

**DETEKSI BAKTERI *Streptococcus pneumoniae*
BERBASIS JARINGAN SYARAF TIRUAN DARI CITRA
MIKROSKOP DIGITAL**

SKRIPSI



RIO YULIWARDANA

**PROGRAM STUDI S1 TEKNOBIOMEDIK
DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

2016

**DETEKSI BAKTERI *Streptococcus pneumoniae*
BERBASIS JARINGAN SYARAF TIRUAN DARI CITRA
MIKROSKOP DIGITAL**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Bidang Teknobiomedik
Pada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga**

Tanggal lulus: 12 Februari 2016

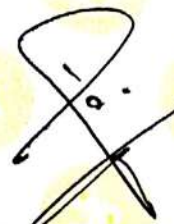
Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,



**Prof. Dr. Retna Apsari, M.Si
NIP. 1968026 199303 2 003**



**Franky Chandra, S.T., M.T
NIP.19830128 200912 1 004**

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Deteksi Bakteri *Streptococcus pneumoniae* Berbasis Jaringan Syaraf Tiruan Dari Citra Mikroskop Digital
Penulis : Rio Yuliwardana
NIM : 080810361
Pembimbing I : Prof. Dr. Retna Apsari, M.Si
Pembimbing II : Franky Candra, ST, MT
Tanggal Seminar : 12 Februari 2016

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Prof. Dr. Retna Apsari, M.Si
NIP. 19680626 199303 2 003

Pembimbing II,



Franky Candra, S.T., M.T
NIP. 19830128 200912 1 004

Mengetahui
Ketua Departemen Fisika
FST Universitas Airlangga



Dr. Moh Yasin, M.Si
NIP. 196703121991021001

Mengetahui
Kaprodi S1 Teknobiomedik
Departemen Fisika
FST Universitas Airlangga



Dr. Khusnul Ain, M.Si
NIP. 197207051997021001

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga, diperkenankan untuk dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seizin penulis dan harus menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah. Dokumen skripsi ini merupakan hak milik Universitas Airlangga.

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Rio Yuliwardana
NIM : 080810361
Program Studi : Teknobiomedik
Fakultas : Sains dan Teknologi Unair
Jenjang : Strata-1 (S-1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

DETEKSI BAKTERI *Streptococcus pneumoniae* BERBASIS JARINGAN SYARAF TIRUAN DARI CITRA MIKROSKOP DIGITAL

Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Surabaya, Februari 2016



Penulis,

Rio Yuliwardana
080810361

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusun diberikan kemudahan dalam menyelesaikan naskah Skripsi berjudul **“DETEKSI BAKTERI *Streptococcus pneumoniae* BERBASIS JARINGAN SYARAF TIRUAN DARI CITRA MIKROSKOP DIGITAL”**. Naskah skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan dalam menempuh studi S1 Teknobiomedik. Penulisan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari banyak pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan doa, dukungan dan motivasi selama proses pengerjaan skripsi hingga terselesaikannya naskah ini.
2. Bapak Dr. Moh. Yasin, M.Si selaku ketua Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.
3. Bapak Dr. Khusnul Ain, M.Si selaku Ketua Program Studi S1 Teknobiomedik, Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.
4. Ibu Prof. Dr. Retna Apsari, M.Si selaku pembimbing I yang selalu memberikan masukan serta meluangkan waktu untuk konsultasi.
5. Bapak Franky Candra, S.T., M.T selaku pembimbing II yang selalu memberikan masukan dan arahan selama penulis mengerjakan skripsi serta memberikan ilmu dasar kepada penulis.

6. Bapak Winarno, S.Si, M.T selaku penguji proposal skripsi dan penguji I yang membantu dalam revisi penulisan serta memberi masukan saat sidang berlangsung.
7. Bapak Yhosep Gita Yhun Yh., S.Si, M.T selaku penguji II yang membantu dalam revisi penulisan serta memberi masukan saat sidang berlangsung.
8. Seluruh dosen Departemen Fisika khususnya dosen Teknobiomedik yang senantiasa memberikan ilmunya.
9. Sahabat saya Ardika Yeni Ruzalianto yang telah menemaniku suka dan duka serta membantuku dalam menyelesaikan masalah sehingga skripsi saya selesai.
10. Mbak Endang, Pak Samidi dan Mas Risky yang selalu membantu dan memberikan izin peminjaman lab serta memberikan semangat.

Penulis menyadari bahwa naskah skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan naskah skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi masyarakat, bangsa dan negara.

