

BAB I

PENDAHULUAN UMUM

1.1 Latar Belakang

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan salah satu famili *Solanaceae* yang tergolong ke dalam komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Cabai menghasilkan buah yang pedas karena mengandung metabolit sekunder yang disebut *capsaicinoid* yang disintesis secara alami oleh genus *Capsicum* (Suwor et al., 2021). Capsaicin dalam cabai menentukan tingkat kepedasannya yang digunakan sebagai penambah rasa pedas pada makanan (Sahid et al., 2020).

Selain faktor kepedasan (*capsaicinoid*) dan nilai ekonomi yang signifikan, cabai juga memiliki nilai gizi yang beragam yang bermanfaat bagi kesehatan dan berperan sebagai obat, mengandung vitamin, mineral, memiliki sifat antimikroba, antikanker dan terapeutik untuk berbagai penyakit. Sayuran ini dikenal memiliki kandungan fitokimia yaitu fenol, flavonoid dan capsaicinoid dan dapat mencegah penyakit kardiovaskular, kanker dan gangguan syaraf (Sahid et al., 2020). Cabai dikenal sebagai salah satu sumber alam yang kaya antioksidan yang mengandung senyawa bioaktif yang memegang peranan penting dalam pencegahan radikal bebas dan dapat memelihara kesehatan manusia, mengurangi resiko peradangan, kanker dan penyakit kronis non-infeksi, jantung, diabetes dan obesitas (Aprilia et al., 2021; Makhziah et al., 2021).

Cabai digunakan dalam kebutuhan sehari-hari dalam berbagai masakan untuk menambah cita rasa pedas dan industri seperti saos, sambal dan cabai bubuk. Tingginya permintaan pasar akibat nilai komersial dan gizi tersebut sayangnya tidak diimbangi dengan ketersediaan yang stabil. Faktanya, produksi cabai seringkali terkendala oleh berbagai faktor budidaya, termasuk rendahnya efisiensi pemupukan, degradasi lahan, dan serangan hama/penyakit yang menyebabkan fluktuasi harga yang tinggi.

Peranan cabai dalam masakan tidak dapat digantikan dengan komoditi yang lain, sehingga permintaan terhadap cabai rawit cenderung meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan pertumbuhan penduduk, perkembangan industri pangan, dan tingginya konsumsi rumah tangga. Dalam konteks nasional, cabai termasuk komoditas strategis yang berpengaruh terhadap inflasi karena fluktuasi harga yang sering terjadi akibat ketidakseimbangan antara produksi dan kebutuhan pasar. Masalah ini diperparah oleh keterbatasan adaptasi varietas komersial yang rentan terhadap cekaman biotik dan abiotik di wilayah tertentu, serta tingginya input sarana produksi. Untuk mencapai stabilitas pasokan dan meredam fluktuasi harga, dibutuhkan strategi budidaya yang tidak hanya berorientasi pada peningkatan hasil, namun juga pada ketahanan tanaman di lingkungan spesifik. Oleh karena itu, pengembangan dan pemanfaatan plasma nutfah cabai lokal menjadi langkah penting untuk memperkuat ketahanan pangan dan stabilitas produksi nasional. Eksplorasi

plasma nutfah berperan dalam pelestarian sumber daya genetik lokal yang memiliki keragaman morfologi dan adaptasi terhadap kondisi lingkungan spesifik daerah. Pemanfaatan plasma nutfah lokal juga membuka peluang seleksi varietas unggul yang tahan terhadap cekaman biotik maupun abiotik serta memiliki potensi hasil dan kualitas buah yang tinggi.

Menyikapi tantangan ketahanan produksi dan adaptasi tersebut, pengembangan dan pemanfaatan plasma nutfah cabai lokal menjadi langkah penting untuk memperkuat ketahanan pangan dan stabilitas produksi nasional. Eksplorasi plasma nutfah berperan dalam pelestarian sumber daya genetik lokal yang secara alami telah memiliki keragaman morfologi dan adaptasi terhadap kondisi lingkungan spesifik daerah, seperti cabai rawit lokal Gorontalo. Pemanfaatan plasma nutfah lokal juga membuka peluang seleksi varietas unggul yang tahan terhadap cekaman biotik maupun abiotik, serta memiliki potensi hasil dan kualitas buah yang tinggi, termasuk profil *capsaicin*. Dengan mengedepankan varietas lokal adaptif, risiko kegagalan panen dapat diminimalisir, yang secara langsung mendukung stabilitas pasokan.

Provinsi Gorontalo merupakan salah satu daerah penghasil cabai rawit di kawasan Indonesia bagian timur, di mana komoditas ini banyak dibudidayakan oleh petani pada lahan kering. Cabai rawit dikenal sebagai komoditas pangan penting di Provinsi Gorontalo karena hampir semua masakan menggunakan cabai rawit sehingga fluktuasi harga dan pasokan mempengaruhi pola konsumsi masyarakat dan stabilitas ekonomi rumah tangga. Fluktuasi harga cabai rawit terutama di pasar tradisional dapat terjadi setiap minggu bahkan setiap hari. Berdasarkan hasil survey di pasar tradisional yang dilakukan selama masa penelitian (2022-2024), harga minimum adalah Rp.45.000/kg dan tertinggi mencapai Rp.130.000/kg (November-Desember), terutama terjadi pada saat bulan Ramadhan dan menjelang Idul Fitri, Natal, dan tahun baru.

Cabai rawit di Provinsi Gorontalo, menjadi salah satu komoditas unggulan yang banyak dibudidayakan oleh petani dan telah dibudidayakan secara turun-temurun. Gerakan tanam cabai di pekarangan didorong oleh pemerintah daerah sebagai upaya untuk meningkatkan ketersediaan cabai rawit dan menjaga stabilitas harga. Masyarakat Gorontalo mengenal beberapa jenis cabai rawit lokal seperti Malita, Samia, Siropu, dan Diti yang disebut “cabai daerah” artinya cabai lokal yang dikenal dengan kepedasan yang cukup tinggi dan daya adaptasi yang baik terhadap lingkungan setempat. Kebiasaan masyarakat Gorontalo dengan mengkonsumsi masakan yang pedas, menyebabkan cabai lokal yang memiliki tingkat kepedasan tinggi lebih disukai dibanding dengan varietas hibrida yang dianggap tingkat kepedasannya kurang.

Meskipun memiliki potensi genetik yang baik, cabai rawit lokal di Gorontalo masih menghadapi berbagai tantangan antara lain produktivitas masih tergolong rendah dan berfluktuasi yang dipengaruhi oleh penurunan kesuburan tanah, serangan organisme pengganggu tumbuhan (OPT), serta penggunaan input pertanian anorganik dan pestisida kimia yang berlebihan, serta terbatasnya penerapan teknologi budidaya ramah lingkungan. Ketergantungan terhadap pupuk kimia juga

menyebabkan peningkatan biaya produksi dan penurunan kualitas lahan dalam jangka panjang yang dapat berpengaruh pada keberlanjutan produksi.

Pengelolaan budidaya cabai secara terpadu menjadi kunci dalam meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan sistem pertanian hortikultura. Salah satu pendekatan yang relevan untuk menjawab tantangan tersebut adalah penerapan Teknologi Produksi Lipat Ganda (PROLIGA). PROLIGA merupakan paket teknologi budidaya cabai yang dirancang untuk meningkatkan hasil produksi secara signifikan, baik pada musim panen utama (*on season*) maupun di luar musim (*off season*), melalui penerapan komponen teknologi yang terintegrasi dan efisien.

Komponen utama PROLIGA meliputi persemaian sehat, penggunaan benih unggul, pengaturan jarak tanam zig-zag, penggunaan mulsa, pemupukan organik dan berimbang, pengendalian hama terpadu, serta pengolahan tanah dan pengairan yang tepat. Persemaian sehat berperan penting dalam menghasilkan bibit yang vigor dan seragam, sementara penggunaan benih unggul—termasuk varietas lokal adaptif—menjadi fondasi utama dalam pencapaian produktivitas tinggi. Pengaturan jarak tanam secara zig-zag bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan cahaya dan ruang tumbuh tanaman, yang berdampak positif terhadap pertumbuhan dan pembentukan buah. Penggunaan mulsa berfungsi menjaga kelembapan tanah, menekan pertumbuhan gulma, dan memperbaiki kondisi mikroklimat di sekitar tanaman.

Pemupukan organik, khususnya melalui aplikasi Pupuk Organik Cair (POC) berbasis sumber daya lokal, mendukung ketersediaan hara secara berkelanjutan sekaligus memperbaiki kesuburan tanah. Selain itu, pengendalian hama terpadu (PHT) diterapkan untuk menekan serangan organisme pengganggu tanaman secara ramah lingkungan, sedangkan pengolahan tanah dan pengairan yang baik memastikan kondisi fisik tanah dan ketersediaan air yang optimal bagi pertumbuhan tanaman. Dengan pendekatan yang terintegrasi tersebut, teknologi PROLIGA tidak hanya berorientasi pada peningkatan hasil secara kuantitatif, tetapi juga pada efisiensi input produksi dan keberlanjutan agroekosistem. Oleh karena itu, penerapan PROLIGA pada budidaya cabai rawit lokal Gorontalo menjadi strategi yang potensial untuk mengoptimalkan potensi genetik varietas lokal, meningkatkan produktivitas, serta menjaga stabilitas produksi dan pasokan cabai secara berkelanjutan.

Salah satu pendekatan yang berpotensi meningkatkan produktivitas sekaligus menjaga keberlanjutan sistem pertanian adalah dengan penggunaan pupuk organik cair yang berasal dari sumber daya lokal, seperti keong emas. Keong emas selama ini dianggap sebagai hama tanaman padi, namun melalui pengolahan yang tepat dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku POC. POC keong emas sebagai sumber unsur hara makro dan mikro sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman (Sumarlin et al., 2020), mengandung berbagai macam asam amino (Madusari et al., 2021). Pemanfaatan keong emas sebagai bahan baku POC selain meningkatkan kesuburan tanah, juga dapat menjadi solusi ekologis terhadap permasalahan hama di lahan pertanian. Penelitian aplikasi POC pada berbagai jenis tanaman telah banyak dilakukan termasuk pada tanaman cabai, namun belum pernah dilakukan pada cabai rawit lokal Gorontalo.

Pengelolaan nutrisi melalui pemanfaatan POC keong emas sebagai strategi dalam mendukung peningkatan produktivitas cabai merupakan implementasi dari Teknologi Produksi Lipat Ganda (Proliga). Teknologi proliga merupakan pendekatan inovatif yang bertujuan untuk melipatgandakan produksi cabai baik pada saat *on season* maupun *off season* (Murdhiani et al., 2021). Komponen teknologi yang diterapkan yaitu penggunaan varietas unggul, pola penanaman, pesemaian sehat, pengelolaan hara, dan pengendalian organisme pengganggu tanaman (Puspitasari et al., 2020). Penerapan teknologi proliga terbukti mampu meningkatkan produktivitas cabai dibandingkan dengan sistem yang diterapkan oleh petani sebelumnya (Sumarno et al., 2021).

Tahap pertama penelitian ini berfokus pada eksplorasi plasma nutfah cabai rawit lokal Gorontalo. Plasma nutfah merupakan sumber daya genetik utama dalam pengembangan varietas unggul, baik melalui pemuliaan konvensional maupun modern. Identifikasi dan pengumpulan akses lokal yang masih dibudidayakan secara tradisional oleh petani menjadi langkah awal untuk mendokumentasikan kekayaan genetik yang selama ini belum banyak tereksplorasi secara ilmiah. Eksplorasi ini penting dilakukan guna mencegah erosi genetik dan memastikan ketersediaan sumber daya tanaman lokal untuk program pemuliaan di masa depan.

