

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) merupakan salah satu sayuran yang bernilai ekonomi tinggi. Sawi mengandung banyak senyawa yang baik bagi kesehatan seperti karotenoid, senyawa fenol, dan glukosinolat yang berfungsi dalam mendetoksifikasi racun dalam tubuh (Frazie, *at al.*, 2017). Varietas sawi yang dibudidayakan di Indonesia telah cukup banyak, salah satunya sawi varietas Tosakan. Sawi tosakan memiliki batang yang tegak dengan daun yang tebal. Daunnya renyah dan agak berserat ketika dimakan. Selain itu sawi tosakan memiliki tingkat produksi yang tinggi (Keputusan Kementerian Pertanian, 2000).

Konsumen menginginkan daun sawi berwarna hijau mulus serta bebas dari penyakit, padahal daun sawi banyak terserang penyakit bercak daun yang disebabkan oleh beberapa jamur dan bakteri. Serangan penyakit bercak daun selain menurunkan mutu daun juga dapat menurunkan produksi hingga 45% (Ahmad dan Ashraf, 2016). *Alternaria* sp., merupakan salah satu jamur patogen yang menyerang tanaman sawi (Suganda dan Wulandari, 2018). Jamur ini menyebabkan bercak daun dan menyebabkan daun yang terinfeksi menjadi tidak laku dijual.

Pengendalian yang dilakukan petani adalah dengan pemberian insektisida dan fungisida yang intensif. Hal ini dapat membahayakan konsumen karena daun

sawi biasanya dikonsumsi segar, selain itu penggunaan pestisida yang terus menerus dapat berdampak buruk bagi lingkungan.

Pengendalian penyakit yang ramah lingkungan dapat dilakukan dengan penggunaan pestisida nabati. Namun, penggunaan pestisida nabati memerlukan waktu yang lama serta pengaplikasian yang berulang. Alternatif lain yang dapat dilakukan adalah dengan menginduksi ketahanan tanaman secara eksternal menggunakan agen penginduksi. Asam salisilat merupakan salah satu senyawa agen penginduksi. Asam salisilat berfungsi sebagai fitohormon untuk memacu kegiatan pembelahan sel dan pertumbuhan jaringan tanaman serta meningkatkan ketahanan tanaman melalui sistem resistensi sistemik (SAR). Penggunaan asam salisilat berkonsentrasi 5% efektif sebagai bahan penginduksi resistensi tanaman sawi terhadap penyakit bercak daun *Curvularia*. Asam salisilat mampu menunda kemunculan gejala dan menunda perkembangan penyakit bercak daun *Curvularia* (Suganda dan Wulandari, 2019).

Limbah cangkang telur banyak digunakan sebagai pupuk. Menurut Yuwanta (2010) dalam cangkang telur terkandung 95,1% unsur mineral, 3,3% protein, dan 1,6% air. Pemberian pupuk organik cangkang telur 25 g dapat meningkatkan berat kering kangkung darat (Putri, *et al.*, 2019). Kandungan cangkang telur yang kaya akan kalsium dapat mengendalikan hama tanaman seperti siput, hama putih, kutu dan kumbang. Serbuk cangkang telur berfungsi sebagai repellent yaitu penolak hama dengan cara memanipulasi bau dan rasa. Menurut Ariwibowo (2012), 97% kandungan kalsium dalam cangkang telur pada dosis 15 g/tanaman berpotensi menjadi bahan untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit. Dalam

jangka pendek, kalsium dibutuhkan untuk meminimalisir terjadinya infeksi dari organisme pengganggu tanaman yang bersinggungan dengan bagian luar tanaman. Kalsium merupakan komponen yang dapat mengatur daya tembus, menguatkan, dan merawat dinding sel (Romadhani *et al.*, 2013). Sungguh penciptaan Allah tidaklah sia-sia seperti pada firman-Nya:

رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

Artinya : “Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia; Mahasuci Engkau, lindungilah kami dari azab neraka” (Q.S. Al-Imran: 191).

