

**SELEKSI GALUR TOMAT GENERASI F4 BERDASARKAN KARAKTER
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI DI DATARAN RENDAH**

SALSABILA ALISYAH

G011191326



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

SKRIPSI
SELEKSI GALUR TOMAT GENERASI F4 BERDASARKAN KARAKTER
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI DI DATARAN RENDAH

Disusun dan diajukan oleh

SALSABILA ALISYAH

G011 19 1326



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR

2023

**SELEKSI GALUR TOMAT GENERASI F4 BERDASARKAN KARAKTER
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI DI DATARAN RENDAH**

SALSABILA ALISYAH

G011 19 1326

**Program Studi Agroteknologi
Departemen Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar**

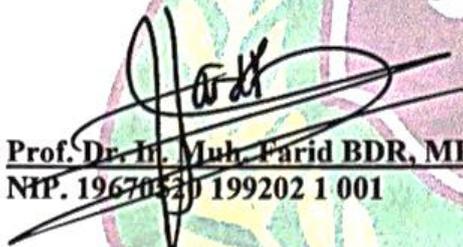
**2023
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Makassar, Februari 2023

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II


Prof. Dr. Ir. Muh. Farid BDR, MP.
NIP. 19670330 199202 1 001


Dr. Muhammad Fuad Anshori, S.P., M.Si.
NIP. 19921115 202012 1 010

Mengetahui,

Ketua Departemen Budidaya Pertanian


Dr. Hari Iswoyo, S.P., M.A.
NIP. 19760508 200501 1 003

LEMBAR PENGESAHAN

**SELEKSI GALUR TOMAT GENERASI F4 BERDASARKAN KARAKTER
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI DI DATARAN RENDAH**

Disusun dan Diajukan oleh

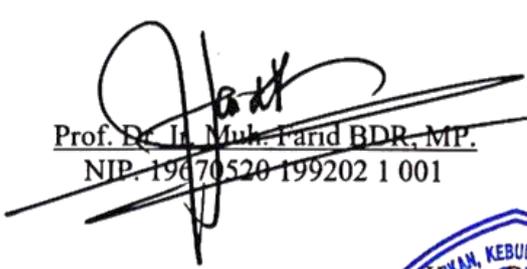
**SALSABILA ALISYAH
G011 19 1326**

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Masa Studi Program Sarjana, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin pada Februari 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II


Prof. Dr. Ir. Muh. Farid BDR, MP.
NIP. 19670520 199202 1 001


Dr. Muhammad Fuad Anshori, S.P., M.Si.
NIP. 19921115 202012 1 010


Dr. Ir. Abdurrahman B. M.Si
NIP. 19670811 19943 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Salsabila Alisyah

NIM : G011191326

Program Studi : Agroteknologi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa tulisan saya berjudul:

**“Seleksi Galur Tomat Generasi F4 Berdasarkan Karakter Pertumbuhan Dan
Produksi Di Dataran Rendah”**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan benar bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain. Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya dari orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Februari 2023



Salsabila Alisyah

RINGKASAN

SALSABILA ALISYAH (G011 19 1326). SELEKSI GALUR TOMAT GENERASI F4 BERDASARKAN KARAKTER PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI DI DATARAN RENDAH. Dibimbing oleh Muh. Farid BDR dan Muhammad Fuad Anshori

Produksi tomat di dataran rendah masih tergolong rendah karena kurang tersedianya varietas yang berpotensi hasil tinggi. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi tomat, yaitu melalui pengembangan tomat yang adaptif pada dataran rendah melalui seleksi penggaluran pada suatu populasi. Penelitian bertujuan untuk memperoleh keturunan populasi tomat F4 hasil persilangan Mawar x Chung yang memberikan pertumbuhan dan produksi yang lebih tinggi dari induknya, untuk mengetahui karakter pada populasi F4 yang memiliki nilai heritabilitas yang tinggi, dan untuk mengetahui hubungan antara karakter pertumbuhan dan komponen produksi yang berkorelasi nyata dengan produksi. Penelitian dilaksanakan pada Agustus - November 2022 di Kebun Percobaan, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, Makassar. Penelitian menggunakan Rancangan Bersekat (*Augmented design*) yang terdiri dari 5 blok. Galur yang digunakan berasal dari populasi hasil persilangan varietas Mawar dan Chung sebanyak 30 genotipe dan 3 varietas pembanding, yaitu Mawar, Chung dan Tymoti. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 26 galur harapan tomat hasil persilangan Mawar x Chung yang memberikan pertumbuhan dan produksi yang lebih tinggi dari induknya. Seluruh karakter yang diamati pada populasi F4 memiliki nilai heritabilitas tinggi. Karakter yang berkorelasi signifikan positif terhadap produksi adalah diameter batang sebagai karakter vegetatif dan jumlah buah total sebagai karakter generatif sehingga dari kedua karakter tersebut terdapat 26 galur terbaik pada populasi F4.

Kata kunci: *Tomat, galur, dataran rendah, generasi F4*

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “**Seleksi Galur Tomat Generasi F4 Berdasarkan Karakter Pertumbuhan Dan Produksi Di Dataran Rendah**”.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan dukungan dari beberapa pihak, penulisan skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik, karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Ibunda **Aisyah** dan Ayahanda **Alias Zakaruddin, S.E** yang telah membesarkan serta mendidik dengan penuh kasih sayang yang tulus dan atas segala kesabaran, nasehat dan jerih payah serta doanya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. **Prof. Dr. Ir. H. Muh. Farid BDR, MP** dan **Dr. Muhammad Fuad Anshori, S.P., M.Si.** selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya demi membimbing penulis sejak awal penelitian hingga selesainya skripsi ini.
3. **Dr. Ir. Muh. Riadi, MP, Dr. Ir. Nurlina Kasim, M.Si.** dan juga **Dr. Ifayanti Ridwan Saleh, SP. MP.** selaku penguji yang memberikan banyak saran dan masukan kepada penulis sejak awal penelitian sampai selesainya skripsi ini.
4. Para Dosen, Staf Pengajar Mata Kuliah, dan Staf Akademik Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin yang telah memberi ilmu dan pengetahuan serta segala bentuk jasa kepada penulis selama perkuliahan.

