



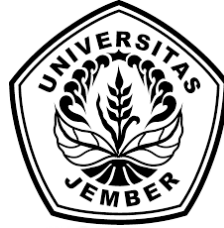
**IDENTIFIKASI BIOVAR *Ralstonia solanacearum* PENYEBAB
LAYU SEMU PADA TANAMAN CABAI RAWIT DI
KABUPATEN BANYUWANGI SERTA PEMANFAATANYA
SEBAGAI POSTER**

SKRIPSI

Oleh

**Siska Apriliani
NIM 160210104019**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2020**



**IDENTIFIKASI BIOVAR *Ralstonia solanacearum* PENYEBAB
LAYU SEMU PADA TANAMAN CABAI RAWIT DI
KABUPATEN BANYUWANGI SERTA PEMANFAATANYA
SEBAGAI POSTER**

SKRIPSI

Oleh

**Siska Apriliani
NIM 160210104019**

Dosen Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Erlia Narulita, S.Pd., M.Si., P.hD
Dosen Pembimbing Anggota : Siti Murdiah S.Pd., M.Pd

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2020**

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, serta sholawat dan salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Saya persembahkan skripsi ini dengan segala ketulusan hati kepada :

1. Bapak Sugeng Wahono dan Ibu Daiyatin tercinta yang telah memberikan curahan kasih sayang, limpahan doa beserta dukungan moral dan materi hingga sampai saat ini;;
2. Guru-guru SD, SMP, MAN dan dosen Program Studi Pendidikan IPA FKIP Universitas Jember, terima kasih yang tak terhingga atas segala ilmu dan didikan yang engkau berikan kepada saya sehingga bisa menghantarkan saya hingga jenjang saat ini;
3. Almamater Program Studi Pendidikan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang kubanggakan.

MOTTO

“Sesuatu yang belum dikerjakan, seringkali tampak mustahil; kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya dengan baik.”

(Evelyn Underhill)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Siska Apriliani

NIM : 160210104019

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Identifikasi Biovar *Ralstonia solanacearum* Penyebab Layu Semu pada Tanaman Cabai Rawit di Kabupaten Banyuwangi serta Pemanfaatannya sebagai Poster ” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Dengan pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 16 Desember 2020

Yang menyatakan,



Siska Apriliani

NIM 160210104019

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI BIOVAR *Ralstonia solanacearum* PENYEBAB
LAYU SEMU PADA TANAMAN CABAI RAWIT DI
KABUPATEN BANYUWANGI SERTA PEMANFAATANYA
SEBAGAI POSTER**

Oleh :

Siska Apriliani
160210104019

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama	: Erlia Narulita S.Pd.,M.Si.,Ph.D.
Dosen Pembimbing Anggota	: Siti Murdiah S.Pd.,M.Pd.

PERSETUJUAN

**IDENTIFIKASI BIOVAR *Ralstonia solanacearum* PENYEBAB
LAYU SEMU PADA TANAMAN CABAI RAWIT DI
KABUPATEN BANYUWANGI SERTA PEMANFAATANYA
SEBAGAI POSTER**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan dan mencapai gelar sarjana (S1) pada Program Studi Pendidikan IPA

Oleh :

Nama Mahasiswa : Siska Apriliani
NIM : 160210104019
Jurusan/Program : Pendidikan MIPA/ P. IPA
Angkatan Tahun : 2016
Daerah Asal : Banyuwangi
Tempat, Tanggal Lahir : Banyuwangi, 03 April 1998

Disetujui oleh

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

Erlia Narulita S.Pd.,M.Si.,Ph.D.
NIP. 198007052006042004

Siti Murdiah S.Pd.,M.Pd.
NIP. 1979050320060402001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Identifikasi Biovar *Ralstonia solanacearum* Penyebab Layu Semu pada Tanaman Cabai Rawit di Kabupaten Banyuwangi serta Pemanfaatannya Sebagai Poster**” karya Siska Apriliani telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada :

Hari, tanggal :

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Erlia Narulita S.Pd.,M.Si.,Ph.D.

NIP.198007052006042004

Siti Murdiah S.Pd., M.Pd.

NIP. 1979050320060402001

Anggota I,

Anggota II,

Prof. Dr. Indrawati, M.Pd

NIP. 195906101986012001

Ika Lia Novenda S.Pd., M.Pd

NIP. 760014635

Mengesahkan,
Dekan FKIP Universitas Jember

Prof. Dr. Bambang Soepeno, M.Pd

NIP. 1960066121987021001

RINGKASAN

Identifikasi Biovar *Ralstonia solanacearum* Penyebab Layu Semu pada Tanaman Cabai Rawit di Kabupaten Banyuwangi serta Pemanfaatannya Sebagai Poster; Siska Apriliani ; 160210104019; 2020; 55 Halaman; Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Cabai rawit merupakan tanaman hortikultura yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat Banyuwangi. Dinas pertanian Pemerintah Kabupaten Banyuwangi menyatakan hasil produksi tanaman cabai rawit pada tahun 2017 mencapai 28,691.18 ton mengalami penurunan tahun 2019 hingga mencapai 21.476 ton. Angka produksi mengalami penurunan karena ancaman beberapa penyakit yang disebabkan oleh serangan hama, bakteri, dan virus. Penyakit yang kerap ditemukan pada tanaman cabai adalah penyakit layu semu yang disebabkan oleh bakteri *Ralstonia solanacearum*. Dari hasil penelitian sebelumnya diketahui serangan dari patogen ini dapat menyebabkan kerugian produksi cabai hingga 90%. Spesies *Ralstonia solanacearum* terdiri atas beberapa strain yang dikelompokkan kedalam ras dan biovar. Keragaman strain tersebut menjadikan pengendalian penyakit yang disebabkan bakteri *Ralstonia solanacearum* masih sering mengalami kegagalan. Pengendalian secara hayati merupakan pilihan yang lebih tepat untuk menekan pertumbuhan patogen layu pada tanaman dengan menambahkan antagonis dan bahan organik kedalam tanah. Untuk penggunaan agen hayati perlu diketahui jenis biovar patogen layu yang menyerang agar dapat menentukan agen hayati yang sesuai untuk dapat menghambat pertumbuhan patogen. Hasil penelitian indentifikasi biovar *Ralstonia solanacearum* pada tanaman cabai rawit ini akan dipublikasikan secara tertulis melalui poster. Poster merupakan gagasan yang dituangkan dalam bentuk gambar dan ilustrasi yang disederhanakan untuk menarik perhatian pembaca (Sudjana, 2007: 55). Poster dapat menjadi sumber informasi yang mudah dipahami oleh pembaca karena menggunakan bahasa yang ringkas, sederhana, dan disertai dengan gambar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis biovar isolat *Ralstonia*

solanacearum yang ditemukan dan mengukur kelayakan poster yang berisi hasil validasi penelitian tersebut. Penelitian ini merupakan penelitian eksploratif yang dilakukan melalui metode survei sampel tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang terserang patogen layu semu dan mengisolasi patogen dari bagian batang. Kemudian melakukan identifikasi jenis biovar patogen layu semu berdasarkan kemampuan bakteri dalam mengoksidasi beberapa jenis karbohidrat. Hasil uji karakteristik biokimia dari 6 isolat bakteri yang digunakan terdapat 5 isolat (KBL T-1, KBL T-2, KSR T-1, dan KSR T-2) yang termasuk bakteri *Ralstonia solanacearum*. Hasil uji biovar 5 isolat tersebut menunjukkan seluruh isolat termasuk dalam biovar 3 karena mampu mengoksidasi seluruh jenis gula disakarida (maltosa, sukrosa, laktosa) dan gula alkohol (sorbitol, manitol, dulcitol) yang digunakan dalam uji biovar.

Kelayakan produk poster ditentukan melalui uji validasi oleh 3 orang validator yakni validator ahli materi, validator ahli media dan pengguna. Skor validasi rata-rata untuk produk poster yang disusun berdasarkan hasil Identifikasi Biovar *Ralstonia solanacearum* penyebab layu semu pada tanaman cabai rawit di Kabupaten Banyuwangi adalah 86,6% yang termasuk dalam kategori sangat layak. Poster “Identifikasi biovar *Ralstonia solanacearum* pada tanamn cabai rawit di Kabupaten Banyuwangi” sangat layak digunakan oleh masyarakat umum dan masyarakat.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Identifikasi Biovar *Ralstonia solanacearum* Penyebab Layu Semu pada Tanaman Cabai Rawit di Kabupaten Banyuwangi”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan IPA, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Bambang Soepeno, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang telah memberikan fasilitas dan kemudahan dalam penyusunan skripsi ini;
2. Ibu Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember yang telah meluangkan waktu demi kelancaran penyusunan skripsi ini;
3. Bapak Dr. Supeno, S.Pd., M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan IPA FKIP Universitas Jember;
4. Ibu Erlia Narulita, S.Pd., M.Si., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Siti Murdiah, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian guna memberikan bimbingan pengarahan demi terselesainya penulisan skripsi ini;
5. Bapak Prof. Dr. Indrawati, M.Si. selaku Dosen Penguji Utama dan Ibu Ika Lia Novenda, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Penguji Anggota yang telah bersedia memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini;
6. Bapak Mochammad Iqbal, S.Pd., M.Pd. dan Bapak Aris Singgih Budiarmo S.Pd., M.Pd. yang telah meluangkan waktu memberi validasi dan juga saran serta

komentar untuk produk skripsi saya yang berupa poster sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

7. Ibu Endang selaku teknisi laboratorium Mikrobiologi Fakultas MIPA yang telah mendampingi selama penelitian;
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang sifatnya membangun akan menyempurnakan penulisan skripsi ini serta bermanfaat bagi penulis, pembaca, dan bagi penelitian selanjutnya.

Jember, 16 Desember 2020

Penulis

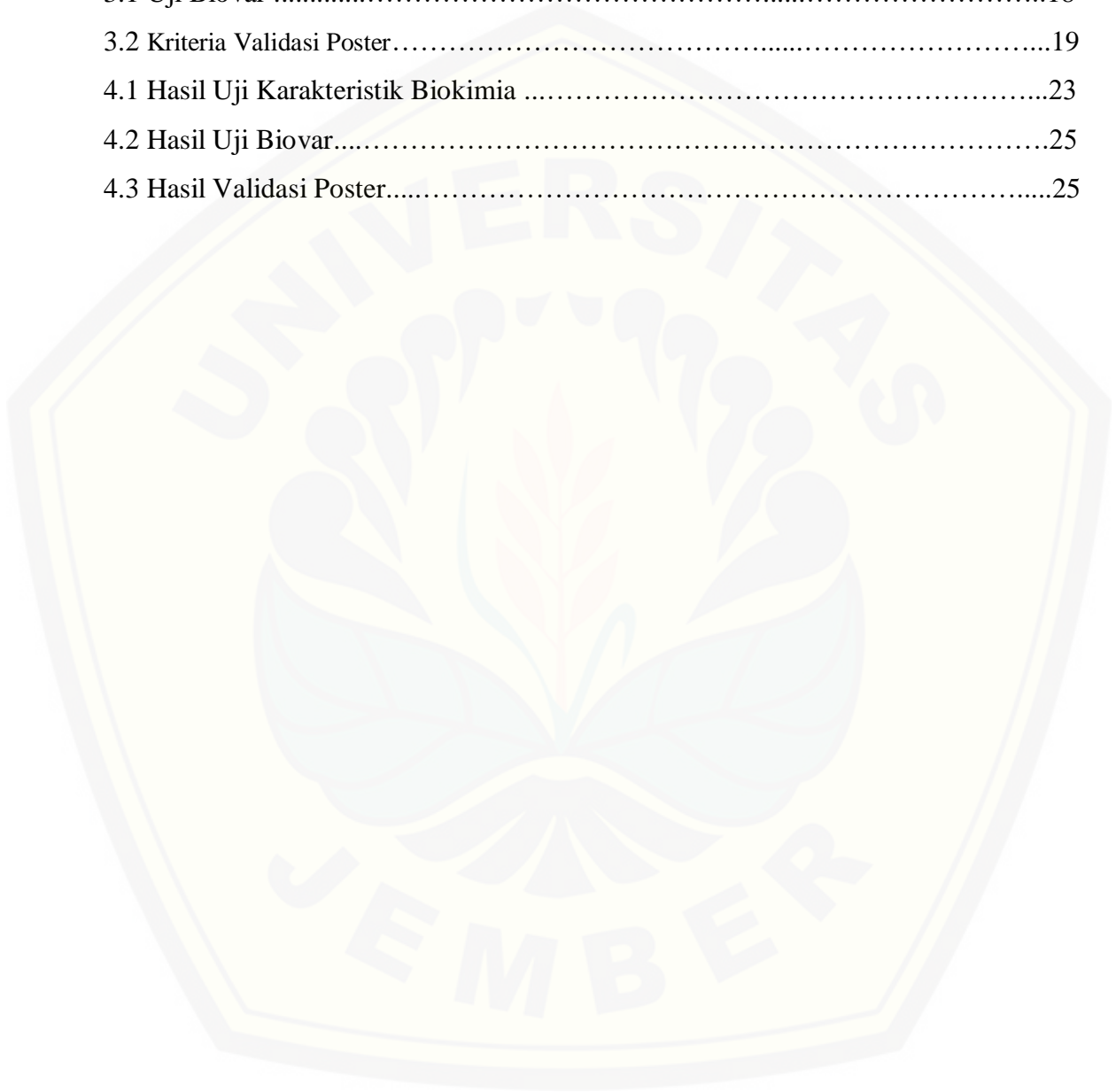
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.2 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Patogen Layu Semu	6
2.1.1 Pengertian Patogen Layu Semu	6
2.1.2 <i>Ralstonia solanacearum</i> Penyebab Penyakit Layu Semu.....	6
2.1.3 Ciri-ciri <i>Ralstonia solanaceaum</i>	7
2.1 4 Ancaman Patogen Layu Semu	8
2.2 Tanaman Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens</i> L.)	9
2.2.1 Biologi Tanaman Cabai Rawit	9
2.2.2 Karakteristik Tanaman Cabai rawit.	9
2.2.3 Infeksi <i>Ralstonia solanacearum</i> Pada Tanaman Cabai.....	10
2.3 Poster	11
2.4 Kerangka Konseptual	12
BAB 3. METODE PENELITIAN	13
3.1 Jenis Penelitian	13
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	13

3.3 Variabel Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4 Definisi Operasional	13
3.5 Alat Dan Bahan Penelitian	14
3.5.1 Alat Penelitian	14
3.5.2 Bahan Penelitian.....	14
3.6 Prosedur Penelitian	15
3.6.1 Pengambilan Sampel Tanaman Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens</i> L.).....	15
3.6.2 Sterilisasi Permukaan	15
3.6.3 Sterilisasi Alat dan Bahan.....	15
3.6.4 Pembuatan Medium	16
3.6.5 Isolasi dan Pemurnian Patogen layu Semu pada Tanaman Cabai.....	16
3.6.6 Uji karakteristik biokimia isolat patogen layu semu.....	16
3.6.7 Identifikasi Jenis Biovar Patogen Layu Semu.....	18
3.7 Penyusunan Poster	18
3.8 Uji Kelayakan Serial Poster	19
3.9 Analisa Data	19
3.9.1 Analisis Data Penelitian.....	19
3.9.2 Analisis Hasil Validasi Poster	19
3.10 Alur Penelitian	21
DAFTAR PUSTAKA	34