Tahap kedua diarahkan pada karakterisasi morfologi dan agronomis cabai rawit lokal berdasarkan tingkat kematangan fisiologis buah yang berbeda. Buah cabai rawit mengalami perubahan morfologis dan fisiologis selama proses pematangan yang berpengaruh terhadap kualitas benih, vigor pertumbuhan, dan hasil produksi tanaman. Penentuan tingkat kematangan fisiologis yang tepat saat panen benih sangat penting karena berpengaruh langsung terhadap daya tumbuh dan produktivitas generasi berikutnya. Karakterisasi ini mencakup deskripsi tanaman, daun, bunga, buah, serta pengamatan parameter agronomis seperti tinggi tanaman, umur berbunga, jumlah buah, dan bobot hasil. Hasil tahap ini menjadi dasar pemilihan varietas lokal yang potensial untuk dikembangkan lebih lanjut.

Tahap ketiga penelitian menitikberatkan pada aplikasi Pupuk Organik Cair (POC) keong emas dan penerapan teknologi budidaya modern dalam meningkatkan produktivitas cabai rawit lokal. Keong emas (*Pomacea canaliculata*), yang selama ini dikenal sebagai hama utama tanaman padi, memiliki potensi sebagai bahan baku pupuk organik karena kandungan nutrisinya yang tinggi, seperti nitrogen, fosfor, kalsium, dan senyawa bioaktif lainnya (Sumarlin et al., 2020; Madusari et al., 2021). Aplikasi POC dari keong emas diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman secara ramah lingkungan. Selain itu, pendekatan ini dipadukan dengan prinsip Teknologi Proliga (Produksi Lipat Ganda), yang mencakup praktik budidaya efisien dan terpadu, seperti penggunaan benih unggul, pemupukan berimbang, dan pengendalian hama terpadu, guna mencapai hasil produksi yang optimal.

Ketiga tahap penelitian ini merupakan satu kesatuan sistematis yang saling melengkapi. Eksplorasi plasma nutfah memberikan dasar genetik dan keberagaman varietas lokal; karakterisasi morfologi dan agronomis memberikan informasi penting mengenai performa jenis cabai pada berbagai kondisi kematangan buah; sedangkan

aplikasi POC dan teknologi Proliga menjadi solusi inovatif dalam meningkatkan hasil secara berkelanjutan.

Disertasi ini merupakan implementasi nyata dari program PROLIGA, yang menggabungkan dua komponen kuncinya: (1) Penggunaan varietas unggul lokal (diwakili oleh cabai rawit lokal Gorontalo), pesemaian sehat (pemilihan benih berdasarkan kematangan fisiologis), dan (2) Pengelolaan hara Inovatif (diwakili oleh aplikasi Pupuk Organik Cair Keong Emas). Pola penanaman dengan jarak tanam zig-zag, pemangkasan tunas pucuk (pinching), pemangkasan daun dan cabang yang tidak produktif (pruning), penggunaan mulsa, pemupukan berimbang, dan pengendalian hama penyakit terpadu diterapkan pada penelitian ini. Paket teknologi tersebut secara terintegrasi yang kesemuanya diarahkan untuk mencapai target Produksi Lipat Ganda. Semua variabel (Cabai Lokal, POC Keong Emas, PROLIGA) terikat menjadi satu konsep: peningkatan hasil melalui pengelolaan hara inovatif dalam bingkai program strategis. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mendalam untuk mengkaji efektivitas penggunaan POC dalam sistem Proliga terhadap pertumbuhan, hasil dan produktivitas tanaman cabai rawit lokal, sehingga hasilnya dapat menjadi dasar pengambilan kebijakan pengembangan pertanian khususnya komoditas cabai rawit di daerah Gorontalo. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata terhadap pelestarian plasma nutfah lokal, peningkatan hasil budidaya, serta pengembangan pertanian berkelanjutan di Provinsi Gorontalo dan wilayah lain dengan karakteristik agroekosistem serupa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana karakteristik morfologi beberapa plasma nutfah cabai rawit lokal Gorontalo berdasarkan hasil eksplorasi di lokasi budidaya?
- b. Bagaimana pengaruh tingkat kematangan fisiologis buah terhadap karakteristik morfologi dan agronomi tanaman cabai rawit lokal Gorontalo?
- c. Bagaimana efektivitas aplikasi POC keong emas dalam sistem Proliga terhadap pertumbuhan produktivitas cabai lokal rawit Gorontalo?

1.3 Tujuan dan Penelitian

Tujuan penelitian adalah:

- a. Mengeksplorasi dan mengidentifikasi plasma nutfah cabai rawit lokal Gorontalo berdasarkan bentuk morfologi dan keberadaannya di lokasi budidaya.
- b. Menganalisis pengaruh tiga tingkat kematangan fisiologis buah terhadap karakteristik morfologi agronomis cabai rawit lokal Gorontalo.
- c. Menganalisis pengaruh aplikasi POC keong emas dalam sistem Proliga terhadap pertumbuhan dan produktivitas cabai rawit lokal Gorontalo.

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian adalah:

- a. Memberikan kontribusi ilmiah dalam dokumentasi dan pemanfaatan sumber daya genetik lokal (plasma nutfah) cabai rawit lokal Gorontalo.
- b. Menjadi sumber informasi pengembangan cabai lokal Gorontalo, penyebaran dan kendala yang dihadapi oleh petani.
- c. Menjadi rujukan ilmiah dalam pemilihan benih berkualitas dan penerapan POC berbasis bahan lokal.
- d. Menjadi data dasar bagi pemuliaan dan pengembangan cabai rawit lokal unggul berbasis plasma nutfah lokal.
- e. Mendukung strategi pemerintah daerah dalam pengembangan komoditas hortikultura unggulan daerah, khususnya cabai rawit lokal Gorontalo, serta menjaga keberlanjutan genotipe lokal yang adaptif dan bernilai ekonomi tinggi.
- f. Menjadi referensi Dinas Pertanian Provinsi Gorontalo untuk mendaftarkan cabai lokal Gorontalo sebagai varietas lokal.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian dilakukan di Provinsi Gorontalo yaitu kabupaten Gorontalo, Bone Bolango, Boalemo, Gorontalo Utara, Pohuwato, dan kota Gorontalo. Fokus penelitian pada komoditi cabai rawit lokal Gorontalo dan penerapan sistem proluga oleh petani. Karakterisasi dilakukan pada cabai yang ditemukan di lahan petani kemudian ditanam di lahan percobaan.

1.6 Kebaruan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa aspek kebaruan ilmiah dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, baik dari segi substansi, pendekatan, maupun konteks lokal, antara lain:

- a. Pemanfaatan keong emas sebagai bahan baku pupuk organik cair pada tanaman cabai rawit lokal. Penelitian ini mengkaji efektivitas aplikasi POC keong emas pada fase vegetatif dan vegetatif+generatif terhadap cabai rawit lokal Gorontalo.
- b. Pendekatan fisiologis berdasarkan fase pertumbuhan tanaman. Penelitian ini menguji fase aplikasi POC untuk melihat respon tanaman di setiap fase pertumbuhan.
- c. Menghasilkan basis data ilmiah dan informasi terkait karakter morfologi dan agronomi cabai rawit lokal Gorontalo.
- d. Menghubungkan dua bidang kajian yaitu karakterisasi dan pemanfaatan keong emas sebagai POC pada tanaman cabai lokal Gorontalo.

Penelitian dilaksanakan dalam 3 tahapan yang saling terintegrasi yaitu:

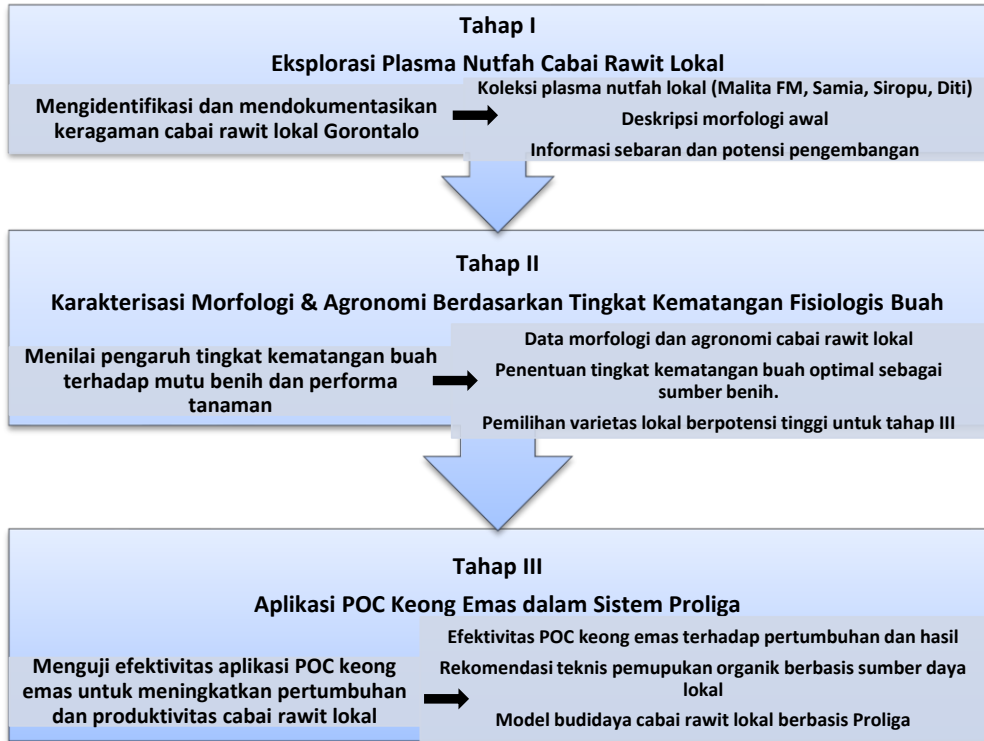
1. Eksplorasi plasma nutfah; dilakukan dengan mencari informasi dan menelusuri lokasi pengembangan cabai lokal Gorontalo. Pada kegiatan tahap I cabai lokal yang ditemukan di lapangan diidentifikasi bentuk morfologinya ditanam untuk kegiatan tahap II. Wawancara secara mendalam dilakukan terhadap petani untuk mengetahui kendala yang

dihadapi dalam pengembangan cabai lokal Gorontalo. Tujuan utama adalah menggali informasi dari petani cabai rawit melalui wawancara. Dilaksanakan Maret-April 2023.

2. Identifikasi dan karakterisasi morfologi dan agronomis; dilakukan dengan menanam cabai lokal yang diperoleh dari lapangan (tahap I) dengan menggunakan benih cabai pada 3 tingkat kematangan buah yang berbeda yaitu 50%, 75%, dan 100%. Penanaman di lapangan dengan penerapan Proliga kemudian diidentifikasi dan dikarakterisasi bentuk morfologi dan potensi hasilnya. Tahap II juga dilakukan uji viabilitas benih berdasarkan kematangan buah cabai. Ada empat (4) jenis cabai rawit lokal yaitu Malita FM, Samia, Siropu, dan Diti. Cabai yang memiliki potensi produktivitas yang tinggi dilakukan penanaman kembali pada tahap III dengan aplikasi POC keong emas. Tahap II dilaksanakan Mei 2023-April 2024.
3. Aplikasi keong emas; dilakukan dengan menanam benih cabai lokal Gorontalo yang potensi produktivitasnya tinggi di tahap II dengan penerapan teknologi Proliga dan diaplikasi dengan keong emas dalam bentuk pupuk organik cair. Terdapat tiga (3) jenis cabai rawit yang dipilih yaitu Malita FM, Samia, dan Siropu. Tahap III bertujuan untuk menganalisis potensi pemanfaatan POC keong emas yang dilaksanakan Juni 2024-April 2025.