5. Adinda **Zahra Nailah Alisyah**, serta keluarga yang selalu memberi semangat selama kuliah hingga selesainya skripsi ini.
6. **Hardiwan. H** yang telah menemani, memberi semangat dan banyak meluangkan waktunya untuk membantu selama proses penelitian berlangsung hingga selesainya skripsi ini.
7. **Rikha Suraiyah, S.KM, Safira Adelia, A.Md.Ak, Ismi Astira, dan Lastry**, yang selalu memberi semangat selama kuliah hingga selesainya skripsi ini.
8. Teman seperjuangan Pemuliaan 19 St **Rifdah Gusrianty R, S.P, Nurul Hikma, Anisa Riadhul, Indrayani Muslim, Nuriyah Maghfira, Anisa Luthfia, Arna Larasati, Fatimah Tul Ilyin, Kyla Badzline, Ihsan Syawal Rahmat, Mulham Tahir, Aldhi Maulana M, Nur Qalbi Z, Yuzril Dzul Aldza, Haris Renhard, dan A. Muh. Fajar** yang telah memberikan semangat, cerita dan pengalaman selama kuliah dan juga banyak membantu selama proses penelitian berlangsung hingga selesai.
9. Teman seperjuangan ELIT **Wahyu Tisyahr, St Rifdah Gusrianty R, S.P, Nurul Hikma, Salsabilah Nurfajrina, Fadhilla Azzahra, Risma Nurul Safitri, Ketut Widhi, Lilis Nuranisa, Adela Sulistya, Valensi Febriani, dan Aulia Fadillah**, yang telah menemani dan memberikan semangat dari awal masuk kuliah hingga sekarang.
10. Kakak-kakak *Plant Breeding* **Annastya Nur Fadhilah, S.P., M.Si, Adinda Nurul Jannati, S.P, Azmi Nur Karimah, S.P, Annur Khainun Akfindarwa, S.P., M.Si, Andi Isti Sakinah, S.P, Muhammad Fikri, S.P dan Nirwansyah**

Amier, S.P atas semua bantuan dalam meluangkan waktunya untuk berdiskusi dari awal hingga skripsi ini selesai.

11. Teman seperjuangan SMP **Siti Nurmaipa Deapati, St Rfidah Gusrianty R, S.P, Nurul Fadilah, Siti Nabila Azzahra, Nurul Amalia, Rifaldi Alkautsar, Muh. Yuan Fikri, Muh. Al Fajri** dan **Paulus Swi Setyoko** yang telah memberikan semangat hingga sekarang.
12. Adik-adik *Plant Breeding* 2020 yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.
13. Teman-teman Angkatan Agroteknologi 2019 (OKS19GEN), MKU E Agroteknologi 2019 yang telah memberikan semangat, cerita dan pengalaman yang sangat luar biasa selama masa perkuliahan ini.
14. Kepada seluruh pihak yang telah memberikan semangat dan dukungan dari awal penelitian sampai penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca yang dapat membangun untuk menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata semoga skripsi ini diberkahi oleh Allah SWT dan dapat bermanfaat bagi pembaca.

Makassar, Februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiii |
| BAB I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Hipotesis | 5 |
| 1.3 Tujuan dan Kegunaan..... | 5 |
| BAB II. TINJUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 Tanaman Tomat | 6 |
| 2.2 Syarat Tumbuh Tomat..... | 10 |
| 2.3 Karakteristik Tetua Tomat | 12 |
| 2.4 Pemuliaan Tanaman Tomat | 13 |
| 2.5 Heritabilitas..... | 16 |
| BAB III. METODE PENELITIAN | 18 |
| 3.1 Tempat dan Waktu | 18 |
| 3.2 Alat dan Bahan..... | 18 |
| 3.3 Rancangan Penelitian | 18 |
| 3.4 Pelaksanaan Penelitian | 19 |
| 3.5 Parameter Pengamatan | 23 |
| 3.6 Analisis Data..... | 25 |
| BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 27 |
| 4.1 Hasil..... | 27 |
| 4.2 Pembahasan | 60 |
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN | 67 |
| 5.1 Kesimpulan | 67 |
| 5.2 Saran..... | 67 |
| DAFTAR PUSTAKA | 68 |
| LAMPIRAN | 74 |

