

RISK ANALYSIS OF SUGARCANE FARMING (CASE STUDY IN SUBANG, WEST JAVA)

ANALISIS RISIKO USAHA TANI TEBU (STUDI KASUS DI KABUPATEN SUBANG, PROVINSI JAWA BARAT)

Muhammad Irfani Abdullah^{1a}, Sri Lestari¹, Yusmi Nur Wakhidati¹,
Irene Kartika Eka Wijayanti¹, Altri Mulyani¹

¹Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia

^aKorespondensi : Muhammad Irfani Abdullah, Email : mhirfani0217@gmail.com

(Diterima: 05-02-2026; Ditelaah: 16-02-2026; Disetujui: 07-03-2026)

ABSTRACT

Sugarcane farming in Indonesia has been facing the problems of lack of raw material and low processing yield. Sugarcane farming carried out by farmers has been facing several risks. This research aims to analyze risk management by sugar cane farmers. The risk management process is carried out in a sequence : 1) risk identification, 2) risk assessment, 3) identification of risk mitigation. Risk identification stage has found 13 risks that is divided into 3 groups : 1) nature related risks, 2) production resource related risks, 3) economic factor related risks. Based on risk assessment there are five high grade risks, seven medium grade risks and one low grade risks. It is noted that there are 20 risk mitigations carried out by farmers. Borktor and burned cane have highest risk scores. Drought is one of some risks that has high score. Sugar mill company as farmers' partner can be involved in risk mitigation by adding pond capacity and the number of pumps and irrigation pipes.

Keywords : Sugar; risk management; risk; sugar cane; farming.

ABSTRAK

Masalah yang dihadapi industri gula di Indonesia adalah kurangnya bahan baku dan rendahnya rendemen pengolahan tebu. Budidaya tebu yang dilakukan oleh petani menghadapi berbagai macam risiko. Penelitian ini bertujuan menganalisis pelaksanaan manajemen risiko oleh petani tebu. Proses manajemen risiko dilakukan dengan urutan : 1) identifikasi sumber risiko, 2) penilaian risiko, 3) identifikasi mitigasi risiko. Proses identifikasi risiko menemukan 13 risiko yang dibagi menjadi tiga kelompok yaitu : 1) risiko terkait alam, 2) risiko terkait sumber daya produksi dan pengelolaan, 3) risiko terkait faktor ekonomi. Berdasarkan penilaian risiko terdapat lima risiko yang masuk kriteria tingkat tinggi, tujuh risiko tingkat sedang dan satu risiko tingkat rendah. Terdapat 20 upaya mitigasi risiko yang dilakukan oleh petani. Risiko dengan nilai skor tertinggi adalah hama boktor dan tebu terbakar. Kekeringan merupakan salah satu risiko yang memiliki skor cukup tinggi. Pabrik Gula selaku perusahaan mitra petani tebu dapat melakukan upaya mitigasi dengan cara menambah kapasitas lebung dan menambah sarana pompa dan pipa penyiraman.

Kata kunci : Gula; manajemen risiko; risiko; tebu, usahatani.

Abdullah, M.I., Lestari, S., Wakhidati, Y.N., Wijayanti, I.K.E.W., dan Mulyani, A. Analisis Risiko Usaha Tani Tebu (Studi Kasus di Kabupaten Subang, Provinsi Jawa Barat). *Jurnal AgribiSains*, 12(1), 46-66.

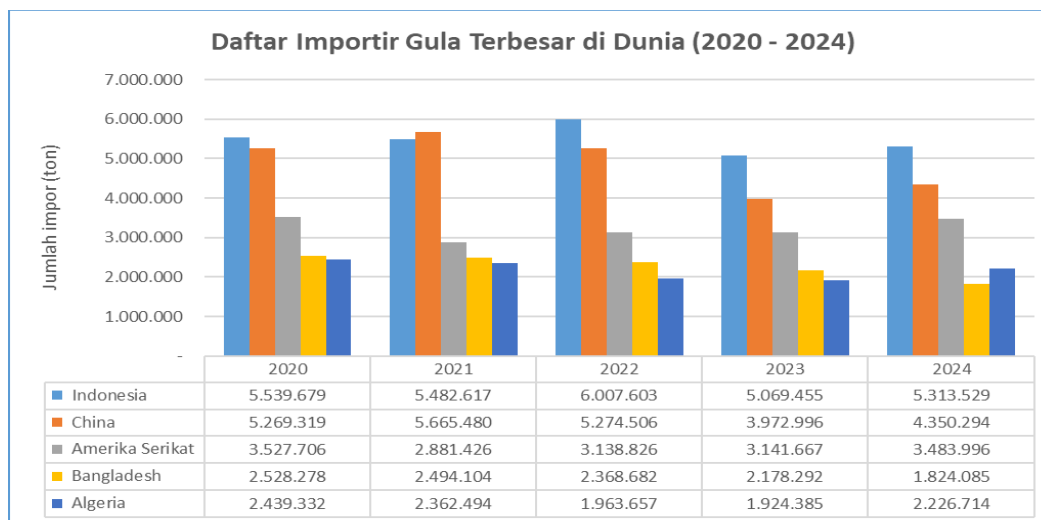
PENDAHULUAN

Industri gula di Indonesia mulai dibangun sejak abad 19 dan terus

berkembang hingga saat ini (Wahyuni, *et al.*, 2009). Produksi gula di Indonesia mengalami penurunan dalam 20 tahun

terakhir sedangkan permintaan terus meningkat. Dampak dari hal tersebut adalah Indonesia menjadi negara importir

gula terbesar di dunia pada tahun 2024 dengan jumlah impor sebesar 5.313.529 ton (Gambar 1).



Gambar 1. Negara importir gula terbesar di dunia

Sumber : (Anon., 2023)

Masalah yang dihadapi oleh industri gula di Indonesia adalah kurangnya bahan baku tebu dan rendahnya rendemen pengolahan gula. Total tanaman tebu di Indonesia pada tahun 2020 seluas 420.505 ha dengan komposisi 54,4 % berasal dari perkebunan rakyat, 16,0 % berasal dari perkebunan besar negara dan 29,6 % berasal dari perkebunan besar swasta (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2022).

Pemerintah Republik Indonesia mengeluarkan peraturan perundang – undangan dalam bentuk Peraturan Presiden Nomor 40 tahun 2023 tentang “Percepatan Swasembada Gula Nasional dan Penyediaan Bioetanol Sebagai Bahan Bakar Nabati (*Biofuel*)” (Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia, 2023) sebagai upaya untuk mengatasi masalah tersebut. Pemerintah menargetkan swasembada gula konsumsi pada tahun 2028, swasembada gula industri pada tahun 2030 dan produksi bioethanol sebagai bahan bakar sebesar 1.200.000 kilo liter pada tahun 2030.

Budidaya tebu sebagaimana kegiatan pertanian lainnya memiliki berbagai macam risiko. Hal ini terjadi karena kegiatan pertanian berhadapan langsung dengan berbagai fenomena alam yang seringkali tidak dapat diprediksi (Jankelova, *et al.*, 2017). Hal inilah yang menjadi salah satu faktor pembatas produksi gula di Indonesia. Oleh karena itu identifikasi dan pengelolaan risiko pada budidaya tebu diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam mengatasi masalah kurangnya produksi gula di Indonesia.

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang mengkaji manajemen risiko pada petani tebu. Maharani (2023) mempelajari pengaruh karakteristik petani tebu di Jawa Timur terhadap perilaku menghadapi risiko. Sementara itu Lestari (2019) mempelajari strategi petani tebu di Kabupaten Tuban dalam menghadapi risiko dan mengelompokkannya ke dalam strategi *ex post*, *ex ante* dan interaktif.

Kabupaten Subang merupakan salah satu daerah pusat pengembangan tanaman tebu di Provinsi Jawa Barat. Daerah ini memiliki nilai posisi strategis karena letaknya yang dekat dengan kota besar seperti Jakarta dan Bandung. Sebagian besar lahan di Kabupaten Subang merupakan lahan tegalan dengan pengairan semi teknis. Karakteristik lahan tegalan ini lebih mudah untuk dikelola secara mekanisasi dan memiliki potensi serangan hama yang berbeda dengan lahan sawah.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pelaksanaan manajemen risiko oleh petani tebu di Kabupaten Subang. Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya karena 1) membandingkan kategori tanaman, 2) dilakukan di lokasi yang memiliki karakteristik lahan dan bentuk kemitraan yang berbeda.

