

**GAMBARAN PEMBENTUKAN PIGMEN *Serratia marcescens*
PADA BEBERAPA MEDIA ISOLASI DENGAN VARIASI
WAKTU INKUBASI**



KARYA TULIS ILMIAH

**OLEH
MUHAMMAD KHAIDIR MUNAZI
NIM. 1181070**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL
SURAKARTA
2021**

**GAMBARAN PEMBENTUKAN PIGMEN *Serratia marcescens*
PADA BEBERAPA MEDIA ISOLASI DENGAN VARIASI
WAKTU INKUBASI**



**KARYA TULIS ILMIAH
DIAJUKAN SEBAGAI PERSYARATAN MENYELESIKAN
JENJANG PENDIDIKAN DIPLOMA III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

**OLEH
MUHAMMAD KHAIDIR MUNAZI
NIM. 1181070**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL
SURAKARTA
2021**

KARYA TULIS ILMIAH

GAMBARAN PEMBENTUKAN PIGMEN *Serratia marcescens* PADA BEBERAPA MEDIA ISOLASI DENGAN VARIASI WAKTU INKUBASI

Disusun Oleh:

MUHAMMAD KHAIDIR MUNAZI

NIM. 1181070

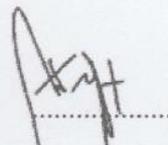
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
dan telah dinyatakan memenuhi syarat/sah

Pada tanggal 09 Juli 2021

Tim Penguji

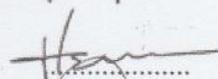
Yusianti Silviani, M. Pd

(Ketua)



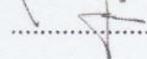
Vector Stephen D, M. Si

(Anggota)

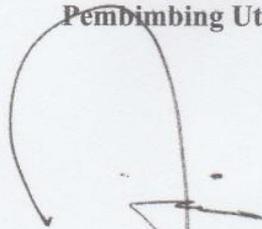


Ardy Prian Nirwana, S.Pd Bio., M.Si

(Anggota)



Menyetujui,
Pembimbing Utama



Ardy Prian Nirwana, S.Pd Bio., M.Si

Mengetahui,
Ketua Program Studi
DIII Teknologi Laboratorium Medis



Ardy Prian Nirwana, S.Pd Bio., M.Si

PERNYATAAN KEASLIAN KTI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah, dengan judul:

GAMBARAN PEMBENTUKAN PIGMEN *Serratia marcescens* PADA BEBERAPA MEDIA ISOLASI DENGAN VARIASI WAKTU INKUBASI

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menyelesaikan Jenjang Pendidikan Diploma III Teknologi Laboratorium Medis Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta, sejauh saya ketahui bukan merupakan tiruan ataupun duplikasi dari Karya Tulis Ilmiah yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar dilingkungan Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis STIKES Nasional maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila terdapat bukti tiruan atau duplikasi pada KTI, maka penulis bersedia untuk menerima pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh.

Surakarta, 22 Mei 2021



Muhammad Khaidir Munazi

PERSEMBAHAN

Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tidak lepas dari doa dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis persembahkan kepada :

1. Allah SWT atas segala Rahmat, Nikmat, Kesempatan dan Hidayah-nya yang senantiasa memberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan KTI.
2. Nabi Muhammad S.A.W sebagai panutan umat muslim dalam beribadah kepada Allah SWT.
3. Bapak (Rosidin) dan Ibu (Muniroh) selaku orang tua saya yang selalu menyebut nama saya dalam setiap doanya, memberikan semangat, nasihat, dukungan dan motivasi dalam melaksanakan Karya Tulis Ilmiah dalam Tugas Akhir dan Semester Akhir.
4. Kakak (Iis Herlina dan Nindya Handayani) yang selalu memberikan semangat.
5. Bapak Ardy Prian Nirwana, S.Pd Bio., M.Si selaku pembimbing yang selalu memberi nasehat, sabar dan bijaksana, selalu meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan inspirasi dan memberikan arahan dalam proses penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik dan lancar.
6. Ibu Yusianti Silviani, M.Pd dan Bapak Vector Stephen Dewangga, M.Si selaku penguji yang telah memberikan penulis kesempatan dan masukan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah.

7. Dosen-dosen prodi DIII Analisis Kesehatan STIKES Nasional yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya.
8. Keluarga besar kelas 3A2 angkatan 2018 yang selama 3 tahun ini berjuang bersama dengan penuh canda tawa, saling memberi semangat, saling membantu, memberi banyak pengalaman dan pelajaran agar menjadi pribadi yang lebih baik.
9. Almamaterku tercinta STIKES Nasional.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “ Gambaran Pembentukan Pigmen *Serratia marcescens* Pada Berberapa Media Isolasi dan Variasi Waktu Inkubasi ” dengan lancar dan tepat waktu.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan program pendidikan DIII di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional. Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini disusun berdasarkan hasil penelitian karya tulis, skripsi, jurnal dan tinjauan pustaka yang ada.

