

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI PELARUT KALIUM DARI  
TANAH PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DI DESA AIR BENING  
KABUPATEN MUSI RAWAS DAN SUMBANGAN PADA PROSES  
PEMBELAJARAN DI SMA PATRA MANDIRI 1 PALEMBANG**

**SKRIPSI**

**OLEH  
DELIMA SARI NASUTION  
NIM 342014077**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
FEBRUARI 2019**

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI PELARUT KALIUM DARI TANAH  
PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DI DESA AIR BENING KABUPATEN MUSI  
RAWAS DAN SUMBANGAN PADA PROSES PEMBELAJARAN DI SMA  
PATRA MANDIRI 1 PALEMBANG**

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada  
Universitas Muhammadiyah Palembang  
untuk memenuhi salah satu persyaratan  
dalam menyelesaikan program sarjana pendidikan**

**Oleh  
Delima Sari Nasution  
NIM 342014077**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
Februari 2019**

**Skripsi oleh Delima Sari Nasution ini telah diperiksa dan disetujui untuk diuji.**

**Palembang, 18 Februari 2019  
Pembimbing I,**



**Dr. Sri Wardhani, M.Si.**

**Palembang, 19 Februari 2019  
Pembimbing II,**



**Erni Angraini, S.Si., M.Si.**

**Skripsi Delima Sari Nasution ini telah dipertahankan di depan dosen penguji pada tanggal 27 Februari 2019**

**Dewan Penguji:**



**Dr. Sri Wardhani, M.Si., Ketua**



**Erni Angraini, S.Si., M.Si., Anggota**



**Sapta Handaiyani, S.Pd., M.Si., Anggota**

**Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Pendidikan Biologi,**



**Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si.**

**Mengesahkan  
Dekan  
FKIP UMP,**



**Dr. H. Rusdy AS., M.Pd.**



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
STATUS TERAKREDITASI INSTITUSI PREDIKAT “ BAIK “  
Alamat : Jl. Jend. A. Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telepon 510842

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Delima Sari Nasution  
NIM : 342014077  
Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi berjudul:

**“Isolasi dan Identifikasi Bakteri Pelarut Kalium dari Tanah Perkebunan Kelapa Sawit Di Desa Air Bening Kabupaten Musi Rawas dan Sumbangan pada Proses Pembelajaran Di SMA Patra Mandiri 1 Palembang”**

Beserta seluruh isinya adalah benar merupakan hasil karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan dalam masyarakat ilmiah.

Atas pernyataan ini, saya siap menerima segala sanksi yang berlaku atau yang di tetapkan untuk itu, apabila dikemudian hari ternyata pernyataan saya tidak benar atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian skripsi saya.

Palembang, 21 Jumadil Akhir 1440 H  
27 Februari 2019 M

Yang Menyatakan,



Delima Sari Nasution

## *MOTTO dan PERSEMBAHAN*

### *Motto*

*Tidak ada kata terlambat untuk mencapai sesuatu  
Terus berusaha, jika terjatuh jangan sesekali kamu merasa kalah  
Ingat, Tuhan tidak akan menguji hambanya yang melebihi batas kemampuannya*

### *Kupersembahkan skripsi ini kepada:*

- 1. Allah SWT atas izin dan karunia-Nya lah saya dapat menyelesaikan skripsi ini.*
- 2. Kedua orang tua tercinta saya Bapak Fakhruddin Nasution dan Ibunda tercinta Rosida Lubis yang senantiasa mendoakan saya dalam setiap langkah, memberikan semangat penuh serta dukungannya. Terima kasih untuk segalanya sehingga saya dapat menyelesaikan studi*
- 3. Kepada kakak ku Elida Nasution dan Suryani Nasution yang telah memberikan doa, dukungan, semangat, serta nasihat terbaiknya. Terima kasih atas doanya sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi.*

## ABSTRAK

Nasution, Delima Sari. 2019. *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Pelarut Kalium dari Tanah Perkebunan Kelapa Sawit Di Desa Air Bening Kabupaten Musi Rawas dan Sumbangan pada Proses Pembelajaran Di SMA Patra Mandiri 1 Palembang*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi, Program Sarjana (S1). Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pembimbing : (I) Dr. Sri Wardhani, M.Si. (II) Erni Angraini, S.Si., M.Si.