DAFTAR TABEL

| No | Teks | Halaman |
|-----|--|---------|
| 1. | Luas panen, produksi, dan produktivitas tomat 2017-2021 | 2 |
| 2. | Sumber keragaman dari analisis ragam semua karakter yang diamati ... | 25 |
| 3. | Rata-rata tinggi tanaman berbagai genotipe tomat penanaman F4 | 28 |
| 4. | Rata-rata tinggi dikotomus berbagai genotipe tomat penanaman F4..... | 29 |
| 5. | Rata-rata diameter batang berbagai genotipe tomat penanaman F4 | 31 |
| 6. | Rata-rata jumlah cabang berbagai genotipe tomat penanaman F4 | 32 |
| 7. | Rata-rata umur berbunga berbagai genotipe tomat penanaman F4 | 34 |
| 8. | Rata-rata umur panen berbagai genotipe tomat penanaman F4..... | 35 |
| 9. | Rata-rata jumlah bunga per tandan berbagai genotipe tomat penanaman F4 | 37 |
| 10. | Rata-rata jumlah buah per tandan berbagai genotipe tomat penanaman F4 | 38 |
| 11. | Rata-rata jumlah tandan berbagai genotipe tomat penanaman F4 | 40 |
| 12. | Rata-rata jumlah buah total berbagai genotipe tomat penanaman F4 | 42 |
| 13. | Rata-rata panjang buah berbagai genotipe tomat penanaman F4 | 43 |
| 14. | Rata-rata tebal buah berbagai genotipe tomat penanaman F4 | 45 |
| 15. | Rata-rata diameter buah berbagai genotipe tomat penanaman F4 | 47 |
| 16. | Rata-rata bobot buah berbagai genotipe tomat penanaman F4..... | 48 |
| 17. | Rata-rata jumlah rongga berbagai genotipe tomat penanaman F4 | 50 |
| 18. | Rata-rata total padatan terlarut berbagai genotipe tomat penanaman F4. | 51 |
| 19. | Rata-rata jumlah biji per buah berbagai genotipe tomat penanaman F4... | 53 |
| 20. | Rata-rata produksi berbagai genotipe tomat penanaman F4 | 55 |
| 21. | Nilai heritabilitas berbagai genotipe tomat generasi F4..... | 56 |
| 22. | Koefisien korelasi antar parameter pengamatan | 58 |
| 23. | Galur terbaik hasil seleksi pada generasi F4 | 59 |

Lampiran

| | | |
|----|---|----|
| 1. | Sidik Ragam Tinggi Tanaman Tomat Generasi F4 | 75 |
| 2. | Sidik Ragam Tinggi Dikotomus Tomat Generasi F4..... | 75 |
| 3. | Sidik Ragam Diameter Batang Tomat Generasi F4..... | 75 |

| | |
|---|----|
| 4. Sidik Ragam Jumlah Cabang Tomat Generasi F4 | 76 |
| 5. Sidik Ragam Umur Berbunga Tomat Generasi F4 | 76 |
| 6. Sidik Ragam Umur Panen Tomat Generasi F4..... | 76 |
| 7. Sidik Ragam Jumlah Bunga Per tandan Tomat Generasi F4 | 77 |
| 8. Sidik Ragam Jumlah Buah Per tandan Tomat Generasi F4 | 77 |
| 9. Sidik Ragam Jumlah Tandan Produktif Tomat Generasi F4 | 77 |
| 10. Sidik Ragam Jumlah Buah Total Tomat Generasi F4..... | 78 |
| 11. Sidik Ragam Panjang Buah Tomat Generasi F4 | 78 |
| 12. Sidik Ragam Tebal Buah Tomat Generasi F4 | 78 |
| 13. Sidik Ragam Diameter Buah Tomat Generasi F4 | 79 |
| 14. Sidik Ragam Bobot Buah Tomat Generasi F4 | 79 |
| 15. Sidik Ragam Jumlah Rongga Tomat Generasi F4 | 79 |
| 16. Sidik Ragam Total Padatan Terlarut (Brix) Tomat Generasi F4 | 80 |
| 17. Sidik Ragam Jumlah Biji Per buah Tomat Generasi F4..... | 80 |
| 18. Sidik Ragam Produksi Tomat Generasi F4 | 80 |
| 19. Deskripsi Varietas Tomat Mawar | 82 |
| 20. Deskripsi Varietas Tomat Chung | 83 |
| 21. Deskripsi Varietas Tomat Tymoti..... | 84 |

DAFTAR GAMBAR

| No | | Halaman |
|-----|---|---------|
| | Lampiran | |
| 1. | Denah penelitian | 81 |
| 2. | Kegiatan ekstraksi benih tomat hasil penanaman tomat generasi F3 | 85 |
| 3. | Kegiatan perendaman dan perkecambahan benih tomat | 85 |
| 4. | Kegiatan penyemaian benih tomat di tray semai | 85 |
| 5. | Kegiatan pindah tanaman ke polybag | 86 |
| 6. | kegiatan pemeliharaan tanaman tomat di polybag | 86 |
| 7. | Kondisi tanaman tomat yang siap dipindahkan ke bedengan..... | 86 |
| 8. | Kegiatan pemindahan tanaman tomat ke bedengan..... | 87 |
| 9. | Kegiatan pemeliharaan dan pemupukan tanaman tomat..... | 87 |
| 10. | Kegiatan pengamatan parameter tanaman tomat di lapangan | 87 |
| 11. | Kegiatan panen tanaman tomat..... | 88 |
| 12. | Kegiatan pengamatan parameter buah tomat | 88 |
| 13. | Fenotipe buah tomat generasi F4 | 89 |
| 14. | Fenotipe tanaman galur tomat generasi F4..... | 92 |
| 15. | Fenotipe tanaman tetua penanaman F4 | 93 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tomat (*Solanum lycopersicum* Mill.) merupakan tanaman hortikultura yang bernilai ekonomi tinggi serta sangat penting dalam menunjang ketersediaan pangan dan kecukupan gizi masyarakat. Menurut Yusuf *et al.* (2019) dan Lubis (2020), tomat mengandung banyak nutrisi, diantaranya mengandung 18 jenis asam amino dan gula. Asam amino terbesar pada buah tomat matang ialah asam amino jenis asam glutamat. Secara alami, kandungan glutamat bebas pada tomat matang adalah sebesar 313 mg/100 mg. dan kandungan gula jenis sukrosa sebesar 4,79g/100g. Oleh sebab itu, buah tomat ini sering digunakan sebagai bahan dasar dalam jus, saus, salad, suplemen, dan produk kecantikan atau dimakan secara mentah.

