

**Analisis Risiko Produksi Benih Kentang Bersertifikat Kelas Benih Dasar (G0)  
di PT Anugrah Agro Putra Kabupaten Bandung**

***Risk Analysis of Certified Foundation Potato Seed (G0) Production  
at PT Anugrah Agro Putra, Bandung Regency***

**Triloka Dewi Rahayu\*, Kustopo Budiraharjo, Migie Handayani**

Program Studi Agribisnis, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Sudarto No. 13, Kecamatan Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah

\*Email: dtriloka@gmail.com

(Diterima 26-01-2026; Disetujui 27-04-2026)

**ABSTRAK**

Produksi benih kentang bersertifikat, khususnya kelas benih dasar (G0), merupakan tahapan krusial dalam menjamin keberlanjutan sistem perbenihan kentang di Indonesia. Ketersediaan benih bermutu sangat berpengaruh terhadap produktivitas dan ketahanan tanaman di tingkat budidaya. PT Anugrah Agro Putra sebagai salah satu produsen benih kentang bersertifikat di Kabupaten Bandung memiliki kapasitas produksi yang besar, namun tetap menghadapi berbagai risiko yang dapat menurunkan kualitas maupun kuantitas benih yang dihasilkan. Penelitian dilaksanakan pada Oktober–Desember 2025 dengan tujuan untuk menganalisis tingkat risiko produksi benih G0, mengidentifikasi sumber risiko prioritas, serta merumuskan strategi mitigasi yang efektif untuk meminimalkan dampaknya. Metode penelitian menggunakan pendekatan studi kasus dengan penentuan responden secara *purposive*. Data dianalisis menggunakan koefisien variasi (KV) untuk melihat tingkat fluktuasi produksi serta metode *House of Risk* (HOR) fase 1 dan fase 2 untuk memetakan sumber risiko dan menentukan strategi mitigasi yang paling efektif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi benih G0 selama 2023–2025 bersifat fluktuatif dengan nilai KV sebesar 13,58%, yang menunjukkan tingkat risiko tergolong tinggi. HOR fase 1 mengidentifikasi tiga agen risiko prioritas, yaitu serangan organisme pengganggu tanaman dengan intensitas tinggi, iklim dan cuaca ekstrem, serta kelalaian tenaga kerja. HOR fase 2 kemudian menghasilkan delapan strategi mitigasi, meliputi penggunaan pestisida dengan prinsip 6 tepat, pelatihan dan evaluasi berkala bagi tenaga kerja, monitoring OPT dan pemeriksaan rutin pertanaman, penerapan teknologi tepat guna, penyusunan SOP budidaya, penguatan pencatatan produksi, peningkatan sanitasi, dan perawatan sarana prasarana secara berkala.

Kata kunci: benih kentang bersertifikat, *House of Risk*, kelas benih dasar (G0), koefisien variasi, risiko produksi

**ABSTRACT**

*The production of certified potato seed, particularly Foundation Seed (G0), is a crucial stage in ensuring the sustainability of the potato seed system in Indonesia. High-quality seed availability strongly affects crop productivity and resilience. PT Anugrah Agro Putra, a certified potato seed producer in Bandung Regency, has substantial production capacity but faces various risks that may reduce seed quality and quantity. This study was conducted from October to December 2025 to analyze the level of G0 seed production risk, identify priority risk sources, and formulate effective mitigation strategies. A case study approach with purposive sampling was applied. Data were analyzed using the coefficient of variation (CV) to assess production fluctuations and the House of Risk (HOR) method phases 1 and 2 to identify risk agents and determine mitigation strategies. The results indicate that G0 seed production during 2023–2025 was fluctuative, with a CV value of 13.58%, indicating a high production risk. HOR phase 1 identified three priority risk agents: high intensity of pests and diseases, extreme climate and weather conditions, and labor negligence. HOR phase 2 generated mitigation strategies including proper pesticide application, regular labor training, routine crop monitoring, implementation of appropriate technology, development of standard operating procedures, improved production recording, enhanced sanitation, and periodic maintenance of facilities.*

*Keywords: Certified potato seed, House of Risk, foundation seed (G0), coefficient of variation, production risk*

## PENDAHULUAN

Produksi benih kentang bersertifikat kelas benih dasar (G0) memiliki peranan strategis dalam sistem perbenihan kentang nasional. Benih G0 merupakan sumber awal dalam rantai perbanyakan benih sehingga mutu dan keberhasilannya akan sangat menentukan kualitas benih pada kelas berikutnya. Penggunaan benih kentang dengan mutu kurang baik menyebabkan rendahnya jumlah produksi yang dihasilkan (Kasutjiani *et al.*, 2018). Petani kentang masih banyak yang menggunakan benih kentang yang diproduksi sendiri yang belum terjamin mutu dan kualitasnya karena ketersediaannya terbatas dan harganya yang dianggap cukup mahal. Proses budidaya benih kentang kelas dasar yang cukup panjang yaitu 4,5 bulan dan rumit karena melalui aklimatisasi (penyesuaian dari planlet ke media tanam) juga mendorong harga jual benih G0 menjadi mahal. Penggunaan benih kentang kelas dasar (G0) umumnya digunakan untuk memproduksi benih turunannya (G1), bukan kentang konsumsi. Asumsi kebutuhan umbi G0 per hektar adalah 10.000 knol, yang berarti selain harganya yang mahal, kuantitas yang dibutuhkan juga banyak (Sandrakirana *et al.*, 2023).

Produksi benih kentang berkualitas tinggi menjadi salah satu faktor utama dalam peningkatan produktivitas dan keberlanjutan pertanian, khususnya bagi petani yang bergantung pada komoditas ini. Benih kentang yang dipastikan berkualitas baik adalah benih yang lulus sertifikasi oleh Badan Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPSBTPH). Sertifikasi merupakan proses pengawasan dan penilaian mutu yang dilakukan oleh lembaga berwenang untuk memastikan bahwa hasil produksi memenuhi standar yang telah ditetapkan. Rata – rata produktivitas kentang yang menggunakan benih kentang bersertifikat mencapai 22.690 kg per hektar, sementara yang menggunakan benih non sertifikat 18.749 kg per hektar (Tama *et al.*, 2024). Proses sertifikasi benih kentang mencakup pengajuan yang harus dilakukan maksimal satu minggu sebelum tanam, pemeriksaan pendahuluan, dua kali pemeriksaan lapang, dan pemeriksaan umbi di gudang. Benih kentang yang diproduksi harus memenuhi Persyaratan Teknis Minimal (PTM) dalam Kepmentan nomor 232/Kpts/PV.240/D/VI/2023 tentang Teknis Sertifikasi Benih Kentang. Benih bersertifikat dapat membantu petani untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil panennya karena sudah terjamin kesehatannya. Penggunaan benih kentang bersertifikat tidak hanya dapat meningkatkan produksi, tapi juga membuat tanaman lebih tahan hama dan penyakit sehingga meningkatkan efisiensi teknis pada budidaya kentang (Nugraheni *et al.*, 2022).

Proses produksi benih kentang khususnya benih bersertifikat masih harus menghadapi banyak risiko yang dapat memengaruhi hasil dan kualitas benih. Risiko produksi benih dasar kentang disebabkan oleh faktor internal dan faktor eksternal (Wadu *et al.*, 2019). Risiko tersebut meliputi faktor lingkungan seperti perubahan cuaca ekstrem, serangan hama dan penyakit, serta kesalahan dalam manajemen produksi dan sertifikasi. Pengelolaan risiko yang kurang baik dapat mengakibatkan penurunan produktivitas dan kualitas benih yang berujung pada rendahnya ketersediaan benih unggul bagi petani. Kesalahan yang tampak kecil seperti keterlambatan penyiraman dapat berakibat fatal, contohnya pertumbuhan tidak sesuai target (Dennistian, 2019). Pemahaman risiko tersebut dapat digunakan untuk menyusun langkah – langkah mitigasi guna meningkatkan efisiensi kualitas dan kuantitas produksi benih kentang bersertifikat. Peningkatan kinerja produksi kentang memerlukan upaya mitigasi terhadap risiko produksi yang disusun dengan mempertimbangkan skala prioritas risiko (Fahriyah *et al.*, 2021).