**Kata Kunci** : Bakteri Pelarut Kalium, Feldspar, Identifikasi Bakteri, Poster

Bakteri pelarut kalium (BPK) adalah salah satu mikroorganisme yang dapat berperan dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara K pada tanaman. Bakteri pelarut kalium merupakan kelompok bakteri yang terdapat pada tanah yang mempunyai kemampuan melarutkan mineral K seperti feldspar, mika, illit, dan ortoklas. Penelitian ini bertujuan: (1) mengetahui genus bakteri pelarut kalium (BPK) yang paling baik aktivitasnya dalam melarutkan kalium yang terdapat pada tanah perkebunan kelapa sawit di Desa Air Bening Kab. Musi Rawas, (2) Mengetahui kelayakan media poster untuk siswa kelas X SMA Patra Mandiri 1 Palembang pada materi Kingdom Monera tahun ajaran 2018/2019. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif. Teknik pengambilan sampel tanah perkebunan kelapa sawit dengan cara *randam sampling*. Hasil penelitian ini yang meliputi isolasi, uji kemampuan bakteri dalam melarutkan kalium, uji pewarnaan Gram, pewarnaan endospora dan uji biokimia. Genus bakteri pada tanah perkebunan kelapa sawit di Desa Air Bening Kab. Musi Rawas yaitu *Bacillus* sp merupakan bakteri Gram positif bentuk basil. Hasil kelayakan media poster yang telah divalidasi oleh validator meliputi aspek media memperoleh nilai 43>39, materi memperoleh nilai 24>21 dan bahasa memperoleh nilai 19>18 sehingga dikategorikan sangat layak. Dari uji kelayakan dapat dikatakan media poster dapat disumbangkan dan digunakan dalam proses pembelajaran dikelas.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan penulis kesehatan, kemudahan dan kelancaran dalam membuat Skripsi yang berjudul *“Isolasi dan Identifikasi Bakteri Pelarut Kalium dari Tanah Perkebunan Kelapa Sawit Di Desa Air Bening Kabupaten Musi Rawas dan Sumbangan pada Proses Pembelajaran Di SMA Patra Mandiri 1 Palembang”*.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan strata satu (S1) Pada Program Studi Pendidikan Biologi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang. Selama penulisan skripsi ini penulis banyak sekali mendapat masukan, bimbingan dan saran dari dosen pembimbing. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada pembimbing (I) Dr. Sri Wardhani, M.Si., dan pembimbing (II) Erni Angraini, S.Si., M.Si., yang telah meluangkan waktunya serta sabar dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. H. Abid Djazuli, S.E., M.M., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Dr. H. Rusdy A. Siroj, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Sulton Nawawi, S.Pd., M.Pd., selaku validator.
5. Sapta Handaiyani, S.Pd., M.Si., selaku dosen penguji terbaik.



6. Seluruh Dosen FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang terkhususnya dosen biologi.
7. Orang tua saya Bapak Fakhruddin Nasution dan Ibunda tercinta Rosida Lubis serta Saudaraku Elida Nasution dan Suryani Nasution yang selalu mendoakan dan memberikan semangat agar saya dapat menyelesaikan studi dengan baik.
8. Teman-teman yang selalu memberikan semangat agar saya dapat menyelesaikan skripsi ini Febri Syaputra, Fitri Febiani, Madona Ayu Saputri, Sesi Oktarin, Della Tri Angraini, Ratih Andriani, Ratifah, Dessy Ismiati, Ana Maria.
9. Teman-teman FKIP Pendidikan Biologi angkatan 2014 khususnya kelas C.
10. Hijaunya Almamater ku.

Semoga Allah SWT membalas jasa serta budi baik yang setimpal pada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Amin. Harapan penulis, semoga karya sederhana ini dapat memberikan sumbangan dan manfaat khususnya bagi dunia pendidikan. Kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini akan penulis terima dengan keikhlasan dan ketulusan hati.

Palembang, Februari 2019

Penulis,

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>SURAT KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	<b>v</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvii</b>
 <b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	5
E. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian .....	5
1. Ruang Lingkup .....	5
2. Batasan Penelitian .....	6
F. Definisi Operasional .....	6
 <b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Perkebunan Kelapa Sawit di Desa Air Bening .....	8
B. Pupuk Hayati ( <i>biofertilizer</i> ).....	9
C. Unsur Hara Kalium .....	10
D. Bakteri Pelarut Kalium .....	12
E. Isolasi Bakteri Pelarut Kalium .....	13
1. Isolasi Bakteri .....	13
2. Karakteristik Morfologi Koloni Bakteri .....	15
3. Pewarnaan Gram .....	17
4. Pewarnaan Endospora .....	18
5. Uji Biokimia .....	19

a.	Uji Fermentasi Karbohidrat .....	20
b.	Uji MR (Methyl Red) .....	21
c.	Uji VP (Voges Prokauer) .....	22
d.	Uji Sitrat .....	22
e.	Uji Produksi H <sub>2</sub> S dengan TSIA ( <i>Triple Sugar Iron Agar</i> ) .....	23
f.	Uji Urea .....	24
g.	Uji Katalase .....	25
h.	Uji Motilitas .....	26
i.	Uji Hidrolisis Gelatin .....	27
j.	Uji Oksidase .....	27
F.	Media Pembelajaran Poster .....	28
1.	Pengertian Media Belajar .....	28
2.	Media Poster .....	29
3.	Prinsip-prinsip Media Poster .....	30
4.	Tujuan dan Manfaat Media Poster .....	30
5.	Kelebihan dan Kekurangan Media Poster .....	31
a.	Kelebihan Media Poster .....	31
b.	Kekurangan Media Poster .....	31