METODE

Penelitian ini menggunakan data kualitatif untuk dianalisis. Data diperoleh dari hasil wawancara dengan informan. Informan terdiri dari tiga orang petani tebu, tiga orang petugas teknis Pabrik Gula dan

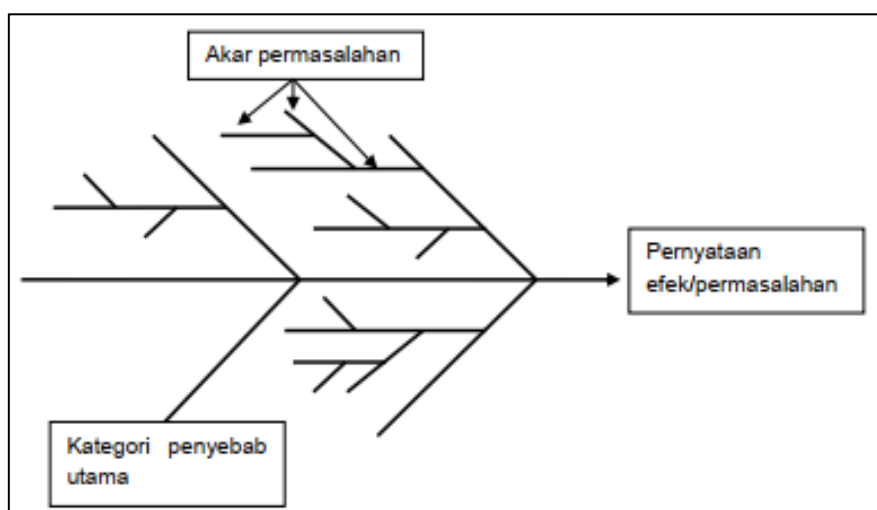
dua orang petugas penyuluh lapangan dari Dinas Pertanian. Informan petani dipilih dengan metode *purposive sampling* dengan kriteria memiliki pengalaman sebagai petani minimal tiga tahun dan dianggap memiliki pemahaman cukup baik dalam budidaya tebu.

Manajemen risiko dilakukan secara sistematis dengan urutan sebagai berikut : 1) identifikasi sumber risiko, 2) penilaian sumber risiko, 3) identifikasi upaya mitigasi risiko.

1) Identifikasi sumber risiko

Identifikasi sumber risiko dilakukan melalui wawancara terhadap informan menggunakan daftar pertanyaan yang telah disiapkan.

Sumber risiko yang teridentifikasi dikelompokkan sesuai akar masalahnya dengan menggunakan metode diagram tulang ikan seperti pada Gambar 2 (Baroroh & Fauziyah, 2021). Diagram tulang ikan dapat memberikan gambaran visual sumber risiko yang teridentifikasi. Dalam penelitian ini risiko dikelompokkan menjadi tiga, yaitu 1) risiko terkait alam, 2) risiko terkait sumber daya produksi dan pengelolaan dan 3) risiko terkait faktor ekonomi.



Gambar 2. Diagram tulang ikan

2) Penilaian sumber risiko

Sumber risiko yang teridentifikasi dinilai berdasarkan atribut probabilitas dan dampaknya. Probabilitas risiko merupakan suatu atribut yang menggambarkan peluang terjadinya suatu sumber risiko (Susilo & Kaho, 2018). Probabilitas dinilai berdasarkan catatan frekuensi kejadian sumber risiko. Selanjutnya probabilitas sumber risiko dinilai indeksnya berdasarkan Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria penilaian probabilitas risiko

Skor	Indeks	Index Frekuensi
1	Jarang	$p \leq 20\%$
2	Kecil	$20\% < p \leq 40\%$
3	Sedang	$40\% < p \leq 60\%$
4	Besar	$60\% < p \leq 80\%$
5	Hampir pasti	$80\% < p \leq 100\%$

Sumber : (Susilo & Kaho, 2018)

Sedangkan atribut lain yang dinilai adalah dampak risiko. Dampak risiko merupakan penilaian tingkat keparahan yang diakibatkan oleh suatu sumber risiko

Tabel 3. Penilaian risiko

Risk ID	Kategori Risiko	Sumber Risiko	Skor Probabilitas	Skor Dampak	Skor Risiko (PxD)	Tingkat Risiko
....
....

Sumber : (Susilo & Kaho, 2018)

Setelah dilakukan penilaian risiko sesuai Tabel 3 maka selanjutnya setiap sumber risiko dipetakan ke dalam matriks risiko. Pemetaan sumber risiko ke dalam matriks dilakukan dengan tujuan untuk mempermudah analisis dan penentuan langkah penanganannya.

Matriks risiko berbentuk persegi dengan pola 5 x 5 sebagaimana terdapat pada Gambar 3 (Ghozali & Wibowo, 2019).

(Susilo & Kaho, 2018). Dampak risiko dapat dinilai berdasarkan Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria penilaian dampak risiko

Skor	Indeks
1	Tidak signifikan
2	Rendah
3	Sedang
4	Besar
5	Dahsyat

Sumber : (Susilo & Kaho, 2018)

Penilaian skor sumber risiko diberikan berdasarkan hasil perkalian antara nilai dampak dengan nilai probabilitasnya sesuai Tabel 3. Pada tahap ini setiap sumber risiko yang telah teridentifikasi diberikan : 1) nomor identitas yang bersifat unik, 2) skor risiko (hasil perkalian antara skor probabilitas dengan dampak risiko), dan 3) keterangan tingkat risiko. Tingkat risiko diberikan berdasarkan kriteria berikut :

- a) Rendah : skor 1 – 4
- b) Sedang : skor 5 – 9
- c) Tinggi : skor 10 – 16
- d) Ekstrim : skor 17 – 25

Pada bagian bawah matriks terdapat nilai skor probabilitas. Nilai skor probabilitas terdiri dari angka 1 sampai 5 yang berurutan dari kiri ke kanan. Pada sisi kiri matriks terdapat skor dampak. Nilai skor dampak terdiri dari angka 1 sampai 5 yang berurutan dari bawah ke atas. Nilai tingkat risiko merupakan hasil perkalian antara probabilitas dengan dampak risiko.

Probabilitas	5 = Hampir pasti (> 80%)	5	10	15	20	25
	4 = Besar (60% < p < 80%)	4	8	12	16	20
	3 = Sedang (40% < p ≤ 60%)	3	6	9	12	15
	2 = Kecil (20% < p < 40%)	2	4	6	8	10
	1 = Jarang ≤ 20%	1	2	3	4	5
		1 = Tidak signifikan	2 = Rendah	3 = Sedang	4 = Besar	5 = Dahsyat
		Dampak				

Gambar 3. Matriks risiko

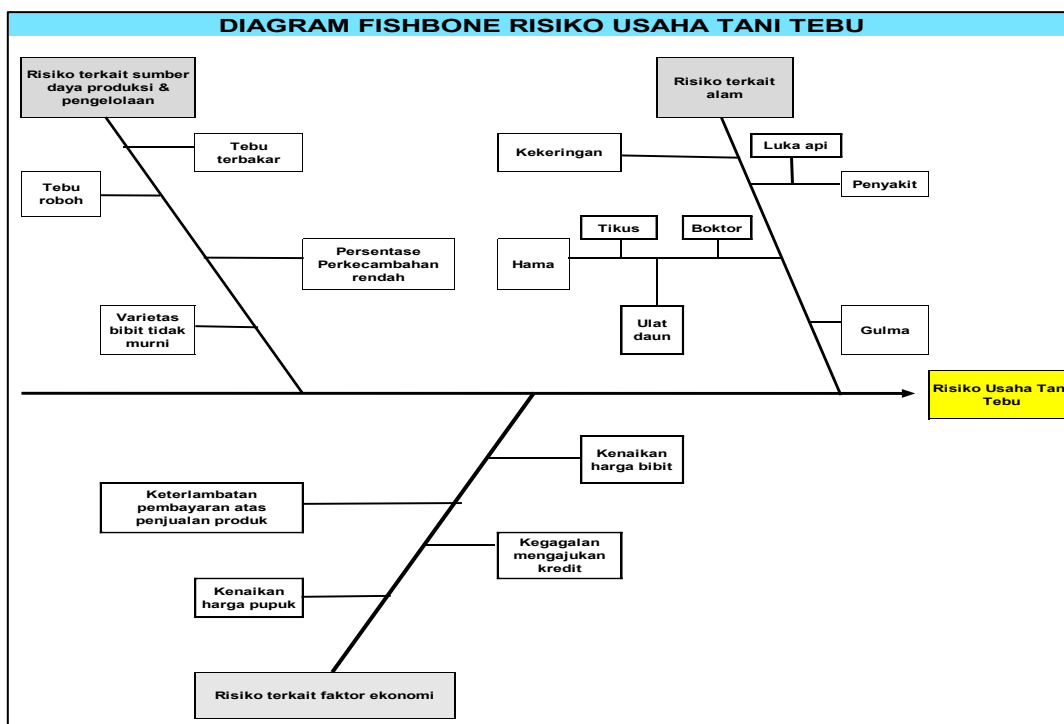
3) Identifikasi upaya mitigasi risiko

Upaya mitigasi risiko adalah suatu perlakuan terhadap risiko untuk mengurangi probabilitas terjadinya risiko, atau mengurangi dampak risiko bila terjadi, atau sekaligus mengurangi keduanya (probabilitas dan dampak risiko) (Susilo & Kaho, 2018). Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap mitigasi risiko yang telah dilakukan oleh petani.

