



## Inventarisasi Penggunaan Pestisida Kimia pada Pertanaman Monokultur Cabai Merah di Kecamatan Berastagi

### *Inventory of Chemical Pesticide Use in Red Chili Monoculture Plantations in Berastagi District*

**Khairul Rizki Simatupang & Azwana\***

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area, Indonesia

#### Abstrak

Artikel ini bertujuan untuk mengetahui inventarisasi penggunaan pestisida pada budidaya cabai merah di wilayah Kecamatan Berastagi. Budidaya cabai merah (*Capsicum sp.*), komoditas bernilai ekonomi penting di Karo – khususnya Kecamatan Berastagi, tetap mengandalkan sistem konvensional yang rawan serangan hama dan penyakit. Penelitian dilakukan November 2024–Januari 2025 dengan 30 responden petani (metode purposive sampling). Data dikumpulkan melalui wawancara menggunakan kuesioner yang mencakup karakteristik petani, jenis dan frekuensi penggunaan pestisida, pengetahuan tentang produk, serta praktek aplikasi. Hasil menunjukkan bahwa sebagian besar petani (53,33 %) menggunakan insektisida, sedangkan 46,67 % menggunakan fungisida. Praktik pencampuran larutan (tank-mix) dilaporkan 53,33 % petani, waktu aplikasi dominan pagi (60 %), dan frekuensi aplikasi mayoritas dua kali seminggu (50 %). Pengetahuan mengenai teknis aplikasi (seperti penyemprotan dua kali seminggu, di luar ruangan, sesuai arah angin dan cuaca baik) menunjukkan tingkat “tinggi” (antara 74–90 %), namun pengetahuan tentang legalitas dan risiko pestisida kadaluarsa relatif “cukup” (54–62 %).

**Kata Kunci:** Berastagi; Cabai merah; Pestisida kimia; Pola penggunaan; Pengendalian hama terpadu.

#### Abstract

This article aims to determine the inventory of pesticide use in red chili cultivation in the Berastagi District. Red chili (*Capsicum sp.*) cultivation, a commodity of significant economic value in Karo, especially in the Berastagi District, still relies on conventional systems that are prone to pest and disease attacks. The study was conducted from November 2024 to January 2025 with 30 farmer respondents (purposive sampling method). Data were collected through interviews using a questionnaire covering farmer characteristics, type and frequency of pesticide use, product knowledge, and application practices. The results showed that the majority of farmers (53.33%) used insecticides, while 46.67% used fungicides. The practice of mixing solutions (tank-mix) was reported by 53.33% of farmers, the dominant application time was in the morning (60%), and the majority of application frequency was twice a week (50%). Knowledge regarding application techniques (such as spraying twice a week, outdoors, according to wind direction and good weather) showed a “high” level (between 74–90%), but knowledge about the legality and risks of expired pesticides was relatively “sufficient” (54–62%).

**Keywords:** Berastagi; Red chili; Chemical pesticides; Usage patterns; Integrated pest managements

**How to Cite:** Simatupang, K.R. & Azwana (2026). Inventarisasi Penggunaan Pestisida Kimia pada Pertanaman Monokultur Cabai Merah di Kecamatan Berastagi *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 8 (1): 131-140

\*E-mail: [azwana@staff.uma.ac.id](mailto:azwana@staff.uma.ac.id)

ISSN 2772-0338 (Online)



## PENDAHULUAN

Tanaman cabai (*Capsicum* sp.) merupakan salah satu komoditas pertanian yang banyak dibudidayakan di Indonesia karena memiliki nilai ekonomi dan permintaan pasar yang tinggi. Selain menjadi bahan pangan penting dalam industri pengolahan, cabai juga menjadi salah satu komoditas ekspor ke berbagai negara. Budidaya cabai dapat dilakukan di berbagai kondisi wilayah, mulai dari dataran rendah hingga dataran tinggi dengan ketinggian 0–1.300 meter di atas permukaan laut, baik pada lahan sawah maupun lahan tegalan [Oktapia, 2021]. Dari segi kesehatan, cabai memiliki manfaat sebagai sumber antioksidan karena mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti capsaicinoid, fenol, flavonoid, dan vitamin C dalam kadar tinggi [Arsi et al., 2020]. Tidak hanya itu, cabai juga kaya akan karbohidrat, lemak, protein, kalsium, serta enzim lasparaginase yang diketahui berpotensi sebagai agen antikanker.