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

A.	Rencana Penelitian .....	33
B.	Waktu dan Lokasi Penelitian .....	33
C.	Populasi dan Sampel Penelitian .....	33
D.	Alat dan Bahan Penelitian .....	34
E.	Prosedur Penelitian .....	34
1.	Pengambilan Sampel Tanah .....	34
2.	Isolasi .....	35
3.	Pemurnian Bakteri .....	37
4.	Pengujian Kemampuan Bakteri dalam Melarutkan Kalium .....	37
5.	Uji Morfologi .....	38
6.	Pewarnaan Gram .....	38
7.	Pewarnaan Endospora .....	39
8.	Uji Biokimia .....	40
a.	Uji Fermentasi Karbohidrat .....	40
b.	Uji MR (Methyl Red) .....	41
c.	Uji VP (Voges Prokauer).....	42
d.	Uji Sitrat .....	42
e.	Uji Hidrolisis Gelatin .....	43
f.	Uji H <sub>2</sub> S TSIA ( <i>Triple Sugar Iron Agar</i> ).....	43
g.	Uji Urea .....	44
h.	Uji Motilitas .....	44
i.	Uji Katalase .....	45
j.	Uji Oksidase .....	45
9.	Identifikasi Bakteri .....	46

F. Pembuatan Media Poster .....	46
1. Pengumpulan Bahan Pembuatan Poster .....	46
2. Pembuatan Media Poster .....	47
3. Validasi Media Poster .....	47
4. Analisis Data Lembar Validasi .....	47

#### **BAB IV. HASIL PENELITIAN**

A. Hasil Penelitian Isolasi dan Seleksi Bakteri Pelarut Kalium Pada Tanah Perkebunan Kelapa Sawit di Desa Air Bening .....	49
1. Isolasi Bakteri Pelarut Kalium .....	49
2. Pengujian Kemampuan Bakteri dalam Melarutkan Kalium .....	52
B. Hasil Penelitian Karakteristik Morfologi Sel dan Biokimia .....	54
1. Karakteristik Morfologi Sel Bakteri Pelarut Kalium pada Tanah Perkebunan Kelapa Sawit di Desa Air Bening Berdasarkan Pewarnaan Gram dan Pewarnaan Endospora .....	54
a. Pewarnaan Gram Bakteri Pelarut Kalium .....	54
b. Pewarnaan Endospora Bakteri Pelarut Kalium .....	56
2. Uji Biokimia Bakteri Pelarut Kalium pada Tanah Perkebunan Kelapa Sawit di Desa Air .....	58
a. Uji Oksidase .....	58
b. Uji Sitrat .....	59
c. Uji MR (Methyl Red) .....	60
d. Uji VP (Voges Prokauer).....	60
e. Uji Produksi H <sub>2</sub> S dengan TSIA ( <i>Triple Sugar Iron Agar</i> ) .....	61
f. Uji Motilitas .....	62
g. Uji Hidrolisis Gelatin .....	62
h. Uji Katalase .....	63
i. Uji Fermentasi Karbohidrat .....	64
j. Uji Urea .....	65
3. Hasil Identifikasi Genus Bakteri Pelarut Kalium pada Tanah Perkebunan Kelapa Sawit di Desa Air Bening Kecamatan Musi Rawas .....	65
C. Hasil Uji Kelayakan Media Poster .....	67

#### **BAB V. PEMBAHASAN**

A. Isolasi, Morfologi Bakteri dan Biokomia Bakteri Pelarut Kalium .....	70
B. Identifikasi Bakteri Pelarut Kalium .....	75
C. Kelayakan Media Poster .....	77

#### **BAB VI. PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	79
B. Saran .....	79

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>80</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>86</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>		<b>Halaman</b>
Tabel 2.1	Pewarnaan Gram .....	18
Tabel 3.1	Identifikasi Bakteri Pelarut Kalium pada Tanah Perkebunan Kelapa Sawit .....	46
Tabel 3.2	Kriteria Penilaian Ideal .....	48
Tabel 3.3	Kriteria Penilaian Poster Aspek Media .....	48
Tabel 3.4	Kriteria Penilaian Poster Aspek Materi .....	49
Tabel 3.5	Kriteria Penilaian Poster Aspek Bahasa .....	49
Tabel 4.1	Jumlah koloni bakteri pelarut kalium .....	50
Tabel 4.2	Morfologi Koloni Bakteri Pelarut Kalium.....	52
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Isolat dalam Melarutkan Kalium .....	53
Tabel 4.4	Karakteristik bentuk sel dan sifat Gram bakteri pelarut kalium pada tanah perkebunan kelapa sawit .....	55
Tabel 4.5	Keberadaan Endospora Bakteri Pelarut Kalium pada Tanah Perkebunan Kelapa Sawit .....	57
Tabel 4.6	Hasil Identifikasi Genus Bakteri Pelarut Kalium pada Tanah Perkebunan Kelapa Sawit di Desa Air Bening.....	66

