

**PENGARUH *Trichoderma* sp. TERHADAP PERTUMBUHAN
TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.) DAN
SUMBANGANNYA PADA PEMBELAJARAN
BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

Oleh :

Pitri Agustina

NIM: 06091381924066

Program Studi Pendidikan Biologi



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2023

**PENGARUH *Trichoderma* sp. TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN
SELADA (*Lactuca sativa* L.) DAN SUMBANGANNYA PADA
PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

Oleh:

Pitri Agustina

NIM : 06091381924066

Program Studi Pendidikan Biologi

Mengesahkan:

**Mengetahui,
Koordinator Program Studi,**



**Dr. Mgs. M. Tibrani, S.Pd., M.Si.
NIP. 197904132003121001**

Pembimbing,



**Dr. Didi Jaya Santri, M.Si.
NIP. 1968009191993031003**



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Pitri Agustina

NIM : 06091381924066

Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh *Trichoderma* sp. terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA” ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Palembang, 21 Juli 2023

Yang membuat pernyataan,



Pitri Agustina

NIM 06091381924066

PRAKATA

Alhamdulillah terhadap semua proses yang telah dilalui. Puji syukur penulis ucapkan atas karunia Allah SWT yang telah memberikan kesempatan dan kemudahan, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi dengan judul “Pengaruh *Trichoderma* sp. terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Didi Jaya Santri, M.Si. sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Hartono, M.A. sebagai Dekan FKIP Unsri, Dr. Ismet, S.Pd. sebagai Wakil Dekan Bidang Akademik, Drs. Kodri Madang, M.Si., Ph.D. sebagai sekretaris Jurusan Pendidikan MIPA, Dr. Ketang Wiyono, M.Pd. sebagai Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, Dr. Mgs. M. Tibrani, S.Pd., M.Si. sebagai Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi, segenap dosen dan seluruh staff akademik yang membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Drs. Khoiron Nazip, M.Si. sebagai reviewer seminar proposal, seminar hasil sekaligus penguji dalam ujian akhir program Strata-1 (S1) yang telah memberikan saran untuk perbaikan skripsi ini hingga menjadi lebih baik. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada pengelola administrasi Pendidikan Biologi, Kak Budi Eko Wahyudi, S.Pd., M.Si. dan Kak Novran Kesuma, S.Pd. selaku pengelola laboratorium Pendidikan Biologi, yang senantiasa memberikan bantuan, saran serta kemudahan dalam urusan administrasi dan penelitian. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Ibu Elvira Destianasari, M.Pd. dan Ibu Kartika Dewi, S.Pd., MM. sebagai validator sumbangan pembelajaran yang telah memberikan saran dan masukannya atas sumbangan pembelajaran ini sehingga menjadi lebih baik.

Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada dua orang yang paling berjasa dalam hidup ini, Bapak Sahadi dan Ibu Saminah yang telah memberikan do'a, cinta, motivasi, semangat, nasihat yang tiada hentinya diberikan kepada penulis serta kesabaran dan pengorbanannya dalam memberikan pendidikan terbaik untuk menggapai cita-cita penulis. Terima kasih kepada Bapak Sahadi dan Ibu Saminah yang senantiasa memberikan dukungan dan kepercayaannya atas semua keputusan dan pilihan dalam hidup penulis, kalian sangat berarti. Kepada keempat saudari penulis, Ayunda Mala Dewi, S.Sos.I., Ayunda Siti Khadijah, S.Pd.I., Ayunda Siti Maryamah, AMd., dan Ayunda Eva Priyanti, AMd. Kes. Terima kasih atas do'a dan motivasi yang telah diberikan kepada adik terakhir ini.

Terimakasih kepada teman-teman seperjuangan dalam penulisan skripsi ini dari awal hingga akhir Annisa Hamida, Mona Rahma Lingga, S.Pd., Diandari Putri Ariani, Made Desri Candra Puspita Dewi atas kebersamaannya selama 4 tahun perkuliahan, kebersamai dalam suka duka, berdiskusi, saling memberikan semangat dan dukungan selama perkuliahan, memberikan kontribusi yang besar dalam membantu penelitian serta penyelesaian skripsi. Terima kasih juga kepada teman-teman Program Studi Pendidikan Biologi angkatan 2019 yang telah membantu dan memberikan semangat, serta semua pihak yang terlibat dalam penulisan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu, penulis mengucapkan terima kasih.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Pendidikan Biologi dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni.

Palembang, 21 Juli 2023

Penulis



Pitri Agustina

NIM 06091381924066

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Hipotesis Penelitian.....	4
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. <i>Trichoderma</i> sp.	6
2.2. Morfologi <i>Trichoderma</i> sp.....	6
2.3. <i>Trichoderma</i> sp. Sebagai Agen Hayati	8
2.4. Tanaman Selada (<i>Lactuca sativa</i> L).....	8
2.5. Syarat Tumbuh Tanaman Selada	10
2.6. Pupuk	11
2.7. Pupuk Hayati.....	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Metode Penelitian.....	14
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.3 Variabel Penelitian	14
3.4 Rancangan Penelitian	14
3.5 Alat dan Bahan Penelitian.....	17

