mengenali dan menentukan berbagai risiko yang berpotensi memengaruhi pencapaian tujuan organisasi. Proses ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko yang telah diketahui maupun potensi risiko yang mungkin muncul di masa mendatang melalui pengumpulan dan analisis informasi yang relevan. Risiko dapat berasal dari berbagai aspek, seperti strategis, operasional, keuangan, hukum, maupun reputasi. Identifikasi risiko yang dilakukan secara menyeluruh membantu organisasi memahami sumber-sumber risiko yang ada serta menentukan langkah yang tepat untuk mengendalikan atau meminimalkan dampaknya. Terdapat empat manfaat yang didapat dari mengidentifikasi suatu risiko, di antaranya adalah mengurangi ketidakpastian, meningkatkan pengambilan keputusan, mencegah terjadinya krisis, dan meningkatkan efektivitas pengelolaan risiko. Risiko yang telah diidentifikasi akan diberikan mitigasi risiko untuk mengurangi dampak Risiko yang teridentifikasi. Mitigasi Risiko harus dilakukan sesuai prosedur supaya lebih terorganisir. Penerapan mitigasi Risiko ini harus dimuali dengan persiapan dan

perencanaan yang matang, kemudian pelaksanaan langkah-langkah mitigasi, kemudian pengawasan dan evaluasi, dan yang terakhir penyesuaian dan perbaikan.

## 2.7 *House of Risk (HOR)*

*House of Risk (HOR)* merupakan sebuah model yang mengacu pada sebuah gagasan bahwa manajemen risiko rantai pasok yang proaktif harus mencoba focus pada tindakan pencegahan, yakni dengan mengurangi kemungkinan terjadinya agen risiko. Model ini berasal dari integrasi dua model penelitian, yaitu metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) dan *House of Quality* (HOQ). Pertama, FMEA dalam model ini digunakan untuk menganalisis tingkat risiko yang didapatkan dari perhitungan *Risk Potential Number* (RPN) yang mana RPN ditentukan oleh tiga faktor, yakni probabilitas terjadinya risiko (*occurrence*), tingkat kerugian (*severity*), dan probabilitas deteksi risiko (*detection*). HOQ diadopsi dari metode *Quality Function Deployment* (QFD) yang digunakan dalam proses perancangan strategi pada sebuah produk sehingga dapat digunakan untuk mengeliminasi sumber risiko yang telah diidentifikasi. Penerapan HOR terdiri atas dua tahap, yaitu:

### 1. HOR Fase 1

HOR fase 1 digunakan untuk mengidentifikasi kejadian risiko dan agen risiko yang berpotensi timbul, sehingga hasil output dari HOR fase 1 yaitu pengelompokan agen risiko ke dalam agen risiko prioritas sesuai dengan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP). Model HOR fase 1 menghubungkan suatu set kebutuhan (*what*) dan satu set tanggapan (*how*) yang menunjukkan satu atau lebih keperluan. Derajat tingkat korelasi secara khusus digolongkan: sama sekali tidak ada hubungan dengan memberi nilai (0), rendah (1), sedang (3), dan tinggi (9), kemudian dilakukan penyusunan matriks HOR Fase 1 untuk menghubungkan masing-masing *risk agent* dengan *risk event*. Selanjutnya, nilai ARP dihitung berdasarkan tingkat keparahan (*severity*) kejadian risiko, tingkat kemungkinan terjadinya (*occurrence*) agen risiko, serta hubungan antara *risk agent* dan *risk event*. Hasil perhitungan ARP kemudian digunakan sebagai dasar penentuan prioritas agen risiko yang perlu ditangani terlebih dahulu pada tahap mitigasi selanjutnya.

## 2. HOR Fase 2

HOR fase 2 digunakan untuk perancangan strategi mitigasi yang dilakukan untuk penanganan agen risiko kategori prioritas. HOR fase 2 digunakan untuk menentukan tindakan/kegiatan yang pertama dilakukan, mempertimbangkan perbedaan secara efektif seperti keterlibatan sumber dan tingkat kesukaran dalam pelaksanaannya. Hasil output dari HOR fase 1 akan digunakan sebagai input pada HOR fase 2. Perusahaan perlu idealnya memilih satu tindakan yang tidak sulit untuk dilaksanakan, tetapi bisa secara efektif mengurangi kemungkinan terjadinya sumber risiko. Setiap tindakan mitigasi dievaluasi berdasarkan tingkat efektivitasnya dalam menurunkan risiko serta sumber daya yang dibutuhkan untuk implementasinya. Dengan demikian, prioritas tindakan mitigasi dapat ditetapkan secara sistematis agar perusahaan memperoleh hasil pengendalian risiko yang optimal dengan usaha dan biaya yang relatif minimal.

### 2.8 Hubungan *Waste* dengan Risiko

Hubungan antara pemborosan (*waste*) dan risiko operasional dalam sistem produksi memiliki keterkaitan kausalitas yang sangat erat dan saling memengaruhi. Berdasarkan pendekatan *Lean Manufacturing*, keberadaan berbagai jenis *waste* di lantai produksi bukan sekadar menurunkan efisiensi waktu, melainkan berperan aktif sebagai sumber pemicu atau agen risiko (*risk agent*) yang menstimulus munculnya kejadian risiko (*risk event*) baru yang mengganggu stabilitas sistem (Arviana, 2024). Contohnya ketidakmampuan mengendalikan pemborosan berupa penumpukan inventori atau waktu tunggu yang tinggi dapat memicu risiko hambatan aliran kerja (*bottleneck*), penurunan kualitas produk, hingga pembengkakan biaya operasional perusahaan. Oleh karena itu, hubungan antara pemetaan pemborosan dan analisis risiko menggunakan metode *House of Risk* (HOR) menjadi pendekatan proaktif yang sangat krusial dalam manajemen manufaktur. Melalui kerangka kerja HOR, hubungan prioritas *waste* dan agen risiko dianalisis secara terstruktur untuk mengukur tingkat keparahannya. Dengan memetakan hubungan ini, pihak manajemen tidak hanya berfokus pada eliminasi pemborosan yang terlihat saat ini, tetapi juga dapat merumuskan strategi mitigasi

preventif yang tepat guna menurunkan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP) dari sumber-sumber gangguan tersebut sebelum menimbulkan kerugian fungsional yang lebih besar.

## 2.5 Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai analisis pemborosan pada proses pengemasan benih padi telah dilakukan oleh sebagian peneliti terdahulu yang dapat digunakan sebagai rujukan bagi peneliti.

**Tabel 2.1** Penelitian Terdahulu

| Metode      | Penulis                          | Hasil Penelitian                                                                                                                                                                                                                                                                            | Gap Penelitian                                                                                                                                                                                                                |
|-------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VSM dan HOR | Sugianto & Titisari (2025)       | Penggabungan VSM dan HOR berhasil mengidentifikasi waste dominan berupa <i>waiting</i> dan <i>motion</i> serta menurunkan total waktu proses sebesar 60,82% melalui strategi mitigasi risiko prioritas.                                                                                     | Penelitian sebelumnya belum menggabungkan PAM, VSM, dan HOR untuk menganalisis keterkaitan pemborosan dan risiko pada proses pengemasan dan penyimpanan khususnya pada benih padi                                             |
| PAM         | Putra <i>et al.</i> , (2025).    | Penelitian ini menggunakan PAM yang menunjukkan aktivitas VA sebesar 66,3%, NVA 26%, dan NNVA 7,7%; waste dominan berupa <i>waiting</i> material dan <i>defect</i> akibat kebocoran <i>hydrostatic test</i> yang dianalisis menggunakan <i>fishbone</i> untuk menghasilkan usulan perbaikan | Penelitian ini hanya menggunakan PAM dan <i>fishbone</i> untuk mengidentifikasi pemborosan pada proses perakitan, tanpa mengaitkan analisis risiko menggunakan HOR maupun pemetaan aliran nilai secara menyeluruh dengan VSM. |
| HOR         | Paramudita & Suryaningrat (2022) | HOR mengungkap bahwa risiko rantai pasok terkonsentrasi pada 12 <i>risk agent</i> prioritas yang didominasi faktor manusia, kualitas bahan baku, dan perencanaan operasional, sehingga diperlukan 7 strategi mitigasi dengan ETDk tertinggi.                                                | Penelitian terbatas pada identifikasi dan mitigasi risk agent, sehingga hubungan antara risk agent dan waste pada proses produksi belum dianalisis.                                                                           |

### BAB 3 METODE PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di PT. Benih Citra Asia Jember pada bulan Januari – Maret 2026 yang bertempat di Jl. Akmaludin No. 26, Desa Wirowongso, Kab. Jember, Provinsi Jawa Timur Indonesia, Kode Pos: 68175.

#### 3.2 Alat dan Bahan

##### 3.2.1 Alat

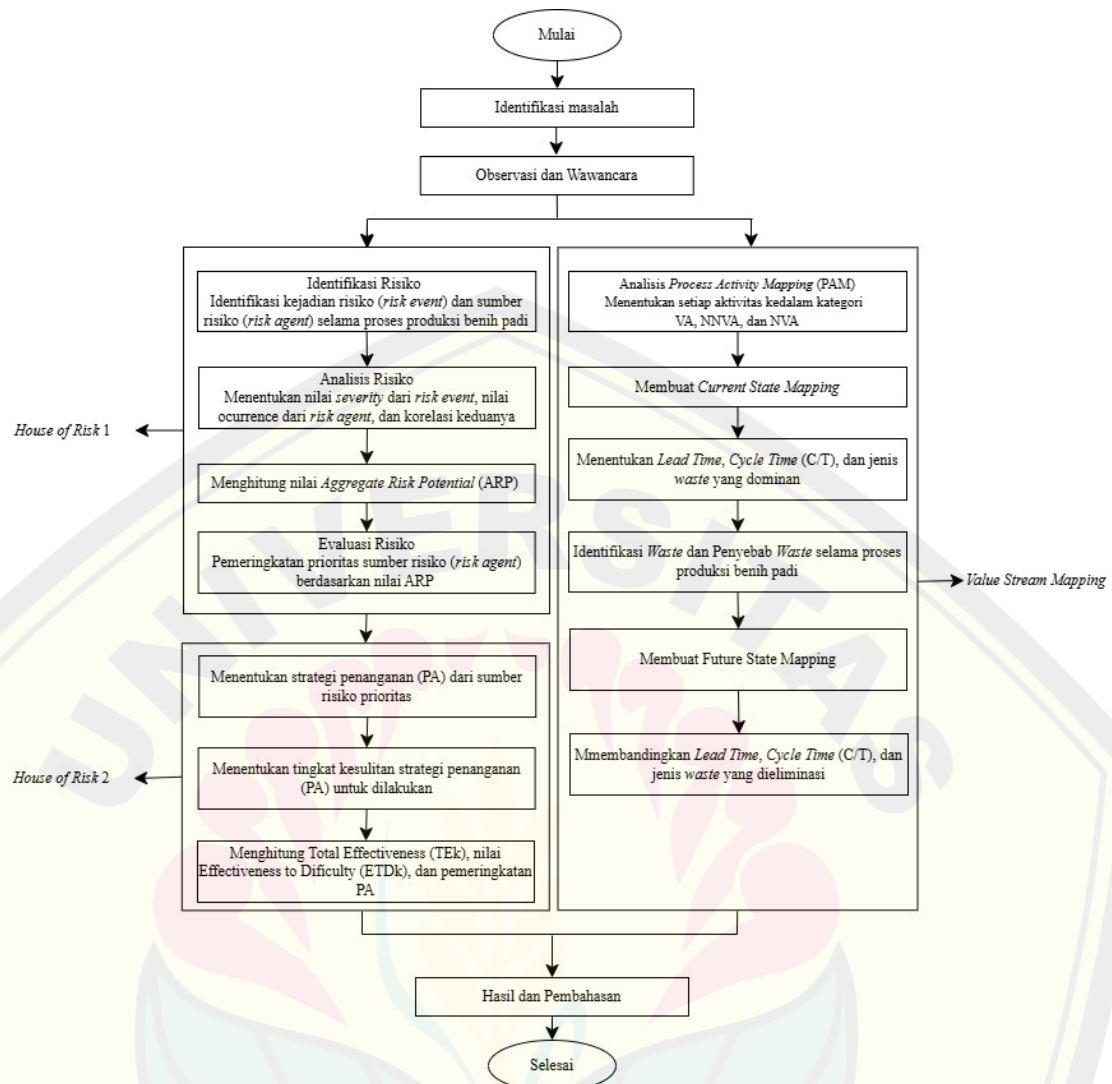
Alat-alat yang digunakan untuk penelitian ini meliputi alat dokumentasi (kamera *handphone*), alat ukur jarak (meteran), *stopwatch*, alat tulis, Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Visio, form lembar observasi, dan form lembar wawancara.

##### 3.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang diperlukan untuk penelitian ini di antaranya data pemetaan aliran proses pengemasan benih padi dari awal hingga akhir dan data setiap aktivitas yang terjadi selama proses berlangsung, serta SOP proses produksi dan pengemasan benih.

#### 3.3 Tahapan Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan melalui beberapa langkah, meliputi pengambilan data dan analisis risiko menggunakan metode HOR, serta pemvisualan proses pengemasan dan penggudangan benih padi menggunakan metode PAM dan VSM, identifikasi dan analisis pemborosan yang terjadi pada proses produksi, proses pengemasan, dan penggudangan, kemudian merancang strategi perbaikan untuk perusahaan. Langkah-langkah penelitian berupa diagram alir pada **Gambar 3.1**.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

### 3.4 Teknik Penentuan Responden

Teknik dalam penentuan responden dalam penelitian ini diperoleh dari pembuatan kuesioner tentang penilaian risiko (*risk assessment*) untuk memperoleh informasi tentang kemungkinan kejadian dan pengaruh risiko. Pakar dipilih berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki selama terlibat dalam proses produksi di PT. Benih Citra Asia. Menurut Machali (2021), *purposive sampling* merupakan teknik pemilihan responden berdasarkan penilaian pribadi berdasarkan kriteria dan karakteristiknya, yaitu responden yang memahami tentang

sumber risiko dan dampak risiko dari setiap aktivitas produksi. Penelitian ini memerlukan dua responden yang mampu memberikan informasi yang diperlukan peneliti, yaitu:

1. *Seed Process Coordinator*, bertanggung jawab mengoordinasikan seluruh proses produksi benih, mulai dari penerimaan bahan baku, pengolahan, hingga pengemasan. Selain itu, posisi ini juga bertanggung jawab terhadap pemantauan kapasitas penyimpanan, pemeliharaan fasilitas, dan risiko kerusakan peralatan yang berkaitan dengan produksi benih padi. Responden ini dipilih karena memiliki keterlibatan langsung dan pengawasan menyeluruh terhadap seluruh aktivitas produksi, sehingga memahami alur proses, sumber pemborosan, dan risiko operasional pada setiap tahapan produksi benih padi. Dengan cakupan tanggung jawab tersebut, informasi yang diberikan dinilai representatif untuk mengidentifikasi dan memberikan penilaian risiko dalam penelitian ini.
2. *Inventory Stock Coordinator*, bertanggung jawab mengelola persediaan benih dan material pendukung di gudang, termasuk pengendalian stok, pencatatan inventaris, dan pemantauan kapasitas penyimpanan. Responden ini berperan dalam mengidentifikasi risiko yang berkaitan dengan pengelolaan persediaan dan penyimpanan.