Identifikasi risiko merupakan langkah awal dalam menentukan strategi mitigasi risiko yang bertujuan untuk mengenali berbagai sumber risiko yang dapat memengaruhi produksi benih kentang. Proses ini melibatkan analisis terhadap faktor internal dan eksternal yang dapat berkontribusi terhadap ketidakpastian dalam produksi, seperti kemungkinan serangan hama dan penyakit, kondisi agroklimat, serta ketersediaan sumber daya yang dibutuhkan (Suhandi *et al.*, 2025). Identifikasi risiko yang dilakukan secara sistematis, dapat meningkatkan kemampuan perusahaan atau petani dalam menyusun strategi mitigasi yang lebih efektif untuk meminimalkan dampak negatif terhadap produksi. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis tingkat risiko produksi benih kentang bersertifikat kelas benih dasar (G0), menganalisis risiko prioritas yang dihadapi dalam proses produksi benih kentang bersertifikat kelas benih dasar (G0), dan merumuskan strategi mitigasi untuk mengurangi dampak risiko dalam produksi benih dasar kentang bersertifikat.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober – Desember 2025 di PT Anugrah Agro Putra yang berlokasi di Pangalengan, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat. Metode penelitian yang digunakan adalah metode studi kasus dengan penentuan lokasi secara *purposive*, dengan tujuh orang informan yang juga dipilih dengan metode *purposive sampling* meliputi Wakil Direktur perusahaan, Kepala Bidang Produksi, Sekretaris Produksi, Karyawan Indukan, dua orang Karyawan Produksi, dan Kepala Bidang Gudang. Metode pengumpulan data meliputi wawancara, observasi, kuesioner, dokumentasi dan data sekunder. Analisis data dilakukan menggunakan analisis deskriptif kuantitatif untuk menggambarkan kondisi risiko produksi, analisis koefisien variasi, serta metode *House of Risk* (HOR) yang terdiri dari dua fase. *House of Risk* (HOR) fase 1 untuk identifikasi dan pemetaan risiko, sementara fase 2 untuk merumuskan strategi mitigasi sesuai dengan yang telah diidentifikasi dan pada fase 1 (Pujawan dan Geraldine, 2009).

Koefisien variasi (KV) adalah metode yang digunakan untuk mengukur tingkat fluktuasi produksi dengan membandingkan simpangan baku terhadap rata-rata produksi dalam suatu periode. Nilai KV yang tinggi menunjukkan produksi yang tidak stabil dan tingkat risiko yang tinggi. Menurut Kountur (2018) rumus perhitungan KV adalah sebagai berikut:

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100\%$$

Keterangan:

CV = Koefisien Variasi

$\sigma$  = Simpangan baku

$\bar{x}$  = Nilai rata-rata

Persentase yang didapatkan dari hasil perhitungan KV kemudian dibandingkan dengan penilaian yang disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Penilaian Koefisien Variasi (KV)**

| Tingkat Risiko | Persen KV |
|----------------|-----------|
|                | %         |
| Sangat rendah  | < 2       |
| Rendah         | 2 – 5     |
| Sedang         | 6 – 9     |
| Tinggi         | 10 – 20   |
| Sangat tinggi  | > 20      |

Sumber: C. L. Marshall (2001) dalam Kountur (2018)

Analisis HOR fase 1 kemudian digunakan untuk menganalisis kejadian dan sumber risiko setelah tingkat risiko dianalisis. Skala *severity* digunakan untuk mengukur tingkat keparahan atau dampak dari setiap kejadian risiko yang teridentifikasi dan berkisar dari 1 hingga 10. Skala *severity* disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Skala Tingkat Keparahannya (Severity)**

| Rating | Effect                           | Severity of effect                                                                                   |
|--------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10     | <i>Hazardous without warning</i> | Tingkat keparahan sangat tinggi dan berpotensi memengaruhi operasi yang aman tanpa adanya peringatan |
| 9      | <i>Hazardous with warning</i>    | Tingkat keparahan sangat tinggi dan berpotensi memengaruhi operasi yang aman namun ada peringatan    |
| 8      | <i>Very high</i>                 | Sistem tidak dapat beroperasi karena adanya kegagalan yang merusak                                   |
| 7      | <i>High</i>                      | Sistem tidak dapat beroperasi karena kerusakan peralatan                                             |
| 6      | <i>Moderate</i>                  | Sistem tidak dapat beroperasi karena adanya kerusakan kecil                                          |
| 5      | <i>Low</i>                       | Sistem tidak dapat beroperasi tanpa adanya kerusakan                                                 |
| 4      | <i>Very low</i>                  | Sistem dapat beroperasi dengan penurunan kinerja yang signifikan                                     |
| 3      | <i>Minor</i>                     | Sistem dapat beroperasi namun terdapat beberapa penurunan kinerja                                    |
| 2      | <i>Very Minor</i>                | Sistem dapat beroperasi dengan gangguan minimal                                                      |
| 1      | <i>None</i>                      | Tidak berpengaruh                                                                                    |

Sumber: Wang *et al.* (2009)

Skala *occurrence* digunakan untuk menilai seberapa sering atau mungkin suatu sumber risiko muncul. Skala ini membantu dalam mengidentifikasi frekuensi kemunculan risiko. Nilai *occurrence* berkisar dari 1 hingga 10, di mana 1 menunjukkan kemungkinan munculnya yang sangat rendah dan 10 menunjukkan kemungkinan munculnya yang sangat tinggi. Skala frekuensi kejadian disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Skala Frekuensi Kejadian (*Occurrence*)**

| <i>Rating</i> | <i>Effect</i>    | <i>Probability of occurrence</i> | <i>Failure probability</i> |
|---------------|------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 10            | <i>Very high</i> | Tidak dapat dihindari            | Terjadi tiap hari          |
| 9             |                  |                                  | 1 kali dalam 3 - 4 hari    |
| 8             |                  |                                  | 1 kali dalam seminggu      |
| 7             | <i>High</i>      | Terjadi berulang                 | 1 kali dalam sebulan       |
| 6             |                  |                                  | 1 kali dalam tiga bulan    |
| 5             |                  |                                  | 1 kali dalam 6 bulan       |
| 4             | <i>Moderate</i>  | Kadang kadang terjadi            | 1 kali dalam setahun       |
| 3             |                  |                                  | 1 kali dalam 1 – 3 tahun   |
| 2             |                  |                                  | 1 kali dalam 3 – 4 tahun   |
| 1             | <i>Low</i>       | Relatif sedikit                  | 1 kali dalam 3 – 4 tahun   |
|               | <i>Remote</i>    | Tidak mungkin terjadi            | Terjadi >4 tahun sekali    |
|               |                  |                                  |                            |

Sumber: Syamsiyah *et al.* (2019)

Setelah diketahui nilai risiko pada skala *severity* dan *occurrence*, kemudian dihitung korelasi kejadian dan sumber risikonya dengan skala 0 – 9 sesuai kriteria pada Tabel 4.