Terselesainya Karya Tulis Ilmiah ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Maka dengan segala kerendahan hati penulis ucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak apt. Hartono, S.Si., M.Si., selaku Direktur Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyusun Karya Tulis Ilmiah ini dan mengikuti pendidikan hingga selesai.
2. Bapak Ardy Prian Nirwana., S.Pd Bio, M.Si. selaku Ketua Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis STIKES Nasional serta dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, tuntunan, motivasi dan saran selama penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

3. Ibu Yusianti Silviani, M.Pd dan Bapak Vector Stephen Dewangga, M.Si selaku penguji yang telah meluangkan waktunya untuk menguji dan telah memberikan saran dan pengarahannya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Tiara Indah Sulistya, S.Tr.Kes selaku instruktur laboratorium yang telah memberikan bimbingan, semangat dan selalu memotivasi selama praktikum dan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Bapak dan Ibu dosen Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan serta wawasan kepada penulis.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun bagi kesempurnaan Karya Tulis ini. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan manfaat serta menambah wawasan bagi para pembaca.

Surakarta, 22 Mei 2021

Muhammad Khaidir Munazi

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN SAMPUL | |
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iii |
| PERSEMBAHAN | v |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| INTISARI | xixi |
| ABSTRACT | xxi |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Pembatasan Masalah | 3 |
| C. Rumusan Masalah | 3 |
| D. Tujuan Penelitian | 3 |
| E. Manfaat Penelitian | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| A. Landasan Teori | 5 |
| 1. Pigmen | 5 |
| 2. Pigmen <i>Serratia marcescens</i> | 6 |
| a. Sumber karbon dan Nitrogen | 6 |
| b. Suhu | 7 |
| c. pH | 7 |
| 3. <i>Serratia marcescens</i> | 8 |
| a. Klasifikasi | 9 |
| b. Morfologi | 9 |
| 4. Patogenesis | 10 |
| 5. Pertumbuhan Bakteri | 11 |

| | |
|--|-----------|
| 6. Waktu Inkubasi | 12 |
| 7. Media | 12 |
| C. Kerangka Pikir..... | 16 |
| D. Hipotesis..... | 16 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 17 |
| A. Desain Penelitian | 17 |
| B. Tempat dan Waktu Penelitian | 17 |
| C. Subjek dan Objek Penelitian..... | 17 |
| D. Populasi dan Sampel..... | 18 |
| E. Definisi Operasional Variabel Penelitian..... | 18 |
| F. Teknik Sampling | 20 |
| G. Sumber Data | 20 |
| H. Instrumen Penelitian | 20 |
| I. Alur Penelitian | 21 |
| 1. Bagan Alur Penelitian..... | 21 |
| 2. Cara Kerja..... | 21 |
| J. Teknis Analisis data..... | 25 |
| K. Jadwal Penelitian | 26 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 17 |
| A. Hasil..... | 17 |
| B. Pembahasan | 33 |
| BAB V SIMPULAN DAN SARAN | 39 |
| A. Simpulan | 39 |
| B. Saran | 39 |
| DAFTAR PUSTAKA | 40 |
| LAMPIRAN..... | 43 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|---------|
| 3.1 Uji Biokimia <i>Serratia marcescens</i> | 24 |
| 3.2 Observasi Pembentukan Pigmen <i>Serratia marcescens</i> | 25 |
| 3.3 Jadwal Kegiatan Penelitian | 26 |
| 4.1 Hasil Identifikasi <i>Serratia marcescens</i> | 28 |
| 4.2 Hasil Pengamatan Morfologi Koloni | 29 |
| 4.3 Tabel Hasil Uji Biokimia <i>Serratia marcescens</i> | 30 |
| 4.4 Tabel Pembentukan Pigmen <i>Serratia marcescens</i> | 31 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---------------------------------------|---------|
| 2.1 <i>Serratia marcescens</i> | 10 |
| 2.2 Kerangka Pikir | 16 |
| 3.1 Bagan Alur Penelitian | 21 |
| 4.1 Hasil Pengecatan Gram | 28 |
| 4.2 Hasil Pengamatan Morfologi Koloni | 29 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|---------------------------|---------|
| 1. Dokumentasi Penelitian | 43 |

INTISARI

Muhammad Khaidir Munazi. NIM 1181070. Gambaran pembentukan pigmen *Serratia marcescens* pada beberapa media isolasi dengan variasi waktu inkubasi.

Serratia marcescens merupakan bakteri gram negatif yang memiliki dinding sel tipis yang terbuat dari satu lapisan peptidoglikan yang tertutup oleh membran luar. Bakteri *Serratia marcescens* adalah salah satu bakteri penghasil pigmen merah yang banyak dimanfaatkan sebagai pewarna alami dan mempunyai ciri khas pada media pertumbuhannya yang dapat membedakan dengan bakteri yang lainnya, yaitu pigmen merah prodigiosin. Faktor yang mempengaruhi pembentukan pigmen adalah Sumber karbon, Nitrogen setiap media isolasi, suhu dan lama waktu inkubasi. Tujuan penelitian ini adalah Untuk mengetahui gambaran pembentukan pigmen *Serratia marcescens* pada beberapa media isolasi dengan variasi waktu inkubasi.