### **3.5 Pengumpulan Data**

#### **3.5.1 Data Primer**

Data primer didapatkan oleh peneliti secara langsung selama penelitian berlangsung melalui observasi dan wawancara. Data primer pada penelitian ini adalah data waktu produksi benih padi, waktu setiap aktivitas, volume produksi, urutan proses produksi, waktu tunggu, dan aktivitas yang berpotensi menimbulkan risiko baik bagi perusahaan maupun bagi karyawan.

#### **3.5.2 Data Sekunder**

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari sumber yang sudah ada sebelumnya berupa studi pustaka dari artikel dan jurnal terkait sebagai pendukung

pernyataan peneliti, selain itu data seperti SOP (Standar Operasional Perusahaan) proses produksi dan pengemasan, data target produksi, data kapasitas Gudang, dan data permintaan pelanggan juga menjadi data pendukung dalam penelitian ini.

### 3.6 Metode Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara bertahap menggunakan pendekatan *Process Activity Mapping* (PAM), *Value Stream Mapping* (VSM), dan *House of Risk* (HOR). Tahap awal analisis diawali dengan pemetaan aliran proses pengemasan benih padi menggunakan PAM untuk mengidentifikasi aktivitas *Value Added* (VA), *Non-Value Added* (NVA), dan *Necessary but Non-Value Added* (NNVA). Selanjutnya, data waktu proses dan aliran material digunakan untuk menyusun Current State Mapping sehingga dapat diketahui kondisi aktual proses, tingkat efisiensi, serta sumber-sumber pemborosan yang terjadi pada proses pengemasan benih padi.

Tahap berikutnya adalah analisis risiko menggunakan metode House of Risk (HOR). Pada HOR fase 1, dilakukan identifikasi kejadian risiko (*risk event*) dan sumber risiko (*risk agent*), kemudian dilakukan penilaian tingkat keparahan (*severity*), kemungkinan terjadinya (*occurrence*), serta hubungan antara keduanya untuk memperoleh nilai Aggregate Risk Potential (ARP). Nilai ARP digunakan sebagai dasar dalam menentukan prioritas sumber risiko yang perlu mendapatkan penanganan terlebih dahulu. Selanjutnya, HOR fase 2 digunakan untuk merumuskan tindakan mitigasi terhadap sumber risiko prioritas melalui perhitungan tingkat efektivitas dan tingkat kesulitan implementasi setiap alternatif tindakan.

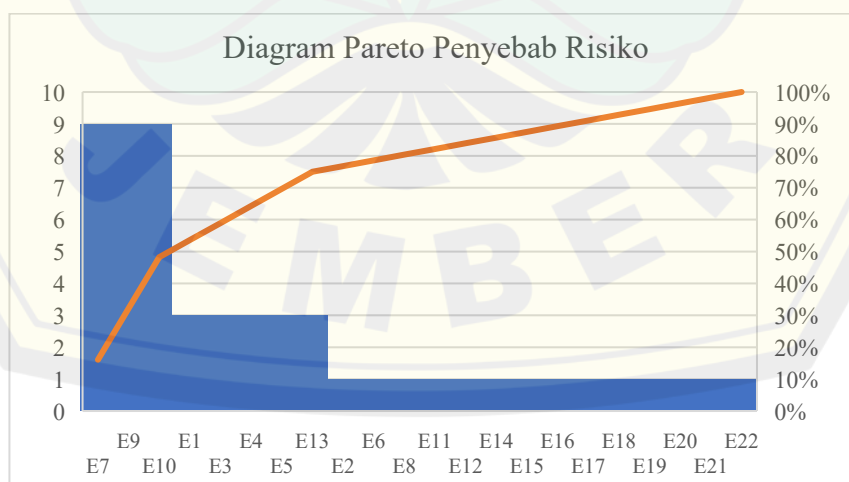
Hasil analisis PAM, VSM, dan HOR menghasilkan informasi mengenai jenis pemborosan, kejadian risiko, sumber risiko prioritas, serta rekomendasi strategi mitigasi dan perbaikan proses. Hasil tersebut kemudian digunakan sebagai dasar penyusunan usulan perbaikan aliran proses dan future state mapping untuk meningkatkan efisiensi proses pengemasan benih padi. Tahapan rinci pengolahan data, formulasi perhitungan, serta matriks House of Risk (HOR) fase 1 dan fase 2 disajikan pada **Lampiran 1** dan **Lampiran 2**.

## BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Identifikasi dan Analisis Risiko HOR Fase 1

HOR Fase 1 adalah tahap identifikasi dan analisis sebuah risiko. HOR fase 1 ini diawali dengan merancang kuesioner melalui diskusi dengan pakar untuk menilai tingkat *severity*, *occurrence*, dan hubungan antara penyebab risiko dan kejadian risiko, kemudian dilakukan penentuan prioritas dari penyebab kejadian risiko. Tahap awal HOR fase 1 ini adalah dengan melakukan observasi terhadap perusahaan PT Benih Citra Asia, kemudian melakukan analisis risiko yang mungkin muncul dalam seluruh aktivitas perusahaan tersebut. Terdapat 22 risiko dan 15 sumber risiko yang kemungkinan terjadi pada PT. Benih Citra Asia secara lengkap tertera pada **Lampiran 3**.

Setelah nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP) masing-masing agen risiko ditentukan dan diurutkan dari yang terbesar hingga terkecil, tahap berikutnya adalah melakukan analisis menggunakan diagram Pareto. Perhitungan ini digunakan untuk mengidentifikasi agen risiko yang menjadi prioritas utama, sehingga dapat ditetapkan strategi mitigasi yang tepat terhadap risiko yang ada. Dalam hal ini, diagram Pareto menjadi panduan dalam upaya mitigasi risiko dengan memahami risiko yang berdampak besar, sehingga hasil analisis Pareto sangat penting dalam pengambilan keputusan upaya mitigasi yang efektif. Berikut merupakan hasil diagram pareto tertera dalam **Gambar 4.1**.



**Gambar 4.1** Diagram Pareto Penyebab Risiko

Diagram Pareto ini dapat membantu menyelesaikan dengan prinsip kerja 80/20, di mana 80% kejadian risiko yang muncul disebabkan oleh 20% sumber risiko. Dalam penelitian ini, nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP) dari setiap risk agent diurutkan dari yang terbesar hingga terkecil, kemudian dihitung persentase kumulatifnya untuk menentukan agen risiko yang memberikan kontribusi terbesar terhadap total potensi risiko. Nilai ARP yang berada di bawah 80% akan menjadi sumber risiko prioritas. Prinsip diagram Pareto ini digunakan untuk meningkatkan kualitas mulai dari yang paling besar hingga yang paling kecil untuk menemukan permasalahan yang harus segera diatasi, sehingga manajemen dapat memprioritaskan penanganan risiko yang termasuk dalam kategori ini untuk memaksimalkan sumber daya dan meminimalkan potensi kerugian sebuah perusahaan. Menurut Tama *et al.* (2024), berdasarkan diagram Pareto, risiko agen yang memiliki nilai kumulatif sampai 80% harus dilakukan mitigasi.

Apabila kejadian dan penyebab risiko sudah teridentifikasi, maka selanjutnya perlu dilakukan penilaian *severity* kejadian risiko dan *occurrence agent* risiko yang dibagi ke dalam 5 skala yang terdapat pada **Lampiran 3**. Perhitungan dari HOR fase 1 ini adalah penilaian ARP. Berikut merupakan hasil perhitungan ARP dan perangkingan 5 teratas dari HOR fase 1. Hasil perangkingan tersebut digunakan untuk menentukan risiko yang perlu diprioritaskan untuk segera mendapatkan penanganan. Lima *risk agent* hasil perangkingan ini memberikan kontribusi kumulatif sebesar 67,7% terhadap total risiko perusahaan. Kondisi ini menunjukkan bahwasanya sumber risiko yang paling dominan berasal dari aspek kapasitas penyimpanan, ketidakpastian permintaan, perencanaan waktu proses, kualitas produk, dan kompetensi sumber daya manusia. *Risk agent* tersebut memiliki keterkaitan langsung dengan pemborosan yang terjadi pada proses produksi, terutama *waste inventory* dan *waiting*. Keterbatasan kapasitas penyimpanan serta fluktuasi permintaan menyebabkan penumpukan persediaan, sedangkan kesalahan perencanaan waktu proses, ketidaksesuaian kualitas produk, dan keterbatasan pengetahuan tenaga kerja meningkatkan waktu tunggu akibat keterlambatan, pengulangan aktivitas dalam satu proses, maupun gangguan proses produksi. Oleh karena itu, prioritas mitigasi pada kelima *risk agent* tersebut

menjadi langkah yang strategis karena berpotensi memberikan dampak penurunan risiko yang paling signifikan terhadap keseluruhan proses produksi benih padi. Berikut adalah prioritas penyebab risiko PT Benih Citra Asia pada **Tabel 4.3**.

**Tabel 4. 1** Prioritas Penyebab Risiko PT Benih Citra Asia

| Kode | Jenis penyebab                                        | Rank | Skor ARP | Kumulatif (%) |
|------|-------------------------------------------------------|------|----------|---------------|
| A10  | Kapasitas penyimpanan terbatas                        | 1    | 705      | 19,9          |
| A9   | Jumlah permintaan yang fluktuatif dari rencana/target | 2    | 684      | 39,2          |
| A13  | Kesalahan dalam menetapkan waktu dari setiap proses   | 3    | 396      | 50,4          |
| A8   | Produk akhir tidak sesuai dengan standar Perusahaan   | 4    | 315      | 59,3          |
| A7   | Keterbatasan pengetahuan dari sumber daya manusia     | 5    | 298      | 67,7          |

Sumber: Data Olahan Peneliti (2026)

Berdasarkan hasil perangkungan penyebab risiko, skor ARP tertinggi sebesar 705 diperoleh pada penyebab risiko A10, yaitu kapasitas penyimpanan yang terbatas. Kondisi ini terjadi akibat permintaan konsumen yang fluktuatif sehingga terjadi penumpukan benih di luar area penyimpanan. Selain berpotensi menurunkan kualitas benih karena kondisi penyimpanan yang kurang sesuai, keterbatasan kapasitas gudang juga menyebabkan pemborosan persediaan (*inventory waste*) berupa akumulasi material yang belum diproses atau didistribusikan. Penumpukan tersebut menghambat aliran material menuju proses pengemasan sehingga meningkatkan waktu tunggu (*waiting*) dan menurunkan efisiensi proses produksi.

Prioritas penyebab risiko yang kedua adalah jumlah permintaan yang fluktuatif dari rencana/target, dengan kode penyebab A9 dan nilai ARP sebesar 684. Permintaan yang fluktuatif ini terjadi karena perusahaan belum menerapkan sistem peramalan produksi yang terstruktur, sehingga jumlah produksi benih padi sering kali tidak berbanding lurus dengan kebutuhan pasar. Kondisi tersebut mengakibatkan produksi dilakukan berdasarkan perkiraan atau target tertentu tanpa mempertimbangkan pola permintaan historis, sehingga berpotensi menimbulkan kelebihan produksi (*overproduction*). Hasil produksi yang tidak segera didistribusikan menjadi salah satu faktor penyebab penuhnya ruang penyimpanan dan meningkatnya waktu penyimpanan produk. Pihak manajemen perlu melakukan peramalan permintaan konsumen dengan *moving average* atau *exponential*

*smoothing*. Adanya peramalan akan mempermudah prediksi jumlah produksi benih padi dari data yang ada, sehingga dapat meminimalisir penumpukan pada ruang penyimpanan (Prapcoyo. 2018).

Rangking prioritas yang ketiga adalah kesalahan dalam menetapkan waktu dari setiap proses dengan kode A13 dan nilai ARP sebesar 396. Kesalahan ini paling umum disebabkan oleh perencanaan produksi yang tidak akurat sehingga waktu yang ditetapkan terlalu longgar. Selain itu, hal ini dapat terjadi karena tidak mempertimbangkan *bottleneck*. Kondisi mesin yang kurang stabil juga memengaruhi waktu produksi (Febriani & Juwitaningsih, 2025). Turunnya performa mesin ini umumnya dikarenakan usia mesin dan *maintenance* yang kurang rutin dilakukan. Hal ini berdampak pada pencapaian target produksi yang tidak tepat karena waktu penyelesaian setiap proses menjadi lebih lama dari yang direncanakan. Sehingga menyebabkan peningkatan waktu tunggu (*waiting time*) antarproses, munculnya *idle time* pada mesin maupun tenaga kerja, serta terganggunya kelancaran aliran produksi yang pada akhirnya menurunkan efisiensi operasional perusahaan.

Prioritas penyebab risiko yang keempat adalah produk akhir yang tidak sesuai dengan standar perusahaan. Nilai ARP rangking penyebab risiko keempat ini adalah 315 dengan kode A8. Hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat potensi ketidaksesuaian kualitas pada produk benih padi yang dihasilkan. Penyebab terjadinya risiko ini dapat berasal dari beberapa tahapan proses, seperti proses pengeringan yang kurang optimal, kesalahan dalam proses sortasi, serta penanganan yang kurang tepat pada saat pengemasan. Selain itu, kondisi lingkungan, khususnya kelembapan, pada ruang penyimpanan juga dapat memengaruhi mutu akhir benih padi. Risiko ini harus segera ditangani karena akan mutu benih merupakan faktor utama yang menentukan daya tumbuh, vigor, dan kemampuan benih untuk menghasilkan tanaman yang seragam serta produktif. Attar *et al.*, (2023) mengatakan penurunan mutu benih akibat kadar air yang tidak sesuai, kontaminasi kotoran, maupun kerusakan fisik dapat menyebabkan menurunnya viabilitas benih selama penyimpanan dan distribusi, sehingga

berpotensi mengurangi kepercayaan konsumen terhadap produk yang dihasilkan perusahaan.

Rangking prioritas penyebab risiko yang kelima adalah keterbatasan pengetahuan dari sumber daya manusia dengan kode A7 dan nilai ARP sebesar 298. Hal ini berpotensi menyebabkan kesalahan maupun ketidakefisienan dalam pelaksanaan proses produksi akibat kurangnya pemahaman dan keterampilan tenaga kerja. Keterbatasan pengetahuan ini menyebabkan peningkatan pemborosan waktu tahapan proses, seperti kesalahan dalam pengoperasian mesin dan kurang optimalnya pengendalian parameter proses seperti suhu dan waktu pengeringan. Selain itu, kurangnya pemahaman terhadap standar operasional prosedur (SOP) juga dapat menyebabkan kualitas produksi tidak konsisten. Faktor lain yang memengaruhi adalah minimnya pelatihan dan pembinaan yang diberikan kepada tenaga kerja, serta kurangnya pengalaman dalam menangani permasalahan yang muncul di lapangan.