3.6	Prosedur Kerja.....	18
3.6.1.	Pengambilan Sampel Tanah	18
3.6.2.	Isolasi <i>Trichoderma</i> sp.	18
3.6.3.	Pemurnian <i>Trichoderma</i> sp.	19
3.6.4.	Identifikasi <i>Trichoderma</i> sp.	19
3.6.5.	Perbanyakkan <i>Trichoderma</i> sp.....	20
3.6.6.	Persiapan Benih selada	20
3.6.7.	Penyemaian Benih Selada	20
3.6.8.	Persiapan Media Tanam	21
3.6.9.	Penanaman Bibit Selada.....	21
3.6.10.	Pemberian Label	21
3.6.11.	Aplikasi <i>Trichoderma</i> sp.....	21
3.6.12.	Pemeliharaan.....	21
3.6.13.	Panen.....	22
3.6.14.	Parameter Pengamatan.....	22
3.7	Teknik Analisis Data.....	23
3.8	Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	24
3.9	Alur Penelitian	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1	Hasil Penelitian	28
4.1.1	Hasil Isolasi <i>Trichoderma</i> sp.....	28
4.1.2	Pengaruh <i>Trichoderma</i> sp terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada.....	29
4.1.3	Pengaruh <i>Trichoderma</i> sp 1 terhadap Jumlah Daun Selada.....	32
4.1.4	Pengaruh <i>Trichoderma</i> sp 1 terhadap Berat Basah Tanaman Selada.....	34
4.1.5	Pengaruh <i>Trichoderma</i> sp 1 terhadap Berat Basah Taruk Selada	36
4.1.6	Pengaruh <i>Trichoderma</i> sp 1 terhadap Berat Basah Akar Selada.....	38
4.1.7	Pengaruh <i>Trichoderma</i> sp 1 terhadap Panjang Akar Selada	40
4.1.8	Pengaruh <i>Trichoderma</i> sp 2 terhadap Jumlah Daun Selada.....	42
4.1.9	Pengaruh <i>Trichoderma</i> sp 2 terhadap Berat Basah Tanaman Selada.....	44
4.1.10	Pengaruh <i>Trichoderma</i> sp 2 terhadap Berat Basah Taruk Selada	46
4.1.11	Pengaruh <i>Trichoderma</i> sp 2 terhadap Berat Basah Akar Selada.....	48
4.1.12	Pengaruh <i>Trichoderma</i> sp 2 terhadap Panjang Akar Selada	50

4.1.13	Pengaruh <i>Trichoderma</i> sp 3 terhadap Jumlah Daun Selada.....	52
4.1.14	Pengaruh <i>Trichoderma</i> sp 3 terhadap Berat Basah Tanaman Selada.....	54
4.1.15	Pengaruh <i>Trichoderma</i> sp 3 terhadap Berat Basah Taruk Selada.....	56
4.1.16	Pengaruh <i>Trichoderma</i> sp 3 terhadap Berat Basah Akar Selada.....	58
4.1.17	Pengaruh <i>Trichoderma</i> sp 3 terhadap Panjang Akar Selada	60
4.2	Pembahasan.....	62
4.2.1	Pengaruh <i>Trichoderma</i> sp 1 terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada...	62
4.2.2	Pengaruh <i>Trichoderma</i> sp 2 terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada...	65
4.2.3	Pengaruh <i>Trichoderma</i> sp 3 terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada...	67
4.2.4	Perbandingan Pertumbuhan Selada Aplikasi Tiga <i>Trichoderma</i> sp.....	68
4.3	Hasil Validasi Kelayakan LKPD	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		71
5.1	Kesimpulan	71
5.2	Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA		72
LAMPIRAN.....		77

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Kandungan Gizi Tanaman Selada.....	9
Tabel 2 Rancangan Penelitian.....	15
Tabel 3 Alat Penelitian.....	17
Tabel 4 Bahan Penelitian	17
Tabel 3 Analisis Sidik Ragam Menurut Rancangan Acak Lengkap.....	23
Tabel 4 Penentuan Kategori KK	24
Tabel 5 Koefisien Kappa LKPD	25
Tabel 6 Interpretasi Koefisien Kappa	26
Tabel 7 Hasil Analisis Sidik Ragam <i>Trichoderma</i> sp 1 terhadap Jumlah Daun...	33
Tabel 8 Uji BNT Pengaruh <i>Trichoderma</i> sp 1 terhadap Jumlah Daun	33
Tabel 9 Analisis Sidik Ragam <i>Trichoderma</i> sp 1 terhadap Berat Basah	35
Tabel 10 Uji BNT Pengaruh <i>Trichoderma</i> sp 1 terhadap Berat Basah Tanaman. 35	
Tabel 11 Analisis Sidik Ragam <i>Trichoderma</i> sp 1 terhadap Berat Basah Taruk.. 37	
Tabel 12 Uji BNT Pengaruh <i>Trichoderma</i> sp 1 terhadap Berat Basah Taruk	37
Tabel 13 Analisis Sidik Ragam <i>Trichoderma</i> sp 1 terhadap Berat Basah Akar ... 39	
Tabel 14 Uji BJND <i>Trichoderma</i> sp 1 terhadap Berat Basah Akar.....	39
Tabel 15 Hasil Analisis Sidik Ragam Panjang Akar Tanaman Selada.....	41
Tabel 16 Uji BNT <i>Trichoderma</i> sp 1 terhadap Panjang Akar	41
Tabel 17 Analisis Sidik Ragam <i>Trichoderma</i> sp 2 terhadap Jumlah Daun	43
Tabel 18 Uji BNT Pengaruh <i>Trichoderma</i> sp 2 terhadap Jumlah Daun	43
Tabel 19 Analisis Sidik Ragam <i>Trichoderma</i> sp 2 terhadap Berat Basah	45
Tabel 20 Uji BNT Pengaruh <i>Trichoderma</i> sp terhadap Berat Basah Tanaman....	45
Tabel 21 Analisis Sidik Ragam <i>Trichoderma</i> sp 2 terhadap Berat Basah Taruk.. 47	
Tabel 22 Uji BNT <i>Trichoderma</i> sp 2 terhadap Berat Basah Taruk	47
Tabel 23 Analisis Sidik Ragam <i>Trichoderma</i> sp 2 terhadap Berat Basah Akar ... 49	
Tabel 24 Uji BJND <i>Trichoderma</i> sp 2 terhadap Berat Basah Akar.....	49
Tabel 25 Analisis Sidik Ragam <i>Trichoderma</i> sp 2 Berat Basah Akar Selada	51
Tabel 26 Uji BNT <i>Trichoderma</i> sp 2 terhadap Panjang Akar	51
Tabel 27 Analisis Sidik Ragam <i>Trichoderma</i> sp 3 terhadap Jumlah Daun	53
Tabel 28 Uji BNT <i>Trichoderm</i> sp 3 terhadap Jumlah Daun	53