Potensi buah tomat juga didukung dengan harga yang relatif terjangkau, sehingga permintaan buah tomat meningkat setiap tahunnya. Hal ini dibuktikan dengan data FAO (2021) yang menunjukkan bahwa luas penanaman tomat pada tahun 2019 menjadi terbesar kedua setelah tanaman kentang di dunia. Indonesia juga menjadi salah satu konsumen tomat yang cukup besar di dunia. Adapun, konsumsi tomat di Indonesia menempati urutan ke-6 di dunia dan diperkirakan konsumsi tomat pada tahun 2017 - 2021 meningkat sebesar 4,14% per tahun, seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk yang diproyeksikan naik dengan rata-rata pertumbuhan 1,13% per tahun. Dengan demikian total konsumsi tomat meningkat pada tahun 2017-2021 dengan rata-rata pertumbuhan 5,32% per tahun. Pada tahun 2017 konsumsi tomat diproyeksikan sebesar 855.974 ton, tahun 2018 sebesar

904.332 ton, tahun 2019 sebesar 953.001 ton, tahun 2020 sebesar 1.003.015 ton dan tahun 2021 naik menjadi 1.053.249 ton (Direktorat Jenderal Hortikultura, 2020). Selain itu, tanaman ini juga termasuk 6 komoditi sayuran dengan luas panen terbesar di Indonesia pada tahun 2019 (Kementerian Pertanian RI 2021). Oleh sebab itu, peningkatan produksi tomat selalu dilakukan pada setiap tahunnya.

Produksi tomat pada empat tahun terakhir menunjukkan tren yang meningkat (Tabel 1). Produksi tomat pada tahun 2017 berkisar 962.845 ton meningkat menjadi 976.772 ton pada tahun 2018, 1.020.333 ton pada tahun 2019, 1.084.993,00 ton pada tahun 2020, dan pada tahun 2021 sebesar 1.114.399 ton (BPS, 2021). Akan tetapi, Indonesia masih melakukan impor tomat sebesar 9.411.578 ton baik dalam bentuk olahan, maupun tomat segar dengan nilai 307.893 dollar AS. Hal ini menjadi bukti bahwa produksi tomat di Indonesia belum mampu memenuhi kebutuhan permintaan tomat nasional. Oleh sebab itu, peningkatan produksi tomat dalam negeri menjadi upaya untuk menekan kuota impor.

Tabel 1. Luas panen, produksi, dan produktivitas tomat 2017-2021

| No | Indikator | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|------------------|------------------------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| Nasional | | | | | | |
| 1 | Luas Panen (ha) | 55.623 | 54.158 | 54.780 | 57.304 | 58.983 |
| 2 | Produksi (t) | 962.845 | 976.772 | 1.020.331 | 1.084.993 | 1.114.399 |
| 3 | Produktivitas (ton/ha) | 17.31 | 18.04 | 18.63 | 18.93 | 18.89 |
| Sulawesi Selatan | | | | | | |
| 1 | Luas Panen (ha) | 3.553 | 3.510 | 2.988 | 3.485 | 3.626 |
| 2 | Produksi (t) | 64.917 | 67.374 | 58.513 | 60.435 | 63.373 |
| 3 | Produktivitas (ton/ha) | 18.27 | 19.19 | 19.58 | 17.34 | 17.48 |

Sumber : *Badan Pusat Statistik, 2021*

Produksi tomat dalam negeri perlu didukung oleh ketersediaan varietas tomat yang sesuai dengan agroklimat di Indonesia. Tanaman tomat dapat tumbuh di

daerah tropis maupun subtropis dengan curah hujan yang berkisar antara 750-1.250 mm/tahun. Suhu yang optimal untuk pertumbuhan tanaman tomat antara 24 – 28°C (Jaelani, 2021). Pada umumnya tanaman tomat tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran tinggi kisaran ketinggian 1.000-1.250 m di atas permukaan laut (dpl). Namun adanya persaingan dengan tanaman hortikultura lain yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan adanya global warming, sehingga penanaman tomat dapat diarahkan pada dataran rendah. Akan tetapi, produksi tomat di dataran rendah masih tergolong rendah sehingga dapat mempengaruhi produksi dan kualitas buah tomat (Tilahun, 2017).

Rendahnya produksi tomat di dataran rendah diakibatkan karena kurang tersedianya varietas yang berpotensi hasil tinggi (Shabira *et al.*, 2019). Dataran rendah mempunyai curah hujan dan temperatur yang tinggi sehingga tanaman tomat rentan terhadap serangan penyakit serta penurunan kualitas dan produktivitas buah. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkat produksi tomat adalah melalui pengembangan tomat yang adaptif pada dataran rendah (Pardosi *et al.*, 2016).

Pengembangan varietas unggul tomat tidak luput dari evaluasi dan seleksi penggaluran pada suatu populasi. Farid *et al.* (2022) telah melakukan evaluasi persilangan full dialel dari 4 tetua tomat yang sangat berbeda. Beberapa kombinasi memiliki tingkat adaptasi yang baik di dataran rendah, salah satunya ialah persilangan varietas Mawar dan Chung. Varietas Mawar memiliki keunggulan yaitu, dapat dimanfaatkan sebagai tomat sayur dengan bentuk yang besar dan bergelombang, jumlah biji relatif banyak, tahan terhadap serangan penyakit layu,

serta sangat cocok dibudidayakan di dataran rendah. Sementara varietas Chung merupakan salah satu varietas tomat yang memiliki keunggulan kandungan antioksidan yang tinggi walaupun ukuran buahnya relatif kecil (Deptan, 2016).

Kombinasi persilangan tersebut dilanjutkan hingga membentuk generasi F4. Secara umum, setiap tingkat generasi memiliki keseragaman yang berbeda, dimana keseragaman generasi berikutnya lebih tinggi dibandingkan generasi sebelumnya (Sari *et al.*, 2018). Hal ini mengindikasikan generasi F4 memiliki tingkat homozigositas yang baik dengan keragaman genetik yang mulai menurun (Acquaah 2007). Kondisi ini menjadi sangat krusial dalam seleksi karena kemajuan seleksi relatif menjadi rendah. Oleh sebab itu, proses evaluasi dan seleksi pada generasi F4 perlu dilakukan dengan analisis keragaman genetik yang sistematis terhadap kriteria seleksi pertumbuhan potensial.

