

**ANALISIS RISIKO KEHILANGAN PASCA PANEN PADA RANTAI PASOK
KENTANG DENGAN METODE *HOUSE OF RISK***
(Studi Kasus di Kabupaten Magetan)

***ANALYSIS OF POST-HARVEST LOSS IN THE POTATO SUPPLY CHAIN
USING THE HOUSE OF RISK METHOD***
(Case Study In Magetan Regency)

**Winda Amilia¹ Andrew Setiawan Rusdianto¹, Muhammad Arga Hita¹, Dea Nawang
Hapsari¹**

¹Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Universitas Jember

email: winda.ftp@unej.ac.id

ABSTRACT

Potatoes as an agricultural vegetable crop are highly susceptible to damage during post-harvest and distribution processes. Post-harvest activities involve multiple actors, including farmers, agents, market traders, and street vendors. The involvement of numerous actors in the supply chain can lead to damage that affects potato quality. This study aims to analyze the risks of quality loss during post-harvest processes and design handling strategies to reduce supply chain risks for potatoes. The research employs the House of Risk (HOR) method, which consists of two phases. The findings reveal that the types of quality degradation affecting potatoes are primarily due to mechanical damage, classified into abrasion, cracking, puncture, cutting, bruising, splitting, tearing, and skin cracking. These risks were identified as being caused by 10 risk agents. Among them, four key risk agents were selected and analyzed to determine appropriate mitigation strategies. The recommendations for risk management and mitigation actions are expected to minimize the risks of mechanical damage in the potato supply chain in Magetan Regency.

Keywords: *Potatoes, post-harvest losses, supply chain, House of Risk (HOR)*

ABSTRAK

Kentang sebagai sayuran sektor pertanian yang memiliki tingkat kerusakan tinggi dalam proses aliran pasca panen dan distribusi. Aktivitas pasca panen melibatkan aktor yaitu petani, agen, pedagang lapak, pedagang keliling. Banyaknya aktor tersebut dalam rantai pasok dapat mengakibatkan kerusakan yang dapat mempengaruhi kualitas kentang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko kehilangan kualitas pada proses pasca panen dan merancang strategi penanganan untuk mengurangi kejadian risiko rantai pasok pada kentang. Metode yang digunakan adalah House of Risk yang terdiri dari 2 fase. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jenis penurunan kualitas yang terjadi pada kentang ialah kerusakan mekanis yang dapat diklasifikasikan menjadi abrasi, retak, tusukan, pemotongan, memar, pecahan, robek, dan retak kulit yang diidentifikasi sebagai risiko yang disebabkan oleh 10 agen risiko. Dari 10 agen risiko yang didapat, terpilih 4 agen risiko yang dipilih dan dianalisis untuk menentukan strategi mitigasi yang diterapkan. Rekomendasi dari pengelolaan risiko dan aksi mitigasi pada rantai pasok kentang diharapkan dapat meminimalisir risiko kerusakan mekanis pada rantai pasok kentang di Kabupaten Magetan

Kata kunci: *Kentang, Kerusakan mekanis, rantai pasok, House of Risk (HOR)*

PENDAHULUAN

Kabupaten Magetan menjadi salah satu kabupaten yang memiliki komoditas unggulan yang terletak di Jawa Timur yaitu kentang. Jumlah produksi kentang di Kabupaten Magetan mencapai 4263,10 (ton) di tahun 2020 dan 7616,00 (ton) di tahun 2021. Tingginya jumlah produksi kentang mengakibatkan proses distribusi melibatkan banyak aktor dan beberapa

penanganan pasca panen. Penanganan proses yang cukup panjang dari pasca panen membentuk suatu rantai pasok kentang. Rantai pasok merupakan sebuah sistem hubungan yang saling terhubung antara aliran material atau jasa, aliran informasi, serta aliran keuangan, yang melibatkan seluruh pelaku yang berperan di dalamnya. Hubungan ini terbentuk dengan tujuan yang sama, yaitu untuk menciptakan, mengelola, dan mendistribusikan suatu produk hingga sampai ke tangan konsumen akhir. Setiap aktor dalam rantai pasok saling berinteraksi melalui berbagai kegiatan mulai dari produksi, distribusi, hingga konsumsi.