Tabel 29 Analisis Sidik Ragam <i>Trichoderma</i> sp 3 terhadap Berat Basah	55
Tabel 30 Uji BNT <i>Trichoderma</i> sp 3 terhadap Berat Basah Tanaman	55
Tabel 31 Analisis Sidik Ragam <i>Trichoderma</i> sp 3 terhadap Berat Basah Taruk..	57
Tabel 32 Uji BJND <i>Trichoderma</i> sp 3 terhadap Berat Basah Taruk	57
Tabel 33 Analisis Sidik Ragam <i>Trichoderma</i> sp 3 terhadap Berat Basah Akar ...	59
Tabel 34 Uji BNT <i>Trichoderma</i> sp 3 terhadap Berat Basah Akar.....	59
Tabel 35 Analisis Sidik Ragam <i>Trichoderma</i> sp 3 terhadap Panjang Akar.....	61
Tabel 39 Uji BNT <i>Trichoderma</i> sp 3 terhadap Panjang Akar	61
Tabel 37 Hasil Perhitungan Kelayakan LKPD	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Morfologi Koloni <i>Trichoderma</i> sp.....	7
Gambar 2 Morfologi Koloni Jamur <i>Trichoderma</i> sp. pada Media RBCA	7
Gambar 3 Tanaman Selada	9
Gambar 4 Tata Letak Penelitian.....	16
Gambar 5 Bagan Alur Penelitian	27
Gambar 6 <i>Trichoderma</i> sp 1	28
Gambar 7 <i>Trichoderma</i> sp 2	28
Gambar 8 <i>Trichoderma</i> sp 3	28
Gambar 9 Pertumbuhan Tanaman Selada Umur 40 HST	29
Gambar 10 Rata-rata Pertumbuhan Selada Perlakuan <i>Trichoderma</i> sp 1	30
Gambar 11 Rata-rata Pertumbuhan Selada Perlakuan <i>Trichoderma</i> sp 2.....	30
Gambar 12 Rata-rata Pertumbuhan Selada Perlakuan <i>Trichoderma</i> sp 3.....	31
Gambar 13 Perbandingan Pertumbuhan Selada pada Tiga <i>Trichoderma</i> sp.....	31
Gambar 14 Rata-rata Jumlah Daun Selada Perlakuan <i>Trichoderma</i> sp 1	32
Gambar 15 Rata-rata Berat basah Tanaman Perlakuan <i>Trichoderma</i> sp 1	34
Gambar 16 Rata-rata Berat Basah Taruk Perlakuan <i>Trichoderma</i> sp 1.....	36
Gambar 17 Rata-rata Berat Basah Akar pada Setiap Perlakuan	38
Gambar 18 Rata-rata Panjang Akar Perlakuan <i>Trichoderma</i> sp 1	40
Gambar 19 Rata-rata Jumlah Daun Perlakuan <i>Trichoderma</i> sp 2.....	42
Gambar 20 Rata-rata Berat Basah Tanaman Perlakuan <i>Trichoderma</i> sp 2	44
Gambar 21 Rata-rata Berat Basah Taruk Perlakuan <i>Trichoderma</i> sp 2.....	46
Gambar 22 Rata-rata Berat Basah Akar Perlakuan <i>Trichoderma</i> sp 2	48
Gambar 23 Rata-rata Panjang Akar Perlakuan <i>Trichoderma</i> sp 2.....	50
Gambar 24 Rata-rata Jumlah Daun Perlakuan <i>Trichoderma</i> sp 3.....	52
Gambar 25 Rata-rata Berat Basah Tanaman Perlakuan <i>Trichoderma</i> sp 3	54
Gambar 26 Rata-rata Berat Basah Taruk Perlakuan <i>Trichoderma</i> sp 3.....	56
Gambar 27 Rata-rata Berat Basah Akar Selada Perlakuan <i>Trichoderma</i> sp 3.....	58
Gambar 28 Rata-rata Panjang Akar Selada Perlakuan <i>Trichoderma</i> sp 3	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Silabus Pembelajaran Biologi.....	78
Lampiran 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	83
Lampiran 3 Lembar Kerja Peserta Didik	97
Lampiran 4 Dokumentasi Penelitian.....	107
Lampiran 5 Validasi LKPD	114
Lampiran 6 Usul Judul Skripsi.....	120
Lampiran 7 SK Pembimbing.....	121
Lampiran 8 Lembar Persetujuan Seminar Proposal.....	123
Lampiran 9 Lembar Persetujuan Seminar Hasil	124
Lampiran 10 Lembar Persetujuan Ujian Akhir Program	125
Lampiran 11 Surat Keterangan Bebas Laboratorium.....	126
Lampiran 12 Surat Keterangan Bebas Pustaka Unsri	127
Lampiran 13 Surat Keterangan Bebas Pustaka FKIP	128
Lampiran 14 Kartu Bimbingan	129