**Tabel 4. Nilai Korelasi antara Kejadian Risiko dan Sumber Risiko**

| Nilai Korelasi | Keterangan         |
|----------------|--------------------|
| 0              | Tidak ada korelasi |
| 1              | Korelasi rendah    |
| 3              | Korelasi sedang    |
| 9              | Korelasi tinggi    |

Sumber: Pujawan dan Geraldine (2009)

Tahapan berikutnya setelah penentuan nilai korelasi antara risk event dan risk agent adalah perhitungan *Aggregate Risk Potential* (ARP). Menurut Puajawan dan Geraldine (2009), perhitungan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP) dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$ARP = O_j \sum SiR_{ij}$$

Keterangan:

ARP = *Aggregate Risk Potential* (prioritas risiko)

Si = *Severity* (tingkat keparahan)

Oj = *Occurrence* (tingkat kemungkinan kejadian)

Rij = Korelasi antara kejadian risiko dan sumber risiko

Sumber risiko prioritas yang diperoleh dari *House of Risk* fase 1 selanjutnya dianalisis pada *House of Risk* fase 2 untuk menentukan strategi mitigasi risiko. Strategi mitigasi dirancang berdasarkan *Effectiveness-Difficulty Ratio* (ETDk) dari *Total Effectiveness* (TEk) dan *Degree of Difficulty* (Dk). Menurut Pujawan dan Geraldine (2009), perhitungannya dilakukan dengan rumus sebagai berikut.

$$TEk = \sum ARP \times E_{jk}$$

Keterangan:

TEk = Tingkat efektivitas

ARP = *Aggregate Risk Potential*

Ejk = Korelasi antara strategi mitigasi dan sumber risiko

$$ETDk = TEk / Dk$$

Keterangan:

ETDk = Rasio efektivitas mitigasi

TEk = Tingkat efektivitas strategi mitigasi

Dk = Tingkat kesulitan pelaksanaan mitigasi

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran Umum Perusahaan

PT Anugrah Agro Putra merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang hortikultura, khususnya kentang. Usaha ini didirikan pada tahun 2005 dengan nama Nugraha Putra yang berfokus pada penangkaran benih kentang berskala kecil dan produksi kentang konsumsi. Peningkatan permintaan dan berkembangnya kebutuhan pasar mendorong perusahaan meningkatkan kapasitas produksi, teknologi budidaya, dan menerapkan standar mutu yang lebih ketat sesuai ketentuan sertifikasi benih hortikultura. Perkembangan usaha yang semakin pesat mendorong perusahaan melakukan restrukturisasi dan memperluas cakupan kegiatannya. Perusahaan resmi bertransformasi menjadi badan hukum berbentuk perseroan terbatas dengan nama PT Anugrah Agro Putra pada tahun 2022 yang bertujuan memperkuat legalitas, meningkatkan profesionalisme pengelolaan, serta membuka peluang pengembangan usaha yang lebih luas di sektor pertanian. PT Anugrah Agro Putra saat ini memproduksi dan menyediakan benih penjenis (BS) yang diproduksi di laboratorium, benih dasar (G0) dan benih pokok (G1) yang diproduksi di rumah kaca, serta benih sebar (G2) dan kentang konsumsi yang diproduksi di lapangan. Perusahaan juga mengelola toko pertanian yang menyediakan beragam kebutuhan petani seperti pestisida, pupuk, dan alsintan.

### Budidaya Benih Kentang Kelas Dasar (G0) di PT Anugrah Agro Putra

Benih kentang kelas dasar (G0) yang diproduksi oleh PT Anugrah Agro Putra adalah benih kentang dengan jenis granola yang umumnya digunakan sebagai kentang konsumsi. varietas granola merupakan salah satu varietas kentang yang memiliki produktivitas cukup tinggi yaitu 9.666 kg/ha dibanding kentang atlantik dengan produktivitas 9.462 kg/ha (Juiwati *et al.*, 2018). Proses budidaya benih kentang kelas dasar di PT Anugrah Agro Putra dilakukan secara tertutup dan terkontrol dengan menggunakan rumah kaca (*screen house*), guna menjaga kemurnian genetik serta menghindari kontaminasi dari organisme pengganggu tanaman (OPT). Tahapan budidaya benih kentang kelas dasar yang dilakukan di PT Anugrah Agro Putra meliputi persiapan lahan, stek benih penjenis, pengakaran, penanaman, perawatan, panen, hingga pasca panen.

Tahapan awal produksi dimulai dengan memastikan bangunan rumah kaca dalam kondisi optimal, lalu mempersiapkan media tanam yang merupakan campuran antara *cocopeat*, sekam bakar, dan pupuk kandang. Pemberian bahan organik seperti kompos, arang sekam, dan *cocopeat* dapat meningkatkan kesuburan dengan memperbaiki struktur fisik dan biologis, serta mempermudah drainase (Hamdani *et al.*, 2020). Perbandingan *cocopeat*, sekam bakar, dan pupuk kandang yang digunakan berbeda, yaitu 20 : 1 : 1 pada musim kemarau, dan 20 : 1,5 : 1,5 pada musim hujan. Media tanam diatur dengan ketebalan dengan ketebalan sekitar 15 cm untuk pengakaran dan 30 cm untuk penanaman setelah pindah tanam. Media tanaman yang sudah disebar merata kemudian dilubangi untuk memudahkan penanaman. Nutrisi diberikan dengan cara dikocor (disiram langsung) menggunakan pupuk organik cair dan NPK yang dilarutkan dalam air. Media tanam dibiarkan selama 2-3 minggu sebelum ditanami, kemudian dilubangi dengan jarak 5cm untuk pengakaran, dan 15cm (satu jengkal) untuk pembenihan. Media tanam yang difermentasi (didiamkan) akan meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman dari unsur organik yang ada pada media tanam (Putri *et al.*, 2025)

Tanaman yang digunakan untuk produksi benih kentang kelas dasar (G0) bersumber dari stek benih penjenis yang merupakan perbanyak vegetatif dari sumber plantlet hasil kultur jaringan. Plantlet yang sudah cukup umur (4-6 minggu) dan memiliki pertumbuhan seragam dengan tinggi 15-20 cm dipotong bagian pucuknya (stek pucuk) sepanjang 3–5 cm dengan dua hingga tiga helai daun. Stek kemudian dicelupkan ke perangsang pertumbuhan akar dan ditanam ke guludan yang telah disiapkan. Pemakaian hormon akar dapat mempercepat pertumbuhan akar hingga 2-3 hari (Sahat dan Hidayat, 1996). Stek yang telah ditanam siap dipindahtanamkan setelah 14 hari.

Stek berakar ditanam ke guludan dengan media dan jarak tanam yang sudah disiapkan sebelumnya agar sirkulasi udara antar tanaman tetap baik dan pencahayaan merata. Pengaturan jarak tanam memengaruhi rimbunnya nuangan daun, pertumbuhan tinggi tanaman, dan jumlah cabang (Laoli dan Najma, 2025). Penyiraman dilakukan setiap hari menggunakan air bersih untuk menjaga kelembapan media tanam. Volume air disesuaikan dengan kondisi cuaca dan tingkat kelembapan media agar tidak terjadi kelebihan. Kondisi kelebihan air dapat menyebabkan genangan pada lahan dan memicu risiko infeksi bakteri serta jamur sehingga menyebabkan pembusukan pada tanaman dan menarik hama serangga (Salma *et al.*, 2025). Pemberian nutrisi dilakukan melalui teknik

pengocoran (penyiraman larutan nutrisi) setiap dua hari sekali, menggunakan campuran pupuk organik cair dan pupuk NPK dengan dosis yang telah ditentukan. Pemberian nutrisi akan menambah kandungan unsur hara, meningkatkan produktivitas tanah, memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman, sehingga mengoptimalkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman (Aryani *et al.*, 2024). Organisme pengganggu tanaman (OPT) dikendalikan secara intensif dengan penyemprotan pestisida setiap tiga hari sekali. Jenis pestisida yang digunakan meliputi fungisida, insektisida, bakterisida, dan perekat dengan pola rotasi bahan aktif agar tidak terjadi resistensi. Penyiangan gulma hanya dilakukan ketika diperlukan, terutama apabila terdapat gulma yang muncul pada media tanam. Penyiangan harus dilakukan tepat waktu agar efisien dalam membantu mengurangi kompetisi hara, air, cahaya matahari, dan menjaga kebersihan lingkungan tanam agar tetap steril (Karya *et al.*, 2021).

Panen dilakukan ketika tanaman menunjukkan tanda-tanda fisiologis matang. Tanaman kentang siap dipanen ketika tanaman telah menunjukkan beberapa tanda, yaitu daun menguning, batang mulai kering, dan kulit umbi mengeras (Husen *et al.*, 2024). Umbi benih kentang yang telah dipanen selanjutnya dijemur, sortasi dan grading. Benih kentang kemudian diberikan pestisida cara ditabur kemudian diayak agar penyebarannya merata untuk mencegah serangan hama dan penyakit di gudang. Pemberian pestisida yang berbentuk bubuk juga dapat mempertahankan kelembapan di permukaan kentang.