Analisis keragaman genetik yang sistematis dapat dilakukan dengan beberapa tahap. Tahapan dapat dimulai dengan pengujian analisis ragam, identifikasi heritabilitas, korelasi dan seleksi. Analisis ragam menjadi dasar awal dalam melihat potensi keragaman pertumbuhan yang dimiliki oleh suatu populasi. Walaupun, konsep ini juga perlu didekatkan dengan nilai heritabilitas yang identik terhadap keragaman genetik. Adapun korelasi menjadi langkah akhir dalam seleksi galur yang didasarkan atas kombinasi beberapa karakter. Seleksi pada karakter dengan keragaman genetik yang luas dan heritabilitas tinggi akan menghasilkan kemajuan seleksi atau peningkatan nilai tengah setelah dilakukan seleksi (Yunandra *et al.*, 2017). Konsep sistematis ini akan menjadikan seleksi galur tomat yang adaptif terhadap dataran rendah menjadi lebih efektif.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dilakukanlah penelitian yang berjudul seleksi galur tomat generasi F4 berdasarkan karakter pertumbuhan dan produksi di dataran rendah

1.2 Hipotesis

1. Terdapat satu atau lebih keturunan populasi F4 hasil persilangan Mawar x Chung yang memberikan pertumbuhan dan produksi yang lebih tinggi dari induknya.
2. Terdapat satu atau lebih karakter pada populasi F4 yang memiliki nilai heritabilitas yang tinggi.
3. Terdapat satu atau lebih karakter pertumbuhan dan komponen produksi yang berkorelasi nyata dengan produksi.

1.3 Tujuan dan Kegunaan

1. Untuk memperoleh keturunan populasi F4 hasil persilangan Mawar x Chung yang memberikan pertumbuhan dan produksi yang lebih tinggi dari induknya.
2. Untuk mengetahui karakter pada populasi F4 yang memiliki nilai heritabilitas yang tinggi.
3. Untuk mengetahui hubungan antara karakter pertumbuhan dan komponen produksi yang berkorelasi nyata dengan produksi.

BAB II

TINJUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Tomat

Tomat termasuk salah satu jenis sayuran buah yang memiliki prospek yang baik dalam pengembangan agribisnis. Tomat tidak hanya dimanfaatkan sebagai sayuran dan buah-buahan, tetapi juga sebagai bumbu masak, minuman segar, serta suplemen pewarna alami. Menurut Chaniago *et al.* (2017). Tomat bisa dinikmati dalam berbagai bentuk. Tomat segar dapat digunakan sebagai sayuran, jus buah atau semacam bumbu. Tomat memiliki rasa masam yang dapat memberikan sensasi segar dan dapat menambah cita rasa pada masakan. Selain itu, tomat juga digunakan sebagai bahan baku industri, misalnya tomat segar dapat diolah menjadi saus, bahan kosmetik, bahkan bahan obat. (Wardana *et al.*, 2021).

Hampir seluruh masyarakat Indonesia mengetahui tanaman tomat, karena selain dikenal sebagai sayuran, tomat juga memiliki peranan penting sebagai sumber gizi bagi masyarakat. Tomat sangat bermanfaat bagi tubuh karena banyak mengandung flavonoid, vitamin dan mineral yang diperlukan untuk pertumbuhan dan kesehatan, di antaranya adalah sebagai sumber vitamin A yang penting bagi kesehatan mata, serta vitamin C yang berfungsi sebagai antioksidan (Syaifuddin *et al.*, 2022). Buah tomat merupakan sumber mineral karena tomat mengandung Fe (zat besi) yang berguna untuk pembentukan sel darah merah atau hemoglobin. Tomat juga mengandung serat untuk membantu penyerapan makanan dalam pencernaan serta mengandung zat potassium yang bermanfaat untuk menurunkan tekanan darah tinggi (Nadhira, 2017).

Tomat juga mengandung likopen yang berfungsi sebagai antioksidan dalam mencegah radikal bebas serta dapat menurunkan kadar gula darah (Susanti *et al.*, 2021). Buah tomat mengandung asam sitrat yang dapat meningkatkan selera makan. Manfaat lain dari buah tomat yaitu mampu mengobati berbagai macam penyakit seperti sembelit, sariawan, gusi berdarah, dan menurunkan tekanan darah tinggi. Tomat dibutuhkan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Hal ini disebabkan kandungan gizi buah tomat yang terdiri dari vitamin dan mineral yang sangat berguna untuk mempertahankan kesehatan dan mencegah penyakit (Sari *et al.*, 2017).

2.1.1 Taksonomi Tanaman Tomat

Tomat merupakan salah satu jenis tanaman perdu yang masuk dalam famili Solanaceae alias terung-terungan. Tanaman tomat juga termasuk keluarga terdekat dari kentang. Menurut Simanjuntak *et al.*, (2022), tanaman tomat dapat diklasifikasikan menjadi sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Solanales
Famili : Solanaceae
Genus : Solanum L.
Spesies : *Solanum lycopersicum* L.

2.1.2 Morfologi Tanaman Tomat

Tomat merupakan tanaman semusim yang artinya, tanaman ini memiliki umur satu kali periode panen dan selanjutnya akan mati setelah berproduksi. Bentuk tanaman tomat adalah perdu atau semak dengan ukuran panjang kurang lebih 2 meter. Tomat yang umum dikenal di pasaran adalah tomat sayur dan tomat buah. Tomat sayur memiliki ukuran kecil, daging buah tipis, rasa umumnya lebih masam, cenderung lebih berair dan memiliki biji yang banyak. Sedangkan tomat buah memiliki ukuran besar, berdaging buah tebal, rasa cenderung lebih manis, air yang terkandung di dalamnya sedikit, dan memiliki biji yang tidak terlalu banyak. Tomat termasuk jenis tumbuhan dikotil yang berakar samping dan menjalar ke tanah. (Prasetya *et al.*, 2017).