Penelitian menggunakan desain deskriptif. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bakteriologi STIKES Nasional dan waktu penelitian dilakukan pada bulan Januari-Mei. Sampel Penelitian ini adalah kultur bakteri *Serratia marcescens*, media Isolasi NA, MHA, TSA, BHI dan NA miring dengan variasi waktu inkubasi 20, 24, 48, 72 dan 75 jam. Teknik sampling yang digunakan adalah Total Sampling.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembentukan produksi pigmen *Serratia marcescens* pada media Nutrient Agar (NA) waktu inkubasi 20 jam saja. Sedangkan pada media isolasi MHA, TSA, BHI dan NA miring untuk pembentukan pigmen *Serratia marcescens* dengan waktu inkubasi 20 jam sampai 75 jam tidak menunjukkan pembentukan produksi pigmen.

Dapat disimpulkan bahwa setiap media isolasi yang digunakan dalam penelitian ini Pigmen *Serratia marcescens* hanya terbentuk pada media Nutrient Agar (NA) pada waktu inkubasi 20 jam warna mulai memudar setelah inkubasi 24 jam sampai 75 jam dan untuk media MHA, TSA, BHI, NA miring tidak menunjukkan penampakan yang berbeda jika di inkubasi dengan variasi waktu inkubasi.

Kata kunci: Pigmen, *Serratia marcescens*, media isolasi, waktu inkubasi.

ABSTRACT

Muhammad Khaidir Munazi. NIM 1181070. Description of *Serratia marcescens* pigment formation in several isolation media with various incubation times.

Serratia marcescens is a gram-negative bacterium that has a thin cell wall made of a single layer of peptidoglycan covered by an outer membrane. *Serratia marcescens* bacteria is one of the red pigment-producing bacteria that is widely used as a natural dye and has a characteristic in its growth medium that can distinguish it from other bacteria, namely the red pigment prodigiosin. Factors that influence the formation of pigments are the source of carbon, nitrogen of each insulating medium, temperature and length of incubation time. The purpose of this study was to describe the formation of *Serratia marcescens* pigment in several isolation media with variations in incubation time.

The study used a descriptive design. This research was conducted at the National STIKES Bacteriology Laboratory and the time of the study was conducted in January-May. The sample of this study was the bacterial culture of *Serratia marcescens*, NA, MHA, TSA, BHI and NA slanted isolation media with variations in incubation time of 20, 24, 48, 72 and 75 hours. The sampling technique used is Total Sampling.

The results showed that the formation of *Serratia marcescens* pigment production on Nutrient Agar (NA) media only 20 hours incubation time. Meanwhile, the isolation media of MHA, TSA, BHI and NA were skewed for the formation of *Serratia marcescens* pigment with an incubation time of 20 hours to 75 hours did not show the formation of pigment production.

It can be concluded that each isolation medium used in this study Pigment *Serratia marcescens* only formed on Nutrient Agar (NA) media at an incubation time of 20 hours the color began to fade after incubation 24 hours to 75 hours and for MHA, TSA, BHI, NA media it was not skewed. showed a different appearance when incubated with variations in incubation time.

Key words: Description of formation, pigment, *Serratia marcescens*, isolation media, incubation time.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pigmen alami dan pewarna sintesis telah digunakan di berbagai bidang kehidupan sehari-hari, seperti industri tekstil, produksi makanan, produksi kertas, dan berbagai kegiatan pertanian. Pigmen alami dapat diperoleh dari dua sumber utama, yaitu tumbuhan dan mikroorganisme. Pigmen tumbuhan memiliki kelemahan, seperti daya larut air yang rendah dan tidak stabil terhadap cahaya, panas, atau pH tertentu. Pigmen mikroorganisme memiliki keunggulan, yaitu dapat diproduksi dengan mudah dan cepat dalam medium pertumbuhan yang murah. Pigmen mikroorganisme sifatnya ramah lingkungan dan memiliki beberapa fungsi, seperti anti-aging, antikanker, dan antioksidan. Pertumbuhan mikroorganisme mempengaruhi pigmen yang dihasilkan. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi pigmen oleh mikroorganisme adalah sumber karbon, nitrogen, temperatur, pH, aerasi, konsentrasi oksigen, tekanan, dan radiasi (Wicaksono dkk, 2017). Karakterisasi mikroorganisme memiliki kemampuan untuk tumbuh secara cepat dalam media kultur, sifat yang independen terhadap kondisi cuaca dan musim (Fibriana dkk, 2017).

Fungsi pigmen dalam identifikasi pada uji reaksi biokimia menunjukkan bakteri gram negatif yang bersifat motil. Koloninya berbentuk bulat cembung dan memiliki diameter 1-3 mm pada biakan umur 24 jam setelah

inkubasi. Warna merah koloni sudah mulai terlihat pada biakan umur 24 jam dan menjadi semakin nyata pada biakan umur > 24 jam. Bakteri merah yang diisolasi memiliki bentuk koloni cembung dan menghasilkan pigmen merah pada media agar. Pigmen merah merupakan salah satu indikasi produksi prodigiosin pada genus *serratia*. Salah satu bakteri yang mampu membentuk pigmen merah prodigiosin adalah *Serratia marcescens* (Priyanto dkk, 2011).