### Pengawasan Mutu dan Sertifikasi Benih Kentang

Pengawasan mutu dan sertifikasi merupakan bagian penting dalam memastikan bahwa benih yang diproduksi memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan. Alur dan mekanisme sertifikasi mengacu pada Kepmentan Nomor 232/Kpts/PV.240/D/VI/2023 tentang Teknis Sertifikasi Benih Kentang. Secara umum, alur sertifikasi benih kentang adalah pemeriksaan pendahuluan, pemeriksaan lapang, dan pemeriksaan umbi di gudang. Parameter yang digunakan dalam sertifikasi tercantum dalam Persyaratan Teknis Minimal (PTM) untuk benih kentang bersertifikat kelas benih dasar (G0) dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Persyaratan Teknis Minimal Kelas Benih Dasar (G0)**

| No               | Parameter                                                          | Satuan | Jumlah Maksimal |
|------------------|--------------------------------------------------------------------|--------|-----------------|
| <b>A. LAPANG</b> |                                                                    |        |                 |
| 1.               | Campuran varietas lain                                             | %      | 0*)             |
| 2.               | Penyakit (tanaman yang terindikasi terserang)                      | %      | 0*)             |
|                  | - Virus (PLRV, PVX, PVY, dll)                                      | %      | 0*)             |
|                  | - Penyakit layu bakteri ( <i>Ralstonia solanacearum</i> )          | %      | 0*)             |
|                  | - Nematoda sisa kentang (NSK) ( <i>Globodera sp.</i> )             | %      | 0*)             |
| <b>B. UMBI</b>   |                                                                    |        |                 |
| 1.               | Kesehatan umbi (jumlah umbi terserang)                             | %      | 0*)             |
|                  | - Busuk coklat dan busuk lunak                                     | %      | 0*)             |
|                  | - <i>Common scab, black scurf, powdery scab, late blight</i>       | %      | 0*)             |
|                  | - Busuk kering                                                     | %      | 0*)             |
|                  | - Kerusakan oleh penggerek umbi ( <i>Phthorimaea operculella</i> ) | %      | 0*)             |
|                  | - Nematoda bintil akar                                             | %      | 0*)             |
| 2.               | Kerusakan mekanis                                                  | %      | 0*)             |
| 3.               | Campuran varietas lain                                             | %      | 0*)             |

Catatan: 0\*) = Nihil secara visual

Sumber: Kepmentan (2023)

Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan hortikultura (BPSBT PH) akan mengeluarkan sertifikat sebagai jaminan kualitas jika benih memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Label untuk setiap kelas benih dibedakan warnanya, yaitu putih untuk benih dasar (G0), ungu untuk benih pokok (G1), dan biru untuk benih sebar (G2).

### Produksi Benih Kentang Kelas Dasar (G0)

Jumlah hasil produksi benih kentang bersertifikat kelas benih dasar (G0) di PT Anugrah Agro Putra pada tahun 2023 – 2025 disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 6. Produksi Benih Kentang Bersertifikat Kelas Benih Dasar (G0) 2023 - 2025**

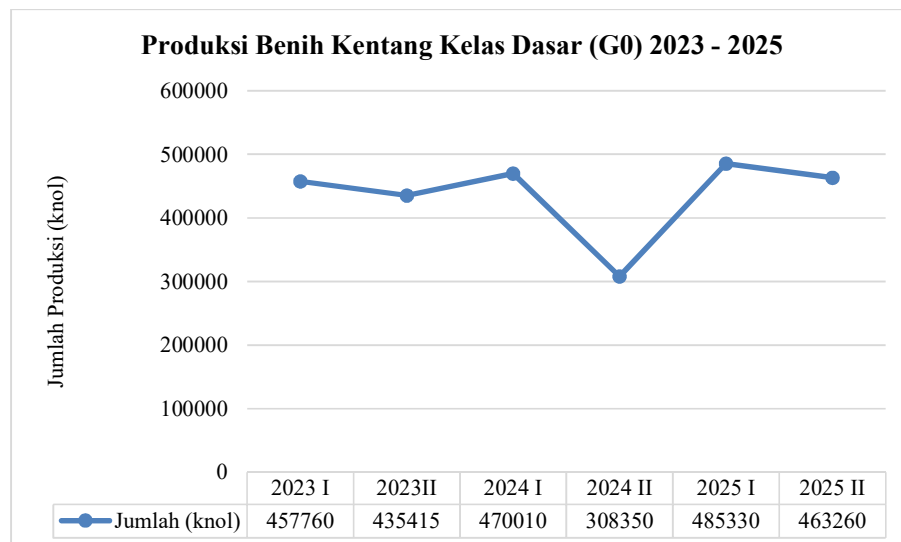
| Periode         | Produksi Benih Kentang G0<br>--knol-- |
|-----------------|---------------------------------------|
| 2023 Periode I  | 457.760                               |
| 2023 Periode II | 435415                                |
| 2024 Periode I  | 470010                                |
| 2024 Periode II | 308350                                |
| 2025 Periode I  | 485330                                |
| 2025 Periode II | 463260                                |
| Jumlah          | 2.620.125                             |

Catatan: Periode I (April – Agustus)

Periode II (November – Januari)

Sumber: Data Primer Diolah (2025)

Jumlah benih kentang kelas dasar (G0) yang diproduksi oleh PT Anugrah Agro Putra menunjukkan pola fluktuatif antar musim selama 3 tahun terakhir. Jumlah produksi benih kentang kelas dasar (G0) mencapai 2.620.125 knol. Produksi mengalami penurunan drastis pada tahun 2024 periode II menjadi 308.350 knol, seperti digambarkan pada Ilustrasi 1.



**Ilustrasi 1. Grafik Jumlah Produksi**

Penurunan jumlah produksi tersebut terjadi karena salah satu sarana rumah kaca yang digunakan dianggap tidak memenuhi standar kelayakan sertifikasi. Sarana yang tidak sesuai menyebabkan proses produksi tidak dapat memenuhi persyaratan mutu yang ditetapkan, sehingga hasil produksi gagal ditetapkan sebagai benih kentang bersertifikat. Fluktuasi hasil produksi juga dipengaruhi faktor lain, seperti perbedaan musim. Peningkatan curah hujan yang tinggi menyebabkan penurunan jumlah hasil produksi kentang (Anindita *et al.*, 2024). Hal tersebut menyebabkan produksi pada periode II (November – Januari) lebih sedikit dibanding produksi periode I (April – Agustus) karena intensitas curah hujan yang lebih tinggi, sehingga meningkatkan potensi kegagalan produksi dan menurunkan tingkat keberhasilan sertifikasi benih.

### Tingkat Risiko Produksi Benih Kentang Kelas Dasar (G0)

Besarnya tingkat risiko produksi dihitung menggunakan Koefisien Variasi (KV) untuk mengukur tingkat fluktuasi jumlah produksi benih kentang kelas dasar pada tahun 2023 – 2025 disajikan pada Tabel 7.

**Tabel 7. Tingat Risiko Produksi Benih Kentang Bersertifikat Kelas Benih Dasar (G0) 2023 - 2025**

| Uraian                 | Nilai Risiko |
|------------------------|--------------|
| Rata-rata (knol)       | 436.687,50   |
| Standar Deviasi (knol) | 59.299,75    |
| Koefisien Variasi (%)  | 13,58        |

Sumber: Data Primer Diolah (2025)

Rata-rata produksi benih kentang kelas dasar (G0) selama tiga tahun (2023 – 2025) di PT Anugrah Agro Putra adalah 436.687,50 knol. Nilai standar deviasi dan koefisien variasi berdasarkan jumlah produksi tiap periode adalah 59.299,75 dan 13,58%. Nilai KV tersebut menunjukkan bahwa tingkat penyimpangan hasil produksi terhadap rata-ratanya tergolong tinggi, yang berarti terdapat ketidakpastian yang cukup besar pada jumlah produksi yang dihasilkan antarperiode. Suatu kegiatan produksi dikatakan memiliki risiko tinggi apabila nilai koefisien variasi (KV) memiliki nilai presentase dalam rentang 10 – 20% (Kountur, 2018). Besaran nilai koefisien variasi (KV) menggambarkan besarnya risiko yang dihadapi. Semakin tinggi nilai koefisien variasi (KV), maka semakin tinggi juga risiko yang dihadapi dalam kegiatan usaha, begitu pula sebaliknya (Rakhman *et al.*, 2023).

