

# PERANCANGAN MITIGASI RISIKO PADA PROSES PRODUKSI BIBIT BAWANG MERAH DI SENTRA INDUSTRI PENGOLAHAN BIBIT BAWANG MERAH KABUPATEN NGANJUK

Fitri Yulianti<sup>1</sup>, Purnawan Adi Wicaksono<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang Indonesia 50275

## Abstrak

*Dalam sebuah Industri pastinya akan memiliki serangkaian proses produksi yang memiliki risiko – risiko dan berdampak terhadap produktivitas di industri tersebut. Salah satunya proses produksi bibit bawang merah di sentra industri bibit bawang di Kabupaten Nganjuk. Pada penelitian ini digunakan metode House of Risk yang diawali dengan identifikasi proses produksi, identifikasi penyebab risiko menggunakan kuesioner dengan metode delphi, penilaian risiko, penetapan nilai Aggregate Risk Potential (ARP) dan melakukan perankingan (Analisis pareto), identifikasi tindakan strategi mitigasi, penetapan korelasi risiko dengan nilai ARP tertinggi dan tindakan penetapan tingkat kesulitan untuk melakukan proses mitigasi (Dk), menetapkan rasio efektivitas total terhadap tingkat kesulitan (ETDk) dan melakukan perankingan (Analisis pareto), dan yang terakhir menarik kesimpulan serta pemberian saran. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi sumber utama penyebab risiko dan mengurangi dampak dari risiko-risiko pada proses produksi bibit bawang merah di sentra industri bibit bawang merah ,Kabupaten Nganjuk. Pada penelitian ini didapatkan 12 kejadian risiko dan 31 penyebab risiko. Setelah melakukan perhitungan ARP terdapat 10 penyebab risiko yang menjadi prioritas untuk dilakukan mitigasi. Pada HOR fase 2, dilakukan identifikasi dan didapatkan 22 strategi mitigasi dan 11 diantaranya adalah strategi yang diprioritaskan untuk diterapkan.*

**Kata Kunci** : Aggregate Risk Potential, Delphi Method, House of Risk, Strategi Mitigasi

## Abstract

*In industry, will certainly be series of production processes have risks and impact on productivity in the industry. One of them in the production process of shallot seeds at the shallot seed industry center in Nganjuk Regency. In this study, the House of Risk method used with identification of the production process, identification risk causes using questionnaire with delphi method, risk assessment, determination the Aggregate Risk Potential (ARP) value and ranking (Pareto analysis), identification of mitigation strategy actions, determination of correlations risk with highest ARP and action of determining level difficulty carrying out the mitigation process (Dk), determining ratio of total effectiveness to the level difficulty (ETDk) and conducting ranking (Pareto analysis), and finally drawing conclusions and providing suggestions. The purpose of this research to identify the main sources of risk and reduce the impact of risks shallot seed production process in shallot seed industry. This study, there 12 risk events and 31 risk causes. After performing ARP calculation, there 10 risk causes prioritized for mitigation. In HOR phase 2, identification was carried out and 22 mitigation strategies were obtained and 11 of them were prioritized strategies to implemented.*

**Keywords:** Aggregate Risk Potential, Delphi Method, House of Risk, Mitigation strategy

---

\*Penulis Korespondensi  
Email: fitriyulianti@students.undip.ac.id

## 1. Pendahuluan

Perkembangan dunia industri yang semakin pesat seiring dengan permintaan konsumen yang semakin meningkat membuat tuntutan tersendiri bagi industri untuk tetap mempertahankan produktivitas dan ataupun dapat menambah produktivitasnya agar dapat memenuhi kebutuhan konsumen. Namun di era persaingan industri seperti sekarang ini hal tersebut belumlah cukup. Selain tetap berupaya mempertahankan produktivitasnya, ada beberapa pilihan bagi para industri yang bisa dilakukan salah satunya ialah dengan meningkatkan kualitas produk atau jasa yang dihasilkan untuk meraih pangsa pasar yang lebih luas lagi.

Di dalam sebuah industri banyak aktivitas – aktivitas bisnis yang dilakukan untuk menghasilkan sebuah produk atau jasa. Aktivitas - aktivitas yang dilakukan dimulai dari proses pengadaan bahan baku sampai dengan proses distribusi. Salah satu proses yang paling penting untuk menentukan baik buruknya suatu kualitas barang atau jasa ialah proses produksi.

Proses produksi ialah proses mengubah *raw* material sebagai input menjadi produk setengah jadi atau produk jadi yang mempunyai nilai lebih tinggi sebagai outputnya (Abualdenien & Borrmann, 2022). Untuk mendapatkan produk atau jasa dengan kualitas yang baik, industri harus melakukan proses pengendalian yang tepat pula. Dengan adanya pengendalian proses produksi yang baik ini diharapkan dapat memperlancar proses produksi. Suatu industri harus melakukan pengawasan serta membenahi suatu sistem produksi agar produk barang atau jasa yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan konsumen dengan baik (Synnes & Welo, 2022)

Industri adalah suatu kegiatan ekonomi atau usaha untuk meningkatkan kesejahteraan. Menurut UU Perindustrian No 5 Tahun 1984, industri adalah suatu kegiatan pengolahan bahan mentah menjadi sebuah produk. Namun di samping itu sebuah industri tak hanya dapat menghasilkan produk saja, melainkan dapat menghasilkan suatu jasa pula. Dilihat dari jumlah pekerja yang ada dalam suatu industri, Industri memiliki 3 jenis yaitu industri kecil, industri menengah dan industri besar (Anggoro & Dwiranda, 2019).