Kentang termasuk jenis umbi-umbian yang memiliki sifat mudah rusak, sehingga kualitasnya cepat mengalami penurunan setelah masa panen apabila tidak ditangani dengan tepat. Potensi kerusakan tersebut dapat terjadi karena adanya risiko mekanis yang timbul dari berbagai aktivitas, pelaku, serta proses yang terlibat sepanjang rantai pasok kentang. Kerusakan mekanis ini merupakan kerusakan fisik yang disebabkan oleh perlakuan yang tidak hati-hati dan cenderung kasar terhadap kentang, terutama selama proses panen, transportasi, pengemasan, hingga penyimpanan. Bentuk kerusakan tersebut dapat berupa lecet, memar, hingga retak pada permukaan umbi.

Kerusakan mekanis pada komoditas sayuran seperti kentang dapat meningkatkan kerentanan terhadap serangan organisme biologis, seperti jamur dan bakteri. Cedera fisik yang terjadi akibat penanganan yang kurang baik juga berisiko menyebabkan penurunan kadar air dalam kentang, yang berdampak langsung pada menurunnya aktivitas respirasi umbi tersebut. Kondisi ini pada akhirnya dapat mempercepat proses pembusukan dan penurunan mutu kentang selama penyimpanan dan distribusi. Oleh karena itu, sangat penting untuk menerapkan langkah-langkah preventif guna meminimalkan potensi kerusakan, sehingga mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam sistem rantai pasok kentang, khususnya di wilayah Kabupaten Magetan.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan identifikasi serta pemetaan terhadap berbagai potensi risiko kehilangan yang mungkin terjadi sepanjang proses distribusi kentang. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan merumuskan strategi mitigasi yang tepat dan efektif dalam menangani berbagai sumber risiko yang ada di dalam sistem rantai pasok kentang di daerah tersebut. Penelitian ini memanfaatkan pendekatan House of Risk (HOR) sebagai metode analisis utama. Metode HOR digunakan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan memprioritaskan berbagai potensi risiko yang muncul dalam rantai pasok berdasarkan tingkat probabilitas terjadinya serta besarnya dampak yang ditimbulkan. Melalui proses analisis ini, setiap risiko dapat diklasifikasikan dan dikelola dengan lebih terstruktur. Hasil dari penerapan metode HOR ini nantinya akan menjadi dasar dalam penyusunan strategi mitigasi risiko yang relevan, sekaligus memberikan rekomendasi strategis guna mengoptimalkan performa rantai pasok kentang di Kabupaten Magetan secara berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian ini dilaksanakan di daerah penghasil kentang di Kabupaten Magetan yang terletak di desa Dadi, Kecamatan Plasoan. Penelitian dilakukan pada bulan Maret - Mei 2023. Pengolahan data dilakukan di Labortorium Teknologi dan Manajemen Agroindustri, Program Studi Teknologi Industri Pertanian. Teknik pengambilan Sampel dipilih secara *purposive sampling* dengan pertimbangan kemudahan memperoleh informasi dari agen tersebut. Selanjutnya pengambilan sampel dilakukan dengan metode *snowball sampling*. Jumlah responden pada penelitian ini 20 orang yang merupakan pelaku atau aktor yang terdiri dari petani, agen, pedagang lapak dan pedagang keliling dengan masing-masing 5 orang dari aktor tersebut. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dari wawancara dan observasi dan data sekunder berupa jurnal maupun tinjauan pustaka yang berhubungan dengan penelitian.

Proses pengolahan data dalam penelitian ini meliputi pemetaan aktivitas dalam rantai pasok, analisis kerusakan mekanis, serta penerapan House of Risk tahap 1 dan tahap 2, diikuti dengan langkah-langkah mitigasi. Berdasarkan sumber [1], fase pertama dari House of Risk berfungsi untuk mengidentifikasi risiko yang perlu dikelola. Terdapat beberapa tahapan atau hal yang harus dilakukan pada tahap:

House of Risk fase 1

1. Mengidentifikasi peristiwa risiko yang terjadi pada setiap aktivitas dari semua aktor yang terlibat, mencakup semua kejadian yang pernah terjadi atau berpotensi muncul yang dapat menyebabkan kerusakan mekanis pada tanaman kentang.
2. Menilai tingkat keparahan dampak dari setiap peristiwa risiko. Penilaian keparahan menggunakan skala dari 1 hingga 5, di mana skala 1 menunjukkan dampak yang sangat rendah dan skala 5 menunjukkan dampak yang sangat tinggi.
3. Menilai tingkat keparahan dampak dari setiap peristiwa risiko. Penilaian keparahan menggunakan skala dari 1 hingga 5, di mana skala 1 menunjukkan dampak yang sangat rendah dan skala 5 menunjukkan dampak yang sangat tinggi.
4. Melakukan penilaian terhadap probabilitas atau kemungkinan terjadinya masing-masing sumber risiko. Penilaian probabilitas menggunakan skala 1 hingga 5, di mana skala 1 menunjukkan kejadian yang sangat jarang dan skala 5 menunjukkan kejadian yang hampir pasti atau sering terjadi [2].
5. Melakukan evaluasi terhadap tingkat keterkaitan antara sumber risiko dengan peristiwa risiko yang mungkin terjadi. Tingkat hubungan ini akan direpresentasikan dalam bentuk nilai Rij, yang terdiri dari empat kategori, yaitu 0, 1, 3, dan 9. Nilai 0 menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara sumber risiko dengan peristiwa risiko. Nilai 1 menunjukkan adanya hubungan yang lemah, nilai 3 menunjukkan hubungan dengan tingkat sedang, sementara nilai 9 merepresentasikan adanya hubungan yang sangat kuat antara sumber risiko dan peristiwa risiko tersebut.
6. Menentukan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP). Formula untuk menghitung ARP adalah sebagai berikut :

$$ARP_j = O_j \sum_i S_i R_{ij} \quad (\text{Persamaan 3.1})$$

Keterangan :

 - ARP = Nilai aggregate risk potensial
 - O_j = Probabilitas/peluang terjadinya risk agent j (*occurrence*)
 - S_i = Kerugian yang ditimbulkan risk event i apabila terjadi (*severity*)
 - R_{ij} = Korelasi antara risk event dan risk agent j
 - i = Kejadian risiko ke- 1,2,...,n
 - j = Penyebeba risiko ke- 1,2,...,n
7. Melakukan perangkingan risk agent setelah mendapatkan nilai ARP dari urutan terbesar hingga terkecil.

Tahap Evaluasi Risiko

Proses penilaian risiko melalui pendekatan diagram Pareto dilakukan dengan tujuan untuk menentukan agen risiko yang perlu diprioritaskan berdasarkan hasil evaluasi pada fase 1 metode House of Risk. Agen-agen risiko yang memiliki tingkat prioritas tertinggi akan dipilih untuk dianalisis lebih lanjut. Selanjutnya, hasil seleksi tersebut akan digunakan dalam fase 2 House of Risk, di mana proses ini bertujuan untuk menghasilkan urutan prioritas risiko yang memerlukan penanganan segera, serta merumuskan strategi mitigasi yang sesuai untuk setiap risiko yang teridentifikasi.

House of Risk 2 (HOR 2)

Fase kedua dari House of Risk memiliki tujuan untuk menentukan tindakan pencegahan dan strategi mitigasi yang sesuai untuk setiap risiko, serta mengurutkan risiko-risiko tersebut berdasarkan prioritas. Langkah-langkah yang harus diambil dalam fase ini antara lain:

1. Memilih beberapa agen risiko yang memiliki nilai ARP tertinggi.
2. Mengidentifikasi berbagai alternatif tindakan pencegahan yang dinilai paling efektif untuk menangani sekaligus mencegah terjadinya agen risiko yang telah diprioritaskan sebelumnya
3. Menentukan besarnya tingkat keterkaitan antara setiap langkah pencegahan dengan masing-masing agen risiko yang ada. Penilaian hubungan ini menggunakan skala nilai 0, 1, 3, dan 9, dengan makna yang sama seperti pada fase 1 metode House of Risk, yakni nilai 0 menunjukkan tidak ada hubungan, nilai 1 hubungan lemah, nilai 3 hubungan sedang, dan nilai 9 hubungan yang kuat. Hubungan ini digunakan sebagai indikator tingkat efektivitas setiap strategi pencegahan dalam menurunkan potensi kemunculan sumber risiko. Proses ini merupakan bagian dari tahap analisis pada fase 2 House of Risk
4. Menghitung nilai total efektivitas setiap tindakan sesuai dengan rumus berikut (Pujawan & Geraldin, 2009)

$$ETD_k = \frac{TE_k}{D_k} ETD_k = \frac{TE_k}{D_k} \quad (\text{Persamaan 3.2})$$