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>		<b>Halaman</b>
Gambar 2.1	Karakteristik Morfologi Koloni.....	17
Gambar 2.2	Fermentasi karbohidrat .....	21
Gambar 2.3	Uji Methyl Red .....	21
Gambar 2.4	Uji Voges Prokauer.....	22
Gambar 2.5	Uji Sitrat .....	23
Gambar 2.6	Uji TSIA.....	24
Gambar 2.7	Uji Urea.....	24
Gambar 2.8	Uji Katalase .....	25
Gambar 2.9	Uji Motilitas.....	26
Gambar 2.10	Uji Hidrolisis Gelatin.....	27
Gambar 2.11	Uji Oksidase.....	28
Gambar 3.1	Denah Pengambilan Sampel Tanah .....	35
Gambar 3.2	Metode pengenceran sampel tanah .....	36
Gambar 3.3	Prosedur Pewarnaan Gram .....	39
Gambar 3.4	Teknik Pewarnaan Endospora .....	40
Gambar 4.1	Pertumbuhan Koloni Bakteri Pelarut Kalium Media <i>Alexsandrov</i> dengan zona bening disekelilingnya .....	51
Gambar 4.2	Hasil isolai bakteri pelarut kalium.....	52
Gambar 4.3	Hasil pengujian bakteri pelarut kalium secara kualitatif.....	53
Gambar 4.4	Pewarnaan Gram bakteri pelarut kalium pada tanah perkebunan kelapa sawit .....	56
Gambar 4.5	Hasil Pewarnaan Endospora bakteri pelarut kalium pada tanah perkebunankelapa sawit .....	58
Gambar 4.6	Hasil Uji Oksidase .....	59
Gambar 4.7	Uji Sitrat .....	60
Gambar 4.8	Uji MR ( <i>Methyl Red</i> ) .....	60
Gambar 4.9	Uji VP ( <i>Vagos Proskauer</i> ) .....	61
Gambar 4.10	Uji Produksi H <sub>2</sub> S dengan TSIA ( <i>Triple Sugar Iron Agar</i> ).....	61

Gambar 4.11 Uji Motilitas.....	62
Gambar 4.12 Uji Gelatin .....	63
Gambar 4.13 Uji Katalase .....	63
Gambar 4.14 Uji Fermentasi (Glukosa, Sukrosa dan Laktosa).....	64
Gambar 4.15 Uji Urea.....	65
Gambar 4.16 Media Poster .....	68
Gambar 4.17 Media Poster .....	69



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Media Poster .....	86
Lampiran 2 Lembar Validasi Media Poster .....	87
Lampiran 3 Silabus .....	89
Lampiran 4 RPP .....	100
Lampiran 5 Perhitungan Uji Kelayakan Media Poster .....	114
Lampiran 6 Foto Sumbangan Media Poster .....	122
Lampiran 7 Foto-foto Penelitian .....	123
Lampiran 8 Surat Permohonan Riset Di Laboratorium .....	127
Lampiran 9 Surat Keterangan Selesai Penelitian dari Laboratorium .....	128
Lampiran 10 Surat Keterangan Riset Di Sekolah .....	129
Lampiran 11 Surat Keterangan Penelitian dari Sekolah .....	130
Lampiran 12 Surat Tugas .....	131
Lampiran 13 Surat Keterangan Bimbingan Skripsi .....	132
Lampiran 14 Kartu Bimbingan Skripsi .....	133

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **A. Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara agraris karena sekitar 70% mayoritas penduduknya bermata pencarian dibidang pertanian. Salah satu bidang pertanian yang ada di Indonesia yaitu kelapa sawit. Kelapa sawit merupakan tanaman perkebunan yang sangat penting dikarenakan kelapa sawit merupakan tanaman yang menghasilkan minyak, baik minyak industri maupun bahan bakar nabati (biodiesel). Di Indonesia perkebunan kelapa sawit bermula berkembang di daerah Sumatera Utara dan Kalimantan, namun seiring berkembangnya zaman sekarang telah ada di berbagai daerah termasuk di Sulawesi, Maluku, dan Papua.

Kelapa sawit membutuhkan unsur hara baik unsur hara makro dan unsur hara mikro untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Unsur hara makro terdiri dari Karbon (C), Hidrogen (H), Oksigen (O), Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Belerang (S). Sedangkan Unsur hara mikro terdiri dari Besi (Fe), Magan (Mn), Boron (B), Tembaga (Cu), Seng (Zn), Klor (Cl) (Sutedjo, 2010). Kelapa sawit tidak hanya membutuhkan unsur hara N dan P tetapi juga K. Kalium dalam tanaman berfungsi untuk meningkatkan proses fotosintesis, mengefesiensikan penggunaan air, mempertahankan turgor, dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit (Sucherman, 2014). Kalium yang tersedia di tanah biasanya sangat rendah hanya sekitar 1-2% (Angraini, 2015) dan

sekitar 90% sampai 98% kalium tersebut dalam bentuk yang tidak tersedia sehingga tidak dapat diserap oleh tanaman (Pratama, 2015).

Petani kelapa sawit biasanya menggunakan pupuk anorganik (kimia) untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Aplikasi pupuk anorganik dilakukan untuk menambah kadar kalium tersedia di tanah agar tanaman mendapatkan kalium yang cukup. Menurut Purwanti, dkk. (2014), penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dapat memberikan dampak negatif pada lingkungan, seperti menurunnya kandungan pada bahan organik tanah, permeabilitas tanah, dan menyebabkan menurunnya kualitas tanah. Cara untuk memperbaiki pertumbuhan dan perkembangan tanaman akibat penggunaan pupuk anorganik (kimia) yang berlebihan maka dapat digantikan dengan penggunaan pupuk hayati (*biofertilizer*). Penggunaan pupuk hayati diharapkan dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dan dapat memaksimalkan hasil panen.