Pemanfaatan limbah cangkang telur plus asam salisilat sebagai agen penginduksi ketahanan diharapkan berpengaruh dalam mempertahankan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi terhadap penyakit bercak daun *Alternaria* sp.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh campuran tepung cangkang telur plus asam salisilat sebagai agen penginduksi ketahanan dalam mempertahankan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi terhadap penyakit bercak daun *Alternaria* sp.
2. Berapakah konsentrasi terbaik campuran tepung cangkang telur plus asam salisilat sebagai agen penginduksi ketahanan dalam mempertahankan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi terhadap penyakit bercak daun *Alternaria* sp.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh campuran tepung cangkang telur plus asam salisilat sebagai agen penginduksi ketahanan dalam mempertahankan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi terhadap penyakit bercak daun *Alternaria* sp.
2. Mengetahui konsentrasinya terbaik campuran tepung cangkang telur plus asam salisilat sebagai agen penginduksi ketahanan dalam mempertahankan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi terhadap penyakit bercak daun *Alternaria* sp.

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian yang dilakukan adalah:

1. Secara ilmiah penelitian ini berguna sebagai sumber pengetahuan dalam penggunaan campuran cangkang tepung telur plus asam salisilat sebagai agen penginduksi ketahanan dalam mempertahankan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi terhadap penyakit bercak daun *Alternaria* sp.
2. Secara praktisi pertanian penelitian ini dapat bermanfaat sebagai bahan referensi dalam pengendalian serangan penyakit *Alternaria* sp. dengan menggunakan tanaman resisten.

1.5 Kerangka Pemikiran

Tanaman sawi merupakan salah satu sayuran yang digemari masyarakat. Permintaan masyarakat semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk. Kendala utama dalam budidaya tanaman sawi adalah serangan

organisme pengganggu tanaman (OPT). Sebagian besar petani menggunakan fungisida serta pestisida untuk menekan serangan OPT. Konsentrasi yang tinggi serta aplikasi yang dilakukan dalam jangka waktu yang lama dapat merusak lingkungan.

Penyakit bercak daun *Alternaria* sp. merupakan jamur patogen yang menyerang tanaman sawi. Pengendalian penyakit dengan pestisida kimia dapat membahayakan konsumen dan merusak lingkungan. Hal ini dikarenakan daun sawi biasanya dikonsumsi secara langsung sebagai sayuran mentah. Selain itu pengaplikasian pestisida yang berkelanjutan akan meninggalkan residu di dalam tanah. Dengan demikian diperlukannya pengendalian lain yang lebih aman bagi kesehatan konsumen dan lingkungan.

Penggunaan tanaman resisten merupakan salah satu alternatif dalam menekan serangan penyakit yang ramah lingkungan. Tanaman resisten memiliki sifat yang memungkinkan tanaman terhindar atau memiliki ketahanan dari serangan OPT. Tanaman resisten didapatkan dengan cara aplikasi agen hayati (seperti rizobakteria nonpatogen) dan senyawa kimia (sintetik dan nabati) (Walters, *et al.*, 2013). Penginduksian ini dapat mengatur sistem ketahanan tanaman serta menstimulasi mekanisme resistensi pada tanaman.

Mekanisme induksi ketahanan biasanya berkaitan dengan produksi beberapa protein *Pathogenesis Related Protein* (PRP) seperti 6-13, kitinase, peroksidase, glukukanase, oksalat oksidase, dan endoproteinase (Teniente *et al.*, 2010). Protein-protein tersebut dalam mensintesa senyawa penyandi ketahanan seperti etilen, asam jasmonat, asam salisilat, dan aktivitas antimikroba melalui hidrolisis dinding

sel, sinyal ketahanan dan toksik (Teniente *et al.*, 2010). Keberhasilan senyawa induksi bergantung pada jenis tanaman, faktor abiotik seperti kelembaban dan suhu, serta kondisi fisiologis tanaman yang dapat mengendalikan patogen tanaman antara 20-89% (Walter *et al.*, 2005).

Patogen dapat menginfeksi tanaman melalui luka, lubang alami pada tanaman atau langsung pada tubuh tanaman. Unsur kalsium berperan dalam proses pembentukan sel dan memperkuat struktur tanaman. Pengaplikasian kalsium pada tanaman mampu mempertebal dinding sel tanaman sehingga patogen akan sulit untuk menginfeksi tanaman. Cangkang telur memiliki kandungan 98,34% kalsium karbonat dan 0,75% kalsium fosfat (Yuwanta, 2010). Dengan demikian penambahan kalsium menggunakan cangkang telur dapat merangsang resistensi tanaman.

