

**EVALUASI PENYULUHAN PENGGUNAAN PHOTOSYNTHETIC
BACTERIA (PSB) PADA TANAMAN SAWI (*Brassica
juncea* L.) DI KELURAHAN ANDAY KABUPATEN
MANOKWARI SELATAN**

TUGAS AKHIR

**PROGRAM STUDI
PENYULUHAN PERTANIAN BERKELANJUTAN**

FEYBIOLA GABY GABRIELA LONTOH

06.01.19.069



**POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN MANOKWARI
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM
PERTANIAN KEMENTERIAN PERTANIAN
MANOKWARI
2023**

**EVALUASI PENYULUHAN PENGGUNAAN PHOTOSYNTHETIC
BACTERIA (PSB) PADA TANAMAN SAWI (*Brassica
juncea* L.) DI KELURAHAN ANDAY KABUPATEN
MANOKWARI SELATAN**

TUGAS AKHIR

*Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
Terapan Pada Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan
Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari*

**FEYBIOLA GABY GABRIELA LONTOH
06.01.19.069**

**POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN MANOKWARI
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM
PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
MANOKWARI
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

EVALUASI PENYULUHAN PENGGUNAAN PHOTOSYNTHETIC BACTERIA (PSB) PADA TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L.) DI KELURAHAN ANDAY KABUPATEN MANOKWARI SELATAN

FEYBIOLA GABY GABRIELA LONTOH

06.01.19.069

Telah disetujui Pembimbing

Pada tanggal : 26 Juli 2023

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Benang Purwanto, SP.MP
NIP. 19750224 200312 1 007



Susan Carolina Labatar, S.Pt., M.Si
NIP. 197709222001122001

Mengetahui

Direktur

Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



Dr.drh. Purwanta, M.Kes
NIP. 19740905 200312 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

EVALUASI PENYULUHAN PENGGUNAAN PHOTOSYNTHETIC BACTERIA (PSB) PADA TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L.) DI KELURAHAN ANDAY KABUPATEN MANOKWARI SELATAN

FEYBIOLA GABY GABRIELA LONTOH

06.01.19.069

Telah dipertahankan di depan penguji

Pada tanggal 26 Juli 2023

Dinyatakan telah memenuhi syarat

Mengetahui,

Tim Penguji

Tanda Tangan

Ir. Carolina D. Mual, MP
NIP. 19611106 198703 2 002

Dr. Benang Purwanto, SP., MP
NIP. 19750224 200312 1 007

Bangkit Lutfiaji Syaefullah, S.Pt., M.Sc
NIP. 199305112019021001

Susan Carolina Labatar, S.Pt., M.Si
NIP. 197709222001122001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Feybiola Gaby Gabriela Lontoh

NIRM : 06.01.19.069

Program Studi : Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa, tugas akhir ini benar-benar merupakan hasil karya saya dan tidak terdapat karya orang lain, apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa tugas akhir ini hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku atas perbuatan tersebut

Manokwari, ^{26 Juli}..... 2023
Yang membuat pernyataan,
Mahasiswa



Feybiola Gaby Gabriela Lontoh
06.01.19.069



ABSTRAK

FEYBIOLA GABY GABRIELA LONTOH. 06.01.19.069. Evaluasi Penyuluhan Penggunaan Photosynthetic Bacteria (PSB) Pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Di Kelurahan Anday Kabupaten Manokwari Selatan. Dibimbing oleh BENANG PURWANTO dan SUSAN CAROLINA LABATAR.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pengetahuan dan keterampilan petani serta efektivitas penyuluhan tentang penggunaan bakteri fotosintetik pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) di Kelurahan Anday Manokwari Selatan. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik *accidental sampling* atau dilakukan tanpa sengaja pada saat bertemu petani tanaman sawi di lapangan. Sampel yang diambil yaitu petani anggota kelompok Anday Maju berjumlah 20 orang. Analisis data yang digunakan yaitu deskriptif kuantitatif kemudian dianalisis berdasarkan metode yang telah ditetapkan yang bertujuan untuk mengetahui tingkat pengetahuan dan keterampilan petani serta efektivitas penyuluhan. Rancangan penyuluhan menggunakan metode kelompok dengan teknik penyuluhan yaitu ceramah, diskusi dan melakukan demonstrasi cara pembuatan *photosynthetic bacteria* (PSB). Media yang digunakan yaitu peta singkap dan bahan baku untuk demonstrasi cara pembuatan untuk memperjelas materi yang disampaikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan terhadap responden dengan nilai rata-rata tes awal (*pre test*) 50,25 poin, berada pada kategori sedang dan tes akhir (*post test*) dengan nilai rata-rata 72,5 poin, berada pada kategori tinggi. Evaluasi tingkat keterampilan petani dengan nilai rata-rata 13,6 poin berada pada kategori terampil. Efektivitas penyuluhan pada aspek pengetahuan memperoleh presentase 89,89% berada pada kategori efektif. Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan petani di Kelurahan Anday terhadap penggunaan bakteri fotosintetik pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).

Kata Kunci : Pengetahuan, Keterampilan, Efektivitas, Photosynthetic Bacteria.

ABSTRACT

FEYBIOLA GABY GABRIELA LONTOH. 06.01.19.069. Evaluation of the Use of Photosynthetic Bacteria (PSB) in Mustard Plants (Brassica juncea L.) In Anday Village, South Manokwari Regency. Guided by BENANG PURWANTO and SUSAN CAROLINA LABATAR

This study aims to determine the level of knowledge and skills of farmers as well as the effectiveness of counseling on the use of photosynthetic bacteria on mustard plants (Brassica juncea L.) in Anday Village, South Manokwari. Sampling in this study was carried out by accidental sampling technique or carried out accidentally when meeting mustard plant farmers in the field. The samples taken were farmers members of the Anday Maju group totaling 20 people. The quantitative descriptive data analysis is then analyzed based on a predetermined method that aims to determine the level of knowledge and skills of farmers and the effectiveness of extension services. The counseling design uses a group method with counseling techniques, namely lectures, discussions and demonstrations on how to make photosynthetic bacteria (PSB). The media used are open maps and raw materials for demonstrations of how to make to clarify the material presented. The results showed that there was an increase in knowledge of respondents with an average score of 50.25 points, in the medium category and the final test (post test) with an average value of 72.5 points, in the high category. The evaluation of the skill level of farmers with an average value of 13.6 points is in the skilled category. The effectiveness of counseling in the aspect of knowledge obtained a percentage of 89.89% in the effective category. These results show an increase in the knowledge and skills of farmers in Anday Village towards the use of photosynthetic bacteria in mustard plants (Brassica juncea L.).

Keywords: knowledge, skills, effectiveness, photosynthetic bacteria.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga tersusunnya Laporan Tugas Akhir yang berjudul "**Evaluasi Penyuluhan Penggunaan *Photosynthetic Bacteria* (PSB) Pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Di Kelurahan Anday Kabupaten Manokwari Selatan**". Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan pada Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan.

Penulis mengucapkan terima kasih dan apresiasi yang tinggi kepada Dr. drh. Purwanta, M.Kes. selaku Direktur Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari, Dr. Benang Purwanto, SP., MP selaku Ketua Jurusan Pertanian, Ketua Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan sekaligus selaku Dosen Pembimbing satu, Susan Carolina Labatar, S.Pt., M.Si selaku Dosen Pembimbing dua, Ir. Carolina Diana Mual M.P selaku dosen penguji satu, Bangkit Lutfiaji Syaefullah, S.Pt., M.Sc selaku dosen penguji dua, Semua dosen dan Staf Pengelola Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari yang selalu membimbing dan mengarahkan penulis dari awal penulisan laporan tugas akhir sampai selesai. Orang tua terkasih dan tersayang Mama Nova Kalele dan Alm. Papa Daniel Lontoh serta kakak-kakak Randa Lontoh, Randy Lontoh dan adik Melinda Lontoh atas doa, didikan, kasih sayang, motivasi dan dukungannya, Sahabat tersayang Milly Kojongian, Amelia Sepang, Tesalonika Mongilala, Andi Asrawita, Asti Eka, Selsya Lakim dan Andika Mamusung yang selalu menemani penulis dalam suka dan dukadari awal perkuliahan sampai selesai, dan terakhir kepada pemilik NIM 2020 54 003 terima kasih telah menjadi sosok rumah yang nyaman untuk pulang, yang selalu mendengar keluh kesah, mendukung dan menghibur dalam kesedihan, memberi semangat untuk terus maju dan berproses. Terima kasih telah menjadi bagian dalam perjalanan saya hingga saat ini.