Keterangan

TEk = Total efektivitas dari setiap aksi mitigasi

ARP = Nilai Aggregate Risk Priority

Ejk = Hubungan setiap sumber/penyebab risiko dan setiap aksi mitigasi

5. Melakukan evaluasi terhadap tingkat kesulitan dalam penerapan masing-masing tindakan pencegahan, yang dinyatakan dengan notasi Dk (Degree of Difficulty). Penilaian ini menggunakan skala nilai antara 1 hingga 3, di mana nilai 1 menunjukkan bahwa tindakan mitigasi relatif mudah untuk diterapkan, nilai 2 menunjukkan bahwa tindakan tersebut memiliki tingkat kesulitan sedang, dan nilai 3 menandakan bahwa tindakan mitigasi tersebut sulit untuk diimplementasikan (Izzuddin et al., 2020).
6. Menghitung nilai total efektivitas terhadap rasio tingkat kesulitan, yang disebut dengan Effectiveness to Difficulty (ETDk). Nilai ini diperoleh dengan menggunakan rumus perhitungan yang dikembangkan oleh Pujawan & Geraldin (2009), yang berfungsi untuk menentukan prioritas tindakan pencegahan berdasarkan perbandingan antara tingkat efektivitas dan tingkat kesulitannya. Rumus perhitungannya adalah sebagai berikut (Pujawan & Geraldin, 2009) :

$$ETD_k = \frac{TE_k}{D_k} \quad (\text{Persamaan 3.3})$$

Keterangan :

TEk = Total efektifitas dari setiap tindakan pencegahan ke – k

Dk = Tingkat derajat kesulitan dalam melakukan setiap tindakan

K = Tindakan pencegahan ke-1,2,3,.....,n

7. Melakukan pengurutan prioritas terhadap masing-masing tindakan pencegahan (Rk). Penentuan prioritas tindakan pencegahan menggunakan metode diagram pareto dengan prinsip 80:20.

Rekomendasi mitigasi risiko

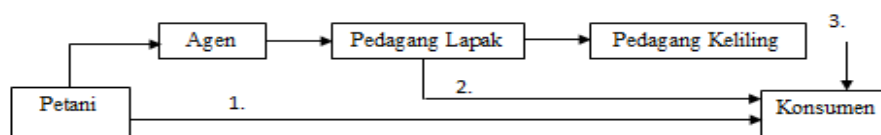
Pada tahap ini dilakukan pemilihan rekomendasi mitigasi risiko yang sudah dipilih dan ditetapkan berdasarkan ranking of priority dengan tujuan untuk mengurangi risiko pada rantai pasok sayuran kentang. Aksi mitigasi risiko yang dihasilkan dalam penelitian ini bersifat sebagai usulan atau rekomendasi, sehingga keputusan implementasi sepenuhnya merupakan hak dan wewenang dari aktor tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Aktivitas Pelaku Rantai Pasok Kentang di Kabupaten Magetan

Kegiatan dalam aliran rantai pasok melibatkan sejumlah aktor yang secara langsung berperan dalam menjalankan aktivitas operasional maupun manajerial. Para aktor yang dimaksud meliputi petani, agen, pedagang lapak, dan pedagang keliling. Sistem rantai pasok

pada sektor pertanian memiliki karakteristik khusus, yaitu berkaitan dengan komoditas pangan yang bersifat mudah rusak, musiman, dan memiliki kualitas serta ukuran yang tidak seragam. Oleh karena itu, faktor-faktor tersebut perlu menjadi perhatian utama dalam pengelolaan rantai pasok produk pertanian agar tercapai sistem yang efektif, efisien, dan berkelanjutan. Struktur serta elemen-elemen yang membentuk rantai pasok di Kabupaten Magetan terdiri dari tiga jenis aliran. Sementara itu, aktivitas yang dijalankan oleh masing-masing aktor dalam rantai pasok kentang dapat dilihat secara lebih jelas melalui visualisasi pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur rantai pasok kentang Kabupaten Magetan

Analisis Kerusakan Mekanis Kentang

Kerusakan pasca panen pada komoditas hortikultura diakibatkan oleh penanganan yang buruk pada produk selama proses pemanenan hingga penyimpanan yang menyebabkan hilangnya sebagian atau keseluruhan kualitas produk [3]. Aktivitas penanganan pasca panen kentang masih dilakukan seadanya oleh aktor rantai pasok yang terlibat, sehingga penanganan yang ceroboh dan kurang hati-hati mengakibatkan kerusakan yang tinggi. Kerusakan mekanis yang umum terjadi perlu diperhatikan karena kerusakan jenis ini dapat menyebabkan kerusakan lainnya.

Kerusakan yang pada aktivitas rantai pasok terjadi pada kentang seperti lecet, retak dan *puncture* sering terjadi akibat terkena alat ujung cangkul pada saat proses pemanenan. Selain itu proses pemisahan daun umbi kentang dengan menggunakan pisau dapat mengakibatkan kerusakan seperti sobekan/*tearing*. Penumpukan kentang serta pengangkutan menggunakan motor dalam karung yang dilakukan kurang hati-hati dapat mengakibatkan kerusakan seperti lecet dan retak.