Sentra industri bawang merah Kabupaten Nganjuk merupakan penghasil bibit bawang merah terbesar di Jawa Timur. Mata pencaharian penduduknya mayoritas adalah petani bawang merah. Namun tak hanya itu, ada juga yang menjadi pedagang, pengepul, penebas, penjual pupuk, dan buruh di persawahan bawang merah. Bawang merah di Kabupaten Nganjuk terkenal akan kualitas dan ketahanannya daripada bawang merah daerah lain. Meskipun umbi bawang merah dari Kabupaten Nganjuk tidak sebesar umbi bawang daerah lain, namun kandungan air yang ada di dalam umbinya sedikit sehingga dapat bertahan

lama dan tidak cepat membusuk. Hal ini yang menjadi alasan mengapa bawang merah dari Kabupaten Nganjuk lebih diminati untuk digunakan sebagai bibit bawang merah oleh petani daerah lain.

Bawang merah merupakan salah satu ke dalam jenis komoditas sayuran yang digemari sebagai rempah -rempah dalam masakan ataupun obat – obatan. Konsumsi rata-rata bawang merah pada tahun 2004 adalah 4,56 kilogram/ kapita/ tahun atau 0,38 kilogram /kapita/ bulan. Menurut Data Badan Pusat Statistik Tahun 2022, Provinsi Jawa Timur menghasilkan sebanyak 4.739.890 ton bawang merah dengan penghasil terbesar ialah Kabupaten Nganjuk sebagai penghasil bibit bawang merah mencapai 1.939.881 ton.

Selain cabai, komoditas bawang merah juga menjadi salah satu penyumbang inflasi yaitu sebesar 60%. Kenaikan harga bawang merah telah terjadi sejak Juni 2022. Dalam catatan di Sistem Pemantauan Pasar dan Kebutuhan Pokok (SP2KP) yang dilakukan oleh Kementerian Perdagangan, harga bawang merah yang mulanya Rp 25.000 per kilogram naik menjadi 62.800 per kilogram. Kenaikan harga bawang merah ini terjadi akibat kurangnya pasokan karena bibit bawang merah yang mulai langka. Kelangkaan bibit bawang merah ini terjadi karena menurunnya produktivitas di Sentra industri bibit bawang merah.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, terjadi permasalahan yaitu terdapat gangguan - gangguan pada proses produksi bibit bawang merah di industri pengolahan bibit bawang merah. Gangguan tersebut berupa adanya kejadian-kejadian risiko yang terjadi pada proses produksi secara keseluruhan. Setiap kejadian risiko yang terjadi pasti akan menimbulkan dampak untuk setiap proses bisnisnya. Pengelolaan manajemen risiko yang tidak baik pastinya akan mengganggu aktivitas bisnis terutama proses produksi pada sebuah industri. Hal tersebut dikarenakan risiko-risiko yang timbul tidak mendapat penanganan yang tepat. Hal ini juga akan mempengaruhi aktivitas secara keseluruhan yang dapat berimbas kepada menurunnya produktivitas dan kualitas bibit bawang merah di Sentra industri bibit bawang merah serta secara lebih luas lagi akan berimbas pada kenaikan harga bibit bawang merah.

## 2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian adalah metode deskriptif kuantitatif. Metode deskriptif kuantitatif adalah sebuah metode penelitian dimana akan digambarkan melalui deskripsi tentang suatu kejadian atau fenomena yang sedang terjadi dan untuk data penelitian tersebut berbentuk angka.

Metode pengambilan data pada penelitian ini yaitu menggunakan kuesioner dan wawancara. Kuesioner yang digunakan ada 2 yaitu kuesioner delphi 2 putaran dan kuesioner HOR ( fase 1 dan 2). Data yang digunakan berupa data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui kuesioner, wawancara serta observasi mengenai kejadian risiko yang pernah terjadi atau yang sedang terjadi pada industri tersebut. Sedangkan data sekunder diperoleh dari studi literatur dari penelitian terdahulu.

Penelitian ini memiliki tahapan yang telah dimodifikasi dari penelitian sebelumnya diantaranya (Widiasih et al., 2015)

1. Identifikasi kejadian risiko  
Identifikasi risiko potensial dilakukan dengan variabel – variabel input yang didapat dari penelitian terdahulu dan akan diolah menggunakan metode delphi (Widiasih dkk., 2015). Identifikasi variabel menggunakan metode ini dilakukan untuk menghindari penilaian subjektifitas dan memastikan bahwa semua risiko dapat teridentifikasi. Pada penelitian ini akan dilakukan penyebaran kuesioner delphi kepada responden dengan 2 putaran . Putaran pertama untuk mengetahui variabel apa saja yang akan mengalami penambahan atau pengurangan sesuai dengan pendapat responden. Putaran kedua untuk memvalidasi variabel kejadian risiko yang telah dikumpulkan pada kuesioner pertama dan telah disesuaikan dengan ketentuan penelitian hingga mencapai konsensus (Shi et al., 2020)
2. Identifikasi penyebab risiko  
Variabel-variabel input didapat dari penelitian terdahulu dan wawancara yang akan digunakan sebagai variabel penelitian pada penelitian yang akan dilaksanakan. Identifikasi variabel digunakan untuk mengetahui penyebab risiko apa saja yang menjadi penyebab terjadinya kejadian risiko pada proses- proses produksi di industri pengolahan bibit bawang merah. Variabel penyebab risiko tersebut telah disesuaikan dengan kejadian risiko yang diperoleh dari kuesioner delphi putaran pertama dan kedua hingga mencapai konsensus. (Novaldi & Asrol, 2022)
3. Penilaian risiko  
Tahapan penilaian risiko dilakukan dengan melakukan pengukuran terhadap tingkat keparahan untuk *risk event*, tingkat probabilitas untuk *risk agent* menggunakan kuesioner dan wawancara.
4. Pengolahan data  
Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode delphi dan HOR fase 1.
5. Penetapan nilai *aggregate risk potential*