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *Trichoderma* sp. terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan berupa aplikasi tiga jenis *Trichoderma* sp. yaitu *Trichoderma* sp 1, *Trichoderma* sp 2 dan *Trichoderma* sp 3 dengan dosis P0 (0 gram), P1 (5 gram), P2 (10 gram), P3 (15 gram), P4 (20 gram). Data penelitian dianalisis dengan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji BNT dan BJND. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis 15 gram merupakan perlakuan dengan rata-rata terbaik dari tiga jenis *Trichoderma* sp yang diaplikasikan pada tanaman selada, dengan rata-rata jumlah daun 17,4 helai, berat basah tanaman 22,906 gram, berat basah taruk 19,984 gram, berat basah akar 3,122 gram, dan panjang akar 13,48 cm pada *Trichoderma* sp 1. *Trichoderma* sp 2 rata-rata jumlah daun 16,8 helai, berat basah tanaman 22,294 gram, berat basah taruk 19,502 gram, berat basah akar 2,792 gram, dan panjang akar 13,12 cm. *Trichoderma* sp 3 rata-rata jumlah daun 14,138 helai, berat basah tanaman 16,558 gram, berat basah taruk 13,552 gram, berat basah akar 3,006 gram, dan panjang akar 13 cm. Kesimpulan pada penelitian ini adalah perlakuan A3, B3, C3 dengan dosis 15 gram berpengaruh sangat signifikan dalam meningkatkan semua parameter pertumbuhan tanaman selada. Hasil penelitian ini disumbangkan dalam bentuk LKPD pada pembelajaran Biologi SMA kelas XII KD 3.1 materi pertumbuhan dan perkembangan.

Kata kunci : *Trichoderma* sp., tanaman selada, dan pertumbuhan.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of *Trichoderma* sp. on the growth of lettuce (*Lactuca sativa* L.). The method used was an experimental method with a completely randomized design (CRD) consisting of 5 treatments and 5 replications. The treatment was the application of three types of *Trichoderma* sp. namely *Trichoderma* sp 1, *Trichoderma* sp 2, and *Trichoderma* sp 3 with doses P0 (0 grams), P1 (5 grams), P2 (10 grams), P3 (15 grams), P4 (20 grams). Research data were analyzed by analysis of variance and continued with BNT and BJND tests. The results showed that a dose of 15 grams was the treatment with the best average of the three types of *Trichoderma* sp applied to lettuce plants, with an average number of leaves of 17.4, a wet weight of plants 22.906 grams, fresh weight of shoots 19.984 grams, fresh weight of roots 3.122 grams, and root length 13.48 cm in *Trichoderma* sp 1. *Trichoderma* sp 2 average number of leaves 16.8 strands, fresh weight plant 22.294 grams, root wet weight 19.502 grams, root wet weight 2.792 grams, and root length 13.12 cm. *Trichoderma* sp 3 averaged the number of leaves 14.138, the fresh weight of the plant was 16.558 grams, the fresh weight of the shoot was 13.552 grams, the fresh weight of the root was 3.006 grams, and the root length was 13 cm. This study concluded that treatments A3, B3, and C3 with a dose of 15 grams had a very significant effect on increasing all the growth parameters of lettuce plants. The results of this study were presented in the form of student worksheets in biology learning for senior high school grades twelfth KD.3.1 material of growth and development.

Keywords: *Trichoderma* sp., lettuce plants, and growth.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pupuk memiliki peran penting dalam pertumbuhan tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh dengan optimal. Pemupukan penting untuk dilakukan agar kebutuhan tanaman terhadap unsur hara dapat terpenuhi sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik (Purba, dkk., 2021). Menurut Wahyuni & Sakiah (2019) berdasarkan pembentukannya pupuk tergolong menjadi dua jenis yaitu pupuk alam dan pupuk buatan. Pupuk alam adalah pupuk yang didapat langsung dari alam yakni, fosfat alam, pupuk organik, dan pupuk hayati (Purba, dkk., 2021). Pupuk buatan adalah pupuk yang dibuat di pabrik dengan kandungan hara tertentu dan berbentuk anorganik.