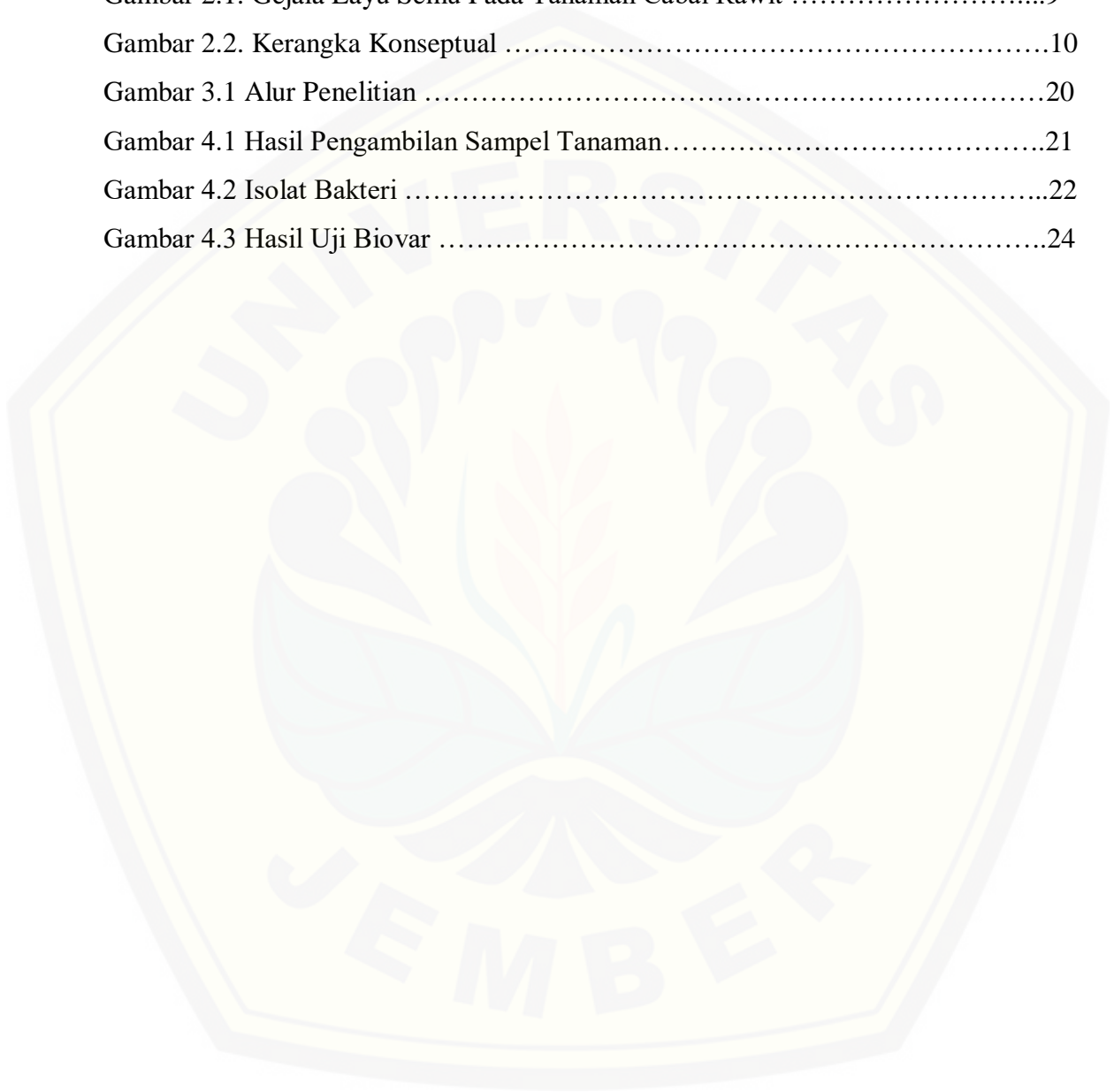
DAFTAR TABEL

3.1 Uji Biovar	18
3.2 Kriteria Validasi Poster.....	19
4.1 Hasil Uji Karakteristik Biokimia	23
4.2 Hasil Uji Biovar.....	25
4.3 Hasil Validasi Poster.....	25



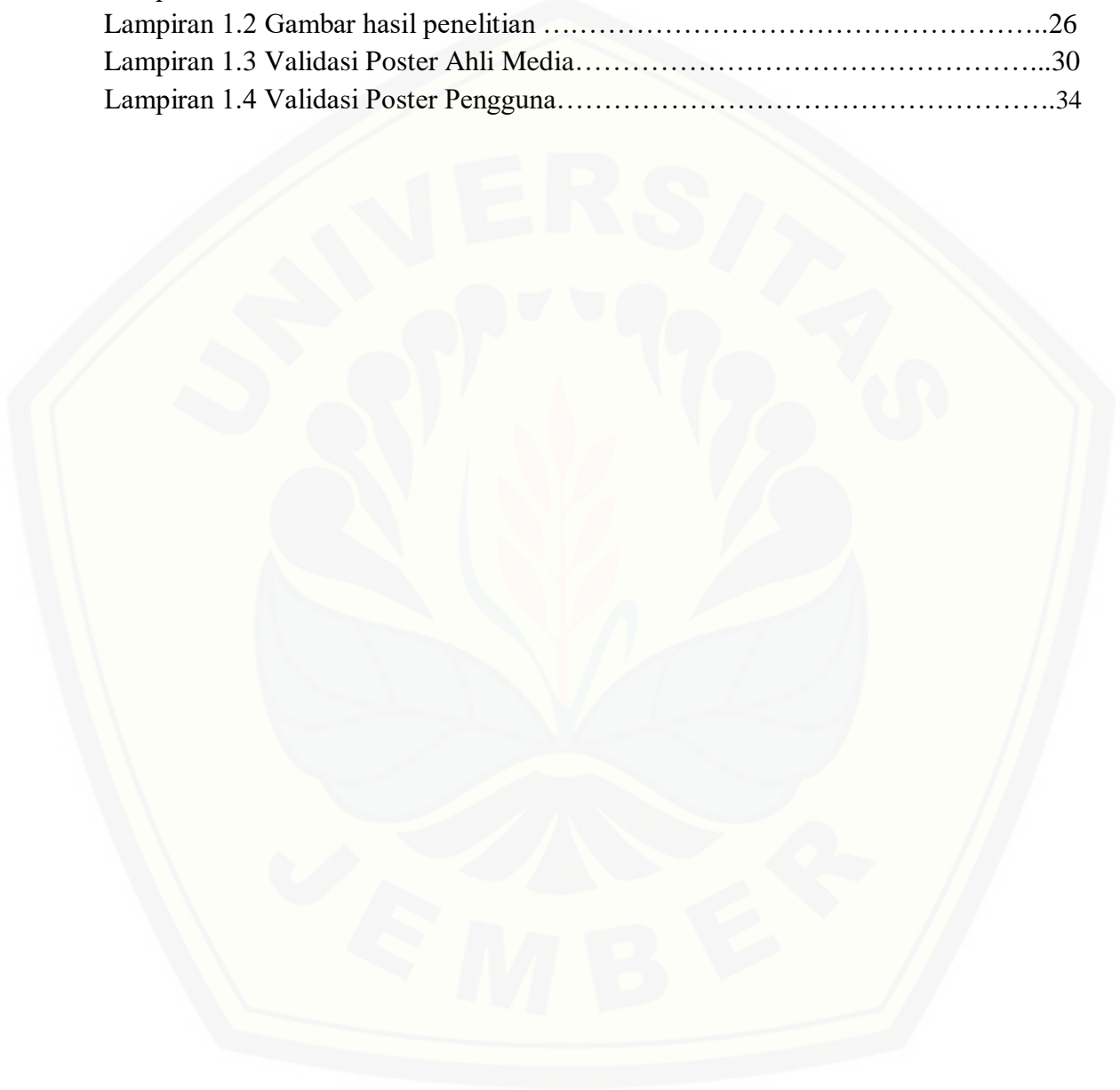
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Gejala Layu Semu Pada Tanaman Cabai Rawit	9
Gambar 2.2. Kerangka Konseptual	10
Gambar 3.1 Alur Penelitian	20
Gambar 4.1 Hasil Pengambilan Sampel Tanaman.....	21
Gambar 4.2 Isolat Bakteri	22
Gambar 4.3 Hasil Uji Biovar	24



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Matriks Penelitian	23
Lampiran 1.2 Gambar hasil penelitian	26
Lampiran 1.3 Validasi Poster Ahli Media.....	30
Lampiran 1.4 Validasi Poster Pengguna.....	34





BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu yang mempelajari peristiwa atau kondisi alam yang dijelaskan secara sistematis melalui teori, pengamatan, dan eksperimen (Budiastra et al, 2009). Menurut Nasir et al, 2019 fenomena-fenomena yang dipelajari dalam IPA didapatkan melalui proses pengamatan dengan menggunakan prosedur yang telah disediakan dan dideskripsikan sehingga mendapat suatu kesimpulan yang masuk akal dan logis. Ilmu pengetahuan alam hakekatnya merupakan suatu proses dan produk. Pembelajaran IPA menekankan pada pembelajaran langsung dengan harapan siswa lebih memahami isi alam sekitar secara ilmiah (Trianto, 2007: 220).

Berdasarkan keadaan saat ini, pembelajaran secara langsung yang menghadapkan siswa pada fenomena-fenomena alam dalam pembelajaran IPA masih kurang. Salah satu materi pada pembelajaran IPA di SMP yang menghubungkan antara konsep-konsep dengan kejadian-kejadian nyata adalah materi klasifikasi makhluk hidup. Materi klasifikasi makhluk hidup dapat dihubungkan dengan kearifan lokal yang terdapat di suatu daerah. Seperti pada kompetensi dasar (KD) 3.7 menganalisis interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya serta dinamika populasi akibat interaksi tersebut. Kompetensi dasar 3.7 dapat dihubungkan dengan kearifan lokal yang terdapat di Kabupaten Banyuwangi. Banyuwangi merupakan salah satu Kabupaten penghasil cabai rawit terbesar di Jawa Timur. Jenis cabai yang banyak dibudidayakan di Banyuwangi adalah cabai rawit (*Capsicum frutescens* L). Dinas pertanian Pemerintah Kabupaten Banyuwangi menyatakan hasil produksi tanaman cabai rawit pada tahun 2017 mencapai 28,691.18 ton. Namun angka produksi cabai tersebut sering mengalami penurunan hingga angka produksi pada tahun 2019 mencapai 21.476 ton .

Penurunan angka produksi cabai rawit dikarenakan ancaman beberapa penyakit yang disebabkan oleh serangan hama, bakteri, dan virus (Agromedia, 2008). Tanaman yang terserang penyakit akan mengalami kerusakan jaringan, terganggunya fungsi fisiologis, dan mengakibatkan turunnya hasil produksi atau bahkan bisa berakibat gagal panen. Penyakit yang kerap ditemukan pada tanaman cabai adalah penyakit layu semu yang disebabkan oleh bakteri *Ralstonia solanacearum*. Dari hasil penelitian sebelumnya diketahui serangan dari patogen ini dapat menyebabkan kerugian produksi cabai hingga 90% (Palupi, 2015).

Spesies *Ralstonia solanacearum* terdiri dari beberapa strain yang dikelompokkan kedalam ras dan biovar. Sistem pengelompokan kedalam ras didasarkan pada kisaran inang yang diserang bakteri dan morfologi koloni. Sistem biovar dikelompokkan berdasarkan kemampuan biokimia bakteri dalam mengoksidasi 6 jenis karbohidrat yaitu sorbitol, manitol, alkohol, maltosa, laktosa, dan disakarida (Hayward, 1964). Pengelompokan sistem biovar dibedakan atas 5 jenis biovar yang memiliki virulensi yang berbeda. Isolat biovar 3 dan 4 sering ditemukan banyak menyerang kacang tanah di daerah Asia dan Afrika. Biovar 3 merupakan isolat biovar yang paling banyak ditemukan di Asia dan lebih virulen dibandingkan dengan biovar 1 dan 4 (Nugrahaeni, 2011).

Keragaman strain tersebut menjadikan pengendalian penyakit yang disebabkan bakteri *Ralstonia solanacearum* masih sering mengalami kegagalan (Suryadi et al., 2002). Salah satu upaya yang sudah dilakukan untuk menekan pertumbuhan patogen layu pada tanaman cabai adalah pengendalian secara kimia dengan menggunakan pestisida (Soesanto, 2008). Penggunaan bahan kimia ini belum efektif untuk menghilangkan seluruh populasi patogen karena patogen yang masih berada di dalam tanah dapat berkembang dengan cepat apabila tanah sudah ditanami kembali oleh tanaman (Arwiyanto, 2016). Sehingga pengendalian secara kimiawi belum memberikan hasil yang efektif. Pengendalian secara hayati merupakan pilihan yang lebih tepat untuk menekan pertumbuhan patogen layu pada tanaman dengan menambahkan antagonis dan bahan organik kedalam tanah (Kheirandish, 2015).

Penggunaan agens hayati dinilai lebih murah, mudah dilakukan, ramah lingkungan dan tidak mengganggu ekosistem yang ada disekitarnya (Diarta, 2016). Untuk penggunaan agen hayati perlu diketahui jenis biovar patogen layu yang menyerang agar dapat menentukan agen hayati yang sesuai untuk dapat menghambat pertumbuhan patogen. Sedangkan pengetahuan mengenai jenis biovar bakteri *Ralstonia solanacearum* di lahan pertanian cabai daerah Kabupaten Banyuwangi belum banyak diketahui.

Hasil penelitian indentifikasi biovar *Ralstonia solanacearum* pada tanaman cabai rawit ini akan dipublikasikan secara tertulis melalui poster. Poster merupakan gagasan yang dituangkan dalam bentuk gambar dan ilustrasi yang disederhanakan untuk menarik perhatian pembaca (Sudjana, 2007: 55). Poster dapat menjadi sumber informasi yang mudah dipahami oleh pembaca karena menggunakan bahasa yang ringkas, sederhana, dan disertai dengan gambar. Media poster sebagai produk dari peneliiian ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran IPA di SMP pada kelas VII semester ganjil dalam materi klasifikasi makhluk hidup pada kompetensi dasar (KD) 3.7 menganalisis interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya serta dinamika populasi akibat interaksi tersebut.

Berdasarkan latar belakang maka peneliti bermaksud melakukan peneitian yang berjudul **“Identifikasi Biovar *Ralstonia solanacearum* Penyebab Patogen Layu Semu pada Tanaman Cabai Rawit di Kabupaten Banyuwangi dan Pemanfaatanya sebagai Poster”**.

1.2 Rumusan Masalah

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

- a. Biovar bakteri *Ralstonia solanacearum* jenis apa yang teridentifikasi pada tanaman cabai rawit di Kabupaten Banyuwangi?
- b. Bagaimana kelayakan poster yang disusun dari identifikasi biovar patogen layu semu pada tanaman cabai rawit di Kabupaten Banyuwangi?

1.2 Batasan Masalah

Untuk mempermudah dalam pelaksanaan penelitian serta menghindari terjadinya kesalahan penafsiran hasil penelitian, maka dibuatlah batasan masalah sebagai berikut :

- a. Patogen yang akan diidentifikasi diisolasi dari bagian batang pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.).
- b. Tanaman cabai rawit yang digunakan merupakan tanaman yang memiliki ciri-ciri terserag penyakit layu semu.
- c. Identifikasi dilakukan melalui pengamatan makroskopis, mikroskopis dan uji kemampuan bakteri dalam mengoksidasi 6 jenis karbohidrat yaitu sukrosa, laktosa, maltosa, manitol, sorbitol, dan dulcitol.
- d. Poster yang dibuat merupakan poster ilmiah mengenai identifikasi patogen layu semu pada tanaman cabai (*Capsicum frutescens* L.) yang mudah dibaca dan dipahami oleh pembaca.