Pupuk hayati (*biofertilizer*) merupakan pupuk yang memanfaatkan mikroorganisme tertentu untuk memperbaiki, meningkatkan, mempertahankan kualitas tanah dan membantu pertumbuhan tanaman. Tanaman memerlukan kalium untuk pertumbuhan dan perkembangannya, tetapi kalium yang terdapat di tanah dalam bentuk batuan larut dan mineral silikat, untuk melepas kalium tersedia pada tanaman memerlukan proses pelapukan yang lama. Oleh karena itu, diperlukan cara yang dapat mempercepat proses pelapukan tersebut dengan memanfaatkan mikroba seperti mikroba pelarut kalium. Mikroba pelarut kalium digunakan untuk

mempercepat proses pelapukan mineral pembawa kalium sehingga dapat melepaskan kalium menjadi bentuk tersedia dan dapat diserap tanaman.

Beberapa mikroba yang diketahui dapat melarutkan kalium di tanah sebagai mineral silikat pelarut kalium, seperti *Bacillus* dan *Pseudomonas*. Menurut Hu, dkk. (2006), mikroba pelarut kalium yang diketahui mampu melarutkan kalium dalam tanah seperti *Bacillus megatherium*, *B. Mucilaginosus*, *Peanibacillus* sp., dan *Pseudomonas*. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Balasubramanian dkk (2017), pada pertumbuhan tanaman oleh bakteri pelarut kalium dari tanah perkebunan Teh India Selatan, bahwa *Pseudomonas* sp., *Bacillus* sp., dan *Burkholderia* sp., terdapat pada tanah perkebunan teh.

Hasil penelitian mengenai isolasi dan identifikasi bakteri pelarut kalium dari tanah perkebunan kelapa sawit di Desa Air Bening Kabupaten Musi Rawas dan sumbangan media pembelajaran poster di SMA, khususnya guru SMA kelas X. Guru di sekolah SMA terlihat masih menggunakan dua bahan ajar seperti buku paket dan LKS, maka peneliti menggunakan bahan ajar berupa media poster untuk dijadikan sebagai alternatif pembelajaran di kelas untuk memudahkan guru dalam penyampaian materi.

Bahan ajar sangat diperlukan dalam proses pembelajaran di dalam kelas. Bahan ajar akan sangat mempengaruhi siswa pada proses pembelajaran, apabila pembelajaran bersifat monoton atau kurang menarik akan mengakibatkan kurangnya minat belajar siswa dalam kelas. Sementara di SMA bahan ajar masih kurang dioptimalkan penggunaannya oleh guru, sehingga diperlukannya alternatif untuk

membuat bahan ajar pada materi Kingdom monera. Salah satu alternatif bahan ajar tersebut berupa media poster.

Media gambar (poster) mempunyai kemampuan untuk memperlancar interaksi antara guru dan siswa sehingga pembelajaran lebih efektif dan efisien (Sulistiyono, 2015). Kelebihan media poster yaitu poster mudah dipahami, sederhana, menarik dan informasi yang disampaikan jelas. Adanya pembuatan media poster diharapkan dapat menjadi alternatif sumber belajar kelas X di SMA pada mata pelajaran Kingdom monera. Hasil pembuatan media poster tersebut agar dapat digunakan sesuai dengan kebutuhannya, maka produk awal pembuatan bahan ajar perlu divalidasi dan uji coba terbatas untuk mengetahui kelayakan sebelum digunakan secara masal.

Berdasarkan uraian diatas peneliti bermaksud melakukan penelitian tentang 'Isolasi dan Identifikasi Bakteri Pelarut Kalium dari Tanah Perkebunan Kelapa Sawit di Desa Air Bening Kabupaten Musi Rawas dan Sumbangan pada Proses Pembelajaran Di SMA Patra Mandiri 1 Palembang'.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apa saja jenis genus bakteri pelarut kalium yang paling baik aktivitasnya dalam melarutkan kalium yang terdapat pada tanah perkebunan kelapa sawit di Desa Air Bening Kabupaten Musi Rawas?
2. Apakah media poster layak digunakan untuk siswa siswa kelas X SMA Patra Mandiri 1 Palembang pada materi Kingdom Monera tahun ajaran 2018/2019?

### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dalam penelitian ini yaitu

1. Mengetahui bakteri pelarut kalium (BPK) yang paling baik aktivitasnya dalam melarutkan kalium yang terdapat pada tanah perkebunan kelapa sawit di Desa Air Bening Kab. Musi Rawas.
2. Mengetahui kelayakan media poster untuk siswa kelas X SMA Patra Mandiri 1 Palembang pada materi Kingdom Monera tahun ajaran 2018/2019.

### **D. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan latar belakang di atas maka manfaat dari penelitian ini adalah

1. Menambah wawasan, pengetahuan, pengalaman penelitian dalam hal isolasi dan seleksi, serta mengidentifikasi bakteri pelarut kalium.
2. Mengetahui bakteri yang dapat melarutkan kalium pada tanah perkebunan kelapa sawit.
3. Dapat memberikan kontribusi kepada sekolah berupa media pembelajaran dan memberikan alternatif untuk memudahkan guru dalam menyampaikan pelajaran dikelas.