Kabupaten Karo memiliki areal budidaya cabai merah keriting seluas kurang lebih 5.000 hektare, dengan rata-rata produktivitas mencapai 15–20 ton per hektare per tahun. Menurut data Dinas Pertanian Kabupaten Karo (2023), wilayah ini menyumbang sekitar 30% dari total produksi cabai di Provinsi Sumatera Utara. Cabai merah keriting asal Karo juga terkenal akan mutu yang tinggi, dengan ciri khas tingkat kepedasan yang kuat dan daging buah yang tebal, sehingga diminati oleh pasar lokal maupun pasar ekspor. Salah satu sentra budidaya cabai di Sumatera Utara adalah Kecamatan Berastagi, di mana banyak petani menjadikannya sebagai mata pencaharian utama. Berdasarkan data BPS (2024), luas panen cabai di wilayah ini meningkat dari 177 hektare pada tahun 2022 menjadi 191 hektare pada tahun 2023. Peningkatan tersebut diikuti oleh kenaikan produksi, dari 23.770 kwintal pada tahun 2022 menjadi 24.400 kwintal pada tahun 2023 (Badan Pusat Statistik Kecamatan Berastagi, 2024).

Rendahnya produksi cabai merah dapat disebabkan oleh penerapan sistem pertanian yang masih bersifat konvensional serta adanya serangan organisme pengganggu tanaman. Serangan hama dan penyakit menjadi salah satu kendala utama dalam proses budidaya maupun pemasaran cabai, karena dapat menurunkan kualitas dan kuantitas hasil panen. Apabila gangguan tersebut tidak dikelola dengan baik, potensi kerugian besar hingga kegagalan panen dapat terjadi (Luhukay et al., 2013).

Pemeliharaan tanaman cabai merah sebagian besar diarahkan pada pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT). Jenis OPT yang kerap menyerang meliputi serangga, jamur, ulat grayak, jangkrik, belalang, kutu putih, dan berbagai hama lainnya (Cahyono et al., 2018). Jika serangan tersebut tidak segera diatasi, potensi terjadinya gagal panen akan meningkat. Oleh karena itu, petani cabai merah umumnya memanfaatkan pestisida untuk mengendalikan OPT. Berdasarkan survei awal di Kecamatan Berastagi, diketahui bahwa pestisida kimia digunakan secara luas dalam budidaya cabai merah. Alasan utamanya, tanpa pestisida kimia, tanaman lebih rentan diserang hama seperti lalat buah yang dapat mengakibatkan busuk buah dan berujung pada kegagalan panen. Meski demikian, penggunaan pestisida yang tidak mengikuti anjuran dosis baik terlalu rendah maupun terlalu tinggi dapat menyebabkan timbulnya resistensi hama, pemborosan biaya, serta pencemaran lingkungan (Wardani, 2020). Oleh sebab itu, dosis aplikasi perlu disesuaikan dengan petunjuk yang tercantum pada label kemasan. Simamora (2019) juga menyoroti bahwa banyak petani belum menyadari bahwa penggunaan dosis berlebihan dapat meningkatkan residu pestisida yang berisiko menimbulkan masalah kesehatan, keracunan pada petani maupun konsumen, serta mencemari lingkungan.

Petani cenderung menggunakan pestisida karena dinilai mampu menurunkan populasi hama dan intensitas penyakit secara cepat, serta dapat diaplikasikan kapan saja dan di berbagai lokasi. Meskipun efektif dalam jangka pendek, metode ini seringkali tidak memberikan hasil yang

bertahan lama, bahkan dapat memicu peningkatan populasi hama (Badan Litbang Pertanian, 2013). Keberhasilan pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) akan optimal apabila didukung oleh informasi yang jelas mengenai jenis pestisida yang digunakan. Data tersebut menjadi dasar dalam merancang strategi pengendalian yang tepat. Namun, di Kecamatan Berastagi, informasi terkait jenis pestisida yang digunakan serta tingkat serangan pada tanaman cabai merah masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian mengenai inventarisasi penggunaan pestisida pada budidaya cabai merah di wilayah ini menjadi penting untuk dilakukan. Bagian pendahuluan memainkan peran penting dalam menyiapkan panggung untuk seluruh naskah.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2024 hingga Januari 2025 di Kecamatan Berastagi, Provinsi Sumatra Utara, Indonesia. Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja (*purposive*) pada empat kelurahan, yaitu Gundaling I, Gundaling II, Tambak Lau Mulgap I, dan Tambak Lau Mulgap II, serta enam desa, yaitu Desa Daulu, Gurusinga, Lau Gumba, Raya, Rumah Berastagi, dan Sempajaya. Pemilihan lokasi ini mempertimbangkan keterbatasan peneliti terkait biaya dan waktu pelaksanaan penelitian.