### Identifikasi Kejadian Risiko (*Risk Event*)

Kejadian risiko yang muncul pada setiap tahapan budidaya benih kentang bersertifikat kelas benih dasar (G0) dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8. Identifikasi Kejadian Risiko**

| No  | Identifikasi Kejadian Risiko            | Kode | Severity |
|-----|-----------------------------------------|------|----------|
| 1.  | Sarana produksi tidak lulus sertifikasi | E1   | 9,00     |
| 2.  | Pencurian alsintan                      | E2   | 5,00     |
| 3.  | Kerusakan alsintan                      | E3   | 3,29     |
| 4.  | Bibit G0 mengalami stress saat stek     | E4   | 5,43     |
| 5.  | Semaian terserang OPT                   | E5   | 7,57     |
| 6.  | Kegagalan pengakaran                    | E6   | 5,29     |
| 7.  | Tanaman stress saat pindah tanam        | E7   | 3,86     |
| 8.  | Tanaman terserang OPT                   | E8   | 7,14     |
| 9.  | Pertumbuhan tanaman tidak optimal       | E9   | 4,29     |
| 10. | Tanaman busuk                           | E10  | 3,57     |
| 11. | Tanaman mati                            | E11  | 5,29     |
| 12. | Tanaman tidak lolos sertifikasi         | E12  | 9,00     |
| 13. | Produktivitas menurun                   | E13  | 5,43     |
| 14. | Benih hasil produksi terkena OPT        | E14  | 6,43     |
| 15. | Benih rusak mekanis                     | E15  | 3,43     |
| 16. | Penurunan mutu benih di gudang          | E16  | 2,57     |
| 17. | Benih tidak lolos sertifikasi           | E17  | 9,00     |

Sumber: Data Primer Diolah (2025)

Berdasarkan tabel di atas, terdapat 17 kejadian risiko yang berpotensi muncul selama proses produksi benih kentang kelas benih dasar (G0) di PT Anugrah Agro Putra. Kejadian-kejadian tersebut mencakup berbagai kategori risiko, mulai dari risiko teknis, operasional, hingga risiko yang berkaitan dengan mutu dan sertifikasi benih. Risiko dengan tingkat keparahan tertinggi adalah risiko yang berkaitan dengan kegagalan proses sertifikasi, yaitu E1 (sarana produksi tidak lulus sertifikasi), E12 (benih tidak lolos sertifikasi), dan E17 (benih tidak lolos sertifikasi tahap akhir), masing-masing dengan nilai *severity* 9,00. Berdasarkan Kepmentan nomor 232/Kpts/PV.240/D/VI/2023 tentang Teknis Sertifikasi Benih Kentang, jika benih tidak memenuhi syarat sertifikasi, maka kelas benih kentang akan diturunkan, sebagai contoh benih kelas dasar (G0) menjadi benih kelas pokok (G1). Hal tersebut menyebabkan kerugian yang cukup signifikan, karena setiap satu benih dasar (G0) umumnya mampu menghasilkan sekitar 10–12 benih pokok (G1), sehingga apabila benih dasar mengalami penurunan kelas atau tidak memenuhi standar sertifikasi, maka perusahaan tidak hanya kehilangan satu unit benih dasar, tetapi juga kehilangan potensi produksi sebanyak 9–11 benih pokok yang seharusnya dapat dihasilkan dari benih tersebut.

Risiko dengan tingkat keparahan tinggi lainnya adalah serangan organisme pengganggu tanaman (OPT), yaitu E5 (semaian), E8 (tanaman), dan E15 (benih hasil produksi). Serangan hama dan penyakit tanaman menjadi tantangan besar yang harus dihadapi petani kentang, karena dapat

menurunkan kualitas dan kuantitas hasil panen (Makapele *et al.*, 2025). Organisme pengganggu tanaman (OPT) yang sering muncul dalam produksi benih kentang kelas dasar (G0) di PT Anugrah Agro Putra diantaranya adalah layu bakteri (bakteri *Ralstonia solanacearum*), penyakit layu cendawan dan busuk kering pada umbi (*Fusarium spp.*), nematoda bintil akar (*Meloidogyne spp.*), penggerek umbi (*Phthorimae operculella*), thrips, dan lalat penggorok daun (*Liriomyza huidobrensis*).

Kejadian risiko selanjutnya memiliki tingkat keparahan sedang, seperti E4 (bibit mengalami stres saat stek), E6 (kegagalan pengakaran), E11 (tanaman busuk), dan E14 (penurunan produktivitas). Kejadian lainnya menyebabkan tingkat keparahan yang lebih rendah, seperti pencurian alsintan (E2), kerusakan alsintan (E3), tanaman stres saat pindah tanam (E7), pertumbuhan tanaman tidak optimal (E9), tanaman mati (E10), benih rusak mekanis (E16), dan penurunan mutu benih di gudang (E17). Daftar kejadian risiko ini menunjukkan bahwa proses produksi benih kentang kelas dasar memiliki kompleksitas yang cukup tinggi dan rentan terhadap berbagai gangguan teknis maupun biologis.

### Identifikasi Sumber Risiko (*Risk Agent*)

Sumber risiko yang muncul pada setiap tahapan budidaya benih kentang bersertifikat kelas benih dasar (G0) dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9. Identifikasi Sumber Risiko**

| No  | Identifikasi Sumber Risiko                                                  | Kode | Occurance |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------|------|-----------|
| 1.  | Kerusakan sarana                                                            | A1   | 5,57      |
| 2.  | Kerusakan prasarana                                                         | A2   | 1,14      |
| 3.  | Kelalaian tenaga kerja                                                      | A3   | 8,00      |
| 4.  | Pengawasan sarana produksi dan pengamanan aset lemah                        | A4   | 4,71      |
| 5.  | Iklim dan cuaca ekstrem                                                     | A5   | 8,00      |
| 6.  | Kontrol suhu dan kelembapan di dalam rumah kaca kurang baik                 | A6   | 6,29      |
| 7.  | Organisme pengganggu tanaman dengan tingkat intensitas serangan yang tinggi | A7   | 7,71      |
| 8.  | Keterlambatan pemberian dan jumlah nutrisi tidak sesuai                     | A8   | 5,86      |
| 9.  | Kebersihan rumah kaca kurang baik                                           | A9   | 4,57      |
| 10. | Lahan perkebunan di sekitar tempat produksi                                 | A10  | 3,57      |
| 11. | Penanganan hama dan penyakit tidak optimal                                  | A11  | 5,14      |
| 12. | Kelembapan tinggi di gudang                                                 | A12  | 5,71      |
| 13. | Kesalahan dalam penyortiran benih hasil produksi                            | A13  | 5,00      |

Sumber: Data Primer Diolah (2025)

Tabel di atas menunjukkan bahwa terdapat 13 sumber risiko utama yang memengaruhi proses produksi benih kentang. Skala *occurrence* yang semakin tinggi menunjukkan semakin sering kemunculan sumber risiko tersebut (Permana dan Suminartika, 2023). Sumber risiko dengan nilai *occurrence* tertinggi adalah iklim dan cuaca ekstrem (A5) dengan skor 8,00. Perubahan iklim berdampak pada rusaknya ekosistem, sehingga menyebabkan curah hujan ekstrem dan kekeringan yang cenderung merusak pertanian (Vitnia dan Gunawan, 2025). Sumber risiko lain yang memiliki nilai kemunculan tinggi adalah kelalaian tenaga kerja (A3), organisme pengganggu tanaman dengan tingkat intensitas serangan yang tinggi (A7), dan kontrol suhu dan kelembapan yang kurang baik di rumah kaca (A6) dengan masing-masing skor 7,86, 7,71, dan 6,29. Sumber risiko yang memiliki nilai *occurrence* terendah adalah kerusakan prasarana (A2), dengan skor 1,14 yang berarti sangat jarang terjadi.

### Analisis Risiko (HOR Fase 1)

Analisis *House of Risk* fase 1 mengaitkan seluruh kejadian risiko (*risk event*) dengan sumber risiko (*risk agent*) yang telah diidentifikasi dalam bentuk matriks korelasi untuk mengetahui nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP). Nilai ARP kemudian disusun berdasarkan peringkat untuk mengidentifikasi sumber risiko yang memiliki tingkat urgensi penanganan tertinggi. Sumber risiko dengan nilai ARP tertinggi disusun dalam pemeringkatan pada Tabel 10.