Tanaman tomat memiliki akar tunggang kuat yang menembus ke dalam tanah. Perakaran tanaman tomat dapat menembus ke dalam tanah dengan kedalaman rata-rata 30-40 cm. Berdasarkan sifat perakaran ini, tanaman tomat akan dapat tumbuh dengan baik jika ditanam di tanah gembur dan porous. Akar tanaman tomat berfungsi untuk menopang berdirinya tanaman serta menyerap air dan unsur hara dari dalam tanah. Oleh karena itu, tingkat kesuburan tanah di bagian atas sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dan produksi buah, serta benih tomat yang dihasilkan (Santoso, 2019).

Batang tanaman tomat berbentuk persegi empat hingga bulat, berbatang lunak tetapi cukup kuat, berbulu atau berambut halus dan diantara bulu-bulu itu terdapat rambut kelenjar, di seluruh permukaannya dan memiliki banyak cabang apabila tidak dilakukan pemangkasan. Batang tanaman tomat berwarna hijau, pada ruas-

ruas batang mengalami penebalan, dan pada bagian bawah tumbuh akar-akar pendek. Selain itu, batang tanaman tomat dapat bercabang dan apabila tidak dilakukan pemangkasan dapat bercabang banyak yang akan menyebar secara merata (Hartati *et al.*, 2022).

Tanaman tomat memiliki daun berwarna hijau berbentuk oval, dengan bagian pinggir daun bergerigi dan membentuk celah - celah menyirip. Daun tomat merupakan daun majemuk yang memiliki 5-7 helai daun. Disela - sela daun terdapat 1-2 helai daun kecil berbentuk delta. Daun tomat tumbuh berseling dan termasuk daun majemuk yang tersusun spiral mengelilingi batang. Daun tomat umumnya lebar, bersirip dan berbulu, memiliki panjang antara 20-30 cm atau lebih. Lebar daun sekitar 15-20 cm dan biasanya tumbuh dekat ujung dahan atau cabang. Tangkai daun tomat berbentuk bulat memanjang sekitar 7-10 cm dengan ketebalan antara 0,3-0,5 cm (Nurhakim, 2019).

Tanaman tomat memiliki bunga berwarna kuning yang tersusun dalam dompolan dengan jumlah 5-10 buah tiap dompolan atau tergantung dengan varietasnya. Kuntum bunga terdiri dari lima helai daun kelopak dan lima helai mahkota. Bunga tomat termasuk dalam kelompok bunga banci (hermaphrodite) dimana dalam satu bunga terdapat dua alat kelamin, yaitu kelamin jantan (benang sari) dan kelamin betina (putik), sehingga dapat melakukan penyerbukan sendiri. Pada serbuk sari bunga terdapat kantong yang letaknya menjadi satu dan membentuk bumbung yang mengelilingi tangkai kepala putik. Bunga tomat dapat melakukan penyerbukan sendiri karena tipe bunganya berumah satu. Meskipun

demikian tidak menutup kemungkinan terjadi penyerbukan silang (Manalu *et al*, 2017).

Tanaman tomat memiliki ukuran buah berbeda-beda tergantung dengan varietas tanamannya ada yang berbentuk bulat lonjong, agak bulat, bulat, bulat pipih dan bulat telur (oval). Ukuran buahnya juga bervariasi, ukuran paling kecil memiliki berat 8 gram dan ukuran paling besar memiliki berat 180 gram. Diameter buah tomat antara 4 – 15 mm tergantung dengan varietas tomat. Panjangnya 3-5 mm dan lebarnya 2-4 mm. Biji tomat melekat yang diselimuti oleh daging buah dan tersusun berkelompok dengan dibatasi dengan daging buah. Buah yang masih muda berwarna hijau dan buah yang telah matang berwarna merah. Kulit buah ada yang berwarna merah muda, merah, *orange* atau kuning. Di dalam buah terdapat biji yang berbentuk bulat telur pipih, berwarna coklat pucat, dan berbulu halus. Pada buah masih terdapat tangkai bunga yang berubah fungsi sebagai tangkai buah serta kelopak bunga yang beralih fungsi menjadi kelopak buah (Manalu, 2017).

2.2 Syarat Tumbuh Tomat

Tanaman tomat mempunyai syarat tumbuh yaitu, dapat ditanam di dataran rendah ataupun di dataran tinggi tergantung dari varietasnya. Sebagian besar penanaman tomat berada di daerah dengan kisaran ketinggian 1.000-1.250 mdpl. Namun, dewasa ini para produsen benih sudah bisa mengembangkan jenis tanaman tomat yang cocok untuk ditanam di daerah dataran rendah (100 – 600 mdpl) dan dataran tinggi yang agak ekstrem (1.000 – 2.500 mdpl) (Yusuf, 2019). Tanaman tomat juga dapat tumbuh dengan baik pada musim kemarau namun dengan pengairan yang harus cukup. Tanaman tomat sangat memerlukan sinar matahari

yang cukup. Untuk mendapatkan hasil yang baik, tanaman tomat memerlukan penyinaran cahaya matahari sepanjang hari di tempat yang terbuka selama 8 jam per hari (Purba *et al.*, 2021)