Integrasi ketiga tahapan ini menghasilkan pendekatan komprehensif untuk pelestarian plasma nutfah lokal, pengembangan varietas unggul berbasis potensi lokal dengan menerapkan teknologi budidaya berkelanjutan untuk meningkatkan produktivitas cabai rawit lokal Gorontalo.

Kerangka Penelitian



Gambar 1.1 Kerangka penelitian

Tahap pertama penelitian ini adalah eksplorasi plasma nutfah cabai rawit lokal Gorontalo yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendokumentasikan keragaman cabai rawit lokal Gorontalo. Kegiatan utama difokuskan: (1) survei lapangan pada lima kabupaten di Provinsi Gorontalo. (2) Identifikasi visual morfologi tanaman dalam bentuk daun, bunga, dan buah. (3) wawancara petani mengenai teknik budidaya, prospek dan kendala budidaya cabai rawit lokal Gorontalo, dan (4) pengumpulan buah cabai rawit lokal Gorontalo untuk dijadikan benih. Sebagai luaran dalam tahap I ini adalah: (1) koleksi plasma nutfah lokal (Malita FM, Samia, Siropu, Diti), (2) deskripsi morfologi awal, dan (3) informasi sebaran georgafis dan potensi adaptasi lokal.

Tahap II adalah karakterisasi morfologi dan agronomi berdasarkan tingkat kematangan fisiologis buah dengan tujuan menganalisis pengaruh tingkat kematangan fisiologis buah. Kegiatan utama adalah: (1) penilaian vigor dan viabilitas benih. (2) penanaman benih dari tiga tingkat kematangan fisiologis yaitu 50%, 75%, dan 100%, (3) pengamatan karakter morfologi yaitu tinggi tanaman, jumlah cabang, lebar tajuk, daun, buah, bunga, dan biji, (4) pengukuran parameter agronomi yaitu umur berbunga, umur panen, jumlah buah, bobot buah, dan potensi hasil. Luaran hasil penelitian tahap ini adalah: (1) Penentuan tingkat kematangan buah optimal sebagai sumber benih, (2) data morfologi dan agronomi cabai rawit lokal Gorontalo, (3) pemilihan varietas lokal berpotensi tinggi untuk tahap III.

Tahap III adalah aplikasi POC keong emas dalam sistem Proliga, dengan tujuan menguji efektivitas aplikasi POC keong emas untuk meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas cabai rawit lokal Gorontalo. Kegiatan utama yang dilakukan, adalah: (1) penanaman plasma nutfah nutfah terpilih yaitu Malita FM, Samia, dan Siropu, (2) penerapan tiga perlakuan pemupukan yaitu: k0: tanpa POC, k1: POC fase vegetatif, k2: POC fase vegetatif+generatif), (3) pengamatan pertumbuhan vegetatif dan generatif, (4) evaluasi hasil (bobot buah, jumlah buah, produktivitas per tanaman). Luaran penelitian ini adalah: (1) efektivitas POC keong emas terhadap pertumbuhan dan hasil, (2) rekomendasi teknis pemupukan organik berbasis sumber daya lokal, (3) model budidaya cabai rawit lokal berbasis Proliga. Capaian akhir dari penelitian ini adalah peningkatan produktivitas cabai rawit lokal Gorontalo secara berkelanjutan melalui optimalisasi pemanfaatan plasma nutfah lokal dan penerapan teknologi pemupukan berbasis sumber daya lokal.

BAB II

TOPIK PENELITIAN I

EKSPLORASI SEBARAN, KARAKTERISASI MORFOLOGI DAN KENDALA PENGEMBANGAN PLASMA NUTFAH CABAI RAWIT LOKAL GORONTALO

2.1 Abstrak

Indonesia memiliki keanekaragaman plasma nutfah termasuk salah satu di antaranya adalah cabai. Berbagai jenis cabai yang tersebar di Indonesia dengan karakter morfologi yang berbeda-beda. Gorontalo teridentifikasi terdapat empat jenis cabai lokal dan salah satu di antaranya telah dilepas sebagai varietas lokal Gorontalo. Penggunaan varietas hibrida oleh petani, lambat laun menggeser keberadaan plasma nutfah lokal yang memiliki potensi untuk dikembangkan. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan mengeksplorasi keberadaan plasma nutfah cabai yang tersebar di wilayah provinsi Gorontalo. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan mendokumentasikan plasma nutfah cabai lokal yang ada di Gorontalo, melalui identifikasi sebaran, karakteristik morfologi serta kendala pengembangannya. Eksplorasi dilakukan di lima kabupaten sentra produksi cabai rawit lokal, yaitu Bone Bolango, Gorontalo, Boalemo, Gorontalo Utara, dan Pohuwato. Metode penelitian yaitu survey lapangan, observasi morfologi tanaman, dan wawancara langsung dengan petani. Hasil penelitian mengidentifikasi empat varietas utama cabai rawit lokal yaitu Malita FM, Samia, Siropu, dan Diti, masing-masing menunjukkan keragaman morfologi yang jelas pada organ tanaman, daun, bunga, dan terutama bentuk, warna dan ukuran buah. Perbedaan warna buah ungu pada Malita FM menunjukkan keunikan dibanding tiga jenis lainnya. Kondisi sosial ekonomi petani dengan tingkat pendidikan yang masih rendah, umur sehingga terbatas akses untuk adopsi teknologi. Kesimpulan dari penelitian adalah pengembangan cabai rawit lokal Gorontalo tersebar di lima Kabupaten, yaitu Bone Bolango, Gorontalo, Boalemo, Pohuwato, dan Gorontalo Utara. Cabai rawit lokal Gorontalo memiliki ciri yang khas, yaitu Malita FM buah muda berwarna ungu, Samia dengan buah yang panjang, buah Siropu lebih besar, dan Diti buah matang berwarna merah bata. Kendala pengembangan pada iklim, hama dan penyakit serta sistem prolifera belum sepenuhnya diterapkan.

Kata Kunci: Karakter Morfologi; Cabai Gorontalo; Cabai Rawit Lokal, Plasma Nutfah Cabai

2.2 Pendahuluan

Plasma nutfah merupakan sumber daya genetik yang memiliki nilai strategis dalam pengembangan pertanian berkelanjutan. Indonesia memiliki keanekaragaman plasma nutfah yang sangat banyak dan tersebar di seluruh penjuru tanah air. Keberadaan dan keberagaman plasma nutfah tanaman cabai rawit sangat penting sebagai dasar dalam program pemuliaan, konservasi, dan adaptasi terhadap perubahan lingkungan. Di Indonesia banyak ditemukan jenis cabai dengan morfologi

yang sangat bervariasi dan memiliki tingkat kepedasan yang berbeda. Keragaman genetik memainkan peran penting dalam pemuliaan dan pemanfaatan tanaman cabai. Namun keanekaragaman genetik semakin berkurang yang disebabkan berbagai faktor yang dapat mengancam kepunahannya.

Hilangnya keanekaragaman hayati disebabkan akibat tekanan antropik seperti kebakaran, pengembangan *real estate* dan perubahan kebiasaan budidaya yang menimbulkan erosi genetik. Plasma nutfah terancam mengalami erosi genetik akibat rusaknya habitat alami atau tergantinya varietas lokal oleh kultivar modern (Bianchi; et al., 2020). Pergeseran plasma nutfah lokal oleh varietas hibrida dapat mengancam keberadaan sumber daya genetik (plasma nutfah) lokal yang menyebabkan semakin langka dan lama kelamaan akan terancam kepunahan.

Kebutuhan cabai yang semakin meningkat dan sebagai sumber pendapatan sehingga petani beralih dengan menanam varietas yang memiliki nilai pasar tinggi sehingga menyebabkan punahnya kultivar tradisional (Gurung et al., 2020). Meskipun telah banyak varietas unggul yang dilepas oleh Kementerian Pertanian namun sebagian besar memiliki daya adaptasi yang rendah terutama ketahanan terhadap hama dan penyakit. Sedangkan varietas lokal telah beradaptasi dengan baik pada lingkungan setempat (Makhziah et al., 2021). Cabai merupakan komoditi penting untuk memenuhi kebutuhan konsumen dan sangat bernilai dalam ekonomi. Untuk itu pelestarian spesies liar, varietas lokal dan genotipe tradisional sangat penting (Bianchi; et al., 2020). Setiap jenis cabai memiliki karakter morfologi, potensi hasil dan ketahanan terhadap lingkungan yang berbeda. Untuk itu perlu dilakukan eksplorasi dan pengembangan.

Eksplorasi merupakan tahap awal untuk mengetahui keberadaan plasma nutfah dengan cara mencari, mengumpulkan dan meneliti jenis varietas tertentu pada daerah tertentu untuk mengamankannya dari kepunahan. Eksplorasi diperlukan untuk menyelamatkan tanaman lokal dan jenis liar yang semakin terdesak keberadaannya. Eksplorasi dilakukan dengan mengumpulkan, mengoleksi seluruh bagian tanaman atau bagian untuk perbanyak dengan tujuan untuk meningkatkan keragaman populasi.

Eksplorasi plasma nutfah lokal dibutuhkan untuk pengembangan dan sebagai strategi dalam pemuliaan tanaman yang adaptasi terhadap perubahan iklim. Sehingga perlu dilestarikan sebagai keanekaragaman hayati (Gurung et al., 2020). Varietas lokal beradaptasi dengan baik di lingkungan pertanian lokal dan tidak membutuhkan input sumber daya agrokimia sebanyak varietas modern (Ficiciyan et al., 2018). Varietas lokal atau *landrace* adalah populasi tanaman yang dinamis pada suatu daerah yang identitasnya dapat dibedakan, beragam secara genetik dan mampu beradaptasi pada daerah tertentu. Varietas lokal umumnya memiliki gen ketahanan terhadap cekaman lingkungan yang merupakan sumber daya genetik baik untuk pengembangan varietas cabai unggul yang berkualitas, berdaya hasil tinggi dan tahan terhadap perubahan iklim (Makhziah et al., 2021). Untuk itu, pelestarian spesies liar, varietas lokal dan genotipe tradisional sangat penting. Karakterisasi penting dilakukan untuk tujuan konservasi dan pemanfaatan untuk kepentingan pemuliaan tanaman (Bianchi; et al., 2020).

Gorontalo sebagai salah satu daerah di Indonesia bagian Timur yang memiliki sumber daya genetik lokal termasuk cabai rawit yang telah lama dibudidayakan secara turun temurun sehingga telah beradaptasi yang baik terhadap lingkungan setempat. Namun keberadaannya akan terancam akibat introduksi varietas unggul komersial. Penggunaan varietas hibrida akhir-akhir ini lebih populer dibanding dengan varietas lokal atau plasma nutfah yang telah lama beradaptasi di daerah tersebut. Hal ini dapat menggeser keberadaan plasma nutfah daerah setempat yang lambat laun akan punah.

Provinsi Gorontalo memiliki cabai lokal yang belum dikarakterisasi dengan baik sehingga potensi hasil dan karakter morfologi lainnya belum diketahui secara rinci. Cabai rawit lokal ini masih sangat terbatas dokumentasinya karena upaya dalam pelestarian dan pemanfaatan plasma nutfah cabai rawit lokal di Gorontalo belum dilakukan secara sistematis, baik dalam bentuk karakterisasi morfologi, koleksi lapang, maupun pendataan sumber genetik. Sehingga ancaman hilangnya varietas lokal akibat konversi lahan, masuknya varietas unggul nasional, serta rendahnya kesadaran pelestarian genetik lokal menjadi tantangan tersendiri dalam pengembangan pertanian berbasis kearifan lokal.