Langkah pertama dalam analisis risiko adalah dengan mengidentifikasi sumber risiko dan mengelompokkan sumber – sumber risiko tersebut agar mudah untuk dianalisis. Peneliti mengidentifikasi sumber risiko yang dihadapi oleh petani tebu dan mengelompokkannya dalam tiga kategori yaitu : 1) Risiko terkait alam, 2) Risiko terkait sumber daya produksi dan pengelolaan dan 3) Risiko terkait faktor ekonomi (Gambar 4) (Choudary & Arce, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Identifikasi Sumber Risiko



Gambar 4. Diagram fishbone sumber risiko petani tebu

a. Risiko terkait alam

Terdapat beberapa sumber risiko terkait alam yang cukup penting bagi petani tebu. Sumber risiko terkait alam yang teridentifikasi yaitu : 1) kekeringan, 2) gulma, 3) hama tikus, 4) hama boktor, 5) hama ulat daun, 6) penyakit luka api.

Maharani *et al.* (2023) menyatakan bahwa perubahan pola curah hujan memiliki pengaruh paling signifikan sebagai suatu sumber risiko. Hal ini termasuk adanya fenomena El Nino (musim kemarau ekstrim kering) atau La Nina (musim kemarau basah).

Petani tebu di Subang hanya mengidentifikasi kekeringan (identik dengan fenomena El Nino) sebagai sumber risiko signifikan dan tidak menganggap musim kemarau basah (La Nina) sebagai sumber risiko. Hal ini diduga disebabkan topografi dan jenis tanah yang ada di Subang. Fenomena La Nina akan memberikan dampak kesulitan pada proses penebangan khususnya di lahan sawah dan jenis tanah cenderung liat. Topografi lahan di Subang yang agak berbukit dan jenis tanah ringan maka secara teknis tidak terlalu menyulitkan dalam proses penebangan pada kondisi kemarau basah.

Maharani *et al.* (2023) juga menyatakan bahwa hama dan penyakit sebagai sumber risiko yang sangat signifikan walaupun tidak menyebutkan jenis hama dan penyakit secara spesifik. Petani di Subang secara lebih spesifik menyebutkan tiga jenis hama (tikus, boktor dan ulat daun) serta satu jenis penyakit (luka api) sebagai sumber risiko.

a.1. Kekeringan

Tanaman tebu dalam siklus hidupnya memiliki fase vegetatif (kira – kira enam bulan awal) dan fase generatif (enam bulan kedua). Pada fase vegetatif terjadi

pembentukan massa batang sedangkan pada fase generatif terjadi reaksi pembentukan sukrosa di dalam batang. Tanaman pada fase vegetatif membutuhkan lebih banyak air sehingga lebih rentan terhadap kekeringan.

Kekeringan pada fase vegetatif akan menyebabkan penutupan stomata untuk menekan transpirasi, penurunan input karbondioksida, penurunan jumlah klorofil, penurunan laju fotosintesis (Mastur, 2016). Akibat lanjut kekeringan dapat menurunkan potensi bobot batang tanaman dan menyebabkan kematian tanaman.

a.2. Gulma

Gulma merupakan tanaman liar yang tumbuh dan mengganggu tanaman pokok. Gulma yang ditemui di areal tanaman tebu antara lain dari jenis rumput teki, rumput alang – alang, rumput sulanjana dan gulma merambat berdaun lebar. Keberadaan gulma akan mengganggu tanaman pokok karena terjadi kompetisi dalam mendapatkan air dan unsur hara dari tanah.

a.3. Hama tikus

Hama tikus yang sering ditemui di tanaman tebu berasal dari jenis tikus sawah (*Rattus argentiventer*). Jenis tikus ini pada umumnya ditemukan di persawahan dan menjadi hama pada tanaman padi. Ketika tidak terdapat tanaman yang menjadi sumber makanannya di sawah maka tanaman tebu akan menjadi sasaran serangannya. Oleh karena itu serangan hama tikus pada tebu seringkali terjadi setelah panen padi berakhir (Muliasari & Trilaksono, 2020).

a.4. Hama boktor

Boktor (*Xystrocera festiva*) merupakan hama endemik tanaman tebu yang hanya ditemukan di wilayah Kabupaten Subang. Boktor merupakan sejenis serangga yang menyerang tanaman

pada fase larva. Larva boktor memakan akar tanaman dan dapat naik hingga ke batang. Serangan boktor dapat mematikan batang tebu dan menyebabkan penurunan produksi secara signifikan.

Boktor biasa ditemukan pada tanaman kayu seperti karet atau sengon (Supriatna, *et al.*, 2017). Diduga hama boktor di tanaman tebu wilayah Subang ini disebabkan karena lahan yang digunakan adalah bekas perkebunan karet. Sedangkan pada tanaman tebu hama serupa yang lebih sering ditemukan adalah uret yang merupakan larva dari serangga *Lepidiota stigma* (Utami, *et al.*, 2021).

a.5. Hama ulat daun

Hama ulat daun khususnya ulat grayak (*Spodoptera sp.*) merupakan salah satu hama yang sering ditemui pada tanaman tebu. Hama ini memakan daun hijau pada tanaman tebu sehingga dapat mengurangi kemampuan tanaman dalam berfotosintesis.

a.6. Penyakit luka api

Penyakit luka api memiliki gejala daun termuda tanaman berubah menjadi struktur seperti cambuk dan menyimpan jutaan spora. Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Sporisorium scitamineum*. Penyakit ini dapat menyebabkan penurunan produksi hingga 50 % (Kristini, *et al.*, 2022).

b. Risiko terkait sumber daya produksi dan pengelolaan

Terdapat beberapa risiko terkait sumber daya produksi dan pengelolaan yang cukup penting bagi petani tebu. Sumber risiko terkait sumber daya produksi dan pengelolaan yang teridentifikasi yaitu : 1) varietas bibit tidak murni, 2) tingkat perkecambahan rendah, 3) tebu roboh, 4) tebu terbakar.

Maharani *et al.* (2023) menyatakan bahwa kualitas tenaga kerja sangat berpengaruh sebagai salah satu sumber risiko. Hal ini berbeda dengan hasil identifikasi risiko pada penelitian ini. Petani tebu di Kabupaten Subang tidak menganggap kualitas tenaga kerja sebagai sumber risiko yang signifikan. Hal ini diduga disebabkan oleh pemeliharaan tanaman di Subang yang sudah bergeser dari pola manual menuju pola mekanis. Sebagian besar pekerjaan pemeliharaan tanaman tebu di Kabupaten Subang telah menggunakan metode mekanisasi dengan menggunakan traktor berukuran 90 – 150 HP dan berbagai macam implemen. Jenis implemen yang digunakan antara lain : 1) bajak piringan (*disc plough*), 2) kair (*furrower*), 3) FA (*fertilizer applicator*), 4) chisel, 5) kultivator. Perubahan pola pemeliharaan ke arah mekanisasi akan mengurangi ketergantungan petani terhadap ketersediaan tenaga kerja. Petani juga memiliki alternatif pilihan metode pemeliharaan yang lebih efektif dan efisien.

b.1. Varietas bibit tidak murni

Pada tahap penanaman selain tingkat perkecambahan yang harus diperhatikan lagi adalah tingkat kemurnian varietas bibit. Adanya varietas yang berbeda dalam satu lokasi petak dapat menyebabkan perbedaan ciri morfologi, kesesuaian terhadap tipologi lahan dan karakteristik kemasakan tebu (Evizal, 2018). Hal ini harus dihindari karena akan menyulitkan dalam proses pemeliharaan dan panen. Ketidakh murnian varietas bibit yang ditanam dapat menyulitkan pemeliharaan, ketidakseragaman pertumbuhan dan ketidakseragaman fase kemasakan tanaman (Widyastuti *et al.*, 2022). Varietas tebu yang dominan ditanam oleh petani di

Kabupaten Subang antara lain PSJT 941, Bululawang (BL), PS 864 dan PS 862.