**Penentuan Petani Responden :** Pemilihan petani responden menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu dengan memilih responden berdasarkan kriteria tertentu yang telah ditetapkan. Kriteria responden dalam penelitian ini adalah petani yang memiliki lahan dengan luas minimal 0,5 hektare dan menanam cabai secara monokultur. Populasi target meliputi seluruh petani di lokasi penelitian yang memenuhi kriteria tersebut, yang diidentifikasi melalui pendataan langsung di lapangan atau menggunakan data sekunder dari kantor desa. Dari setiap kelurahan dan desa diambil sebanyak 5 orang petani responden, sehingga total responden dalam penelitian ini berjumlah 30 orang petani.

**Pengumpulan Data :** Data dalam penelitian ini diperoleh melalui wawancara langsung dengan 30 orang petani cabai merah, masing-masing 5 orang dari enam desa dan empat kelurahan yang menjadi lokasi penelitian, menggunakan kuesioner. Kuesioner yang digunakan berisi pertanyaan terbuka dan tertutup yang dirancang untuk mengevaluasi penggunaan pestisida pada budidaya cabai merah. Pengumpulan data dilakukan dengan mendatangi responden secara langsung, baik di lahan pertanian maupun di rumah petani.

Data yang dikumpulkan melalui wawancara meliputi: (a) karakteristik umum petani; (b) bahan aktif pestisida yang digunakan; (c) waktu awal aplikasi pestisida pada tanaman cabai merah; (d) frekuensi penggunaan pestisida; (e) penggunaan dosis sesuai anjuran; (f) alasan tidak menggunakan dosis anjuran; dan (g) tindakan petani jika dosis anjuran tidak efektif membunuh organisme sasaran. Selanjutnya, data dianalisis dengan metode tabulasi untuk memperoleh jumlah dan persentase pada setiap kategori pengetahuan, sikap, dan tindakan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Karakteristik Petani**

Berdasarkan Tabel 1, mayoritas petani cabai merah di Kecamatan Berastagi berada pada kelompok umur 35–44 tahun yaitu sebesar 33,33%, sedangkan kelompok umur terendah adalah  $\geq 55$  tahun dengan persentase 13,33%. Hal ini menunjukkan bahwa responden dalam penelitian ini memiliki rentang usia yang beragam, namun sebagian besar berada pada usia produktif. Menurut Undang-Undang No. 13 Tahun 2003, tenaga kerja produktif berada pada rentang usia 15–60 tahun. Artinya, lebih dari 80% petani cabai merah di Kecamatan Berastagi berada pada usia produktif, yang umumnya memiliki kemampuan fisik dan daya serap informasi yang baik

sehingga lebih mudah menerima dan menerapkan inovasi baru dalam budidaya (Waris et al., 2015).

Table 1. Distribusi karakteristik petani cabai merah di Kecamatan Berastagi Tahun 2024

Informasi	Indikator	Jumlah
Umur Petani	25 - 34	7
	35 - 44	10
	45 - 54	9
	≥55	4
	Jumlah	30
Jenis Kelamin	Laki-laki	24
	Perempuan	6
	Jumlah	30
Pendidikan Terakhir	SD	6
	SMP	2
	SMA	12
	Diploma 1	1
	Sarjana	2
	Jumlah	30
Pengalaman Bertani	≤ 5 tahun	10
	6 - 10 tahun	9
	11 - 15 tahun	6
	≥16 tahun	5
	Jumlah	30
Luas Lahan	≤ 0,5 ha	4
	0,5 - 1,0 ha	17
	≥1 ha	9
	Jumlah	30
Varietas	Lado F1	6
	Kencana F1	7
	Laris Manis F1	6
	Fantastic F1	6
	Tornado F1	5
	Jumlah	30

Dilihat dari jenis kelamin, petani cabai merah di Kecamatan Berastagi didominasi oleh laki-laki, yaitu sebesar 80%, sedangkan perempuan hanya 20%. Berdasarkan hasil wawancara, penyemprotan pestisida umumnya dilakukan oleh laki-laki karena pekerjaan ini memerlukan tenaga fisik yang besar untuk menggondong tangki berkapasitas ±16 liter larutan pestisida. Perempuan umumnya terlibat dalam kegiatan seperti penyiangan gulma dan panen, sedangkan laki-laki tetap melakukan penyemprotan, termasuk setelah panen untuk mencegah serangan hama pascapanen. Namun, terdapat juga petani perempuan yang melakukan penyemprotan, terutama jika suami mereka bekerja di tempat lain atau telah meninggal.

Dari segi pendidikan, sebagian besar petani merupakan lulusan SMA (40%), diikuti SMP (30%) dan SD (20%). Sementara itu, lulusan Diploma 1 hanya 3,33% dan Sarjana 6,67%. Data ini menunjukkan bahwa tingkat pendidikan petani cabai merah di Kecamatan Berastagi relatif rendah. Hasil wawancara menunjukkan bahwa keterbatasan ekonomi menjadi alasan utama mereka tidak melanjutkan pendidikan ke jenjang lebih tinggi. Sebagian besar petani menggarap lahan milik keluarga secara turun-temurun dan meneruskan pekerjaan orang tua sebagai petani. Rendahnya tingkat pendidikan ini dapat memengaruhi kemampuan petani dalam menerima informasi serta mengadopsi teknologi baru dalam budidaya (Diem Mi dan Giao, 2022).