Semoga karya ini bermanfaat bagi *stakeholders* dan akademisi yang berkepentingan dan memiliki kecintaan terhadap pengembangan pertanian di Indonesia.

Manokwari, 2023

Penulis

Feybiola Gaby Gabriela Lontoh

06.01.19.069

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN PERSETUJUAN	Error
! Bookmark not defined.ii	
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Aspek Penyuluhan.....	4
2.1.1 Pengertian Penyuluhan Pertanian.....	4
2.1.2 Tujuan Penyuluhan Pertanian	5
2.1.3 Sasaran Penyuluhan Pertanian	5
2.1.4 Materi Penyuluhan Pertanian.....	5
2.1.5 Metode Penyuluhan Pertanian.....	6
2.1.6 Media Penyuluhan Pertanian	7
2.1.7 Evaluasi Penyuluhan Pertanian	7
2.2 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Sawi.....	8
2.1.2 Syarat Tumbuh Tanaman Sawi.....	9
2.3 <i>Photosynthetic Bacteria</i> (PSB).....	10
2.4 Kerangka Pikir	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	15
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	15
3.2 Prosedur Pelaksanaan.....	15
3.2.1 Alat dan Bahan	15
3.2.2 Tahapan Pembuatan <i>Photosynthetic Bacteria</i> (PSB) atau Bakteri Fotosintesis :	15
3.3 Metode Penelitian	16
3.3.1 Metode Pengumpulan Data	16
3.3.2 Teknik Pengambilan Sampel	16
3.3.3 Parameter Penelitian	16
3.4 Jenis dan Sumber Data	16
3.5 Metode Analisis Data.....	17
3.6 Rancangan Penyuluhan.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Keadaan Umum Wilayah	21
4.1.1 Letak Geografis	21
4.1.2 Batas Wilayah.....	21
4.1.3 Demografi dan Sumberdaya Manusia.....	21
4.2 Hasil Pelaksanaan	23
4.2.1 Identitas Responden	24

4.2.2 Evaluasi Tingkat Pengetahuan	25
4.2.3 Evaluasi Tingkat Keterampilan Petani.....	32
4.2.4 Efektifitas Penyuluhan Pertanian Aspek Pengetahuan	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38
LAMPIRAN	41
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	74



DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Keadaan Penduduk Menurut Klasifikasi Umur di Anday	21
2. Jumlah Penduduk Menurut Klasifikasi Tingkat Pendidikan	22
3. Jumlah Penduduk Menurut Pemeluk Agama di Kelurahan Anday	22
4. Penduduk Berdasarkan Mata Pencaharian di Kelurahan Anday Tahun 2022	23
5. Identitas Responden Berdasarkan Umur	24
6. Identitas Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan	24
7. Identitas Responden Berdasarkan Lama Bertani	25
8. Evaluasi Tingkat Pengetahuan	25
9. Evaluasi peningkatan pengetahuan Berdasarkan Umur.....	27
10. Evaluasi Peningkatan Pengetahuan Berdasarkan Tingkat Pendidikan ...	29
11. Evaluasi Peningkatan Pengetahuan Berdasarkan Lama Bertani	31
12. Evaluasi Peningkatan Keterampilan Petani.....	32
13. Evaluasi Peningkatan Keterampilan Berdasarkan Tingkat Pendidikan....	34
14. Evaluasi Peningkatan Keterampilan Berdasarkan Umur Petani	34
15. Evaluasi Peningkatan Keterampilan berdasarkan Lama Bertani	35
16. Kuesioner Untuk Mengukur Tingkat Pengetahuan Petani	45
17. Panduan Untuk Mengukur Keterampilan.....	47
18. Time Schedule Tugas Akhir	49



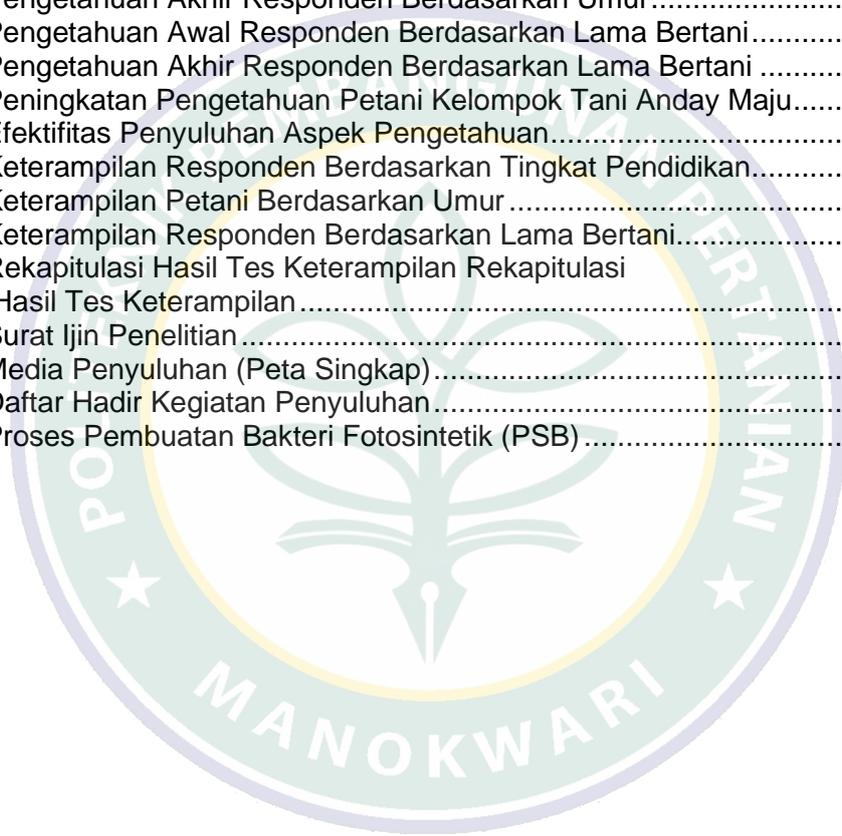
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Kerangka Pikir	14
2. Persiapan Alat Dan Bahan Pembuatan PSB.....	69
3. Telur dipecahkan dan masukkan 1 sendok makan micin kemudian di aduk hingga rata	69
4. Masukkan Air Kedalam Botol Berukuran 1500ml	69
5. Masukkan Campuran Telur Dan Micin Kedalam Botol 2-3 sdm	69
6. Tutup Botol kemudian kocok larutan PSB.....	70
7. Dijemur selama kurang lebih 1 bulan	70
8. Contoh PSB yang sudah jadi	70
9. Pengisian Kuesioner	71
10. Penyampaian Materi Penyuluhan	71
11. Demonstrasi Cara Pembuatan PSB.....	71
12. Sambutan Dari Penyuluhan	72
13. Foto Bersama Pembimbing Dan Petani Kelompok Andai Maju	72
14. Tes Keterampilan Petani.....	73