1.4 Tujuan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan, maka tujuan dari penelitian ini antara lain adalah.

- a. Untuk mengidentifikasi biovar bakteri *Ralstonia solanacearum* jenis apa yang berhasil diisolasi dari cabai (*Capsicum frutescens* L.) di Kabupaten Banyuwangi.
- b. Untuk menghasilkan poster hasil penelitian identifikasi biovar patogen layu semu pada tanaman cabai (*Capsicum frutescens* L.) yang layak digunakan sebagai poster edukasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan, diharapkan dapat memberikan manfaat pada pihak-pihak sebagaimana disebutkan berikut ini.

- a. Bagi peneliti lain, dapat memberikan motivasi dalam meneliti lebih lanjut mengenai patogen *Ralstonia solanacearum* penyebab layu semu pada tumbuhan cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.)

- b. Bagi masyarakat khususnya petani cabai rawit, dengan adanya penelitian ini diharapkan masyarakat dapat mengetahui jenis-jenis biovar *Ralstonia solanacearum* pada cabai rawit sehingga dapat mengendalikan peyakit layu semu pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) .
- c. Bagi masyarakat dan pembaca, dapat digunakan menjadi sumber rujukan mengenai jenis biovar *Ralstonia solanacearum* pada tanaman cabai



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Patogen Layu Semu

2.1.1 Pengertian Patogen Layu Semu

Patogen layu semu merupakan mikroorganisme baik bakteri yang menyerang tanaman dari semua stadia sehingga menyebabkan tanaman busuk pada bagian batang, daun-daun layu mengerut dan menyebabkan tanaman mati (Alfizar, 2011). Patogen layu dapat menyerang jaringan pembuluh pada tanaman yang akan menghambat aliran air dari tanah ke bagian lain tumbuhan sehingga dapat menyebabkan layu. Hal itu dikarenakan patogen dapat menghasilkan senyawa eksopolisakarida yang memiliki berat molekul tinggi sehingga dapat menghambat pembuluh xylem (Huang, 2000). Selain itu dapat menghasilkan enzim endoglukanase yang dapat mendegradasi dinding sel tanaman inang yang ditumpanginya (Suryadi, 2002).

Menurut Semangun, 2005 Patogen layu dapat menyebar ke tanaman lain melalui akar hingga ke jaringan korteks akar. Penyebarannya dengan cara menginfeksi tanaman dengan tabung kecambah atau miselium. Miselium yang mencapai jaringan korteks akan menginfeksi jaringan pembuluh xylem dan terbawa ke bagian lain tanaman sehingga mengganggu peredaran nutrisi. Ketika pembuluh xylem mati dan keadaan udara lembab maka penyebaran patogen dapat melalui udara, air dari pengairan dan alat-alat pertanian yang di gunakan.

2.1.2 *Ralstonia solanacearum* Penyebab Penyakit Layu Semu

Ralstonia solanacearum memiliki kisaran inang yang cukup luas dimana dapat menyerang lebih dari 450 spesies tanaman dari 54 famili tanaman *Solanaceae* (Doolotkeldieva dan Bobusheva, 2016). Selain menyerang pada tanaman pisang, bakteri *Ralstonia solanacearum* dapat menyerang beberapa tanaman antara lain tomat, terung, seledri, tembakau, cabai, jahe, kentang dan kacang (Aulia et al., 2016). Bakteri ini menyerang tanaman yang berumur masih muda atau tanaman sebelum berbunga sehingga dapat menurunkan produksi tanaman dan menyebabkan kematian

pada tanaman (Prihatiningsih, 2016). Bakteri *Ralstonia solanacearum* merupakan salah satu bakteri patogen yang menyebabkan kerugian sangat besar hingga mencapai 100% pada tanaman budidaya (Addy dan Narulita, 2016). Intensitas penyakit layu semu ini sangat dipengaruhi oleh tanaman yang ditanam sebelumnya (Semangun, 2000).

Patogen pada tumbuhan dapat menyebabkan beberapa penyakit yang dapat mengganggu fungsi fisiologi tumbuhan sehingga dapat menghambat pertumbuhan tanaman. patogen memiliki kemampuan untuk mengatasi respon pertahanan tanaman untuk masuk ke dalamnya dan menggunakannya untuk kelangsungan hidup patogen tersebut. Gejala layu umumnya dimulai dari daun yang lokasinya di bawah dan selanjutnya berkembang ke arah atas akibat pangkal batang mulai membusuk. Daun yang layu akan menguning dan akhirnya mengering, walaupun daun pucuknya tetap tampak hijau (Warda, 2008). Pada saat tanaman berbuah, dimana mula-mula satu daun muda berubah warnanya, dan biasanya tulang daun ke luar garis coklat kekuningan mengarah ketepi daun. Keadaan ini dapat berlangsung lama sampai buah hampir masak. Selanjutnya daun menguning dan menjadi coklat sangat cepat kurang dari satu minggu. Jika bonggol dipotong akan mengeluarkan cairan seperti lender yang berwarna kemerah merahan merupakan oose bakteri. Pada buah yang terinfeksi ruang bagian dalam berisi daging buah penuh cairan lendir dan berwarna merah kecokelatan yang mengandung banyak bakteri.

2.1.3 Ciri-ciri *Ralstonia solanacearum*

Ralstonia solanacearum sebelumnya dikenal dengan *pseudomonas solanacearum* yang merupakan bakteri tular tanah nonfluoresen. Bakteri ini merupakan bakteri gram negatif, selnya berbentuk batang dengan ukuran $0,5 \mu\text{m} \times 1,5 \mu\text{m}$, memiliki flagel untuk bergerak, aerobik. Dapat mereduksi nitrat dan memproduksi ammonia (Moorman, 2004). Tidak membentuk pigmen pendar fluor, katalase dan kovac's oksidase positif, kemoorganotrof, tidak berkapsula, serta membentuk koloni berlendir berwarna putih (Bangun, 2016). Bentuk koloni

bakteri bervariasi dari tidak tembus cahaya samapi bintik-bintik kecil. Dalam media padat koloni bakteri tidak beraturan, berwarna coklat keruh, bercahaya, halus, dan berdiameter 3-5 mm. *R solanacearum* dalam media biakan membentuk koloni tidak virulen atau virulensiya rendah dengan bentuk bulat kecil dengan pusat berwarna merah. Pada media cair, bakteri virulen tidak bergerak, sedangkan yang tidak virulen aktif bergerak.

2.1 4 Ancaman Patogen Layu Semu

Perkembangan patogen layu semu menyerang tanaman inangnya menurut penelitian Raharini et all (2012) dimana pada minggu pertama tanaman yang tersesang patogen layu pada batang mulai berwarna kuning dan daunnya merunduk, pada minggu kedua daun tanaman akan berwarna kuning dan tanman semakin layu, ketika minggu ketiga keseluruhan bagian tanaman akan bewarna coklat, dan pada minggu ke empat tanaman akan mati.

Gejala layu umumnya dimulai dari daun yang lokasinya di bawah dan selanjutnya berkembang ke arah atas akibat pangkal batang mulai membusuk. Daun yang layu akan menguning dan akhirnya mengering, walaupun daun pucuknya tetap tampak hijau (Warda, 2008). Pada saat tanaman berbuah, dimana mula-mula satu daun muda berubah warnanya, dan biasanya tulang daun keluar garis coklat kekuningan mengarah ketepi daun. Keadaan ini dapat berlangsung lama sampai buah hamper masak. Selanjutnya daun menguning dan menjadi coklat sangat cepat kurang dari satu minggu. Jika bongol dipotong akan mengeluarkan cairan seperti lender yang berwarna kemerah merahan merupakan oose bakteri. Pada buah yang terinfeksi ruang bagian dalam berisi daging buah penuh cairan lender dan berwarna merah kecoklatan yang mengandung banyak bakteri.

2.2 Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

2.2.1 Biologi Tanaman Cabai Rawit

Klasifikasi tanaman cabai rawit menurut IT IS sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheabionta
Division	: Spermatophy
Subdivision	: Magnoliophyta
Class	: Magloliopsida
Sub class	: Asteredae
Order	: Solanales
Family	: Solanaceae
Genus	: <i>Capsicum</i> L.
Spesies	: <i>Capsicum frutescens</i> L.

2.2.2 Karakteristik Tanaman Cabai rawit.

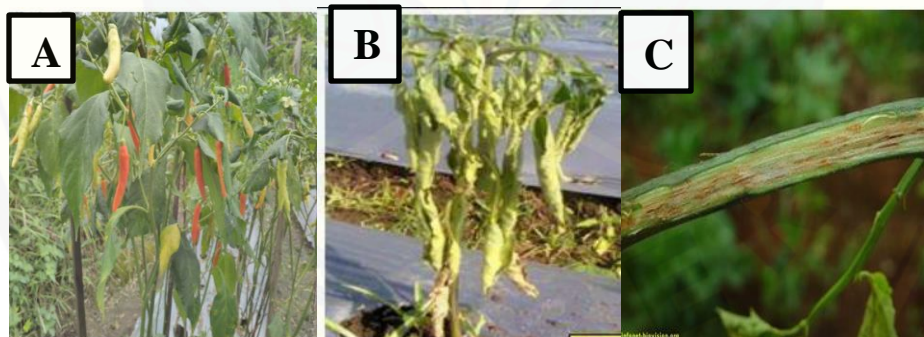
Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L) merupakan tanaman perdu yang memiliki tinggi 50-135 cm. Tanaman ini memiliki tumbuh tegak lurus ke atas dengan perakaran tunggang yang dapat menembus tanah sampai kedalaman 30-60 cm, batangnya berkayu berwarna hijau tua dan tidak memiliki trikoma. Morfologi daunnya berupa daun tunggal dengan helai daun berbentuk bulat telur memanjang. Pangkal daun (basis folii) runcing dan ujung daun (apex folii) menyempit atau runcing, daging daun tipis, bentuk tulang daun melengkung, permukaan daun bergelombang, dan membentuk pola spiral pada batang dan berseling (Tjandra, 2011).

Steenis et al., (2002) menyatakan bahwa tanaman cabe rawit merupakan tanaman yang mudah dikenali dengan buah berbentuk bulat telur memanjang dengan ujung mengangguk, berwarna merah, biasanya buah yang masiih muda berwarna putih kehijauan atau hijau tua, setelah menua akan berubah menjadi orange kekuningan atau merah. Buah dari tanaman cabai memiliki rasa yang sangat pedas. Tanaman cabai memiliki bunga yang terletak diujung atau diketiak dengan tangkai

tegak. Bunga berwarna putih kehijauan dengan mahkota berbentuk seperti bintang dan berjumlah 4 -7 helai. Bunga cabai keluar dari ketiak daun memiliki bentuk seperti terompet (Suriana, 2012).

2.2.3 Infeksi *Ralstonia solanacearum* Pada Tanaman Cabai

Bakteri *Ralstonia solanacearum* dapat menyebar dan menginfeksi tanaman cabai melalui tanaman lain yang terserang penyakit, residu tanaman, benih, bibit serta alat-alat pertanian. Bakteri ini menginfeksi sistem perakaran tanaman cabai (Harpenas, 2009). Dan dapat masuk kedalam jaringan pembuluh pada batang bagian bawah akar sehingga mengakibatkan akar dan batang berubah menjadi kecoklatan. Infeksi bakteri ini menyerang tanaman cabai yang masih muda hingga tanaman cabai yang sudah tua. Gejala awal yang ditunjukkan pada tanaman muda terserang patogen layu semu yaitu layu pada bagian daun-daun atas dari tanaman. Tanaman tua akan tampak layu pada bagian daun-daun dibagian bawah tanaman. dimana daun akan tampak menguning dan selanjutnya akan diikuti oleh kelayuan seluruh bagian tanaman (Syukur, 2016).



Sumber : S Alif, 2017

Sember : Sholeh et al. 2017

Gambar 2.1 : (A) Tanaman cabai rawit sehat (B) Gejala tanaman cabai rawit yang terserang bakteri *Ralstonia solanaceraum* (C) Gejala pada batang yang dipotong membujur.

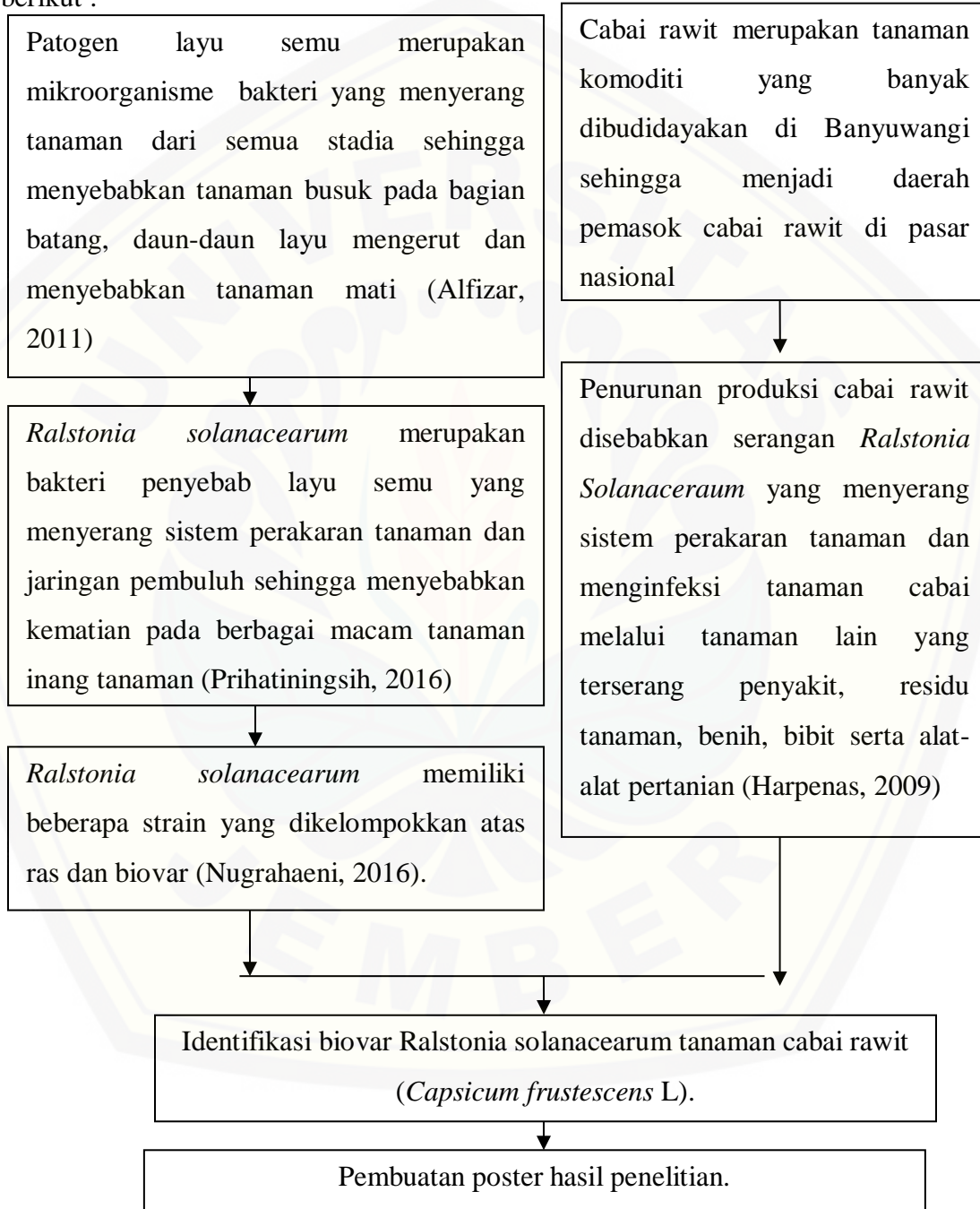
2.3 Poster

Poster merupakan media atau alat yang digunakan untuk menyampaikan pesan seperti kegiatan pendidikan, event tertentu, intertainment atau bahkan penelitian (Kusrianto, 2006). Sedangkan menurut Notoatmodjo, 2010 poster merupakan kertas yang berisi gambar-gambar dan dilengkapi sedikit kata-kata. Poster yang baik adalah poster dapat melekat pada ingatan pembacanya dan mendorong pembaca untuk melakukan sesuatu yang ada pada poster tersebut.