Suhu yang terbaik bagi tanaman tomat adalah 23°C pada siang hari dan 17°C pada malam hari. Suhu tinggi yang diikuti kelembaban relatif yang tinggi dapat menyebabkan adanya penyakit daun berkembang, sedangkan kelembaban yang relatif rendah dapat mengganggu pembentukan buah. Intensitas sinar matahari berkisar antara 10 - 12 jam / hari (Purba, 2021). Pada suhu tinggi (>32°C) warna buah cenderung kuning, sedangkan jika suhu tidak tetap akan menyebabkan warna buah tidak merata. Suhu ideal dan berpengaruh baik terhadap warna buah adalah antara 24°C - 28°C, umumnya warna buah merata pada suhu ini. Tanaman tomat pada fase vegetatif memerlukan curah hujan yang cukup. Sebaliknya pada fase generatif memerlukan curah hujan yang sedikit. Curah hujan yang tinggi pada fase pemasakan buah dapat menyebabkan daya tumbuh yang lebih rendah. Curah hujan yang ideal selama pertumbuhan tanaman tomat berkisar antara 750 - 1250 mm/tahun, kelembaban relatif yang tinggi sekitar 25% akan merangsang pertumbuhan tanaman yang masih muda karena asimilasi CO₂ menjadi lebih baik melalui stomata yang membuka lebih banyak, tetapi juga akan merangsang mikroorganisme pengganggu tanaman dan dapat membahayakan tanaman (Effendi, 2020).

Tanaman tomat dapat ditanam di segala jenis tanah, mulai tanah pasir sampai tanah lempung berpasir yang subur, gembur, banyak mengandung bahan organik serta unsur hara dan mudah merembeskan air. Reaksi tanah yang dikehendaki untuk

pertumbuhan tanaman tomat yang baik berkisar antara pH 5 - 7, dengan suhu tanah yang 15 - 16 °C. Suhu tanah yang terlalu dingin akan mengakibatkan benih tomat sulit tumbuh. Pada wilayah curah hujan terlalu banyak, pertumbuhan kurang baik, buahnya akan pecah dan mudah terserang cendawan (Sari *et al.*, 2021).

2.3 Karakteristik Tetua Tomat

Varietas hibrida diperoleh dari persilangan dua tetua yang mempunyai sifat unggul. Hibrida merupakan generasi F1 dari hasil persilangan dua atau lebih tetua galur murni yang mempunyai sifat yang unggul dan memiliki perbedaan keragaman antar varietas, tergantung dari tipe hibridisasi dan stabilitas galur murni. Beberapa tetua tanaman tomat yang digunakan sebagai indukan pada penelitian ini yaitu,

1. Mawar

Tomat Mawar adalah salah satu tomat yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat yang umumnya berdomisili di dataran rendah pada ketinggian 200 – 300 mdpl. Tomat ini memiliki buah yang besar dengan ciri khas bentuk buah berlekuk dan bergelombang. Varietas Mawar memiliki umur panen sekitar 60 HST, tinggi tanaman sekitar 50 – 90 cm, warna daunnya hijau dengan lebar sekitar 1 – 2 cm. Tomat Mawar juga memiliki keunggulan jumlah buah sekitar 20 buah/kg, jumlah biji relatif banyak, tahan terhadap serangan penyakit layu, serta sangat cocok dibudidayakan di dataran rendah dengan tipe pertumbuhan tertentu. Buah tomat bisa mengalami penurunan daya produksi akibat budidaya di lingkungan yang kurang sesuai. Struktur buah tomat berada di atas tangkai buah, kulitnya tipis, halus dan saat masak berwarna merah muda, merah dan juga kuning (Rukmana,1994).

2. Chung

Tomat Chung merupakan salah satu varietas tomat yang memiliki keunggulan kandungan antioksidan yang tinggi walaupun ukuran buahnya relatif kecil. Salah satu jenis tomat yang umumnya dikonsumsi oleh masyarakat khususnya yang sedang menjalani pola hidup sehat. Tomat Chung memiliki bentuk bulat atau bulat panjang, berwarna merah atau kuning, ruang buah hanya dua ruang, dan ukurannya kecil-kecil. Daunnya merupakan daun majemuk ganjil dengan jumlah daun antara 5 – 7, daunnya berukuran sekitar 10 – 15 cm. Tangkai daun majemuk mempunyai panjang sekitar 15 – 25 cm. Umumnya di antara pasangan daun yang besar terdapat 3 – 6 daun kecil. Daun majemuk tersusun spiral mengelilingi batangnya (Deptan, 2016).

3. Tymoti

Tomat varietas Tymoti merupakan jenis tomat dengan tipe pertumbuhan determinate hibrida untuk dataran rendah hingga menengah pada iklim tropis. Keunggulan dari varietas ini adalah memiliki ketahanan terhadap iklim panas, penyakit gemini virus, dan layu bakteri dan tahan terhadap penyakit busuk ujung buah. Tomat Tymoti memiliki umur panen yang cukup singkat yaitu, 55 - 60 hari setelah proses penanaman. Potensi hasil 50 - 60 ton ha⁻¹, bobot per buah 40-50 g, serta bobot per tanaman 3-3.5 kg (Permata, 2015).

2.4 Pemuliaan Tanaman Tomat

Pemuliaan tanaman (*plant breeding*) adalah perpaduan antara keterampilan dan pengetahuan dalam merakit keragaman genetik suatu populasi tanaman tertentu sehingga menjadi lebih baik atau unggul dari sebelumnya. Pemuliaan tanaman

mampu menilai sejauh mana faktor lingkungan mempengaruhi suatu fenotipe tanaman. Dan dapat menyebabkan pengacakan karakter tanaman sehingga dapat mendukung perbaikan tanaman melalui metode seleksi sehingga dihasilkan populasi baru dengan sifat genetik yang baru. Pemuliaan tanaman perlu dilakukan dengan teknik yang baik, benar, efektif dan efisien untuk merakit varietas sesuai dengan yang diinginkan. (Deviona, 2021).