Identifikasi Kejadian Risiko (*Risk Event*)

Kejadian risiko (*risk event*) pada penelitian ini didapatkan dari analisis mekanis rantai pasok kentang yang telah dilakukan identifikasi sebelumnya. Hasil pengamatan, menunjukkan terdapat 5 tipe kerusakan mekanis sekaligus kejadian risiko yang dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Hasil Identifikasi Risiko (*risk event*) kerusakan mekanis kentang

Kode	<i>Risk Event</i>
E1	Lecet
E2	Retak
E3	<i>Puncture</i>
E4	Memar
E5	Sobekan (<i>tearing</i>)

Identifikasi Sumber Risiko (*Risk Agent*)

Proses identifikasi risiko dilakukan bersamaan saat identifikasi kejadian risiko. Hasil identifikasi sumber risiko rantai pasok kentang yang dilakukan aktor terdapat 10 tipe yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil identifikasi Sumber Risiko Kerusakan Mekanis Kentang

Kode	<i>Risk Event</i>
A1	Pemanenan menggunakan tangan
A2	Pemanenan dengan alat garu tanah
A3	Pemanenan dengan pisau
A4	Pemisahan daun dengan tangan
A5	Pemisahan daun dengan pisau
A6	Peletakan kentang dengan dilempar
A7	Pengangkutan kentang dengan motor

A8	Penimbangan kentang
A9	Pencucian kentang dengan mesin pencuci
A10	Penyusunan karung berlebih

Perhitungan Nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP)

Nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP) yaitu hasil dari perkalian antara nilai korelasi dengan nilai *severity* dan *occurance* yang didapatkan dari hasil pengamatan secara langsung, wawancara, observasi dan pemberian kuesioner kepada 20 orang responden/ aktor yang terlibat dalam rantai pasok kentang Kabupaten Magetan. Setelah perhitungan nilai ARP pada masing-masing responden, kemudian dilakukan rata-rata seluruh responden untuk menentukan rangking *risk agent*. Hasil rangking *risk agent* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rangking sumber risiko berdasarkan nilai ARP

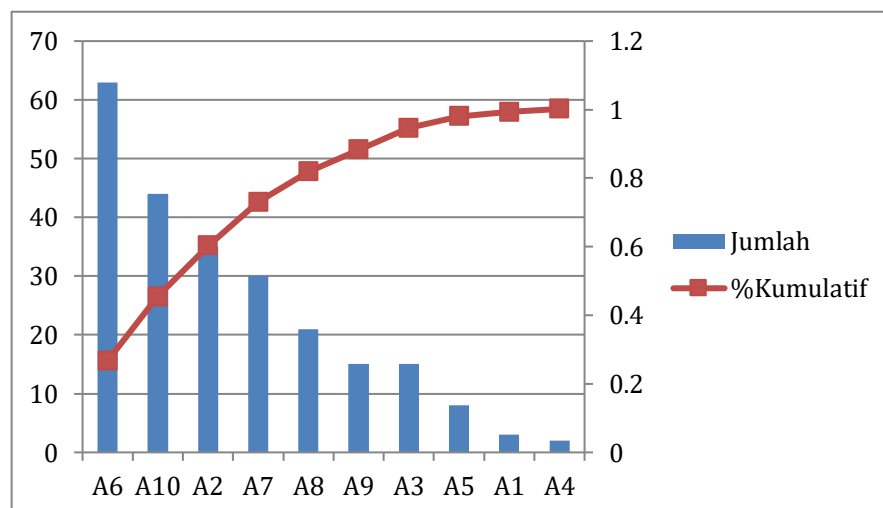
Ranking	Kode	<i>Risk Agent</i>	ARP
1	A6	Peletakan kentang dengan dilempar	63
2	A10	Penyusunan karung berlebih	44
3	A2	Pemanenan dengan alat garu tanah	35
4	A7	Pengangkutan kentang dengan motor	30
5	A8	Penimbangan kentang	21
6	A9	Pencucian kentang dengan mesin pencuci	15
7	A3	Pemanenan dengan pisau	15
8	A5	Pemisahan daun dengan pisau	8
9	A1	Pemanenan menggunakan tangan	3
10	A4	Pemisahan daun dengan tangan	2