Menurut Wetty (2004) ciri-ciri poster yang baik berupa gambaran atau lukisan yang dapat menyampaikan pesan tau gagasan tertentu. Dan memiliki prinsip dapat mempengaruhi pembaca untuk menyetujui atau melakukan maksud dari poster , mengemukakan ide melalui fakta, dan menarik untuk mebacanya.

2.4 Kerangka Konseptual

Dasar teori dari penelitian ini dirumuskan berdasarkan kerangka konseptual berikut :



Gambar 2.2 Kerangka konseptual

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian diskriptif eksploratif yang dilakukan melalui metode survei sample tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang terserang patogen layu semu dan mengisolasi patogen dari bagian batang. Kemudian melakukan identifikasi jenis biovar patogen layu semu berdasarkan kemampuan bakteri dalam mengoksidasi beberapa jenis karbohidrat.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan di Kecamatan Srono, Kecamatan Sempu, Kecamatan Blimbing Sari pada bulan Februari 2020. Selanjutnya penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas MIPA Universitas Jember pada bulan Februari - April 2020.

3.3 Definisi Operasional Variabel penelitian

Definisi operasional digunakan untuk menjelaskan variabel operasional penelitian agar tidak menimbulkan makna ganda dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Identifikasi merupakan penentuan atau penetapan nama suatu makhluk hidup berdasarkan karakteristik persamaan dan perbedaan yang dimiliki oleh masing-masing makhluk hidup. Dalam penelitian ini identifikasi dilakukan dengan menguji kemampuan bakteri dalam mengoksidasi beberapa jenis karbohidrat.
- b. *Ralstonia solanacearum* merupakan bakteri penyebab penyakit layu yang dapat menyerang berbagai macam jenis tanaman (Schonfeld *et al*, 2003). Dalam penelitian ini bakteri *Ralstonia solanacearum* yang digunakan diisolasi dari tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.).
- c. Biovar dikelompokkan berdasarkan kemampuan biokimia bakteri dalam mengoksidasi 6 jenis karbohidrat yaitu sorbitol, manitol, maltosa, laktosa, sukrosa dan dulcitol.

- d. Isolasi merupakan cara untuk memisahkan senyawa aktif yang terdapat pada tanaman sehingga mendapatkan biakan atau kultur murni dari isolasi tersebut . Dalam penelitian ini isolasi dilakukan pada bagian batang pada tanaman cabai yang terserang penyakit layu semu.
- d. Tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan tanaman berbentuk perdu, berdiri tegak dan bertajuk lebar. Memiliki daun tunggal berbentuk bulat dengan ujung meruncing meruncing dan pertulangan daun menyirip, batang berbuku-buku, buah berbentuk bulat meruncing dengan panjang 5- 9,5 cm. Biji berjumlah banyak berbentuk bulat pipih.
- e. Poster merupakan media dengan dilengkapi gambar yang dijadikan satu rangkaian yang terkait. dalam penelitian ini poster dihasilkan dari validasi oleh dua validator dosen yang berperan sebagai ahli materi dan ahli media serta masyarakat umum sebagai pengguna.

3.4 Alat Dan Bahan Penelitian

3.4.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu inkubator, shaker, vortex, pinset, pipet, mikropipet dan tip, beaker glass, pengaduk, spatula, rak tabung reaksi, labu evaporator, inkubator, mikroskop, jarum ose, kaca penutup, kaca benda, pipet tetes, kertas kayu, tisu, kertas label, cawan petri, dan lemari pendingin, autoklaf, neraca analitik, cawan petri, gelas ukur, jarum ose, Laminar Air Flow (LAF), bunsen, aluminium foil, dan lemari pendingin.

3.4.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) , *Cassamino Pepton Glucose* (CPG) Medium kapas, plastic wrap, alkohol 70 %, aquadest, kertas saring, kertas kayu, tisu, dan kapas.

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Pengambilan Sampel Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

Pengambilan sampel dilakukan di kecamatan Srono, Kecamatan Blimbingsari dan Kecamatan Sempu sebanyak 2 sampel tanaman pada masing-masing Kecamatan. Sampel dari Kecamatan Sempu diberi nama KSP T-1 dan KSP T-2, Kecamatan Blimbingsari KBL T-1 dan KBL T-2, Kecamatan Srono KSR T-1 dan KSR T-2. Sampel diambil dari tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang teridentifikasi terserang penyakit. Bagian yang digunakan adalah bagian batang tanaman. Pengambilan sampel menggunakan gunting atau pisau kemudian sampel yang sudah diambil dibungkus dengan menggunakan plastik bersih atau kertas.

3.5.2 Sterilisasi Permukaan

Proses sterilisasi permukaan menggunakan metode Suryadi (2009) yang sudah dimodifikasi yang dilakukan dengan mencuci bagian batang tanaman yang sudah diambil dengan menggunakan air mengalir. Setelah itu dipotong miring dan didesinfektan dengan alkohol 70%. Kemudian potongan batang melintang dan dicelupkan air atau aquades steril sebanyak 3 kali. Potongan tersebut selanjutnya dikering anginkan dan dicacah. Dalam cacahan tersebut ditambahkan aquades steril secukupnya ± 10 ml dan didiamkan selama ± 30 menit.

3.5.3 Sterilisasi Alat dan Bahan.

Sterilisasi alat dan bahan dengan cara mencuci alat dan bahan dengan air hingga bersih kemudian dikeringkan. Setelah itu membungkus alat-alat dengan aluminium foil, kemudian memasukkannya kedalam autoklaf pada suhu 170°C (Apriyadi, 2019). Tekanan yang digunakan 15 psi (*per square inci*) selama 15 menit. Sedangkan alat yang disterilkan dengan cara dibakar menggunakan bunsen yaitu jarum inokulasi (*ose*), sumuran, dan pinset. Sterilisasi bahan yang masih cair seperti medium CPG menggunakan autoclaf.

3.5.4 Pembuatan Medium

Medium yang digunakan berupa *Cassamino Pepton Glucose* (CPG) dalam bentuk medium cawan. Medium *Cassamino Pepton Glucose* (CPG) dibuat dengan cara mencampurkan 3,19 gram serbuk CPG instan dan 80 ml aquades steril, kemudian diletakkan diatas penangas listrik sampai mendidih sambil dilakukan pengadukan secara perlahan. Larutan medium yang telah homogen kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C. Medium yang sudah disterilisasi dituang kedalam 12 cawan petri. Setiap cawan berisi 15 ml medium.

3.5.5 Isolasi dan Pemurnian Patogen layu Semu pada Tanaman Cabai

Isolasi patogen layu semu pada Tanaman cabai yang teridentifikasi terserang penyakit meliputi bagian batang. Bagian tersebut dipotong Kemudian dicuci menggunakan alkohol 70% dan dilanjutkan dengan merendam potongan tersebut dalam aquades steril sebanyak 3 kali. Potongan yang sudah direndam dikeringkan lalu dicacah dan ditambahkan aquades sebanyak 10 ml. Kemudian didiamkan selama 30 menit. Setelah itu suspensi bakteri digoreskan pada media *Cassamino Pepton Glucose* (CPG) dan dilakukan inkubasi selama 3-14 hari. Koloni yang tumbuh, dipindahkan ke media *Cassamino Pepton Glucose* (CPG) baru dan diinkubasi dalam suhu ruang selama 2 x 24 jam (Setyarini et al, 2013).

3.5.6 Uji karakteristik biokimia isolat patogen layu semu

Uji karakteristik biokimia yang dilakukan meliputi 7 uji yaitu :

- a. Uji gram yang dilakukan menggunakan KOH 3%. Isolat diambil dengan menggunakan ose yang kemudian diletakkan pada kaca benda ditambahkan dengan KOH 3% kemudian dicampur. Diamati lendir bakteri ketika ose diangkat. Bakteri gram negatif akan menghasilkan lendir yang ikut terangkat dan bakteri gram positif tidak menghasilkan lendir ketika ose diangkat (Anggraini et al, 2016).
- b. Uji katalase dilakukan dengan mengambil satu ose isolat bakteri. Kemudian

ditambahkan dengan H₂O₂ 3% dan dicampur. setelah itu diamati gelembung yang dihasilkan isolat bakteri. Uji bereaksi positif akan menghasilkan gelembung atau buih dan uji bereaksi negatif tidak menghasilkan gelembung atau buih pada kaca objek (Anggraini *et al*, 2016).

- c. Uji oksidase dilakukan dengan meletakkan kertas saring pada cawan kemudian meneteskan reagen oksidase. Setelah itu mengambil satu ose isolat bakteri di letakkan pada tetesan reagen oksidase. Uji positif akan menunjukkan warna violet sedangkan uji negatif tidak berwarna (Damayanti *et al*, 2018).
- d. Uji hidrolisis pati menggunakan medium pati pada cawan petri. Isolat bakteri satu ose di tanaman pada medium dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 31°C. larutan lugol diteteskan pada koloni bakteri. Reaksi positif akan membentuk zona bening disekitar koloni sedangkan reaksi negatif tidak terbentuk zona bening disekitar koloni (Putri *et al*, 2017).
- e. Uji hidrolisis arginin dilakukan dengan menggunakan medium thornley's ZA dimasukkan kedalam tabung reaksi sebanyak 5ml. biakan murni bakteri diambil dengan menggunakan jarum preparat, ditusukkan ke medium dan diinkubasi selama 4-7 hari. Tes positif akan menunjukkan adanya perubahan warna pada medium menjadi merah (Asrul, 2005).
- f. Hidrolisis gelatin dilakukan dengan menggunakan medium gelatin dalam tabung reaksi. Isolat koloni bakteri diinkubasi dalam medium selama 24-48 jam pada suhu ruang. Setelah itu dilakukan inkubasi dalam lemari pendingin bershu 4°C selama 2 jam. Uji bereaksi positif apabila medium tetap cair setelah diinkubasi (Masnila, 2018).
- g. Reduksi nitrat dilakukan dengan menumbuhkan bakteri pada medium nitrat dalam tabung reaksi selama 72 jam kemudian ditambahkan reagen nitrat. Reaksi positif akan menunjukkan perubahan warna menjadi warna merah yang menunjukkan bakteri dapat mereduksi nitrat menjadi nitrit (Masnila, 2013).

3.5.7 Identifikasi Jenis Biovar Patogen Layu Semu.

Identifikasi patogen dilakukan dengan menggunakan metode Gunawan (2006). Untuk mengetahui jenis biovar bakteri *Ralstonia solanacearum* dilakukan uji kemampuan bakteri murni dalam mengoksidasi jenis karbohidrat yang terdiri dari heksose alkohol (manitol, sorbitol, dan dulcitol), dan 3 jenis disakarida (laktosa, maltosa, dan sukrosa). Dimana medium yang digunakan untuk melakukan uji ini menggunakan medium basal steril. Suspensi bakteri sebanyak 1ml dimasukkan kedalam medium basal steril sebanyak 3 ml. kemudian diinkubasi selama 2-14 hari dengan suhu 30°C untuk melihat adanya perubahan warna pada suspensi bakteri. Bakteri yang dapat menghasilkan asam menandakan dapat mengoksidasi karbohidrat yang spesifik yang ditandai dengan menghasilkan warna kuning oranye pada suspensi bakteri. Berikut adalah rujukan tabel pengelompokan biovar bakteri *Ralstonia solanacearum* berdasarkan kemampuan oksidasi gula.

Tabel 3.1 Uji biovar *Ralstonia solanacearum* berdasarkan oksidasi dan penggunaan karbohidrat.

Macam sumber karbon	Biovar 1	Biovar 2	Biovar 3	Biovar 4
Sukrosa	+	+	+	+
Laktosa	-	+	+	-
Maltosa	-	+	+	-
Manitol	-	-	+	+
Sorbitol	-	-	+	+
Dulcitol	-	-	+	+

3.7 Penyusunan Poster

Hasil penelitian ini dipublikasikan dengan bentuk skripsi dan poster. Penyusunan poster bertujuan untuk memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang jenis biovar patogen layu semu pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) serta media pembelajaran siswa SMP kelas VII pada materi klasifikasi makhluk hidup. Format penulisan dalam poster ini meliputi : judul, penulis, latar belakang, tujuan, metode penelitian, hasil penelitian dan kesimpulan.

3.8 Uji Kelayakan Serial Poster

Uji kelayakan dilakukan setelah serial poster selesai dibuat. Uji kelayakan ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan serial poster berdasarkan hasil penelitian identifikasi patogen layu semu pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L).

Untuk menguji kelayakan poster digunakan 2 validator ahli sebagai ahli materi dan media serta 3 validator pengguna. Syarat validator penilaian poster yang berperan sebagai ahli materi sudah lulus pendidikan S2 dan menjadi dosen mata kuliah mikrobiologi. Untuk validator ahli media harus sudah lulus S2 dan menjadi dosen pengampu mata kuliah media pembelajaran dan untuk validator pengguna merupakan mahasiswa yang sedang menempuh S1.

3.9 Analisa Data

3.9.1 Analisis Data Penelitian

Data hasil penelitian berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif meliputi jumlah spesies patogen layu semu yang teridentifikasi pada setiap organ tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). Data kualitatif meliputi tipe spora, bentuk spora, warna spora, miselium, serta jumlah sel yang dimiliki.

