**KATA PENGANTAR**



Artinya : “Hai orang-orang yang beriman, sukakah kamu aku tunjukkan suatu perniagaan yang dapat menyelamatkanmu dari azab yang pedih?. (yaitu) kamu beriman kepada Allah dan Rasulnya dan berjihad di jalan Allah dengan harta dan jiwamu. Itulah yang lebih baik bagimu, jika kamu mengetahui. (As-Shaff Ayat 10-11).

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Identifikasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Bakteri Asam Laktat (BAL) pada Minuman *Classic Enzyme* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*“, sebagai syarat gelar Sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah Medan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada kedua orang tua dengan penuh kasih sayang senantiasa memberikan do’a dan dukungan dan kepada suami tercinta yang selalu bersama berjuang sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada bapak Dr.Ridwanto, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberi banyak masukan selama penelitian sehingga selesainya skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. H. Firmansyah, M.Si selaku Rektor Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah Medan.
2. Ibu apt. Minda Sari Lubis, S.Farm., M.Si selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah Medan.
3. Ibu apt. Rafita Yuniarti, S.Si., M.Kes selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah Medan.
4. Ibu apt. Zulmai Rani, S.Farm.,M.Farm selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah Medan.
5. Ibu Anny Sartika Daulay, S.Si., M.Si selaku Kepala Laboratorium Terpadu Farmasi Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah Medan beserta Laboran yang telah memberikan izin kepada penulis untuk menggunakan fasilitas laboratorium.
6. Ibu Anny Sartika Daulay, S.Si., M.Si dan ibu Yayuk Putri Rahayu, S.Si., M.Si selaku Penguji yang telah memberi masukan dan saran sehingga skripsi ini menjadi lebih baik lagi.
7. Bapak/Ibu staf pengajar Fakultas Farmasi Program Studi Sarjana Farmasi Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah Medan yang telah mendidik dan membina penulis hingga dapat menyelesaikan pendidikan.
8. Kepada keluarga terutama kakak yang selalu membantu memberi semangat dan dukungan serta do’a kepada penulis.
9. Kepada sahabat-sahabat seperjuangan semuanya yang selalu membantu penulis dalam segala hal dan selalu memberi semangat.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhirnya penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu yang tidak disebutkan satu persatu dalam penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi ilmu pengetahuan pada umumya dan bidang farmasi khususnya.

Medan, 25 Juni 2024

Siti Salimah Harahap

**DAFTAR ISI**

Halaman

**HALAMAN SAMPUL i**

**HALAMAN PERSYARATAN SKRIPSI ii**

**HALAMAN TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI iii**

**SURAT PERNYATAAN iv**

**ABSTRAK v**

***ABSTRACT* vi**

**KATA PENGANTAR vii**

**DAFTAR ISI ix**

**DAFTAR TABEL xiii**

**DAFTAR GAMBAR xiv**

**DAFTAR LAMPIRAN xv**

**BAB I PENDAHULUAN 1**

* 1. Latar Belakang 1
  2. Rumusan Masalah 5
  3. Hipotesis Penelitian 5
  4. Tujuan Penelitian 5
  5. Manfaat Penelitian 5