## 4.2 Penyusunan *Current* PAM dan VSM

### 4.2.1 Penyusunan *current Process Activity Mapping* (PAM)

Analisis PAM dimulai dengan melakukan observasi terhadap aliran proses produksi benih padi di PT Benih Citra Asia. Data yang dikumpulkan meliputi jenis aktivitas, alat atau mesin yang digunakan, jumlah operator, serta waktu yang dibutuhkan pada setiap proses. Selanjutnya, setiap aktivitas dianalisis untuk menentukan kategori nilai tambahnya terhadap produk. Hasil identifikasi dan analisis aktivitas pada proses penerimaan bahan baku, sortasi, pengemasan, hingga penyimpanan ditampilkan pada **Tabel 4.2** di bawah. Berdasarkan hasil *Process Activity Mapping* (PAM) yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa total waktu keseluruhan proses pengemasan benih padi mencapai 6.568 jam 46 menit 46 detik. Nilai tersebut didapat dari 15 aktivitas dengan kapasitas produksi 5000 kg dengan kapasitas hasil akhir 4750 kg pada proses produksi benih padi. Dari total waktu tersebut, aktivitas yang tergolong *necessary but Non-Value Added* (NNVA) memiliki proporsi yang paling dominan, yaitu sebesar 6482 jam 08 menit 29 detik atau sekitar 98,46%. Sementara, aktivitas *Value Added* (VA) dan *Non-Value Added*

(NVA) hanya sebagian kecil dari total waktu proses. Berdasarkan **Tabel 4.2** aktivitas NNVA sangat mendominasi dikarenakan adanya proses penyimpanan dalam jangka waktu yang sangat lama. Batas penyimpanan paling lama adalah  $\pm 9$  bulan sebelum produk memasuki tahapan proses berikutnya. Aktivitas penyimpanan ini memang tidak memberikan nilai tambah secara langsung terhadap produk, namun dalam kondisi saat ini masih diperlukan sehingga dikategorikan sebagai NNVA. Meskipun demikian, durasi penyimpanan yang terlalu lama menunjukkan ketidakefisienan sistem produksi. Selain itu, aktivitas kategori NVA mencakup waktu menunggu antarproses dan potensi penundaan akibat ketidakseimbangan aliran kerja. Aktivitas NVA tersebut harus diminimalkan karena tidak memberikan nilai tambah pada suatu benih. Jika dilihat secara keseluruhan, hasil PAM menunjukkan bahwa sebagian besar waktu dalam sistem tidak digunakan untuk aktivitas yang memberikan nilai tambah. Kondisi ini mengindikasikan bahwa proses pengemasan benih padi masih belum efisien dan banyak pemborosan (*waste*).

Tabel 4.2 Analisis efisiensi PAM

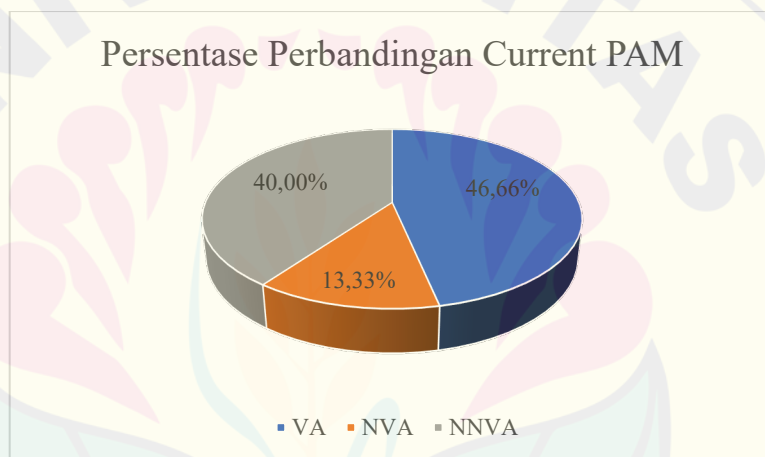
| No. | Jenis Aktivitas                                                  | Alat/Mesin             | Jumlah Operator | Waktu       | O | D | T | S | I | Kategori<br>(VA/NVA/NNVA) |
|-----|------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|-------------|---|---|---|---|---|---------------------------|
|     |                                                                  |                        |                 |             | ● | ■ | → | ▼ | ■ |                           |
|     | <b>Penerimaan bahan baku</b>                                     |                        |                 |             |   |   |   |   |   |                           |
| 1.  | Pengecekan surat jalan                                           | Manual                 | 1               | 00.10.33    |   |   |   |   |   | NNVA                      |
| 2.  | Penimbangan                                                      | Timbangan              | 1               | 00.05.00    |   |   |   |   |   | VA                        |
| 3.  | Pemindahan bahan baku ke ruang produksi                          | Manual                 | 2               | 00.02.08    |   |   |   |   |   | NNVA                      |
|     | <b>Proses sortasi</b>                                            |                        |                 |             |   |   |   |   |   |                           |
| 4.  | Proses sortasi (Analisis kemurnian $\geq 95\%$ ) standar kontrak | Gravity separator      | 3               | 02.17.40    |   |   |   |   |   | VA                        |
| 5.  | Penyusunan benih padi dalam karung                               | Manual                 | 2               | 01.12.05    |   |   |   |   |   | NNVA                      |
| 6.  | Pemindahan benih menuju bin                                      | Forklift               | 2               | 00.25.00    |   |   |   |   |   | NNVA                      |
| 7.  | Pencatatan pembayaran benih sesuai standar                       | Manual (pengawas)      | 1               | 00.10.00    |   |   |   |   |   | VA                        |
| 8.  | Pengeringan                                                      | Bin boiler             | 2               | 32.04.50    |   |   |   |   |   | VA                        |
| 9.  | Proses menguras bin untuk dimasukkan karung                      | Manual (spatula besar) | 3               | 02.00.08    |   |   |   |   |   | VA                        |
| 10. | Pemindahan menuju gravity separator                              | Forklift               | 2               | 00.19.00    |   |   |   |   |   | NNVA                      |
| 11. | Proses sortasi standar penjualan                                 | Gravity separator      | 3               | 01.57.08    |   |   |   |   |   | VA                        |
|     | <b>Proses pengemasan</b>                                         |                        |                 |             |   |   |   |   |   |                           |
| 12. | Pengemasan ke dalam karung                                       | Been boiler            | 2               | 00.02.27    |   |   |   |   |   | VA                        |
| 13. | Penyusunan benih padi sak                                        | Manual                 | 2               | 00.02.17    |   |   |   |   |   | NVA                       |
|     | <b>Proses penyimpanan</b>                                        |                        |                 |             |   |   |   |   |   |                           |
| 14. | Pemindahan benih padi ke ruang penyimpanan                       | Forklift               | 2               | 48.00.00    |   |   |   |   |   | NVA                       |
| 15. | Penyimpanan                                                      | Ruang penyimpanan      | 2               | 6480.00.00  |   |   |   |   |   | NNVA                      |
|     | <b>Total Waktu (Menit)</b>                                       |                        |                 | 394.126,76  |   |   |   |   |   |                           |
|     | <b>Total Waktu (Jam)</b>                                         |                        |                 | 6.568:46:46 |   |   |   |   |   |                           |
|     | <b>Total Value Added Time (Menit)</b>                            |                        |                 | 38:38:06    |   |   |   |   |   |                           |
|     | <b>Total Non Value Added Time (Menit)</b>                        |                        |                 | 48:02:10    |   |   |   |   |   |                           |
|     | <b>Total Necessary But Non Value Added Time (Menit)</b>          |                        |                 | 6.482:08:29 |   |   |   |   |   |                           |

#### 4.2.2 Rekapitulasi *Process Activity Mapping* dan VSM

PAM dapat mengategorikan aktivitas agroindustri seperti aktivitas yang bernilai tambah, tidak bernilai tambah, maupun yang penting tetapi tidak bernilai tambah. **Tabel 4.3** berikut menunjukkan hasil rekapitulasi *Process Activity Mapping*.

**Tabel 4.3** Rekapitulasi *Process Activity Mapping*

| Aktivitas    | Jumlah    | Persentase (%) | Waktu (Menit)    | Persentase (%) |
|--------------|-----------|----------------|------------------|----------------|
| VA           | 7         | 46,7           | 2.316,10         | 0,59           |
| NVA          | 2         | 13,3           | 2.882,17         | 0,73           |
| NNVA         | 6         | 40,0           | 388.928,49       | 98,68          |
| <b>Total</b> | <b>15</b> | <b>100,0</b>   | <b>394126,76</b> | <b>100</b>     |



**Gambar 4.2** Persentase Perbandingan Nilai VA, NVA, dan NNVA

Jumlah dan persentase dari masing-masing kategori tertera pada Gambar 4.3 diatas, yaitu dengan jumlah total aktivitas sebanyak 15 aktivitas. Terdiri atas 7 aktivitas tergolong VA dengan persentase 46,66%, kemudian 2 aktivitas NVA dengan persentase paling kecil yaitu 13,33%, dan yang terakhir 6 aktivitas NNVA dengan persentase sebesar 40,00% di mana proporsi tersebut menunjukkan hampir setengah dari keseluruhan aktivitas dalam proses pengemasan belum memberikan nilai tambah terhadap produk sehingga perlu adanya perbaikan proses. Total waktu keseluruhan proses produksi benih padi hingga proses penyimpanan mencapai 394.126,76 menit. Dari total waktu tersebut, aktivitas yang tergolong *necessary but non-Value Added* (NNVA) memiliki proporsi paling besar, yaitu sebesar



sedangkan total waktu proses adalah sebesar 394.126,76 menit. Komariah, (2022) juga menegaskan *lead time* yang besar menunjukkan bahwa sebagian besar waktu proses digunakan untuk aktivitas menuju penyimpanan dan pada saat penyimpanan dibandingkan dengan aktivitas pengolahan produk. *Available time* dalam proses produksi ini memerlukan 2 shift, yaitu dengan total waktu 960 menit, sementara *change overtime* (C/O) atau waktu pergantian satu proses menuju proses berikutnya yang terbesar adalah pada proses pengeringan. Hal ini disebabkan oleh proses pendinginan dan pemanasan ulang. Bin masih dalam kondisi panas tinggi dan harus dilakukan proses *cooling down*, lalu bin dipanaskan lagi untuk batch berikutnya. Selain itu, proses *cleaning* juga memakan waktu, proses ini dilakukan karena bin boiler yang digunakan untuk proses pengeringan padi saat tidak musim panen raya adalah bin untuk pengeringan benih jagung. Waktu proses atau *cycle time* (C/T) yang terpanjang setelah waktu penyimpanan adalah proses pemindahan benih padi ke ruang penyimpanan, yaitu 2880 menit, sehingga mengakibatkan *bottleneck* dan ruang gerak yang terbatas akibat penumpukan material di luar ruang penyimpanan. Analisis PAM dan VSM *current* ini menghasilkan penyusunan mitigasi dengan mengurangi atau menghilangkan aktivitas NVA. Hal ini menjadi dasar penyusunan strategi mitigasi yang kemudian divisualisasikan dalam *Future state* VSM untuk menggambarkan kondisi proses setelah perbaikan pada **Gambar 4.5**.

### 4.3 Strategi Mitigasi Berbasis Analisis HOR dan VSM

#### 4.3.1 Usulan perbaikan *house of risk* fase 2

*House of risk* fase 2 ini diterapkan sebagai upaya mengurangi potensi munculnya risiko dan penyebab risiko. Penyusunan strategi mitigasi dilakukan berdasarkan masukan dari pakar yang kompeten serta mempertimbangkan tingkat kesulitan implementasi (difficulty), ETDk, dan hubungan antara tindakan mitigasi dengan risk agent yang ditangani. Selain itu, pemilihan strategi juga mempertimbangkan kemampuan suatu tindakan dalam mengurangi lebih dari satu risk agent sekaligus, sehingga efektivitas perbaikan yang dihasilkan menjadi lebih tinggi. HOR fase 2 tidak hanya bertujuan mengendalikan kerugian yang mungkin

timbul, tetapi juga memastikan bahwa rekomendasi mitigasi yang dipilih merupakan tindakan yang paling efektif dan efisien untuk menurunkan tingkat risiko secara keseluruhan. Berikut adalah beberapa upaya mitigasi yang terdaftar pada **Tabel 4.4**.

**Tabel 4.4** Strategi Penanganan Sumber Risiko

| RA  | Sumber Risiko                                         | Kategori PA                                      | PA                | Strategi Penanganan                                                                                                                                                                                       |
|-----|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A10 | Kapasitas penyimpanan terbatas                        | Pengelolaan Persediaan dan Kapasitas Gudang      | PA1<br>PA2        | Penerapan sistem FIFO untuk menghindari penumpukan dan kerusakan produk.<br>Kerja sama dengan gudang eksternal ( <i>outsourcing warehouse</i> ) jika terjadi lonjakan produksi.                           |
| A9  | Jumlah permintaan yang fluktuatif dari rencana/target | Perencanaan dan Pengendalian Permintaan Produksi | PA3<br>PA4        | Forecasting berbasis data historis ( <i>moving average, exponential smoothing</i> ) untuk meramalkan permintaan.<br>Kolaborasi intens dengan bidang pemasaran/distribusi untuk update permintaan berkala. |
| A12 | Kesalahan dalam menetapkan waktu dari setiap proses   | Pengendalian dan Perbaikan Proses Produksi       | PA5<br>PA6<br>PA7 | Pembuatan <i>line balancing</i> untuk menghindari <i>bottleneck</i> .<br>Monitoring <i>takt time</i> secara berkala.<br>Evaluasi performa mesin dan operator untuk memastikan waktu proses realistis.     |
| A8  | Produk akhir tidak sesuai dengan standar perusahaan   | Pengendalian Mutu Produk                         | PA8               | Audit internal rutin terhadap standar mutu perusahaan.                                                                                                                                                    |
| A7  | Keterbatasan pengetahuan dari sumber daya manusia     | Peningkatan Kompetensi SDM                       | PA9<br>PA10       | Pelatihan rutin dan program upgrading skill.<br>Sistem mentoring antara karyawan senior dan junior.                                                                                                       |

Berdasarkan kesamaan tujuan mitigasinya, *preventive action* (PA) pada **Tabel 4.4** dapat dikelompokkan menjadi beberapa kategori. PA1 dan PA2 tergolong dalam pengelolaan persediaan kapasitas Gudang yang fokus pada pengelolaan persediaan dan optimalisasi kapasitas penyimpanan. Subagja *et al.*,

(2025) menyatakan penerapan FIFO membantu mengoptimalkan perputaran persediaan sehingga produk yang lebih lama disimpan dapat didistribusikan terlebih dahulu. Sementara, penggunaan gudang eksternal menjadi solusi ketika kapasitas gudang internal tidak mampu menampung hasil produksi yang meningkat. Sementara pada PA3 dan PA4 dikelompokkan dalam perencanaan dan pengendalian permintaan produksi. Kelompok ini bertujuan meningkatkan akurasi perencanaan produksi dengan peramalan permintaan yang lebih baik. Peramalan yang didukung data historis dan koordinasi yang intensif dengan bagian pemasaran dapat membantu perusahaan menyesuaikan volume produksi dengan kebutuhan pasar sehingga mengurangi risiko *overproduction* dan penumpukan stok. Golongan pengendalian dan perbaikan proses produksi diisi dengan PA5, PA6, PA7 yang difokuskan untuk meningkatkan efisiensi proses produksi. *Line balancing* membantu menyeimbangkan beban kerja antarproses (Abdullah, 2025), monitoring *takt time* memastikan kecepatan produksi sesuai kebutuhan pelanggan, sedangkan evaluasi performa mesin dan operator dilakukan untuk mengidentifikasi penyebab keterlambatan serta meningkatkan produktivitas proses. PA8 termasuk pada pengendalian mutu produk dengan tujuan menjaga kesesuaian produk dengan standar mutu perusahaan. Audit internal dilakukan secara berkala untuk memastikan seluruh proses dan hasil produksi memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan sehingga dapat mengurangi risiko produk tidak sesuai standar. Peningkatan SDM terbagi atas PA9 dan PA10 yang bertujuan meningkatkan konsistensi operasional.