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Lembar Persiapan Menyuluh (LPM).....	41
2. Sinopsis Materi	43
3. Instrumen Penelitian (Kuesioner).....	45
4. Panduan Penilaian Keterampilan	48
5. Time Schedule Tugas Akhir	49
6. Rekapitulasi Hasil Tes Awal (Pre Test)	50
7. Rekapitulasi Hasil Tes Akhir (Post-Test)	51
8. Pengetahuan Awal Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan.....	52
9. Pengetahuan Akhir Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan	53
10. Pengetahuan Awal Responden Berdasarkan Umur	54
11. Pengetahuan Akhir Responden Berdasarkan Umur.....	55
12. Pengetahuan Awal Responden Berdasarkan Lama Bertani.....	56
13. Pengetahuan Akhir Responden Berdasarkan Lama Bertani	57
14. Peningkatan Pengetahuan Petani Kelompok Tani Anday Maju.....	58
15. Efektifitas Penyuluhan Aspek Pengetahuan.....	59
16. Keterampilan Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan.....	60
17. Keterampilan Petani Berdasarkan Umur	61
18. Keterampilan Responden Berdasarkan Lama Bertani.....	62
19. Rekapitulasi Hasil Tes Keterampilan Rekapitulasi Hasil Tes Keterampilan	63
20. Surat Ijin Penelitian	64
21. Media Penyuluhan (Peta Singkap).....	66
22. Daftar Hadir Kegiatan Penyuluhan.....	67
23. Proses Pembuatan Bakteri Fotosintetik (PSB).....	69



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sayuran termasuk salah satu kelompok hortikultura yang mempunyai arti dan kedudukan tersendiri dalam proses pembangunan nasional di sub sektor pertanian. Sawi menjadi sayuran yang sangat banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia karena selain rasanya lezat, sawi memiliki kandungan serat, vitamin dan mineral yang baik untuk kesehatan tubuh. Pengembangan budidaya sawi ditunjukkan oleh adanya keunggulan komparatif kondisi wilayah tropis Indonesia yang sangat cocok untuk komoditas tersebut. Disamping itu, umur panen sawi relatif lebih pendek yakni 40-50 hari setelah tanam dan hasilnya memberikan keuntungan memadai (Haryanto *et al.*, 2007).

Menurut Badan Pusat Statistik (2021), produksi petsai/sawi di Indonesia mencapai 727.467 ton, untuk Provinsi Papua Barat mencapai 1.635 ton dengan luas panen 593,89 ha. Luas panen petsai/sawi di Kabupaten Manokwari Selatan seluas 48 ha dengan produksi mencapai 125,30 ton dengan hasil perhektarnya mencapai 2,61 ton/ha. Jika dibandingkan dengan luas panen petsai/sawi di Kabupaten Sorong Selatan yaitu 36 ha dengan produksi 214 ton dengan hasil perhektarnya 5,94 ton/ha, maka dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa produksi petsai/sawi di Kabupaten Manokwari Selatan masih tergolong rendah padahal luas panennya lebih besar namun produksinya kurang (BPS Papua Barat, 2021). Sehingga untuk meningkatkan produktivitas petsai/sawi di Kabupaten Manokwari Selatan bisa dilakukan salah satunya dengan pemberian pupuk.

Sawi dapat tumbuh di berbagai jenis tanah dan cuaca. Namun, kualitas hasil panen sawi sering mengalami kendala karena kondisi lingkungan yang tidak optimal, seperti kurangnya sinar matahari dan kekurangan unsur hara. Kurangnya sinar matahari dapat menurunkan efisiensi proses fotosintesis tanaman, sehingga hasil panen sawi menjadi rendah.

Menurut peraturan Permentan No.10 tahun 2022, pemerintah pusat membatasi subsidi pupuk hanya untuk urea dan NPK selain itu pupuk subsidi yang sebelumnya menyasar 70 komoditas pertanian tahun 2023 menyisakan 9 komoditas utama saja yakni padi, jagung, kedelai, cabai bawang merah, bawang putih, tebu, kopi dan kakao. Dari peraturan tersebut sebagian besar tanaman hortikultura khususnya tanaman sayuran daun seperti kangkung, sawi, bayam, selada dan tanaman lainnya tidak mendapat alokasi pupuk subsidi. Adanya pembatasan pupuk subsidi ini mengakibatkan petani susah untuk mendapatkan

pupuk sehingga menghambat proses budidaya yang menyebabkan hasil produksi tanaman menurun.

Unsur hara yang dibutuhkan tanaman beraneka ragam. Jika tanaman kekurangan hara, pertumbuhan tanaman akan terganggu. Bahkan, dapat menimbulkan penyakit dan menyebabkan tanaman mati. Ada beberapa unsur hara yang banyak dibutuhkan oleh tanaman namun ketersediannya di alam sedikit, seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Oleh karena itu, ketiga unsur ini sering ditambahkan dalam bentuk pupuk. Kecenderungan penggunaan pupuk kimia yang terus-menerus dengan dosis yang meningkat dapat merusak kualitas tanah, air dan keseimbangan unsur hara dalam tanah terganggu (Pranata, 2010).

Kelangkaan pupuk serta harga pupuk non subsidi yang terbilang mahal dan sulit untuk didapatkan menjadi kendala terbesar bagi petani di lapangan. Pemerintah saat ini menghimbau petani untuk memanfaatkan pupuk organik untuk budidaya tanaman yang aman bagi lingkungan, kesehatan, dan mudah untuk dibuat sehingga memperoleh keuntungan yang lebih besar. Usaha penghematan dan pengurangan pupuk kimia dapat dilakukan dengan pemanfaatan sumber hayati yang berpotensi sebagai pupuk hayati. Penambatan nitrogen atmosfer oleh mikroorganisme dapat membantu ketersediaan unsur nitrogen bagi tanaman dan dapat mengefisienkan penggunaan nitrogen yang berasal dari pupuk kimia.

Bakteri *Synechococcus sp.* merupakan bakteri yang memiliki kemampuan melakukan fotosintesis sekaligus mampu menambat nitrogen bebas di atmosfer. *Synechococcus sp.* merupakan bakteri bersel satu dari divisi *Cyanobacteria* yang hidup menyebar pada lingkungan laut yang mampu hidup dan berkoloni di permukaan daun, baik pada permukaan bagian atas maupun bawah (Suparjono & Syamsunihar, 2015).

Pemanfaatan *photosynthetic bacteria* (PSB) atau bakteri fotosintesis dapat menjadi solusi untuk meningkatkan hasil tanaman sayuran dengan meningkatkan efisiensi proses fotosintesis. Bakteri fotosintetik dapat meningkatkan efisiensi proses fotosintesis dengan meningkatkan jumlah pigmen fotosintetik dan meningkatkan aktivitas enzim yang terlibat dalam proses fotosintesis. Penggunaan bakteri fotosintetik dapat menekan penggunaan pupuk kimia dan meningkatkan hasil produksi tanaman.

Kelurahan Anday merupakan salah satu daerah di distrik Manokwari Selatan yang turut serta menyalurkan beberapa produk pertanian di Manokwari khususnya sayur-sayuran. Dari pra-survei yang telah dilakukan permasalahan pupuk menjadi

salah satu faktor penghambat proses budidaya tanaman di lapangan sehingga berdampak pada turunnya produksi tanaman tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi peningkatan pengetahuan dan keterampilan petani di Anday tentang penggunaan *photosynthetic bacteria* (PSB) melalui kegiatan penyuluhan serta efektifitas peningkatan pengetahuan petani.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana tingkat pengetahuan dan keterampilan petani tentang penggunaan *photosynthetic bacteria* (PSB) pada tanaman sawi di Anday?
2. Bagaimana efektifitas peningkatan pengetahuan petani tentang penggunaan *photosynthetic bacteria* (PSB) pada tanaman sawi di Anday?