Untuk memenuhi unsur hara tanaman, saat ini masyarakat cenderung menggunakan pupuk anorganik dibandingkan dengan pupuk organik (Purba, dkk., 2021). Hal ini dikarenakan untuk memenuhi pemupukan bagi tanaman, pupuk organik memerlukan dosis yang tinggi dan jumlah yang banyak, selain itu penggunaan pupuk organik tidak dapat dilihat pengaruhnya secara cepat, karena pupuk organik memiliki kadar unsur hara yang rendah, kelarutan rendah, memerlukan waktu yang relatif lama untuk menghasilkan nutrisi yang siap diserap oleh tanaman (Hartatik, dkk., 2015).

Sedangkan penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dan terus menerus akan menimbulkan dampak yang buruk bagi kondisi tanah dan lingkungan (Supartha, dkk., 2012). Penggunaan pupuk anorganik dalam jangka lama tanpa kontrol yang baik akan meningkatkan bahan kimia di dalam tanah sehingga menyebabkan menurunnya produktivitas lahan yang akhirnya akan memusnahkan berbagai organisme penyubur, rusaknya keseimbangan ekosistem tanah, terjadi peledakan dan serangan hama, dan bila dilakukan secara terus menerus akan terjadi degradasi lahan (Purba, dkk., 2021).

Oleh karena itu perhatian pada alternatif pemupukan yang ramah lingkungan semakin besar untuk menurunkan penggunaan pupuk kimia dan salah satunya dengan pupuk hayati. Pemanfaatan pupuk hayati pada tanaman dapat memperbaiki kondisi lingkungan tanaman dalam hal menyediakan unsur hara mengaktifkan jasad renik atau mikroorganisme dalam tanah, sehingga tanah menjadi gembur dan subur (Nurmala & Irwan, 2018). Pemanfaatan pupuk hayati pada tanaman juga dapat menekan serangan hama dan penyakit secara efektif, mudah dan ramah lingkungan sehingga menjamin produktivitas yang berkelanjutan (Yelianti, 2011). Salah satu pupuk hayati yang bisa digunakan yaitu jamur *Trichoderma* sp.

Trichoderma sp. merupakan jamur yang umumnya terdapat dalam tanah, tumbuh dengan cepat dan bersifat antagonistik terhadap jamur lain (Suanda, 2016). *Trichoderma* sp. dapat menghasilkan glikotoksin dan viridin yang digunakan untuk melindungi bibit tanaman dari serangga penyakit serta mengeluarkan enzim β -1,3-glukonase, kitinase dan selulase yang dapat melarutkan sel patogen, serta menguraikan unsur hara yang terikat didalam tanah (Rizal & Susanti, 2018). Hartal, dkk., (2017) menerangkan bahwa *Trichoderma* sp. merupakan agen antagonis yang cukup efektif untuk menghambat perkembangan patogen *Fusarium oxysporum* penyebab penyakit layu pada tanaman.

Trichoderma sp. tumbuh sangat baik dan berlimpah di dalam tanah disekitar perakaran yang sehat (Nurliana & Anggraini, 2018). Bambu merupakan tanaman yang hampir tidak pernah terserang oleh penyakit. Petani banyak menggunakan tanah perakaran bambu sebagai media pembibitan karena diduga kaya mikroba yang berpeluang sebagai endofit pada tanaman budidaya (Asniah, dkk., 2013). Susanti, dkk., (2015) menyatakan bahwa tanah rizosfer bambu memiliki keragaman mikroba yang tinggi dibandingkan tanah non rizosfer bambu, dalam penelitiannya tanah perakaran bambu bersifat *suppressive soil* dalam menekan pertumbuhan patogen *P.palmivora* dan meningkatkan pertumbuhan bibit pepaya.

Penelitian Nurliana & Anggraini (2018) menyatakan bahwa pada rizosfer bambu di Kecamatan Bandar Pulau ditemukan 2 jenis *Trichoderma* sp. TBP1 dengan warna koloni putih hijau kekuningan dan TBP2 dengan warna koloni hijau

gelap. Sifat kimia tanah tanaman bambu menunjukkan bahwa nilai C-organik dari beberapa rizosfer bambu lebih tinggi dibandingkan dengan non rizosfer bambu (Susanti, dkk., 2015). Susanti, dkk., (2015) juga menegaskan bahwa semakin tinggi kandungan C-organik dalam tanah, maka populasi bakteri, cendawan, maupun mikroba fungsional juga akan tinggi karena bahan organik tersedia secara optimal.

Hasil penelitian Yelianti (2011) menyatakan bahwa aplikasi beberapa pupuk hayati dan beberapa agen hayati memberikan respon positif terhadap pertumbuhan selada. Pupuk hayati SKCT (sampah kota dengan cacing tanah) dengan agen hayati FMA + Pf + Bb memberikan respon tinggi tanaman dan panjang akar tertinggi, bobot segar selada tertinggi diperoleh pada pemberian pupuk hayati ATCT (ampas tahu dengan cacing tanah) dengan agen hayati FMA. Penelitian Rahhutami, dkk., (2021) didapatkan hasil bahwa pemberian *Trichoderma* sp. dengan dosis 50 mL pertanaman berpengaruh lebih baik terhadap jumlah daun, panjang daun, tinggi tanaman, dan bobot basah tanaman pakcoy.