b.2. Tingkat perkecambahan rendah

Tahap penanaman merupakan tahap yang sangat penting dalam menentukan produktivitas yang akan diperoleh. Kejadian risiko yang harus diwaspadai pada tahap ini adalah tingkat perkecambahan rendah. Rendahnya tingkat perkecambahan akan menurunkan populasi tanaman dan memberikan ruang bagi gulma untuk tumbuh (Vera et al., 2020). Kedua hal tersebut pada akhirnya dapat menurunkan produktivitas tebu.

b.3. Tebu roboh

Kejadian tebu roboh menyebabkan tebu lebih sulit untuk ditebang. Bagi petani hal ini menimbulkan konsekuensi biaya tebang yang akan lebih tinggi. Selain itu tebu roboh dapat menyebabkan potensi tebu tertinggal lebih banyak.

b.4. Tebu terbakar

Kejadian tebu terbakar menimbulkan berbagai dampak negatif bagi petani maupun pabrik gula antara lain : 1) menurunkan bobot tebu, 2) menyulitkan proses tebang, 3) mengacaukan jadwal tebang, 4) mempercepat terjadinya reaksi inversi sukrosa. Oleh karena itu kejadian tebu terbakar dapat menurunkan pendapatan petani secara signifikan.

c. Risiko terkait faktor ekonomi

Terdapat beberapa risiko terkait faktor ekonomi yang cukup penting bagi petani tebu. Sumber risiko terkait faktor ekonomi yang teridentifikasi yaitu : 1) kenaikan harga bibit, 2) kenaikan harga pupuk, 3) keterlambatan pembayaran atas penjualan produk.

c.1. Kenaikan harga bibit

Bibit merupakan salah satu faktor produksi dalam budidaya tebu. Petani dapat

menanam kebun bibit sendiri atau membeli dari pihak lain. Jumlah kebun bibit di Kabupaten Subang masih sangat terbatas. Pada periode tanam akhir (Oktober – Desember) seringkali bibit harus dikirim dari luar daerah. Faktor jauhnya lokasi bibit akan menyebabkan semakin tingginya biaya transportasi bibit. Kenaikan harga bibit akan menyebabkan tingginya biaya produksi yang harus ditanggung oleh petani (Arrasyid, 2021).

c.2. Kenaikan harga pupuk

Pupuk merupakan faktor produksi yang penting bagi petani. Pupuk yang digunakan dalam budidaya tebu yaitu amonium sulfat (ZA), urea dan NPK. Pada ujicoba dosis penggunaan pupuk (ZA) pada jenis lahan grumosol diperoleh dosis optimum sebesar 800 kg/ha atau setara dengan 168 kg N per ha (Mastur, et al., 2015). Kenaikan harga pupuk akan memberikan dampak kenaikan biaya produksi bagi petani.

c.3. Keterlambatan pembayaran atas penjualan produk

Petani mengirim hasil panen tebunya ke pabrik gula dan menerima pembayaran dari hasil pembelian tebunya. Rekapitulasi pembayaran dilakukan dengan periode 2 kali dalam sebulan. Keterlambatan pembayaran oleh Pabrik Gula kepada petani dapat menyebabkan masalah pada perputaran modal petani.

Pada penelitian ini ditemukan bahwa risiko harga jual produk tidak menjadi sumber risiko yang dianggap signifikan oleh petani di Kabupaten Subang. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Lestari et al. (2019) yang menemukan bahwa 62 % petani mempersepsikan bahwa risiko harga termasuk dalam kategori risiko tingkat sedang.

Perbedaan temuan hasil penelitian ini disebabkan karena perbedaan pola tata niaga yang berlaku di Kabupaten Subang dengan Kabupaten Tuban. Pada penelitian Lestari *et al.* (2019) terdapat 2 pola tata niaga yang berlaku. Sebagian petani menjual tebunya kepada tengkulak dan sebagian menjual langsung kepada pabrik gula namun tanpa adanya kesepakatan harga di awal. Hal inilah yang menyebabkan 62 % petani mempersepsikan risiko harga termasuk dalam kategori risiko tingkat sedang.

Pada penelitian ini diketahui hanya terdapat satu pola tata niaga yang dikenal oleh petani tebu di Kabupaten Subang, yaitu penjualan langsung kepada pabrik gula. Semua tebu dari petani dibeli langsung oleh pabrik gula dengan harga yang telah disepakati di awal. Tidak terdapat pola penjualan tebu melalui pedagang perantara atau tengkulak. Dengan pola tersebut petani lebih merasa aman karena memiliki jaminan harga jual produk. Yunitasari *et al.* (2020) menyatakan bahwa sistem penjualan langsung dari petani kepada pabrik gula ini merupakan pola tata niaga yang terbaik karena paling efisien.

Pola tata niaga petani tebu dengan pabrik gula di Kabupaten Subang ini layak

untuk dilanjutkan karena memiliki efisiensi paling tinggi dan memberikan ketenangan bagi petani dengan adanya jaminan harga jual. Adapun kerugian yang terjadi pada petani lebih disebabkan karena rendahnya produktivitas dan tingginya biaya pengelolaan.

2. Penilaian Risiko

Tahap berikutnya dari proses manajemen risiko adalah penilaian probabilitas dan dampak sumber risiko. Skor risiko merupakan hasil perkalian probabilitas dan dampak risiko. Tingkat risiko diberikan berdasarkan hasil skor risiko yang diperoleh (Ghozali & Wibowo, 2019) (Tabel 4).

Tabel 4. Tingkat risiko

Skor risiko	Tingkat risiko
$R \leq 4$	Rendah
$4 < R \leq 9$	Sedang
$9 < R \leq 16$	Tinggi
$16 < R \leq 25$	Ekstrim

Sumber : (Ghozali & Wibowo, 2019)

Tahap berikutnya dalam penilaian risiko adalah menentukan tingkat risiko berdasarkan skor risiko yang diperoleh. Sumber risiko yang teridentifikasi dilakukan penilaian dan diperoleh nilai skor masing – masing risiko (Tabel 5).

Tabel 5. Hasil identifikasi tingkat risiko

Risk ID	Kategori Risiko	Sumber Risiko	Skor Probabilitas	Skor Dampak	Skor Risiko (Px D)	Tingkat Risiko
R-01	Risiko terkait alam	Kekeringan	3	4	12	Tinggi
R-02	Risiko terkait alam	Gulma	3	2	6	Sedang
R-03	Risiko terkait alam	Hama tikus	2	3	6	Sedang
R-04	Risiko terkait alam	Hama boktor	4	4	16	Tinggi
R-05	Risiko terkait alam	Hama ulat daun	2	2	4	Rendah
R-06	Risiko terkait alam	Penyakit luka api	3	2	6	Sedang
R-07	Risiko terkait sumber daya produksi dan pengelolaan	Varietas bibit tidak murni	3	2	6	Sedang
R-08	Risiko terkait sumber daya produksi dan pengelolaan	Persentase perkecambahan rendah	3	4	12	Tinggi
R-09	Risiko terkait sumber daya produksi dan pengelolaan	Tebu roboh	4	3	12	Tinggi
R-10	Risiko terkait sumber daya produksi dan pengelolaan	Tebu terbakar	4	4	16	Tinggi
R-11	Risiko terkait faktor ekonomi	Kenaikan harga bibit	3	3	9	Sedang
R-12	Risiko terkait faktor ekonomi	Kenaikan harga pupuk	3	3	9	Sedang
R-13	Risiko terkait faktor ekonomi	Keterlambatan pembayaran atas penjualan produk	4	2	8	Sedang

Sumber : data primer diolah, 2024

Berdasarkan identifikasi tingkat risiko (Tabel 5) dapat diketahui :

- 1) Tidak terdapat risiko dengan tingkat risiko ekstrim.
- 2) Terdapat lima risiko dengan tingkat risiko tinggi (kekeringan, hama boktor, persentase perkecambahan rendah, tebu roboh, tebu terbakar).
- 3) Terdapat 7 risiko dengan tingkat risiko sedang (gulma, hama tikus, penyakit luka api, varietas bibit tidak murni, kenaikan harga bibit, kenaikan harga pupuk, keterlambatan pembayaran atas penjualan produk).
- 4) Terdapat 1 risiko dengan tingkat risiko rendah (hama ulat daun)

Sumber risiko kekeringan dan persentase perkecambahan rendah bersifat umum dan kemungkinan besar akan ditemui di daerah lain. Adapun sumber risiko hama boktor, tebu roboh dan tebu terbakar lebih bersifat spesifik. Sumber risiko ini diduga menjadi risiko khas budidaya tebu di Kabupaten Subang disebabkan karena faktor alam dan sosial setempat.

Tahap berikutnya dalam melakukan penilaian risiko adalah memasukkan hasil identifikasi tingkat risiko ke dalam matriks risiko (Gambar 5).