Pengalaman bertani menunjukkan bahwa 33,33% petani memiliki pengalaman  $\leq 5$  tahun, 30% berpengalaman 6–10 tahun, 20% berpengalaman 11–15 tahun, dan hanya 16,67% yang memiliki pengalaman  $\geq 16$  tahun. Temuan ini mengindikasikan bahwa sebagian petani cabai merah di Kecamatan Berastagi tergolong baru dalam budidaya cabai, meskipun ada juga petani berpengalaman yang mengelola lahan warisan keluarga. Perbedaan pengalaman ini berpotensi memengaruhi cara pengelolaan lahan dan strategi pengendalian hama penyakit yang digunakan.

Berdasarkan luas lahan, sebagian besar petani memiliki lahan seluas 0,5–1,0 hektare (56,67%), diikuti lahan  $\geq 1$  hektare (30%) dan lahan  $\leq 0,5$  hektare (13,33%). Hasil wawancara menunjukkan bahwa lahan yang dikelola mayoritas merupakan warisan keluarga, namun ada juga yang merupakan lahan sewa atau garapan milik orang lain dengan sistem bagi hasil. Skala kepemilikan lahan ini tergolong menengah sehingga memungkinkan petani untuk melakukan pengelolaan usaha tani secara lebih intensif, namun tetap terbatas pada kapasitas modal dan tenaga kerja yang tersedia.

Berdasarkan hasil survei, varietas cabai merah yang dibudidayakan petani di Kecamatan Berastagi cukup beragam. Varietas yang paling banyak digunakan adalah Kencana F1 dengan persentase 23,33%. Tingginya penggunaan varietas ini kemungkinan disebabkan oleh produktivitasnya yang tinggi, ketahanan terhadap penyakit tertentu, serta ukuran dan warna buah yang sesuai dengan permintaan pasar. Varietas Lado F1, Laris Manis F1, dan Fantastic F1 masing-masing digunakan oleh 20% petani. Ketiga varietas ini juga memiliki karakteristik unggul seperti rasa yang pedas, daya simpan yang baik, serta penampilan buah yang menarik, sehingga banyak diminati oleh konsumen. Sementara itu, varietas Tornado F1 digunakan oleh 16,67% petani. Meskipun persentasenya paling rendah di antara varietas lainnya, varietas ini tetap dipilih oleh sebagian petani karena memiliki keunggulan tertentu, seperti pertumbuhan tanaman yang kuat atau adaptasi yang baik pada kondisi iklim di daerah tersebut.

Keragaman varietas yang digunakan menunjukkan bahwa petani di Kecamatan Berastagi cenderung memilih varietas berdasarkan kombinasi faktor seperti produktivitas, ketahanan terhadap hama penyakit, kualitas buah, dan preferensi pasar. Pemilihan varietas yang tepat sangat penting untuk mendukung keberhasilan budidaya, mengingat faktor lingkungan dan serangan organisme pengganggu tanaman dapat memengaruhi hasil panen.

### Organisme Pengganggu Tanaman

Hama dan penyakit yang menyerang pada pertanaman cabai berdasarkan pada kategori serangan disajikan pada Tabel 2.

Table 2. Organisme pengganggu tanaman cabai merah di Kecamatan Berastagi Tahun 2024

Organisme Pengganggu Tanaman	Indikator	Jumlah Serangan		
		Ringan	Sedang	Berat
Hama yang Menyerang	Kutu Daun	2	3	2
	Lalat Buah ( <i>Bactrocera</i> sp.)	2	3	1
	Thrips	2	2	3
	Tungau	1	1	2
	Ulat Grayak ( <i>Spodoptera</i> sp.)	1	4	1
Penyakit yang Menyerang	Antraknosa	2	2	1
	Bercak Daun	0	2	3
	Busuk Daun	3	4	1
	Layu Bakteri	1	1	0
	Virus Kuning	3	3	4

Berdasarkan Tabel 2, ditemukan lima jenis hama utama yang menyerang pertanaman cabai merah di Kecamatan Berastagi. Hama kutu daun menjadi salah satu yang cukup dominan dengan serangan kategori ringan pada 2 kasus, sedang pada 3 kasus, dan berat pada 2 kasus. Kutu daun (*Aphididae*) Mayoritas hama kutu daun yang menyerang tanaman cabai menjadi kerdil, daun menjadi tipis dan berubah bentuk, dan penyakit ini menyebabkan perubahan warna nyata pada dedaunan, seperti pola mosaik (Palupi, 2024). Lalat buah (*Bactrocera* sp.) ditemukan menyerang dengan intensitas ringan (2 kasus), sedang (3 kasus), dan berat (1 kasus). Lalat buah dapat menyebabkan kerusakan langsung pada buah melalui aktivitas oviposisi dan larvanya yang memakan daging buah, sehingga mengurangi nilai jual hasil panen (Holis et al., 2023).