Eksplorasi plasma nutfah merupakan langkah awal dan penting untuk dilakukan sebagai upaya pelestarian dan pemanfaatan sumber daya genetik tanaman. Melalui eksplorasi ini informasi mengenai keragaman morfologi dan keunggulannya dapat diidentifikasi untuk kepentingan konservasi, sebagai bahan dasar program pemuliaan tanaman maupun sebagai acuan untuk pendaftaran menjadi varietas unggul nasional. Dengan eksplorasi ini juga dapat diamati secara langsung di lapangan dan wawancara dengan petani keunggulan dan potensi ekonominya. Dalam penelitian ini ditelusuri keberadaan plasma nutfah cabai lokal Gorontalo sehingga dapat diketahui potensi pengembangannya untuk dijadikan sebagai varietas lokal dan sebagai upaya pelestarian dan pemanfaatan sumber daya genetik lokal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan eksplorasi dan dokumentasi plasma nutfah cabai rawit lokal Gorontalo dari berbagai lokasi budidaya tradisional. Data yang diperoleh akan menjadi dasar ilmiah dalam seleksi, konservasi, dan pengembangan varietas unggul lokal yang sesuai dengan kondisi agroekosistem Gorontalo dan dapat dikembangkan dalam skala yang lebih luas di masa mendatang.

Rumusan masalah antara lain:

1. Bagaimana sebaran plasma nutfah cabai rawit lokal di wilayah Provinsi Gorontalo?
2. Bagaimana karakteristik morfologi cabai rawit lokal Gorontalo berdasarkan pengamatan di lapangan?
3. Bagaimana penerapan sistem prolifera di lapangan?

Penelitian ini bertujuan:

1. Mengeksplorasi dan mendokumentasikan sebaran plasma nutfah cabai rawit lokal di Provinsi Gorontalo.

2. Mendokumentasikan dan mengkarakterisasi morfologi cabai lokal Gorontalo di lapangan berdasarkan parameter morfologi standar (tanaman, daun, bunga, dan buah).
3. Mengidentifikasi kendala pengembangan cabai lokal Gorontalo dan penerapan prolige oleh petani.

Manfaat penelitian terdiri atas manfaat ilmiah, praktis, dan kebijakan, yaitu:

1. Manfaat ilmiah, antara lain:
 - a. Menyediakan data dasar morfologi dan sebaran cabai rawit lokal Gorontalo yang dapat digunakan untuk penelitian lanjutan, konservasi dan pemuliaan tanaman khususnya cabai rawit lokal Gorontalo.
 - b. Memberikan informasi ilmiah mengenai keragaman fenotipe yang dapat mendukung upaya konservasi plasma nutfah lokal.
2. Manfaat praktis, antara lain:
 - a. Menjadi acuan bagi petani dan penyuluh dalam memilih jenis cabai lokal yang lebih sesuai dengan kondisi lahan dan kebutuhan pasar.
 - b. Mengidentifikasi kendala utama budidaya, sehingga dapat dirumuskan solusi teknis seperti pengendalian OPT, perbaikan pemupukan dan peningkatan kualitas benih.
 - c. Menjadi rujukan bagi instansi pertanian, pemulia tanaman, dan petani lokal dalam pengembangan varietas unggul berbasis lokal.
3. Manfaat kebijakan, antara lain:
 - a. Menjadi rujukan dalam perumusan kebijakan pemerintah daerah dalam pengembangan komoditas hortikultura unggulan berbasis potensi lokal.
 - b. Menjadi dasar bagi proses registrasi varietas lokal apabila memenuhi syarat sebagai varietas unggul daerah.
 - c. Mendukung program konservasi genetik dan pelestarian plasma nutfah lokal sebagai sumber daya genetik nasional serta pengembangan agribisnis berbasis varietas lokal yang adaptif.

Batasan penelitian

Agar penelitian ini terarah dan dapat dilaksanakan secara efektif, maka ditetapkan beberapa batasan sebagai berikut:

1. Penelitian hanya difokuskan pada jenis cabai rawit lokal yang dibudidayakan secara tradisional oleh petani di Provinsi Gorontalo.
2. Eksplorasi dilakukan pada wilayah sentra produksi cabai rawit yang tersebar di beberapa kecamatan di lima kabupaten/kota.
3. Karakterisasi yang dilakukan hanya mencakup deskriptor morfologi berdasarkan panduan IPGRI (*International Plant Genetic Resources Institute*) dan tidak mencakup karakter molekuler.
4. Data potensi hasil dan produktivitas tidak dianalisis pada tahap ini, tetapi dijadikan rujukan untuk penelitian tahap lanjutan.

2.3 Metode Penelitian

Metode penelitian pada tahap ini dirancang untuk memperoleh informasi komprehensif mengenai sebaran, karakteristik morfologi, serta kendala budidaya cabai rawit lokal Gorontalo. Pendekatan yang digunakan meliputi survei lapangan, identifikasi morfologi, wawancara mendalam, serta pemetaan sebaran lokasi budidaya.

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan mulai Maret 2022 hingga April 2023, meliputi eksplorasi lapangan, dokumentasi morfologi, pengumpulan sampel buah, serta wawancara petani. Penelitian dilaksanakan pada sentra cabai rawit lokal di provinsi Gorontalo, yaitu kabupaten Bone Bolango, Gorontalo, Gorontalo Utara, Boalemo, Pohuwato, dan kota Gorontalo.

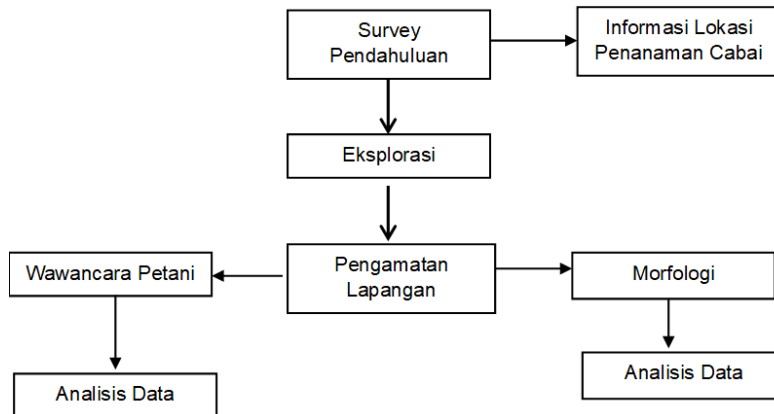
Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah tanaman cabai rawit lokal Gorontalo (Malita FM, Samia, Siropu dan Diti) dan label. Alat yang digunakan adalah meteran, kamera, plastik, kuisisioner dan alat tulis menulis.

Desain Penelitian

Penelitian tahap I menggunakan pendekatan deskriptif-eksploratif dalam mendokumentasikan keragaman plasma nutfah lokal berdasarkan data lapangan. Pendekatan penelitian meliputi:

1. *Purposive sampling* untuk menentukan lokasi eksplorasi berdasarkan informasi petani, Dinas Pertanian, Balai Perbenihan, Pengawasan dan Sertifikasi Benih Pertanian, Badan Standarisasi Instrumen Pertanian, Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura dan Balai Penyuluhan Pertanian provinsi Gorontalo.
2. Survei lapangan untuk mengamati karakter morfologi tanaman dan kondisi wilayah.
3. Observasi morfologis terhadap 10 tanaman setiap jenis cabai lokal.
4. Wawancara mendalam (*in depth interview*) pada petani sejumlah 25 orang yang telah menanam cabai rawit >2 musim tanam.
5. Dokumentasi foto tanaman, daun, bunga, dan buah.



Gambar 2.1 Tahapan penelitian

Pencarian informasi yang terkait dengan sumber daya genetik cabai lokal Gorontalo menggunakan pendekatan komprehensif dan wawancara. Sebelum dilakukan eksplorasi, terlebih dahulu dilakukan penggalian informasi terkait keberadaan cabai lokal Gorontalo. Tahapan pelaksanaan antara lain:

1. Survey pendahuluan dilakukan untuk mengetahui titik lokasi cabai lokal yang dikembangkan petani. Mencari informasi dari pihak terkait yaitu Penyuluh Pertanian Lapangan, Pengendali Organisme Pengganggu Tumbuhan, BSIP dan BPPSBP.
2. Eksplorasi; dilakukan pada titik lokasi penanaman cabai rawit lokal Gorontalo dan melakukan wawancara dan diskusi dengan petani.
3. Identifikasi: dengan mengamati bentuk morfologi tanaman di lokasi budidaya.

Pengamatan dilakukan terhadap 10 individu tanaman dari setiap jenis cabai dan dicatat secara kuantitatif dan kualitatif. Selain dilakukan pengamatan terhadap tanaman, juga dilakukan wawancara dengan petani. Menentukan petani responden dan melakukan tanya jawab sesuai daftar pertanyaan di dalam kuisioner (luas lahan, umur, lama berusahatani cabai, varietas, produksi 1 musim tanam, kendala yang dihadapi) serta pertanyaan lain yang berkaitan dengan tanaman cabai. Jumlah petani yang diwawancara sebanyak 25 orang dengan kategori petani tersebut telah pengalaman usahatani cabai >2 musim tanam berturut-turut. Pihak lain yang diwawancara adalah penyuluh pertanian setempat dan petugas pengamat hama di wilayah kerja tersebut.

Data yang primer yang dikumpulkan adalah:

1. Jumlah desa dan kecamatan yang mengembangkan tanaman rawit serta luas tanam cabai rawit per kabupaten.
2. Karakteristik morfologi terdiri atas daun, bentuk, dan warna buah.
3. Budidaya tanaman cabai rawit dan penerapan proliga.
4. Karakteristik petani (usia, tingkat pendidikan formal, pengalaman berusahatani cabai rawit, dan luas lahan).
5. Kendala yang dihadapi dalam pengembangan cabai lokal Gorontalo.

Analisis Data:

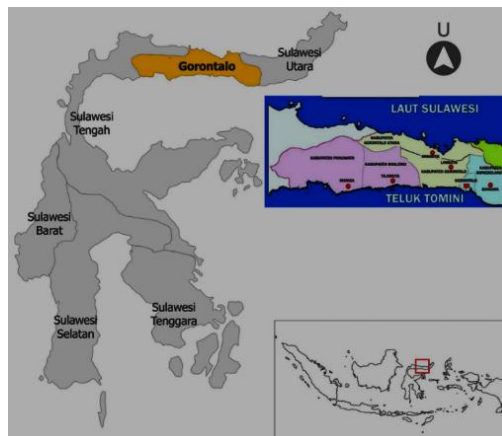
Data hasil survey dan karakterisasi yang diperoleh ditabulasi dan dianalisis dan hasilnya disajikan dalam bentuk tabel dan gambar. Analisis Karakteristik Morfologi mengacu pada *Descriptor of Capsicum International Plant Genetic Resources Institute* (IPGRI, 1995).