3.9.2 Analisis Hasil Validasi Poster

Instrument validator divalidasi terlebih dahulu sebelum validasi poster dilakukan. Setelah memperoleh nilai dari validator, maka data tersebut perlu dianalisis validasi. Untuk menentukan rentang skor validator kriteria poster dapat dihitung:

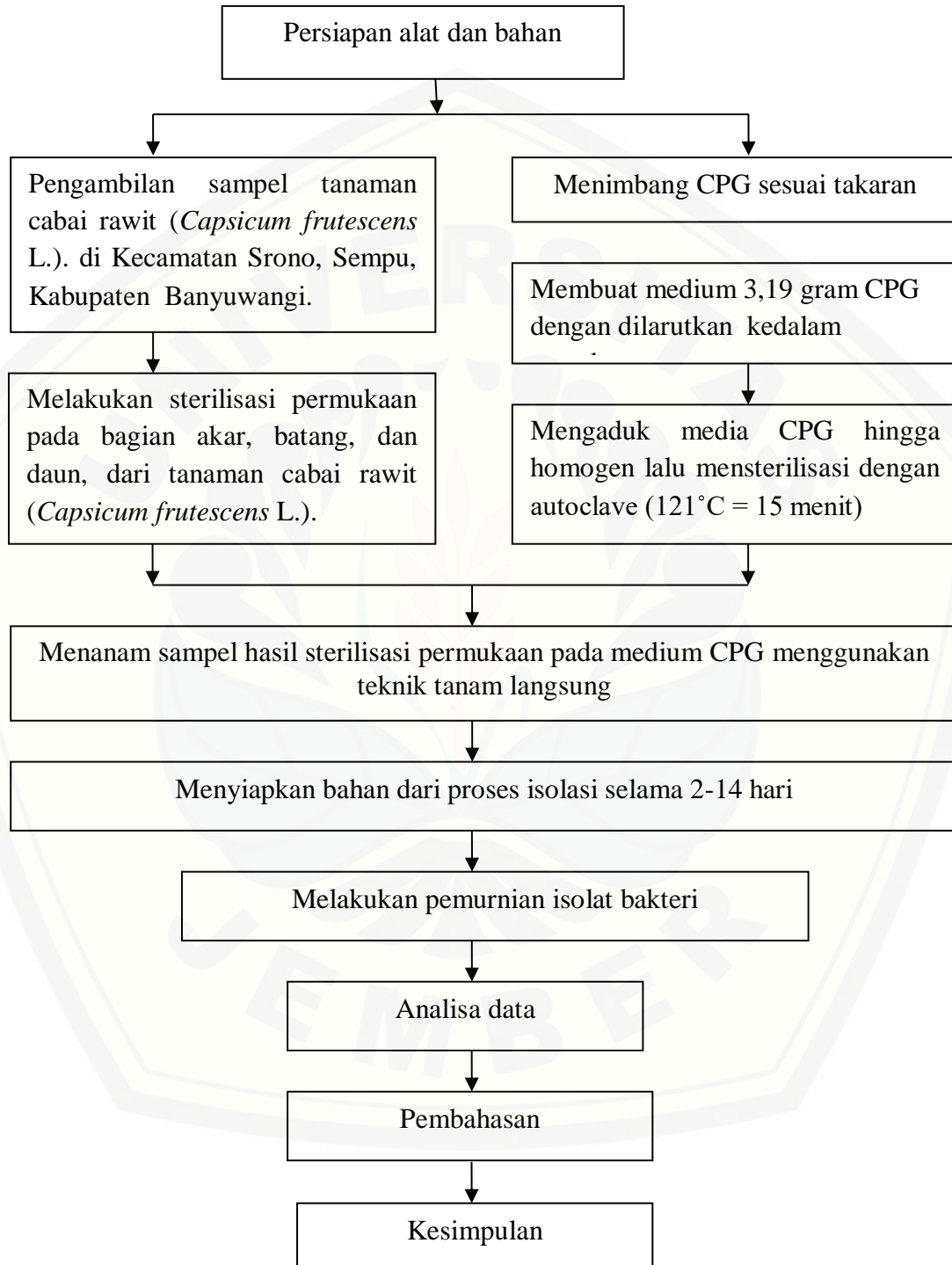
$$\text{Rentang skor} = \frac{\text{Interval skor}}{\text{jumlah kategori}} \times 100$$

Setelah diperoleh data presentase penilaian lalu dirubah menjadi data diskriptif kuantitatif dengan menggunakan kriteria validasi seperti pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Kriteria Validasi Poster

No	Nilai (%)	Kriteria	Deskripsi
1	81 – 100	Sangat layak	Produk baru siap untuk dimanfaatkan di lapangan sebenarnya untuk masyarakat umum dan pelajar.
2	71 – 80	Layak	Produk dapat dilanjutkan dengan menambahkan sesuatu yang kurang, melakukan pertimbangan tertentu, penambahan yang dilakukan tidak terlalu besar dan tidak mendasar.
3	61 – 70	Cukup layak	Merevisi dengan meneliti kembali secara seksama dan mencari kelemahan-kelemahan produk untuk disempurnakan.
4	51 – 60	Kurang layak	Merevisi secara besar-besaran dan mendasar tentang isi produk.

3.10 Alur Penelitian



BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan sebagai berikut :

- a. Isolat bakteri *Ralstonia solanacearum* di Kabupaten Banyuwangi mampu mengoksidasi seluruh jenis gula disakarida (maltosa, sukrosa, laktosa) dan gula alkohol (sorbitol, manitol, dulcitol) yang digunakan dalam uji biovar sehingga isolat-isolat tersebut masuk kedalam biovar 3.
- b. Rerata nilai validasi produk poster “Identifikasi biovar *Ralstonia solanacearum* pada tanamn cabai rawit di Kabupaten Banyuwangi” dari seluruh validator adalah 86,6% yang artinya sangat layak “Produk baru siap untuk dimanfaatkan di lapangan sebenarnya untuk masyarakat umum dan pelajar”.

5.2 Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai mengenai bakteri *Rasltonia solanacearum* yang diteukan di kabupaten Banyuwangi.

DAFTAR PUSTAKA

- Addy, H.S., N.F. Azizi, dan P. Mihardja. 2016. Detection of bacterial wilt pathogen and isolation of its bacteriophage from banana in Lumajang Area, Indonesia. *International Journal of Agronomy*. 8(5): 1-8.
- Anggraini, Rika., Dwinnaaliza., Siska Mellisa. 2016. Identifikasi Bakteri *Aeromonas Hydrophila* Dengan Uji Mikrobiologi Pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*) Yang Dibudidayakan Di Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*. Volume (1), Nomor 2. Hal : 270-286
- Alfizar, Marlina, Dan Nurul Hasanah. 2011. Upaya Pengendalian Penyakit Layu *Fusarium Oxysporum* Dengan Pemanfaatan Agen Hayati Cendawan Fma Dan *Trichoderma Harzianum*. *Jurnal Floratek*. Vol (6): 8-17.
- Apriyadi, Zulfadli., Elly Liestiany., Rodinah. 2019. Pengendalian Biologi Penyakit Layu Bakteri (*Ralstoniasolanacearum*) Pada Tanaman Tomat (*Lycopersiconesculentum*). *Proteksi Tanaman Tropika*. Vol (2). No.2. Hal :1
- Arwiyanto, Triwidodo. *Ralstonia solanacearum Biologi Penyakit yag Ditimbulkan dan Pengelolaanya*. Yogyakarta: UGM Press.
- Aslam, M. N., T, Mukhtar., M, Ashfaq., M. A. Hussain. 2017. Evaluation Of Chili Germplasm For Resistance To Bacterialwilt Caused By *Ralstonia Solanacearum*. *Australasian Plant Patho*. Vol (46). Hal :289–292
- Asrul. 2005. Uji Lopat Bakteri Patogen Dari Beberapa Tanaman. *Jurnal Agrisains*. Vol 6 . No (2). Hal : 81-86
- Aulia, F., H. Susanti, dan E. N. Fikri. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati dan Mikoriza terhadap Intensitas Serangan Penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum*), Pertumbuhan, dan Hasil Tanaman Tomat. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*. 41(2): 250-260.
- Baichoo , Zareen ., Yasmina Jaufeerally., 2016. Identification and analysis of differentially expressed genes in Solanumlines in response to challenge with a *Ralstonia solanacearum* phylotype I strain. *Plant Gene*. Vol (8). Hal: 1-8.

- Bawari, Muhammad Rafi., T Narendrappa. 2019. Cultural, Biochemical And Physiological Studies Of *Ralstonia Solanacearum* Causing Wilt Of Brinjal. *Journal Of Pharmacognosy And Phytochemistry*. Vol (5). No 8. Hal : 2042-2044.
- Budiastra, A. K., N. Erlina, dan I. Wicaksono. 2019. The Factors Affecting Teachers Readiness In Developing Science Concept Assessment Through Inquiry-Based Learning Process In Elementary Schools. *Advances in Social Sciences Research Journal*. 6(9): 355-366.
- Cahyadi, Yogi Ardhi., Saifuddin, Hasjim. 2019. Pemanfaatan Deleterious rhizobacteria Untuk Mengendalikan Gulma Utama Tanaman Padi di Kabupaten Jember. *Jurnal Pengendalian Hayati*. vol (2). No 2. Hal : 40-45.
- Cahyono, Bambang. 2003. *Cabai Rawit Teknik Budi Daya dan Analisis Usaha Tani*. Yogyakarta : Kanisius.
- Chaudhry, Zubeda., Hamid, Rashid. 2011. Isolation And Characterization Of *Ralstonia Solanacearum* From Infected Tomato Plants Of Soan Skesar Valley Of Punjab. *Pak. J. Bot.*, Vol.(6). No 43. Hal : 2979-2985.
- Christanti, Nasrun., Triwidodo, Arwiyanto Ika, Mariska. 2007. Karakteristik Fisiologis *Ralstonia Solanacearum* Penyebab Penyakit Layu Bakteri Nilam. *Jurnal Littri*. Vol (13). No 2. Hal : 43 - 48
- Damayanti, Sri Suci., Oom, Komala., E,Mulyati Effendi. 2018. Identifikasi Bakteri Dari Pupuk Organik Cair Isi Rumen Sapi. *Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar Dan Lingkungan Hidu*. Volume (18). Nomor 2. Hal. 63-71
- Doolotkeldieva, T., and S, Bobusheva. 2016. Identification of *Ralstonia solanacearum* in kyrgyzstan's potato field and the possibility of using biocontrol agents againts this pathogen. *Enviromental and Agricultur Research*, 2 (5): 146-156.
- Edy, Nur., Siti, Subandiyah., Christanti, Sumardiyono., Jaka, Widada. 2011. Karakterisasi Dan Deteksi Cepat Bakteri Penyebab Penyakit Darah Pada Pisang. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, Vol. (17). No.1. Hal: 26–30.
- Gunawan, O., 2006. Virulensi dan Ras *Ralstonia solanacearum* pada Pertanaman Kentang di Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung, Jawa Barat. *J. Hort*. 16(3):211-218.

- Handoko, Yoga Aji., Yulius, Adi Kristiawan., Yohanes, Hendro Agus. 2019. Isolasi Dan Karakterisasi Biokimia Bakteri Pembusuk Buah Cabai Rawit. *Jurnal Teknologi Pangan*. Volume (11), No. 1. Halaman 34-41.
- Harpenas, Asep., R, Dermawan. 2009. *Budidaya Cabai Unggu Cabai Besar, Cabai Kriting, Cabai Rawit, Dan Paprika*. Bogor : Penebar Swadaya.
- Hayward, A.C. 1964. Characteristics of *Pseudomonas solanacearum* . *J. Appl. Bacteriol.* 27:265-277.
- Ihsan Burhanuddin., Endah, Retnaningrum.2017. Isolasi Dan Identifikasi Bakteri *Vibrio* Sp. Pada Kerang Kapah (*Meretrix Meretrix*) Di Kabupaten Trenggalek. *Jurnal Harpodon Borneo*. Vol (10). No.1.
- Ikhsan, A., Susanto, Wahono. 2015. Pengaruh Proporsi Pasta Labu Kuning Dan Cabai Rawit Serta Konsentrasi Ekstrak Rosella Merah Terhadap Sifat Fisik Kimia Organoleptik Saus Labu Kuning Pedas. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri* Vol. (3) No 2 P.499-510.
- Ismail, Saldanis. 2019. Mikrobiologi- Parasitologi. Yogyakarta: Deepublish.
- Jaunet, T. X., and Wang, J.-F. 1999. Variation in genotype and aggressiveness diversity of *Ralstonia solanacearum* race 1 isolated from tomato in Taiwan. *Phytopathology* 89:320-327.
- Junaid, Muhammad., Musharaf, Ahmad., Saifullah. 2018. Race and biovar determination of *Ralstonia solanacearum* in the north west of Pakistan. *Novel Research in Microbiology Journal*. 2(6). Hal : 138-146.
- Karimela Ely John., Frans, G Ijong, Henny, A Dien. 2017. Karakteristik *Staphylococcus Aureus* Yang Di Isolasi Dari Ikan Asap Pinekuhe Hasil Olahan Tradisional Kabupaten Sangihe. *Jphpi*. Volume (20). Nomor 1.
- Kusrianto, Adi. 2006. *Pengantar Desain Komunikasi Visual*. Surabaya: Penerbit Andi
- Masnilah, Rachmi Masnilah., Abd, Latif Abadi., Tutung, Hadi Astono., Luqman, Qurata Aini. 2013. Karakterisasi Bakteri Penyebab Penyakit Hawar Daun Edamame Di Jember. *Berkala Ilmiah Pertanian*. Volume 1, Nomor 1. Hlm 10-14.
- Megawati., Meryany, Ananda., I, Nengah Suwastika. 2019. Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri Yang Bersimbiosis Dengan Spons (Isolation And Characterization Of Symbiotic Bacteria With Sponges). *Journal Of Science And Technology*. Vol. (8). No. 3. Hal : 177—181.

- Mohamed, Abeer A., Said I, Behiry., Hosny A., Youne, Nader A., Ashmawy., Mohamed, Z.M. Salem., Ofelia, Márquez-Molina., Alberto, Barbabosa-Pilego. 2019. Antibacterial activity of three essential oils and some monoterpenes against *Ralstonia solanacearum* phylotype II isolated from potato. *Microbial Pathogenesis*. Hal: 135.
- Nasrun., Christant., Triwidodo Arwiyanto., Dan Ika Mariska. 2007. Karakteristik Fisiologis *Ralstonia Solanacearum* penyebab Penyakit Layu Bakteri Nilam. *Jurnal Littri*. Vol (2). No 13.
- Notoatmodjo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nugrahaeni, N. 2011. Pemuliaan Kacang Tanah Untuk Ketahanan Terhadap Layu Bakteri *Ralstonia* Di Indonesia. *Buletin Palawija*. No. 21.
- Palupi, Hendra., Izmi, Yuliana., Respatijarti. 2015. Uji Ketahanan 14 Galur Cabai Besar (*Capsicum Annuum* L.) Terhadap Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum* Spp) Dan Layu Bakteri (*Ralstonia Solanacearum*). *Jurnal Produksi Tanaman*, Vol (3), No 8: 640-648.
- Putri, Melia Andika., Erina., Fakhurrrazi. 2018. Isolasi Bakteri Asam Laktat Genus *Lactobacillus* Dari Feses Rusa Sambar (*Cervus Unicolor*). *Jimvet E-Issn*. Vol (2). No 1. Hal :170-176
- Putri, Ega Heryani., Yuliani., Lisa, Lisdiana. 2017. Identifikasi Isolat Bakteri Endofit A1 dan B1 dari Akar Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas*) Var. Papua Patippi Berdasarkan Karakter Fenotipik. *LenteraBio* Vol. 6 No. 3. Hal : 62–69
- Prihanto, A Awaludin., Hanan, Dwi Laksono Timur1., Aziz, Abdul Jaziri., Rahmi Nurdiani., Ken, Audia Pradarameswari. 2016. Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Endofit Mangrove *Sonneratia Alba* Penghasil Enzim Gelatinase Dari Pantai Sendang Biru, Malang, Jawa Timur. *Indonesia jurnal of halal*.
- Raharini, Aninda O., Retno Kawuri., Dan Khamdan Khalimi. 2015. Penggunaan *Streptomyces* Sp. Sebagai Biokontrol Penyakit Layu Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum Annuum* L.) Yang Disebabkan Oleh *Fusarium Oxysporum* F.Sp. *Capsici*. *Agrotrop*, Vol (2): 151-159
- Redaksi Agromedia. 2008. Panduan Lengkap Budidaya dan Bisnis Cabai. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Rostini, N. 2011. *6 Jurus Bertanam Cabai Bebas Hama dan Penyakit*. Jakarta : PT AgroMedia Pustaka.