Setelah dilakukan pengolahan data ,didapatkan nilai ARP yang kemudian menjadi acuan untuk perangkingan dimulai dari ARP terbesar sampai terkecil menggunakan rumus berikut (Boonyanusith & Jittamai, 2018):

$$ARP_j = O_j \sum SiRij \quad (1)$$

6. Identifikasi strategi mitigasi  
Proses mengidentifikasi startegi ini dilakukan dengan menggunakan metode HOR fase 2, dimana untuk memperoleh tindakan mitigasi dilakukan melalui studi literatur dan wawancara.
  7. Penetapan nilai korelasi strategi mitigasi dengan penyebab risiko  
Penetapan nilai ini digunakan untuk mengetahui bagaimana tingkat hubungan antara sumber risiko dengan strategi mitigasi, apakah mempunyai korelasi yang tinggi, sedang, rendah atau bahkan tidak berkorelasi sama sekali.
  8. Penetapan tingkat derajat kesulitan  
Penetapan tingkat derajat kesulitan digunakan untuk mengukur seberapa sulit strategi mitigasi diterapkan pada suatu industri atau birokrasi dengan memperhitungkan tingkat kesiapan dan kesanggupan penerapan strategi tersebut menggunakan rumus seperti berikut (Boonyanusith & Jittamai,2018):
- $$TE_k = \sum_j ARP_j E_{jk} \forall k \quad (2)$$
9. Perhitungan nilai efektivitas (TEk) dan rasio total efektivitas strategi  
Perhitungan nilai total efektifitas strategi mitigasi dan nilai rasio total efektivitas dilakukan untuk mengetahui ranking strategi yang akan dijadikan prioritas untuk diusulkan menggunakan rumus seperti berikut (Boonyanusith & Jittamai, 2018):
- $$ETD_k = TE_k / D_k \quad (3)$$
10. Analisis diagram pareto strategi mitigasi  
Setelah dilakukan perhitungan nilai TEk dan ETDk selanjutnya dilakukan perangkingan untuk nilai ETDk tertinggi sampai terendah. Kemudian akan dilakukan analisis diagram pareto (Oktiarso & Nadira, 2019) . Analisis ini dilakukan untuk strategi mitigasi yang mempunyai nilai persen ETDk mencapai 65% dari persentase total. Rancangan strategi mitigasi yang mencapai 65% merupakan rancangan yang perlu diprioritaskan (Boonyanusith & Jittamai, 2018).

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Kuesioner Delphi Putaran 1

Setelah dilakukan studi literatur pada penelitian terdahulu, pada tahap ini responden diberikan kuesioner, berupa kuesioner delphi putaran pertama. Pada kuesioner delphi putaran pertama responden memberikan pandangannya terhadap keseluruhan kejadian risiko yang pernah

terjadi atau berpotensi terjadi pada proses produksi bibit bawang merah. Dimana pada kuesioner delphi putaran pertama ini, responden akan diberikan kuesioner secara terbuka. *Output* dari kuesioner ini adalah mengidentifikasi secara menyeluruh dan menemukan variabel- variabel kejadian risiko apa saja yang sudah pernah terjadi atau sedang terjadi pada proses produksi bibit bawang merah menurut tiap responden.

Berikut merupakan tabel 1. adalah hasil data kuesioner delphi putaran 1 dari seluruh responden:

**Tabel 1.** Hasil Kueisioner Delphi Putaran 1

<i>Risk Event</i>	<i>Code</i>
Proses pelayuan bibit bawang merah memakan waktu yang lama	E1
Daun bibit bawang merah berjamur	E2
Adanya pencurian bibit bawang merah	E3
Adanya tanah kering yang masih menempel pada umbi bibit bawang merah	E4
Akar dan sela - sela umbi bibit bawang merah tidak dibersihkan	E5
Umbi bibit bawang merah matang atau lunak	E6
Proses pengeringan bibit bawang merah memakan waktu yang lama	E7
Kurangnya ketelitian pekerja saat menyeleksi umbi bibit bawang merah	E8
Adanya kontaminasi mikroorganisme dari tanah	E9
Berkurangnya bobot umbi bibit bawang merah terlalu besar (Susut bobot yang berlebih)	E10
Kebusukan pada umbi bibit bawang merah	E11
Tumbuh tunas pada umbi bibit bawang merah	E12

Dari hasil tabel diatas dapat diketahui bahwa semua responden setuju dengan variabel-variabel kejadian risiko yang telah dikumpulkan melalui studi penelitian terdahulu dan tidak terdapat pengurangan atau penambahan pada variabel kejadian risiko. Hasil 12 dari kejadian risiko tersebut kemudian akan digunakan untuk menyusun kuesioner delphi putaran II.