Serratia marcescens merupakan mikroorganisme dalam anaerob fakultatif, dimana dapat tumbuh baik dalam kondisi terdapat oksigen ataupun tanpa adanya oksigen. *Serratia marcescens* merupakan bakteri gram negatif yang memiliki dinding sel tipis yang terbuat dari satu lapisan peptidoglikan yang tertutup oleh membran luar (Naufal dkk, 2017). Bakteri *Serratia marcescens* adalah salah satu bakteri penghasil pigmen merah yang banyak dimanfaatkan sebagai pewarna alami (Wicaksono dkk, 2017). *Serratia marcescens* menunjukkan produksi pigmen pada suhu 32 °C, 34 °C dan 36 °C. Pada suhu 38 °C dan 40 °C tidak ada pertumbuhan yang terdeteksi. Dalam mempengaruhi produksi pigmen, pH 9 mendukung produksi pigmen yang lebih baik dari pada pH 5. Karena bahwa pH media berperan penting dalam sintesis metabolit sekunder dan terbukti bahwa penurunan pH menyebabkan pengaruh pada produksi pigmen (Elkenawy *et al*, 2017).

Pengaruh waktu inkubasi yang berbeda yaitu 24, 48, 72 dan 96 jam pada produksi prodigiosin diuji. Hasil maksimum pigmen diperoleh 72 jam

(Phatake *et al*, 2016). Pigmen sudah mulai sedikit dihasilkan ketika pertumbuhan mencapai waktu inkubasi 48 jam sampai 72 jam. Hal ini dikarenakan pada rentang waktu tersebut, pH medium pertumbuhan *Serratia marcescens* sudah menunjukkan kondisi basa dengan nilai pH sebesar 7,7-8,7 (Wicaksono dkk, 2017).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis ingin melakukan penelitian gambaran pembentukan pigmen *Serratia marcescens* pada beberapa media isolasi dan variasi waktu inkubasi yang berbeda.

B. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah penelitian ini mengenai gambaran pembentukan pigmen *Serratia marcescens* pada beberapa media isolasi dengan variasi waktu inkubasi.

C. Rumusan Masalah

Apakah pigmen *Serratia marcescens* akan menunjukkan penampakan yang berbeda jika di inkubasi dengan berbagai variasi waktu dan pada berbagai media isolasi?

D. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui gambaran pembentukan pigmen *Serratia marcescens* pada beberapa media isolasi dengan variasi waktu inkubasi.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui pembentukan pigmen *Serratia marcescens* pada beberapa media isolasi.
- b. Untuk mengetahui bahwa variasi waktu inkubasi dapat mempengaruhi pembentukan pigmen.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Menambah pengetahuan tentang gambaran pembentukan pigmen *Serratia marcescens* pada beberapa media isolasi.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi peneliti

Meningkatkan ilmu pengetahuan dan keterampilan melalui penelitian serta menambah sumber informasi.

b. Bagi Akademik

Menambah wawasan dan perbendaharaan Karya Tulis Ilmiah tentang penelitian bakteriologi khususnya tentang gambaran pembentukan pigmen *Serratia marcescens* pada beberapa media isolasi.

c. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi dan wawasan tentang mikroorganisme penghasil pigmen merah sebagai pewarna alami.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Karya Tulis Ilmiah ini menggunakan jenis penelitian deskriptif. Karena menggambarkan proses pembentukan pigmen *Serratia marcescens* pada beberapa media isolasi dengan perbedaan waktu inkubasi.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Tempat Pemeriksaan dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada bulan Januari 2021 sampai Mei 2021.

C. Subjek dan Objek Penelitian

1. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah kultur bakteri *Serratia marcescens* yang didapatkan dari Laboratorium Bakteriologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.

2. Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah pembentukan pigmen *Serratia*

marcescens pada beberapa media isolasi dengan waktu inkubasi yang berbeda.

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah bakteri *Serratia marcescens* yang didapatkan dari Laboratorium Bakteriologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.

2. Sampel Penelitian

Sampel dari penelitian ini adalah kultur bakteri *Serratia marcescens* yang didapatkan dari Laboratorium Bakteriologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.

E. Definisi Operasional Variabel Penelitian

1. Pigmen

Bakteri *Serratia marcescens* adalah salah satu bakteri penghasil pigmen merah yang banyak dimanfaatkan sebagai pewarna alami (Wicaksono dkk, 2017). *Serratia marcescens* menunjukkan produksi pigmen pada suhu 32 °C, 34 °C dan 36 °C (Elkenawy *et al*, 2017). Untuk cara mengukur pembentukan pigmen dengan mengamati setiap pembentukan warna pigmen pada berbagai media isolasi dan waktu inkubasi yang ditentukan dengan di dokumentasikan sebagai perbandingan warna setiap hasil terbentuknya pigmen.