Hama thrips menunjukkan serangan ringan (2 kasus), sedang (2 kasus), dan berat (3 kasus). Thrips tidak hanya menghisap cairan tanaman, tetapi juga berperan sebagai vektor penyakit virus kuning pada cabai (Idrus et al., 2018). Tungau tercatat dengan serangan yang lebih rendah, yaitu ringan (1 kasus), sedang (1 kasus), dan berat (2 kasus). Tungau dapat menyebabkan daun menjadi keriting, menghambat fotosintesis, dan menurunkan hasil (Suhada et al., 2023). Ulat grayak (*Spodoptera* sp.) memiliki jumlah serangan tertinggi pada kategori sedang (4 kasus), sedangkan kategori ringan dan berat masing-masing 1 kasus. Ulat grayak dikenal sebagai hama polifag yang mampu merusak daun secara masif, sehingga menurunkan kemampuan tanaman dalam memproduksi fotosintat (Cahyamurti dan Purwanto, 2021).

Untuk penyakit, virus kuning menjadi masalah utama dengan serangan kategori ringan (3 kasus), sedang (3 kasus), dan berat (4 kasus). Virus kuning dapat menyebabkan klorosis pada daun dan pertumbuhan tanaman terhambat, sehingga menurunkan hasil hingga 80% jika tidak dikendalikan (Hamdayanty dan Hardina, 2023). Busuk daun ditemukan dengan serangan ringan (3 kasus), sedang (4 kasus), dan berat (1 kasus), yang sering terjadi pada kondisi kelembapan tinggi di dataran tinggi seperti Berastagi (Sulastri & Puspita, 2014).

Bercak daun memiliki serangan sedang (2 kasus) dan berat (3 kasus), tanpa ditemukan kasus ringan. Penyakit ini dapat mengurangi luas permukaan daun hijau, sehingga menghambat proses fotosintesis (Devianto et al., 2023). Antraknosa, penyakit yang menyerang buah, ditemukan dengan tingkat ringan (2 kasus), sedang (2 kasus), dan berat (1 kasus). Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Colletotrichum capsici* dan *Colletotrichum gloeosporioides*, yang dapat menyebabkan kerugian hasil hingga 50%. Sementara itu, layu bakteri relatif jarang ditemukan, dengan hanya 1 kasus kategori ringan dan 1 kasus kategori sedang. Penyakit yang disebabkan oleh *Ralstonia solanacearum* ini dapat menyebabkan kematian tanaman secara mendadak, terutama pada fase generatif (Suwardani et al., 2014).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hama yang perlu diwaspadai adalah thrips, ulat grayak, dan kutu daun, sedangkan penyakit yang paling berpotensi merugikan adalah virus kuning dan busuk daun. Tingginya variasi tingkat serangan menegaskan perlunya strategi pengendalian organisme pengganggu tanaman yang terintegrasi, termasuk penggunaan varietas tahan, pengaturan pola tanam, sanitasi lahan, serta penggunaan pestisida secara bijak sesuai prinsip Pengendalian Hama Terpadu (PHT).

#### **Tindakan petani cabai merah dalam aplikasi pestisida**

Petani cabai merah di Kecamatan Berastagi dalam mengendalikan hama dan penyakit masih menggunakan pestisida kimia. Tindakan petani menggunakan pestisida dapat dilihat pada Tabel 3.

Table 3. Tindakan petani cabai merah di Kecamatan Berastagi Tahun 2024

Informasi		Jumlah
Bahan Aktif	Propineb	6
	Delthamethrin	5
	Imidacloprid	5
	Mancozeb	4
	Profenofos	4
	Difenoconazole	4
	Beta-cyfluthrin	2
Jenis Pestisida	Insektisida	16
	Fungisida	14
Pencampuran	Ya	16
	Tidak	14
Waktu Aplikasi	Pagi	18
	Sore	12
Frekuensi Aplikasi	3 kali/minggu	6
	2 kali/minggu	15
	1 kali/minggu	9