Probabilitas	5 = Hampir pasti ($> 80\%$)	5	10	15	20	25
	4 = Besar ($60\% < p < 80\%$)	4	R-13 8	R-09 12	R-04 R-10 16	20
	3 = Sedang ($40\% < p \leq 60\%$)	3	R-02 R-06 R-07 6	R-11 R-12 9	R-01 R-08 12	15
	2 = Kecil ($20\% < p < 40\%$)	2	R-05 4	R-03 6	8	10
	1 = Jarang $\leq 20\%$	1	2	3	4	5
		1 = Tidak signifikan	2 = Rendah	3 = Sedang	4 = Besar	5 = Dahsyat
Dampak						

Gambar 5. Matriks risiko

3. Identifikasi Upaya Mitigasi Risiko

Petani selaku subjek pelaku usaha telah melakukan upaya mitigasi risiko untuk menekan probabilitas dan dampak risiko yang dihadapi (Tabel 6). Terdapat 20 upaya mitigasi yang dilakukan oleh petani. Mitigasi risiko dilakukan untuk menurunkan skor probabilitas ataupun dampak risiko. Dari semua upaya mitigasi yang dilakukan oleh petani, 13 diantaranya bertujuan untuk menurunkan probabilitas, enam upaya mitigasi bertujuan untuk menurunkan dampak dan satu upaya mitigasi bertujuan untuk menurunkan probabilitas dan dampak.

Aplikasi herbisida dapat bertujuan untuk menurunkan probabilitas dan dampak

risiko tergantung jenis bahan aktif herbisida yang digunakan. Herbisida yang bersifat *pre emergence* dengan bahan aktif ametrin dan diuron bersifat menghalangi gulma untuk tumbuh sehingga dapat dikategorikan menurunkan probabilitas. Herbisida yang bersifat *post emergence* dengan bahan aktif parakuat, glifosat dan 2,4 D dimetil amina bersifat mematikan gulma yang sudah tumbuh sehingga dapat dikategorikan menurunkan dampak risiko gulma.

Petugas Pabrik Gula dan penyuluh lapang dari Dinas Pertanian ikut secara aktif memberikan masukan kepada petani terkait upaya mitigasi risiko yang dilakukan oleh petani. Hal ini bertujuan agar upaya mitigasi risiko dapat efektif menurunkan tingkat risiko yang dihadapi oleh petani.

Tabel 6. Mitigasi risiko

Risk ID	Sumber Risiko	Upaya Mitigasi	Sasaran penurunan skor
R-01	Kekeringan	1. Pengairan menggunakan pompa	Probabilitas
		2. Memajukan jadwal tebang	Dampak
R-02	Gulma	1. Rambas manual	Dampak
		2. Aplikasi herbisida	Probabilitas dan dampak
R-03	Hama tikus	1. Pemasangan racun tikus	Probabilitas
		2. Gropyokan	Probabilitas
R-04	Hama boktor	1. Penangkapan kumbang dewasa	Probabilitas
		2. Aplikasi metarhizium	Probabilitas
R-05	Hama ulat daun	1. Aplikasi insektisida	Probabilitas
R-06	Penyakit luka api	1. Eradikasi	Probabilitas
		2. Pemilihan varietas tahan luka api	Probabilitas
R-07	Varietas bibit tidak murni	1. Seleksi bibit saat tanam	Probabilitas
R-08	Persentase perkecambahan rendah	1. Penyulaman	Probabilitas
R-09	Tebu roboh	1. Kletek daun kering	Probabilitas
R-10	Tebu terbakar	1. Piket penjagaan kebun	Probabilitas
		2. Memajukan jadwal tebang	Dampak
R-11	Kenaikan harga bibit	1. Penanaman bibit di dekat lokasi kebun tebu giling	Probabilitas
R-12	Kenaikan harga pupuk	1. Pengurangan dosis pupuk anorganik	Dampak
		2. Penambahan pupuk organik	Dampak
R-13	Keterlambatan pembayaran atas penjualan produk	1. Mencari pinjaman dari pihak lain	Dampak

Sumber : data primer diolah, 2024

a. Kekeringan

Risiko kekeringan termasuk salah satu sumber risiko dengan tingkat risiko tinggi dengan skor risiko 12. Risiko kekeringan memiliki dampak langsung terhadap penurunan produktivitas. Risiko ini memiliki probabilitas tinggi disebabkan kondisi lahan yang memiliki porositas tinggi. Upaya yang dilakukan sebagai mitigasi risiko kekeringan antara lain :

a.1. Penyiraman menggunakan pompa.

Upaya penyiraman dilakukan jika risiko kekeringan terjadi pada tanaman yang berumur 0 – 10 bulan atau belum memasuki usia layak ditebang. Pada usia tersebut tanaman berada pada fase vegetatif yang berarti masih terdapat peluang penambahan tinggi ataupun berat batang. Diharapkan dengan dilakukan penyiraman

maka terdapat penambahan tinggi maupun berat batang.

Faktor pembatas upaya penyiraman terletak pada ketersediaan sumber air dan pompa serta pipa. Lahan tebu di Kabupaten Subang terletak pada hamparan lahan tegalan yang tidak memiliki saluran irigasi teknis. Terdapat sumber air berupa lebung atau cekungan tanah yang dapat menampung air.

Upaya meningkatkan ketersediaan sumber air dilakukan dengan cara pendalaman lebung yang terdapat di lahan perkebunan. Pendalaman lebung akan membuka sumber mata air yang tertutup serta meningkatkan volume daya tampung air. Sedangkan upaya meningkatkan ketersediaan pompa dan pipa dilakukan oleh Pabrik Gula.

a.2. Memajukan jadwal tebang

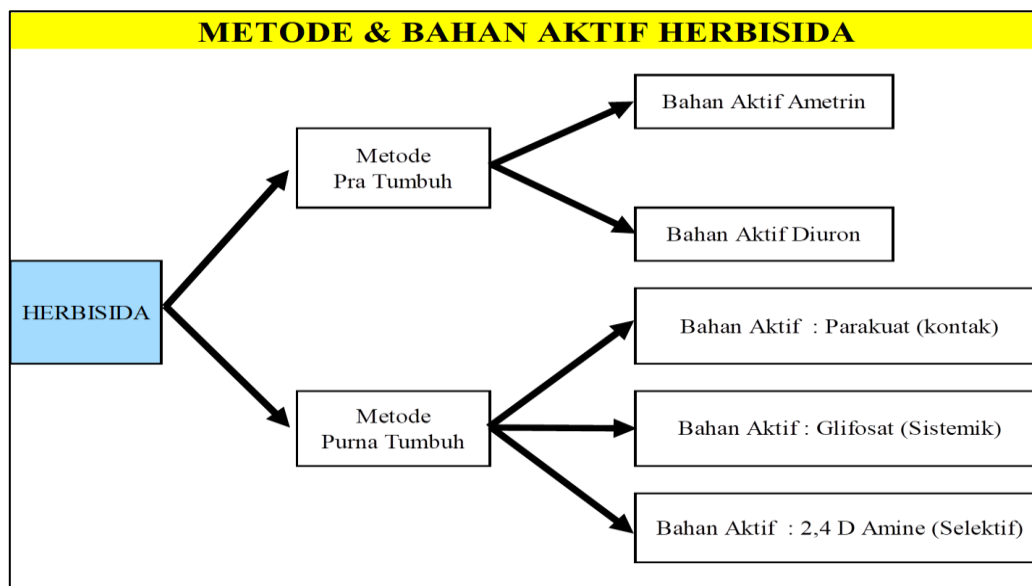
Upaya memajukan jadwal tebang dilakukan jika risiko kekeringan terjadi pada tanaman yang berumur lebih dari 10 bulan atau telah memasuki usia layak tebang. Pada usia tersebut tanaman berada pada fase generatif yang berarti tidak terdapat peluang penambahan tinggi ataupun berat batang. Pada fase generatif ini terjadi pembentukan molekul sukrosa di dalam batang sampai tanaman memasuki fase mortalitas. Upaya memajukan jadwal tebang dilakukan dengan tujuan menghindari penurunan berat tebu maupun kandungan gula di dalam batang tebu. Upaya memajukan jadwal tebang ini

sebaiknya dilakukan secara bersamaan dengan upaya penataan varietas. Hal ini disebabkan varietas tebu masak awal cenderung lebih cepat memasuki fase kematian tanaman dan lebih cepat mengalami kekeringan.

b. Gulma

Risiko gulma termasuk salah satu sumber risiko dengan tingkat risiko sedang. Gulma dapat menurunkan potensi produksi tanaman karena adanya persaingan dengan tanaman pokok dalam menyerap unsur hara dari dalam tanah. Upaya yang dilakukan sebagai mitigasi risiko gulma antara lain :

b.1. Aplikasi herbisida (Gambar 6).