- Rustati R, Soesanto L & Wachjadi M. (2004). Pengendalian *Fusarium oxysporum* Schlecht. f.sp. *zingiberi* Trujillo pada Tanaman Jahe dengan Disinvestasi Tanah secara Hayati. Hal 259–267. Dalam: Soesanto L, eds. *Prosiding Symposium Nasional I tentang Fusarium*, Purwokerto, 26-27 Agustus 2004
- S Alif. 2017. *Kiat Sukses Budidaya Cabai Rawit*. Yogyakarta: Genesis.
- Setyarini, R., L. Q. Aini, dan A. L. Abadi. 2013. Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Terhadap Penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum*) Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Jurnal HPT*. 1(1): 80-87.
- Schonfeld J., H. Heuer., J. D. Van Elsas, And K. Smalla. 2003. Specific And Sensitive Detection Of *Ralstonia Solanacearum* In Soil On The Basis Of Pcr Amplification Of *Flic* Fragments. *Applied And Environmental Microbiology*. 248–7256
- Simanjuntak, Sheila., Made Sritamin., I, Ketut Suada. 2014. Uji Aktivitas Ekstrak Kulit Buah Beberapa Tanaman Dan Daya Hambatnya Terhadap Pertumbuhan *Ralstonia Solanacearum* Pada Cabai. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. Vol. 3, No. 2
- Soesanto, L. 2008. Pengantar Pengendalian Hayati Penyakit Tanaman. Penerbit Raja Grafindo Persada, Jakarta. Hal. 573
- Sudarmono. 2005. Sebaran Struktur Genetik Populasi *Salvia japonica* Thunb.(Labiatae) di Kebun Raya Universitas Osaka City, Kisaichi, Osaka Prefektur, Jepang. *Jurnal Biodeversitas*. Volume (6), No. 4 : 223-228.
- Sudjana, N., A. Rivai. 2007. Media Pengajaran. Bandung: Sinar Baru Algensindo
- Suryadi , Yadi., M, Machmud. 2002. Keragaman Genetik Strain *Ralstonia Solanacearum* Berdasarkan Karakterisasi Menggunakan Teknik Berbasis Asam Nukleat. *Buletin Agrobio* Vol (5).No 2. Hal :59-66.
- Suryadi, Yadi., Sri, A., 2009. Respon Beberapa Genotipe Kacang Tanah Terhadap Penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia Solanacearum*) Di Rumah Kaca. *Buletin Plasma Nutfah* Vol.(15). No.1
- Syukur, M., Rachmi, Y. Rahmansyah, D., 2016. *Budidaya Cabai Panen Setiap Hari*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu Dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

Wetty, S. 2004. *Pengembangan Silabus Berbasis Kompetensi Dan Media Pembelajaran Bahasa Indonesia..* Lampung: Universitas Lampung.

Williamson, L., Nakaho, K., Hudelson, B., and Allen, C. 2002. *Ralstonia solanacearum* race 3, biovar 2 strains isolated from geranium are pathogenic on potato. *Plant Dis.* 86 Hal :987 -991.



Lampiran-Lampiran

Lampiran 1.1 Matriks Penelitian

MATRIKS PENELETIAN

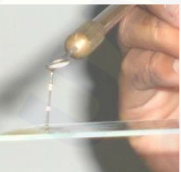

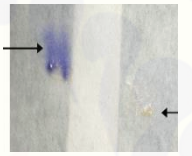
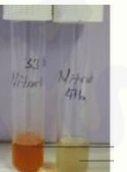




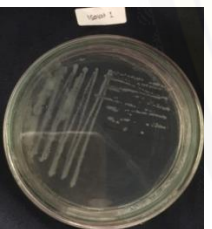


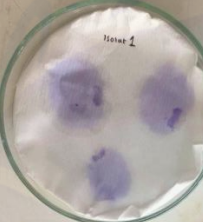




Judul	Latar Belakang	Rumusan Masalah	Variable Penelitian	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
<p>Identifikasi Biovar <i>Ralstonia solanacearum</i> Penyebab Layu Semu pada Tanaman Cabai Rarit (<i>Capsicum frutescens</i> L) di Kabupaten Banyuwangi serta Pemanfaatannya Sebagai Poster</p>	<ul style="list-style-type: none"> Banyuwangi. Penghasil cabai rawit (<i>Capsicum frutescens</i> L) dengan hasil produksi pada tahun 2018 mencapai 28,691.18 ton. produksi cabai rawit sering mengalami penurunan karena ancaman disebabkan oleh bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i>. menyebabkan kerugian 	<p>Biovar bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i> jenis apa yang teridentifikasi pada tanaman cabai rawit (<i>Capsicum frutescens</i> L) di Kabupaten Banyuwangi? Bagaimana kelayakan poster yang disusun dari identifikasi patogen layu semu pada tanaman cabai rawit (<i>Capsicum frutescens</i> L)</p>	<p>Variable dalam penelitian ini berupa jenis biovar patogen layu semu <i>Ralstonia solanacearum</i> yang diisolasi dan diidentifikasi dari bagian akar, batang, dan daun tanaman cabai rawit (<i>Capsicum frutescens</i> L.). Serta</p>	<p>Beberapa isolate patogen layu semu yang berhasil diisolasi dan diidentifikasi dari bagian akar, batang, dan daun tanaman cabai rawit (<i>Capsicum frutescens</i> L) serta kelayakan hasil penelitian</p>	<ul style="list-style-type: none"> Buku rujukan Buku pustaka atau literatur Data hasil lab Hasil penelitian lapang 	<ul style="list-style-type: none"> Pengambilan Sampel Sterilisasi Permukaan Sterilisasi Alat dan Bahan Pembuatan Medium Isolasi dan Pemurnian Identifikasi Jenis Biovar Penyusunan Poster Uji Kelayakan Serial Poster


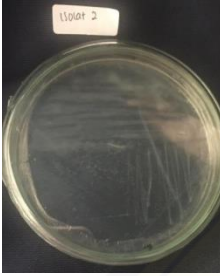
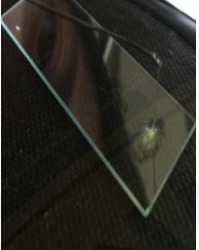


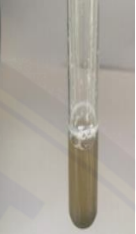


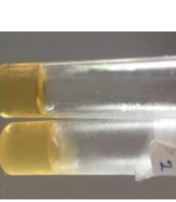

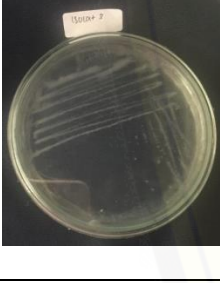
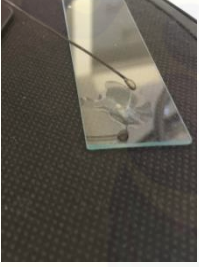







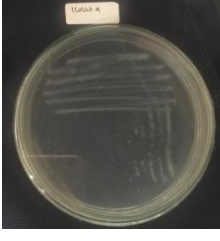


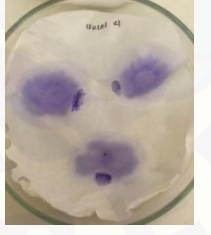
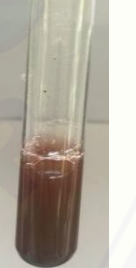



	<p>produksi cabai hingga 90%.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spesies <i>Ralstonia solanacaerum</i> terdiri dari beberapa strain yang dikelompokkan kedalam ras dan biovar. • Keragaman strain tersebut menjadikan pengendalian penyakit yang disebabkan bakteri <i>Ralstonia solanacaerum</i> masih sering mengalami kegagalan. • Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti bermaksud melakukan 	<p>di Kabupaten Banyuwangi?</p>	<p>kelayakan poster yang meliputi kelayakan isi dan kelayakan penyajian.</p>	<p>isolasi dan identifikasi biovar <i>Ralstonia solanacearum</i> penyebab penyakit layu semu pada tanaman cabai (<i>Capsicum frutescens</i> L.).</p>		
--	--	---------------------------------	--	--	--	--


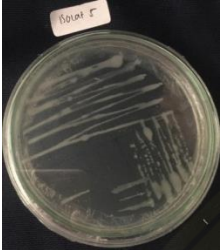


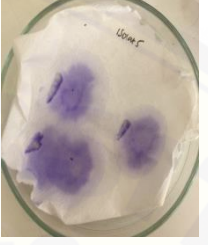





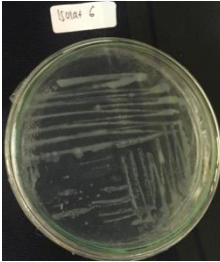


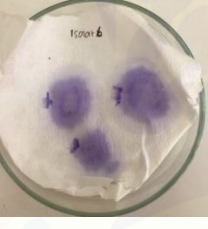




	<p>penelitian yang berjudul</p> <p>Identifikasi Biovar <i>Ralstonia solanacearum</i> Penyebab Patogen Layu Semu pada Tanaman Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens</i> L) di Kabupaten Banyuwangi dan Pemanfaatannya sebagai Poster</p>					
--	--	--	--	--	--	--

Lampiran 1.2 Gambar hasil identifikasi

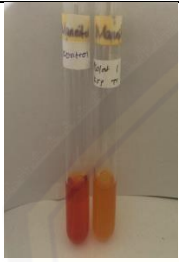

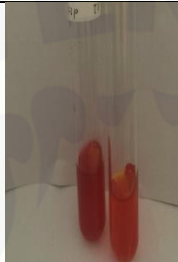


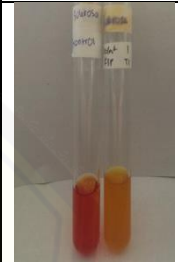





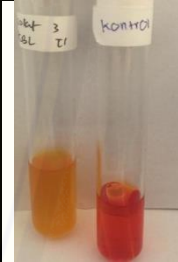
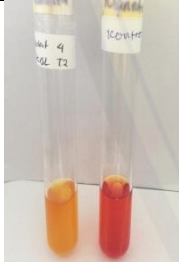

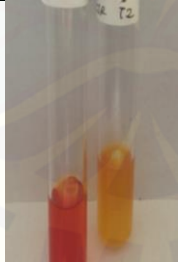
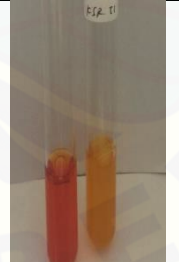


1.2.1 Gambar hasil uji biokimia

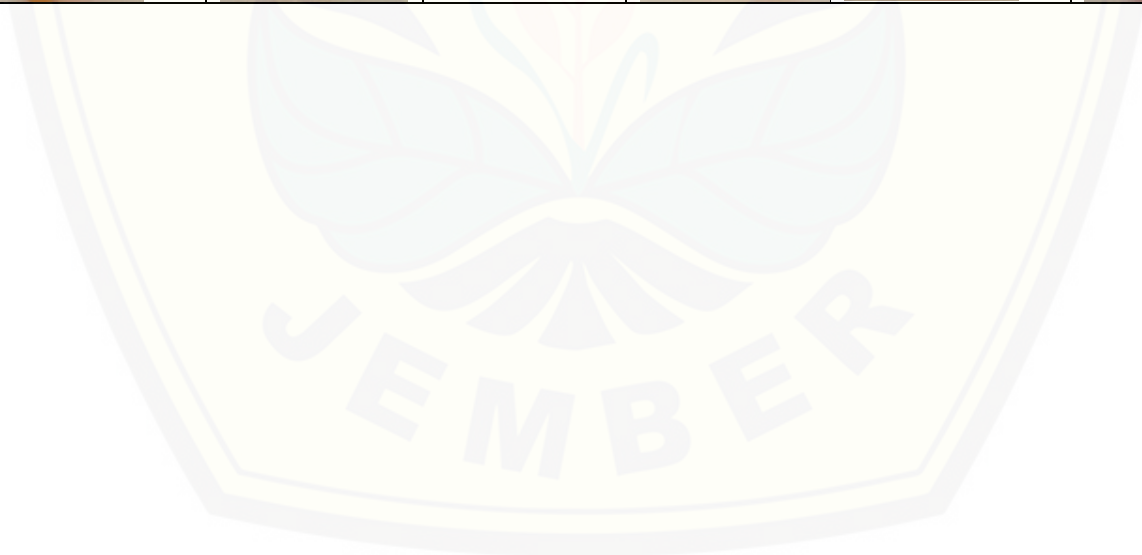
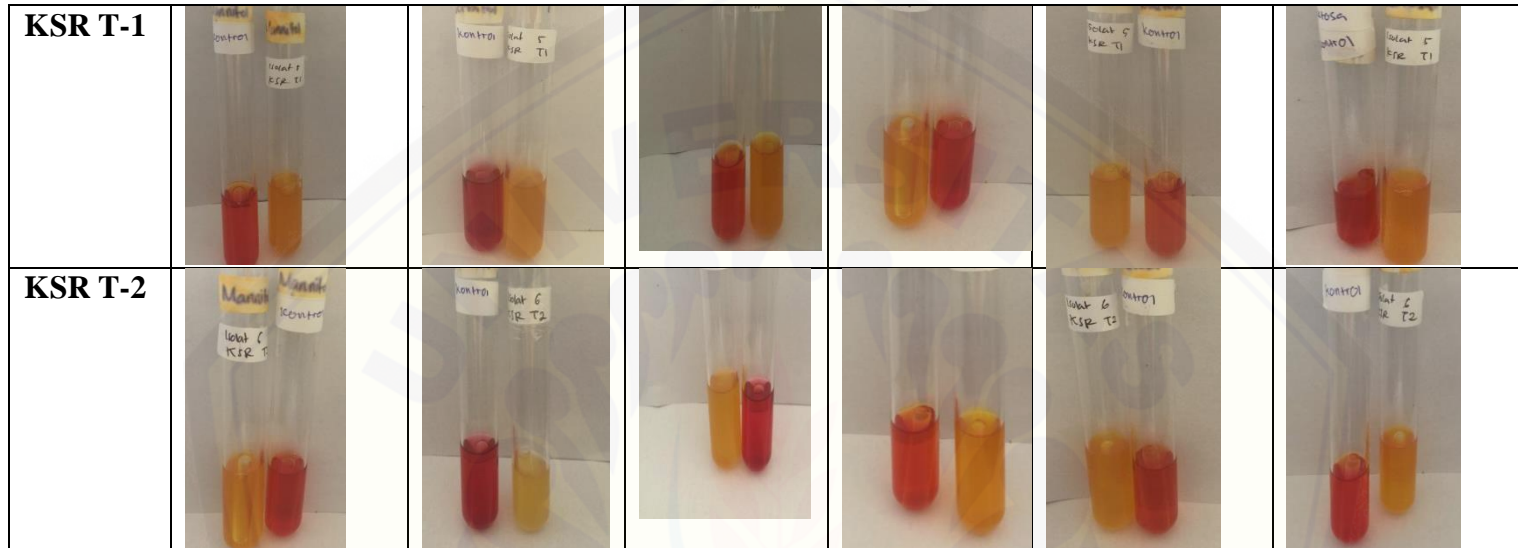
Tanaman	Isolat	Uji KOH	Uji Katalase	Uji Oksidase	Uji Nitrat	Uji Arginin	Uji hidrolisis pati	Uji Gelatin
		Gmbr referensi :  (-) Seperti benang	Gmbr referensi :  (+) Gelembung tdk (-)	Gmbr referensi :  (+) (-)	Gmbr referensi :  (+) (-) Kemerahan tdk	Gmbr referensi :  (+) (-)	Gmbr referensi :  (+) (-) Zona bening tidak	Gmbr referensi :  (+) (-) Cair padat
Kec. Sempu Tanaman 1 	Isolat 1 (KSP T1) 	 (-)	 (+)	 (+)	 (-)	 (-)	 (-)	 (-)