### 3.2 Kuesioner Delphi Putaran 2

Berikut merupakan tabel hasil kuesioner delphi putaran II

**Tabel 2.** Hasil Kuesioner Delphi Putaran II

<i>Risk Event</i>	<i>Median</i>	<i>Std.Dev</i>	<i>IQR</i>
Proses memakan waktu yang lama	4,00	0,48	0,75

Daun bawang merah berjamur	4,00	0,67	0
Adanya Pencurian bawang merah	4,00	0,88	1,75
Adanya tanah kering yang masih menempel pada umbi bawang merah	4,50	0,53	1,00
Akar dan sela - sela umbi bawang merah tidak dibersihkan	3,50	0,91	1,75
Umbi bawang merah matang atau lunak	5,00	0,42	0,00
Proses pengeringan memakan waktu yang lama	4,00	0,67	0,00
Kurangnya ketelitian pekerja saat menyeleksi bibit bawang merah	4,00	0,88	1,75
Adanya kontaminasi mikroorganisme dari tanah	3,50	0,91	1,75
Berkurangnya bobot umbi bawang merah terlalu besar( susut bobot yang berlebih)	5,00	0,32	0,00
Kebusukan pada umbi bawang merah	4,00	0,48	0,75
Tumbuh tunas pada umbi bawang merah	4,00	0,67	0,00

Tabel 2. diatas merupakan hasil kuesioner delphi putaran 1 & 2, dimana ditemukan 12 kejadian risiko pada proses produksi bibit bawang merah di Kabupaten Nganjuk. Menurut Goula (2013) dengan menggunakan 10 responden pada penelitian, maka poin untuk skala likert yang digunakan yaitu 1-5 dan memiliki median paling sedikit sebesar 3,25 (Hsu & Sandford, 2007). Menurut Giannarou (2014) kuesioner *delphi* yang digunakan untuk 10 responden penelitian adalah 2 kali putaran dan dapat dikatakan konsensus jika nilai IQR dibawah 2,5 dan standar deviasi di bawah 1,5 (Giannarou & Zervas, 2014). Dari tabel diatas

dapat diketahui bahwa rata-rata responden setuju dengan daftar variabel kejadian risiko yang sudah teridentifikasi pada kuesioner delphi I dan sudah mencapai konsensus.

### 3.3 Kuesioner HOR fase 1

- Setelah didapatkan kejadian risiko pada tabel 2 kemudian dilakukan identifikasi penyebab risiko dengan wawancara dan studi penelitian terdahulu. Penyebab risiko merupakan fokus utama dikarenakan penyebab risiko adalah faktor yang menyebabkan timbulnya kejadian risiko, sehingga dengan dilakukannya strategi mitigasi pada penyebab risiko diharapkan mampu mengurangi probabilitas munculnya penyebab risiko dan dapat mengurangi kejadian risiko yang berdampak pada industri. Berikut merupakan tabel 3. penyebab risiko yang teridentifikasi:

**Tabel 3.** Identifikasi Penyebab Risiko

<i>Risk Agent</i>	<i>Code</i>
Proses Pelayuan bibit bawang merah dilakukan dengan menggunakan cara konvensional	A1
Kadar air di leher umbi bibit bawang merah tinggi	A2
Penataan bawang merah saat proses pelayuan terlalu tebal	A3
Suhu dan kelembaban tidak stabil	A4
Proses pengeringan bibit bawang merah dilakukan di luar ruangan	A5
Pengeringan bibit bawang merah tidak merata	A6
Tidak dilakukan pembalikan bibit bawang merah saat proses pengeringan	A7
Umbi bibit bawang merah dibersihkan secara manual	A8
Penjemuran bibit bawang merah menggunakan plastik	A9
Proses transpirasi saat pengeringan pada umbi bibit bawang merah tidak berjalan sempurna	A10
Adanya kontak langsung umbi bibit bawang dengan sinar matahari	A11
Proses pengeringan terlalu lama	A12
Kecilnya intensitas cahaya matahari	A13
Cuaca tidak menentu	A14
Kesalahan cara atau metode seleksi umbi bibit bawang merah	A15
Proses pengeringan bibit bawang merah dilakukan di lahan tanpa alas	A16
Proses seleksi bibit bawang merah dilakukan di lantai tanah tanpa alas	A17
Laju respirasi umbi bibit bawang merah tinggi	A18

Umbi bibit bawang terlalu kecil sehingga mudah terdeformasi	A19
Evaporasi umbi bibit bawang merah berlebihan	A20
Penguapan VRS ( <i>Volatile Reducing Substances</i> ) pada umbi bibit bawang merah tinggi	A21
Umbi bawang merah untuk bibit memiliki kualitas buruk (Sudah terserang penyakit)	A22
Bibit bawang merah untuk bibit di panen di umur yang terlalu muda	A23
Ruang penyimpanan kedap udara	A24
Adanya benturan atau gesekan dengan umbi bibit bawang lain saat proses produksi	A25
Sirkulasi ruang penyimpanan kurang baik	A26
Rak tempat penggantungan bibit bawang merah terlalu rendah	A27
Kebocoran atap sehingga bibit bawang merah terkena air hujan	A28
Banyaknya serangga di ruang tempat penyimpanan	A29
Suhu ruang tempat penyimpanan bibit terlalu lembab	A30
Adanya luka pada leher umbi bibit bawang merah	A31