Setelah dilakukan identifikasi dan perencanaan mitigasi untuk masing-masing risiko, selanjutnya adalah penilaian korelasi antara rekomendasi dengan prioritas *risk agent*. Skala penilaian korelasi terlampir pada **Lampiran 3**. Kuesioner HOR fase 2 pada Skala penilaian (tingkat korelasi). Kemudian dilakukan penilaian *total effectiveness of action* guna mengetahui tingkat keefektifan suatu usulan rekomendasi perbaikan. Langkah terakhir yang dilakukan adalah penilaian tingkat kesulitan mitigasi atau nilai ETDk, hasil penilaian terlampir pada **Lampiran 3**.

**Tabel 4. 5** Perangkingan Mitigasi *House of Risk* fase 2

| Rangking | Kode Mitigasi | Mitigasi Terpilih                                                                                                | ETDk  |
|----------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1.       | PA 3          | Forecasting berbasis data historis ( <i>moving average, exponential smoothing</i> ) untuk meramalkan permintaan. | 1.574 |
| 2.       | PA 2          | Kerja sama dengan gudang eksternal ( <i>outsourcing warehouse</i> ) jika terjadi lonjakan produksi.              | 1.269 |
| 3.       | PA 8          | Audit internal rutin terhadap standar mutu perusahaan.                                                           | 984   |
| 4.       | PA 9          | Pelatihan rutin dan program upgrading skill.                                                                     | 956   |
| 5.       | PA 4          | Kolaborasi intens dengan bidang pemasaran/distribusi untuk update permintaan berkala.                            | 942   |

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa perangkingan mitigasi terhadap nilai total efektivitas penerapan (ETDk) untuk menunjukkan urutan prioritas mitigasi yang paling efektif dalam menangani risiko di perusahaan. Hasil identifikasi menunjukkan terdapat 10 usulan mitigasi, namun ditemukan 5 prioritas mitigasi yang dapat diterapkan Perusahaan. Prioritas mitigasi yang pertama adalah forecasting berbasis data historis (*moving average, exponential smoothing*) untuk meramalkan permintaan (PA3) dengan total nilai ETDk sebesar 1.574, kerja sama dengan gudang eksternal (*outsourcing warehouse*) jika terjadi lonjakan produksi (PA2) dengan nilai ETDk 1.269, audit internal rutin terhadap standar mutu perusahaan (PA8) dengan ETDk senilai 984, pelatihan rutin dan program *upgrading skill* (PA9) memiliki nilai ETDk 956, dan yang terakhir adalah kolaborasi intens dengan bidang pemasaran/distribusi untuk update permintaan berkala (PA4) mempunyai nilai ETDk sebesar 942.

a. Strategi Penanganan PA3

*Forecasting* berbasis data historis merupakan mitigasi dengan nilai ETDk tertinggi sehingga menjadi prioritas utama dalam mengendalikan risiko ketidaksesuaian antara produksi dan permintaan. Mitigasi ini dapat diterapkan dengan menyusun jadwal evaluasi permintaan secara rutin setiap periode produksi, menggunakan data penjualan dan permintaan sebelumnya, kepada pihak manajemen. Perusahaan dapat menggunakan metode sederhana seperti *moving average* dan *exponential smoothing* untuk menentukan jumlah produksi yang lebih

sesuai dengan kebutuhan pasar. Hasil peramalan kemudian dijadikan dasar dalam penyusunan target produksi, pengaturan kapasitas gudang, serta penjadwalan distribusi agar tidak terjadi penumpukan produk. Selain itu, koordinasi antara bagian produksi, gudang, dan pemasaran perlu dilakukan secara berkala untuk memastikan keputusan produksi selalu menyesuaikan dengan kondisi permintaan terkini. Penerapan mitigasi ini dapat mengurangi risiko *overproduction*, memperlancar aliran proses produksi, dan meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan. Strategi ini memiliki biaya implementasi yang rendah karena memanfaatkan data yang telah dimiliki perusahaan dan hanya memerlukan kegiatan analisis serta koordinasi internal, dengan jangka waktu implementasinya tergolong pendek, karena tidak memerlukan fasilitas tambahan dan dapat dilakukan secepatnya.

b. Strategi Penanganan PA2

Kerja sama dengan gudang eksternal menjadi mitigasi yang dapat diterapkan secara operasional untuk mengatasi keterbatasan kapasitas penyimpanan di perusahaan. Penerapan mitigasi ini dilakukan dengan menjalin kerja sama dengan pihak penyedia jasa pergudangan sebagai lokasi penyimpanan sementara ketika kapasitas gudang utama mulai penuh. Perusahaan dapat menetapkan batas maksimum kapasitas gudang internal sehingga sebagian produk yang telah selesai diproduksi dapat langsung dipindahkan ke gudang eksternal untuk mengurangi penumpukan material, namun biaya implementasi tinggi karena memerlukan biaya sewa gudang, transportasi, dan pengelolaan persediaan tambahan.. Selain itu, perlu dibuat jadwal pengiriman dan pengeluaran barang secara teratur agar aliran material tetap lancar dan mudah dikontrol. Koordinasi antara bagian produksi, gudang, dan distribusi juga harus dilakukan secara berkala untuk memastikan ketersediaan stok sesuai kebutuhan pasar. Jangka waktu implementasinya tergolong menengah karena memerlukan proses seleksi mitra, penyusunan kontrak kerja sama, dan penyesuaian sistem distribusi. Adanya penerapan mitigasi tersebut, perusahaan dapat mengurangi risiko *bottleneck* pada area penyimpanan, menjaga kelancaran proses produksi, serta meningkatkan fleksibilitas dalam menghadapi lonjakan permintaan.

c. Strategi Penanganan PA8

Audit internal rutin terhadap standar mutu merupakan mitigasi yang dapat diterapkan secara operasional untuk memastikan seluruh proses produksi berjalan sesuai prosedur dan standar kualitas perusahaan. Penerapan mitigasi ini dilakukan dengan menjadwalkan pemeriksaan kualitas secara berkala pada setiap tahapan produksi, mulai dari penerimaan bahan baku hingga produk akhir. Perusahaan dapat membentuk tim audit internal yang tugasnya melakukan pengecekan kesesuaian proses kerja, kondisi mesin, kebersihan area produksi, serta kualitas hasil produksi berdasarkan standar operasional yang telah ditetapkan. Evaluasi rutin kepada operator dan pemberian pengarahan terkait prosedur kerja juga perlu dilakukan untuk meningkatkan kedisiplinan pekerja dalam menjaga kualitas produk. Penerapan mitigasi ini memiliki biaya penerapan yang cukup rendah karena SDM berasal dari perusahaan. Strategi ini dapat mengurangi risiko produk cacat, menjaga konsistensi mutu, serta meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap hasil produksi perusahaan, serta waktu yang dibutuhkan untuk penanganan risiko ini juga cukup pendek. SOP terlampir pada **Lampiran 5**.

d. Strategi Penanganan PA9

Pelatihan rutin dan program upgrading skill merupakan mitigasi yang berfokus pada peningkatan kualitas sumber daya manusia dalam proses produksi, untuk itu perlunya alokasi dana untuk pelatihan dan pemberian materi pembelajaran yang akan memakan biaya cukup banyak (sedang). Keterbatasan pengetahuan dan keterampilan operator sering menjadi penyebab utama kesalahan kerja dan inefisiensi waktu. Melalui pelatihan yang berkelanjutan, pekerja dapat memahami prosedur kerja secara lebih mendalam dan mampu mengoperasikan peralatan dengan lebih efektif, namun jangka waktu untuk pengimplementasian mitigasi ini memerlukan waktu yang cukup panjang karena peningkatan kompetensi tenaga kerja memerlukan proses pembelajaran dan evaluasi yang berkelanjutan. Selain itu, peningkatan kompetensi juga berkontribusi pada penurunan tingkat kesalahan produksi dan pemborosan. Sehingga produktivitas kerja dapat meningkat dan kinerja perusahaan menjadi lebih optimal.

## e. Strategi Penanganan PA4

Kolaborasi intens dengan bidang pemasaran/distribusi bertujuan untuk meningkatkan koordinasi dalam hal informasi permintaan pasar. Komunikasi yang terjalin secara rutin memungkinkan perusahaan memperoleh *update* permintaan secara lebih cepat dan akurat. Hal ini sangat penting dalam mendukung penyusunan rencana produksi yang adaptif terhadap perubahan pasar. Selain itu, kolaborasi yang baik dapat mengurangi risiko miskomunikasi yang berpotensi menyebabkan *overproduction* atau kekurangan stok. Mitigasi ini memberikan dampak yang baik untuk perusahaan yaitu aliran produksi menjadi lebih sinkron dengan kebutuhan konsumen dan efisiensi sistem secara keseluruhan dapat meningkat. Strategi ini memiliki biaya implementasi rendah karena hanya memerlukan peningkatan koordinasi dan mekanisme pertukaran informasi antarbagian. Adapun jangka waktu implementasinya tergolong pendek, karena dapat dilakukan melalui rapat koordinasi rutin dan penyusunan prosedur komunikasi yang lebih efektif.

4.3.1 *Future* PAM dan VSM

Analisis pemborosan yang terjadi dilakukan pada *current* VSM, kemudian dilanjutkan dengan menggambarkan bagan *future* VSM untuk merumuskan perbaikan. Berikut merupakan informasi perbandingan *current* VSM dengan *future* VSM tertera pada **Tabel 4.6**.

**Tabel 4. 6** Perbandingan Data *Current* dan *Future*

| Komponen                                   | Total waktu (menit) |               | Persentase total waktu |               | Selisih persentase |
|--------------------------------------------|---------------------|---------------|------------------------|---------------|--------------------|
|                                            | <i>Current</i>      | <i>Future</i> | <i>Current</i>         | <i>Future</i> |                    |
| Total <i>Value Added</i>                   | 2.316,10            | 1.532,10      | 0,59                   | 1,16          | 0,58               |
| Total <i>Necessary but Non Added Value</i> | 388.928,49          | 130.208,49    | 98,68                  | 98,84         | 0,16               |
| Total <i>Non Added Time</i>                | 2.882,17            | -             | 0,73                   | -             | -                  |
| Total waktu                                | 394.126,76          | 131.740,59    | 100                    | -             | -                  |

Sumber: Data hasil olahan (2026)

Berdasarkan data hasil olahan pada Tabel 4.6 di atas, kondisi *current* state memiliki total waktu proses sebesar 394.126,76 menit. Aktivitas *Necessary but*

Non-Value Added (NNVA) memiliki waktu terbesar, yaitu 388.928,49 menit atau sekitar 98,68% dari total waktu. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar waktu dalam proses pengemasan benih padi masih dihabiskan untuk aktivitas yang bersifat pendukung namun tidak meningkatkan nilai produk, seperti penyimpanan, penundaan, dan perpindahan material. Sementara aktivitas *Value Added* (VA) hanya sebesar 2.316,10 menit atau 0,59%, yang mengindikasikan rendahnya efisiensi proses karena waktu yang benar-benar memberikan nilai tambah sangat kecil. Aktivitas *Non Value Added* (NVA) tercatat sebesar 2.882,17 menit atau 0,73%, yang merupakan pemborosan murni dan perlu diminimalkan.

Setelah penyusunan perbaikan pada *future state*, terjadi penurunan total waktu proses menjadi 131.740,59 menit. Perbaikan ini secara signifikan mengurangi waktu pada aktivitas NNVA menjadi 130.208,49 menit, walaupun persentase masih tergolong tinggi, yaitu 98,84%. Namun telah terjadi pengurangan waktu yang cukup besar. Aktivitas *Value Added* mengalami penurunan waktu menjadi 1.532,10 menit, namun secara persentase meningkat menjadi 1,16%. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan proporsi aktivitas bernilai tambah dalam keseluruhan proses, yang mengindikasikan perbaikan efisiensi aliran proses. Selisih persentase menunjukkan bahwa aktivitas VA meningkat sebesar 0,58%, sedangkan NNVA mengalami sedikit peningkatan sebesar 0,16%.