Jenis variabel : variabel terikat

2. Waktu Inkubasi

Inkubasi merupakan proses memelihara kultur bakteri dengan mempertahankan suhu tertentu agar bisa bertahan hidup dalam jangka waktu tertentu. Waktu inkubasi yang berbeda yaitu, 24, 30, 36, 42, 48, 72, 78, 84 dan 90 jam. Hasil Produksi prodigiosin diperkirakan setelah inkubasi (Samrot *et al*, 2011). Hasil produksi pigmen tertinggi pada waktu inkubasi 24 jam. Pigmen sudah mulai sedikit dihasilkan ketika pertumbuhan mencapai waktu inkubasi 48 jam sampai 72 jam. Hal ini dikarenakan pada rentang waktu tersebut, pH medium pertumbuhan *Serratia marcescens* sudah menunjukkan kondisi basa dengan nilai pH sebesar 7,7-8,7 (Wicaksono dkk, 2017). Waktu inkubasi yang digunakan 20, 24, 48, 72. 75 jam. Karena di 20 jam waktu inkubasi dapat dilihat apakah sebelum waktu inkubasi 24 jam intensitas warna pigmen sudah mulai terbentuk. Dan di waktu inkubasi 48-72 jam pertumbuhan pigmen sudah mulai menurun. Saya menggunakan waktu inkubasi sampai 75 jam untuk memastikan apakah intensitas warna pigmen masih terbentuk .

Jenis variabel : variabel bebas

F. Teknik Sampling

Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *total sampling* karena jumlah sampel diperiksa secara keseluruhan.

G. Sumber Data

Sumber data yang digunakan adalah sumber data primer yang diperoleh dari observasi mengenai bakteri *Serratia marcescens* dan pembentukan pigmen sebagai ciri khas bakteri yang dipengaruhi oleh waktu inkubasi.

H. Instrumen Penelitian

1. Alat Pemeriksaan

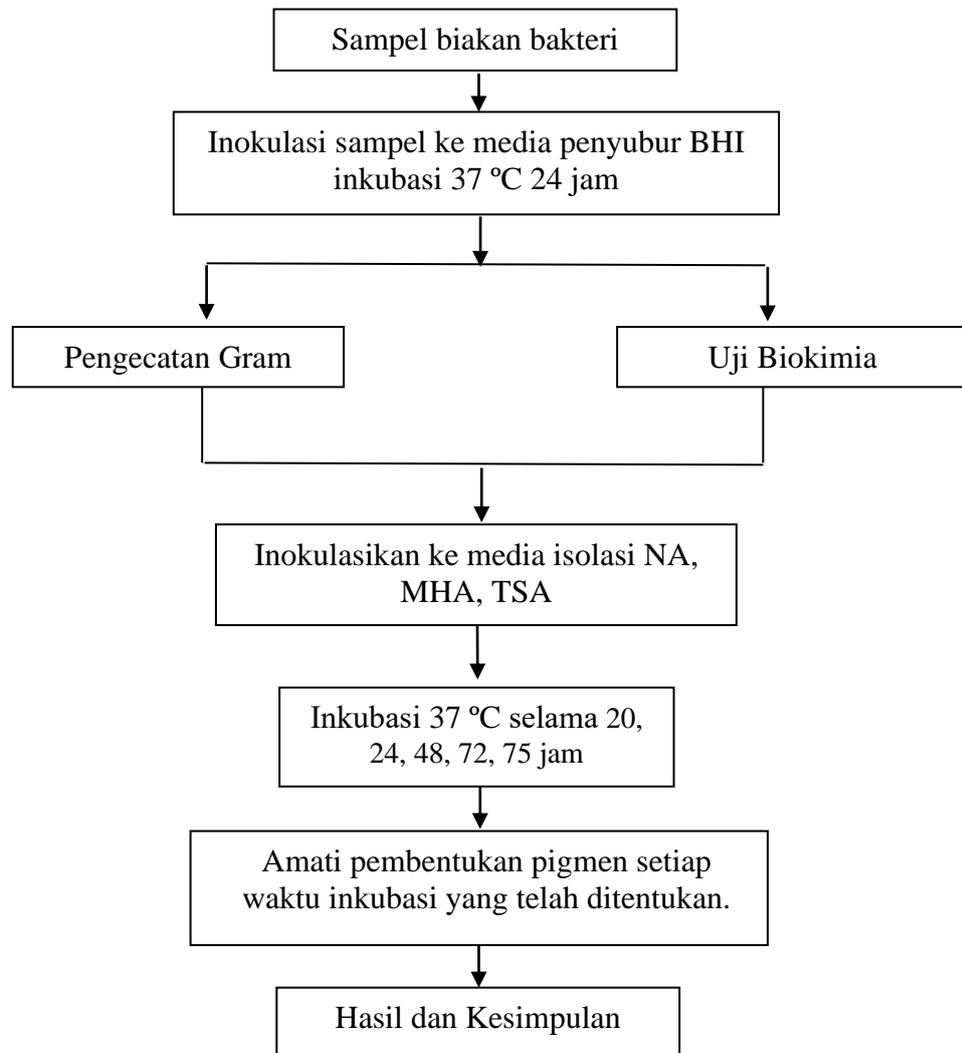
Alat pemeriksaan yang digunakan pada penelitian ini meliputi tabung reaksi, ohse lurus, ohse bulat, pembakar spiritus, spirtus, inkubator, cawan petri, korek api, kapas, objek glass, mikroskop dan APD lengkap (jas laboratorium, masker, handscoon).