Penelitian yang dilakukan oleh Sari (2019) juga menyatakan bahwa pemberian *Trichoderma* sp. berpengaruh signifikan terhadap jumlah buah pertanaman dan bobot buah tanaman cabai dengan takaran 75 gr/polybag. Hal ini dikarenakan *Trichoderma* sp. mampu mempertahankan kesuburan tanah dengan menguraikan unsur hara seperti N, P, S dan Mg sebagai pemicu pertumbuhan tanaman (Putri, dkk., 2018). Pemberian *Trichoderma* sp. mampu meningkatkan tinggi tanaman tomat sebesar 28,28 cm pada perlakuan lima dibandingkan tanpa pemberian *Trichoderma* (perlakuan kontrol) sebesar 14,1 cm. Pemberian jamur *Trichoderma* sp. dapat membantu merangsang pertumbuhan tinggi tanaman tomat sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik dan menyebabkan penyerapan unsur hara lebih optimal (Rizal, dkk., 2019).

Tanaman uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah selada (*Lactuca sativa* L.). Selada dijadikan tanaman uji dalam penelitian karena masa panen yang relatif cepat yaitu 30-40 hari setelah tanam (Zulkarnain, 2005). Pertumbuhan tanaman selada juga lebih mudah untuk diamati dan diukur. Selain itu selada juga memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi seperti serat, fosfor, mangan,

potassium, vitamin A, vitamin B, vitamin C dan mineral sehingga banyak diminati oleh masyarakat (Widyawati, 2015:195).

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai masukan atau sumber belajar di sekolah dalam bentuk lembar kerja peserta didik (LKPD) pada pembelajaran biologi SMA kelas XII, Kompetensi Dasar 3.1 Menganalisis hubungan antar faktor internal dan eksternal dengan proses pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup berdasarkan hasil percobaan dan 4.1 Menyusun laporan percobaan tentang pengaruh faktor eksternal terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh *Trichoderma* sp. Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh aplikasi *Trichoderma* sp. terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) ?
2. Berapa dosis *Trichoderma* sp. yang optimal dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) ?

1.3 Hipotesis Penelitian

H₀: *Trichoderma* sp. dengan dosis yang berbeda berpengaruh tidak signifikan terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L).

H₁: *Trichoderma* sp. dengan dosis yang berbeda berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L).

1.4 Batasan Penelitian

Batasan pada penelitian ini adalah *Trichoderma* sp. yang di isolasi dari sampel tanah area perakaran tanaman bambu. Tanaman uji yang digunakan pada

penelitian adalah Selada (*Lactuca sativa* L.). Parameter penelitian yang diukur pada penelitian ini yaitu pertumbuhan tanaman selada meliputi; tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, bobot segar tanaman, berat basah taruk, dan berat basah akar.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui pengaruh *Trichoderma* sp. terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.).
2. Mengetahui dosis *Trichoderma* sp. yang optimal dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.)

1.6 Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif pupuk selain penggunaan pupuk organik dan anorganik dalam meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman.
2. Kontribusi hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber belajar bagi peserta didik pada pembelajaran biologi SMA mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang dibuat dalam bentuk LKPD sebagai sumber belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abror, M., & Harjo, P. R. (2018). Efektivitas Pupuk Organik cair Limbah Ikan dan *Trichoderma* sp. terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* sp.). *Jurnal Agrosains Dan Teknologi*, 3(1), 1–12.
- Ariyanta, I. P. B., Sudiarta, I. P., Widaningsih, D., Sumiartha, I. ketut, Wirya, G. A. S., & Utama, M. S. (2015). Penggunaan *Trichoderma* sp . dan Penyambungan untuk Mengendalikan Penyakit Utama Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) di Desa Bangli, Kecamatan Baturiti , Tabanan. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 4(1), 1–15.
- Asniah, Widodo, & Wiyono, S. (2013). Potensi Cendawan Asal Tanah Perakaran Bambu Sebagai Endofit dan Agen Biokontrol Penyakit Akar Gada Pada Tanaman Brokoli. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 13(1), 61–68.
- Cahyani, K. I., Sudana, I. M., & Wijana, G. (2021). Pengaruh Jenis *Trichoderma* spp. Terhadap Pertumbuhan, Hasil, dan Keberadaan Penyakit Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Agrotrop : Journal on Agriculture Science*, 11(1), 40–49.
- Campbell, N. A., Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A Minorsky, P. V., & Jackson, R. B. (2008). *Biologi* (8th ed.). Erlangga.
- Dendang, B., & Hani, A. (2014). Efektivitas *Trichoderma* spp . dan Pupuk Kompos terhadap Pertumbuhan Bibit Sengon (*Falcataria mollucana*). *Jurnal Penelitian Agroforestry*, 2(1), 13–19.
- Duaja, M. D., Arzita, & Redo, Y. (2012). Analisis Tumbuh Selada (*Lactuca sativa* L) pada Perbedaan Jenis Pupuk Organik Cair. *Fakultas Pertanian Universitas Jambi*, 1(1), 33–41.
- Dwicaksono, M. R. B., Suharto, B., & Susanawati, L. D. (2014). Pengaruh Penambahan *Effective Microorganisms* pada Limbah Cair Industri Perikanan Terhadap Kualitas Pupuk Cair Organik (*Effect of Effective Microorganisms Additions on the Wastewater from Fishing Industry for Organic Liquid Fertilizers*). *Jurnal Sumber Daya Alam Dan Lingkungan*, 7–11.
- Edi, S., & Bobihoe, J. (2010). *Budidaya Tanaman Sayuran*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jambi: Balai Pengkajian Teknologi (BPTP)
- Eginarta, W. S., Nuraini, Y., & Purwani, J. (2021). Efektivitas Berbagai Bahan Formula Pupuk Hayati Sianobakteri Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Gogo Varietas Situ Bagendit. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 8(2), 415–426.
- Endang, S. D & Meitry, T. (2014). Kajian Peningkatan NPK pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung dengan Pemberian Kombinasi Pupuk Anorganik Majemuk dan Berbagai Pupuk Organik. *Jurnal AgroPet*. 11(1), 11-17.