1.3 Tujuan

Dari rumusan masalah yang ditetapkan diatas, maka tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui tingkat pengetahuan dan keterampilan petani tentang penggunaan *photosynthetic bacteria* (PSB) pada tanaman sawi di Anday.
2. Untuk mengetahui efektifitas peningkatan pengetahuan petani tentang penggunaan *photosynthetic bacteria* (PSB) pada tanaman sawi

1.4 Manfaat

Manfaat penelitian yang diharapkan, sebagai berikut :

1. Dapat memberikan pengetahuan kepada petani tentang manfaat *photosynthetic bacteria* (PSB)
2. Dapat menambah wawasan dan pengalaman bagi peneliti melalui penyuluhan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Aspek Penyuluhan

2.1.1 Pengertian Penyuluhan Pertanian

Penyuluhan pertanian adalah suatu usaha atau upaya untuk mengubah perilaku petani dan keluarganya, agar mereka mengetahui dan mempunyai kemauan serta mampu memecahkan masalahnya sendiri dalam usaha atau kegiatan-kegiatan meningkatkan hasil usahanya dan tingkat kehidupannya. Peran penyuluh yaitu membantu petani untuk memecahkan permasalahannya sendiri dengan kemampuan yang dimiliki sendiri, sehingga petani dapat menjadi lebih baik (Priyono, 2009).

Penyuluhan Pertanian adalah proses pembelajaran bagi pelaku utama serta pelaku usaha agar mereka mau dan mampu menolong dan mengorganisasikan dirinya dalam mengakses informasi pasar, teknologi, permodalan, dan sumberdaya lainnya, sebagai upaya untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi usaha, pendapatan dan kesejahteraannya, serta meningkatkan kesadaran dalam pelestarian fungsi lingkungan hidup.

Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2006 tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan dan Kehutanan (SP3K) melalui Pasal 26 mengamanatkan bahwa penyuluhan dilakukan dengan pendekatan partisipatif melalui metode penyuluhan pertanian yang disesuaikan dengan kebutuhan serta kondisi pelaku utama dan pelaku usaha. Agar penyuluhan pertanian dilaksanakan secara efektif dan efisien, diperlukan metode penyuluhan pertanian yang tepat sesuai kebutuhan pelaku utama dan pelaku usaha (Permentan, 2012).

Melalui penyuluhan pertanian, masyarakat dibekali dengan ilmu, pengetahuan, keterampilan, pengenalan paket teknologi dan inovasi baru dibidang pertanian dengan sapta usahanya, penanaman nilai-nilai atau prinsip agribisnis, mengkreasi sumber daya manusia dengan konsep dasar filosofi rajin, kooperatif, inovatif, kreatif dan sebagainya. Yang lebih penting lagi adalah mengubah sikap dan perilaku masyarakat pertanian agar mereka tahu dan mau menerapkan informasi anjuran yang dibawa dan disampaikan oleh penyuluh pertanian (Eriantina, 2018).

2.1.2 Tujuan Penyuluhan Pertanian

Wahyuti (2007), menyatakan bahwa tujuan penyuluhan pertanian yang paling utama adalah agar terjadi dinamika dan perubahan-perubahan pada diri petani sebagai pelaku utama pembangunan pertanian dan pelaku usaha beserta keluarganya. Dinamika dan perubahan-perubahan yang diharapkan mencakup perilaku (*behavior*) yang meliputi pengetahuan, keterampilan dan sikap maupun kepribadian (*personality*) yang meliputi kemandirian, ketidaktergantungan, keterbukaan, kemampuan kerja sama, kepemimpinan, daya saing dan sensitive gender sehingga mereka mau dan mampu menolong dirinya sendiri dalam mengatasi permasalahan-permasalahan untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi usaha, pendapatan dan kesejahteraannya serta meningkatkan kesadaran dalam pelestarian fungsi lingkungan hidup.

2.1.3 Sasaran Penyuluhan Pertanian

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2006 tentang sistem penyuluhan pertanian, perikanan, dan kehutanan BAB III Pasal 5 berbunyi demikian : (1) Pihak yang paling berhak memperoleh manfaat penyuluhan meliputi sasaran utama dan sasaran antara; (2) Sasaran utama penyuluhan yaitu pelaku utama dan pelaku usaha; (3) Sasaran antara penyuluhan yaitu pemangku kepentingan lainnya yang meliputi kelompok atau lembaga pemerhati pertanian, perikanan, dan kehutanan serta generasi muda dan tokoh masyarakat.

2.1.4 Materi Penyuluhan Pertanian

Materi Penyuluhan, harus berangkat dari “kebutuhan yang dirasakan” (*felt need*), terutama menyangkut : a) kegiatan yang sedang dan akan segera dilaksanakan, b) masalah yang sedang dan akan dihadapi, c). perubahan-perubahan yang diperlukan/diinginkan (Mardikanto, 2009). Materi penyuluhan diartikan sebagai pesan yang akan disampaikan oleh penyuluh kepada sasaran penyuluhan.

Materi penyuluhan yang disampaikan oleh seorang penyuluh, pertama-tama harus diingat bahwa materi tersebut harus senantiasa mengacu kepada kebutuhan yang telah dirasakan oleh masyarakat sarasannya. Tapi tentunya dalam prakteknya dilapangan tidaklah mudah untuk menentukan materi penyuluhan benar-benar mengacu pada kebutuhan sasaran, karena adanya faktor-faktor pembatas dalam memilih materi antara lain: faktor keragaman kebutuhan materi dan faktor kemampuan sasaran melaksanakan materi (Kementan, 2013).

2.1.5 Metode Penyuluhan Pertanian

Dalam dunia pendidikan metode sering diartikan sebagai cara dan teknik diartikan sebagai prosedur, dengan demikian metode penyuluhan pertanian merupakan cara penyampaian penyuluhan kepada sasaran (pelaku utama dan keluarganya) agar kegiatan penyuluhan dapat mendorong pelaku utama dan keluarganya untuk merubah pengetahuan, sikap, dan keterampilannya (Wahyuti, 2007).

a. Metode berdasarkan pendekatan perorangan

Metode perorangan atau *personal approach* menurut Kartasaputra (Setiana, 2005), sangat efektif digunakan dalam penyuluhan karena dapat secara langsung memecahkan masalahnya dengan bimbingan khusus dari penyuluh. Adapun dari segi jumlah sasaran yang ingin dicapai, metode ini kurang efektif karena terbatasnya jangkauan penyuluh untuk mengunjungi dan membimbing sasaran secara individu. Contohnya:

- Kunjungan kerumah petani oleh penyuluh maupun petani berkunjung kerumah penyuluh atau kekantor;
 - Surat menyurat secara perorangan;
 - Belajar perorangan;
 - Hubungan telepon;
- #### b. Metode berdasarkan pendekatan kelompok

Metode pendekatan atau *group approach* menurut Kartasaputra (Setiana, 2005), cukup efektif karena petani atau peternak dibimbing dan diarahkan secara berkelompok untuk melakukan suatu kegiatan yang lebih produktif atas dasar kerja sama. Dalam pendekatan kelompok banyak manfaat yang dapat diambil, disamping transfer teknologi informasi terdapat juga transfer pengalaman antar sasaran penyuluhan dalam kelompok yang bersangkutan. Contohnya:

1. Pertemuan (disaung, rumah atau balai desa);
 2. Perlombaan;
 3. Demonstrasi cara/hasil;
 4. Kursus tani;
 5. Musyawarah
- #### c. Metode berdasarkan pendekatan massal

Metode pendekatan massal atau *mass approach*, sesuai dengan namanya metode ini dapat menjangkau sasaran dengan jumlah banyak. Dipandang dari segi

penyampaiannya, metode ini cukup baik namun terbatas hanya dapat menimbulkan kesadaran dan keingintahuan semata. Hal ini karena pemberi dan penerima pesan cenderung mengalami proses selektif saat menggunakan media massa sehingga pesan yang disampaikan mengalami distorsi (Ban & Hawkins, 1999).

2.1.6 Media Penyuluhan Pertanian

Media Penyuluhan Pertanian adalah segala bentuk benda yang berisi pesan atau informasi yang dapat membantu kegiatan penyuluhan pertanian (Kementerian Pertanian, 2010). Jenis-jenis media penyuluhan dapat dibedakan menjadi empat, yaitu: 1) benda sesungguhnya dan tiruan, 2) tercetak, seperti poster, folder, diagram, buku dll, 3) audio, seperti kaset, CD dll dan 4) audio visual, seperti film, video, televisi dll.