- Menentukan nilai tingkat *severity*  
 Nilai *severity* didapatkan dengan penyebab kuesioner kepada para responden kemudian menentukan nilai rata-ratanya. Skala yang digunakan untuk melakukan penilaian risiko *severity* menggunakan kriteria skala 1 sampai 10, dimana 1 menjelaskan bahwa kejadian risiko keterlambatan proses produksi 1-3 hari, sampai dengan skala 10 yang menunjukkan bahwa keterlambatan proses produksi lebih dari 1 bulan.  
 Berikut merupakan tabel 4. hasil dari nilai rata-rata *severity* kejadian risiko dijelaskan pada tabel di bawah ini:

**Tabel 4.** Nilai Rata-Rata Tingkat *Severity*

<i>Risk Event</i>	<i>Code</i>	<i>Nilai</i>
Proses pelayuan bibit bawang merah memakan waktu yang lama	E1	4
Daun bibit bawang merah berjamur	E2	8
Adanya Pencurian bawang merah	E3	7
Adanya tanah kering yang masih menempel pada umbi bibit bawang merah	E4	7
Akar dan sela - sela umbi bibit bawang merah tidak dibersihkan	E5	3

Umbi bibit bawang merah matang atau lunak	E6	7
Proses pengeringan bibit bawang merah memakan waktu yang lama	E7	4
Kurangnya ketelitian pekerja saat menyeleksi bibit bawang merah	E8	4
Adanya kontaminasi mikroorganisme dari tanah	E9	8
Berkurangnya bobot umbi bawang merah terlalu besar (Susut bobot yang berlebih)	E10	8
Kebusukan pada umbi bibit bawang merah	E11	9
Tumbuh tunas pada umbi bibit bawang merah	E12	7

3. Menentukan nilai *occurrence*  
 Penentuan nilai probabilitas dari penyebab risiko merupakan langkah selanjutnya yang dilakukan karena ketika kejadian risiko sudah teridentifikasi maka penyebab – penyebab pada suatu kejadian risiko bisa diidentifikasi. Variabel penyebab risiko didapatkan dari studi literatur dan hasil wawancara dengan para responden.

Penilaian risiko terhadap penyebab risiko didapatkan dengan memberikan kuesioner kepada para responden dan menentukan nilai rata-ratanya. Tingkat penyebab risiko diukur dengan menggunakan skala pengukuran 1 sampai 10, dimana skala 1 menjelaskan bahwa frekuensi kemunculan penyebab risiko kurang dari 5% sampai dengan skala 10 yang menunjukkan bahwa frekuensi kemunculan penyebab risiko lebih dari 75%.

Berikut merupakan tabel 5. nilai rata – rata nilai tingkat kemunculan dari suatu penyebab risiko yang dijelaskan pada tabel di bawah ini:

**Tabel 5.** Nilai Rata-Rata *Occurrence*

<i>Risk Agent</i>	<i>Code</i>	<i>Nilai</i>
Proses Pelayuan bibit bawang merah dilakukan dengan menggunakan cara konvensional	A1	6
Kadar air di leher umbi bibit bawang merah tinggi	A2	4
Penataan bawang merah saat proses pelayuan terlalu tebal	A3	4
Suhu dan kelembaban tidak stabil	A4	6
Proses pengeringan bibit bawang merah dilakukan di luar ruangan	A5	3
Pengeringan bibit bawang merah tidak merata	A6	7

Tidak dilakukan pembalikan bibit bawang merah saat proses pengeringan	A7	4
Umbi bibit bawang merah dibersihkan secara manual	A8	2
Penjemuran bibit bawang merah menggunakan plastik	A9	4
Proses transpirasi saat pengeringan pada umbi bibit bawang merah tidak berjalan sempurna	A10	6
Adanya kontak langsung umbi bibit bawang dengan sinar matahari	A11	8
Proses pengeringan terlalu lama	A12	4
Kecilnya intensitas cahaya matahari	A13	4
Cuaca tidak menentu	A14	6
Kesalahan cara atau metode seleksi umbi bibit bawang merah	A15	8
Proses pengeringan bibit bawang merah dilakukan di lahan tanpa alas	A16	8
Proses seleksi bibit bawang merah dilakukan di lantai tanah tanpa alas	A17	8
Laju respirasi umbi bibit bawang merah tinggi	A18	5
Umbi bibit bawang terlalu kecil sehingga mudah terdeformasi	A19	7
Evaporasi umbi bibit bawang merah berlebih	A20	4
Penguapan VRS ( <i>Volatile Reducing Substances</i> ) pada umbi bibit bawang merah tinggi	A21	9
Umbi bawang merah untuk bibit memiliki kualitas buruk (Sudah terserang penyakit)	A22	4
Bibit bawang merah untuk bibit di panen di umur yang terlalu muda	A23	4
Ruang penyimpanan kedap udara	A24	5
Adanya benturan atau gesekan dengan umbi bibit bawang lain saat proses produksi	A25	8
Sirkulasi ruang penyimpanan kurang baik	A26	7
Rak tempat penggantungan bibit bawang merah terlalu rendah	A27	8
Kebocoran atap sehingga bibit bawang merah terkena air hujan	A28	4
Banyaknya serangga di ruang tempat penyimpanan	A29	4
Suhu ruang tempat penyimpanan bibit terlalu lembab	A30	4
Adanya luka pada leher umbi bibit bawang merah	A31	8

4. Menentukan nilai korelasi  
Penilaian risiko selanjutnya adalah menentukan besaran nilai korelasi antara kejadian risiko dengan penyebab risiko yang teridentifikasi. Besaran nilai korelasi didapatkan dengan memberikan kuesioner kepada para responden dan dilanjutkan dengan wawancara untuk mendiskusikan hasil dari pengisian kuesioner dan menentukan nilai rata-ratanya. Skala yang dipakai untuk penilaian risiko ada 4. Skala 0 menunjukkan bahwa tidak ada korelasi antara kejadian risiko dengan penyebab risiko. Skala 1 menunjukkan bahwa korelasi antara kejadian risiko dan penyebab risiko rendah. Skala 3 menunjukkan bahwa korelasi antara kejadian risiko dengan penyebab risiko sedang dan skala 9 menunjukkan adanya korelasi yang tinggi antara kejadian risiko dengan penyebab risiko.