- Fitria, E., Kesumawaty, E., Basyah, B., & Asis. (2021). Peran *Trichoderma harzianum* sebagai Penghasil Zat Pengatur Tumbuh terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Varietas Cabai (*Capsicum annum L.*). *Jurnal Agronomi Indonesia*, 49(1), 45–52.
- Gusnawaty, Taufik, M., Triana, L., & Asniah. (2014). Karakterisasi Morfologis *Trichoderma* spp. Indigenus Sulawesi Tenggara. *Jurnal Agrotekno*, 4(2), 88–94.
- Hartal, Misnawaty, M., & Budi, I. (2017). Efektivitas *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. dalam Pengendalian Layu Fusarium pada Tanaman Krisan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 12(1), 7–12.
- Hartatik, W., Husnain, & Widowati, Iadnyani R. (2015). Peranan Pupuk Organik dalam Peningkatan Produktivitas Tanah dan Tanaman. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 9(2), 107–120.
- Herlina, L., & Dewi, P. (2009). Penggunaan Kompos Aktif Aktif *Trichoderma Harzianum* Dalam Meningkatkan Pertumbuhan. *Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang*, 11–25.
- Jumadi, O., Junda, M., Caronge, W. M., & Syafruddin. (2021). *Trichoderma dan Pemanfaatan*. Makasar: Jurusan Biologi FMIPA UNM.
- Krisdayani, P. M., Proborini, M. W., & Kriswiyanti, E. (2020). Pengaruh Kombinasi Pupuk Hayati *Endomikoriza*, *Trichoderma* spp., dan Pupuk Kompos terhadap Pertumbuhan Bibit Sengon (*Paraserianthes falcataria (L.) Nielsen*). *Jurnal Sylva Lestari*, 8(3), 400–410.
- Li, R. X., Cai, F., Pang, G., Shen, Q. R., Li, R., & Chen, W. (2015). *Solubilisation of Phosphate and Micronutrients by Trichoderma harzianum and Its Relationship with the Promotion of Tomato Plant Growth*. *Plose One*, 10(6), 1–16.
- Novriani. (2014). Respon Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L*) terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Asal Sampah Organik Pasar. *E-Jurnal Universitas Muhammadiyah Palembang*, 2, 57–61.
- Nurliana, & Anggraini, N. (2018). Eksplorasi dan Identifikasi *Trichoderma* sp Lokal dari Rizosfer Bambu dengan Metode Perangkap Media Nasi. *Jurnal Agrohita*, 2(2), 41–44.
- Nurmala, T., & Irwan. (2018). Pengaruh pupuk hayati majemuk dan pupuk fosfor terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai di inceptisol. *Jurnal Kultivasi*, 17(3), 750–759.
- Pramitasari, H. E., Wardiyati, T., & Nawawi, M. (2016). Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen dan Tingkat Kepadatan Tanaman terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman (*Brassica oleraceae L.*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(1), 49–56.
- Prasetyo, H., Purwati, & Arsensi, I. (2018). Pemanfaatan Jamur *Trichoderma* sp