Gambar 6. Metode aplikasi dan bahan aktif herbisida

Aplikasi herbisida untuk mitigasi risiko gulma dapat dilakukan dengan 2 metode yaitu (1) pra tumbuh dan (2) purna tumbuh. Jenis herbisida pra tumbuh yang sering digunakan adalah yang memiliki bahan aktif ametrin dan diuron. Herbisida dengan bahan aktif ametrin dan diuron bekerja dengan cara menghambat fotosintesis tanaman dan perkecambahan

biji gulma. Adapun jenis herbisida purna tumbuh yang sering digunakan adalah :

- Herbisida kontak (bahan aktif parakuat diklorida)
- Herbisida selektif (bahan aktif 2,4 D dimetil amina)
- Herbisida sistemik (bahan aktif glifosat)

Herbisida dengan bahan aktif parakuat diklorida biasa disebut dengan jenis kontak non selektif (Murti, *et al.*,

2015). Herbisida dengan bahan aktif ini bekerja dengan cara masuk ke dalam jaringan tanaman yang kontak langsung dengan herbisida dan mematikan jaringan tanaman tersebut. Biasanya bagian daun yang terkena akan menguning dan mati dalam waktu dua hingga tiga hari.

Herbisida dengan bahan aktif 2,4 D dimetil amina bekerja dengan cara masuk ke dalam jaringan tanaman melalui daun dan ditimbun di bagian akar. Herbisida jenis ini akan mengganggu proses fisiologis tanaman dan menyebabkan batang dan daun layu dan akhirnya mati. Herbisida ini efektif pada spesies gulma berdaun lebar.

Herbisida berbahan aktif glifosat bersifat sistemik. Herbisida ini mematikan tanaman dengan cara menghambat tanaman dalam pembentukan asam amino aromatik sehingga tanaman mati karena kekurangan asam amino. Herbisida dengan bahan aktif glifosat efektif digunakan pada gulma jenis alang – alang (*Imperata cylindrical*) dan sulanjana.

Untuk meningkatkan efektivitas penggunaan herbisida petani juga melakukan pencampuran 2 bahan aktif dalam 1 kali aplikasi. Pencampuran herbisida dengan bahan aktif berbeda memiliki keuntungan : 1) menghemat biaya aplikasi, 2) mengurangi resistensi gulma (Alfredo, *et al.*, 2012). Kombinasi bahan aktif yang sering digunakan adalah :

- Parakuat dengan ametrin
- Parakuat dengan 2,4 D dimetil Amina

b.2. Rambas manual

Rambas manual menjadi alternatif mitigasi risiko gulma ketika aplikasi herbisida dianggap tidak efektif. Hal ini biasanya terjadi ketika menghadapi gulma jenis tertentu seperti sulanjana atau gulma merambat. Dalam pelaksanaannya pekerja

rambas biasanya dibayar dengan sistem harian. Hal ini dapat menyulitkan petani dalam estimasi biaya pekerjaan.

c. Hama tikus

Hama tikus merupakan salah satu sumber risiko dengan tingkat risiko sedang. Hama tikus menyerang tanaman tebu dengan cara memakan batang tebu atau hanya sekedar mengerat batang tebu sebagai salah satu aktivitas alami hewan tikus. Upaya yang dilakukan sebagai mitigasi risiko hama tikus antara lain :

c.1. Aplikasi racun tikus

Untuk mengendalikan risiko hama tikus cara yang digunakan adalah penyebaran racun tikus (rodentisida) dengan jenis klerat. Rodentisida klerat merupakan jenis racun dengan bahan aktif *brodifakum* 0,005%. Rodentisida jenis ini memiliki sifat antikoagulan dan memiliki sifat akan mematikan tikus secara pelan – pelan (Tarmadja & Ngidha, 2018). Pemasangan rodentisida biasa dilakukan di lahan yang berdekatan dengan sawah pada saat setelah panen padi. Cara ini dianggap efektif karena pada saat tersebut tidak tersedia makanan bagi tikus di alam.

c.2. Gropyokan

Gropyokan merupakan upaya pengendalian hama tikus dengan cara membongkar sarang tikus aktif. Gropyokan biasanya dilakukan dengan menggunakan alat emposan belerang atau dengan bantuan anjing pemburu. Tikus yang ditemukan baik tikus dewasa maupun anak kemudian dibunuh.

d. Hama boktor

Hama boktor merupakan salah satu sumber risiko dengan tingkat risiko tinggi. Hama boktor memiliki dampak langsung terhadap penurunan produktivitas karena mengakibatkan kematian tanaman. Sementara itu hama boktor memiliki

peluang risiko yang cukup tinggi khususnya di lahan perkebunan Kabupaten Subang. Upaya yang dilakukan sebagai mitigasi risiko hama boktor yaitu :

d.1. Penangkapan kumbang dewasa

Boktor merupakan larva dari kumbang jenis *Xystrocera festiva*. Saat ini upaya mitigasi risiko hama boktor yang dianggap efektif adalah penangkapan kumbang pada fase dewasa (imago). Pada awal musim penghujan boktor akan memasuki fase imago. Waktu tersebut dimanfaatkan oleh petani untuk menangkap kumbang tersebut dan melakukan pemusnahan (eradikasi). Dengan upaya penangkapan imago diharapkan pada musim tanam berikutnya serangan hama boktor akan berkurang.

d.2. Aplikasi biopestisida dari jenis cendawan *Metarhizium sp.*

Salah satu inovasi dalam pengendalian hama serangga di dunia pertanian adalah dengan metode biopestisida menggunakan cendawan dari jenis *Metarhizium sp.* Cendawan jenis ini memiliki kemampuan untuk menginfeksi serangga. Cendawan *Metarhizium sp.* yang menempel permukaan tubuh inang akan mengeluarkan enzim (protease, kitinase, quitobiase, upase dan lipoxigenase) untuk mendegradasi kutikula serangga. Larva serangga yang terinfeksi akan menjadi hitam, mengecil, mengeras dan ditumbuhi miselium cendawan (Wardati, *et al.*, 2024).

Metode pengendalian hama serangga dengan menggunakan cendawan (*mycoinsecticide*) ini dapat menjadi alternatif pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan. Metode ini tidak meninggalkan residu bahan kimia. Selain itu metode ini lebih spesifik dalam menyerang serangga target sehingga aman bagi spesies lain yang terdapat di ekosistem.

e. Hama ulat daun

Hama ulat daun merupakan sumber risiko dengan tingkat risiko rendah. Hal ini disebabkan tingkat dampak dan probabilitasnya yang cukup rendah. Walaupun demikian hama ini dapat menurunkan produktivitas tanaman apabila tidak dikendalikan secara optimal. Upaya mitigasi yang dilakukan oleh petani yaitu dengan cara aplikasi insektisida. Insektisida yang sering digunakan adalah Fenthrin 650 EC dengan bahan aktif *kloropirifos* dan *sipermetrin*.

f. Penyakit luka api

Penyakit luka api merupakan sumber risiko dengan tingkat risiko sedang. Penyakit luka api seringkali dikaitkan dengan ketahanan tanaman yang dibawa oleh sifat genetik varietas. Upaya mitigasi terhadap penyakit luka api yang dilakukan yaitu dengan cara :

f.1. Eradikasi

Tanaman tebu yang terserang luka api akan mengecil dan membentuk struktur seperti cambuk yang menyimpan spora. Spora tersebut dapat terbang jika terkena angin dan menempel ke tanaman lain. Hal ini menjadi cara menyebarnya penyakit luka api pada tanaman tebu. Cara yang dilakukan petani untuk mitigasi penyakit luka api adalah dengan mencabut batang tebu yang sudah terserang kemudian menguburnya di lokasi di luar kebun.

f.2. Pemilihan varietas tahan luka api

Cara mitigasi preventif yang dilakukan untuk penyakit luka api adalah dengan menanam varietas tanaman yang memiliki sifat tahan terhadap penyakit luka api. Varietas yang diduga paling rentan terhadap penyakit luka api adalah varietas Bululawang (BL). Beberapa varietas yang merupakan turunan dari varietas induk POJ seperti PS 862, PS 864, PSJT 941, PSJT 942

pada umumnya lebih tahan terhadap penyakit luka api. Hal ini disebabkan varietas POJ sebagai indukan merupakan hasil silangan spesies tanaman tebu (*Saccharum officinarum*) dengan tanaman glagah (*Saccharum spontaneum*). Tanaman glagah (*S. spontaneum*) memiliki kadar gula rendah tetapi memiliki keunggulan berupa ketahanan terhadap hama dan penyakit, produksi biomassa tinggi dan kemampuan adaptasi tinggi terhadap lingkungan marjinal (Evizal, 2018).