Kementerian Pertanian (2010), menyatakan bahwa manfaat media penyuluhan pertanian, antara lain 1) menghindarkan salah tafsir (salah pengertian), 2) memberi informasi yang lebih jelas, mudah ditangkap dan lebih mudah diingat, 3) membangkitkan keinginan, minat, motivasi serta rangsangan untuk mengadopsi pesan yang disampaikan, 4) membantu memusatkan perhatian, meningkatkan pengertian dan pemahaman pesan yang disampaikan, dan 5) membantu keberhasilan penyuluhan pertanian dalam menyampaikan materi penyuluhan pertanian kepada petani.

Penggunaan media secara kreatif akan memperbesar kemungkinan bagi petani untuk belajar lebih banyak, mencamkan apa yang dipelajarinya lebih baik, dan meningkatkan penampilan dalam melakukan keterampilan sesuai dengan yang menjadi tujuan penyuluhan (Sutoyo, 2011). Suksesmina (2012) menyatakan bahwa pemilihan media penyuluhan harus disesuaikan dengan situasi, kondisi, waktu, ketersediaan biaya dan sumber daya pendukung serta perubahan lingkungan.

2.1.7 Evaluasi Penyuluhan Pertanian

Menurut Ban & Hawkins (1999), evaluasi dalam kegiatan penyuluhan pertanian adalah suatu alat manajemen yang berorientasi pada tindakan dan proses. Informasi yang dikumpulkan kemudian di analisis sehingga relevansi dan efek serta konsekuensinya di tentukan secara sistematis dan se-objektif mungkin. Evaluasi penyuluhan pertanian digunakan untuk memperbaiki kegiatan sekarang dan yang akan datang seperti dalam perencanaan program, pengambilan

keputusan dan pelaksanaan program untuk mencapai kebijaksanaan penyuluhan yang lebih efektif.

Metode pengumpulan data penelitian kualitatif menurut Sugiono (2017) sebagai berikut :

a) Kuesioner

Kuesioner merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang efisien bila peneliti tahu dengan pasti variable yang akan di ukur dan tahu apa yang bisa diharapkan dari responden.

b) Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit.

c) Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang mempunyai ciri yang spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain. Observasi juga tidak terbatas pada orang tetapi juga objek-objek alam yang lain.

Menurut Sugiono (2018) teknik *purposive sampling* pengambilan sampel dengan menggunakan beberapa pertimbangan tertentu dengan kriteria yang diinginkan untuk dapat menentukan jumlah sampel yang akan diteliti.

2.2 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Sawi

Menurut klasifikasi dalam tata nama (sistem tumbuhan) tanaman sawi termasuk kedalam :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i> (tanaman berbiji)
Sub Divisi	: <i>Angiospermae</i> (biji berada di dalam buah)
Kelas	: <i>Dicotyledoneae</i> (biji berkeping dua atau biji belah)
Ordo	: <i>Rhoeadales</i> (Brassicales)
Famili	: <i>Cruciferae</i> (Brassicaceae)
Genus	: <i>Brassica</i>
Spesies	: <i>Brassica juncea</i> L.

Tanaman sawi masih satu keluarga dengan kubis-krop, kubis bunga, broccoli, dan lobak atau rades yaitu famili *Cruciferae*. Oleh karena itu, sifat

morfologis tanamannya hampir sama terutama pada sistem perakaran, struktur batang, bunga, buah maupun bijinya (Rukmana, 1994).

Seperti tanaman yang lainnya, tanaman sawi mempunyai bagian-bagian tanaman seperti akar, batang, daun, bunga, buah dan biji.

Tanaman sawi memiliki struktur akar tunggang (*radix primaria*) dan memiliki cabang akar silindris atau menyebar kesemua arah pada kedalaman 30-50 cm. Pada akar tanaman sawi berfungsi untuk penyerapan unsur hara dan air yang ada didalam tanah, dan untuk memperkuat batang tanaman yang berdiri.

Batang sawi mempunyai ukuran pendek yang mempunyai fungsi sebagai penopang dan pembentuk daun (Rukmana 2002). Daun sawi mempunyai bentuk yang lonjong, tidak berbulu, halus, tidak berkrop dan pada umumnya pertumbuhan daun berserak (*roset*) hingga sukar untuk membentuk krop (Sunarjono, 2004).

Tanaman sawi dapat tumbuh dan mudah berbunga dengan baik di dataran tinggi ataupun rendah, struktur bunga tanaman sawi dalam tangkai bunga (*inflorescentia*) atau yang tumbuh memanjang tinggi dan bercabang banyak, tiap kuntum bunga sawi mempunyai empat helai daun kelopak, empat helai daun mahkota bunga berwarna kuning cerah, empat helai benang sari dan satu buah putik yang berongga dua (Rukmana, 2002).

Buah sawi menurut Rukmana (2002) termasuk tipe buah polong, yaitu bentuknya memanjang dan berongga. Tiap buah (polong) berisi 2-8 butir biji. Biji sawi berbentuk bulat, berukuran kecil, permukaannya licin mengkilap, agak keras, dan berwarna coklat kehitaman.

2.1.2 Syarat Tumbuh Tanaman Sawi

a. Tanah

Tanaman sawi biasa tumbuh dengan baik pada tanah yang subur gembur dan banyak tersedia unsur hara, tingkat kemasaman atau pH tanah antara 6-7 (Haryanto dkk,2001). Pada pH tanah yang rendah tanaman menjadi terganggu dalam proses penyerapan unsur hara yang ada di dalam tanah dan pada akhirnya proses pertumbuhan tanaman terganggu.

Pada kondisi pH tanah kurang dari 5,5 unsur hara seperti magnesium, boron, dan molbdenium di dalam tanah menghilang dan beberapa unsur seperti besi, aluminiun, dan mangan dapat menjadi ancaman bagi tanaman. Sehingga tanaman sawi yang hidup pada kondisi tanah yang terlalu masam akan menderita penyakit klorosis dengan menunjukkan gejala daun berbintik kuning, ulat daun berwarna perunggu, dan tepi daun menjadi berkerut berwarna kuning (Cahyono, 2003).

Sawi bisa ditanam pada berbagai jenis tanah, tetapi tanah andosol atau jenis tanah lempung berpasir yang paling baik. Tanah yang mengandung liat perlu diolah terlebih dahulu (Suhardi, 1990).

b. Iklim

Curah hujan yang cukup dapat mendukung tanaman sawi tumbuh dengan baik. Tanaman sawi hijau termasuk kedalam jenis tanaman yang resisten terhadap curah hujan sehingga pada musim penghujan tanaman masih bisa bertumbuh dengan baik. Untuk membudidayakan tanaman sawi hijau perlu curah hujan antara 1000-1500 mm/tahun. Akan tetapi, sawi tidak dapat tumbuh dengan baik pada air yang menggenang (Cahyono, 2003). Pada umumnya tanaman sawi banyak ditanam di dataran rendah.

Tanaman sawi resisten terhadap suhu tinggi (panas) dan mudah berbunga serta menghasilkan biji secara alami pada kondisi iklim tropis seperti Indonesia (Haryanto *dkk*, 2001). Suhu yang optimal untuk tanaman sawi yaitu, pada saat siang hari berkisar 21,1^oC dan malam hari 15,6^oC serta tanaman membutuhkan penyinaran matahari antara 10-13 jam/hari (Sastrahidajat & Soemarno, 1996). Jika suhu udara melebihi 21,1^oC tanaman sawi akan tumbuh kurang baik. Hal tersebut akan menyebabkan proses fotosintesis tanaman tidak berjalan dengan baik sedangkan proses respirasi terus meningkat dikarenakan suhu udara lebih tinggi dari batasan maksimal yang dikehendaki tanaman.