**Tabel 10. Sumber Risiko Prioritas**

| Kode | Sumber Risiko                                                               | ARP     | Kumulatif<br>--%-- | Rank |
|------|-----------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------|------|
| A7   | Organisme pengganggu tanaman dengan tingkat intensitas serangan yang tinggi | 1883,39 | 18,65              | 1    |
| A5   | Iklim dan cuaca ekstrem                                                     | 1821,71 | 36,68              | 2    |
| A3   | Kelalaian tenaga kerja                                                      | 1496,22 | 51,49              | 3    |

Sumber: Data Primer Diolah (2025)

Sumber risiko dengan kontribusi terbesar terhadap potensi terjadinya risiko produksi benih kentang kelas benih dasar (G0) adalah A7, A5, dan A3. Sumber risiko dengan nilai ARP tertinggi adalah organisme pengganggu tanaman dengan tingkat intensitas serangan yang tinggi (A7) yang menunjukkan bahwa serangan hama dan penyakit menjadi ancaman terbesar bagi keberhasilan produksi benih kentang bersertifikat kelas benih dasar (G0). Hal tersebut terjadi karena berdasarkan Kepmentan nomor 232/Kpts/PV.240/D/VI/2023 tentang Teknis Sertifikasi Benih Kentang, ditentukan bahwa benih kentang kelas dasar (G0) harus bebas dari serangan hama dan penyakit. Keberadaan OPT seperti layu bakteri, thrips, dan ulat dapat menimbulkan kerugian besar karena menurunkan kualitas hingga menyebabkan benih tidak memenuhi standar sertifikasi. Organisme pengganggu tanaman (OPT), baik berupa hama, patogen, maupun gulma dapat menjadi ancaman serius dalam proses budidaya karena mampu merusak tanaman pada setiap fase pertumbuhan, sehingga diperlukan tindakan pengendalian yang cepat dan tepat agar kerusakan yang ditimbulkan tidak berkembang menjadi kerugian yang lebih besar (Lubis *et al.*, 2021).

Faktor cuaca dan iklim ekstrem menjadi salah satu penyebab risiko yang paling signifikan. Variabilitas iklim menyebabkan perubahan pada pola cuaca dan suhu di atmosfer, sehingga mengakibatkan berubahnya jadwal musim tanam dan secara umum menurunkan produksi pertanian (Rochadi *et al.*, 2025). Kondisi iklim yang tidak menentu, seperti hujan berkepanjangan, penurunan suhu secara tiba-tiba, ataupun radiasi matahari yang berlebihan, dapat menghambat pertumbuhan tanaman dan meningkatkan kerentanan terhadap OPT. Kentang memiliki ketergantungan tinggi terhadap kestabilan iklim, khususnya suhu, intensitas cahaya, serta curah hujan yang memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, hingga hasil panen (Adekanmbi *et al.*, 2024).

Sumber risiko ketiga dengan ARP tertinggi adalah kelalaian tenaga kerja, yang mengindikasikan bahwa faktor manusia memiliki peran besar dalam menentukan keberhasilan proses produksi benih. Kelalaian dapat muncul dalam berbagai bentuk, seperti kesalahan saat penanaman, pengawasan yang kurang teliti, kesalahan identifikasi OPT, atau ketidaktepatan dalam penggunaan sarana produksi. Proses produksi yang kurang baik cukup sering terjadi karena kelalaian tenaga kerja yang tidak mematuhi SOP, sehingga produk yang dihasilkan kurang baik mutu dan kualitasnya (Khusnaini *et al.*, 2023). Tenaga kerja yang tidak konsisten menjalankan prosedur seperti lupa menutup pintu rumah kaca meningkatkan potensi terjadinya kontaminasi penyakit dan serangan hama. Kelalaian petani dapat menyebabkan risiko yang tergolong tinggi, seperti menurunkan mutu, kualitas, dan kualitas hasil produksi (Anjarsari, 2025).

### Strategi Penanganan Risiko (HOR Fase 2)

Sumber risiko yang telah dihitung nilainya menggunakan *Aggregate Risk Potential* (ARP) dalam HOR fase 1 kemudian dijadikan input untuk analisis HOR fase 2, yaitu untuk menentukan strategi penanganan risiko berdasarkan prioritas sumber risiko. Strategi mitigasi tersebut disajikan pada Tabel 11.

**Tabel 11. Strategi Mitigasi Risiko**

| No | Strategi Mitigasi                                                        | Kode |
|----|--------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. | Penggunaan pestisida dengan prinsip 6 tepat                              | PA1  |
| 2. | Peningkatan frekuensi monitoring OPT dan pemeriksaan rutin tanaman       | PA2  |
| 3. | Pelatihan dan evaluasi berkala bagi tenaga kerja                         | PA3  |
| 4. | Penyusunan SOP budidaya yang baku dan jelas untuk seluruh tahap produksi | PA4  |
| 5. | Penerapan teknologi tepat guna                                           | PA5  |
| 6. | Penguatan pencatatan produksi (penggunaan saprodi hingga hasil produksi) | PA6  |
| 7. | Peningkatan sanitasi lokasi produksi                                     | PA7  |
| 8. | Pengecekan dan perawatan sarana prasarana secara berkala                 | PA8  |

Sumber: Data Primer Diolah (2025)

Strategi mitigasi yang dirumuskan untuk meminimalkan sumber risiko produksi benih kentang di PT Anugrah Agro Putra berjumlah delapan. Masing-masing strategi mitigasi dinilai berdasarkan tingkat efektivitasnya dalam menurunkan ARP (*Aggregate Risk Potential*) dari setiap agen risiko prioritas, kemudian diberi penilaian terkait tingkat kesulitan penerapannya (*Difficulty/ Dk*) (Permana dan Suminartika, 2023). Nilai yang digunakan digunakan untuk mengurutkan strategi mitigasi adalah *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETD) sehingga diperoleh prioritas tindakan yang memberikan dampak paling besar dengan upaya paling efisien. Strategi dengan nilai ETD tertinggi akan menjadi prioritas utama untuk diimplementasikan, karena strategi tersebut memiliki kemampuan pengurangan risiko yang signifikan namun dengan tingkat kesulitan yang relatif rendah, sehingga usaha yang dilaukan sebanding dengan hasil yang didapatkan (Khusnaini *et al.*, 2023). Strategi mitigasi risiko yang disusun berdasarkan urutan prioritas dan nilai *Effectiveness to Difficulty* (ETDk) disajikan pada Tabel 12.

**Tabel 12. Urutan Prioritas Strategi Mitigasi**

| Kode | Strategi Mitigasi Risiko                                                 | TEk      | Dk   | ETDk    | Rank |
|------|--------------------------------------------------------------------------|----------|------|---------|------|
| PA1  | Penggunaan pestisida dengan prinsip 6 tepat                              | 22415,63 | 3,00 | 7471,88 | 1    |
| PA3  | Pelatihan dan evaluasi berkala bagi tenaga kerja                         | 20937,90 | 4,29 | 4885,51 | 2    |
| PA2  | Peningkatan frekuensi monitoring OPT dan pemeriksaan rutin tanaman       | 15603,98 | 3,29 | 4749,04 | 3    |
| PA5  | Penerapan teknologi tepat guna                                           | 19775,04 | 4,29 | 4614,18 | 4    |
| PA4  | Penyusunan SOP budidaya yang baku dan jelas untuk seluruh tahap produksi | 15603,98 | 4,43 | 3523,48 | 5    |
| PA6  | Penguatan pencacatan produksi (penggunaan saprodi hingga hasil produksi) | 8193,78  | 3,43 | 2389,85 | 6    |
| PA7  | Peningkatan sanitasi lokasi produksi                                     | 7471,88  | 3,71 | 2011,66 | 7    |
| PA8  | Pengecekan dan perawatan sarana prasarana secara berkala                 | 5201,33  | 3,43 | 1517,05 | 8    |

Sumber: Data Primer Diolah (2025)