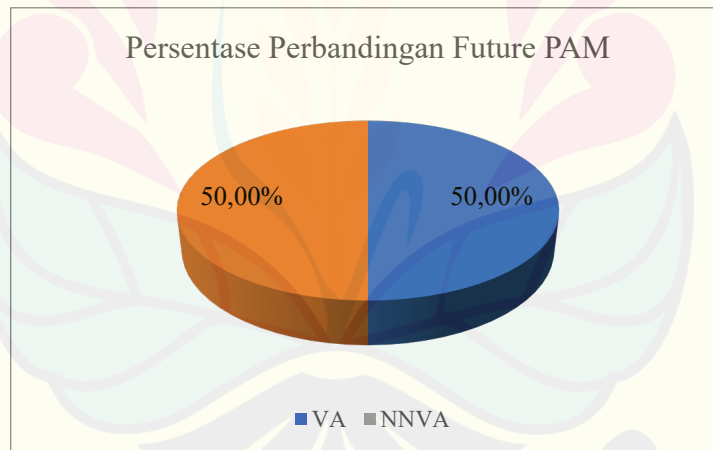
**Tabel 4. 7** Data *Current* dan *Future* VSM

| Komponen                  | Nilai            |                  | Persentase penurunan (%) |
|---------------------------|------------------|------------------|--------------------------|
|                           | <i>Current</i>   | <i>Future</i>    |                          |
| Total <i>lead time</i>    | 394.225,91 menit | 131.829,34 menit | 66,56                    |
| <i>Takt time</i>          | 0,20 menit/kg    | 0,20 menit/kg    | 0,00                     |
| <i>Available time</i>     | 960,00 menit     | 960,00 menit     | 0,00                     |
| Total <i>process time</i> | 394.126,76 menit | 131.740,59 menit | 66,57                    |

Sumber: Data hasil olahan (2026)

Berdasarkan **Tabel 4.7** diatas, *current state* memiliki total lead time sebesar 394.225,91 menit, yang menunjukkan durasi proses produksi benih padi. Nilai ini relatif besar dan masih terdeteksi adanya pemborosan dalam aliran proses dari aktivitas NVA dan NNVA yang teridentifikasi pada **Tabel 4.4** analisis PAM. Selain itu, total *process time* sebesar 394.126,76 menit menunjukkan bahwa hampir seluruh lead time dihabiskan dalam aktivitas proses, baik yang bernilai tambah maupun tidak.

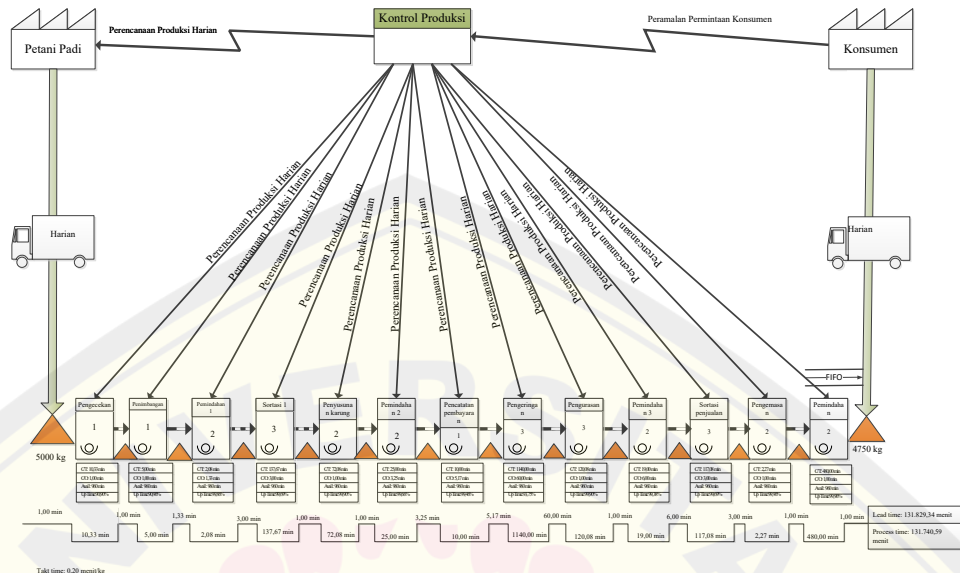
Perbaikan pada *future state*, terjadi penurunan yang sangat signifikan pada total lead time menjadi 131.829,34 menit atau mengalami penurunan sebesar 66,56%. Hal ini menunjukkan bahwa usulan perbaikan menggunakan VSM mampu mengurangi waktu tunggu, penumpukan, serta aktivitas yang tidak efisien dalam aliran proses (Rusmawan, 2020). Sejalan dengan hal tersebut, total *process time* juga mengalami penurunan menjadi 131.740,59 menit dengan persentase penurunan sebesar 66,57% yang merupakan hasil dari eliminasi NVA dan pengurangan waktu tunggu. Penurunan ini dipengaruhi oleh implementasi usulan perbaikan terhadap sumber risiko prioritas, yaitu keterbatasan kapasitas penyimpanan (A10), fluktuasi permintaan (A9), dan kesalahan penetapan waktu proses (A13). Kemudian *takt time* tetap bernilai 0,20 menit/kg baik pada kondisi *current* maupun *future*. Hal ini menunjukkan bahwa fokus perbaikan lebih diarahkan pada peningkatan efisiensi internal proses. *Available time* yang tetap sebesar 960,00 menit atau sama dengan 2 shift kerja, menunjukkan bahwa waktu kerja yang tersedia tidak mengalami perubahan.



**Gambar 4.4** Persentase Perbandingan *Future* PAM

Berdasarkan **Gambar 4.** persentase Current PAM menunjukkan bahwa aktivitas Value Added (VA) dan Necessary but Non Value Added (NNVA) masing-masing sebesar 50,00%. Hal ini menunjukkan bahwa hanya separuh aktivitas yang memberikan nilai tambah, sedangkan separuh lainnya masih berupa aktivitas yang diperlukan tetapi tidak menambah nilai secara langsung. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa efisiensi proses belum optimal dan masih terdapat peluang

perbaikan melalui pengurangan aktivitas NNVA menggunakan pendekatan PAM dan VSM.



**Gambar 4.5 Future Value Stream Mapping**

**Tabel 4. 8 Perbandingan C/T Current dan Future**

| No  | Aktivitas                                   | Cycle time (menit) |           | Cycle time (menit/kg) |        |
|-----|---------------------------------------------|--------------------|-----------|-----------------------|--------|
|     |                                             | Current            | Future    | Current               | Future |
| 1.  | Pengecekan surat jalan                      | 10,33              | 10,33     | 0,002                 | 0,002  |
| 2.  | Penimbangan                                 | 5,00               | 5,00      | 0,001                 | 0,001  |
| 3.  | Pemindahan bahan baku ke ruang produksi     | 2,08               | 2,08      | 0,000                 | 0,000  |
| 4.  | Sortasi                                     | 137,67             | 137,67    | 0,029                 | 0,029  |
| 5.  | Penyusunan benih padi dalam karung          | 72,08              | 72,08     | 0,015                 | 0,015  |
| 6.  | Pemindahan benih menuju bin                 | 25,00              | 25,00     | 0,005                 | 0,005  |
| 7.  | Pencatatan pembayaran benih sesuai standar  | 10,00              | 10,00     | 0,002                 | 0,002  |
| 8.  | Pengeringan                                 | 1924,00            | 1140,00   | 0,405                 | 0,240  |
| 9.  | Proses menguras bin untuk dimasukkan karung | 120,08             | 120,08    | 0,025                 | 0,025  |
| 10. | Pemindahan menuju gravity separator         | 19,00              | 19,00     | 0,004                 | 0,004  |
| 11. | Proses sortasi standar penjualan            | 117,08             | 117,08    | 0,025                 | 0,025  |
| 12. | Pengemasan ke dalam karung                  | 2,27               | 2,27      | 0,000                 | 0,000  |
| 13. | Penyusunan benih padi sak                   | 2,17               | -         | 0,000                 | -      |
| 14. | Pemindahan benih padi ke ruang penyimpanan  | 2880,00            | 480,00    | 0,606                 | 0,101  |
| 15. | Penyimpanan                                 | 388800,00          | 129600,00 | 81,853                | 27,284 |

Berdasarkan tabel aktivitas proses pengemasan benih padi, dapat diketahui bahwa sebagian besar *cycle time* pada kondisi *current* dan *future* tidak mengalami perubahan pada beberapa tahapan utama, seperti pengecekan surat jalan 10,33 menit, penimbangan 5,00 menit, pemindahan bahan baku ke ruang produksi 2,08 menit, sortasi 137,67 menit, hingga proses sortasi standar penjualan 117,08 menit. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas-aktivitas tersebut merupakan proses inti yang relatif optimal dan sulit untuk dipersingkat tanpa memengaruhi kualitas produk. Selain itu, beberapa aktivitas seperti penyusunan benih dalam karung, pemindahan ke bin, serta pencatatan pembayaran juga tetap konstan, yang mengindikasikan bahwa perbaikan tidak difokuskan pada aktivitas operasional utama, melainkan pada aktivitas pendukung.

Perubahan signifikan terlihat pada beberapa aktivitas tertentu, terutama pada proses pengeringan, aktivitas pemindahan benih ke ruang penyimpanan, dan waktu penyimpanan juga mengalami penurunan yang sangat besar sehingga menjadi faktor utama berkurangnya total lead time dalam sistem. Bahkan, aktivitas penyusunan benih padi sak pada *future state* dihilangkan menjadi 0,00 menit, yang menunjukkan adanya eliminasi aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah. Pada proses pengeringan, dimana *cycle time* menurun dari 1.924 menit menjadi 1.140 menit. Penurunan ini terjadi karena perencanaan produksi yang lebih baik serta pengaturan aliran material yang lebih terjadwal sehingga proses pengeringan dapat berlangsung lebih efektif dan tidak mengalami antrean yang panjang. Pada aktivitas pemindahan benih padi ke ruang penyimpanan, terjadi penurunan waktu dari 2.880 menit menjadi 480 menit. Penurunan ini didukung oleh peningkatan koordinasi antara bagian produksi dan gudang serta ketersediaan kapasitas penyimpanan yang lebih terencana, sehingga produk tidak perlu menunggu terlalu lama untuk dipindahkan ke area penyimpanan. Selain itu, waktu penyimpanan mengalami penurunan yang sangat besar, dari 388.800 menit ( $\pm 9$  bulan) menjadi 129.600 menit ( $\pm 3$  bulan). Penurunan ini merupakan dampak dari penerapan forecasting berbasis data historis dan peningkatan koordinasi dengan bagian pemasaran serta distribusi. Informasi permintaan pasar dapat diperoleh lebih cepat dan akurat sehingga

perusahaan mampu menyesuaikan jumlah produksi dengan kebutuhan konsumen. Akibatnya, produk tidak terlalu lama tersimpan di gudang sebelum didistribusikan.

Perbaikan tersebut secara keseluruhan juga menurunkan waiting time yang sebelumnya terjadi akibat penumpukan persediaan dan keterlambatan perpindahan material. Informasi permintaan yang lebih cepat akan mempercepat koordinasi produksi, serta pengelolaan kapasitas gudang yang lebih efektif, sehingga aliran material menjadi lebih lancar dan proses produksi dapat berjalan secara lebih efisien. Kondisi ini menunjukkan bahwa strategi mitigasi yang diusulkan tidak hanya mengurangi risiko perusahaan, tetapi juga berhasil mengurangi pemborosan waktu dan persediaan pada proses produksi benih padi. Tercantum pada **Tabel 4.8** apabila C/T lebih kecil daripada *Takt time*, maka proses dikatakan efisien, yang sesuai dengan pernyataan Yuliarty & Kholiq (2019) bahwa *Cycle time* harus lebih rendah atau sama dengan *Takt time*. Sehingga pada *future* C/T di atas dinyatakan efisien kecuali pada proses pengeringan, pemindahan benih ke ruang penyimpanan, dan pada saat penyimpanan dikarenakan nilai C/T lebih besar daripada nilai *takt timenya*, namun demikian sudah mengalami banyak penurunan jika dibandingkan dengan C/T pada saat *current*.

## BAB 5 PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis pemborosan pada proses produksi benih padi di PT. Benih Citra Asia menggunakan pendekatan *Value Stream Mapping* (VSM) dan *House of Risk* (HOR), diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Aliran proses produksi benih padi di PT Benih Citra Asia belum efisien akibat ketidakseimbangan antara kapasitas penyimpanan dan jumlah produksi. Kondisi ini menyebabkan penumpukan material, *bottleneck*, serta pemborosan berupa *inventory*, *waiting*, dan *motion* yang menghambat kelancaran aliran material dan meningkatkan waktu tidak produktif.
2. Hasil analisis VSM dan PAM menunjukkan total waktu proses sebesar 394.126,76 menit dengan aktivitas didominasi oleh *Necessary but Non-Value Added* (NNVA) sebesar 98,68%, sedangkan *Value Added* (VA) hanya 0,59%. Analisis HOR fase 1 mengidentifikasi lima penyebab risiko prioritas, yaitu keterbatasan kapasitas penyimpanan, permintaan yang fluktuatif, kesalahan penetapan waktu proses, ketidaksesuaian produk akhir, dan keterbatasan kompetensi SDM.
3. Strategi perbaikan yang diusulkan meliputi penerapan FIFO, peningkatan akurasi perencanaan produksi dan peramalan permintaan, penyesuaian kapasitas penyimpanan, penjadwalan proses yang lebih efektif, peningkatan kompetensi SDM, serta penguatan pengendalian kualitas. Implementasi strategi tersebut mampu menurunkan lead time sebesar 66,56% dan total waktu proses sebesar 66,57%, sehingga meningkatkan efisiensi aliran proses produksi.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis pemborosan dan risiko pada proses pengemasan benih padi di PT. Benih Citra Asia, berikut beberapa saran yang dapat diberikan:

1. Perusahaan disarankan untuk melakukan optimalisasi manajemen kapasitas penyimpanan (gudang), karena keterbatasan ruang penyimpanan merupakan penyebab utama terjadinya penumpukan material, *bottleneck*. Perbaikan dapat dilakukan melalui penataan ulang layout gudang, pengendalian jumlah produksi sesuai kapasitas, serta penerapan sistem penyimpanan yang lebih terstruktur seperti FIFO agar aliran proses menjadi lebih lancar dan efisien.
2. Peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan validasi dan implementasi langsung terhadap usulan perbaikan (*future VSM*) guna mengukur efektivitas nyata dalam menurunkan pemborosan dan risiko. Hal ini penting karena penelitian ini masih bersifat analitis, sehingga diperlukan pengujian di lapangan agar berdampak terhadap efisiensi waktu, pengurangan *bottleneck*, dan peningkatan produktivitas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, F. (2025). *Optimalisasi Proses Produksi Mesin Cuci di PT Sharp Electronics Indonesia Dengan Pendekatan Lean Six Sigma Dan Line Balancing* (Doctoral dissertation, UBP Karawang).
- Ahzar, F. A., & Nurohman, Y. A. (2022). Peningkatan Hasil Produksi Pada Produsen Benih Padi. *Abdi Makarti*, 1(1), 49-55.
- Aisyah, S. (2020). Perencanaan Lean Manufacturing Untuk Mengurangi Pemborosan Menggunakan Metode VSM Pada PT Y Indonesia. *Jurnal Optimasi Teknik Industri (JOTI)*, 2(2), 56-59.
- Ananta, S. Y., Prahesti, N. D., & Qisthani, N. N. (2025). Pengembangan Strategi Mitigasi Risiko Rantai Pasok Maggot Berbasis House of Risk di Industri Pengolahan Sampah Organik. *Journal of Integrated System*, 8(1), 59-74.
- Ardiansyah, N., & Nugroho, S. W. (2023). Implementasi metode House of Risk (HOR) pada pengelolaan risiko rantai pasok produk seat track adjuster 4L45W (studi kasus: PT XYZ). *Industrial Engineering Online Journal*, 12(4).
- Ardiyanto, M. G., Ika, N. B., & Arif, I. (2025). Buku Referensi Manajemen Risiko Identifikasi, Analisis dan Mitigasi Untuk Masa Depan.
- Arviana, D. (2024). Optimalisasi Produktivitas dan Manajemen Risiko pada Sistem Produksi Aleta Leather Menggunakan Metode House of Risk. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 3(2), 160-170.
- Attar, A. F. Z., Hikmah, N., & Kurniawan, K. (2023). Viabilitas dan Vigor Beberapa Varietas Padi pada berbagai Konsentrasi MOL Bonggol Pisang. *Tarjih Agriculture System Journal*, 3(2), 196-205.
- Damanik, R. I., & Pudjihartati, E. (2023). Pengaruh Jenis Kemasan dan Kondisi Ruang Penyimpanan terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Kacang Faba (Vicia faba L.). *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences*, 5, 143-151.
- Daruhadi, Gagah, & Sopiati, Pia. (2024). *Penelitian kualitatif* (Vol. 3). PT Remaja Rosdakarya.
- Fatma, N. F., Ponda, H., & Sutisna, E. (2022). Penerapan *Lean Manufacturing* Dengan Metode *Value Stream Mapping* untuk Mengurangi *Waste* pada Proses Pengecekan Material Bahan Baku Ke Lini Produksi. *Journal Industrial Manufacturing*, 7(1), 41-54.
- Febianti, E., & Pradifta, D. (2020). *Relayout Gudang Bahan Baku dengan Menggunakan Metode CORELAP dan CRAFT di PT. XYZ*. In *Journal Industrial Servicess* (Vol. 6, Issue 1). <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jiss>