2.4 Hasil dan Pembahasan

2.4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Provinsi Gorontalo terletak di semenanjung Minahasa di bagian utara pulau Sulawesi. Terdiri atas lima (5) kabupaten dan satu (1) kotamadya yang sekaligus menjadi ibu kota provinsi. Secara geografis terletak di antara 0°19'-1°-15' Lintang Utara dan 121°23'-124°14' Bujur Timur Di sebelah Barat berbatasan dengan provinsi Sulawesi Tengah, di sebelah Timur berbatasan dengan Sulawesi Utara (Gambar 2.2). Di sebelah Utara laut Sulawesi dan Teluk Tomini di sebelah Selatan. Luas wilayah ±12.435,00 km² dengan populasi penduduk 1.040.164 jiwa (2010) yang dihuni oleh etnis (Gorontalo, Makassar, Jawa, Arab, Tionghoa, Minahasa dan lain-lain). Topografi bervariasi mulai dari dataran rendah, perbukitan, hingga pegunungan dengan ketinggian antara 0-2400 meter di atas permukaan laut dengan kisaran suhu rata-rata 23°C hingga 33°C. Variasi topografi ini memengaruhi pola distribusi komoditas hortikultura termasuk cabai rawit lokal Gorontalo.

Secara klimatologis, Gorontalo memiliki kisaran suhu antara 23-33°C, sesuai untuk pertumbuhan cabai rawit. Curah hujan tahunan umumnya berkisar antara 1.500-2.200 mm/tahun. Ketersediaan cahaya matahari sepanjang tahun dan iklim tropis sebagai habitat ideal bagi tanaman cabai rawit.

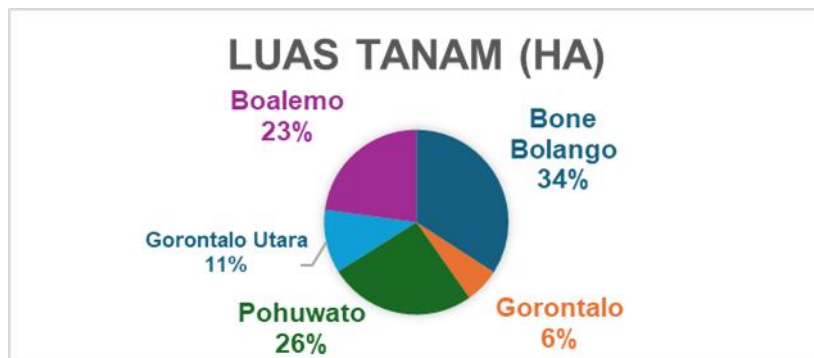


Gambar 2.2 Peta provinsi Gorontalo

Gorontalo terdiri dari enam wilayah administratif, yaitu Kabupaten Gorontalo, Bone Bolango, Boalemo, Pohuwato, Gorontalo Utara, dan Kota Gorontalo. Eklporasi

cabai rawit dilakukan di lima (5) kabupaten yaitu Bone Bolango, Gorontalo, Gorontalo Utara, Boalemo, Pohuwato, dan kota Gorontalo. Lima kabupaten tersebut tersebar lokasi penanaman cabai rawit khususnya cabai rawit lokal Gorontalo, sedangkan di kota Gorontalo cabai rawit ditemukan hanya skala rumah tangga atau pekarangan sehingga data luas lahan yang diperoleh hanya dari lima kabupaten dengan distribusi dan luasan pada Gambar 2.3. Data luas tanam dan produksi tahun 2022-2023 pada Tabel Lampiran 1.2.

Berdasarkan data luas lahan tanaman cabai rawit di provinsi Gorontalo, terdapat di lima kabupaten yaitu Bone Bolango, Pohuwato, Boalemo, Gorontalo Utara, dan Gorontalo sebagaimana tercantum pada menampilkan luas tanam terbesar pada kabupaten Bone Bolango sebesar 75,27 ha yang tersebar di 16 kecamatan dan 35 desa. Hal ini menggambarkan bahwa daerah potensi pengembangan cabai rawit lokal di Provinsi Gorontalo yaitu di Kabupaten Bone Bolango, disusul Pohuwato dan Boalemo.



Gambar 2.3 Persentase luas tanam cabai rawit di provinsi Gorontalo tahun 2025

Luas tanam cabai sebagian besar berada di Kabupaten Bone Bolango sebesar 34% dari total luas tanam Provinsi Gorontalo dan Pohuwato 26%. Budidaya cabai lokal Gorontalo tersebar di 5 kabupaten meskipun cabai rawit hibrida juga dibudidayakan oleh sebagian petani. Proporsi terbesar pada Kabupaten Bone Bolango mengindikasikan bahwa potensi lahan mendukung budidaya cabai rawit lokal. Cabai rawit lokal ditanam baik di daerah dataran maupun daerah pegunungan atau berbukit. Luas areal penanaman ini akan meningkat karena penanaman dilakukan tidak serentak. Sebaran ini menunjukkan bahwa cabai rawit lokal tumbuh pada rentang kondisi agroekologi yang luas.

Kondisi penyebaran luas tanam cabai rawit lokal di provinsi Gorontalo menjadi indikasi bagi penyusunan strategi pengembangan melalui peningkatan teknologi budidaya, penguatan akses terhadap sarana produksi dan pasar. Peningkatan kapasitas petani, penguatan kelembagaan, kolaborasi antara pemerintah daerah, penyuluh pertanian menjadi kunci dalam mendorong produksi cabai rawit lokal yang berkelanjutan dan merata di seluruh wilayah provinsi.

Pendekatan berbasis data spasial juga menjadi hal yang penting untuk mendukung pengambilan keputusan dalam menentukan lokasi prioritas

pengembangan. Pemanfaatan teknologi pemetaan dan sistem informasi geografis (SIG), perencanaan dapat dilakukan secara lebih tepat sasaran berdasarkan karakteristik wilayah seperti ketinggian, curah hujan dan jenis jenis tanah yang sesuai untuk budidaya cabai rawit. Dengan cara tersebut diharapkan tidak hanya meningkatkan produksi tetapi juga menjaga stabilitas pasokan dan harga cabai rawit lokal.

Penentuan kesesuaian lahan untuk menentukan lokasi ideal penanaman cabai berdasarkan *soil mapping* dapat dilakukan dengan peta spasial. Dengan cara ini dapat ditentukan lahan yang sangat potensial hingga lahan marginal (Syam et al., 2025). Faktor pembatas pada kelas kesesuaian lahan antara lain curah hujan, N-total, P-tersedia, C-organik, kejenuhan basa, lereng dan bahaya erosi (Simanjuntak et al., 2020). Penentuan lokasi menggunakan data spasial meteorologi dan tanah dapat memprediksi lokasi dengan kesesuaian seperti yang dilakukan Sinlae et al., (2021) dalam penelitiannya. Analisis geospasial digunakan oleh Multazam et al., (2023) untuk mendeteksi sebaran virus sehingga dapat dilakukan untuk memilih lokasi tanam yang rendah resiko penyakit. GIS android hama untuk pemetaan serangan hama secara spasial untuk menentukan lokasi tanam yang dapat dikontrol dari resiko serangan hama dan penyakit (Husain & Adriani, 2020). Integrasi pasar dengan distribusi spasial harga cabai rawit di Indonesia digunakan untuk menentukan strategi lokasi produksi berdasarkan permintaan regional (Naully et al., 2021).

2.4.2. Keragaman Morfologi

Keragaman morfologi cabai rawit mencakup semua organ tanaman terutama bentuk, ukuran dan warna buah yang paling mudah diidentifikasi. Selain itu bentuk daun, percabangan dan pertumbuhan batang juga menjadi bagian dari karakteristik morfologi tanaman. Berdasarkan hasil eksplorasi lapangan, ditemukan empat tipe utama cabai rawit lokal, yaitu Malita FM, Samia, Siropu, dan Diti. Keempat jenis cabai lokal ini menunjukkan perbedaan fenotipik yang jelas pada karakter tanaman, daun, bunga, dan terutama buah. Karakteristik morfologi empat jenis cabai rawit lokal Gorontalo disajikan pada Tabel 2.1.

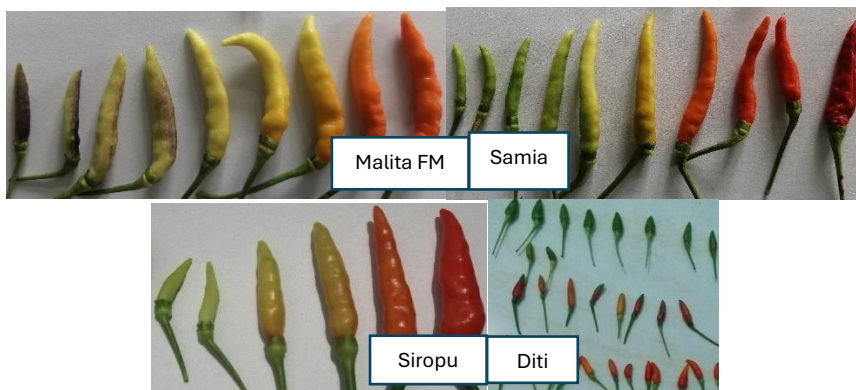
Tabel 2.1 Morfologi tanaman cabai rawit lokal Gorontalo

No.	Deskripsi Tanaman	Malita FM	Samia	Siropu	Diti
1.	Siklus hidup	Bineal	Bineal	Bineal	Bineal
2.	Bentuk batang	Silinder	Silinder	Silinder	Silinder
3.	Pertumbuhan batang	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak
4.	Percabangan	sedang	sedang	sedang	padat
5.	Kepadatan daun	Padat	Padat	Padat	Padat
6.	Warna daun dewasa	Hijau keunguan	Hijau tua	Hijau tua	Hijau tua

7.	Bentuk daun	Ovate	Ovate	Ovate	Ovate
8.	Mahkota bunga	6 helai	6 helai	6 helai	6 helai
9.	Buah muda	berwarna ungu tua	Berwarna hijau muda cenderung berwarna hijau kekuningan	Berwarna hijau muda dan cenderung berwarna hijau kekuningan	Warna hijau tua
10.	Buah Matang	Warna merah tua	Merah tua	orange	Merah tua
11.	Bentuk buah	memanjang	Runcing memanjang	Agak bulat panjang	kecil
12.	Bentuk ujung buah	runcing	runcing	tumpul	tumpul

Sumber: Data primer setelah diolah, 2025.

Tinggi tanaman, lebar tajuk bervariasi yang ditemukan di lapangan karena umur tanaman yang berbeda. Karakter morfologi yang sangat mudah dibedakan adalah bentuk buah, warna buah dan ukuran buah. Empat jenis cabai lokal yang diamati menunjukkan perbedaan morfologi yang berbeda terutama pada bagian buah. Cabai Malita FM menunjukkan perbedaan warna buah muda yaitu berwarna ungu dan berbeda dengan ketiga jenis cabai lainnya. Samia memiliki ciri buah yang lebih panjang dari ketiga jenis lainnya dan ujungnya runcing. Buah Siropu memiliki buah dengan ukuran diameter lebih besar. Sedangkan Diti memiliki ukuran buah lebih kecil dan warna buah muda hijau tua. Cabai Diti memiliki buah yang lebih kecil dari ketiga jenis lainnya. Perbedaan ini menunjukkan karakter genetik yang berbeda. Bentuk dan ukuran buah keempat jenis cabai rawit lokal Gorontalo yang dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Bentuk dan warna buah cabai rawit l-okal Gorontalo

Tahapan warna buah Malita adalah hijau muda, ungu tua, kuning jingga, jingga kemerahan, merah cerah. Buah muda yang berwarna ungu menjadi ciri khas dari Malita. Buah Samia adalah hijau muda, kuning pucat, kuning cerah, jingga, merah

terang. Perubahan warna buah Samia yang terlihat lebih linier. Buah Siropu adalah hijau, kuning muda, kuning, jingga, merah. Perubahan warna yang sangat jelas. Diti adalah hijau, hijau kekuningan, coklat jingga, merah bata. Perubahan warna buah Diti yang berwarna lebih gelap.