2. Bahan Pemeriksaan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi kultur bakteri *Serratia marcescens*, Gram A, Gram B, Gram C, Gram D, emersi oil, media Nutrien Agar, media Mueller Hinton Agar dan media Tryptic Soy Agar.

I. Alur Penelitian

1. Bagan Alur Penelitian



Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian

2. Cara Kerja

- a. Siapkan alat dan bahan yang digunakan
- b. Sampel biakan bakteri dilakukan peremajaan menggunakan media BHI, inokulasikan sampel ke media BHI, inkubasi 37 °C 24 jam
- c. Setelah inkubasi selama 24 jam, dilakukan pengecata gram.

- 1) Ambil 1-2 ose suspensi bakteri letakan diatas objek glass bagian tengah
 - 2) Ratakan suspensi memutar searah jarum jam dengan ukuran 2x3 cm. keringkan preparat diudara.
 - 3) Genangi preparat dengan Gram A, 2-5 menit, kemudian buang sisa cat.
 - 4) Tanpa dibilas genangi dengan Gram B selama 30 detik, cuci preparat dengan air mengalir.
 - 5) Dekolorisasi preparat dengan Gram C sampai luntur, cuci preparat dengan air mengalir.
 - 6) Genangi Gram D selama 2-5 menit, cuci preparat dengan air mengalir, kering anginkan. Amati preparat dibawah mikroskop dengan perbesaran 100x ditambah dengan emersi oil.
- d. Inokulasi koloni pada media Mac Conkey (MC), Sampel dari media BHI inokulasikan pada media Mac Conkey secara aseptis kemudian di inkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C.
- Bakteri *Serratia marcescens* membentuk koloni cembung, lembut, dengan tepi yang berbeda, dapat menghasilkan pigmen merah atau biasa disebut *prodigiosin* (Rosidah. 2016).
- e. Uji biokimia
- Inokulasikan koloni bakteri yang terpisah dari media MC ke media Uji Biokimia yaitu : TSIA, SIM, Urea, Citrat, MR, VP, PAD, Gula-

gula(Glukosa, Maltosa, Manitol, Laktosa, dan Sukrosa) di Inkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C.

1) Media TSIA

Alkali(basa): Media berubah menjadi merah

Acid(asam) : Media berubah warna menjadi kuning

H₂S : Media berubah menjadi hitam

Gas : Gelembung udara (Ismail dkk, 2017)

2) SIM (Sulfit Indol Motil)

a) Indol, dengan penambahan reagen kovac hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya cincin warna merah pada garis pemisah.

b) Motilitas, hasil positif bakteri menunjukkan pertumbuhan menyebar disekitar tempat penusukan.

c) H₂S terjadi endapan warna hitam (Ulfa dkk, 2016)

3) Urea

Hasil positif ditandai dengan perubahan warna kuning menjadi merah muda (Ulfa dkk, 2016)

4) Citrat

Hasil positif ditandai dengan perubahan warna media dari hijau menjadi biru (Ulfa dkk, 2016)

5) Methyl red (MR)

Hasil positif adanya perubahan warna media menjadi merah setelah setelah ditambahkan methyl red 1% (Ulfa dkk, 2016)

6) Voges Proskuler (VP)

Hasil positif terjadi perubahan warna media menjadi merah (Ulfa dkk, 2016)

7) Phenyl Alanin Deaminase (PAD)

Media ditambah 3-5 tetes reagen FeCl_3 10%. Hasil positif berwarna hijau.

8) Uji Fermentasi Glukosa

Uji Gula gula dikatakan positif apabila media berubah warna kuning.

Tabel 3.1 Uji Biokimia *Serratia marcescens*

| Media | Hasil |
|------------------|-------|
| TSIA | |
| Ferm | AL/AC |
| H ₂ S | - |
| Gas | - |
| SIM | |
| Indol | - |
| Motil | + |
| H ₂ S | - |
| UREA | - |
| CITRAT | + |
| MR | + |
| VP | +/- |
| PAD | - |
| Glukosa | + |
| Manitol | + |
| Maltosa | + |
| Laktosa | +/- |
| Sukrosa | + |

- f. Kemudian inokulasikan ke media isolasi Nutrien Agar, Mueller Hinton Agar dan TSA inkubasi 37 °C dengan waktu 20, 24, 48, 72, 75 jam
- g. Amati pembentukan pigmen setiap waktu inkubasi yang telah ditentukan.

J. Teknis Analisis data

Teknik analisis data yang digunakan pada karya tulis ini ditentukan berdasarkan hasil observasi pembentukan pigmen *Serratia marcescens* dengan variasi waktu inkubasi dan berbagai media isolasi.