- Febriani, M. A., & Juwitaningtyas, T. (2025). Analisis Efisiensi Waktu Pada Produksi Bakmi Kering di CV Sundoro Indonesia Berdasarkan Kesesuaian Waktu Proses Aktual dengan Standar Operasional Prosedure (SOP). *Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian*, 20(2), 77-85.
- Firdaus, R. Z., & Wahyudin, W. (2023). Penerapan Konsep Lean Manufacturing Untuk Meminimasi Waste Pada PT Anugerah Damai Mandiri (ADM). *Journal Of Integrated System*, 6(1), 21-31.
- Hadi, J. A., Febrianti, M. A., Yudhistira, G. A., & Qurtubi, Q. (2020). Identifikasi risiko rantai pasok dengan metode house of risk (HOR). *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 19(2).
- Henny, K., Kharismawati, D., & Karjati, P. D. (2021). Pengaruh Luas Lahan dan Jumlah Tenaga Kerja terhadap Produksi Padi di 10 Kabupaten Jawa Timur Tahun 2014-2018. *Jurnal Economie*, 03(1), 50–66.
- Komariah, I. (2022). Penerapan Lean Manufacturing Untuk Mengidentifikasi Pemborosan (Waste) Pada Produksi Wajan Menggunakan *Value Stream Mapping* (Vsm) Pada Perusahaan Primajaya Alumunium Industri Di Ciamis. *Jurnal Media Teknologi*, 8(2), 109-118.
- Machali, I. (2021). Metode penelitian kuantitatif (panduan praktis merencanakan, melaksanakan, dan analisis dalam penelitian kuantitatif).
- Magdalena, R., & Vannie, V. (2019). Analisis risiko supply chain dengan model house of risk (HOR) pada PT Tatalogam Lestari. *J@ ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 14(2), 53-62.
- Maharani, Q. M., Astiningsih, A. A. M., & Mayun, I. A. (2022). Pengaruh Teknik Penyimpanan Terhadap Kualitas Benih Plasma Nutfah Padi (*Oryza sativa* L.). *Plumula: Berkala Ilmiah Agroteknologi*, 10(2), 70-78.
- Maharani, S. A., Sari, S., As'adi, M., & Saputro, A. P. (2022). Analisis Risiko Pada Proyek Konstruksi Perumahan Dengan Metode House of Risk (HOR)(Studi Kasus: Proyek Konstruksi Perumahan PT ABC). *Journal of Integrated System*, 5(1), 16-26.
- Mufti, D. (2023). Perbaikan Tata Letak Fasilitas dan Pola Aliran Material pada Usaha Kecil Menengah dengan Metode Triangular Flow Diagram. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 12(2), 201–212. <https://doi.org/10.26593/jrsi.v12i2.6183.201-212>
- Najah, F. J., Renota, N., & Amirulloh, M. S. (2025). Upaya Optimalisasi Proses Produksi dengan Pendekatan Value Stream Mapping dan Kaizen untuk Identifikasi Pemborosan di PT XYZ. *Industrial Engineering Journal*, 14(2), 058-068.

- Paramudita, D., & Suryaningrat, I. B. (2022). Analisis risiko rantai pasok kopi green bean dengan menggunakan metode house of risk (studi kasus di PTPN XII Kebun Silosanen). *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 16(1), 54-64.
- Pradana, A. P., Chaeron, M., & Khanan, M. S. A. (2018). Implementasi Konsep Lean Manufacturing Guna Mengurangi Pemborosan Di Lantai Produksi. *Opsi*, 11(1), 14-18.
- Prapcoyo, H. (2018). Peramalan Jumlah Mahasiswa Menggunakan Moving Average. *Telematika*, 15(1), 67-76.
- Prasetyo, Y. T., & Fudhla, A. F. (2021). Perbaikan Tata Letak Fasilitas Gudang Dengan Pendekatan Dedicated Storage Pada Gudang Distribusi Barang Jadi Industri Makanan Ringan. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.24014/jti.v7i1.11283>
- Putra, A. A. D., Setiawati, N. L. P. L. S., & Utami, N. M. C. (2025). Identifikasi Aktivitas Pemborosan pada Proses Perakitan Tube Bundle Heat Exchanger E-201-22AB Menggunakan Pendekatan *Process Activity Mapping* (PAM). *Jurnal Riset Multidisiplin Edukasi*, 2(7), 1005-1022.
- Rahim, R., Utami, N., Nurfalah, R., Anggraeni, Y., Kurnia, R., Dela, A., & Pasaribu, S. (2024). Dinamika Ketahanan Pangan: Analisis Pengaruh Luas Panen Padi, Konsumsi Beras, Harga Beras, dan Jumlah Penduduk Terhadap Produksi Padi di Wilayah Sentra Padi di Indonesia Tahun 2017-2021. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(3), 17083-17093.
- Ramadhan, I., Syaher, A. B., Mukti, M., & Alfaritsy, A. Z. (2024). Pendekatan *Lean manufacturing* Menggunakan Metode *Value stream mapping* (VSM) pada UMKM Samikem Sablon. *Jurnal Ilmiah Penelitian Mahasiswa*, 2(4), 423-432.
- Rizka, A., Asbari, M., & Setiawan, R. A. (2024). Penerapan Prinsip Lean Manufacturing untuk Efisiensi Operasional dan Produktivitas: Tinjauan Literatur. *Jurnal Ilmu Sosial, Manajemen, Akuntansi Dan Bisnis*, 1(2), 42-46.
- Ristyanadi, B., & Orchidiawati, N. (2019). Perancangan Tata Letak Di Pt. Aerowisata Catering Service Dengan Menggunakan Metode Craft (*Computerized Relative Allocation Of Facilities Techniques*).
- Rusmawan, H. (2020). Perancangan Lean Manufacturing Dengan Metode Value Stream Mapping (VSM) Di PT Tjokro Bersaudara (PRIOK). *Jurnal Optimasi Teknik Industri (JOTI)*, 2(1), 30-35.

- Sitanggang, R., Sutrisno, A., & Gede, I. N. (2024). Evaluasi Risiko Pada Rantai Pasok Industri Pengolahan Kayu. *Jurnal Tekno Mesin*, 10(1), 73-79.
- Subagja, H., Rihanjaya, T., Afansyah, F. N., Rahman, A., & Prasetyo, Y. (2025). Penerapan Metode First-In First-Out (FIFO) Komputerisasi Persediaan Barang pada Pergudangan untuk Mengoptimalkan Perputaran Persediaan. *Journal of Science, Technology, and Innovation*, 1(2), 157-169.
- Sugianto, A. A., & Titisari, M. A. (2025). Analisis Pemborosan (Waste) Pada Proses Packing Kerupuk Menggunakan Value Stream Mapping (Vsm) Pada Perusahaan Makanan Ringan. *Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri*, 5(1), 80-90.
- Suryaningrat, I. B. B., Nurmalasari, M. S., Mahardika, N. S., Purnomo, B. H., & Kuswardhani, N. (2024). Risk Control in Supply Chain Tobacco Processing Unit Using House of Risk Method (A Case of Indonesia). *International Journal on Food, Agriculture and Natural Resources*, 5(4), 60-66.
- Tama, M. I., Rosyidiin, A. F., Sasongko, A. W., & Murwanto, S. A. (2024). Analisis dan Mitigasi Resiko Menggunakan HOR (House Of Risk) Pada Sub-Departemen Perusahaan Transportasi XYZ Risk Analysis and Mitigation Using HOR (House Of Risk) in XYZ Transportation Company Sub-Department.
- Tefa, A. (2017). *Test of the Viability and Vigor of Rice Seed (Oryza Sativa L.) During Storage at Different Moisture Levels*. *Savana Cendana*, 2(03), 48-50.
- Yuliarty, P., & Kholiq, A. (2019). Peningkatan Produktivitas Produk Screw Pan M5X13Mm Pada Mesin Jbf-06403 Di Bagian Forming Dengan Metode Define, Measure, Analyze, Improve, Control (Dmaic) (Studi Kasus Pt Garuda Metalindo). *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 8(1), 32-37. <https://doi.org/10.36040/industri.v8i1.67>

## LAMPIRAN

**Lampiran 1.** Analisis Data Menggunakan Metode PAM dan VSM1. *Process Activity Mapping* (PAM)

Hasil wawancara dan observasi dituangkan dalam peta aliran proses menggunakan PAM (*Process Activity Mapping*) untuk memetakan kondisi aktual proses (*Current State Mapping*), mengidentifikasi aktivitas bernilai tambah (VA), tidak bernilai tambah dan dapat dihilangkan (NVA), dan tidak menambah nilai tetapi diperlukan (NNVA), serta menyusun kondisi ideal proses (*Future State Mapping*).

**Tabel 3.1** *Process Activity Mapping*

| No. | Proses/Aktivitas | Mesin/Alat | Waktu (s) | Aktivitas |     |     |     |     | Kategori (VA, NVA, NNVA) |
|-----|------------------|------------|-----------|-----------|-----|-----|-----|-----|--------------------------|
|     |                  |            |           | O         | D   | T   | S   | I   |                          |
| 1.  | Aktivitas 1      | ...        | ...       | ...       | ... | ... | ... | ... | ...                      |
| 2.  | Aktivitas 1      | ...        | ...       | ...       | ... | ... | ... | ... | ...                      |
| 3.  | ....             | ...        | ...       | ...       | ... | ... | ... | ... | ...                      |

Seluruh aktivitas dalam proses pengemasan benih padi tridentifikasi pada **Tabel 3.1** di atas tergolong dalam Operasi (O), *Delay* (D), Transportasi (T), *Storage* (S), dan Inspeksi (I). Rumus perhitungan *takt time* dan *uptime* dalam VSM adalah sebagai berikut:

$$Uptime (\%) = \frac{Available\ time - Change\ overtime}{Available\ time} \dots\dots\dots(1)$$

$$Takt\ time = \frac{Available\ working\ time\ per\ day}{Customer\ demand\ rate\ per\ day} \dots\dots\dots(2)$$

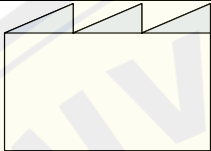
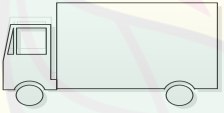
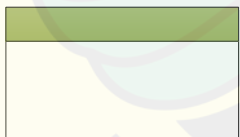
(Sitanggang, *et al.*, 2024)

VSM tidak hanya mencakup *uptime* dan *takt time*, tetapi juga mencakup *Cycle time* (CT), yang merupakan waktu kerja satu kali putaran proses, dan *Changeover Time* (CO), yang merupakan waktu pergantian, *uptime* adalah persentase waktu dalam setiap proses, *available time* merupakan jumlah waktu kerja perusahaan per hari, sedangkan *takt time* adalah jumlah waktu yang dibutuhkan dalam setiap proses dengan satuan menit, serta *waiting time* adalah waktu ketika material, produk, informasi, mesin, atau operator menunggu proses berikutnya sehingga tidak terjadi aktivitas yang memberikan nilai tambah (*non-value added activity*)

## 2. Simbol – Simbol VSM

*Value Stream Mapping* (VSM) menggunakan simbol yang berfungsi untuk merepresentasikan aktivitas, aliran material, aliran informasi, penyimpanan dalam suatu proses produksi. Simbol-simbol tersebut diperlukan agar proses pemetaan dapat dilakukan secara konsisten dan mudah diinterpretasikan. Adapun simbol-simbol VSM yang digunakan dalam penelitian ini beserta fungsi dan keterangannya pada tabel berikut.