Tanaman sawi dapat tumbuh dengan baik pada kelembapan udara berkisar antara 80%-90%. Pada kelembapan lebih dari 90% menyebabkan stomata pada daun tertutup sehingga penyerapan gas karbondioksida (CO₂) menjadi terganggu, dengan demikian proses fotosintesis tanaman tidak efektif karena kadar gas CO₂ yang diperlukan tanaman tidak mencukupi dan tidak dapat masuk kedalam daun selanjutnya proses fotosintesis tidak berjalan dengan sempurna, akibatnya semua proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi terhambat. (Ahmad Fuad, Sri Nyoto, 2014).

2.3 Photosynthetic Bacteria (PSB)

Bakteri fotosintesis atau photosynthetic bacteria (PSB) merupakan bakteri autotrof yang dapat berfotosintesis. PSB memiliki pigmen yang disebut Bakteriofilin a atau b yang dapat memproduksi pigmen warna merah, hijau, hingga ungu untuk menangkap energi matahari sebagai bahan bakar fotosintesis. Bakteri fotosintetik merupakan bakteri yang dapat mengubah bahan organik menjadi asam amino atau zat bioaktif dengan bantuan sinar matahari (Brahmana *et al.*, 2022).

Bakteri fotosintesis merupakan kelas mikroorganisme yang memiliki kemampuan unik mengubah energi cahaya menjadi energi kimia yang selanjutnya bisa dimanfaatkan oleh tumbuhan. Bakteri ini sangat berguna bagi tanaman dikarenakan tanaman hanya dapat mengambil energi matahari hanya pagi dan sore hari. Pada siang hari, energi matahari sangat besar sehingga tanaman tidak menyerap energi cahaya matahari dengan baik. Tingkat respirasi tanaman menjadi lebih tinggi. Penyerapan energi matahari yang kurang lebih hanya 6 (enam) jam perhari dapat mengakibatkan penurunan hasil buah dan sayur karena fotosintesis tidak berjalan optimal (Brahmana *et al.*, 2022).

Fungsi PSB ini mengambil energi matahari yang terlalu tinggi, untuk diserap tanaman lalu menyalurkannya ke organ daun tanaman dengan energi yang lebih kecil yang mampu diserap tanaman. Maka tanaman akan melakukan fotosintesis secara maksimal hingga 12 jam. Efek dari penyerapan ini yaitu kualitas tanaman semakin bagus dan cepat tumbuh. Sumber asam amino polisakarida dan asam nukleat dari PSB sangat dibutuhkan oleh tanaman. Tanaman yang diberi PSB akan memberi buah dengan rasa yang lebih enak, dapat meningkatkan pertumbuhan akar, dan akan memperkuat tanaman sehingga lebih tahan terhadap serangan hama (Brahmana *et al.*, 2022).

Bakteri *Synechococcus* sp. merupakan bakteri yang memiliki kemampuan melakukan fotosintesis sekaligus mampu menambat nitrogen bebas di atmosfer. *Synechococcus* sp. tergolong ke dalam bakteri bersel satu dari divisi *Cyanobacteria* yang hidup menyebar pada lingkungan laut yang mampu hidup dan berkoloni di permukaan daun kedelai, baik pada permukaan bagian atas maupun bawah (Soeparjono & Anang, 2011).

Synechococcus sp merupakan salah satu jenis *cyanobacteria* yang dapat memacu proses fotosintesis atau juga dapat disebut bakteri fotosintetik. Bakteri ini merupakan bakteri fotosintetik karena mampu melakukan fotosintesis sendiri (Soedradjad & Avivi, 2005). Menurut (Fay 1992 dalam Saputro, 2011) bakteri *Synechococcus* sp. merupakan salah satu dari kelompok *Cyanobacteria*. *Cyanobacteria* juga disebut dengan ganggang biru hijau. *Cyanobacteria* memiliki pigmen fotosintetik klorofil A, karotenoid, dan fikobiliprotein dan dapat melakukan fotosintesis. *Cyanobacteria* yang berbentuk filamen memiliki sel vegetatif yang berkembang secara struktural dan fungsional terspesialisasi seperti, akinet (sel dalam bentuk istirahat) atau heterosis (sel yang mampu melakukan fiksasi nitrogen) (Saputro, 2011).

Bakteri fotosintetik adalah organisme yang secara morfologi mengandung pigmen seperti klorofil sehingga mampu melakukan aktifitas fotosintesis. Fotosintesis pada bakteri *Synechococcus* sp. menggunakan energi cahaya dari spektrum yang berbeda dengan tanaman tingkat tinggi pada umumnya. Hal ini disebabkan pigmen fotosintetik yang dikandung oleh bakteri tersebut mayoritas dari kelompok fikosianin (pigmen biru) dan fikoeritrin (pigmen merah).

Peningkatan kandungan klorofil menyebabkan kemampuan dalam menangkap energi radiasi cahaya lebih efisien, sehingga fotosintesis menjadi lebih tinggi (Syamsunihar dkk., 2008). Sumbangan nitrogen oleh bakteri *Synechococcus* sp. dapat meningkatkan kandungan klorofil karena nitrogen berfungsi sebagai penyusun klorofil. Peningkatan kandungan klorofil menyebabkan kemampuan dalam menangkap energi radiasi cahaya lebih efisien, sehingga fotosintesis menjadi lebih tinggi. Penurunan kadar nitrogen tanaman berpengaruh terhadap fotosintesis baik lewat kandungan klorofil maupun enzim fotosintetik sehingga menurunkan fotosintat yang terbentuk (Djukri, 2003).

Hasil penelitian Mulyanto (2009), adanya aplikasi bakteri *Synechococcus* sp. pada daun tanaman kedelai dapat berpengaruh nyata terhadap peningkatan kandungan auksin. Hal tersebut terjadi pada tanaman kedelai yang diaplikasikan *Synechococcus* sp. kandungan auksin meningkat sehingga dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Peningkatan kandungan auksin tersebut merupakan respon fisiologis tanaman kedelai terhadap inisiasi bakteri pada organ tanaman. Kandungan auksin berperan dalam pengembangan sel – sel yang ada di daerah belakang meristem sehingga sel menjadi panjang. Pemberian media dengan bakteri *Synechococcus* sp. mampu meningkatkan fotosintesis tanaman kedelai. Tingginya nilai fotosintesis pada tanaman yang diberi perlakuan bakteri *Synechococcus* sp. disebabkan oleh adanya peran bakteri tersebut.

Kemampuan bakteri dalam melakukan fotosintesis terjadi transfer energi antara bakteri dengan tanaman kedelai sehingga fotosintesis meningkat (Hidayat, 2009). Hasil penelitian Pane (2014), berat gabah pada tanaman padi yang berasosiasi dengan bakteri *Synechococcus* sp. cenderung lebih tinggi dibandingkan tanaman padi tanpa pemberian bakteri *Synechococcus* sp. seiring dengan meningkatnya kadar bahan organik dalam media tanam. Meningkatnya berat gabah disebabkan karena tekanan turgor dalam biji padi. Tekanan turgor sangat berpengaruh terhadap berat biji. Hal ini dikarenakan auksin berfungsi untuk pemanjangan sel dan pembelahan sel. Hormon auksin diikuti dengan