g. Varietas bibit tidak murni

Varietas bibit tidak murni merupakan salah satu sumber risiko dengan tingkat risiko sedang. Upaya mitigasi yang dilakukan oleh petani adalah dengan cara (1) pemilihan sumber bibit yang memiliki kemurnian varietas tinggi dan (2) seleksi bibit saat tanam apabila bibit yang diperoleh tidak murni. Untuk efektivitas proses seleksi bibit perlu diberikan pemahaman kepada pekerja terkait ciri fisik khas masing – masing varietas. Ciri fisik yang dapat menjadi pengenal varietas pada tanaman tebu antara lain adalah warna batang, bentuk batang, lapisan lilin pada batang, bentuk mata tunas, posisi mata tunas, lebar daun, lengkungan daun, keberadaan telinga daun (Evizal, 2018).

h. Persentase perkecambahan rendah

Persentase perkecambahan rendah merupakan salah satu sumber risiko dengan tingkat risiko tinggi. Probabilitas risiko ini cukup tinggi dengan tingkat dampak terhadap produktivitas cukup besar. Sumber risiko ini akan mengakibatkan tingkat populasi tanaman di bawah standar. Tingkat populasi yang rendah tidak hanya menurunkan potensi produktivitas tetapi dapat memicu risiko lainnya. Sumber risiko lain yang dapat muncul akibat kondisi ini adalah serangan hama tikus dan gulma.

Kedua risiko tersebut dapat memicu penurunan produktivitas yang lebih besar.

Upaya mitigasi yang dapat dilakukan petani adalah dengan cara 1) seleksi bibit sebelum penanaman dan 2) penyulaman. Upaya seleksi bibit sebelum penanaman dilakukan dengan cara memisahkan bibit yang terlalu tua atau mata tunasnya telah rusak. Kondisi bibit dengan ciri tersebut memiliki kemampuan perkecambahan yang lebih rendah dibandingkan kondisi bibit normal. Sedangkan upaya mitigasi lain yang dilakukan setelah tanam adalah penyulaman. Penyulaman merupakan upaya penanaman ulang pada petak yang bibit tanaman awalnya tidak tumbuh. Upaya penyulaman efektif bila tanaman utama belum berumur satu bulan.

i. Tebu roboh

Tebu roboh merupakan salah satu sumber risiko dengan tingkat risiko tinggi. Tebu roboh akan menyebabkan kesulitan pada saat dilakukan penebangan. Upaya yang dapat dilakukan petani adalah dengan cara kletek daun kering. Pekerjaan kletek daun kering dilakukan pada saat tanaman berukuran 10 – 15 ruas. Dengan dilakukannya kletek apabila terjadi angin besar tanaman tidak akan mudah roboh.

Selain itu tebu roboh juga dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman, khususnya arah pertumbuhan batang dan proporsi berat batang. Oleh karena itu Pabrik Gula dan lembaga penelitian seharusnya dapat memberikan rekomendasi varietas tebu yang memiliki sifat tahan roboh.

j. Tebu terbakar

Tebu terbakar merupakan salah satu sumber risiko yang memiliki tingkat risiko tinggi. Pada saat musim kemarau daun kering pada tanaman tebu memiliki sifat sangat mudah terbakar yang mengakibatkan probabilitas risiko ini cukup besar. Tebu

yang terbakar akan mengalami penurunan kadar air secara cepat dan reaksi kimiawi berupa pemecahan sukrosa di dalam batang tebu. Kejadian tebu terbakar akan menurunkan produktivitas tanaman dan kadar gula di dalam batang secara cepat. Upaya mitigasi yang dilakukan oleh petani adalah :

j.1. Piket penjagaan kebun

Piket penjagaan kebun merupakan upaya mitigasi preventif terhadap risiko tebu terbakar. Pada umumnya piket penjagaan dilakukan secara berkelompok oleh para petani yang lokasi kebunnya berdekatan. Alat yang digunakan sebagai antisipasi terjadi kebakaran adalah *hand power sprayer*. Apabila alat tersebut tidak mampu memadamkan api maka dibantu dengan traktor yang dilengkapi dengan tangki air dan mesin pompa air. Traktor biasanya disediakan oleh pabrik gula atau koperasi petani.

j.2. Memajukan jadwal tebang

Apabila kejadian risiko tebu terbakar telah terjadi maka upaya mitigasi risiko untuk menurunkan dampaknya adalah dengan memajukan jadwal tebang sehingga tebu dapat segera ditebang. Upaya ini dilakukan untuk meminimalisir penurunan produktivitas tanaman dan kadar gula dalam batang tanaman. Langkah memajukan jadwal tebang pada tebu yang terbakar memiliki konsekuensi pengunduran jadwal pada kebun – kebun lainnya.

k. Kenaikan harga bibit

Kenaikan harga bibit merupakan salah satu sumber risiko dengan tingkat risiko sedang. Sumber risiko ini disebabkan adanya masalah kelangkaan sumber bibit tebu pada waktu tertentu. Sehingga untuk memenuhi kebutuhan bibit tersebut harus dilakukan pengiriman dari luar daerah

sehingga meningkatkan biaya pengiriman bibit. Upaya mitigasi yang dilakukan petani yaitu dengan melakukan penanaman kebun bibit di sekitar lokasi kebun produksi. Hal ini diharapkan dapat menurunkan biaya transportasi bibit.

Pembibitan tanaman tebu idealnya dikelola dengan pembagian tugas yang jelas antara petani penangkar bibit, pabrik gula dan lembaga penelitian. Penangkaran bibit tebu dilakukan secara berjenjang dengan urutan sebagai berikut (Evizal, 2018) :

- 1) Kebun Bibit Pokok (KBP)
- 2) Kebun Bibit Nenek (KBN)
- 3) Kebun Bibit Induk (KBI)
- 4) Kebun Bibit Datar (KBD)

Masing – masing jenjang kebun bibit memiliki usia panen enam bulan dengan nilai Faktor Hasil Bagi (FHB) ideal 8-10. Jenjang terakhir yaitu KBD merupakan bibit yang siap ditanam untuk kebun produksi (Kebun Tebu Giling). Idealnya KBD dan KBI dikelola oleh petani atau Pabrik Gula dan tersebar di setiap wilayah. KBN dan KBP dikelola oleh lembaga penelitian dan pengembangan tanaman tebu atau petani yang telah berpengalaman dan memiliki ijin usaha penangkar benih.

Penanaman kebun bibit KBI dan KBD di sekitar lokasi kebun produksi akan memiliki beberapa keuntungan yaitu : 1) Menekan biaya bibit khususnya dari biaya pengiriman, 2) Memudahkan petani dalam memilih varietas yang akan ditanam, 3) Memudahkan petani dalam mengevaluasi kualitas bibit. Penanaman kebun bibit lokal membutuhkan beberapa syarat kondisi agar dapat terlaksana dengan baik, antara lain : 1) tersedia bahan tanam bibit dengan varietas unggul, 2) tersedia lahan tanam yang baik dan memiliki sumber air cukup, 3) terdapat petani yang memiliki

kemampuan untuk mengelola kebun bibit dengan baik.

l. Kenaikan harga pupuk

Kenaikan harga pupuk merupakan salah satu risiko dengan tingkat risiko sedang. Upaya mitigasi yang dilakukan petani antara lain adalah :

l.1. Pengurangan dosis pupuk anorganik

Jenis pupuk yang biasa digunakan oleh petani adalah ZA, urea dan NPK majemuk. Jenis pupuk tersebut diberikan untuk memenuhi kebutuhan tanaman akan unsur hara makro nitrogen, phosphat dan kalium. Ketiga jenis pupuk tersebut termasuk ke dalam golongan pupuk anorganik. Jenis pupuk anorganik tersebut pada umumnya hanya dapat diproduksi oleh pabrik skala besar dan sebagian bahan bakunya masih harus diimpor. Kenaikan harga pupuk menjadi suatu hal yang tidak dapat dihindari oleh petani. Upaya yang dapat dilakukan petani adalah dengan melakukan pengurangan dosis pupuk.

l.2. Penggunaan pupuk organik

Pupuk organik pada umumnya memiliki kandungan unsur makro dalam jumlah sedikit tetapi memiliki kandungan unsur mikro lebih lengkap. Penambahan pupuk organik dapat dilakukan sebagai alternatif risiko kenaikan harga pupuk.

m. Keterlambatan pembayaran atas penjualan produk

Keterlambatan pembayaran atas penjualan produk merupakan salah satu risiko dengan tingkat risiko sedang. Risiko ini akan mengakibatkan kesulitan modal kerja bagi petani untuk pemeliharaan tanaman pada tahun tanam berikutnya. Upaya mitigasi yang dapat dilakukan petani adalah dengan mencari pinjaman dari pihak lain. Apabila terjadi risiko tersebut biasanya petani akan berusaha untuk mencari pinjaman modal kerja dari pihak

lain. Hal ini dapat secara cepat mengatasi masalah yang dirasakan petani. Tetapi biasanya pinjaman tersebut diikuti dengan bunga pinjaman cukup tinggi yang menjadi beban petani.