- Sebagai Antagonis Patogen Busuk Sultur Tanaman Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Secara In Vitro. *Agrifarm*, 7(1), 19–27.
- Purba, T., Situmeang, R., Rohman, H. F., Figiyanto, R., Junaedi, A. S., Saadah, tatuk T., Herawati, J. J., & Suhastyo, A. A. (2021). *Pemupukan dan Teknologi Pemupukan*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Purwantisari, S., & Hastuti, R. B. (2009). Isolasi dan Identifikasi Jamur Indigenous Rhizosfer Tanaman Kentang Organik di Desa Pakis, Magelang. *Jurnal Bioma.*, 11(2), 45–53.
- Putri, L. A., Jamillah, & Haryoko, W. (2018). Pengaruh Pupuk Organik Cair dan *Trichoderma* sp Terhadap Pertumbuhan dan Hasil (*Cucumis melo*). *Jurnal Bibiet*, 3(1), 17–24.
- Rahhutami, R., Handini, A. S., & Astutik, D. (2021). Respons pertumbuhan pakcoy terhadap asam humat dan *Trichoderma* dalam media tanam pelepah kelapa sawit. *Kultivasi*, 20(2), 97–104.
- Rahma, A., Izzati, M., & Parman, S. (2014). Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Sawi Putih (*Brassica chinensis* L.) terhadap Pertumbuhan Tanaman jagung Manis (*Zea mays* L. var. *Saccharata*). *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 22(1), 65–71.
- Ramadhina, A., Lisnawita, & Lubis, L. (2013). Penggunaan Jamur Antagonis *Trichoderma* Sp. Dan *Gliocladium* Sp. Untuk Mengendalikan Penyakit Layu Fusarium Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.). *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 1(3), 95317.
- Rangkuti, D. S., Mulyati, & Hidayat, Y. (2022). Pemberian *Trichoderma harzianum* terhadap Respon Pertumbuhan Kangkung Darat (*Ipomoea reptans*). *Prosiding Seminar Nasional Biologi Edukasi*, 58–65.
- Rizal, S., Novianti, D., & Septiani, M. (2019). Pengaruh Jamur *Trichoderma* sp terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat. *Jurnal Indobiosains*, 1(1), 14–21.
- Rizal, S., & Susanti, T. D. (2018). Peranan Jamur *Trichoderma* sp yang diberikan terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.). *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 15(1), 23–29.
- Rizki, R. I., Oemary, S., & Lisnawati. (2019). Pengaruh Bahan Organik (*Mucuna bracteata*) dan Mikroba Antagonis (*Trichoderma viride* dan *T. harzianum*) terhadap Dominasi Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne* spp.) pada Tanaman Kentang di Lapangan. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*, 7(2), 282–290.
- Rukmana, R. (2007). *Bertanam Selada dan Sawi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sandy, Y. A., Djauhari, S., & Sektiono, A. W. (2015). Identifikasi Molekuler Antagonis Jamur *Trichoderma harzianum* diisolasi dari Tanah Pertanian di Malang, Jawa Timur. *Jurnal HPT*, 3(3), 1–8.
- Sari, T. A. (2019). Pengaruh Pemberian *Trichoderma* sp terhadap Pertumbuhan dan

- Hasil Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Natural Science: Jurnal Penelitian Bidang IPA Dan Pendidikan IPA*, 5(2), 810–816.
- Setiawati, W., Murtiningsih, R., Sopha, G. A., & Handayani, T. (2007). *Petunjuk Teknis Budidaya Tanaman Sayuran*. Bandung: Balitsa.
- Simanungkalit, R. D. . (2006). Aplikasi Pupuk Hayati dan Pupuk Kimia : Suatu Pendekatan Terpadu. *Buletin Agrobio*, 4(2), 56–61.
- Sinaga, M. A. H., Himawan, A., & Kristalisasi, E. N. (2023). Pengaruh Jamur *Trichoderma* dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre Nursery. *AGROISTA : Jurnal Agroteknologi*, 6(2), 144–150.
- Suanda, I. W. (2016). Karakterisasi Morfologis *Trichoderma* sp. Isolat JB dan Daya Antagonisme terhadap Patogen Penyebab Penyakit Rebah Kecambah (*Sclerotium rolfsii* Sacc.) pada Tanaman Tomat. *Prosiding Seminar Nasional MIPA*, 251–257.
- Suharti, T., Bramasto, Y., & Yuniarti, N. (2018). Pengaruh Pemberian *Trichoderma* sp. pada Media Tanam dan mankozeb terhadap Presentase Tumbuh dan Pertumbuhan Bibit Jabon Merah (*Anthocephalus macrophyllus*). *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan*, 6(1), 41–48.
- Supartha, I. nyoman Y., Wijana, G., & Adnyana, G. M. (2012). Aplikasi Jenis Pupuk Organik pada Tanaman Padi Sistem Pertanian Organik. *Agroekoteknologi Tropika*, 1(2), 98–106.
- Susanti, W. I., Widyastuti, R., & Wiyono, S. (2015). Peranan Tanah Rhizosfer Bambu sebagai Bahan untuk Menekan Perkembangan Patogen *Phytophthora palmivora* dan Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Pepaya. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 39(2), 65–74.
- Triadiawarman, D., Aryanto, D., & Krisbiyantoro, J. (2022). Peran Unsur Hara Makro terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Agrifor*, 21(1), 27–32.
- Urulail, C., Kalay, M., & Siregar, A. (2018). Pemanfaatan Kompos Ela Sagu , Sekam dan Dedak Sebagai Media Perbanyak Agens hayati *Trichoderma harzanium rifai*. *Agrologia*, 1(1), 21–30.
- Viera, A. J., & Garrett, J. M. (2005). *Understanding interobserver agreement: the kappa statistic*. *Family Medicine*, 37(5), 360–363.
- Wahyuni, M., & Sakiah. (2019). *Jenis Pupuk dan Sifat-Sifatnya*. Medan: USU Press.
- Widyawati, N. (2015). *Cara Bertanam 29 Sayuran dalam Pot*. Yogyakarta: Lili Publisher.
- Wulandari, D., Zulfita, D., & Surachman, D. (2013). Pengaruh Dekomposer *Trichoderma harzianum* terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau pada Tanah Gambut. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 2(1), 1–9.

- Yelianti, U. (2011). Respon Tanaman Selada (*Lactuca sativa*) terhadap pemberian Pupuk Hayati dengan Berbagai Agen Hayati. *Biospecies*, 4(2), 35–39.
- Zulkarnain. (2005). Pertumbuhan dan Hasil Selada pada Berbagai Kerapatan Jagung dalam Pola Tumpang Sari. *Ilmu-Ilmu Pertanian*, 1(5), 94–101.