**Tabel 3. 2** Simbol- Simbol VSM

| Simbol                                                                              | Keterangan                    | Simbol                                                                                | Keterangan                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|    | Sumber dari luar              |     | Informasi manual           |
|   | Penyimpanan                   |     | <i>First -In-First-Out</i> |
|  | <i>Electronic information</i> |   | Proses manufaktur          |
|  | Arah proses                   |  | Data box                   |
|  | Distribusi                    |   | Garis waktu                |
|  | Kontrol produksi              |  | Total waktu                |

## Lampiran 2. Matriks HOR

### 1. HOR Fase 1

Pendekatan ini digunakan untuk mengidentifikasi kejadian risiko (*risk event*), penyebab risiko (*risk agent*), dan merancang tindakan mitigasi berdasarkan prioritas risiko yang dihasilkan dari perhitungan *Aggregate Risk Priority* (ARP) dan rasio efektivitas terhadap kesulitan (ETD). Tingkat keparahan (*severity*) merupakan besarnya dampak yang dapat ditimbulkan oleh adanya risiko. Berikut adalah panduan pengisian kuesioner penilaian *risk agent* (sumber risiko) berdasarkan skala dari nilai *severity* (Tingkat keparahan):

**Tabel 3. 3** Tingkat Keparahan (Severity)

| Nilai | Keparahan       | Deskripsi                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Dapat diabaikan | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aliran produksi dan bisnis sedikit terganggu, kerugian waktu tidak lebih dari 30 menit</li> <li>Benih padi diluar ruang penyimpanan tidak ada</li> </ul>                               |
| 2     | Sedang          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aliran produksi dan bisnis cukup terganggu, kerugian waktu sampai dengan 1 jam</li> <li>Benih padi diluar ruang penyimpanan <math>\leq \frac{1}{2}</math> ton</li> </ul>               |
| 3     | Besar           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aliran produksi dan bisnis sedikit terganggu, kerugian waktu lebih dari 1 jam hingga 6 jam</li> <li>Benih padi diluar ruang penyimpanan <math>\leq 1</math> ton</li> </ul>             |
| 4     | Kritis          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aliran produksi dan bisnis sedikit terganggu, kerugian waktu lebih dari 6 jam hingga 12 jam</li> <li>Benih padi diluar ruang penyimpanan <math>\leq 1\frac{1}{2}</math> ton</li> </ul> |
| 5     | Berbahaya       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Berhentinya aliran produksi, kerugian waktu lebih dari 24 jam</li> <li>Benih padi diluar ruang penyimpanan <math>\leq 2</math> ton</li> </ul>                                          |

Selanjutnya penentuan skala tingkat kemungkinan (*occurrence*) merupakan besarnya kemungkinan yang dapat ditimbulkan dari adanya risiko yang ada. Berikut adalah panduan pengisian kuesioner penilaian *risk agent* (sumber risiko) berdasarkan skala dari nilai *occurrence* (tingkat kemungkinan):

**Tabel 3. 4** Tingkat Kemungkinan (Occurrence)

| Nilai | Kemungkinan     | Deskripsi                     |
|-------|-----------------|-------------------------------|
| 1     | Sangat jarang   | 1 dari lebih 100 kemungkinan  |
| 2     | Jarang          | 1 dari 50 kemungkinan terjadi |
| 3     | Kadang – kadang | 1 dari 25 kemungkinan terjadi |
| 4     | Sering          | 1 dari 10 kemungkinan terjadi |
| 5     | Sangat jarang   | 1 dari 5 kemungkinan terjadi  |

Berikut merupakan persamaan yang digunakan pada HOR fase 1.

$$ARP_j = O_j \sum S_i R_{ij} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

- $ARP_j$  = *Aggregate Risk Potential* dari *risk agent j*  
 $O_j$  = Nilai *occurence* dari sumber risiko *j*  
 $S_i$  = Nilai *severity* dari *risk event I*  
 $R_{ij}$  = Nilai korelasi antara *risk agent j* dan *risk event i*

(Sitanggang, *et al.*, 2024)

Tahap HOR fase 1 digunakan untuk menentukan *risk agent* yang diberi proiritas mulai yang tertinggi hingga terendah untuk tindakan pencegahan risiko, dilakukan dengan langkah awal mengidentifikasi peristiwa risiko ( $E_i$ ) setiap aktivitas. Tahap selanjutnya dilakukan penilaian dampak (*severity*) apabila risiko terjadi, kemudian idenntifikasi *risk agent* pada faktor yang menyebabkan risiko dan dilakukan penilaian peluang yang terjadi dari masing – masing *risk agent*. Hal yang berikutnya dilakukan adalah penilaian korelasi antara penyebab risiko dan kejadian risiko, lalu menghitung nilai ARP dan perangkingan *risk agent* dari yang terbesar hingga terkecil sebagai pertimbangan untuk menentukan prioritas, matriks HOR fase 1 tertera pada tabel berikut:

**Tabel 3. 5** Matriks HOR fase 1

| <i>Risk event</i> | <i>Risk agent</i> |      |      |      |      | $S_i$ |
|-------------------|-------------------|------|------|------|------|-------|
|                   | A1                | A2   | A3   | A4   | A5   |       |
| E1                | R11               | R12  | R13  | ...  | ...  | S1    |
| E2                | R21               | R22  | ...  | ...  | ...  | S2    |
| E3                | R31               | ...  | ...  | ...  | ...  | S3    |
| E4                | ...               | ...  | ...  | ...  | ...  | S4    |
| E5                | ...               | ...  | ...  | ...  | ...  | S5    |
| $O_j$             | O1                | O2   | O3   | O4   | O5   |       |
| $ARP_j$           | ARP1              | ARP2 | ARP3 | ARP4 | ARP5 |       |
| $P_j$             | P1                | P2   | P3   | P4   | P5   |       |

|                        |                                                           |
|------------------------|-----------------------------------------------------------|
| $E1, E2, \dots, E_n$   | = <i>Risk event</i> (kejadian risiko)                     |
| $A1, A2, \dots, A_n$   | = <i>Risk agents</i> (Sumber risiko)                      |
| $R11, R12, \dots, R_n$ | = Hubungan antara <i>risk agent</i> dan <i>risk event</i> |
| $S1, S2, \dots, S_n$   | = <i>Severity risk event</i>                              |
| $O1, O2, \dots, O_n$   | = <i>Occurence risk agent</i>                             |
| $ARP_j$                | = Nilai agen potensial risiko agregat                     |
| $P1, P2, \dots, P_n$   | = Peringkat <i>risk agent</i> berdasarkan nilai $ARP_j$   |

## 2. HOR Fase 2

Tahap selanjutnya adalah mengidentifikasi tindakan mitigasi yang akan dilaksanakan serta memetakan tindakan tersebut ke dalam *House of Risk* (HOR) fase 2 dengan tingkat risiko prioritas yang diperoleh dari perangkungan dan analisis pareto. Diagram pareto digunakan untuk menunjukkan urutan jumlah kejadian dari *risk* sebagai penyumbang kumulatif ARP hingga 80%, sehingga lebih mudah diidentifikasi untuk menentukan prioritas yang akan diselesaikan. Oleh karena itu, agen risiko dengan nilai ARP kumulatif hingga sekitar 80% dipilih sebagai prioritas mitigasi karena diyakini mewakili sebagian besar sumber masalah yang terjadi. (Ardiansyah & Nugroho., 2023).

Langkah selanjutnya adalah penentuan *Degree of Difficulty* (Dk). *Degree of Difficulty* (Dk) merupakan tingkat kesulitan dari suatu penanganan untuk sumber risiko (*risk agent*). Penentuan Dk digunakan untuk masing-masing strategi mitigasi risiko dan korelasi antara strategi risiko (PAn) dengan sumber risiko (An).

**Tabel 3. 6** Skala penilaian (Tingkat korelasi)

| Nilai | Korelasi |
|-------|----------|
| 1     | Lemah    |
| 3     | Sedang   |
| 9     | Kuat     |

**Tabel 3. 7** Skala *Degree of Difficult* (tingkat kesulitan penerapan rekomendasi)

| Nilai | Tingkat kesulitan |
|-------|-------------------|
| 3     | Rendah            |
| 4     | Sedang            |
| 5     | Tinggi            |

Rumus berikut digunakan untuk menghitung tingkat korelasi antara *risk agent* dan manajemen risiko untuk menentukan tingkat efektifitas dalam mengurangi faktor risiko.

$$TE_k = \sum_j ARP_j R_k \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

$TE_k$  = *Total Effectiveness*

$ARP$  = *Aggregate Risk Potentials*

$R_k$  = *Relationship*

(Ardiansyah & Nugroho., 2023)

Kemudian dilanjutkan dengan menghitung total rasio efektivitas kesulitan (ETD<sub>k</sub>) untuk mengevaluasi strategi mitigasi risiko dan tahap terakhir adalah mengurutkan prioritas terhadap pencegahan, nilai ETD<sub>k</sub> dituangkan pada matriks yang tertera pada **tabel 3**. Dibawah:

$$ETD_k = \frac{TE_k}{D_k} \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan:

ETD<sub>k</sub> = *Effectiveness to Difficulty*

TE<sub>k</sub> = *Total Effectiveness*

D<sub>k</sub> = *Degree of Difficulties*

(Sitanggang, *et al.*, 2024)

**Tabel 3. 8** Matriks HOR Fase 2

| <i>To be treated risk agent</i>          | <i>Preventive Action (Pak)</i> |      |      |      |      | <i>Aggregate Risk Potential (ARP<sub>j</sub>)</i> |
|------------------------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|---------------------------------------------------|
| <i>(A<sub>j</sub>)</i>                   | PA1                            | PA2  | PA3  | PA4  | PA5  |                                                   |
| A1                                       | E11                            | E12  | E13  | ...  | ...  | ARP1                                              |
| A2                                       | E21                            | E22  | ...  | ...  | ...  | ARP2                                              |
| A3                                       | E31                            | ...  | ...  | ...  | ...  | ARP3                                              |
| A4                                       | ...                            | ...  | ...  | ...  | ...  | ARP4                                              |
| A5                                       | ...                            | ...  | ...  | ...  | ...  | ARP5                                              |
| <i>Effectiveness of action -k</i>        | TE1                            | TE2  | TE3  | TE4  | TE5  |                                                   |
| <i>Degree of difficulty</i>              | D1                             | D2   | D3   | D4   | D5   |                                                   |
| <i>performing action -k</i>              |                                |      |      |      |      |                                                   |
| <i>Effectiveness to difficulty ratio</i> | ETD1                           | ETD2 | ETD3 | ETD4 | ETD5 |                                                   |
| <i>Rank priority</i>                     | R1                             | R2   | R3   | R4   | R5   |                                                   |

A1, A2,.. An = *risk agent dimitigasi*

PA1, PA2,.. PAn = aksi mitigasi yang akan dilakukan

|                           |                                                           |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------|
| $E1, E2, \dots E_n$       | = hubungan aksi mitigasi dan <i>risk agent</i>            |
| $ARP1, ARP2, \dots ARP_n$ | = <i>aggregate risk potential risk agent</i>              |
| $TE1, TE2, \dots TEn$     | = efektivitas total aksi mitigasi                         |
| $D1, D2, \dots D_n$       | = tingkat kesulitan aksi mitigasi                         |
| $ETD1, ETD2, \dots ETD_n$ | = total efektivitas dibandingkan dengan kesulitan         |
| $R1, R2, \dots R_n$       | = peringkat masing-masing aksi dimulai dari ETD tertinggi |



**Lampiran 3** Kuesioner HOR

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">KUESIONER PENELITIAN</p> <p style="text-align: center;"><b>ANALISIS PEMBOROSAN PADA PROSES<br/>PENGEMASAN BENIH PADI MENGGUNAKAN<br/>METODE <i>VALUE</i><br/><i>STREAM MAPPING</i> DAN <i>HOUSE OF RISK</i><br/>(Studi Kasus: PT. Benih Citra Asia Jember)</b></p> <p style="text-align: center;">Oleh: Shinta Ayu Swasti</p> <p style="text-align: center;">KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,<br/>DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS JEMBER<br/>FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN<br/>PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI<br/>PERTANIAN<br/>JEMBER<br/>2026</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**LEMBAR KUESIONER HOR FASE 1**

Assalamualaikum Wr. Wb, saya Shinta Ayu Swasti mahasiswa program studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Kuesioner ini berkaitan dengan penelitian mengenai analisis risiko pada proses pengemasan benih padi, maka dengan hormat, saya memohon kesediaan Bapak sebagai pakar dalam penelitian ini untuk mengisi kuesioner berikut. Atas waktu dan kesediaannya, saya ucapkan terima kasih.

**Identitas Responden 1**

Nama :

Jabatan : *Seed Process Coordinator***Identitas Responden 2**

Nama :

Jabatan : *Inventory Stock Coordinator***A. Tingkat Keparahan (*Severity*)**

Tingkat keparahan merupakan besarnya dampak yang dapat ditimbulkan dari adanya risiko yang ada. Berikut adalah panduan pengisian kuesioner penilaian *risk agent* (sumber risiko) berdasarkan skala dari nilai *severity* (Tingkat keparahan):

| Nilai | Keparahan       | Deskripsi                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Dapat diabaikan | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aliran produksi dan bisnis sedikit terganggu, kerugian waktu tidak lebih dari 30 menit</li> <li>Benih padi diluar ruang penyimpanan tidak ada</li> </ul>                               |
| 2     | Sedang          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aliran produksi dan bisnis cukup terganggu, kerugian waktu sampai dengan 1 jam</li> <li>Benih padi diluar ruang penyimpanan <math>\leq \frac{1}{2}</math> ton</li> </ul>               |
| 3     | Besar           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aliran produksi dan bisnis sedikit terganggu, kerugian waktu lebih dari 1 jam hingga 6 jam</li> <li>Benih padi diluar ruang penyimpanan <math>\leq 1</math> ton</li> </ul>             |
| 4     | Kritis          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aliran produksi dan bisnis sedikit terganggu, kerugian waktu lebih dari 6 jam hingga 12 jam</li> <li>Benih padi diluar ruang penyimpanan <math>\leq 1\frac{1}{2}</math> ton</li> </ul> |
| 5     | Berbahaya       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Berhentinya aliran produksi, kerugian waktu lebih dari 24 jam</li> <li>Benih padi diluar ruang penyimpanan <math>\leq 2</math> ton</li> </ul>                                          |

| Sub risiko                      | Risk event                                                                  | Kode | Severity |   |   |   |   |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------|----------|---|---|---|---|
|                                 |                                                                             |      | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Risiko perencanaan              | Kesalahan jumlah perencanaan stock untuk bahan baku                         | E1   |          |   |   |   |   |
|                                 | Ketidaksesuaian perencanaan pemilihan bahan baku dengan permintaan konsumen | E2   |          |   |   |   |   |
|                                 | Kesalahan rencana penjadwalan pengiriman bahan baku                         | E3   |          |   |   |   |   |
|                                 | Kesalahan rencana penjadwalan produksi                                      | E4   |          |   |   |   |   |
| Risiko operasional dan kualitas | Terjadinya perubahan rencana dalam sistem produksi                          | E5   |          |   |   |   |   |
|                                 | Kesalahan peramalan jumlah permintaan produk                                | E6   |          |   |   |   |   |
|                                 | Ketidaksesuaian perencanaan distribusi dengan perencanaan produksi          | E7   |          |   |   |   |   |
|                                 | Kesalahan dalam penjadwalan produksi                                        | E8   |          |   |   |   |   |
|                                 | Terjadi keterlambatan dalam proses produksi                                 | E9   |          |   |   |   |   |
|                                 | Proses produksi tidak sesuai SOP                                            | E10  |          |   |   |   |   |

|                   |                                                                                                          |     |  |  |  |  |  |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|--|--|--|--|
|                   | Kesalahan dalam penyimpanan produk                                                                       | E11 |  |  |  |  |  |
|                   | Jumlah hasil produksi tidak sesuai target                                                                | E12 |  |  |  |  |  |
|                   | Ketiaksesuaian item/produk yang diproduksi dengan pesanan pelanggan                                      | E13 |  |  |  |  |  |
|                   | Mesin rusak                                                                                              | E14 |  |  |  |  |  |
|                   | Tidak dilakukannya pengecekan kualitas dari hasil produksi                                               | E15 |  |  |  |  |  |
|                   | Kemasan rusak (bocor, tidak <i>double layer</i> , tidak layak pakai)                                     | E16 |  |  |  |  |  |
|                   | Dijualnya produk tidak layak jual (kualitas buruk, berjamur)                                             | E17 |  |  |  |  |  |
|                   | Jumlah produk di gudang tidak memadai                                                                    | E18 |  |  |  |  |  |
|                   | Terjadi kontaminasi terhadap produk maupun kemasan produk selama proses penggudangan                     | E19 |  |  |  |  |  |
| Risiko lingkungan | Komplain dari konsumen/distributor                                                                       | E20 |  |  |  |  |  |
|                   | Tidak ada pengelolaan/penanganan limbah dari hasil produk yang tidak laku/dikembalikan ( <i>return</i> ) | E21 |  |  |  |  |  |
| Risiko pelanggan  | Tidak dilakukan penanganan untuk proses maupun hasil produk <i>return</i>                                | E22 |  |  |  |  |  |