Mayoritas petani masih mengandalkan pestisida kimia untuk mengendalikan OPT: 53,33% menggunakan insektisida dan 46,67% fungisida. Komposisi bahan aktif pada data ini menunjukkan kombinasi beberapa golongan mekanisme kerja (mode of action/MoA) deltamethrin dan beta-siflutrina adalah piretroid (IRAC 3A), imidakloprid adalah neonicotinoid (IRAC 4A), sedangkan profenofos merupakan organofosfat (IRAC 1B) (Sparks *et al.*, 2021). Rotasi antar-golongan MoA disarankan kuat oleh IRAC untuk memperlambat resistensi hindari aplikasi beruntun pada generasi hama yang sama dengan golongan yang sama (European Food Safety Authority (EFSA), 2020). Pada fungisida, data memperlihatkan propineb dan mankozeb (dithiokarbamat, FRAC M03) yang bersifat multi-site/protektan, serta difenokonazol (triazol, FRAC 3; DMI/SBI). Multi-site seperti M03 memiliki risiko resistensi rendah dan efektif sebagai “penyangga” dalam program rotasi, sedangkan DMI (FRAC 3) berisiko resistensi sedang–tinggi sehingga penggunaannya perlu dibatasi dan dirotasi dengan kelompok berbeda. Pedoman FRAC dan sumber ekstensi merekomendasikan memulai program dengan multi-site, lalu rotasi/mix lintas FRAC code sesuai label (Fungicide Resistance Action Committee, 2022). Sebanyak 53,33% petani melaporkan praktik pencampuran (tank mix). Walau pencampuran dapat memperluas spektrum atau menunda resistensi bila berdasarkan bukti, praktik ini menuntut kehati-hatian karena ketidakcocokan formulasi dan fitotoksisitas kerap muncul.

Pemilihan waktu aplikasi didominasi pagi hari (60%). Secara teknis, kondisi pagi yang lebih sejuk dan berangin rendah dapat menurunkan penguapan droplet dan risiko hanyut (spray drift), sehingga meningkatkan efisiensi deposit semprotan sebuah praktik yang konsisten dengan rekomendasi pengendalian hanyut.

Intensitas, sebagian besar melakukan aplikasi 2 kali per minggu (50%), diikuti 1 kali (30%) dan 3 kali (20%). Meskipun frekuensi tinggi dapat menekan gejala jangka pendek, pendekatan “spray kalender” justru dikaitkan dengan percepatan resistensi, resurgensi hama, dan dampak lingkungan. Kerangka Pengendalian Hama Terpadu (IPM) FAO/UC menekankan pengambilan keputusan berbasis pengamatan dan ambang kendali (economic/action thresholds), bukan jadwal tetap yang terbukti mampu mengurangi jumlah aplikasi sekaligus mempertahankan mutu hasil. Implementasinya mencakup monitoring rutin, identifikasi tepat OPT, dan hanya menyemprot saat ambang terlampaui.

Bahan aktif pestisida yang sering digunakan oleh petani cabai merah di Berastagi piretroid (3A), neonicotinoid (4A), organofosfat (1B), DMI (FRAC 3), dan multi-site (M03) memberikan peluang perancangan program rotasi yang baik. Rekomendasi praktis dari literatur adalah: (i) terapkan rotasi MoA antar aplikasi/siklus hama (IRAC), (ii) kombinasikan fungisida multi-site dengan single-site berisiko tinggi secara bijak sesuai label (FRAC), (iii) batasi pencampuran hanya bila kompatibel dan diperlukan, (iv) pilih kondisi cuaca yang meminimalkan drift (umumnya pagi), dan (v) geser dari penyemprotan berbasis kalender menuju IPM berbasis ambang dan monitoring. Pendekatan ini selaras dengan praktik terbaik internasional untuk menjaga efektivitas pestisida, menekan biaya dan dampak, serta menjaga keberlanjutan sistem produksi cabai.

### Pengetahuan dan sikap petani cabai merah mengenai penggunaan pestisida

Penelitian ini mengukur tingkat pengetahuan petani terkait informasi produk, cara aplikasi, serta bahaya pestisida. Pemahaman petani mengenai informasi yang tertera pada kemasan pestisida kimia sangatlah penting, karena kemasan tersebut memuat keterangan esensial seperti petunjuk penggunaan, jenis pestisida, izin edar, tanggal kedaluwarsa, dan informasi penting lainnya, dapat dilihat pada Tabel 4.