5. Menghitung ARP  
Besaran nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP) diperoleh dengan menggunakan rumus (2) yang dijelaskan pada bab 2 terkait dengan penjelasan *house of risk* fase 1, dimana rumus ini mempunyai tiga faktor penilaian risiko, diantaranya besaran nilai dampak dari kejadian risiko, tingkat kemunculan dari penyebab risiko, dan nilai korelasi antara kejadian risiko dengan penyebab risiko (Boonyanusith & Jittamai,2018).

Berikut merupakan contoh perhitungan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP) .

Contoh perhitungan  $ARP_1$  :

$$ARP_1 = O_1 \sum S_1 A_{11} \quad (4)$$

$$ARP_1 = 6 \times 4 \times 9$$

$$ARP_1 = 216$$

### 3.4 Kuesioner HOR fase 2

1. Rangka nilai ARP  
Nilai ARP yang telah diperoleh sebelumnya, yaitu sudah melewati proses perhitungan besaran nilai dan dapat diketahui ranking berdasarkan nilai ARP dari yang terbesar hingga terkecil. Kesimpulan yang dapat diperoleh dari perhitungan *house of risk* 1 didapatkan besaran nilai ARP terbesar dengan nilai 689 yaitu penyebab risiko adanya penguapan VRS (*Volatile Reducing Substances*) yang tinggi (A21). Untuk besaran nilai ARP terkecil dengan nilai 6 yaitu penyebab risiko umbi bibit bawang merah dibersihkan secara manual (A8).

Berikut merupakan gambaran nilai ARP dari yang terbesar hingga terkecil dijelaskan dalam gambar 1. diagram pareto ARP di bawah ini:



**Gambar 1.** Diagram Pareto Penyebab Risiko

2. Identifikasi Strategi Mitigasi  
Berikut merupakan strategi mitigasi risiko yang didapatkan dari studi literatur.

**Tabel 6.** Strategi Mitigasi Risiko

Strategi Penanganan	Code
Menggunakan <i>Instore drying</i>	PA1
Melakukan proses pelayuan bibit bawang merah dengan suhu 28 derajat celcius	PA2
Melakukan penyimpanan bibit bawang merah di tempat dengan ketinggian 500 mdpl	PA3
Melakukan pemberian kalsium pada bibit bawang merah saat proses penyimpanan	PA4
Menggunakan alas berupa plastik atau terpal saat proses seleksi	PA5
Melakukan proses <i>curing</i> atau penyembuhan	PA6
Melakukan penyimpanan bibit bawang merah di ruang dengan suhu rendah ( 0 atau 5 derajat celcius)	PA7
Membuat ventilasi udara konvensional	PA8
Menggunakan ventilator <i>ballwindo</i>	PA9
Menggunakan alat pengering buatan ( <i>Instore drying</i> )	PA10
Melakukan pembalikan bibit bawang secara teratur	PA11
Menggunakan alat pengering buatan ERK atau Efek Rumah Kaca	PA12
Melakukan pendinginan ( <i>Cooling</i> )	PA13
Menggunakan alat pengering buatan ERK atau Efek Rumah Kaca	PA14
Melakukan penataan umbi bibit bawang merah dengan benar saat proses pengeringan	PA15
Memperhatikan lama waktu penyimpanan	PA16
Menyimpan umbi bibit bawang merah pada suhu rendah (0 atau 5 derajat celcius)	PA17
Menggunakan umbi bawang merah yang berukuran sedang	PA18
Menggunakan alat pengering buatan ERK atau Efek Rumah Kaca	PA19
Menggunakan <i>Instore drying</i>	PA20

Menggunakan alas berupa daun jati dan anyaman bambu	PA21
Menggunakan ventilator ballwindo	PA22

- Nilai korelasi penyebab risiko dengan strategi penanganan

Penilaian risiko ini diperoleh dengan memberikan kuesioner kepada para responden, kemudian mengolah hasil kuesioner hasil yang diperoleh berupa nilai rata-rata. Skala yang digunakan pada penilaian korelasi ini adalah skala 0,1,3 dan 9. Dimana 0 menjelaskan bahwa tidak ada korelasi. Angka 1 menjelaskan hubungan korelasi yang lemah antara kejadian risiko dengan penyebab risiko. Angka 3 menunjukkan adanya hubungan korelasi yang sedang antara kejadian risiko dengan penyebab risiko. Sedangkan angka 9 menjelaskan adanya hubungan korelasi yang tinggi antara kejadian risiko dengan penyebab risiko.
- Nilai tingkat kesulitan strategi mitigasi

Tingkat kesulitan pada penelitian ini dinyatakan dalam tiga kategori, diantaranya tingkat kesulitan rendah bernilai 3, kesulitan sedang bernilai 4, dan kesulitan tinggi bernilai 5, Penetapan nilai tingkat kesulitan didapatkan dengan pemberian kuesioner kepada para responden yang dituju. Nilai total efektivitas
- Nilai Total Efektivitas

Tingkat efektivitas pada strategi mitigasi yang diusulkan untuk industri-industri pengolahan bibit bawang merah. Perhitungan yang dilakukan berdasarkan besaran nilai korelasi antara penyebab risiko dengan aksi mitigasi, dan besaran tingkat kesulitan pada setiap aksi mitigasi (Boonyanusith & Jittamai, 2018).