Tabel 3.2 Observasi Pembentukan Pigmen *Serratia marcescens*

| Waktu Inkubasi | Media Isolasi | | | | |
|----------------|---------------|-----|-----|-----|-----------|
| | NA | MHA | TSA | BHI | NA miring |
| 20 jam | | | | | |
| 24 jam | | | | | |
| 48 jam | | | | | |
| 72 jam | | | | | |
| 75 jam | | | | | |

Pengamatan pigmen dapat di lihat berdasarkan penampakan pembentukan pigmen.

K. Jadwal Penelitian

Tabel 3.3 Jadwal kegiatan penelitian

| No | Kegiatan | Januari | Februari | Maret | April |
|----|--|---------|----------|-------|-------|
| 1 | Penyusunan proposal | ■ | | | |
| 2 | Konsultasi proposal | | ■ | | |
| 3 | Ujian proposal | | ■ | | |
| 4 | Penelitian | | ■ | ■ | |
| 5 | Pengolahan data dan penyesuaian hasil penelitian | | | ■ | |
| 6 | Konsultasi hasil | | | | ■ |
| 7 | Ujian KTI | | | | ■ |
| 8 | Perbaikan laporan | | | | ■ |
| 9 | Seminar hasil | | | | ■ |

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Pigmen *Serratia marcescens* hanya terbentuk pada media Nutrient Agar (NA) pada waktu inkubasi 20 jam warna mulai memudar setelah inkubasi 24 jam sampai 75 jam dan untuk media MHA, TSA, BHI, NA miring tidak menunjukkan penampakan yang berbeda jika di inkubasi dengan variasi waktu inkubasi.

B. Saran

Bagi peneliti

- a. Peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian gambaran pembentukan pigmen *Serratia marcescens* pada beberapa media isolasi dengan variasi waktu inkubasi menggunakan metode pengamatan spektrofotometri.
- b. Peneliti selanjutnya dapat melakukan pengamatan pigmen dengan menguji faktor lain yang dapat mempengaruhi pigmen selain waktu inkubasi dan media isolasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Darna., Turnip, M., Rahmawati. 2018. Identifikasi Bakteri Anggota Enterobacteriaceae pada Makanan Tradisional Sotong Pangkong. *Jurnal Labora Medika*, Vol 2 No 2 ,6-12
- Devina, Y., Prakasita, V.C., Setiawan, D.C.B., Agnesia Endang Tri Hastuti Wahyuni, A.E.T.H. 2020. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pepaya, Daun Kemangi Serta Temu Ireng, dan Madu terhadap Bakteri *Serratia marcescens*. *Jurnal Veteriner*, Vol. 21 No. 2 : 247-255
- Dwita, R., Helmi, T.Z., Darmawi., Hamzah, A. 2018. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Gram negatif pada Amving Sapi Aceh. *JIMVET* E-ISSN: 2540-9492 , 2(4):450-459
- Efendi. 2018. Potensi Bakteri Antagonis *Serratia Marcescens* terhadap Bakteri *Streptococcus pyogenes* dan Bakteri *Vibrio cholerae* Secara In Vitro. *Skripsi*. Universitas Jember
- Elkenawy, N.M., Yassin, A.S., Elhifnawya, H.N., Amin, M.A. 2017. Optimization of prodigiosin production by *Serratia marcescens* using crude glycerol and enhancing production using gamma radiation. *Biotechnology Reports* 14 47–53
- Fadilah, U., Wijaya, I.M.M., Antara, N.S. 2018. Studi Pengaruh pH Awal Media Dan Lama Fermentasi pada Proses Produksi Etanol Dari Hidrolisat Tepung Biji Nangka Dengan Menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, Vol. 6, No. 2 (92-102)
- Febriana, F., Amalia, A., Mubarak, I. 2017. Isolasi dan Karakterisasi Mikroorganisme Penghasil Pigmen dari Limbah Kulit Kentang. *Jurnal MIPA*, 40(1) :7-13 ISSN 0215-9945
- Ismail, Y S., Cut, Y., Putriani. 2017. Isolasi, karakteristik dan uji aktiitas antimikroba bakteri asam laktat dari fermentasi biji kakao (*Theobroma cacao* L.) *BIOLEUSER*. Vol 1(2). Hal 45-53
- Juariah, S., Sari, W.P. 2018. Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tahu Sebagai Media Alternatif Pertumbuhan *Bacillus* sp. *Jurnal Analis Kesehatan Klinikal Sains*, 6(1) ISSN 2338-4921
- Khanna, A., Khanna, M., Aggarwai, A. 2013. *Serratia Marcescens*- A Rare Opportunistic Nosocomial Pathogen and Measures to Limit its Spread in Hospitalized Patients. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, Vol-7(2): 243-246

