IDENTIFIKASI BAKTERI PATOGEN PADA IKAN BARONANG (*Siganus canaliculatus)* YANG DIDARATKAN DI TEMPAT PELELANGAN IKAN PAOTERE MAKASSAR

SKRIPSI

ANDI RISMA AMIRUDDIN

PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020

Optimization Software:
www.balesio.com

IDENTIFIKASI BAKTERI PATOGEN PADA IKAN BARONANG (*Siganus canaliculatus)* YANG DIDARATKAN DI TEMPAT PELELANGAN IKAN PAOTERE MAKASSAR

ANDI RISMA AMIRUDDIN
L111 13 015

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan

PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020

Optimization Software:
www.balesio.com

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi	: Identifikasi Bakteri Patogen Pada Ikan Baronang *(Siganus canaliculatus)* yang Didaratkan Di Tempat Pelelangan Ikan Paotere Makassar
Nama Mahasiswa	: Andi Risma Amiruddin
Nomor Pokok	: L111 13 015
Program Studi	: Ilmu Kelautan

Skripsi telah diperiksa, disetujui dan diketahui oleh:

Pembimbing Utama,

Dr. Ir. Arniati Massinai, M.Si
NIP. 19660614 199103 2 002

Pembimbing Pendamping,

Prof. Dr. Andi Iqbal Burhanuddin, M.Fish.Sc.
NIP. 19691215 199403 1 002

Dekan
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan,

Dr. Ir. St. Aisjah Farhum, M.Si
NIP. 19690605 199303 2 002

Ketua Program Studi
Ilmu Kelautan,

Dr. Ahmad Faizal, ST., M.Si
NIP. 19750727 200112 1 003

Mengetahui oleh:

Tanggal Lulus : 29 Juni 2020

Optimization Software:
www.balesio.com

iii

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andi Risma Amiruddin

NIM : L111 13 015

Program Studi : Ilmu Kelautan

Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul "Identifikasi Bakteri Patogen Pada Ikan Baronang *(Siganus canaliculatus)* yang Didaratkan Di Tempat Pelelangan Ikan Paotere Makassar".

Ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan (Permendiknas No. 17, tahun 2007).

Makassar, 29 Juni 2020

Andi Risma Amiruddin

L111 13 015

Optimization Software:
www.balesio.com

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Andi Risma Amiruddin
NIM	: L111 13 015
Program Studi	: Ilmu Kelautan
Fakultas	: Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi/Tesis/Disertasi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 29 Juni 2020

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Ilmu Kelautan,

Dr. Ahmad Faizal, ST., M.Si
NIP. 19750727 2001121 003

Penulis

Andi Risma Amiruddin
NIM: L111 13 015

Optimization Software:
www.balesio.com

iv

ABSTRAK

ANDI RISMA AMIRUDDIN. Identifikasi Bakteri Patogen pada Ikan Baronang *(Siganus canaliculatus)* yang Didaratkan Di Tempat Pelelangan Ikan Paotere Makassar. Dibimbing oleh **Arniati Massinai** sebagai Pembimbing utama dan **Andi Iqbal Burhanuddin** sebagai Pembimbing pendamping.

Bakteri patogen merupakan bakteri yang dapat menyebabkan penyakit. Bakteri patogen detemukan pada setiap habitat, seperti di tanah, air tawar, air laut, perakaran tanaman, dan jaringan hewan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan jenis bakteri patogen pada ikan baronang *Siganus canaliculatus* yang didaratkan (belum dicuci ai laut) dan dipasarkan (telah dicuci air laut), serta kaitannya terhadap air pencucian di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Paotere Kota Makassar. Pengambilan sampel dilakukan di pelabuhan TPI Paotere, dengan mengambil sampel air dan sampel ikan; daging, insang, usus masing-asing 10 gr yang kemudian dihancurkan. Inokulasi bakteri dengan metode tuang, dilakukan dengan mengambil masing-masing suspensi bakteri kemudian bakteri ditanam pada medium selektif *Salmonella Shigella* Agar (SSA). Inkubasi suhu 37^0C selama 2x24 jam. Identifikasi jenis bakteri menggunakan uji reaksi biokimia dengan alat VITEX vers. 08.01 dengan tipe kartu GN Bar. Jenis bakteri patogen yang didapatkan yaitu *Pseudomonas putida* dan *Klebsiella pneumoniae* pada ikan yang didaratkan, pada ikan yang dipasarkan yaitu *Klebsiella pneumoniae*, *Shewanella algae*, dan *Buttiauxella agrestis* serta pada air pencucian yaitu *Klebsiella pneumoniae*. Bakteri patogen pada ikan baronang *Siganus canaliculatus* yang dipasarkan di TPI Paotere diduga bukan berasal dari air pencucian yang digunakan.