Perubahan warna buah menunjukkan tingkat kematangan. Warna buah pada fase awal dan matang yang berbeda antar jenis dapat digunakan sebagai ciri morfologi visual untuk identifikasi. Malita menonjol dan mudah diidentifikasi melalui warna ungu pada buah muda. Samia dan Siropu menunjukkan warna buah yang hampir sama sedangkan Diti dengan ciri khas buah merah tua. Variasi warna buah yang berbeda pada setiap jenis cabai menunjukkan variasi genetik. Variasi genetik beberapa cabai lokal Gorontalo ini dapat dijadikan sebagai sumber daya genetik untuk memperbaiki sifat-sifat keturunan dengan tujuan potensi hasil tinggi, tahan terhadap hama dan penyakit dan berbagai sifat positif lainnya.

Keragaman morfologi mencerminkan keragaman genetik tinggi. Keragaman plasma nutfah merupakan bahan atau substansi genetik yang penting untuk kegiatan pemuliaan tanaman (Atmoko et al., 2023). Meskipun terdapat empat jenis cabai lokal yang dikenal oleh masyarakat namun cabai Samia lebih banyak ditanam oleh petani. Berdasarkan hasil penelusuran di lapangan dan hasil wawancara petani sebagai produsen dapat diketahui bahwa keragaman jenis yang diusahakan rendah disebabkan karena petani lebih memilih jenis yang dianggap lebih produktif dan menguntungkan secara ekonomi. Beberapa jenis varietas hibrida yang ada namun hanya sebagian kecil petani yang membudidayakan karena petani menganggap jenis cabai lokal Samia lebih menguntungkan secara ekonomi. Hasil pengamatan lapangan pada tanaman cabai dan hasil wawancara petani dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Jenis cabai yang dikembangkan dan persepsi petani terhadap cabai lokal Gorontalo

No.	Uraian	Jenis Cabai			
		Malita FM	Samia	Siropu	Diti
1.	Jenis Hama	Kutu kebul	- Kutu kebul - Trips	- Kutu kebul - Lalat buah	Thrips
2.	Jenis penyakit	Keriting daun	- Keriting daun - Antaknosa - Layu fusarium - Virus gemini	Karat daun	Karat daun
3.	Harga	Lebih mahal dari pada cabai hibrida	Lebih mahal dari pada cabai hibrida	Lebih mahal dari pada cabai hibrida	Tidak ada harga karena tidak

					dibudidayakan secara luas
4.	Keunggulan	Benih dapat diperbanyak Umur produktif >1 tahun	Berbuah lebat Umur panen ± 3 bulan Harga jual lebih mahal Rasa lebih pedas	Berbuah lebat	Berbuah lebat, tahan hama dan penyakit, produktif >1 tahun
5.	Kendala pengembangan	Produksi lebih rendah dari pada Samia	Hama, penyakit, iklim (curah hujan tinggi)	Belum terlalu dikenal masyarakat luas	Kurang disukai konsumen, buahnya sangat kecil, sulit dipanen

Sumber: Data primer setelah diolah, 2025.

Cabai rawit lokal Gorontalo antara lain Malita FM, Samia, Siropu, dan Diti. Tabel 2.2 menunjukkan bahwa Malita FM diketahui memiliki beberapa keunggulan di antaranya benih dapat diperbanyak sendiri dan umur produktif mencapai lebih dari satu tahun. Harga Malita FM lebih mahal dibanding dengan cabai hibrida. Meskipun demikian, Malita FM menghadapi kendala produktivitas yang lebih rendah dibanding dengan Samia. Gangguan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) Malita FM adalah kutu kebul dan rentan terhadap penyakit layu fusarium.

Samia memiliki keunggulan berupa buah yang lebat, umur panen yang relatif cepat (± 3 bulan) dan rasa yang lebih pedas. Harga lebih tinggi dibandingkan dengan cabai hibrida. Namun demikian, Samia masih menghadapi kendala dalam hal serangan OPT seperti hama trips, penyakit keriting daun dan antraknosa serta kendala iklim terutama curah hujan tinggi. Siropu menunjukkan produksi buah yang lebat dan harga jual yang menguntungkan namun belum terlalu dikenal oleh masyarakat secara luas. Jenis OPT yang menyerang adalah kutu kebul, layu fusarium dan karat daun.

Diti memiliki keunggulan berupa ketahanan terhadap hama dan penyakit serta umur produktif yang panjang (>1 tahun) namun masih belum dibudidayakan karena tidak memiliki nilai ekonomi yang signifikan di pasar. Alasan utama adalah kurangnya minat konsumen yang disebabkan oleh ukuran buah yang kecil sehingga sulit dipanen. Jenis OPT yang menyerang adalah kutu kebul dan karat daun.

Beberapa kendala dalam produksi cabai rawit antara lain kekeringan, kekurangan unsur hara tanah, produktivitas rendah, keguguran bunga dan buah, serangan insektisida, virus, antraknosa, kurangnya benih berkualitas, umur simpan yang rendah, panen yang sulit, kepekaan terhadap kelembaban yang tinggi, nilai pasar yang rendah dan busuk akar dan tajuk (Garba et al., 2019). Pupuk, benih, burung, banjir, angin, pengetahuan teknis dan pemasaran juga dapat menjadi kendala (Poudyal et al., 2023).

Secara umum, keempat jenis cabai rawit lokal ini memiliki potensi pengembangan terutama Malita FM dan Samia yang telah memiliki nilai jual tinggi. Namun hal yang perlu diperhatikan adalah keberhasilan dalam budidaya sangat bergantung pada

strategi pengendalian hama dan penyakit dan adaptasi terhadap iklim. Penguatan promosi cabai lokal, peningkatan budidaya berbasis teknologi untuk meningkatkan produksi lipat ganda, teknologi pengendalian OPT.

2.4.3 Identitas Petani Responden

Penelitian ini melibatkan sebanyak 25 orang petani responden yang tersebar di beberapa kecamatan di provinsi Gorontalo. Identitaspetani responden meliputi aspek umur, tingkat pendidikan, jenis kelamin, luas lahan garapan dan lama berusahatani. Identitas petani tersebut disajikan pada Tabel 2.3 dan Tabel Lampiran 1.3.

Tabel 2.3 Identitas Petani Responden

No.	Deskripsi	Jumlah (orang)	Persentase (%)
	Umur Petani (tahun)		
1.	<30	4	16
	30-40	6	24
	40-50	6	24
	>50	9	36
	Jenis Kelamin		
2.	Laki-laki	25	100
	Perempuan	0	0
	Pendidikan		
3.	SD	12	48
	SMP	4	16
	SMA/SMK	9	36
	Diploma/Sarjana	0	0
	Lama Berusahatani Cabai (tahun)		
4.	1-5	5	20
	6-10	9	36
	>10	11	44
	Luas Lahan (Ha)		
5.	0,1-0,5	6	24
	0,6-1	10	40
	>1	9	36

Sumber: Data primer setelah diolah, 2025.

Karakteristik petani merupakan salah satu faktor yang sangat penting untuk menunjukkan latar belakang petani dalam penerapan teknologi pertanian termasuk Proliga cabai. Karakteristik petani menyangkut luas lahan yang dikelola, tingkat pendidikan dan pengalaman dalam berusahatani cabai.

a. Umur Petani

Distribusi umur petani menunjukkan bahwa sebagian besar responden yaitu 36% atau sejumlah 9 orang berusia lebih dari 50 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa usahatani cabai rawit di Gorontalo masih digeluti oleh kelompok usia tua. Sedangkan

usia antara 30-40 tahun sebesar 24% dan usia di bawah 30 tahun hanya 16%. Hal ini menunjukkan bahwa usahatani cabai rawit lebih banyak diminati oleh petani usia dewasa hingga lanjut usia. Kecenderungan regenerasi petani yang masih relatif rendah sehingga perlunya regenerasi petani agar keberlanjutan budidaya cabai rawit tetap berlangsung.

Umur petani berpengaruh positif terhadap luas lahan. Menurut laporan hasil penelitian Kwapong et al., (2021), bahwa seiring bertambahnya usia petani di Ghana, mereka cenderung meningkatkan luas lahan pertaniannya. Namun seiring bertambahnya usia petani, kekuatan fisik untuk terlibat dalam usahatani secara langsung berkurang sehingga mereka cenderung mempekerjakan buruh tani dan membutuhkan mekanisasi dalam efisiensi tenaga kerja.

Berdasarkan hal ini maka ada potensi petani di provinsi Gorontalo yang berumur lebih dari 50 tahun akan melakukan hal yang sama yaitu re-investasi dengan perluasan lahan garapan dan mempekerjakan buruh tani atau mengoptimalkan tenaga kerja dalam rumah tangga.

Sesuai pendapat Krasachat, (2023), petani yang lebih tua biasanya memiliki motivasi yang lebih rendah untuk meningkatkan pertaniannya, cenderung tidak menerima pengetahuan baru dan teknik yang lebih efisien dan kurang produktif daripada petani yang berusia lebih muda. Petani yang lebih muda dengan pendidikan yang lebih baik memilih untuk melakukan usahatani dengan pertanian multifungsi yang lebih tinggi atau menggunakan sistem produksi campuran yang inovatif.

b. Jenis Kelamin

Seluruh responden berjenis kelamin laki-laki atau 100%. Hal ini menunjukkan bahwa usahatani cabai rawit di daerah ini didominasi oleh laki-laki. Peran perempuan dalam usahatani cabai rawit adalah membantu suami atau sebagai tenaga pemetik cabai pada saat panen. Peran laki-laki lebih besar pada kegiatan pengolahan tanah, penanaman dan pemeliharaan tanaman.

Peran petani perempuan lebih kecil dan pendapatan pertanian yang lebih rendah daripada petani laki-laki. Petani laki-laki memiliki akses yang lebih besar terhadap benih, pembiayaan dan transportasi pasar (Duvivier et al., 2023). Dengan dominasi laki-laki petani responden cabai rawit di wilayah provinsi Gorontalo sejalan dengan komoditi cabai rawit yang membutuhkan tenaga lebih besar terutama dalam pemeliharaan tanaman.

c. Tingkat Pendidikan

Sebagian besar petani memiliki tingkat pendidikan Sekolah Dasar (SD) sebesar 48% atau sebanyak 12 orang. Sekolah Menengah Atas/Kejuruan sebesar 36% dan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama sebesar 16%. Data tersebut tidak menunjukkan adanya petani responden yang memiliki tingkat pendidikan Sarjana

atau Diploma. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas petani masih memiliki keterbatasan dalam akses pendidikan formal. Tingkat pendidikan ini berimplikasi pada kemampuan petani dalam mengakses, memahami dan menerapkan teknologi budidaya modern.

Tingkat pendidikan akan mempengaruhi pengetahuan, kreativitas dan tingkat adopsi petani terhadap teknologi usahatani cabai yang dikembangkan dalam peningkatan produktivitas tanaman (Sundari et al., 2021). Pendidikan berperan penting dalam membantu petani muda mengelola usahatani dan menerapkan teknik bertani yang kreatif sedangkan petani yang lebih tua memiliki kearifan, lebih mengandalkan pertanian tradisional dan pengalaman praktis. Petani muda cenderung mengambil resiko karena mereka ingin mencoba teknik baru dan berpotensi memberikan kontribusi untuk mendapatkan keuntungan yang lebih besar (Wulandari et al., 2025). Menurut hasil penelitian yang dilakukan di Thailand oleh Krasachat (2023), bahwa variabel pendidikan menunjukkan hubungan negatif dengan efisiensi teknologi. Mereka berpendapat bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan yang dimiliki petani, semakin kecil efisiensi teknologi karena petani bertahan dengan metode produksi tradisional. Proporsi tenaga kerja pertanian di Thailand rata-rata berusia 60 tahun ke atas merupakan usia rata-rata lebih tinggi dari industri.