Pengelompokan Agen Risiko Prioritas dengan Perhitungan Pareto

Diagram Pareto adalah representasi grafis yang mengatur data berdasarkan urutan dari yang tertinggi hingga terendah dari kiri ke kanan [4]. Prinsip dasar dari diagram ini mengikuti aturan 80:20, yang menyatakan bahwa 80% dari kerugian disebabkan oleh 20% risiko yang paling signifikan. Dengan memusatkan perhatian pada 20% risiko yang penting, dampak dari 80% kerugian dapat diminimalkan. Perhitungan serta diagram Pareto dapat ditemukan pada Tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan Pareto Agen Risiko

Rangking	<i>Risk Agent</i>	ARP	%ARP	%Kumulatif	Kategori
1	A6	63	26.74	26.745	Prioritas
2	A10	44	18.67	45.425	Prioritas
3	A2	35	14.85	60.284	Prioritas
4	A7	30	12.73	73.020	Prioritas
5	A8	21	8.91	81.935	Non Prioritas
6	A9	15	6.36	88.303	Non Prioritas
7	A3	15	6.36	94.672	Non Prioritas
8	A5	8	3.39	98.068	Non Prioritas
9	A1	3	1.27	99.341	Non Prioritas
10	A4	2	0.84	1.001	Non Prioritas



Gambar 2. Diagram Pareto

Berdasarkan diagram dan tabel diatas diatas dapat disimpulkan bahwa sumber risiko prioritas hasil perhitungan diagram pareto yaitu didapatkan 4 agen risiko (risk agent). Sumber risiko dengan nilai ARP paling tinggi yaitu peletakan kentang dengan dilempar dengan nilai ARP 63 dan nilai kumulatif 26.745. Sumber risiko dengan nilai paling rendah yaitu pengangkutan kentang dengan motor dengan nilai ARP 30 dan nilai kumulatif 73.020. Kemudian sumber risiko prioritas ini akan diidentifikasi aksi mitigasinya untuk mengurangi penyebab risiko yang terjadi pada HOR fase 2.

Perancangan Aksi Mitigasi Risiko HOR 2

Perancangan aksi mitigasi risiko dilakukan dengan menyebarkan kuesioner dan diskusi dengan seluruh responden guna mengidentifikasi aksi mitigasi yang paling efektif dari agem risiko prioritas pada HOR 1. Dari hasil diskusi didapatkan 10 aksi mitigasi yang selanjutnya dilakukan penilaian derajat kesulitan penerapan aksi mitigasi. Adapun alternatif aksi mitigasi yang digunakan untuk mengontrol dan mencegah serta meminimalisir sumber risiko prioritas yang dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5 Hasil Penilaian *deegree of difficulty* (DK) aksi mitigasi

Kode	Aksi Mitigasi	Dk
PA1	Lebih berhati-hati dalam peletakan kentang dengan tidak dilempar	3
PA2	Membuat SOP penangann kentang di tingkat agen	3
PA3	Lebih berhati-hati dalam menggunakan garu tanah.	3
PA4	Menggunakan alat mekanisasi pertanian	5
PA 5	Saat pengangkutan motor dilakukan dengan alat bantu wadah	3

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahuin bahwa hampir semua aksi mitigasi memiliki nilai degree of difficulty (Dk) yang rendah (3) dapat disimpulkan seluruh aksi mitigasi dapat diterapkan. Aksi mitigasi yang memiliki nilai derajat kesulitan tinggi (5) yaitu menggunakan alat mekanisasi pertanian sehingga aksi mitigasi ini sulit diterapkan oleh perusahaan. Hasil penilaian aksi mitigasi dalam HOR fase 2 dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. *House of Risk* fase 2

Sumber Risiko	<i>Preventive action</i> (PAk)					ARP _j
	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	
A6	9	9	0	1	0	63
A10	0	9	0	0	0	44
A2	0	0	9	9	0	35
A7	0	0	0	0	9	30
<i>Total effectiveness of action k</i> (TEk)	567	963	315	378	270	
<i>Degree of difficulty Performing action k</i> (Dk)	3	4	3	3	3	
<i>Effectiveness to difficulty ratio</i> (ETDk)	189	240.75	105	126	90	
<i>Rank Priority</i> (Rk)	2	1	4	3	5	

Berdasarkan tabel HOR fase 2 dapat diketahui bahwa ranking tertinggi Preventive action menunjukkan prioritas dari aksi mitigasi yang mudah dilakukan untuk mengatasi munculnya sumber risiko yang dapat menyebabkan terjadinya risiko. Berikut adalah ranking Preventive action.