### **E. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian**

#### **1. Ruang Lingkup**

- a. Sampel tanah diambil dari perkebunan kelapa sawit di Kabupaten Musi Rawas, tanah yang diambil dengan kedalaman 0-15 cm.

- b. Penelitian dilakukan di Laboratorium Riset Terpadu Pascasarjana Universitas Sriwijaya.
- c. Siswa yang menjadi objek penelitian adalah siswa SMA kelas X tahun ajaran 2018/2019

## **2. Batasan Penelitian**

- a. Pengambilan sampel tanah perkebunan kelapa sawit diambil 5 sampel.
- b. Pengujian kemampuan bakteri pelarut kalium terpilih dilakukan dengan perhitungan indeks pelarut kalium secara kuantitatif.
- c. Identifikasi bakteri dilakukan berdasarkan hasil pewarnaan Gram dan pewarnaan endospora, serta melakukan uji biokimia (fisiologi).
- d. Identifikasi bakteri dilakukan hanya sampai genus.
- e. Media yang digunakan untuk uji kalium yaitu media *Alexsandrov*.
- f. Materi pembelajaran yaitu materi Kingdom monera.
- g. Penelitian kelayakan media poster dilakukan hanya sampai uji coba terbatas oleh validator materi, media dan bahasa.

## **F. Definisi Operasional**

- 1. Kelapa sawit merupakan komoditi pertanian pada subsektor perkebunan yang memiliki nilai ekonomis tinggi karena menjadi salah satu tanaman yang menghasilkan minyak nabati (Fazrin dkk, 2014).

2. Pupuk hayati (*biofertilizer*) adalah substansi yang mengandung mikroorganisme hidup, apabila diaplikasikan pada benih, permukaan tanaman, atau tanah maka dapat memacu pertumbuhan tanaman (Vessey, 2003).
3. Kalium merupakan unsur hara makro ketiga yang penting pada tanah untuk pertumbuhan, metabolisme dan perkembangan tanaman.
4. Mikroba pelarut kalium merupakan kelompok bakteri tanah yang memiliki kemampuan melarutkan mineral K seperti mika, illit, dan ortoklas (Musyida, 2015).
5. Media poster yaitu media yang berupa gambar dan kata-kata yang bermaksud untuk menyampaikan suatu informasi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Angraini, E. (2015). Kajian Potensi Bakteri Pelarut Kalium Dari Lahan Penambangan Batu Kapur Palimanan Cirebon. *Tesis*. Bogor:IPB
- Alam. MD. M., Nikaidou. N, Tanaka. H., Watanabe.T. (1995). Cloning and Sequencing of chic Gehe of *Bacillus circulans* WL-12 and Relationship of its Product to Some Other Chitinases and Chitinase-Like Proteins. *Journal of Fermentation and Bioengineering*. 80(5), 454-461.
- Aprillia, R., Daningsih. E., Titin. (2016). Kelayakan Media Pembelajaran Poster Kandungan Gizi Apel yang Diperjualbelikan Di Kota Pontianak. *Skripsi*. Pontianak. Universitas Tanjungpura.
- Antralina, M., D. Kania., J. Santoso. (2015). Pengaruh Pupuk Hayati Terhadap Kelimpahan Bakteri Penambat Nitrogen dan Pertumbuhan Tanaman Kina (*Cinchona ledgeriana* Moens) Klon Cib.5. *Jurnal Penelitian The dan Kina*. 18(2), 177-185.
- Benson. (2001). *Microbiological Application Laboratory in Manual General Microbiology*. The McGraw Hill
- Balasubramanian, B., Ponmurugan, P., Balamurugan, A. (2017). Potassium Solubilization, Plant Growth Promoting Substances By Potassium Solubilizing Bacteria (KSB) From Southern Indian Tea Plantation Soil. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*.12. 116-124.
- Basak, BB, DR Biwas. (2015). Influence Of Potassium Solubilizing Microorganism (*Bacillus mucilaginosus*) and Waste Mica on Potassium Uptake Dynamics by Sudan Grass (*Sorghum vulgare* Pers.) Grown Under Two Alfisols. *Plant Soil*. 3(17), 235-255.
- Cappuccino, J. G., Sherman, N. (2013). *Manual Laboratorium Mikrobiologi Edisi 8*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Cohn, Beitr. Z. Biol. D. Pflanzen, Heft. (1872). *Bergeys Manual of Determinative Bacteriology Saventh Edition*. United States of America: The Williams & Wilkins Campony.
- DeBary, Vergleichende Morph., Biol, Der Pilze. (1884). *Bergeys Manual of Determinative Bacteriology Saventh Edition*. United States of America: The Williams & Wilkins Campony.