Apabila dilihat dari tingkat pendidikan responden lebih besar potensi untuk menerapkan teknologi baru dalam budidaya cabai rawit di provinsi Gorontalo seperti penggunaan benih unggul, irigasi, pemupukan dan pengendalian hama dan penyakit. Melihat peran pemerintah daerah dan petugas lapangan seperti penyuluh pertanian dan pengamat hama dalam mendampingi petani.

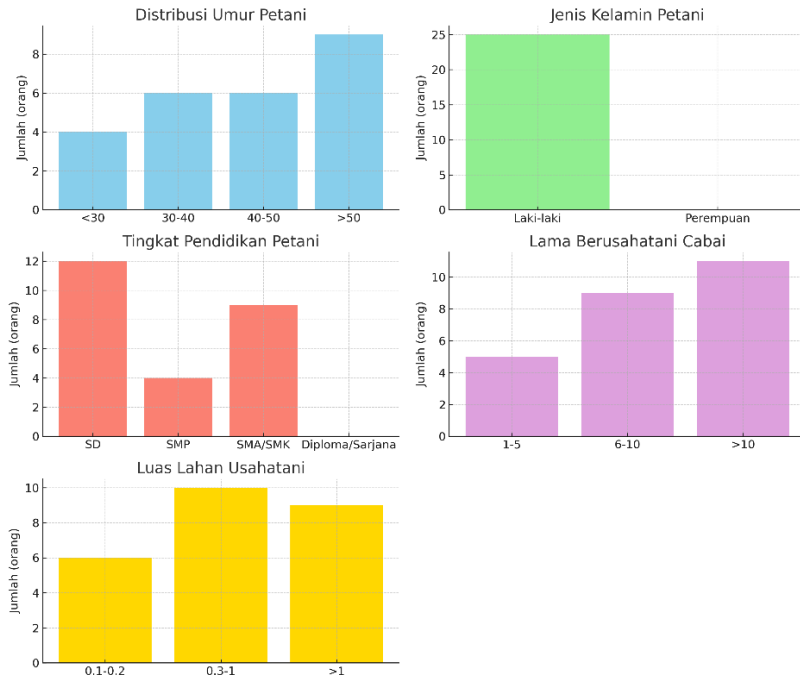
d. Lama Berusahatani

Pengalaman berusahatani cabai rawit petani responden cukup bervariasi. Sebanyak 44% petani memiliki pengalaman lebih dari 10 tahun. Hal ini menunjukkan tingkat keahlian dan pengalaman petani terutama dalam hal teknik budidaya cabai rawit telah berlangsung cukup lama. Pengalaman antara 6-10 tahun sebesar 36% dan 20% selebihnya baru memiliki pengalaman antara 1-5 tahun dalam budidaya cabai rawit. Hal ini mempertegas bahwa komoditas cabai rawit telah lama menjadi komoditas pilihan masyarakat di daerah ini.

Semakin lama pengalaman bertani maka semakin mudah petani dalam menyelesaikan permasalahan yang timbul dalam usahatani cabai karena petani memahami cara yang tepat untuk meningkatkan produktivitas cabai dari berbagai pengalaman (Sundari et al., 2021).

e. Luas Lahan

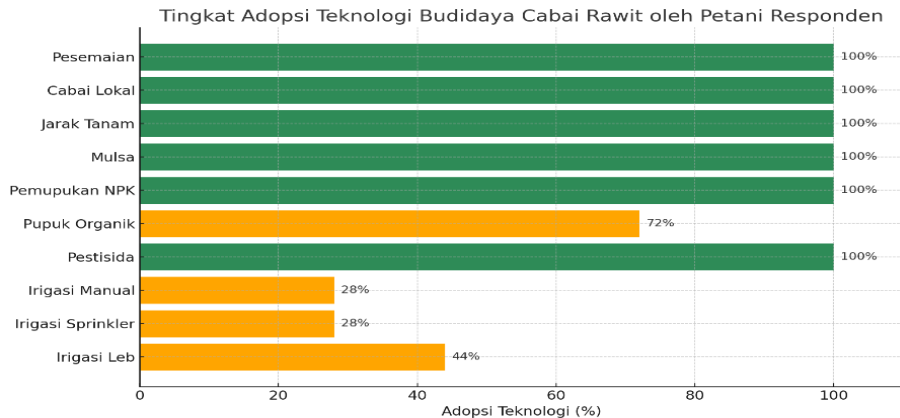
Aspek kepemilikan lahan terdapat 64% memiliki luas lahan kurang dari 1 hektar dan selebihnya dengan luasan lebih dari 1 hektar. Sebagian petani mengolah lahan untuk jenis komoditi lain seperti tomat, padi dan jenis sayuran lainnya. Lahan merupakan faktor penting dalam bercocok tanam karena di lahan tersebut kegiatan bercocok tanam berlangsung. Luas lahan sangat berpengaruh terhadap produksi dan pendapatan petani. Secara keseluruhan perbandingan karakteristik petani dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Diagram petani responden

Berdasarkan data karakteristik petani cabai rawit di Gorontalo pada berbagai aspek seperti yang terlihat pada Gambar 2.4, aspek yang dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan di antaranya dalam masalah pendidikan. Tingkat pendidikan petani cabai rawit di Gorontalo yang didominasi dengan SD sehingga harus didorong melalui pelatihan berbasis teknologi yang inovatif. Pengalaman berusahatani yang cukup lama dan luas lahan menjadi peluang dalam *agri innovation*.

Penerapan sistem prolige telah dilakukan oleh petani, namun beberapa komponen yang belum diterapkan sepenuhnya. Diagram penerapan sistem prolige dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Penerapan teknologi Proliga oleh petani

Berdasarkan data yang diperoleh dan pada Gambar 2.5 dan Tabel Lampiran 1.4 dan 1.5 dapat dijelaskan bahwa penerapan budidaya cabai rawit lokal dengan sistem prolige yang dilakukan oleh petani responden terdiri atas 2 yaitu:

1. Teknologi budidaya yang diterapkan secara menyeluruh (100%) oleh 25 orang responden antara lain:
 - a. Pesemaian: semua petani melakukan pesemaian sebelum tanam yang menunjukkan bahwa pemahaman tentang pentingnya fase awal pertumbuhan benih untuk memastikan vigor tanaman. Produksi cabai bergantung pada kualitas bibit (Garba et al., 2019). Salah satu alasan petani dalam memilih jenis cabai lokal karena benih dapat diproduksi sendiri dari buah hasil panen yang telah diseleksi.
 - b. Penggunaan benih cabai lokal: semua petani responden menggunakan jenis lokal yang menandakan bahwa cabai rawit lokal Gorontalo tetap diminati meskipun di lapangan ditemukan petani yang menggunakan varietas cabai hibrida. Pemilihan varietas yang tepat merupakan tahap awal yang penting dalam budidaya cabai. Cabai rawit lokal Gorontalo masih tetap menjadi pilihan petani meskipun terdapat banyak varietas hibrida.
 - c. Pengaturan jarak tanam: menunjukkan kesadaran terhadap pentingnya jarak tanam ideal untuk menghindari kompetisi antar tanaman dan untuk memudahkan dalam pemeliharaan. Produksi maksimal dicapai bila menggunakan jarak tanam yang sesuai. Semakin tinggi kerapatan suatu tanaman mengakibatkan semakin tinggi persaingan antar tanaman dalam hal mendapatkan unsur hara dan cahaya yang mempengaruhi fotosintesis. Penggunaan jarak tanam yang ideal bagi tanaman akan memperkecil kompetisi sehingga dapat memberikan hasil yang optimal (Qibtiyah et al., 2021). Peningkatan

produksi cabai rawit dapat dilakukan dengan perbaikan tingkat kerapatan tanaman (Suryani, 2022).

- d. Penggunaan mulsa: meskipun harga mulsa plastik mahal namun petani tetap memilih penggunaan mulsa dalam budidaya cabai rawit. Adopsi petani terhadap mulsa plastik menunjukkan petani memahami dan telah merasakan manfaatnya dalam menjaga kelembaban tanah, menekan pertumbuhan gulma dan mencegah penguapan air. El-beltagi et al., (2022), menjelaskan bahwa mulsa memiliki beberapa fungsi yaitu mengurangi kehilangan air tanah dan memperkaya fauna tanah, mengurangi kerusakan tanah, meningkatkan ketersediaan air tanah dengan mengurangi penguapan dan mengurangi kebutuhan irigasi tanaman.
 - e. Pemupukan NPK: Semua petani responden menggunakan pupuk NPK dalam budidaya cabai rawit yang menandakan bahwa pemahaman petani terhadap kebutuhan unsur hara makro untuk pertumbuhan dan produksi tanaman cabai.
Lahan dengan tingkat kesuburan tanah yang rendah, penggunaan pupuk organik tidak memadai untuk pertumbuhan tanaman yang baik sehingga perlu dikombinasikan dengan penggunaan pupuk dan organik NPK. Setiap unsur hara yang terkandung di dalam NPK memiliki peran yang berbeda dalam membantu pertumbuhan tanaman (Tong et al., 2024).
 - f. Penggunaan pestisida: penggunaan pestisida tidak terlepas dari budidaya tanaman cabai rawit yang dibuktikan dengan keseluruhan petani responden menggunakan pestisida dalam pengendalian hama dan penyakit. Meskipun di lapangan masih ada penerapan pestisida organik namun tergolong kecil yang menunjukkan tingginya ketergantungan petani dalam penggunaan pestisida kimia. Wilyus et al., (2022), menyarankan penerapan sistem pertanian terpadu dengan mengkombinasikan biopestisida, agens hayati dan metode mekanis yang terbukti dapat menekan populasi kutu daun secara signifikan dan meningkatkan hasil tanaman cabai. Hal ini menegaskan pentingnya transisi budidaya tanaman yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.
2. Teknologi yang belum sepenuhnya diadopsi, yaitu:
- a. Pupuk organik: sebagian besar petani responden (72%) menggunakan pupuk organik dalam budidaya cabai rawit. Hal ini menunjukkan bahwa kesadaran petani terhadap penggunaan pupuk organik tergolong tinggi. Namun sebagian petani mengandalkan pupuk kimia disebabkan terkendala dalam pengangkutan pupuk organik ke lahan pertanian. Kondisi lahan yang sebagian berada di daerah perbukitan dan jauh dari akses jalan.
Penambahan bahan organik pada tanah berpengaruh terhadap sifat kimia tanah yang akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi cabai rawit (Qibtiyah et al., 2021). Pemberian POC dan pupuk kandang ayam berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produktivitas serta kandungan

vitamin C cabai rawit (Rosmiah et al., 2024). Biourine sapi dan pupuk kandang sapi memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai (Rifaldi et al., 2021).

- b. Teknologi Irigasi: sistem irigasi yang diterapkan masih bervariasi yang terdiri atas irigasi manual terutama diterapkan pada lahan miring atau yang berada pada daerah perbukitan. Irigasi *sprinkler* diterapkan oleh petani yang dekat dengan sumber air yang cukup yaitu lahan yang dekat dengan aliran sungai. Sedangkan irigasi leleb diterapkan pada lahan datar yang hanya mengandalkan sumber air tanah. Pengaturan irigasi sangat penting dalam budidaya tanaman cabai. Hasil penelitian Ahmad et al., (2024), menyatakan bahwa jadwal penyiraman, iklim mikro tempat tumbuh dan kultivar memiliki pengaruh yang signifikan terhadap indeks penyakit cabai. Ahmad,et.al (2024), menekankan pentingnya teknik irigasi yang tepat dalam mengurangi resiko kehilangan panen, meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan tanaman cabai. Irigasi yang terkontrol menghasilkan pertanian yang lebih produktif dan berkelanjutan.