Tabel 7. Rangkings aksi mitigasi berdasarkan nilai ETDK

Ranking	Kode	Aksi Mitigasi	ETDk
1	PA2	Membuat SOP penanganan kentang di tingkat agen	240.75
2	PA1	Lebih berhati-hati dalam peletakan kentang dengan tidak dilempar	189
3	PA4	Menggunakan alat mekanisasi pertanian	126
4	PA3	Lebih berhati-hati dalam menggunakan garu tanah	105
5	PA5	Saat pengangkutan motor dilakukan dengan alat bantu	90

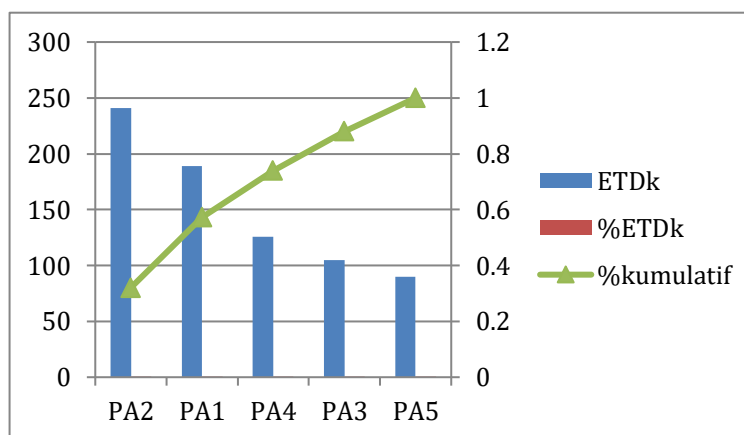
Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa setiap aksi mitigasi memiliki ETD yang berbeda. Aksi mitigasi dengan nilai ETD tertinggi yaitu membuat SOP penanganan kentang di tingkat agen dengan nilai 240.75. Nilai terendah yaitu saat pengangkutan motor dilakukan dengan alat bantu dengan nilai 90.

Pengelompokan Mitigasi Risiko Prioritas dengan Perhitungan Pareto

Untuk menentukan prioritas aksi mitigasi risiko berdasarkan nilai ETD yang didapat dengan menggunakan diagram pareto. Aksi mitigasi prioritas diambil berdasarkan prinsip pareto ialah 80% dari total nilai ETD. Berikut adalah perhitungan pareto aksi mitigasi.

Tabel 8. Perhitungan Pareto Aksi Mitigasi

Rangking	Risk Agent	ETDk	%ETDk	%Kumulatif	Kategori
1	PA2	240.75	32.06	32.067	Prioritas
2	PA1	189	25.17	57.242	Prioritas
3	PA4	126	16.78	74.025	Prioritas
4	PA3	105	13.98	88.011	Non Prioritas
5	PA5	90	11.98	1	Non Prioritas



Gambar 3. Diagram Pareto

Tabel 9 Prioritas Aksi Mitigasi

Ranking	Kode	Aksi Mitigasi	Dk	TEk	ETDk
1	PA2	Membuat SOP penanganan kentang di tingkat agen	4	963	240.75
2	PA1	Lebih berhati-hati dalam peletakan	3	567	189

3	PA4	kentang dengan tidak dilempar Menggunakan alat mekanisasi pertanian	3	378	126
---	-----	---	---	-----	-----

Tabel diatas merupakan hasil dari rangking prioritas aksi mitigasi yang diterapkan untuk mengurangi timbulnya risiko maupun penyebab risiko pada rantai pasok kentang di Kabupaten Magetan

Rekomendasi Aksi Mitigasi Prioritas

1. Membuat SOP penanganan kentang kentang di tingkat agen

Aksi mitigasi urutan pertama adalah PA2 yaitu membuat SOP penanganan kentang di tingkat agen dengan nilai efektivitas (Tek) sebesar 963 dan nilai ETDK sebesar 240.75. Proses penanganan kentang pasca panen pada aktor agen dilakukan dengan beberapa tahapan. Langkah awal yaitu, kentang yang datang dari petani akan dilakukan penimbangan dan pencucian dengan menggunakan alat pencuci kentang, kemudian ditiriskan hingga mengering, dan dilakukan sortasi secara manual sesuai dengan kualitas, dan yang terakhir dimasukkan dalam karung dan diangkut menuju lapak agen yang berada di pasar. Seluruh proses yang tersebut dilakukan oleh karyawan, setiap proses tentunya sudah memiliki standar masing-masing guna memperoleh hasil yang maksimal. Standar yang diterapkan saat ini masih berupa pembicaraan dari pemilik agen, sehingga masih bersifat subjektif dari masing-masing pekerja. Alternatif yang dapat diterapkan oleh perusahaan guna menjamin proses dilakukan sesuai standar ialah dengan menyusun SOP (*Standard Operating Procedure*) tahapan pemrosesan di agen.