Kata Kunci: Bakteri patogen, air pencucian ikan, *Pseudomonas putida*, *Klebsiella pneumoniae*, *Shewanella algae* dan *Buttiauxella agrestis*

Optimization Software:
www.balesio.com

ABSTRACT

ANDI RISMA AMIRUDDIN. Identification of Pathogenic Bacteria in Baronang Fish *(Siganus canaliculatus)* landed in Paotere Makassar Fish Banner (TPI). On the guidance of Arniati Massinai as the first supervisor and Andi Iqbal Burhanuddin as the supervisor's assistand.

Pathogenic bacteria can cause disease and are found in every habitat, such as in soil, fresh water, sea water, plant roots and animal tissue. The study aims to determine the presence of pathogenic bacteria in the baronang *Siganus canaliculatus* fish which were landed (not washed sea water) and marketed (have washed sea water) at the Paotere Fish Landing (TPI) in Makassar City. Sampling was carried out at the TPI Paotere port, by taking water samples and fish samples; meat, gills, intestines that were each 10gr foreign which are then crushed. Inoculation of bacteria using the pouring method, was carried out by taking each bacterial suspension and then the bacteria were planted on a selective *Salmonella Shigella* Agar (SSA) medium. Incubation at 37^0C for 2×24 hours. Identification of the type of bacteria using the biochemical reaction test with the VITEX vers. 08.01 with the GN Bar card type. The types of pathogenic bacteria obtained were *Pseudomonas putida* and *Klebsiella pneumoniae* on landed fish, on marketed fish, namely *Klebsiella pneumoniae*, *Shewanella algae* and *Buttiauxella agrestis* and in washing water, namely *Klebsiella pneumoniae*. The pathogenic bacteria in the baronang fish *Siganus canaliculatus* at TPI Paotere are thought not to come from washing water.

Keywords: Pathogenic bacteria, Fish washing water, *Pseudomonas putida*, *Klebsiella pneumoniae*, *Shewanella algae*, *Buttiauxella agrestis*

Optimization Software:
www.balesio.com

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahi Rabbil 'Alamin, puji dan syukur kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul " Identifikasi Bakteri Patogen pada Ikan Baronang *Siganus canaliculatus* yang Didaratkan di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Paotere Makassar". Shalawat beserta salam juga senantiasa tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya, serta kepada seluruh umatnya hingga akhir zaman.

Adapun tujuan dalam penulisan skripsi ini guna untuk memenuhi salah satu syarat untuk bisa meraih gelar sarjana strata satu (SI) Program Studi Ilmu Kelautan di Fakulatas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar.

Penulis menyadari banyaknya keterbatasan dalam proses penulisan skripsi ini, termasuk hemat pengetahuan dan kekurangan penulis. Namun dengan adanya arahan dan bimbingan dari pembimbing dan berbagai pihak berupa pikiran, dorongan dan bantuan materil, sehingga dalam proses penulisan melibatkan banyak pihak yang ikut membantu dalam menyelesaikannya.

Makassar, 29 Juni 2020

Penulis,

Andi Risma Amiruddin

Optimization Software:
www.balesio.com

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi dengan baik. Shalawat dan salam kita panjatkan kepada baginda nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga dan seluruh sahabatnya yang selalu menjadi panutan, suri tauladan, dan pemberi jalan kearah yang benar bagi kita semua.

Penghormatan dan terima kasih yang sedalam-dalamnya persembahkan kepada kedua orang tua penulis Andi Amiruddin dan Murniati serta Kakak dan Adik tercinta yang senantiasa mendoakan, memberikan kasih sayang, nasehat, dan dukungan.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ir. Aisjah Farhum, M.Si, selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin beserta seluruh stafnya.
2. Dr. Ahmad Faizal, ST., M.Si, selaku Ketua Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
3. Dr. Ir. Arniati Massinai, M.Si sebagai pembimbing utama yang senantiasa meluangkan waktu untuk memberi arahan, bantuan, motivasi dan bersabar menghadapi perilaku penulis selama dalam bimbingannya.
4. Prof. Dr. Andi Iqbal Burhanuddin. M. Fish. Sc sebagai pembimbing pendamping yang telah mengarahkan dalam penelitian dan penulisan skripsi.
5. Prof. Dr. Ir. M. Natsir Nessa, MS sebagai penasehat akademik yang tidak henti-hentinya mendampingi, memberi nasehat dan memberi arahan penulis selama menempuh pendidikan di Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar.
6. Drs. Sulaiman Gosalam, M. Si dan Prof. Dr. Ir. M. Natsir Nessa, MS sebagai dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi.
7. Dosen Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar.
8. ...ah SP. M.Si. selaku Laboran di Laboratorium Mikrobiologi Laut yang ...sa membantu dalam proses penelitian di Laboratorium.