<p>Kec. Sempu Tanaman 2</p> 	<p>Isolat 2 (KSP T2)</p> 	 <p>(-)</p>	 <p>(+)</p>		 <p>(-)</p>	 <p>(-)</p>	 <p>(+)</p>	 <p>(-)</p>
<p>Kec. Blimbingari Tanaman 1</p> 	<p>Isolat 3 (KBL T1)</p> 	 <p>(-)</p>	 <p>(+)</p>		 <p>(+)</p>	 <p>(-)</p>	 <p>(-)</p>	 <p>(-)</p>
<p>Kec. Blimbingari Tanaman 2</p> 	<p>Isolat 4 (KBL T2)</p> 	 <p>(-)</p>	 <p>(+)</p>		 <p>(+)</p>	 <p>(-)</p>	 <p>(-)</p>	 <p>(+)</p>

<p>Kec. Srono Tanaman 1</p> 	<p>ISOLAT 5 (KSR T1)</p> 	 <p>(-)</p>	 <p>(+)</p>		 <p>(+)</p>	 <p>(-)</p>	 <p>(-)</p>	 <p>(-)</p>
<p>Kec. Srono Tanaman 2</p> 	<p>ISOLAT 6 (KSR T2)</p> 	 <p>(-)</p>	 <p>(+)</p>		 <p>(+)</p>	 <p>(-)</p>	 <p>(-)</p>	 <p>(-)</p>

1.2.2 Gambar Hasil Uji Biovar

Nama isolat	Manitol	Sorbitol	dulcitol	Laktosa	Maltose	Sukrosa
KSP T-1						
KBL T-1						
KBL T-2						





Lampiran 1.3 : Lembar Validasi Poster Ahli Materi**LEMBAR VALIDASI PRODUK POSTER****AHLI MATERI**

Nama Penyusun : Siska Apriliani
Nim : 160210104019
Instansi : Pendidikan IPA FKIP Universitas Jember
Dengan Hormat,

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada program studi Pendidikan IPA FKIP Universitas Jember, penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus dis

lesaikan. Judul penelitian yang dilakukan penulis adalah “Identifikasi Biovar *Ralstonia solanacearum* Penyebab Layu Semu pada Tanaman Cabai Rawit di Kabupaten Banyuwangi serta Pemanfaatannya sebagai Poster”. Untuk mencapai tujuan tersebut, penulis memohon dengan hormat kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dan membantu melakukan pengisian daftar kuisisioner yang penulis ajukan dengan keadaan sebenarnya. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas poster ini. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin oleh kode etik penelitian. Penulis mengucapkan terimakasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu mengisi kuisisioner yang penulis ajukan.

Hormat saya,

Penulis

Siska Apriliani

IDENTITAS VALIDATOR

Nama :

Alamat :

No. Telepon :

Pekerjaan :

PETUNJUK

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check list* (√) pada kolom skor yang telah disediakan.
2. Jika perlu dilakukan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran atau langsung pada naskah yang di validasi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan pada bagian simpulan akhir dengan tanda *check list* (√) pada salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan poster yang telah disusun.
4. Keterangan skor penilaian

1 = Sangat Kurang**2 = Kurang****3 = Baik****4 = Sangat Baik****Instrumen Penilaian**

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
1.	Materi yang disajikan aktual dan bermanfaat.				
2.	Materi yang disampaikan sesuai dengan keadaan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.				
3.	Format penulisan poster terdiri dari judul,				

	penulis, abstrak, pendahuluan, tujuan, metode penelitian, pembahasan, kesimpulan, dan referensi.				
4.	Materi yang disampaikan bersifat informatif bagi masyarakat .				
5.	Penyajian materi / isi disusun secara sistematis, lugas, dan mudah dipahami oleh masyarakat				
6.	Materi merupakan karya orisinil (bukan hasil plagiat).				
7.	Materi memiliki kebenaran keilmuan, sesuai dengan perkembangan ilmu yang akurat.				
8.	Ilustrasi (gambar, foto, skema, diagram atau tabel) yang digunakan sesuai.				
9.	Bahasa (EYD, kata, kalimat, dan paragraph) digunakan dengan tepat, lugas, dan jelas sehingga mudah dipahami masyarakat.				
10.	Penyajian materi sebagai pengembangan pengetahuan untuk menambah wawasan yang lebih luas.				
Jumlah Skor Komponen Kelayakan Isi					

Sumber : Simatupang, 2014 dengan modifikasi

Komentar Umum:

.....

.....

.....

.....

Saran:

.....

.....
.....
Simpulan Akhir:

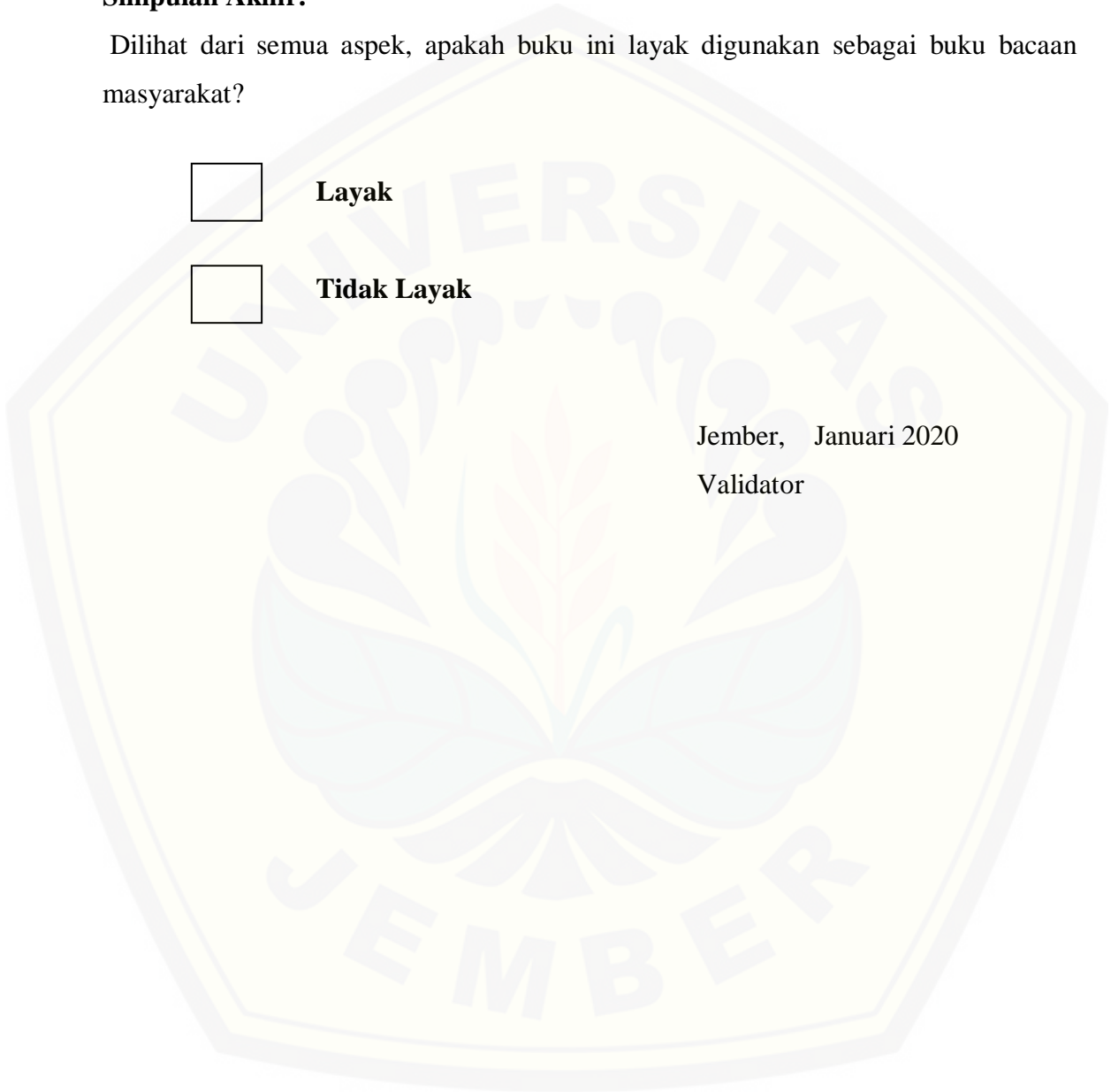
Dilihat dari semua aspek, apakah buku ini layak digunakan sebagai buku bacaan masyarakat?

Layak

Tidak Layak

Jember, Januari 2020

Validator



Lampiran 1.3 : Instrumen Validasi Poster Ahli Media**LEMBAR VALIDASI PRODUK POSTER AHLI MEDIA**

Nama Penyusun : Siska Apriliani
Nim : 160210104019
Instansi : Pendidikan IPA FKIP Universitas Jember

Dengan Hormat,

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada program studi Pendidikan IPA FKIP Universitas Jember, penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Judul penelitian yang dilakukan penulis adalah “Identifikasi Biovar *Ralstonia solanacearum* Penyebab Layu Semu pada Tanaman Cabai Rawit di Kabupaten Banyuwangi serta Pemanfaatannya sebagai Poster”. Untuk mencapai tujuan tersebut, penulis memohon dengan hormat kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dan membantu melakukan pengisian daftar kuisisioner yang penulis ajukan dengan keadaan sebenarnya. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas poster ini. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin oleh kode etik penelitian. Penulis mengucapkan terimakasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu mengisi kuisisioner yang penulis ajukan.

Hormat saya,

Penulis

Siska Apriliani

IDENTITAS VALIDATOR

Nama :

Alamat :

No. Telepon :

Pekerjaan :

PETUNJUK

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check list* (√) pada kolom skor yang telah disediakan.
2. Jika perlu dilakukan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran atau langsung pada naskah yang di validasi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan pada bagian simpulan akhir dengan tanda *check list* (√) pada salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan buku ilmiah populer yang telah disusun.
4. Keterangan skor penilaian
 - 1 = Sangat Kurang**
 - 2 = Kurang**
 - 3 = Baik**
 - 4 = Sangat Baik**

Instrumen Penilaian

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
1.	Desain fisik dan pilihan warna tiap bagian terlihat serasi				
2.	Kemenarikan layout				
3.	Ketepatan penggunaan gambar, ilustrasi dan foto serta kesesuaian dengan materi yang dibahas				

4.	Kesesuaian penggunaan variasi jenis, ukuran, dan bentuk huruf untuk judul dan uraian materi				
5.	Keruntutan penyajian bersifat sistematis				
6.	Narasi yang disajikan padat dan jelas				
7.	Jenis kertas yang digunakan sesuai standar minimal poster				
8.	Ukuran poster sesuai standar minimal poster				
9.	Desain tidak menimbulkan masalah SARA				
10.	Penyajian bahasa yang digunakan terlihat etis, estetis, komunikatif sesuai dengan sasaran pembaca				

Sumber : Triana, 2016 dengan modifikasi

Komentar Umum:

.....

.....

.....

Saran:

.....

.....

.....

Simpulan Akhir:

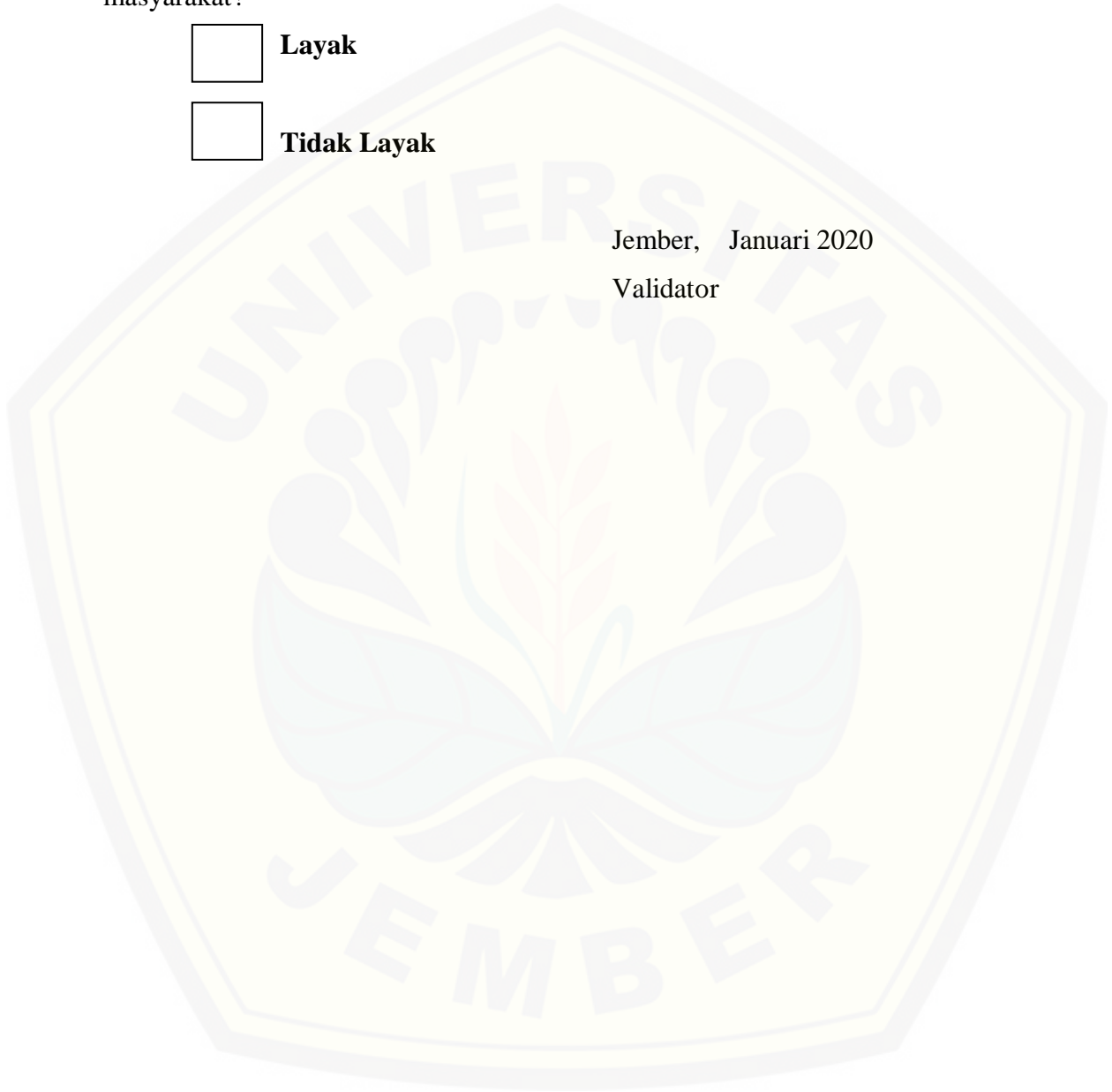
Dilihat dari semua aspek, apakah buku ini layak digunakan sebagai buku bacaan masyarakat?