Table 4. Perilaku petani cabai merah berdasarkan pengetahuan informasi produk dan pengaplikasian pestisida di Kecamatan Berastagi

Pertanyaan	Frekuensi		Indeks persentase (%)		Kategori	
	TT	KT	T	ST		
Pestisida yang aman adalah pestisida dengan merek terdaftar dan memiliki izin edar	3	3	19	5	62,22	Cukup
Pestisida yang kedaluwarsa tidak efektif dan tidak aman untuk dipakai	7	2	16	5	54,44	Cukup
Pencampuran pestisida yang aman dilakukan di luar rumah/di tempat terbuka	0	0	9	21	90,00	Tinggi
Frekuensi penyemprotan yang aman yaitu dilakukan dua kali dalam seminggu	0	1	18	11	77,78	Tinggi
Penyemprotan pestisida seharusnya dilakukan sesuai dengan arah angin	0	1	15	14	81,11	Tinggi
Penyemprotan pestisida tidak baik dilakukan saat cuaca buruk atau hujan	0	2	19	9	74,44	Tinggi

Keterangan: TT = Tidak tahu; KT = Kurang tahu; T = Tahu; ST = Sangat tahu

Berdasarkan Tabel 3, tingkat pengetahuan petani cabai merah di Kecamatan Berastagi mengenai informasi produk pestisida dan teknik pengaplikasiannya menunjukkan variasi antara kategori “cukup” hingga “tinggi”. Pada aspek pengetahuan informasi produk, hasil menunjukkan bahwa hanya 62,22% petani mengetahui bahwa pestisida yang aman adalah pestisida dengan merek terdaftar dan memiliki izin edar. Persentase ini tergolong kategori “cukup” yang mengindikasikan bahwa sebagian petani masih kurang memahami pentingnya legalitas dan perizinan pestisida sebagai jaminan keamanan dan efektivitasnya. Lebih rendah lagi, pengetahuan mengenai bahaya penggunaan pestisida kedaluwarsa hanya berada pada 54,44% (kategori “cukup”), menunjukkan adanya potensi risiko penggunaan produk yang tidak lagi efektif atau bahkan berbahaya bagi tanaman, lingkungan, dan kesehatan manusia. Kondisi ini

sejalan dengan Damalas dan Koutroubas (2018) yang menyatakan bahwa rendahnya pengetahuan petani terhadap informasi label berkontribusi pada tingginya kesalahan penggunaan pestisida.

Pada aspek pengetahuan teknik pengaplikasian, hampir semua indikator berada pada kategori “tinggi”. Pengetahuan tentang pencampuran pestisida di luar ruangan/area terbuka memperoleh nilai tertinggi sebesar 90,00%, menandakan kesadaran yang sangat baik akan pentingnya keamanan kerja dan pencegahan paparan langsung terhadap bahan kimia. Frekuensi penyemprotan yang aman, yaitu dua kali dalam seminggu, juga cukup tinggi (77,78%). Pengetahuan mengenai penyemprotan sesuai arah angin berada pada 81,11%, dan penyemprotan tidak saat cuaca buruk/hujan sebesar 74,44%. Hasil ini menunjukkan bahwa petani relatif memahami prinsip-prinsip aplikasi pestisida yang benar untuk meminimalkan bahaya fisik bagi penyemprot serta meningkatkan efektivitas pengendalian hama dan penyakit. Temuan ini konsisten dengan penelitian Mulaudzi et al. (2021) yang menyebutkan bahwa pemahaman terhadap kondisi dan teknik aplikasi sangat berpengaruh pada keberhasilan pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) dan pengurangan risiko kesehatan.

Secara umum, tingginya pengetahuan pada aspek pengaplikasian pestisida mengindikasikan adanya pengalaman praktik lapangan yang baik di kalangan petani. Namun, masih perlu dilakukan peningkatan kapasitas pada aspek informasi produk, khususnya terkait legalitas dan masa kedaluwarsa, melalui program penyuluhan dan pelatihan terpadu. Upaya ini diharapkan dapat mengurangi risiko penggunaan pestisida ilegal atau kedaluwarsa yang dapat merugikan hasil panen, kesehatan petani, dan lingkungan.

## SIMPULAN

Petani cabai merah di Kecamatan Berastagi masih bergantung pada pestisida kimia, dengan penggunaan insektisida (53,33 %) sedikit lebih dominan dibanding fungisida (46,67 %). Praktik pencampuran pestisida dilakukan oleh 53,33 % petani, waktu aplikasi terbanyak pada pagi hari (60 %), dan frekuensi penyemprotan paling umum dua kali per minggu (50 %). Pengetahuan petani tentang teknik dan keselamatan aplikasi tergolong tinggi, namun pemahaman terkait legalitas dan risiko penggunaan pestisida kadaluarsa masih terbatas. Diperlukan upaya penyuluhan dan penerapan rotasi bahan aktif sesuai rekomendasi IRAC dan FRAC, serta pergeseran dari pola aplikasi berbasis jadwal tetap menuju pendekatan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) berbasis ambang kendali untuk mencegah resistensi dan mendukung keberlanjutan produksi cabai merah.