- MicrobeHolic. 2020. Tryptic Soy Agar (TSA) - Definisi, Komposisi, Cara Pembuatan, dan Interpretasi Uji. <https://www.microbeholic.com/2020/12/tryptic-soy-agar-tsa-definisi-komposisi-cara-pembuatan-dan-interpretasi-uji.html> diakses pada tanggal 21 Januari 2021 jam 20.47
- Naufal, A., Kusdiyantini, E., Raharjo, B. 2017. Identifikasi Jenis Pigmen Dan Uji Potensi Antioksidan Ekstrak Pigmen Bakteri *Serratia marcescens* Hasil Isolasi Dari Sedimen Sumber Air Panas Gedong Songo. *Bioma*, Vol. 19, No. 2, Hal. 95-103 p ISSN: 1410-8801 e ISSN: 2598-2370
- NCBI (National Center for Biotechnology Information). 2021. *Taxonomy of Serratia Marcescens* (online). https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?mode=Undefined&id=615&lvl=3&lin=s&keep=1&srchmode=1&unlock&log_op=lineage_to_gg. diakses pada tanggal 14 Januari 2021 jam 11.44
- Phatake, Y., Dharmadhikari, S. 2016. Phsysical Parameters optimization For Enhancement Of Prodigiosin Production by Using *Serratia spp.* *jpmr*,2(6), 40-48
- Priyanto, T.P, Dahliani, Y.A., Suryadi, Y., Samudra, I.M., Susilowati, D.N., Rusmana, I., Wibowo, B.S., Irwan, C. 2011. Identifikasi *Entomopatogen* Bakteri Merah pada Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens Stål.*). *Jurnal AgroBiogen*, 7(2):85-95
- Putri, A.L.O., Kusdiyantini, E. 2018. Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat dari pangan fermentasi berbasis ikan (*Inasua*) yang diperjualbelikan di Maluku-Indonesia. *Jurnal Biologi Tropika*, Vol. 1, No. 2, Hal. 6-12
- Rosidah. 2016. Tepung ampas tahu sebagai media pertumbuhan bakteri *Serratia Marcescens*. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Semarang
- Rukmana, R.M., & Utami, R.S. 2019. Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Salmonella sp* dan *Serratia sp* pada Lalat Hijau (*Chrysomya megacephala*). *Jurnal Biomedika*, 12(1): 9-18
- Sakinah, A.A.A., Mauboy, R.S., Refli. 2019. Penggunaan Media Tepung Limbah Ikan Cakalng Untuk Pertumbuhan Bakteri *Eschericia coli* Dan *Staphyococcus aureus*. *Jurnal Biotropikal Sains*, Vol. 16, No. 3, (Hal 36 – 46)
- Samrot, A.V., Chandana., Senthilkumar., Kumar N. 2011. Optimization of prodigiosin production by *Serratia marcescens* SU-10 and evaluation of its bioactivity. *International Research Journal of Biotechnology*, (ISSN: 2141-5153) Vol. 2(5) pp. 128-133

- Shahitha, S., Poornima, K. 2012. Enhanced Production of Prodigiosin Production in *Serratia Marcescens*. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 02 (08): 138-140
- Sudarma, I.D.G.A., Sastrawidana, I.D.K., Maryam, S. 2017. Produksi Pigmen Warna Merah dari Jamur *Penicillium Purpurogenum* yang diisolasi dari Tanah tercemar Limbah Susu Kambing dengan Metode Submerged Fermentation. *Wahana Matematika dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya*, Vol. 11 No. 1
- Ubaidillah. 2020. Deteksi Cemaran Salmonella spp. pada Udang Putih yang Dijual di Pasar tradisional. *Jurnal Farmasetis*, Volume 9 No 1, Hal 81 - 88
- Ulfa, A., Endang, S., Mimien, H.I., 2016. Isolasi dan Uji Sensitivitas Merkuri pada Bakteri dari Limbah Penambangan Emas di Sekotong Barat Kabupaten Lombok Barat: Penelitian Pendahuluan. *Proceding Biology Education Conference*. Vol 13 No. 1. Hal 793-799
- Ummamie, L., Rastina., Erina., Ferasyi, T.R., Darniati., Al Azhar. 2017. Isolasi dan Identifikasi *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Pada Keumamah di Pasar Tradisional Lambaro, Aceh Besar. *JIMVET*. 01(3) 574-583
- Utomo, S.B., Fujiyanti, M., Lestari, W.P., Mulyani, S. 2018. Uji Aktivitas Anti Bakteri Senyawa *C-4-Metoksifenilkaliks[4]Resorsinarena* Termodifikasi *Hexadecyltrimethylammonium-Bromide* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *JKPK (Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia)*, Vol 3, No 3, Hal. 201-209 ISSN 2503-4146
- Wicaksono, S., Kusdiyantini, E., Raharjo, B. 2017. Pertumbuhan dan Produksi Pigmen Merah *Serratia marcescens* pada Berbagai Sumber Karbon. *Jurnal Biologi*, Volume 6 No 3, Hal. 66-7
- Zulfikar, M.F., Kusdiyantini, E., Nurjannah, S.N. 2017. Jenis Pigmen dan Uji Potensi Antioksidan Ekstrak Pigmen Bakteri *Rhodococcus sp* Hasil Isolasi dari Sedimen Sumber Air Panans Gedong Songo. *Jurnal Biologi*, Volume 6 No 4, Hal. 106-114