### B. Tingkat Kemungkinan (*Occurrence*)

Tingkat kemungkinan merupakan besarnya kemungkinan yang dapat ditimbulkan dari adanya risiko yang ada. Berikut adalah panduan pengisian kuesioner penilaian *risk agent* (sumber risiko) berdasarkan skala dari nilai *occurrence* (tingkat kemungkinan):

| Nilai | Kemungkinan     | Deskripsi                     |
|-------|-----------------|-------------------------------|
| 1     | Sangat jarang   | 1 dari lebih 100 kemungkinan  |
| 2     | Jarang          | 1 dari 50 kemungkinan terjadi |
| 3     | Kadang – kadang | 1 dari 25 kemungkinan terjadi |
| 4     | Sering          | 1 dari 10 kemungkinan terjadi |
| 5     | Sangat jarang   | 1 dari 5 kemungkinan terjadi  |

| No. | <i>Risk agent</i>                            | Kode | <i>Occurrence</i> |   |   |   |   |
|-----|----------------------------------------------|------|-------------------|---|---|---|---|
|     |                                              |      | 1                 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1.  | Komunikasi antar departemen yang buruk       | A1   |                   |   |   |   |   |
| 2.  | Kurangnya sumber daya manusia                | A2   |                   |   |   |   |   |
| 3.  | Mati listrik                                 | A3   |                   |   |   |   |   |
| 4.  | Mesin pengemasan tidak berfungsi dengan baik | A4   |                   |   |   |   |   |

|     |                                                          |     |  |  |  |  |  |  |
|-----|----------------------------------------------------------|-----|--|--|--|--|--|--|
| 5.  | Penjadwalan/ perencanaan pengadaan bahan baku yang salah | A5  |  |  |  |  |  |  |
| 6.  | Penjadwalan/perencanaan produksi yang salah              | A6  |  |  |  |  |  |  |
| 7.  | Keterbatasan pengetahuan dari sumber daya manusia        | A7  |  |  |  |  |  |  |
| 8.  | Produk akhir tidak sesuai dengan standar perusahaan      | A8  |  |  |  |  |  |  |
| 9.  | Jumlah permintaan yang fluktuatif dari rencana/target    | A9  |  |  |  |  |  |  |
| 10. | Kapasitas penyimpanan terbatas                           | A10 |  |  |  |  |  |  |
| 11. | Keterbatasan waktu                                       | A11 |  |  |  |  |  |  |
| 12. | Kesalahan dalam pengaturan suhu ruang penyimpanan        | A12 |  |  |  |  |  |  |
| 13. | Kesalahan dalam menetapkan waktu dari setiap proses      | A13 |  |  |  |  |  |  |
| 14. | <i>Packaging</i> rusak/bolong                            | A14 |  |  |  |  |  |  |
| 15. | Produk berjamur                                          | A15 |  |  |  |  |  |  |

## DIGITAL REPOSITORY UNIVERSITAS JEMBER

### Hasil Perhitungan HOR Fase 1

| <i>Risk event</i> |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | <i>Risk agent</i> |
|-------------------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------|
| Kode              | A1 | A2 | A3 | A4  | A5  | A6  | A7  | A8  | A9  | A10 | A11 | A12 | A13 | A14 | A15 | Severity of Agent |
| E1                | 3  | 1  | 3  | 1   | 9   | 9   | 9   | 9   | 9   | 9   | 3   | 1   | 3   | 1   | 1   | 3                 |
| E2                | 1  | 3  | 1  | 1   | 9   | 9   | 9   | 9   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 2                 |
| E3                | 3  | 1  | 1  | 1   | 9   | 1   | 3   | 1   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1                 |
| E4                | 3  | 1  | 1  | 1   | 3   | 9   | 3   | 1   | 9   | 3   | 1   | 1   | 3   | 1   | 1   | 1                 |
| E5                | 3  | 3  | 1  | 1   | 3   | 3   | 3   | 1   | 9   | 1   | 1   | 1   | 9   | 1   | 1   | 2                 |
| E6                | 1  | 1  | 1  | 1   | 9   | 9   | 3   | 1   | 9   | 9   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 2                 |
| E7                | 9  | 3  | 1  | 1   | 3   | 9   | 3   | 1   | 9   | 9   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 2                 |
| E8                | 1  | 1  | 1  | 3   | 3   | 9   | 9   | 1   | 9   | 9   | 1   | 1   | 3   | 1   | 1   | 3                 |
| E9                | 9  | 9  | 9  | 9   | 9   | 9   | 3   | 1   | 9   | 1   | 1   | 1   | 9   | 1   | 1   | 2                 |
| E10               | 9  | 9  | 3  | 3   | 1   | 1   | 9   | 9   | 1   | 3   | 1   | 3   | 3   | 3   | 3   | 1                 |
| E11               | 1  | 1  | 3  | 1   | 1   | 3   | 9   | 1   | 1   | 9   | 1   | 9   | 3   | 3   | 3   | 2                 |
| E12               | 1  | 9  | 3  | 3   | 9   | 9   | 3   | 1   | 3   | 1   | 1   | 1   | 9   | 1   | 1   | 1                 |
| E13               | 3  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 1   | 1   | 1   | 3   | 1   | 3   | 3   | 2                 |
| E14               | 1  | 1  | 3  | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 1   | 3                 |
| E15               | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 1   | 1   | 3   | 1   | 3   | 1   | 1   | 1                 |
| E16               | 1  | 1  | 1  | 3   | 1   | 1   | 1   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 3   | 2                 |
| E17               | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 1   | 3   | 1   | 3   | 1   | 1   | 3   | 1                 |
| E18               | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1                 |
| E19               | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1                 |
| E20               | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2                 |
| E21               | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1                 |
| E22               | 1  | 3  | 1  | 1   | 1   | 1   | 3   | 3   | 1   | 1   | 1   | 9   | 1   | 3   | 9   | 1                 |
| Occ of Agent      | 1  | 1  | 1  | 2   | 2   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 1   | 1   | 4   | 2   | 1   |                   |
| ARP               | 95 | 83 | 73 | 134 | 282 | 173 | 298 | 315 | 684 | 705 | 45  | 69  | 396 | 118 | 73  |                   |
| Rank Priority     | 10 | 11 | 12 | 8   | 6   | 7   | 5   | 4   | 2   | 1   | 15  | 14  | 3   | 9   | 13  |                   |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;"><b>KUESIONER PENELITIAN</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ANALISIS PEMBOROSAN PADA PROSES<br/>PENGEMASAN BENIH PADI MENGGUNAKAN<br/>METODE <i>VALUE</i><br/><i>STREAM MAPPING</i> DAN <i>HOUSE OF RISK</i><br/>(Studi Kasus: PT. Benih Citra Asia Jember)</b></p> <p style="text-align: center;">Oleh: Shinta Ayu Swasti</p> <p style="text-align: center;">KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,<br/>DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS JEMBER<br/>FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN<br/>PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI<br/>PERTANIAN<br/>JEMBER<br/>2026</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## LEMBAR KUESIONER HOR FASE 2

Assalamualaikum Wr. Wb, saya Shinta Ayu Swasti mahasiswa program studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Kuesioner ini digunakan untuk menunjang penelitian skripsi saya yang berjudul “Analisis Pemborosan Pada Proses Pengemasan Benih Padi Menggunakan Metode *Value Stream Mapping* dan *House Of Risk* (Studi Kasus: PT. Benih Citra Asia Jember)”. Maka, dengan hormat, saya memohon kesediaan Bapak sebagai pakar dalam penelitian ini untuk mengisi kuesioner berikut. Atas waktu dan kesediaannya saya ucapkan terima kasih.

### Identitas Responden 1

Nama :

Jabatan : *Seed Process Coordinator*

### Identitas Responden 2

Nama :

Jabatan : *Inventory Stock Coordinator*

### Identifikasi Strategi Mitigasi

Mitigasi risiko merupakan suatu tindakan yang terencana dan berkelanjutan digunakan untuk mengurangi risiko yang membahayakan dan merugikan sebuah

Perusahaan. Masing – masing strategi mitigasi risiko sudah didapatkan, maka Langkah selanjutnya Adalah penentuan *Degree of Difficult* (Dk). *Degree of Difficult* (Dk) merupakan tingkat kesulitan dari suatu penanganan untuk sumber risiko (*risk agent*). Penentuan Dk digunakan untuk masing - masing strategi mitigasi risiko dan korelasi antara strategi risiko (PAn) dengan sumber risiko (An).

### 1. Skala penilaian (Tingkat korelasi)

| Nilai | Korelasi |
|-------|----------|
| 1     | Lemah    |
| 3     | Sedang   |
| 9     | Kuat     |

### 2. Skala *Degree of Difficult* (tingkat kesulitan penerapan rekomendasi)

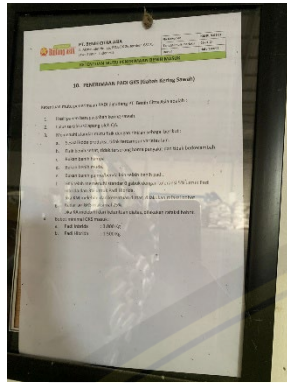
| Nilai | Tingkat kesulitan |
|-------|-------------------|
| 3     | Rendah            |
| 4     | Sedang            |
| 5     | Tinggi            |

## DIGITAL REPOSITORY UNIVERSITAS JEMBER

### Hasil Perhitungan HOR Fase 2

| 0       | PA1  | PA2  | PA3  | PA4  | PA5  | PA6  | PA7  | PA8  | PA9  | PA10 | ARP |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| A10     | 3    | 3    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 705 |
| A9      | 1    | 1    | 9    | 3    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 684 |
| A13     | 1    | 1    | 1    | 1    | 3    | 1    | 3    | 1    | 1    | 1    | 396 |
| A8      | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 9    | 1    | 1    | 315 |
| A7      | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 9    | 3    | 298 |
| D       | 5    | 3    | 5    | 4    | 4    | 3    | 5    | 5    | 5    | 4    |     |
| TEk     | 3808 | 3808 | 7870 | 3766 | 3190 | 2398 | 3190 | 4918 | 4782 | 2994 |     |
| ETDk    | 762  | 1269 | 1574 | 942  | 798  | 799  | 638  | 984  | 956  | 749  |     |
| Ranking | 8    | 2    | 1    | 5    | 7    | 6    | 10   | 3    | 4    | 9    |     |

#### Lampiran 4. Dokumentasi



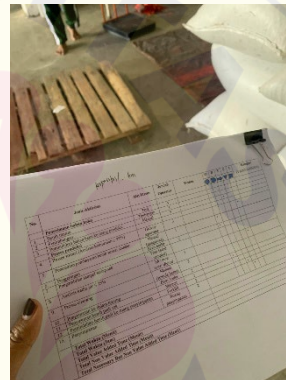
SOP Penerimaan Padi GKS (Gabah Kering Sawah)



SOP Sortasi Fisik Padi



Pendampingan Pengisian Kuesioner



Observasi *Process Activity Mapping*



Sortasi dengan *Gravity Separator* Bersama Operator



Penyimpanan Diluar Gudang



Kemasan *Double Layer* Standar  
Perusahaan



Benih Padi Setelah Sortasi



Kemasan Benih Padi Standar  
Penyimpanan



Kemasan 5kg Benih Padi Standar  
Penjualan

**Lampiran 5. Usulan Standar Operasional Perusahaan****SOP Pengendalian Produksi dan Persediaan Benih Padi**

|               |   |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Judul         | : | Pengendalian Produksi dan Persediaan Benih Padi untuk Mencegah Overproduction dan Waste Inventory                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Tujuan        | : | Mengendalikan jumlah produksi agar sesuai dengan kebutuhan pasar dan kapasitas penyimpanan sehingga dapat mengurangi <i>overproduction</i> , <i>waste inventory</i> , <i>waiting time</i> , serta meningkatkan efisiensi proses produksi. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Ruang lingkup | : | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Seed Process Coordinator</i></li> <li>• <i>Inventory Stock Coordinator</i></li> <li>• Marketing</li> <li>• Bagian Produksi</li> <li>• Operator Gudang</li> </ul>                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Prosedur      | : | <b>Pelaksana</b>                                                                                                                                                                                                                          | <b>Langkah kerja</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|               |   | Marketing dan <i>Inventory Stock Coordinator</i>                                                                                                                                                                                          | 1. Mengumpulkan data permintaan min. 3 tahun terakhir untuk forecasting menggunakan metode <i>Moving Average</i> atau <i>Exponential Smoothing</i> .                                                                                                                                                   |
|               |   | <i>Inventory Stock Coordinator</i>                                                                                                                                                                                                        | 2. Pemeriksaan kapasitas penyimpanan yang tersedia untuk dilaporkan kepada perencana produksi.                                                                                                                                                                                                         |
|               |   | <i>Seed Process Coordinator</i>                                                                                                                                                                                                           | 3. Penyusunan rencana produksi dengan menyesuaikan hasil forecasting dan kapasitas penyimpanan, kemudian menentukan jadwal produksi harian.                                                                                                                                                            |
|               |   | Operator produksi                                                                                                                                                                                                                         | 4. Pelaksanaan produksi sesuai jadwal harian.                                                                                                                                                                                                                                                          |
|               |   | <i>Inventory Stock Coordinator</i>                                                                                                                                                                                                        | 5. Monitoring harian (jumlah stok, kapasitas bulky, dan material di luar bulky).                                                                                                                                                                                                                       |
|               |   | <i>Inventory Stock Coordinator</i>                                                                                                                                                                                                        | 6. Target kapasitas gudang $\leq 90\%$ , jika kapasitas Gudang mencapai $\geq 90\%$ , maka: <ol style="list-style-type: none"> <li>Produksi non prioritas berhenti sementara</li> <li>Koordinasi dengan divisi pemasaran untuk percepatan distribusi</li> <li>Menggunakan gudang alternatif</li> </ol> |
|               |   | <i>Seed Process Coordinator</i> , <i>Inventory Stock Coordinator</i> , dan Marketing                                                                                                                                                      | 7. Evaluasi mingguan (evaluasi <i>forecasting</i> , jumlah produksi, kapasitas Gudang, dan evaluasi <i>waste inventory</i> ).                                                                                                                                                                          |