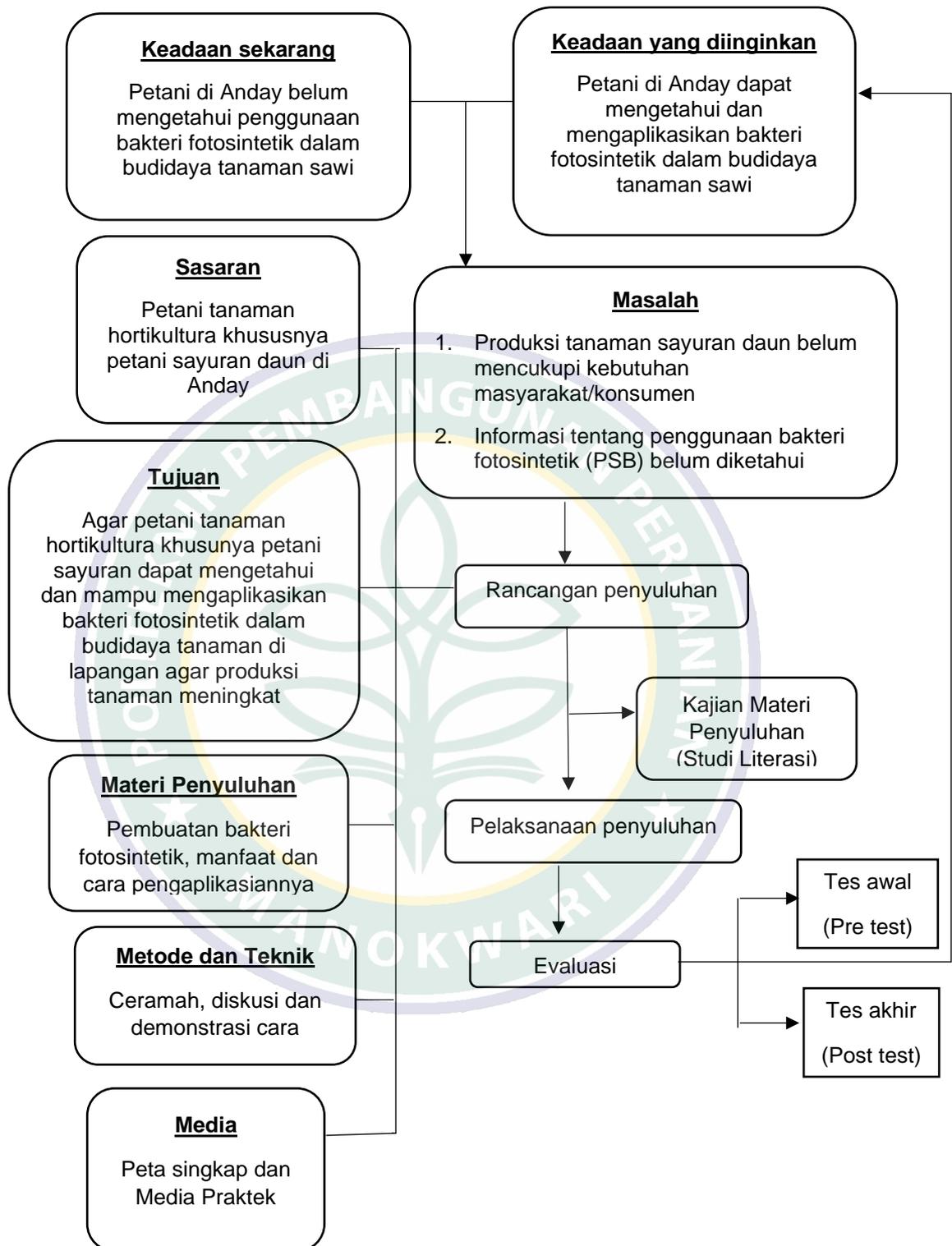
meningkatnya pertumbuhan dan perkembangan tanaman khususnya dalam memperpanjang ukuran sel dan penebalan sel maka berat biji juga meningkat.

Peningkatan klorofil berpengaruh sinergis terhadap meningkatnya proses fotosintesis. Hal ini sejalan dengan pemberian *Synechococcus sp.* yang mampu memberikan hormon IAA kepada tanaman sehingga tanaman tumbuh lebih cepat. Keberadaan *Synechococcus sp.* mampu memacu pertumbuhan tanaman kedelai dengan meningkatkan hormon auksin pada daun kedelai. Peningkatan hormon auksin juga akan memacu hasil akhir fotosintesis pada tanaman (Syuhada, 2016).

Adanya aplikasi bakteri *Synechococcus sp.* dapat meningkatkan laju fotosintesis tanaman, ditunjukkan dengan adanya peningkatan tinggi tanaman yang diaplikasi dibandingkan dengan yang tidak diaplikasi bakteri *Synechococcus sp.* Selain itu, terjadi peningkatan laju fotosintesis pada fase inisiasi bunga yaitu sebesar 17,52% sehingga meningkatkan produksi tanaman kedelai (Saputro, 2011). Tanaman padi yang diasosiasikan dengan bakteri *Synechococcus sp.* dapat meningkatkan 1,43% berat gabah padi per rumpun pada cekaman 50-60 HST dibandingkan perlakuan tanpa bakteri *Synechococcus sp.* yang menghasilkan berat gabah 46,02% gram (Pusaka, 2013).

Hasil penelitian (Hukum *et al.*, 2016), perlakuan dosis pupuk kalium dan bakteri *Synechococcus sp.* memberikan pengaruh terhadap produksi tanaman tomat. Hasil penelitian Asmuni (2017), yang berjudul "Pertumbuhan Sawi yang Berasosiasi dengan Bakteri *Synechococcus sp.* pada Berbagai Kondisi Media Salinitas" dijelaskan bahwa tanaman sawi yang di beri biakan *Synechococcus sp.* berpengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman, berat basah, dan berat kering tanaman sawi seperti yang terlampir dalam tabel dibawah ini.

2.4 Kerangka Pikir



Gambar 1. Kerangka Pikir

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan di Kelurahan Anday Manokwari Provinsi Papua Barat. Waktu penelitian dilaksanakan terhitung sejak bulan Februari sampai Juni 2023.

3.2 Prosedur Pelaksanaan

3.2.1 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan *Photosynthetic bacteria* (PSB) atau bakteri fotosintesis adalah sebagai berikut.

a. Alat

Alat yang digunakan, yaitu :

- Baskom : 1 Unit
- Sprayer : 1 Unit
- Gayung : 1 Unit
- Sendok : 1 Unit
- Botol ukuran 1500 ml : 3 Unit
- Ember : 1 Unit

b. Bahan

Bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan *Photosynthetic bacteria* (PSB) atau bakteri fotosintesis, antara lain :

- Telur ayam : 1 butir
- Penyedap rasa : 1 sendok makan; dan
- Air bersih

3.2.2 Tahapan Pembuatan *Photosynthetic Bacteria* (PSB) atau Bakteri Fotosintesis :

- 1) Siapkan alat dan bahan
- 2) Campur 1 butir telur dan 1 sendok makan penyedap rasa kedalam wadah kemudian aduk hingga tercampur rata.
- 3) Masukkan air bersih dalam botol berukuran 1500 ml
- 4) Masukkan campuran telur dan penyedap rasa yang sudah diaduk sebanyak 3 sendok makan kedalam botol yang sudah disiapkan
- 5) Tutup rapat botol dan tidak boleh ada udara yang masuk, kemudian botol dikocok sampai tercampur rata.
- 6) Jemur selama 1 bulan (2-4 minggu) dibawah sinar matahari.

7) Setelah dijemur selama 1 bulan (2-4 minggu), bakteri fotosintesis sudah siap digunakan.

Dosis bakteri fotosintesis 10-15 ml per liter air atau sekitar 150 - 225 ml untuk satu tangki dengan ukuran 16 liter dengan melakukan penyemprotan pada pertanaman seminggu sekali. Penggunaan pada pagi- siang hari karena bakteri ini membutuhkan sinar matahari. Bisa disiram dan dikocorkan ke seluruh bagian tanaman maupun ke media tanam (Baba *et al.*, 2022).

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu :

- 1) Kuesioner yaitu instrumen untuk mengumpulkan data, berupa pertanyaan yang disusun secara terstruktur. Kuesioner digunakan untuk mengukur tingkat pengetahuan petani tentang *photosynthetic bacteria* (PSB) atau bakteri fotosintesis.
- 2) Wawancara, untuk memperoleh data secara langsung
- 3) Observasi, merupakan cara yang sangat baik untuk mengawasi perilaku subjek penelitian seperti perilaku dalam lingkungan atau ruang, waktu dan keadaan tertentu.