1.6 Kerangka Penelitian 6

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7**

2.1 Klasik Enzim 7

2.1.1 Definisi Klasik Enzim7

2.1.2 Manfaat Enzim 8

2.1.3 Macam-macam Enzim 9

2.2 Bakteri Asam Laktat 10

2.2.1 Pengertian Bakteri Asam Laktat 10

2.2.2 Jenis Bakteri Asam Laktat 10

2.2.3 Fermentasi Bakteri Asam Laktat 12

2.3 Identifikasi Bakteri Asam Laktat 16

2.3.1 Pewarnaan Gram 16

2.3.2 Pewarnaan Endospora 16

2.3.3 Uji Katalase 17

2.3.4 Uji Homofermentatif dan Heterofermentatif 17

2.4 Manfaat Bakteri Asam Laktat 18

2.5 Antimikroba 19

2.6 Bakteri Uji *Staphylococcus aureus* 20

2.7 Media Selektif MRSA dan MRSB 23

2.8 Isolasi Bakteri Asam Laktat 29

**BAB III METODE PENELITIAN 30**

3.1 Rancangan Penelitian 30

3.1.1 Variabel Penelitian 30

3.1.2 Parameter Penelitian 31

3.2 Jadwal dan Lokasi Penelitian 31

3.2.1 Lokasi Penelitian 31

3.2.2 Jadwal Penelitian 31

3.3 Bahan 31

3.4 Alat 32

3.5 Sampel 32

3.5.1 Pembuatan *Classic Enzyme* 32

3.6 Prosedur Penelitian 33

3.6.1 Sterilisasi Alat 33

3.6.2 Pembuatan Media 34

3.6.2.1 Media MRSA 34

3.6.2.2 Media MRSB 34

3.6.2.3 Media *Nutrien Agar* (NA) dan Media *Muller Hinton Agar* (MHA) 34

3.6.3 Uji Organoleptik *Classic Enzyme* 35

3.6.4 Pengukuran pH 35

3.6.5 Penetapan Kadar Asam Laktat 35

3.6.6 Isolasi Bakteri Asam Laktat 36

3.6.7 Karakterisasi Bakteri Asam Laktat 37

3.6.7.1 Pewarnaan Gram 38

3.6.7.2 Uji Katalase 38

3.6.7.3 Uji Fermentasi 39

3.6.7.4 Pewarnaan Endospora 39

3.6.8 Uji Antibakteri 40

3.8 Teknik Analisa Data 40

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 41**

4.1 Uji Organoleptik *Classic Enzyme* 41

4.2 Pengukuran pH *Classic Enzyme* 42

4.3 Penetapan Kadar Asam Laktat 43

4.4 Isolasi Bakteri Asam Laktat Pada Classic Enzim 45

4.4.1 Proses Enrichment 45

4.4.2 Pengenceran Bertingkat 45

4.4.3 Penanaman Bakteri Asam Laktat 46

4.4.4 Isolasi Bakteri BAL dari Isolat Kultur *Classic Enzyme* 47

4.5 Pengamatan Makroskopis 47

4.6 Pengamatan Mikroskopis 48

4.6.1 Uji Pewarnaan Gram 48

4.6.2 Pewarnaan Endospora 51

4.7 Uji Biokimia 52

4.7.1 Uji Katalase 52

4.7.2 Uji Tipe Fermentasi 54

4.8 Uji Aktivitas Antibakteri BAL dari Isolat *Classic Enzyme* 55

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 61**

5.1 Kesimpulan 61

5.2 Saran 61

**DAFTAR PUSTAKA 62**

**LAMPIRAN 67**

**DAFTAR TABEL**

Halaman

**Tabel 2.1** Habitat Bakteri Asam Laktat 11

**Tabel 2.2** Medium MRSA Ingredients 28

**Tabel 4.1** Hasil Uji Karakteristik Pada Minuman *Classic Enzyme* menurut SNI 2981:2009 Minuman Probiotik 41

**Tabel 4.2** % Kadar Asam Laktat Pada Sampel *Classic Enzyme* 44

**Tabel 4.3** Karakterisasi Morfologi Koloni Bakteri Bakteri Asam Laktat Pada *Classic Enzyme* 47

**Tabel 4.4** Hasil Pewarnaan Gram Bakteri Asam Laktat Pada *Classic Enzyme*  50

**Tabel 4.5** Hasil Uji Pewarnaan Endospora Pada Isolat BAL dari *Classic Enzyme* 52

**Tabel 4.6** Hasil Uji Katalase Pada Isolat BAL dari *Classic Enzyme*  53

**Tabel 4.7** Hasil Uji Tipe Fermentasi Pada Isolat BAL dari *Classic Enzyme* 54

**Tabel 4.8** Hasil Pengukuran Zona Hambat Isolat BAL dari *Classic Enzyme* Pada Bakteri *Staphylococcus aureus* 56

**Tabel 4.9** Kategori Rerata Diameter Penghambatan Zat Antibakteri 58

**DAFTAR GAMBAR**

Halaman

**Gambar 2.1** Minuman *Classic Enzyme* 8

**Gambar 2.2** Bakteri *Lactobacillus* dan *Streptococcus* 11

**Gambar 2.3** Proses Pembentukan Laktosa Menjadi Asam Laktat

Melalui Jalur EMP 14

**Gambar 2.4** Uji Katalase dan Pewarnaan Bakteri Gram Positif 16

**Gambar 2.5** *Staphylococcus aureus* 21

**Gambar 4.1** Sampel Minuman *Classic Enzyme* dan Produk Minuman *Classic Enzyme* Dr.Ros 41

**Gambar 4.2** Grafik Daya Hambat BAL dari Isolat Classic Enzim 56

**DAFTAR LAMPIRAN**

Halaman

**Lampiran 1** Surat Persetujuan Pelaksanaan Penelitian 67

**Lampiran 2** Surat Telah Melaksanakan Penelitian 68

**Lampiran 3** Bagan Alir 69

**Lampiran 4** Alat dan Bahan 87

**Lampiran 5** Prosedur Penelitian 90

**Lampiran 6** Data Hasil Uji Karakteristik Pada Minuman *Classic Enzyme* Menurut SNI 2981:2009 Minuman Probiotik 97

**Lampiran 7** Data Hasil Pengamatan KarakteristikI solat Isolat BAL

dari *Classic Enzyme* 98

**Lampiran 8** Komposisi Media yang Digunakan 99

**Lampiran 9** Gambar Hasil Isolat *Classic Enzyme* 100

**Lampiran 10** Gambar Hasil Pewarnaan Gram Isolat BAL101

**Lampiran 11** Gambar Hasil Pewarnaan Endospora Isolat BAL 103

**Lampiran 12** Gambar Hasil Uji Katalase Isolat BAL 105

**Lampiran 13** Gambar Hasil Tipe Fermentasi Isolat BAL 107

**Lampiran 14** Data Hasil Pengukuran Zona HambatIsolat BAL

dari *Classic Enzyme* Terhadap Bakteri *S.aureus*  109

**Lampiran 15** Gambar Aktivitas Antibakteri Pada Isolat BAL dari *Classic*

*Enzyme* Terhadap Bakteri *S.aureus* 110

**Lampiran 16** Perhitungan Kadar Asam Laktat 111

**Lampiran 17** Perhitungan Diameter Zona Hambat Bakteri Asam Laktat 114

**Lampiran 18** SNI 2981:2009 Syarat Mutu Minuman Probiotik 116

**Lampiran 19** Surat Bebas Laboratorium Farmasi Terpadu

UMN AL Washliyah 117

**Lampiran 20** Lembar Persetujuan Judul 118

**Lampiran 21** Lembar Penghunjukan Pembimbing 119

**Lampiran 22** Lembar Permohonan Persetujuan Judul 120