Berikut merupakan contoh perhitungan nilai efektivitas total setiap strategi (*TEk*)

Contoh perhitungan  $TE_1$  :

$$TE_1 = \sum_1 ARP_1 E_{11} \forall_1 \quad (5)$$

$$TE_1 = 689 \times 7$$

$$TE_1 = 4823$$
- Nilai Rasio Total Efektivitas

Tingkat Rasio efektivitas total terhadap tingkat kesulitan pada strategi mitigasi yang diusulkan untuk industri-industri pengolahan bibit bawang merah dilakukan perhitungan berdasarkan besaran nilai efektivitas setiap aksi penanganan atau mitigasi, dan besaran tingkat kesulitan pada setiap aksi mitigasi. Penentuan tingkat rasio efektivitas total terhadap tingkat kesulitan efektivitas total pada setiap mitigasi diperoleh dengan rumus berikut (Boonyanusith & Jittamai, 2018).

Berikut merupakan contoh perhitungan nilai rasio total efektivitas dengan kesulitan ( $ETD_1$ ) :

$$ETD_1 = TE_1/D_1 \quad (6)$$

$$ETD_1 = 4823/4$$

$$ETD_1 = 1206$$

Berikut merupakan tabel 7. rekapitulasi nilai total efektivitas dengan nilai rasio total efektivitas dari yang terbesar sampai yang terkecil

**Tabel 7.** Rekapitulasi Nilai Total Efektivitas dan Rasio Total Efektivitas

Strategi Penanganan	Code	(Tek)	ETDk
Menggunakan alat pengering buatan ( <i>Instore drying</i> )	PA1	4823	1206
Menyimpan umbi bibit bawang merah pada ruang dengan suhu rendah (0 atau 5 derajat celcius)	PA7	3136	1045
Melakukan pembalikan bibit bawang secara teratur	PA11	3136	1045
Melakukan pendinginan ( <i>Cooling</i> )	PA13	3136	1045
Melakukan proses pelayuan bibit bawang merah dengan suhu 28 derajat celcius	PA2	2756	919
Menggunakan alat pengering buatan ( <i>Instore drying</i> )	PA10	2744	915
Membuat ventilasi udara konvensional	PA8	2646	882
Melakukan penyimpanan bibit bawang merah di tempat dengan ketinggian 500 mdpl	PA3	2520	840
Melakukan pemberian kalsium pada bibit bawang merah saat proses penyimpanan	PA4	2520	840
Menggunakan alat pengering buatan ERK atau Efek Rumah Kaca	PA12	2352	784
Menggunakan ventilator ballwindo	PA9	2205	735
Melakukan proses curing atau penyembuhan	PA6	2688	672
Menggunakan alas berupa daun jati dan anyaman bambu	PA21	2592	648
Menggunakan alat pengering buatan ERK atau Efek Rumah Kaca	PA14	2352	588
Melakukan penataan umbi bibit bawang merah dengan benar	PA15	2352	588

saat proses pengeringan Menggunakan alas berupa plastik atau terpal saat proses seleksi	PA5	2270	568
Menggunakan alat pengering buatan ( <i>Instore drying</i> )	PA20	2268	567
Memperhatikan lama waktu penyimpanan	PA16	2744	549
Menggunakan alat pengering buatan ERK atau Efek Rumah Kaca	PA19	1620	405
Menyimpan umbi bibit bawang merah pada suhu rendah (0 atau 5 derajat celcius)	PA17	1785	357
Menggunakan umbi bawang merah yang berukuran sedang	PA18	1785	357
Menggunakan ventilator ballwindo	PA22	894	179

### 3.5 Analisis Strategi Penanganan

#### 1. Diagram pareto strategi penanganan

Berikut merupakan gambar 2. diagram pareto strategi mitigasi



**Gambar 2.** Diagram Pareto Strategi Mitigasi

Dari gambar 2. diatas dapat diketahui urutan besaran nilai-nilai rasio total efektivitas strategi mitigasi dari yang terbesar hingga terkecil dan mempunyai persen kumulatif ETD mencapai 65% dari nilai total memberikan 11 strategi mitigasi, diantaranya kode PA1, PA7, PA11, PA13, PA2, PA10, PA8, PA3, PA4, PA12, dan PA9. Berikut merupakan penjelasan lebih lanjut mengenai strategi penanganan yang menjadi prioritas dari studi literatur:

#### 1. Menggunakan alat pengering buatan (*Instore drying*) (PA1) dan (PA10)

*Instore drying* adalah suatu model bangunan yang berfungsi sebagai tempat untuk mengeringkan sekaligus sebagai tempat penyimpanan produk-produk pertanian.

#### 2. Menyimpan umbi bibit bawang merah pada ruang dengan suhu rendah (0 atau 5 derajat celcius) (PA7)

Ami et al (2013) menyatakan bahwa penyimpanan umbi bawang merah untuk bibit pada suhu 5 derajat celcius dapat menginduksi pembungaan serta menghambat tumbuhnya tunas.