3.3.2 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan peneliti yaitu *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu sesuai dengan kriteria yang diinginkan untuk dapat menentukan jumlah sampel yang akan diteliti (Sugiyono, 2018). Sampel yang diambil berjumlah 20 orang petani hortikultura sayuran daun.

3.3.3 Parameter Penelitian

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah tingkat pengetahuan dan keterampilan petani serta efektivitas peningkatan pengetahuan petani.

3.4 Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder yang bersifat kuantitatif maupun kualitatif yang akan diperoleh dari hasil pelaksanaan penyuluhan lapangan.

- a) Data primer adalah data yang dikumpulkan langsung oleh peneliti di lapangan. Data primer yang melibatkan petani, kepala BPP dan penyuluh setempat dalam kegiatan penyuluhan.

- b) Data sekunder adalah data yang sudah ada sebelumnya dan sengaja diambil oleh peneliti untuk melengkapi kebutuhan data dalam penelitian. Data sekunder dapat diperoleh dari instansi pemerintah terkait, BPP Manokwari Barat, monografi dan literature yang relevan lainnya.

3.5 Metode Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kuantitatif. Semua data yang terkumpul akan disajikan dalam bentuk tabulasi data yang berupa rata-rata skor, frekuensi dan persentase yang akan dibahas secara deskriptif.

3.6 Rancangan Penyuluhan

Rancangan penyuluhan sebagai berikut :

a. Tujuan Penyuluhan

Tujuan dari penyuluhan ini yaitu untuk menyampaikan materi tentang penggunaan bakteri fotosintetik (PSB) sehingga dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani.

b. Materi Penyuluhan

Materi yang akan disampaikan dalam penyuluhan yaitu :

- 1) Pembuatan bakteri fotosintetik (PSB)
- 2) Manfaat PSB
- 3) Pengaplikasian PSB pada tanaman

c. Metode Penyuluhan

Metode yang digunakan dalam penyuluhan yaitu pendekatan kelompok dengan teknik ceramah, demonstrasi cara dan diskusi.

d. Media Penyuluhan

Media yang digunakan dalam penyuluhan yaitu peta singkap serta alat dan bahan untuk pembuatan PSB.

e. Sasaran Penyuluhan

Sasaran dalam penyuluhan ini yaitu petani hortikultura di Kelurahan Anday berjumlah 20 orang.

f. Evaluasi Penyuluhan

1) Tingkat Pengetahuan Petani

Tingkat pengetahuan petani akan diukur dengan cara menghitung dan membandingkan nilai tes awal (*pre test*) dan tes akhir (*post test*) dalam kegiatan penyuluhan. Tes awal digunakan untuk melihat sejauh mana pemahaman petani tentang bakteri fotosintetik (PSB). Sedangkan tes akhir dilakukan dengan mengukur sejauh mana pemahaman petani pada materi yang telah

disampaikan. Untuk mengukur tingkat pengetahuan sasaran penyuluhan digunakan 15 pertanyaan dalam bentuk soal. Nilai tertinggi diberikan skor 5 untuk jawaban responden yang benar dan nilai terendah diberikan skor 0 untuk jawaban responden yang salah. Sehingga diperoleh hasil sebagai berikut.

Nilai maksimum/tertinggi = $15 \times 5 = 75$

Nilai minimum/terendah = $15 \times 0 = 0$

Selanjutnya nilai jumlah tersebut diakumulasikan untuk menentukan tingkat pengetahuan petani terhadap materi penyuluhan yang diberikan dengan 4 kategori tingkat pengetahuan dengan menggunakan rumus perhitungan interval sebagai berikut :

$$interval = \frac{\text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah}}{\text{jumlah kategori}} = \frac{75-0}{4} = 18,75 = 19$$

Berdasarkan nilai interval tersebut, maka tingkat pengetahuan petani dikategorikan menjadi :

1. Tinggi = 58 - 75
2. Sedang = 39 - 57
3. Kurang = 20 - 38
4. Sangat kurang = 0 - 19

2) Keterampilan

Pengukuran tingkat keterampilan menggunakan *checklist observation* yang dilakukan pada saat aktivitas kegiatan demonstrasi cara dalam kegiatan penyuluhan pembuatan bakteri fotosintetik (PSB). Selanjutnya data yang terkumpul akan diamati kolaborasi dari setiap kategori (Lampiran 4) kemudian dibahas secara deskriptif. Pengukuran keterampilan petani dalam pembuatan bakteri fotosintesis (PSB) dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu, kecepatan, ketepatan dan kecermatan.

a. Kecepatan

Yaitu kecepatan responden dalam memilih alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan PSB dalam waktu 1 menit.

Cepat : Jika mampu memilih semua alat dan bahan dengan benar (skor 5).

Kurang cepat : Jika mampu memilih beberapa alat dan bahan dengan benar (skor 3).

Tidak cepat : Jika belum mampu memilih alat dan bahan dengan benar (skor 1).

b. Ketepatan

Yaitu responden dapat melakukan prosedur atau langkah kerja pembuatan PSB secara tepat dalam waktu 2 menit.

Tepat : Jika mampu melakukan semua prosedur atau langkah kerja pembuatan PSB secara tepat (skor 5).

Kurang tepat : Jika hanya mampu melakukan beberapa langkah kerja pembuatan PSB secara tepat (skor 3).

Tidak tepat : Jika belum mampu melakukan semua prosedur atau langkah kerja pembuatan PSB (skor 1).

c. Kecermatan

Yaitu responden cermat dalam menakar dosis pembuatan PSB dengan kriteria sebagai berikut.

Cermat : Jika cermat dalam menakar dosis pengaplikasian PSB untuk tanaman dan dosis bahan yang digunakan untuk pembuatan PSB dengan ketentuan yang sudah ditetapkan (skor 5).

Kurang cermat : Jika cermat dalam menakar dosis pengaplikasian untuk tanaman atau dosis bahan yang digunakan untuk pembuatan PSB sesuai dengan ketentuan yang sudah ditetapkan (skor 3).

Tidak cermat : Jika belum cermat dalam menakar dosis pengaplikasian PSB untuk tanaman dan dosis bahan yang digunakan untuk pembuatan PSB dengan ketentuan yang sudah ditetapkan (skor 1).

1 menit

Selanjutnya nilai jumlah tersebut diakumulasikan untuk menentukan tingkat keterampilan petani terhadap materi penyuluhan yang diberikan dengan 3 kategori tingkat keterampilan dengan menggunakan rumus perhitungan interval sebagai berikut :

$$interval = \frac{nilai\ tertinggi - nilai\ terendah}{jumlah\ kategori} = \frac{15-3}{3} = 4$$

Berdasarkan tiga kategori tersebut maka di kelompokkan menjadi tiga tingkat keterampilan yaitu :

1. Terampil = 11 - 15
 2. Kurang Terampil = 7- 10
 3. Tidak Terampil = 3 - 6
- 3) Efektivitas Peningkatan Pengetahuan

Efektivitas penyuluhan yaitu pencapaian tujuan pada aspek pengetahuan dan diukur menggunakan rumus sebagai berikut (Ginting, 1991) :

$$EPP = \sum \frac{ps - pr}{NtQ - \sum pr} \times 100\%$$

Keterangan :

- EPP : Efektivitas Peningkatan Pengetahuan
 Ps : Tes Akhir (*post test*)
 Pr : Tes Awal (*pre test*)
 N : Jumlah Responden (1 responden)
 t : Jumlah nilai tertinggi
 Q : Jumlah Pertanyaan
 100% : Pengetahuan yang ingin dicapai

Persentase efektivitas penyuluhan berdasarkan tingkat pengetahuan dibagi atas tiga kriteria, yaitu :

1. Kurang Efektif = 0 - 33%
2. Cukup Efektif = > 33 - 66%
3. Efektif = > 66 - 100%