2. Lebih berhati-hati dengan peletakan kentang tidak dilempar

Aksi mitigasi kedua ialah PA1 yaitu lebih berhati-hati dengan peletakan kentang tidak dilempar dengan nilai (Tek) sebesar 567 dan nilai ETDk sebesar 189. Proses peletakan kentang dalam proses sortasi atau pemilihan kualitas dilakukan dengan dilempar ke masing-masing karung. Hal ini menunjukkan bahwa pada proses sortasi yang dilakukan dengan pelemparan ke masing-masing karung sangat beresiko dan harus dilakukan evaluasi, agar dapat meminimalisir terjadinya kerusakan pada pemanenan kentang. Pemisahan kualitas tersebut biasanya dilakukan dengan dilempar ke masing-masing wadah atau karung dengan menggunakan tangan kosong. Hasil yang didapat terkadang sering ditemui kondisi umbi yang lecet dan gencet. Proses pemisahan kualitas dengan cara dilempar dilakukan hati-hati, letak wadah atau karung harus dekat dengan pemanen agar titik pelemparan tidak jauh dan jarak pelemparan lebih dekat. Sehingga semakin dekat jarak wadah atau karung untuk pelemparan maka dapat mengurangi terjadinya kerusakan mekanis pada buah kentang.

3. Menggunakan alat mekanisasi pertanian

Aksi mitigasi terakhir ialah PA4 yaitu Menggunakan alat mekanisasi pertanian dengan nilai total efektivitas (Tek) sebesar 378 dan nilai ETDk sebesar 126. Proses panen kentang yang dilakukan petani hampir keseluruhan menggunakan alat manual atau tradisional. Metode yang digunakan saat ini membutuhkan banyak tenaga dan membutuhkan banyak waktu, ditambah apabila penggunaan alat manual yang kurang berpengalaman akan menimbulkan banyak kerusakan mekanis pada kentang. Penggunaan alat mekanisasi pertanian sangat memberikan solusi bagi petani terutama dalam kualitas, efektifitas serta efisiensi dalam proses pemanenan kentang. Alat mekanisasi dapat bergerak lincah di antara barisan tanaman, menggali kentang dari tanah dengan presisi dan tertata. Proses yang dulu membutuhkan yang lama kini selesai dalam hitungan waktu singkat. Petani dapat terbantu dengan hasil panen yang bersih dan teratur. Dengan alat ini, kualitas, efisiensi, dan efektivitas menjadi standar baru dalam bertani. Alat mekanisasi pertanian bekerja secara curah dengan menggali sebagian besar tanah yang mengandung umbi, kemudian umbi kentang akan dialirkan sambil digetarkan sehingga tanah dan kotoran rontok kebawah.

KESIMPULAN

Risiko kehilangan pascapanen atau kerusakan mekanis yang berpotensi muncul pada aliran rantai pasok kentang di kabupaten Magetan antara lain lecet (*abrasion*), retak (*cracking*),

puncture, cutting, memar (*bruising*), *splitting*/pecah, *tearing*/sobekan, dan retak di kulit (*skin cracking*). Rencana mitigasi yang dapat direkomendasikan untuk mencegah risiko kerusakan pasca panen pada rantai pasok kentang ialah membuat SOP penanganan kentang di tingkat agen, lebih berhati-hati dengan peletakan kentang tidak dilempar, menggunakan alat mekanisasi pertanian

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada seluruh aktor yang telah berkenan memberikan izin serta kesediaannya untuk dijadikan sebagai objek dalam penelitian ini. Penghargaan yang sama juga ditujukan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Firdaus, R. (2015). Analisis Risiko Project Alat Antrian C2000 Menggunakan House Of Risk. Universitas Brawijaya.
- [2] Anityasari, D., & Wessiani, N. (2011). *Analisis Risiko Keterlambatan Proyek Pembangunan Tangki X Di TTU-Tuban (Studi Kasus: PT Pertamina UPMS V)*.
- [3] Prusky, D. 2011. Reduction of the incidence of postharvest quality losses, and future prospects. Food Secur. 3: 463–474
- [4] Ramadhani, A., Suryanto, D., & Wibowo, A. (2014). *Analisis Risiko Keterlambatan Proyek Konstruksi Menggunakan Metode House of Risk dan Diagram Pareto*. Jurnal Teknik Sipil, 20(2), 123–135.