Tujuan dari pemuliaan tanaman adalah untuk mengembangkan varietas unggul baru dengan hasil yang tinggi dan mempunyai sifat-sifat seperti (morfologi, fisiologi, biokimia, dan agronomi), tahan terhadap cekaman biotik (tahan serangan hama dan penyakit) serta cekaman abiotik (toleran tanah masam, salin, dan lain-lain), mendapatkan tanaman yang berkualitas baik dan juga untuk tujuan ekonomi yang diinginkan (Mumtaz *et al.*, 2022). Pemuliaan tanaman merupakan salah satu cara yang tepat untuk meningkatkan produksi tomat nasional yang adaptif pada dataran rendah dan memiliki buah yang berkualitas (Holme *et al.*, 2019).

Peningkatan potensi hasil tanaman tomat dengan teknik pemuliaan tanaman dilakukan dengan mengukur serta membandingkan keseragaman antara genotipe pada tanaman tomat (Sari *et al.*, 2018). Pada tanaman hasil persilangan, ragam genetik terjadi karena tanaman memiliki karakter genetik berbeda-beda yang berasal dari kedua tetua. Menurut Sari *et al.* (2018), setiap tingkat generasi memiliki keseragaman yang berbeda, dimana keseragaman generasi berikutnya lebih tinggi dibandingkan generasi sebelumnya.

Syarat utama dalam program pemuliaan tanaman tomat adalah tersedianya keragaman genetik. Keragaman genetik merupakan modal awal dalam pemuliaan

tanaman, yang berkaitan dengan perakitan varietas unggul yang dapat meningkatkan hasil baik ukuran buah, kualitas buah maupun produktivitas dengan memanfaatkan fenomena heterotik dalam perakitan varietas tomat. Cara ini cukup efektif dalam meningkatkan hasil dengan kualitas buah yang tinggi dan kandungan nutrisi yang baik (Sutjahjo *et al.*, 2015). Varietas unggul dipilih dan dikembangkan dari hasil seleksi terhadap suatu populasi tertentu. Seleksi individual keturunan tanaman menyerbuk sendiri ini sering disebut dengan seleksi galur murni.

Seleksi adalah kegiatan pemilihan individu-individu tanaman terbaik berdasarkan karakter yang diinginkan. Seleksi yang efektif adalah seleksi yang menggunakan karakter yang tepat untuk menunjukkan keunggulan suatu galur. Penggunaan karakter seleksi pertumbuhan dan produksi yang efisien menjadi kunci dalam proses seleksi yang efektif. Kegiatan seleksi pada tanaman bisa dilakukan dengan menggunakan satu atau beberapa karakter yang diamati. Pemilihan karakter dapat dilakukan dengan menggunakan nilai koefisien korelasi, serta mempertimbangkan keeratan korelasi setiap karakter terhadap peningkatan produksi hasil (Sari, 2021).

Konsep seleksi penggaluran dilakukan dari generasi ke generasi, sehingga kemajuan genetik pada setiap generasi dapat efektif. Semakin efektif proses seleksi maka akan berkorelasi dengan keunggulan galur harapan yang dihasilkan. Proses penggaluran dan seleksi memakan waktu 5 - 9 generasi, tergantung dari kemajuan seleksi dan keseragaman yang dihasilkan pada setiap generasi. Dua hal yang menentukan keberhasilan seleksi adalah nilai keragaman dan heritabilitas. Nilai keragaman menunjukkan besarnya variasi yang ada dalam populasi tanaman. Nilai

keragaman yang baik sebagai sumber seleksi adalah keragaman yang memiliki nilai yang luas. Selain itu, nilai heritabilitas (daya waris) dan korelasi antar sifat sangat dibutuhkan dalam mendukung terbentuknya varietas yang diinginkan (Wati *et al.*, 2022).

2.5 Heritabilitas

Heritabilitas adalah perbandingan antara besaran ragam genotipe dengan besaran total ragam fenotipe dari suatu karakter. Heritabilitas digunakan sebagai parameter genetik untuk mengukur tingkat keterwarisan suatu karakter dalam populasi tanaman yang mengukur sejauh mana variabilitas penampilan suatu karakter dalam populasi yang disebabkan oleh peranan faktor genetik. Nilai heritabilitas suatu karakter perlu diketahui karena bermanfaat untuk menduga kemajuan dari suatu seleksi, dan untuk mengetahui bahwa karakter tersebut lebih dipengaruhi oleh faktor genetik atau faktor lingkungan (Hermanto *et al.*, 2017).

Nilai heritabilitas dibedakan menjadi tiga kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah. Nilai heritabilitas dinyatakan tinggi apabila lebih dari 0,5. Nilai heritabilitas dinyatakan sedang apabila berkisar 0,2 – 0,5. Sedangkan nilai heritabilitas dinyatakan rendah apabila kurang dari 0,2. Heritabilitas yang meningkat disebabkan oleh turunnya ragam lingkungan atau meningkatnya ragam genetik. Semakin tinggi nilai heritabilitas suatu sifat maka semakin besar pengaruh genetiknya dibanding lingkungan. Semakin tinggi nilai heritabilitas suatu sifat yang diseleksi, maka semakin tinggi peningkatan sifat yang diperoleh setelah seleksi. Tingginya nilai heritabilitas suatu sifat menunjukkan tingginya korelasi ragam fenotipik dan ragam genetik (Afandi, 2022).

Nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan faktor genetik lebih berperan dalam mengendalikan suatu sifat dibandingkan dengan faktor lingkungan. Sebaliknya, apabila nilai heritabilitas rendah, maka faktor lingkungan lebih berperan dibandingkan dengan genetik (Kristamtini *et al.*, 2016). Dengan mendapatkan nilai heritabilitas, maka dapat menduga tingkat kemajuan genetik untuk memperbaiki daya hasil pada seleksi berikutnya. Semakin tinggi nilai heritabilitas dan diiringi oleh nilai kemajuan genetik yang tinggi maka seleksi akan berjalan efektif (Satriawan *et al.*, 2017).