Surabaya, Februari 2016

Rio Yuliwardana

Yuliwardana, Rio, 2016, **Deteksi Bakteri *Streptococcus pneumoniae* Berbasis Jaringan Syaraf Tiruan Dari Citra Mikroskop Digital**, Skripsi ini dibawah bimbingan Prof. Dr. Retna Apsari, M.Si. dan Franky Chandra, S.T., M.T., Program Studi S1 Teknobiomedik Departemen Fisika Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Streptococcus pneumoiae salah satu penyebab Infeksi Saluran Napas Akut (ISNBA) yang secara khusus menyebabkan pneumonia. Telah dilakukan penelitian untuk mendeteksi bakteri *Streptococcus pneumoniae*, bakteri penyebab pneumonia. Metode yang digunakan adalah Jaringan Syaraf Tiruan (JST), sebagai salah satu metode alternatif yang cepat dan akurat selain menggunakan kultur bakteri. Tahapan penelitian dimulai dari pengolahan citra dari hasil *cropping*, sehingga didapatkan *Threshold* sebagai masukan sistem Jaringan Syaraf Tiruan. Dalam penelitian ini, digunakan sepuluh citra sebagai data uji, dengan persentase keberhasilan sebesar 80%. Jumlah data yang sedikit dan ukuran *image* yang berbeda menjadi bahan kajian dalam perbaikan penelitian lebih lanjut.

Keywords : Infeksi Saluran Napas Bawah Akut (ISNBA), kultur bakteri, *cropping*, *threshold*

Yuliwardana, Rio, 2016, **Detection *Streptococcus pneumoniae* of Artificial Neural Network from image Digital Microscopic**, This thesis was under guidance of Prof. Dr. Retna Apsari, M.Si. and Franky Chandra, S.T., M.T., Biomedical Engineering, Physics Department, Faculty of Science and Technology, Airlangga University

ABSTRACT

Streptococcus pneumoniae is one of the causes acute respiratory tract infection (ISPA) that specifically cause pneumonia. Research was conducted to detect the bacterium *Streptococcus pneumoniae*, the bacteria that cause pneumonia. The method used is an Artificial Neural Network (ANN), as an fast and accurate alternative method other than using a bacterial culture. Stages of research began cropping the image processing of the results, so we get as feedback system Threshold Artificial Neural Networks. In this study, ten images used as test data, with a success percentage of 80%. The amount of data and image size that is slightly different can be a study material in further research.

Keywords : Acute Respiratory Infection (ISPA), Bacterial Culture, Threshold, Cropping

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	iv
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
 Bab I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
 Bab II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Anatomi Respirasi	5
2.2 Pnemonia.....	6
2.3 <i>Streptococcus pneumoniae</i>	8

2.4 <i>Streptococcus viridans</i>	10
2.5 Perlakuan Mengidentifikasi Bakteri	10
2.5.1 Pewarnaan <i>Methylene blue</i>	11
2.5.2 Pewarnaan Gram	11
2.4.3 Tes <i>Optochin</i>	12
2.4.4 Reaksi <i>Quellung</i>	12
2.6 Mikroskop	12
2.7 Pengolahan Citra	14
2.8 Perbaikan Citra	15
2.9 <i>Thresholding</i>	15
2.10 Ekstraksi Fitur	16
2.11 Jaringan Syaraf Tiruan	17
Bab III METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	23
3.2 Peralatan dan Bahan Penelitian	23
3.3 Prosedur Penelitian	23
3.3.1 Study Pustaka	24
3.3.2 Persiapan Data	25
3.3.3 Perancangan <i>Software</i>	25
3.3.4 Pengolahan Citra	26
3.3.5 Penentuan Bakteri dengan JST	27
3.3.6 Analisis Data	30

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Tampilan Program	31
4.2 Pengolahan Citra	31
4.2.1 <i>Image Pre-processing</i>	32
4.3 Hasil Pelatihan Program	34
4.4 Hasil Pengujian Program	36
4.5 Analisis Hasil	38

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	39

DAFTAR PUSTAKA	40
----------------------	----

LAMPIRAN	42
----------------	----

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
4.1	Parameter Pelatihan JST	35
4.2	Hasil Pengujian JST	37

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Struktur Sistem Respirasi	6
2.2	Pnemonia	7
2.3	Mikroskop	14
2.4	Struktur <i>Neuron</i> Jaringan Syaraf Tiruan	17
2.5	Fungsi aktivasi pada Jaringan Syaraf Sederhana	18
3.1	Prosedur penelitian	24
3.2	Diagram Kerja <i>Software</i>	26
3.3	Diagram Alir Pelatihan JST	29
3.4	Diagram Alir Pelatihan JST	30
4.1	Pemrograman Delphi.....	31
4.2	Hasil Citra <i>Streptococcus pneumoniae</i> dan <i>Streptococcus viridans</i>	33
4.3	Pengambilan <i>image</i>	34
4.4	Jendela Pelatihan Program	35
4.5	Jendela Pengujian Program	36

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Surat Pengambilan Data Dari BBLK Surabaya.....	42
2	Citra Dari BBLK.....	43
3	<i>Listing Coding Delphi 7</i>	48