## REFERENSI

- Arsi, A., et al. (2020). Pengaruh teknik budidaya terhadap serangan penyakit pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) di Kecamatan Lempuing, Kabupaten Ogan Komering Ilir. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 20(2), 79–84.
- Badan Pusat Statistik Kecamatan Berastagi. (2024). *Kecamatan Berastagi dalam angka 2024*. Badan Pusat Statistik.
- Cahyamurti, R. A., & Purwanto, H. (2021). Tingkat serangan grayak *Spodoptera litura* pada cabai rawit (*Capsicum frutescens*) dengan pemberian bakteri *Lysinibacillus sphaericus*. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 23(2), 149–158.
- Cahyono, D. B., Ahmad, H., & Tolangara, A. R. (2018). Hama pada cabai merah. *Techno: Jurnal Penelitian*, 6(2), 18–24. <https://doi.org/10.33387/tk.v6i02.565>
- Devianto, Y., Dwiasnati, S., Sukowo, B., Fauzi, A., & Baihaqi, K. A. (2023). Penerapan Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) untuk mendiagnosa penyakit bercak daun cabai. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 3(2), 136–142.

**Simatupang, K.R. & Azwana, Inventarisasi Penggunaan Pestisida Kimia pada Pertanaman Monokultur Cabai Merah di Kecamatan Berastagi**

- Diem Mi, L. T., & Giao, N. T. (2022). The use and potential impacts of pesticides in chili farming in the Thanh Binh District, Dong Thap Province, Vietnam. *Journal of Ecological Engineering*, 23(8), 1–11. <https://doi.org/10.12911/22998993/150650>
- European Food Safety Authority (EFSA), Arena, M., Auteri, D., Brancato, A., Bura, L., Carrasco Cabrera, L., ... & Villamar-Bouza, L. (2020). Peer review of the pesticide risk assessment of the active substance beta-cyfluthrin. *EFSA Journal*, 18(4), e06058.
- Fungicide Resistance Action Committee. (2022). *FRAC code list 2022: Fungal control agents sorted by cross-resistance pattern and mode of action (including coding for FRAC groups on product labels)*. <https://www.frac.info/docs/default-source/publications/frac-code-list/frac-code-list-2022--final.pdf>
- Hamdayanty, H., & Hardina, N. (2023). Identifikasi virus penyebab penyakit kuning keriting pada cabai di Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. *Agrikultura*, 34(3), 427–434.
- Holis, A. I., Haryanto, H., & Isnaini, M. (2021). Populasi dan intensitas serangan lalat buah (*Bactrocera* spp.) pada pertanaman cabai keriting (*Capsicum annum* L.) di Desa Darmasari Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 2(1), 161–170.
- Idrus, M. I., Haerul, H., & Nassa, E. (2018). Pengendalian hama thrips (*Thysanoptera: Thripidae*) dengan menggunakan ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus*) pada tanaman cabai merah. *Jurnal Agrotan*, 4(1), 44–53.
- Luhukay, J. N., Uluputty, M. R., & Rumthe, R. Y. (2018). Respons lima varietas kubis (*Brassica oleracea* L.) terhadap serangan hama pemakan daun *Plutella xylostella* (Lepidoptera; Plutellidae). *Agrologia*, 2(2), 288–760.
- Oktapia, E. (2021). Respons pertumbuhan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap pemberian jamur *Trichoderma* sp. *Jurnal Indobiosains*, 3(1), 17–25.
- Palupi Puspitorini, A. D. S. T. E. A. W. K. R. P. I. D. M. A. W. S. K. (2024). *Perlindungan tanaman – Lb SFK 20240304 (1)*.
- Simamora, L. E. (2019). *Perilaku penggunaan pestisida serta keluhan kesehatan petani cabai di Desa Pakkat Kecamatan Doloksanggul Kabupaten Humbang Hasundutan tahun 2019* (Skripsi). Universitas Sumatera Utara.
- Sulastri, S., Ali, M., & Puspita, F. (2014). Identifikasi penyakit yang disebabkan oleh jamur dan intensitas serangannya pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L.) di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau (Disertasi doctoral). Universitas Riau.
- Suhada, M. B., Baihaqi, B. B., Khozi, M. A., Uary, Z., Ningrahayu, S., Putri, N. A., & Arsi, A. (2023). Inventarisasi tungau pada cabai di Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. *Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, 10(1), 1049–1056.
- Suwardani, N. W., Purnomowati, P., & Suciato, E. T. (2014). Kajian penyakit yang disebabkan oleh cendawan pada tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.) di pertanaman rakyat Kabupaten Brebes. *Scripta Biologica*, 1(3), 223–230.
- Sparks, T. C., Storer, N., Porter, A., Slater, R., & Nauen, R. (2021). Insecticide resistance management and industry: The origins and evolution of the Insecticide Resistance Action Committee (IRAC) and the mode of action classification scheme. *Pest Management Science*, 77(6), 2609–2619.
- Wardani, K. R. (2020). *Penyebab hama meningkat setelah penggunaan pestisida*. Dinas Pertanian Kabupaten Buleleng.