- Diep, CN., Hieu, TN. (2013). Phosphate and Potassium Solubilizing Bacteria From Weathered Materials Of Denatured Rock Mountain, Ha Tien, Kien Giang Province, Vietnam. *Americ J LifSci*. 1:88-92
- Djaenuddin.N., Muis.A. (2015). Karakteristik Bakteri Antagonis *Bacillus subtilis* dan Potensinya Sebagai Agen Pengendali Hayati Penyakit Tanaman. *Prosiding Seminar Nasional Serealia*. 489-494.
- Dalih. (2014). Peningkatan Hasil Belajar IPS Siswa Kelas IV Melalui Penggunaan Media Poster Di MI Al Mukhliah Kota Jakarta Barat. *Skripsi*. Jakarta. UIN Syarif Hidayatullah
- FNCA Biofertilizer Project Group. (2006). *Biofertilizer Manual*. Forum For Nuclear Cooperation in Asia (FNCA). Japan Atomic Industrial Forum, Tokyo.
- Frankland.(1887). *Bergeys Manual of Determinative Bacteriology Saventh Edition*. United States of America: The Williams & Wilkins Campony.
- Harley., Prescott. (2002). *Laboratory Exercises in Microbiology, Fifth Edition*. The McGraw–Hill.
- Harti, A. S. (2015). *Mikrobiologi Kesehatan*. Yogyakarta:ANDI.
- Hu, X. F., Chen, J., Guo, J. F. (2006). Two Phosphate and Potassium Solubilizing Bacteria Isolated From Tiannu Mountain, Zhejiang, China. *World J. Microbiology & Biotechnology*. 22. 983-990.
- Hasanah, N. F., Delianis, P., Sri, Y. W. (2012).Karakterisasi Metabolit Sekunder Bakteri Symbion Gastropoda *Conus miles* Dengan Metode GC-MS Sebagai Antibakteri MDR (*Multi Drug Resistant*). *Journal Of Marine Research*. 1(2), 197-202.
- Hadioetomo, R. S. (1993). *Mikrobiologi Dasar Dalam Praktek Teknik dan Prosedur Dasar Laboratorium*. Jakarta:Gramedia Pustaka Utama.
- Hatmanti, A. (2000). Pengenalan *Bacillus* spp. *Oseana*. XXV(1), 31-41.
- Huang CJ, Wang TK, Chung SC, Chen CY. (2005). Identification of an antifungalchitinase from a potential biocontrolagent, *Bacillus cereus*. *J Biochem Mol Biol*. 28(9), 82-88.
- Irianto, K. (2006). *Mikrobiologi Menguak Dunia Mikroorganism*. Bandung:Yrama Widya.

- Indrawati N. M. S, Putu N. R., I Made. S. (2016). Penerapan Strategi Beach Ball Berbantuan Media Poster untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar IPA. *E-Journal PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*. 4(1), 8-16.
- Jordan. (1890). *Bergeys Manual of Determinative Bacteriology Saventh Edition*. United States of America: The Williams & Wilkins Campony.
- Liu, W., Xu, X., Wu, S., Yang, Q., Luo, Y., Christie, P. (2006). Decomposition of Silicate Minerals by *Bacillus muscilaginosus* in Liquid Culture. *Journal Environ. Geochem.Health*. 28. 133-140.
- Lian B, Fu, PQ Mo, Liu CQ. (2002). A Comprehensive Review Of The Mechanism Of Potassium Release By Silicate Bacteria. *Acta Mineral Sinica*. 22, 179-183.
- Lie FC, Li, Yang YZ, Cheng LJ. (2006). Advances In The Study Of Weathering Products Of Primary Silicate Minerals, Exemplified By Mica and Feldspar. *Acta Petrol Mineral*. 25, 440-448.
- Liu D, Lian B., Dong H. (2012). Isolation Of *Paenibacillus sp*. And Assessment of its Potential For Enhancing Mineral Weathering. *J Geomicrobiol*. 29, 413-421.
- Mursyida, E. (2015). Isolasi dan Identifikasi Bakteri Pelarut Fosfat dan Kalium Dari Kawasan Sekitar Tambang Batu Kapur Cirebon. *Tesis*. Bogor:IPB
- Makiyah, M. (2013). Analisis Kadar N, P dan K Pada Pupuk Cair Limbah Tahu Dengan Penambahan Tanaman Matahari Meksiko (*Thitonia diversivolia*). *Skripsi*. Semarang:Universitas Negeri Semarang.
- Mardapi.D. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non Tes*. Jogyakarta: Mitra Cendekia Press.
- Mukomto, S. Ulfah, W. Mahalina, A. Syauqi, L. Istigfaroh., G. Trimulyono. (2015). Isolasi dan Karakterisasi *Bacillus sp* Pelarut Fosfat dari Rhizosfer Tanaman *Leguminosea*. *Jurnal Sains & Matematika*. 3(2), 62-86.
- Mandasari G. T. J. (2016). Penggunaan Media Poster pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam di Kelas IV SD Inpres Bilonga Kecamatan Bontonompo Kabupaten Gowa. *Skripsi*. Makasar. UIN Alauddin Makasar.
- Mahnun.N. (2012). Media Pembelajaran (Kajian Terhadap Langkah-langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran. *Jurnal Pemikiran Islam*. 37(1), 27-35.
- Pelczar, M. J., Chan, E. C. S. (2013). *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jakarta: UI-Press