KESIMPULAN

Berdasarkan identifikasi risiko diperoleh hasil sebanyak 13 sumber risiko sebagai berikut : 1) kekeringan, 2) gulma, 3) hama tikus, 4) hama boktor, 5) hama ulat daun, 6) penyakit luka api, 7) varietas bibit tidak murni, 8) tingkat perkecambahan rendah, 9) tebu roboh, 10) tebu terbakar, 11) kenaikan harga bibit, 12) kenaikan harga pupuk, 13) keterlambatan pembayaran atas penjualan produk. Berdasarkan penilaian atas probabilitas dan dampak risiko diperoleh hasil lima sumber risiko masuk kategori tingkat risiko tinggi, tujuh risiko masuk kategori tingkat risiko sedang, satu risiko masuk kategori tingkat risiko rendah. Risiko dengan nilai skor tertinggi adalah hama boktor dan tebu terbakar.

Petani telah melakukan upaya mitigasi risiko dengan tujuan menurunkan probabilitas dan dampak risiko. Terdapat 20 macam upaya mitigasi yang telah dilakukan oleh petani. Berdasarkan penelitian terdapat beberapa hal yang dapat dilakukan oleh Pabrik Gula dan Dinas Pertanian Kabupaten Subang dalam hal pengelolaan risiko petani tebu.

1. Kekeringan merupakan salah satu risiko dengan skor tinggi. Pabrik Gula selaku perusahaan mitra petani tebu dapat mengupayakan penambahan kapasitas siram dengan cara menambah volume lebung dan memperbanyak jumlah pompa dan pipa siram.

2. Pabrik Gula Subang dan Dinas Pertanian Kabupaten Subang sebaiknya dapat

membenahi sistem pencatatan data terkait serangan hama dan penyakit tanaman. Sistem pencatatan data yang lengkap dan berkesinambungan akan memudahkan dalam mitigasi risiko serangan hama dan penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfredo, N., Sriyani, N. & Sembodo, D. R. J., (2012). Efikasi Herbisida Pratumtumbuh Metil Metsulfuron Tunggal dan Kombinasinya dengan 2,4 D amine, Ametrin Atau Diuron Terhadap Gulma pada Pertanaman Tebu (*Saccharum officinarum*) Lahan Kering. *Jurnal Agrotropika*, XVII(01), 29-34.
- Anon. (2023). *InternationalTradeCenter*. [Online] Available at: trademap.org [Accessed 20 122025].
- Arrasyid, A. R. (2021). Pengaruh biaya produksi dan harga jual terhadap pendapatan petani. *EKSYDA: Jurnal Studi Ekonomi Syariah*, 2(1), 86-103.
- Baroroh, S. Q. & Fauziyah, E. (2021). Manajemen Risiko Usahatani Jeruk Nipis di Desa Kebonagung Kecamatan Ujungpangkah Kabupaten Gresik. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, V(02), pp. 494-509.
- Choudary, V. & Arce, C., (2016). *Agricultural Sector Risk Assessment : Methodological Guidance for Practitioners*. 1st ed. Washington: The World Bank.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2022). *Statistik Perkebunan Unggulan Nasional 2020 - 2022*. s.l.:s.n.
- Evizal, R. (2018). *Pengelolaan Perkebunan Tebu*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Ghozali, M. R. & Wibowo, R. (2019). Analisis Risiko Usahatani Bawang Merah di Desa Petak Kecamatan Bagor Kabupaten Nganjuk. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, III(02), 294-310.
- Jankelova, N., Masar, D. & Moricova, S., (2017). Risk Factors in The Agriculture Sector. *Agriculture Economics - Czech*, 63, 247-258.
- Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia. (2023). *Peraturan Presiden Nomor 40*. s.l.:s.n.
- Kristini, A., Adi, H. C., Kardianasari, A., Rifai, F. D., & Jati, W. W. (2022). Pengendalian penyakit luka api pada tanaman tebu dengan fungisida flutriafol. *Indonesian Sugar Research Journal*, 2(2), 86-94.
- Lestari, K. K., Sumarji, S., & Daroini, A. (2020). Strategi manajemen risiko petani tebu di Kabupaten Tuban. *Manajemen Agribisnis: Jurnal Agribisnis*, 19(1), 31-39.
- Maharani, I. M., Hanani, N., & Syafril, S. (2023). Bagaimana Petani dalam Pengelolaan Risiko? Persepsi dan Perilaku Petani Tebu di Jawa Timur. *JSEP (Journal of Social and Agricultural Economics)*, 16(1), 25.
- Mastur, M. (2016). Respon fisiologis tanaman tebu terhadap kekeringan. *Buletin Tanaman*

- Tembakau, Serat dan Minyak Industri*, 8(2), 98-111.
- MASTUR, M., SYAFARUDDIN, S., & Syakir, M. (2015). Peran dan pengelolaan hara nitrogen pada tanaman tebu untuk peningkatan produktivitas tebu. *Perspektif: Review Penelitian Tanaman Industri*, 14(2), 73-86.
- Muliasari, A. A., & Trilaksono, R. (2020). Insidensi hama dan penyakit utama tebu (*Saccharum officinarum* L) di PT PG Rajawali II Jatitujuh Majalengka. *Jurnal Sains Terapan*, 10(1), 40-52.
- Murti, D. A., Sriyani, N., & Utomo, S. D. (2015). Efikasi Herbisida parakuat diklorida terhadap gulma umum pada tanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz.). *Jurnal Agrotek Tropika*, 3(3).
- Supriatna, A. H., Haneda, N. F. & Wahyudi, I., (2017). Sebaran Populasi, Persentase Serangan dan Tingkat Kerusakan Akibat Hama Bektor pada Tanaman Sengon : Pengaruh Umur, Diameter dan Tinggi Pohon. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 8(02), 79-87.
- Susilo, L. J. & Kaho, V. R., (2018). *Manajemen Risiko : Panduan Untuk Risk Leaders dan Risk Practitioners*. 1st ed. Jakarta: Grasindo.
- Tarmadja, S., & Ngidha, S. A. (2018). Efikasi tiga jenis rodentisida antikoagulan terhadap hama tikus pada perkebunan kelapa sawit. *AGROISTA: Jurnal Agroteknologi*, 2(1).
- Utami, D. U., Muningsih, R., & Ciptadi, G. (2021). Identifikasi tingkat serangan hama uret (*Lepidiota stigma*. F) pada tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L) di Kabupaten Sleman. *Jurnal Pengelolaan Perkebunan (JPP)*, 2(1), 22-29.
- Vera, D. Y. S., Turmudi, E., & Suprijono, E. (2020). Pengaruh jarak tanam dan frekuensi penyiangan terhadap pertumbuhan, hasil kacang tanah dan populasi gulma. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 22(1), 16-22.
- Wahyuni, S., & Sinuraya, J. F. (2009). Industri dan perdagangan gula di Indonesia: pembelajaran dari kebijakan zaman penjajahan–sekarang. In *Forum Penelitian Agro Ekonomi* (Vol. 27, No. 2, pp. 133-149).
- Wardati, I., Rahmawati, R., Arifiana, N. B., Irawan, T. B., & Salim, A. (2024). Pemberdayaan Agens Hayati *Metarhizium* sp. sebagai Pengendali Hama Uret Tebu di Desa Rogotrungan Lumajang. *Agrimas: Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Pertanian*, 3(1), 1-10.
- Widyastuti, Y., Prabowo, R. N., Wibowo, B. P., Kartina, N., Rumanti, I. A., Agustiani, N., & Mulsanti, I. W. (2022). PRODUKSI BENIH PADI HIBRIDA: KEMAJUAN, TANTANGAN, DAN PELUANG PENGEMBANGAN DI INDONESIA. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian Vol*, 41(1), 12-20.

Yunitasari, D., Hakim, D. B., Juanda, B., & Nurmalina, R. (2015). Menuju swasembada gula nasional: model kebijakan untuk meningkatkan produksi gula dan pendapatan petani tebu di Jawa Timur. *Jurnal Ekonomi dan Kebijakan Publik*, 6(1), 1-15.