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan dan analisis data maka ditemukan bahwa tingkat adopsi teknologi tergolong tinggi pada fase awal budidaya terkait pesemaian, pemupukan dan penggunaan pestisida, namun pada aspek keberlanjutan masih kurang seperti penggunaan pupuk organik dan teknologi irigasi. Penggunaan mulsa plastik dan jarak tanam lebih mudah diterapkan oleh petani. Sedangkan pupuk organik dan irigasi modern perlu didorong lebih lanjut melalui pelatihan dan penyuluhan karena berperan penting dalam pertanian berkelanjutan dan ramah lingkungan. Tinaprilla et al., (2024), melaporkan bahwa penerapan *smart fertigation* berkorelasi dengan peningkatan nilai produksi dan produktivitas serta mengurangi input seperti pupuk hingga 68%, tenaga kerja sekitar 19%, dan pestisida.

Beberapa teknik irigasi yang dapat digunakan antara lain *drip irrigation* dan fertigasi yang telah dibuktikan pada penelitian Kumari et al.,(2024), dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air dan pupuk namun hasil buah meningkat. Dan juga telah dibuktikan sebelumnya oleh Susila et al., (2020), bahwa pemupukan pada tanaman cabai yang diberikan irigasi tetes hasilnya jauh lebih tinggi dibanding dengan pemupukan konvensional. *Smart drip irrigation* berbasis fuzzy dapat mengontrol kelembaban yang optimal secara konsisten (Wahjuni et al., 2022). Berbagai bentuk sistem irigasi pada tanaman cabai tersebut dapat mengurangi tenaga kerja, efisiensi penggunaan air dan dapat menekan biaya jangka panjang.

2.5 Kesimpulan

Berdasarkan hasil temuan di lapangan dapat disimpulkan:

1. Cabai rawit lokal Gorontalo tersebar di lima kabupaten yaitu Gorontalo, Bone Bolango, Boalemo, Gorontalo Utara, dan Pohuwato.

2. Empat jenis cabai rawit lokal Gorontalo memiliki karakter khusus terutama bentuk, warna, dan ukuran buah yaitu Malita FM buah muda berwarna ungu, Samia berbuah panjang, Siropu dengan buah yang lebih besar, dan Diti buah matang berwarna merah bata yang berpotensi dikembangkan sebagai varietas unggul berbasis sumber daya genetik lokal.
3. Kendala pengembangan cabai rawit lokal Gorontalo adalah hama dan penyakit serta penerapan sistem prolifera belum sepenuhnya diterapkan.

Temuan ini menegaskan pentingnya upaya konservasi plasma nutfah, peningkatan mutu benih lokal, serta pengembangan teknologi budidaya ramah lingkungan untuk meningkatkan produktivitas cabai rawit lokal di Provinsi Gorontalo.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F., Kusumiyati, K., Soleh, M. A., Khan, M. R., & Sundari, R. S. (2024). Chili cultivars vulnerability: a multi-factorial examination of disease and pest-induced yield decline across different growing microclimates and watering regimens. *BMC Plant Biology*, 24(1), 979. <https://doi.org/10.1186/s12870-024-05541-3>
- Atmoko, Aradea, B., & Oktavia, A. N. (2023). Analisis keragaman genetik plasma nutfah tanaman kayu putih (*Melaleuca cajuputi* subsp. *cajuputi*) berdasarkan karakter morfologi dan anatomi daun serta *oil glands*. *Jurnal Triton*, 14(2), 492–507. <https://doi.org/10.47687/jt.v14i2.699>
- Bianchi, P. A., Silva, L. R. A. da, Alencar, A. A. da S., Santos, P. H. A. D., Pimenta, S., Sudre, C. P., Corte, L. E.-D., Concalves, L. S. A., & Rodrigues, R. (2020). Biomorphological characterization of Brazilian *Capsicum chinense* Jacq. Germplasm. *Agronomy*, 10(3).
- Duvivier, P., Tescar, R. P., Halliday, C., Murphy, M. M., Guell, C., Howitt, C., Augustus, E., Haynes, E., & Unwin, N. (2023). Differences in income, farm size and nutritional status between female and male farmers in a region of Haiti. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, April, 1–9.
- El-beltagi, H. S., Basit, A., Mohamed, H. I., Ali, I., Ullah, S., Kamel, E. A. R., Shalaby, T. A., Ramadan, K. M. A., Alkhateeb, A. A., & Ghazzawy, H. S. (2022). Mulching as a sustainable water and soil saving practice in agriculture: A Review. *Agronomy*, 12(1881), 1–31.
- Ficiciyan, A., Loos, J., Sievers-Glotzbach, S., & Tschardtke, T. (2018). More than yield: Ecosystem services of traditional versus modern crop varieties revisited. *Sustainability (Switzerland)*, 10(8), 1–15. <https://doi.org/10.3390/su10082834>
- Garba, K., Ohin, B. M., Cisse, H., Tovide, N. S., Marcellin, C., Toukourou, F., Babamoussa, L., Savadogo, A., & Babamoussa, F. (2019). The technical production, storage and conservation routes of chilli peppers (*Capsicum* spp.) produced in Benin and constraints impeding the development of the sector. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 42(3), 7279–7295.

- Gurung, T., Sitaula, B. K., Penjor, T., & Tshomo, D. (2020). Genetic diversity of chili pepper (*Capsicum* spp.) genotypes grown in bhutan based on morphological characters. *Sabrao Journal of Breeding and Genetics*, 52(4), 446–464.
- Husain, H., & Adriani, E. (2020). Sistem informasi geografis penyebaran kutu kebul pada tanaman cabai berbasis android di Provinsi Gorontalo. *Jurnal Teknologi Informasi Indonesia (JTII)*, 5(2), 36–43. <https://doi.org/10.30869/jtii.v5i2.654>
- Krasachat, W. (2023). The effect of good agricultural practices on the technical efficiency of chili production in Thailand. *Sustainability*, 15(866), 1–25.
- Kumari, S., Nirala, S. K., Biswas, D. A., & Kumar, D. R. (2024). The response of irrigation, fertigation, and mulching on water and fertilizer use efficiency of capsicum grown under polyhouse. *International Journal of Research in Agronomy*, 7(8), 501–506. <https://doi.org/10.33545/2618060X.2024.v7.i8g.1302>
- Kwapong, N. A., Ankrah, D. A., Anaglo, J. N., & Vukey, E. Y. (2021). Determinants of scale of farm operation in the eastern region of Ghana. *Agriculture & Food Security*, 10(31), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s40066-021-00309-6>
- Makhziah, Mujoko, T., & Sukartiningrum. (2021). Chili Plants : Nutrition content and local varieties as a genetic resources. *5th International Seminar of Research Month 2020, 2021*, 5–9. <https://doi.org/10.11594/nstp.2021.0902>
- Multazam, N. A., Nirwanto, H., & Wiyatiningsih, S. (2023). Deteksi pola sebaran penyakit virus kuning pada tanaman cabai rawit berbasis analisis geostatistika. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 6(2), 470–478. <https://doi.org/10.37637/ab.v6i2.1202>
- Naully, D., Adana, A. H., & Dwiputro, H. (2021). Spatial market integration of red chillies in Indonesia. *Journal of the Austrian Society of Agricultural Economics (JASAE)*, 17(09), 709–720.
- Poudyal, D., Poudyal, P., Joshi, B. K., Shakya, S. M., Singh, K. P., & Dahal, K. C. (2023). Genetic diversity, production, and trade of chili with special reference to Nepal. *Sabrao Journal of Breeding and Genetics*, 55(1), 1–14.
- Qibtiyah, M., Kholiq, H., & Anam, C. (2021). Kajian macam jarak tanam dan dosis pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). *AGRORADIX: Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(1), 19–26. <https://doi.org/10.52166/agroteknologi.v5i1.2705>
- Rifaldi, M., Yatim, H., & Djamaluddin, I. (2021). Pengaruh biourine sapi dan pupuk organik kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian*, 1(3), 111–118. <https://ojs.untika.ac.id/index.php/jimfp/article/view/245>
- Rosmiah, R., Marlina, N., Sari MZ, R. P., Asmawati, A., Rompas, J., & Aryanto, D. (2024). Pengaruh frekuensi pemberian pupuk organik cair dan dosis kotoran ayam terhadap produktivitas dan kandungan vitamin C cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Journal of Tropical AgriFood*, 5(2), 105.

<https://doi.org/10.35941/jtaf.5.2.2023.9831.105-111>

- Simanjuntak, J. F., Agustina, C., & Rayes, M. L. (2020). Evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman cabai rawit di kecamatan Wagir, Kabupaten Malang. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 8(1), 259–271. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2021.008.1.29>
- Sinlae, W., Mola, S. A. S., & Rumlaklak, N. D. (2021). Penentuan kesesuaian lahan pertanian tanaman cabai menggunakan metode Naïve Bayes i Kabupaten Kupang. *Jurnal Komputer Dan Informatika*, 9(1), 56–64. <https://doi.org/10.35508/jicon.v9i1.3848>
- Sundari, M. T., Darsono, Sutrisno, J., & Antriyandarti, E. (2021). Analysis of chili farming in Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 905(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/905/1/012046>
- Suryani, E. (2022). Pengaruh jarak tanam dan dosis pupuk kandang terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*). *JUSTER: Jurnal Sains Dan Terapan*, 1(2), 21–26. <https://doi.org/10.55784/juster.v1i2.87>
- Susila, A. D., Oktavia, A., & Wirabawana, B. V. Y. (2020). Fertigation methods and N source on chili through drip irrigation. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 48(3), 268–274. <https://doi.org/10.24831/jai.v48i3.32662>
- Syam, N., Ibrahim, B., Nontji, M., & Tjoneng, A. (2025). Evaluasi kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) di Kecamatan Tompobulu Kabupaten Gowa. *AGrotekMAS Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Peranian*, 6(1), 86–92. <https://doi.org/10.33096/agrotekmas.v6i1.727>
- Tinaprilla, N., Muflikh, Y. N., Yanuar, R., & Permata, K. I. (2024). The roles of smart fertigation in chili farming. *Jurnal Manajemen Dan Agribisnis*, 21(1), 1–14. <https://doi.org/10.17358/jma.21.1.95>
- Tong, N., Hanafi, & Djuaniarty. (2024). Pertumbuhan dan produksi cabai merah pada berbagai dosis pupuk organik dan NPK. *Journal Agroecotech Indonesia*, 3(1), 63–70.
- Wahjuni, S., Wulandari, W., & Kholili, M. (2022). Development of fuzzy-based smart drip irrigation system for chili cultivation. *JUITA: Jurnal Informatika*, 10(1), 115. <https://doi.org/10.30595/juita.v10i1.12998>
- Wilyus, W., Novalina, N., & Nurdiansyah, F. (2022). Study the integrated pest management on chili cultivation to control *Aphis gossypii* and *Bemisia tabaci*. *Journal of Suboptimal Lands*, 11(2), 216–222. <https://doi.org/10.36706/JLSO.11.2.2022.579>
- Wulandari, E., Saidah, Z., Carsono, N., & Kawashima, S. (2025). Understanding farmers ' behavior toward risk management practices and fi nancial access : Evidence from chili farms in West Java , Indonesia. *Open Agriculture*, 10, 1–8.