- Pratama, D. (2016). Mikroba Pelarut Kalium Dari Tiga Lokasi Lahan dan Kemampuannya Dalam Meningkatkan Ketersediaan Kalium. *Tesis*. Bogor:IPB
- Prajapati K., Modi, H.A. (2012). Isolation and Characterization Of Potassium Solubilizing Bacteria From Ceramic Industry Soil. *CIBTech J Microbiol.* 1(2), 8-14
- Panggabean, S.M., Purwono. (2017). Manajemen Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pelantaran Agro Estate, Kalimantan Tengah. *Bul Agrohorti.* 5(3), 316-324.
- Pakpahan, M., Ekowati, C.N., Handayani, K. (2013). Karakterisasi Fisiologi dan Pertumbuhan Isolat Bakteri *Bacillus thuringiensis* Dari Tanah Naungan Di Lingkungan Universitas Lampung. *Skripsi*. Lampung:Universitas Lampung.
- Purwanti, L., Sutari, W., Kusumitari. (2014). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Hayati dan Sosis Pupuk N, P, K Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) Kultivar Talenta. *Jurnal Agric. Sci. J.* 1(4), 177-188.
- Prastya. M. E., Supriyadi. A., Kusdiyantini. E. (2014). Eksplorasi Rhizobakteri Indigenous Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* Linn.) dari Pertanian Semi Organik Desa Batur Kabupaten Semarang Sebagai Agen Hayati Pengendali Pertumbuhan Jamur *Fusarium oxysporum* f.sp *capsici*. *Jurnal Biologi.* 3(3), 18-31.
- Rohmah, N.S. (2017). Isolasi dan Identifikasi Bakteri Yang Berpotensi Sebagai Agen Bioremediasi Timbal (Pb) Dari Lumpur Lapindo. *Skripsi*. Bogor:UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Rahayu, S.A., Gumilar, M.H. (2017). Uji Cemaran Air Minum Masyarakat Sekitar Margahayu Raya Bandung Dengan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli*. *IJPST.* 4(2), 50-56.
- Rahmaniati. R. (2015). Penggunaan Media Poster untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Peserta Didik Kelas VB SDN 6 Langkai Palangka Raya. *Pedagogik Jurnal Pendidikan.* 10(2), 59-64.
- Sutedjo, M. M. (2010). *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta:Rineka Cipta.
- Subandi, H. M., MP. (2014). *Mikrobiologi*. Bandung:Remaja Rosdakarya.

- Singh, G., Biswas, D.R., Marwah, T.S. (2010). Mobilization of Potassium From Waste Mica by Plant Growth Promoting Rhizobacteria and Its Assimilation by Maize (*Zea mays*) and Wheat (*Triticum aestivum* L). *J Plant Nutr.* 33:1236-1251.
- Sari, N. N. (2015). Studi Morfologi Mikroba Nosokomial Asal Udara Pada Ruang Laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Di Provinsi Sumatera Selatan dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang. *Skripsi.* Palembang:UMP.
- Setiawati, T. C., Mandala, C., Mudjiharjati, A. (2015). Pemanfaatan Inokulasi Ganda Bakteri Pelarut Fosfat dan Pelarut Kalium Pada Media Bagase Tebu Guna Meningkatkan Ketersediaan Hara Tanah dan Pertumbuhan Tanaman. *Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi.* Jember:Universitas Jember.
- Sucherman, O. (2014). Pengaruh Pemupukan Kalium Terhadap Perkembangan Populasi Hama Tungau Jingga (*Brevipalpus phoenicis* geijskes) Pada Tanaman Teh. *Jurnal Penelitian Teh dan Kina.* 17(1), 39-46.
- Simarmata, T. (2011). Viabilitas Pupuk Hayati Penambat Nitrogen (*Azotobacter* dan *Azospirillum*) Ekosistem Pada Sawah Pada Berbagai Formulasi Bahan Pembawa. *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah.* 3(1), 1-10.
- Sukmawati., Hardianti.F. (2018). Analisis *Total Plate Count* (TPC) Mikroba pada Ikan Asin Kakap Di Kota Sorong Papua Barat. *Jurnal Biodjati.* 3(1), 72-78.
- Sulistiyono. Y. (2015). Penyusunan Media Pembelajaran Poster Berbasis Teks: Studi Kasus Media Pembelajaran Poster Karya Mahasiswa Semester 5 Pendidikan Bahasa Indonesia UMS. *Varia Pendidikan.* 27(2), 208-215.
- Tito, I. M. (2014). Isolasi dan Identifikasi Bakteri Kitinolitik Yang Terdapat Pada Cangkang Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*). *Skripsi.* Surabaya:Universitas Airlangga.
- Vessey, JK. (2003). Plant Growth Promoting Rhizobacteria as Biofertilizer. *J. Plant and Soil.* 255:571-586.
- Zamilah. N. (2012). Identifikasi dan Pencirian Isolat Bakteri Pendegradasi Hidrokarbon. *Skripsi.* Bogor. IPB.
- Zain. N. M. M, Muhamad. R B, Sijam. K & Awang.Y. (2014). Isolation and Identification of Microorganisms from Soil in a young Oil Palm Plantation. *Science and Technology.* 12 (3&4), 443-447.