Hasil analisis HOR Fase 2 pada tabel di atas menunjukkan bahwa berbagai upaya mitigasi diarahkan untuk mengatasi sumber risiko dengan prioritas tertinggi. Strategi penggunaan pestisida dengan prinsip 6 tepat menempati prioritas pertama karena memiliki nilai ETD tertinggi, yaitu 7.471,88. Strategi tersebut mudah diterapkan, juga sesuai untuk menangani organisme pengganggu tanaman (OPT) yang menjadi faktor paling dominan dalam menurunkan mutu dan kuantitas benih kentang. Pestisida yang digunakan secara tepat dapat membebaskan tanaman dari hama yang mengganggu, sehingga efektif dalam menekan serangan OPT pada seluruh fase produksi (Sinambela, 2024). Pestisida harus diterapkan dengan prinsip 6 tepat, yaitu tepat sasaran (jenis hama), tepat jenis (pestisida), tepat mutu (kualitas), tepat waktu (sesuai ambang pengendalian), tepat dosis dan konsentrasi, serta tepat cara aplikasi. Pelatihan dan evaluasi berkala bagi tenaga kerja berada pada urutan prioritas kedua. Strategi ini dipilih karena banyaknya sumber risiko yang berkaitan dengan kelalaian tenaga kerja, kesalahan produksi, serta ketidaksesuaian prosedur kerja. Pelatihan menjadi dasar penting untuk meningkatkan kapasitas tenaga kerja secara berkelanjutan sehingga mampu memperbaiki kualitas output sekaligus menurunkan tingkat kesalahan teknis (Harahap, 2020). Evaluasi berkala dibutuhkan untuk mengukur sejauh mana pelatihan yang diberikan mampu diimplementasikan dalam aktivitas produksi. Evaluasi dapat berupa penilaian kinerja melalui kualitas dan kuantitas kerja, audit mutu internal, hingga monitoring kesesuaian kegiatan lapang dengan rencana operasional produksi (Makinuddin *et al.*, 2023).

Monitoring OPT dan pemeriksaan rutin menjadi prioritas ketiga dengan nilai ETD 4.749,04. Strategi ini penting karena banyak kejadian risiko yang muncul akibat keterlambatan mendeteksi gejala awal serangan hama dan penyakit. Pemeriksaan tanaman secara rutin memungkinkan identifikasi lebih cepat sehingga tindakan pengendalian dapat dilakukan sebelum serangan berkembang lebih luas (Pancasona dan Suryanti, 2023). Penerapan teknologi tepat guna berada pada urutan keempat dengan nilai ETD 4.614,18. Strategi ini diprioritaskan karena penggunaan teknologi mampu meningkatkan keakuratan proses produksi dan menurunkan risiko human error. Teknologi budidaya seperti sistem pengukuran suhu otomatis, sensor kelembapan, atau alat sterilisasi modern dapat mengoptimalkan kondisi tumbuh benih kentang kelas dasar (G0) di berbagai tahap, mulai dari produksi stek berakar, hingga menjadi benih bersertifikat (Karsid *et al.*, 2020).

Strategi penyusunan SOP budidaya menempati peringkat kelima dengan ETD 3.523,48. SOP sangat diperlukan untuk memastikan bahwa seluruh tahapan produksi berjalan sesuai standar, terutama pada komoditas sensitif seperti benih kentang bersertifikat. Risiko produksi seperti kesalahan teknis, kegagalan aklimatisasi, atau ketidaksesuaian standar sertifikasi dapat diminimalkan dengan adanya prosedur kerja yang baku. Standar operasional prosedur (SOP) berfungsi sebagai pedoman kerja utama untuk melaksanakan budidaya tanaman secara baik, benar, tepat, dan mengurangi variasi antar pekerja sehingga diharapkan produk yang dihasilkan memiliki kualitas dan kuantitas yang optimal (Rafi'i *et al.*, 2021). SOP juga membantu perusahaan menjaga konsistensi produksi meskipun terjadi pergantian tenaga kerja atau perubahan struktur organisasi. Penguatan pencatatan produksi menjadi strategi keenam dengan ETD 2.389,85. Dokumentasi yang akurat diperlukan untuk memantau penggunaan sarana produksi, waktu pemberian nutrisi dan pestisida, perkembangan tanaman, hasil panen, serta jumlah benih yang lolos sertifikasi. Sistem pencatatan yang baik membantu perusahaan mengidentifikasi titik kritis yang menyebabkan kerugian, seperti penyimpangan penggunaan pupuk atau ketidaktepatan waktu aplikasi pestisida (Puspita *et al.*, 2024).

Strategi sanitasi produksi menempati peringkat ketujuh dengan nilai ETDk 2.011,66. Sanitasi yang baik merupakan kunci mencegah berkembangnya OPT, patogen tular tanah, serta menjaga kondisi lingkungan tetap higienis (Astuti *et al.*, 2016). Kegiatan sanitasi mencakup pembersihan alat, sterilisasi ruang produksi, dan pemeliharaan kebersihan area budidaya. Pengecekan sarana prasarana merupakan strategi mitigasi dengan prioritas paling rendah berdasarkan nilai ETD 1.517,05, namun tetap memiliki peran penting dalam mendukung keberhasilan produksi. Sumber risiko yang muncul akibat kerusakan alat produksi, sistem ventilasi yang tidak berfungsi optimal, atau peralatan laboratorium yang tidak steril cukup banyak terjadi, oleh karena itu perawatan rutin diperlukan agar seluruh peralatan tetap bekerja dengan baik dan tidak menghambat proses produksi. Perawatan sarana prasarana secara berkala dapat memperpanjang umur alat, mencegah kerusakan mendadak, dan mengurangi biaya operasional jangka panjang sehingga dapat berfungsi secara maksimal (Bawano *et al.*, 2021).

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Tingkat risiko produksi benih kentang berdasarkan hasil perhitungan menggunakan koefisien variasi (KV) menunjukkan bahwa tingkat risiko produksi mencapai 13,58%, yang termasuk kategori risiko tinggi.
2. Risiko prioritas yang perlu penanganan segera berdasarkan hasil analisis House of Risk Fase 1 (HOR 1) yaitu organisme pengganggu tanaman dengan tingkat intensitas serangan yang tinggi (A7), iklim dan cuaca ekstrem (A5), serta kelalaian tenaga kerja (A3).
3. Strategi mitigasi berhasil disusun berdasarkan sumber risiko prioritas hasil House of Risk Fase 2 (HOR 2) yang menghasilkan delapan strategi mitigasi untuk menurunkan potensi risiko dalam produksi benih kentang kelas dasar (G0). Strategi tersebut mencakup penggunaan pestisida dengan prinsip 6 tepat, pelatihan serta evaluasi tenaga kerja, monitoring OPT dan pemeriksaan rutin, penerapan teknologi tepat guna, penyusunan SOP budidaya, pengoptimalan pencatatan, peningkatan sanitasi, dan pengecekan serta perawatan sarana prasarana.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adekanmbi, T., Wang, X., Basheer, S., Liu, S., Yang, A., dan Cheng, H. (2024). *Climate change impacts on global potato yields. Environmental Research: Climate*. 3(1): 1–22.
- Anindita, S., Arifin, M., dan Sandrawati, A. (2024). Pengaruh perubahan iklim terhadap produksi tanaman kentang. Studi kasus: di Lembang, Jawa barat. *Soilrens*. 22(1): 67–72.
- Anjarsari, R. T. (2025). Evaluasi risiko produksi kopi arabika dengan pendekatan *just and pope* di Kabupaten Bener Meriah. *J. of Tropical Estate Crops*. 3(1): 1–19.
- Aryani, M., Raksun, A., dan Mertha, I. G. (2024). *The effect of using NPK fertilizer and liquid organic fertilizer vegetable waste on the vegetative growth of purple eggplant (Solanum melongena L.)*. *J. Biologi Tropis*. 24(2): 812–824.