Layak

Tidak Layak

Jember, Januari 2020

Validator



Lampiran 1.4 : Instrumen Validasi Poster**LEMBAR VALIDASI PRODUK**

Nama Penyusun : Siska Apriliani
Nim : 160210104019
Instansi : Pendidikan IPA FKIP Universitas Jember

Dengan Hormat,

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada program studi Pendidikan IPA FKIP Universitas Jember, penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Judul penelitian yang dilakukan penulis adalah “Identifikasi Biovar *Ralstonia solanacearum* Penyebab Layu Semu pada Tanaman Cabai Rawit di Kabupaten Banyuwangi serta Pemanfaatannya sebagai Poster”. Untuk mencapai tujuan tersebut, penulis memohon dengan hormat kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dan membantu melakukan pengisian daftar kuisisioner yang penulis ajukan dengan keadaan sebenarnya. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas poster ini. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin oleh kode etik penelitian. Penulis mengucapkan terimakasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu mengisi kuisisioner yang penulis ajukan.

Hormat saya,

Penulis



Siska Apriliani

IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Mochammad Iqbal, S.Pd., M.Pd.
 Alamat : Perumahan Sriwijaya Land II, Blok C-18 Jember
 No. Telepon : 082329644444
 Pekerjaan : Dosen

PETUNJUK

1. Mohon Bapak/Tbu memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
2. Jika perlu dilakukan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran atau langsung pada naskah yang di validasi.
3. Mohon Bapak/Tbu memberikan tanggapan pada bagian simpulan akhir dengan tanda *check list* (✓) pada salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan poster yang telah disusun.
4. Keterangan skor penilaian
 - 1 = Sangat Kurang
 - 2 = Kurang
 - 3 = Baik
 - 4 = Sangat Baik

Instrumen Penilaian

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
1.	Materi yang disajikan aktual dan bermanfaat.				✓
2.	Materi yang disampaikan sesuai dengan keadaan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.			✓	
3.	Format penulisan poster terdiri dari judul, pendahuluan, tujuan, metode penelitian, pembahasan, dan kesimpulan.		✓		
4.	Materi yang disampaikan bersifat informatif bagi pembaca.				✓

5.	Penyajian materi / isi disusun secara sistematis, lugas, dan mudah dipahami oleh pembaca.			✓	
6.	Materi merupakan karya orisinal (bukan hasil plagiat).				✓
7.	Materi memiliki kebenaran keilmuan, sesuai dengan perkembangan ilmu yang akurat.				✓
8.	Ilustrasi (gambar, foto, skema, diagram atau tabel) yang digunakan sesuai.				✓
9.	Bahasa (EYD, kata, kalimat, dan paragraph) digunakan dengan tepat, lugas, dan jelas sehingga mudah dipahami pembaca.				✓
10.	Penyajian materi sebagai pengembangan pengetahuan untuk menambah wawasan yang lebih luas.			✓	
Jumlah Skor Komponen Keleyakan Ini					35

Sumber : Simatupang, 2014 dengan modifikasi

Komentar Umum:

Secara substantive, dengan penambahan bagian pembasahan, poster telah di susun dengan baik dan layak digunakan. Dari sei kebahasaan, desain dan layout, serta pilihan warna dan kontras saya kira sudah baik. Terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki untuk menyempurnakan poster ini.

Saran:

1. Sebaiknya tambahkan identitas pengembang poster, termasuk institusinya
2. Dalam metode, menurut saya bagian yang uji biokimia dan uji biosfar lebih di detilkan lagi.
3. Pembahasannya perlu di tambahkan juga dalam poster.

Simpulan Akhir:

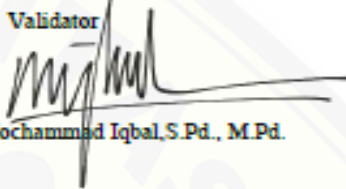
Dilihat dari semua aspek, apakah poster ini layak digunakan sebagai poster edukasi?

Layak (dengan revisi)

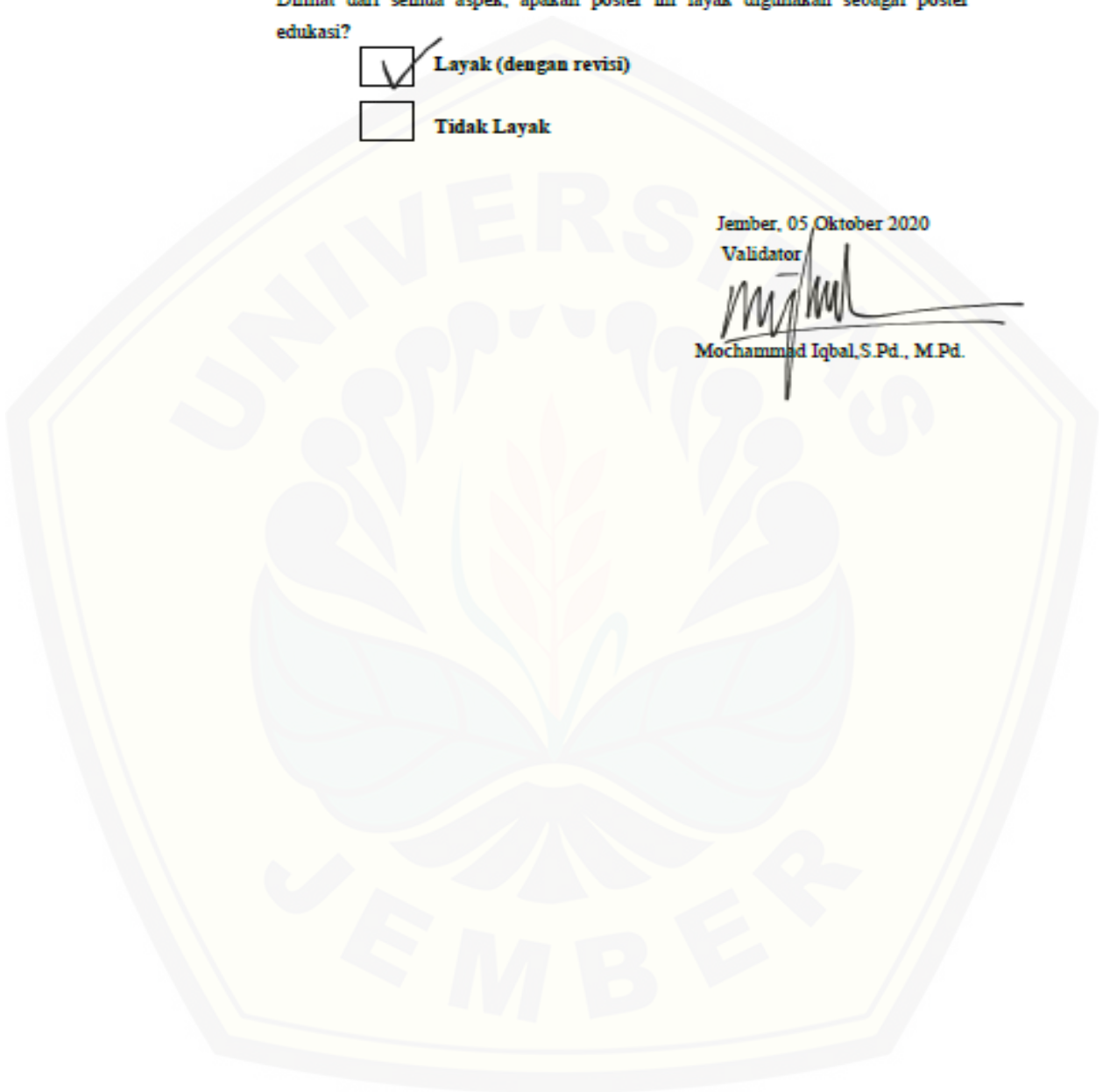
Tidak Layak

Jember, 05 Oktober 2020

Validator



Mochammad Iqbal, S.Pd., M.Pd.



IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Aris Singgih Budiarmo
 Alamat : Perum Graha Permata Indah Blok F No 13
 No. Telepon : 087854673672
 Pekerjaan :Dosen

PETUNJUK

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check list* (√) pada kolom skor yang telah disediakan.
2. Jika perlu dilakukan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran atau langsung pada naskah yang di validasi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan pada bagian simpulan akhir dengan tanda *check list* (√) pada salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan buku ilmiah populer yang telah disusun.
4. Keterangan skor penilaian
 - 1 = Sangat Kurang**
 - 2 = Kurang**
 - 3 = Baik**
 - 4 = Sangat Baik**

Instrumen Penilaian

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
1.	Desain fisik dan pilihan warna tiap bagian terlihat serasi				√
2.	Kemenarikan layout			√	
3.	Ketepatan penggunaan gambar, ilustrasi dan foto serta kesesuaian dengan materi yang dibahas				√
4.	Kesesuaian penggunaan variasi jenis, ukuran, dan bentuk huruf untuk judul dan uraian materi			√	

5.	Keruntutan penyajian bersifat sistematis				√
6.	Narasi yang disajikan padat dan jelas				√
7.	Jenis kertas yang digunakan sesuai standar minimal poster				√
8.	Ukuran poster sesuai standar minimal poster				√
9.	Desain tidak menimbulkan masalah SARA				√
10.	Penyajian bahasa yang digunakan terlihat etis, estetis, komunikatif sesuai dengan sasaran pembaca				√

Sumber : Triana, 2016 dengan modifikasi

Komentar umum

Poster yang telah disusun cukup baik dan layak digunakan

Saran:

Pada saat menyusun poster sesuaikan dengan usia dan karakteristik sasaran.

Simpulan Akhir:

Dilihat dari semua aspek, apakah poster ini layak digunakan sebagai poster edukasi ?

Layak

Tidak Layak

Jember, 05 Oktober 2020

Validator



Aris Singgih Budiarmo, S.Pd., M.Pd.

DENTITAS VALIDATOR

Nama : Rosy Annaza Firnabillah

Alamat : Jl. Brantas 6 nomor 8

No. Telepon : 083853542958

Pekerjaan : Mahasiswa

PETUNJUK

4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check list* (√) pada kolom skor yang telah disediakan.
 5. Jika perlu dilakukan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran atau langsung pada naskah yang di validasi.
 6. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan pada bagian simpulan akhir dengan tanda *check list* (√) pada salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan buku ilmiah populer yang telah disusun.
4. Keterangan skor penilaian
- 1 = Sangat Kurang**
 - 2 = Kurang**
 - 3 = Baik**
 - 4 = Sangat Baik**

Instrumen Penilaian

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
11.	Desain fisik dan pilihan warna tiap bagian terlihat serasi				√
12.	Kemenarikan layout				√
13.	Ketepatan penggunaan gambar, ilustrasi dan foto serta kesesuaian dengan materi yang dibahas			√	
14.	Kesesuaian penggunaan variasi jenis, ukuran, dan bentuk huruf untuk judul dan uraian materi			√	

15.	Keruntutan penyajian bersifat sistematis				√
16.	Narasi yang disajikan padat dan jelas			√	
17.	Jenis kertas yang digunakan sesuai standar minimal poster			√	
18.	Ukuran poster sesuai standar minimal poster				√
19.	Desain tidak menimbulkan masalah SARA				√
20.	Penyajian bahasa yang digunakan terlihat etis, estetis, komunikatif sesuai dengan sasaran pembaca		√		

Sumber : Triana, 2016 dengan modifikasi

Komentar Umum:

Produk poster sudah terlihat menarik, sistematik tulisannya sudah mudah dipahami. Hanya keterangan pada gambar kurang terlihat jelas.

Saran:

Pemilihan warna dan ukuran pada keterangan gambar perlu ditambahkan agar terlihat lebih jelas.

Simpulan Akhir:

Dilihat dari semua aspek, apakah poster ini layak digunakan sebagai poster edukasi ?

Layak

Tidak Layak

Jember, 7 Oktober 2020

Validator



Rosy Annaza Firnabillah

160210103093

IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Putri Kinasih
 Alamat : Jalan Kalimantan X. No. 143
 No. Telepon : 081239112328
 Pekerjaan : Mahasiswa

PETUNJUK

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check list* (√) pada kolom skor yang telah disediakan.
2. Jika perlu dilakukan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran atau langsung pada naskah yang di validasi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan pada bagian simpulan akhir dengan tanda *check list* (√) pada salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan buku ilmiah populer yang telah disusun.
4. Keterangan skor penilaian
 - 1 = Sangat Kurang**
 - 2 = Kurang**
 - 3 = Baik**
 - 4 = Sangat Baik**

Instrumen Penilaian

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
	Desain fisik dan pilihan warna tiap bagian terlihat serasi				√
	Kemenarikan layout			√	
	Ketepatan penggunaan gambar, ilustrasi dan foto serta kesesuaian dengan materi yang dibahas			√	
	Kesesuaian penggunaan variasi jenis, ukuran, dan bentuk huruf untuk judul dan uraian materi		√		
	Keruntutan penyajian bersifat sistematis			√	

Narasi yang disajikan padat dan jelas		√		
Jenis kertas yang digunakan sesuai standar minimal poster			√	
Ukuran poster sesuai standar minimal poster			√	
Desain tidak menimbulkan masalah SARA				√
Penyajian bahasa yang digunakan terlihat etis, estetis, komunikatif sesuai dengan sasaran pembaca			√	

Sumber : Triana, 2016 dengan modifikasi

Komentar Umum:

Ukuran gambar terlalu kecil, serta masih ada *typo*

Saran:

Seharusnya di layout bagian pendahuluan diperkecil karena menghabiskan space yang bisa digunakan untuk gambar. Typo pada kata “penyebab” sebaiknya direvisi.

Simpulan Akhir:

Dilihat dari semua aspek, apakah poster ini layak digunakan sebagai poster edukasi ?

Layak

Tidak Layak

Jember, 9 Oktober 2020

Validator



Putri Kinasih

IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Zinnia Maulia S A
 Alamat : Tembokrejo, Muncar Banyuwangi
 No. Telepon : 085104359358
 Pekerjaan : Mahasiswa

PETUNJUK

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check list* (√) pada kolom skor yang telah disediakan.
2. Jika perlu dilakukan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran atau langsung pada naskah yang di validasi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan pada bagian simpulan akhir dengan tanda *check list* (√) pada salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan buku ilmiah populer yang telah disusun.
4. Keterangan skor penilaian
 - 1** = Sangat Kurang
 - 2** = Kurang
 - 3** = Baik
 - 4** = Sangat Baik

Instrumen Penilaian

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
5	Desain fisik dan pilihan warna tiap bagian terlihat serasi			√	
6	Kemenarikan layout			√	
7	Ketepatan penggunaan gambar, ilustrasi dan foto serta kesesuaian dengan materi yang dibahas			√	
8	Kesesuaian penggunaan variasi jenis, ukuran, dan bentuk huruf untuk judul dan uraian materi		√		
9	Keruntutan penyajian bersifat sistematis		√		

10	Narasi yang disajikan padat dan jelas		√		
11	Jenis kertas yang digunakan sesuai standar minimal poster			√	
12	Ukuran poster sesuai standar minimal poster				√
13	Desain tidak menimbulkan masalah SARA				√
14	Penyajian bahasa yang digunakan terlihat etis, estetis, komunikatif sesuai dengan sasaran pembaca			√	

Sumber : Triana, 2016 dengan modifikasi

Komentar Umum:

Saran:

Pemilihan kontras perlu diperhatikan lagi

Simpulan Akhir:

Dilihat dari semua aspek, apakah poster ini layak digunakan sebagai poster edukasi ?

Layak

Tidak Layak

Jember, 10 Oktober 2020

Validator



Zinnia Maulia SA