#### 3. Melakukan pembalikan bibit bawang secara teratur (PA11)

Pengeringan secara konvensional menggunakan cahaya matahari secara langsung. Oleh karena itu Untuk mendapatkan pengeringan yang merata maka harus dilakukan pembalikan bawang merah agar semua bagian daun terkena cahaya matahari. Pembalikan dapat dilakukan rutin tergantung dari intensitas cahaya matahari

#### 4. Melakukan pendinginan (*Cooling*) (PA13)

salah satu tahapan yang berguna untuk menurunkan temperatur bawang cara meletakkan bawang merah setelah pengeringan pada tempat teduh sampai suhu panas berkurang.

#### 5. Melakukan proses pelayuan bibit bawang merah dengan suhu 28 derajat celcius (PA2)

Proses pelayuan dengan suhu 28 derajat ini dapat menurunkan kadar air pada daun dan kulit luar serta akar. Sedangkan umbi tetap terjaga kadar airnya. Sehingga penyusutan bobot umbi bawang merah bernilai kecil.

#### 6. Membuat ventilasi udara konvensional (PA8)

Ventilasi udara dapat memperlancar sirkulasi udara di ruang penyimpanan. Sirkulasi tempat penyimpanan yang baik akan menurunkan kelembaban udara sehingga bibit bawang merah tidak mudah mengalami kebusukan.

#### 7. Melakukan penyimpanan bibit bawang merah di tempat dengan ketinggian 500 mdpl saat proses penyimpanan (PA3).

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya, bawang merah yang disimpan pada tempat dengan ketinggian 500 mdpl akan menghasilkan kadar air yang rendah sehingga bibit bawang akan terminimalisir mengalami kebusukan.

#### 8. Melakukan pemberian kalsium pada bibit bawang merah saat proses penyimpanan (PA4)

Pemberian pupuk kalsium dapat dilakukan dengan tujuannya meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan penyakit.

#### 9. Menggunakan alat pengering buatan ERK atau Efek Rumah Kaca (PA12)

merupakan sebuah alat pengering buatan (*Artificial dryer*) yang bisa meningkatkan kualitas bibit bawang merah karena penggunaannya sangat steril

10. Menggunakan ventilator ballwindo(PA9)  
Ballwindo adalah sejenis *exhaust fan* atau *roof fan*, yang berfungsi menghisap udara panas, debu dan juga berfungsi sebagai alat sirkulasi udara sehingga tidak terjadi penumpukan panas

#### 4. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini yaitu ditemukan sebanyak 12 kejadian risiko (*Risk event*) melalui kuesioner delphi 2 putaran dan 31 penyebab risiko (*Risk agent*) yang diperoleh melalui wawancara serta studi literatur. Dimana setelah dilakukan perhitungan menggunakan metode *house of risk* fase 1, terdapat 10 penyebab risiko yang menjadi prioritas untuk dilakukan penanganan. Untuk strategi mitigasi yang diusulkan sebagai strategi penanganan penyebab risiko didapatkan dari studi literatur dan wawancara sebanyak 22 strategi. Setelah dilakukan perhitungan menggunakan metode *house of risk* fase 2, hanya terdapat 11 strategi penanganan yang menjadi prioritas untuk diusulkan untuk diterapkan berdasarkan tingginya nilai rasio total efektivitas strategi tersebut dilihat dari analisis diagram pareto.

#### 5. Daftar Pustaka

- Abualdenien, J., & Borrmann, A. (2022). *Levels of Detail, Development, Definition, And Information Need: A Critical Literature Review Journal of Information Technology in Construction*, 27, 363–392.
- Anggoro, S. A., & Dwiranda, I. F. (2019). Politik Hukum Industrialisasi Di Indonesia Dalam Tinjauan Historis. *Jurnal Jurisprudence*, 9(2), 167–182.
- Boonyanusith, W., & Jittamai, P. (2018). *Blood Supply Chain Risk Management using House of Risk Model*. *Walailak Journal*.31, 1-19
- Giannarou, L., & Zervas, E. (2014). *Using Delphi technique to build consensus in practice*. In *Journal of Business Science and Applied Management* (Vol. 9, Issue 2).
- Hsu, C.-C., & Sandford, B. A. (2007). *The Delphi Technique: Making Sense of Consensus. Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 12, 1-10.
- Novaldi, T., & Asrol, M. (2022). *Risk Management In Slickline Fishing Operations; A Delphi Study*. *JARES (Journal of Academic Research and Sciences)*, 7(2), 32–42.
- Oktiarso, T., & Nadira, A. H. K. (2019). *Risk Mitigation for Agricultural Products*

*Distribution in Agro-business Terminal Mantung, Kabupaten Malang*. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*,528(1).

- Shi, C., Zhang, Y., Li, C., Li, P., & Zhu, H. (2020). *Using the delphi method to identify risk factors contributing to adverse events in residential aged care facilities*. *Risk Management and Healthcare Policy*, 13, 523–537.
- Synnes, E. L., & Welo, T. (2022). *Using Lean to Transform the Product Development Process in a Marine Company: A Case Study*. *Procedia CIRP*, 109, 623–628.
- Widiasih, W., Karningsih, P. D., & Ciptomulyono, U. (2015). *Development of Integrated Model for Managing Risk in Lean Manufacturing Implementation: A Case Study in an Indonesian Manufacturing Company*. *Procedia Manufacturing*, 4, 282–290.