- Astuti, T., dan Pitriyani. (2025). Pembangunan *screen house* modern untuk peningkatan produktivitas hortikultura sayuran di Kabupaten Mukomuko Bengkulu. *J. Community Development*. 6(1): 826–832.
- Bawano, F., Tumembow, M. N., Siwi, H., Luntungan, F., dan Warokka, A. (2021). Perawatan dan perbaikan alat-alat pertanian di Kabupaten Minahasa Utara. *J. Umbanua*. 1(1): 1–8.
- Dennistian, R. 2019. Manajemen risiko usaha pembibitan tanaman buah dalam pengembangan usaha mikro kecil dan menengah Desa Sukahati (Study kasus di Kelompok Tani Tunas Hijau). *J. Ekonomi Dan Keuangan Syariah*. 3(1): 52–65.
- Fahriyah, Ula, M., dan Salsabila, H. (2021). Studi mitigasi risiko untuk meningkatkan kinerja subsistem produksi kentang di Kota Batu. *J. Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*. 5(4): 1290–1300.
- Hamdani, J. S., Sumadi, Kusumiyati, dan Ruwaidah, H. (2020). Pertumbuhan dan hasil benih kentang G0 pada komposisi media tanam dan interval pemberian air yang berbeda di dataran medium. *J. Kultivasi*. 19(3): 1237–1246.
- Harahap, Y. E. (2020). Pengaruh pelatihan dan motivasi pelatihan terhadap keterampilan kerja. *J. AgriWidya*. 1(1): 159–168.
- Husen, Dr. S., Purnomo, A. E., Iriany, A., Muhidin, M., Zakia, A., Fuadiputra, I. R., Mazwan, M. Z., Anggita, F., dan Nurfitriani, R. (2024). Teknologi produksi benih kentang untuk mewujudkan kemandirian benih di BUMDes Desa Batur. *J. Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*. 10(1): 12–22.
- Juiwati, T. A., Prayuginingsih, H., dan Prawitasari, D. S. (2018). Analisis komparatif usahatani kentang atlantik dan kentang granola di Kecamatan Sempol. *J. Agribest*. 2(2): 131–146.
- Karsid, Aziz, R., dan Apriyanto, H. (2020). Aplikasi kontrol terjadwal pada *greenhouse* tanaman sawi. *J. Teknologi Pertanian*. 2(12): 79–85.
- Karya, Kantikowati, E., dan Febriantu, R. (2021). Pengaruh sistem olah tanah dan pengendalian gulma terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata Sturt.*) varietas paragon. *J. AgroTatanen*. 3(2): 20–27.
- Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia. (2013). Teknis Sertifikasi Benih Kentang. Menteri Pertanian.
- Khusnaini, H., Setiawan, B., dan Riana, F. D. (2023). Mitigasi risiko rantai pasok sari nanas berbasis usaha mikro, kecil, dan menengah di Kabupaten Kediri. *J. Agro Ekonomi*. 41(2): 63–81.
- Kountur, R. D. M. S. (2018). Manajemen Risiko. Abdi Tandur: Jakarta.
- Laoli, D. E., dan Najma. (2025). Pengaturan jarak tanam optimal untuk meningkatkan produktivitas tanaman hortikultura. *J. Ilmu Pertanian Dan Perikanan*. 2(1): 43–48.
- Makapele, F. S., Waney, N. F. L., dan Mande, J. R. (2025). Model usahatani kentang di Kecamatan Modoinding Kabupaten Minahasa Selatan. *Agro-SosioEkonomi Unsrat*. 21(3): 1109–1120.
- Makinuddin, Purwandari, I., dan Dewi, C. W. A. (2023). Evaluasi kinerja karyawan panen perkebunan kelapa sawit di PT Tabung Haji Indo Plantations, Kecamatan Pelangiran, Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau. *Agroforetech*. 1(3).
- Nugraheni, S. S., Tinaprilla, N., dan Rachmina, D. (2022). Pengaruh penggunaan benih bersertifikat terhadap produksi dan efisiensi teknis usahatani kentang di Kecamatan Pangalengan. *J. Agribisnis Indonesia*. 10(2): 389–401.
- Pancasona, M. G., dan Suryanti, V. (2023). Pengenalan dan penerapan pengendalian hama penyakit terpadu (PHPT) kepada Kelompok Wanita Tani “Loh Jinawi” di Desa Waru, Kecamatan Baki, Kabupaten Sukoharjo. *J. Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni Bagi Masyarakat*. 12(2): 192–199.
- Permana, A. F., dan Suminartika, E. (2023). Analisis *house of risk* (HOR) pada usaha tanaman hias dracaena. *J. Ilmiah Mahasiswa*. 10(2): 1053–1069.
- Pujawan, I. N., dan Geraldin, L. H. (2009). *House of risk: A model for proactive supply chain risk management*. *J. Business Process Management*. 15(6): 953–967.

- Puspita, V. A., Hamakonda, U. A., Taus, I., dan Lea, V. C. (2024). Pelatihan teknis budidaya kakao guna peningkatan produktivitas di Kelurahan Tanah Rata, Kecamatan Kota Komba, Kabupaten Manggarai Timur. *J. Pengabdian Kepada Masyarakat*. 2(2): 321–327.
- Putri, B. S., Sunawah, dan Mardiyani, S. A. (2025). Pengaruh fermentasi media tanam dan perlakuan konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil kualitas tanaman kale (*Brassica oleracea* Var. *Acephala*). *J. Agronisma*. 12(2): 93–104.
- Rafi'i, A., Farmia, A., dan Akoso, G. H. (2021). Pengembangan implementasi SOP (*Standart Operational Procedure*) budidaya salak pondoh (*Salacca edulis*) organik studi kasus Kelompok Tani Kusuma Mulya Kelurahan Girikerto Kapanewon Turi Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). *J. Nasional Pembangunan Dan Pendidikan Vokasi Pertanian*. 2(1): 262–279.
- Rochadi, A. K., Misnawati, dan Hariyono, D. (2025). Dampak variasi iklim terhadap tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) berdasarkan proyeksi iklim hingga tahun 2100 I. *J. Produksi Tanaman*. 13(2): 79–91.
- Sahat, S., dan Hidayat, I. M. (1996). Teknis Perbanyak Umbi Bibit Kentang Secara Cepat. Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Salma, S., Nurmalinga, R., dan Muflikh, Y. N. (2025). Analisis keuntungan usahatani kentang sistem irigasi sprinkler dan permikaan di Kecamatan Pangalengan Kabupaten Bandung. *J. Agribisnis Indonesia*. 13(1): 129–143.
- Sandrakirana, R., Gunawan, Fitria, R. U., dan Asnita, R. (2023). Model Perbanyak Benih Kentang dengan Sistem Stek. Badan Standarisasi Instrumen Pertanian Jawa Timur.
- Sinambela, B. R. 2024. Dampak penggunaan pestisida dalam kegiatan pertanian terhadap lingkungan hidup dan kesehatan. *J. Agrotek*. 8(2):, 178–187.
- Suhandi, R. A. P., Kusumo, R. A. B., Hapsari, H., dan Heryanto, M. A. (2025). Analisis risiko produksi kentang di Desa Sarimukti Kecamatan Pasirwangi Kabupaten Garut. *J. Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*. 11(1): 255–267.
- Syamsiyah, N., Sulistyowati, L., Kusno, K., dan Wiyono, S. N. (2019). Identifikasi risiko usahatani mangga dalam pengembangan agrowisata di Kabupaten Cirebon. *J. Ilmu Ilmu Sosial Dan Humaniora*. 21(1): 11.
- Tama, M. I., Rosyidiin, A. F., Wibowo, S. A., dan Murwanto, S. A. (2024). Analisis dan mitigasi resiko menggunakan HOR (*House of Risk*) pada sub-departemen perusahaan transportasi XYZ. *TALIJAGAD*. 2(1): 66–74.
- Vitnia, dan Gunawan. (2025). Resiliensi petani kentang dalam menghadapi bun upas. *Indonesian J. of Anthropology*. 10(1): 42–54.
- Wadu, J., Yulawati, dan Nuswantara, B. 2019. Strategi menghadapi risiko produksi padi sawah di Kabupaten Sumba Timur. *J. Ekonomi Dan Bisnis*. 22(2): 231–256.
- Wang, Y. M., Chin, K. S., Poon, G. K. K., dan Yang, J. B. (2009). *Risk evaluation in failure mode and effects analysis using fuzzy weighted geometric mean. Expert System with Application*, 36, 1195–1207.