Kalsium menjadi salah satu unsur hara sekunder yang menjadi komponen utama penyusun struktur dinding sel dan membran tanaman. Dalam jangka pendek, kalsium dibutuhkan untuk meminimalisir terjadinya infeksi dari organisme pengganggu tanaman yang bersinggungan dengan bagian luar tanaman. Kalsium merupakan komponen yang dapat mengatur daya tembus, menguatkan, dan merawat dinding sel (Romadhani, *et al.*, 2013). Kemampuan kalsium dalam meningkatkan ketahanan tanaman tidak terlepas dari peranannya yang mempengaruhi kerja enzim dalam metabolisme tanaman. Metabolisme tanaman akan menghasilkan metabolit sekunder, seperti fitoaleksin, fenol, dan flavonoid yang dapat menghambat pertumbuhan patogen.

Penelitian terkait penggunaan serbuk cangkang telur telah dilakukan oleh Kim, *et al.* (2008) dimana pencampuran tanah dan serbuk cangkang telur dengan komposisi 1:20 mampu menekan penyakit akar gada sebesar 58,5% yang disebabkan oleh *Plasmodiophora brassicae*. Hal ini sesuai dengan data *World Intellectual Property Organization* (2009) bahwa penambahan serbuk cangkang telur pada media tanam dengan konsentrasi 0,125 %; 0,250%; dan 1% yang diinokulasikan dengan *Listeria monocytogenes*, bakteri asam laktat, ragi, *Pseudomonas*, jamur, dan *Escherchia coli* efektif dalam menghambat organisme patogen media tumbuh di laboratorium. Berdasarkan hal tersebut, penggunaan tepung cangkang telur plus asam salisilat diharapkan mampu meningkatkan ketahanan tanaman sawi terhadap penyakit bercak daun *Alternaria sp.*

Agen penginduksi tanaman yang umum digunakan adalah asam salisilat. Asam salisilat merupakan salah satu agen penginduksi ketahanan yang dapat digunakan untuk pengendalian patogen tanaman. Asam salisilat dimanfaatkan sebagai sinyal transduksi dalam jaringan pertahanan tanaman. Asam salisilat merupakan agen yang dapat menstimulasi tanaman untuk mengeluarkan sinyal *Phatogenesis Related Protein* (PRP) sehingga ketahanan tanaman terbentuk dan mampu menekan infeksi serta membatasi pertumbuhan patogen. Ketika patogen menyerang tanaman tahan, tanaman akan mengeluarkan sinyal PRP dan tanaman akan memproduksi protein yang dapat menghambat enzim hidrolisis perusak sel yang dihasilkan patogen.

Penelitian terkait penggunaan asam salisilat dalam pengendalian cendawan patogen telah dilakukan oleh Mandal, *et al.*, (2009) untuk meningkatkan

ketahanan tanaman tomat terhadap serangan penyakit fusarium dengan meningkatkan aktivitas *phenylalanine ammonia liase* (PAL) dan peroxidase. Pemberian asam salisilat melalui penyemprotan pada tanaman kentang dengan dosis 25 $\mu\text{g ml}^{-1}$ secara nyata mengurangi serangan penyakit hawar daun kentang yang disebabkan cendawan *Phytophthora infestan* (Csinos, *et al.*, 2009). Menurut Suganda dan Wulandari (2019) penggunaan asam salisilat 5% efektif sebagai bahan penginduksi resistensi tanaman sawi terhadap penyakit bercak daun *Curvularia*. Asam salisilat mampu menunda kemunculan gejala dan menunda perkembangan penyakit bercak daun *Curvularia*.

1.6 Hipotesis

1. Campuran tepung cangkang telur plus asam salisilat sebagai agen penginduksi ketahanan mampu mempertahankan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi terhadap penyakit bercak daun *Alternaria* sp.
2. Terdapat konsentrasi campuran tepung cangkang telur plus asam salisilat sebagai agen penginduksi ketahanan dalam mempertahankan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi terhadap penyakit bercak daun *Alternaria* sp.