...i, Nirmala Syarifuddin B, Ayu Lestari, Abdillah Salihin, Nirwana, Dewi Sri ...Arfan Hamka, Muhammad Ilham Akbar, Aditya Pranata, Beny Kalotang, Sitti ..., Kuasa Sari, Rafiuddin, Syafrullah, Swingly Tege samara, Kasman, Ida

Optimization Software:
www.balesio.com

Rachmaniar Ramli, Sitti Masita Pago, Risanti Afni Kursia Ayal, Vicky Al Fi'qri, Ratna Sari, Fitrani Sufri, Andi Tanri Abeng, Irwan, Is Arianto Pratama, Andi Annizar Dzati Iffah, Sufardin, Muhammad Afrisal, Nur Jirana, Vatre Sembro Silambi, Rahmayanti S, Sri Rahayu, Nita Trisnawati, dan Luh Desy Sari Pratiwi, yang telah membantu dalam penelitian ini.

10. KERITIS (Kelautan Dua Ribu Tiga Belas) yang telah menjadi saudara(i) seperjuangan selama melaksanakan kegiatan akademik.
11. Terimah kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini terdapat banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, sehingga mengharap segala bentuk dan saran yang membangun untuk menjadi bahan penyempurnaan pada penulisan ini.

Terima kasih,
Jalasveva Jayamahe

Penulis

Andi Risma Amiruddin

Optimization Software:
www.balesio.com

BIODATA PENULIS

Andi Risma Amiruddin adalah anak ketiga dari empat bersaudara yang dilahirkan di Bone pada tanggal 15 Oktober 1994 dari pasangan Andi Amiruddin dan Murniati. Penulis mengawali pendidikan formal di Sekolah Dasar, SDN 3/77 Ulaweng Riaja, Kecamatan Amali, Kabupaten Bone hingga tahun 2007. Setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama di SMPN 4 Lilirilau Kabupaten Soppeng hingga tahun 2010 dan Sekolah Menengah Atas di SMAN 10 Makassar hingga tahun 2013. Pada tahun yang sama penulis diterima menjadi mahasiswa di Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

Selama masa studi, penulis aktif dalam kegiatan organisasi diantaranya Himpunan Mahasiswa Ilmu Kelautan (HMIK FIKP-UH) pada periode 2015-2016, Marine Science Diving Club (MSDC-UH) pada periode 2016-2017, Himpunan Mahasiswa Islam (HmI) Komisariat Ilmu dan Teknologi Kelautan Universitas Hasanuddin pada periode 2015-2016 dan 2016-2017, dan Kesatuan Aksi Mahasiswa Muslim Indonesia (KAMMI) Komisariat Universitas Hasanuddin pada periode 2017-2018.

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, penulis melakukan Praktik Kerja Lapang (PKL) di Balai Besar Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Makassar di Kecamatan Rappocini Kota Makassar serta melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Gelombang 93 di Desa Wele, Kecamatan Belawa, Kabupaten Wajo pada tahun 2016. Sedangkan untuk memperoleh gelar sarjana kelatautan, penulis melakukan penelitian yang berjudul " **Identifikasi Bakteri Patogen pada Ikan Baronang *Siganus canaliculatus* yang Didaratkan di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Paotere Makassar**" pada tahun 2019.

Optimization Software:
www.balesio.com

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....iii
PERNYATAAN AUTHORSHIP.....iv
ABSTRAK.....v
ABSTRACT.....vi
KATA PENGANTAR.....vii
UCAPAN TERIMA KASIH.....viii
BIODATA PENULIS.....x
DAFTAR ISI.....xi
DAFTAR GAMBAR.....xiii
DAFTAR TABEL.....xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....xv
I. PENDAHULUAN.....1
A. Latar Belakang.....1
B. Tujuan dan Kegunaan.....2
II. TINJAUAN PUSTAKA.....3
A. Bakteri.....3
1. Karakteristik Umum Bakteri.....3
2. Bakteri Patogen.....5
B. Keberadaan Bakteri Patogen Manusia Pada Air Laut.....5
C. Baronang.....10
III. METODE PENELITIAN.....12
A. Waktu dan Tempat.....12
B. Alat dan Bahan.....12
C. Tahap Penelitian.....13
1. Pengambilan Sampel di Lapangan.....13
2. Preparasi Alat dan Bahan.....13
3. Inokulasi.....14
Pengamatan Morfologi Koloni.....15
Pemurnian.....15
Pewarnaan Gram dan Pengamatan Morfologi Sel.....15
Uji Reaksi Biokimia dengan Metode VITEX 2.....16

Optimization Software:
www.balesio.com

8. Analisis Data……16
D. Bagan Alur Penelitian……..….17
IV. HASIL……18
A. Jenis Ikan Baronang……..18
B. Morfologi Koloni Isolat Bakteri yang Diisolasi dari Ikan Baronang *Siganus canaliculatus* Asal TPI Paotere Makassar……...….18
C. Jumlah Bakteri yang Diisolasi dari Ikan Baronang *Siganus canaliculatus*……..…19
D. Uji Reaksi Biokimia Isolat Bakteri dari Pelelangan Ikan (TPI) Paotere Makassar……19
V. PEMBAHASAN……...22
A. Ikan Baronang *Siganus canaliculatus*…….....22
B. Jenis Bakteri yang Diisolasi dari *Siganus canaliculatus* yang Didaratkan dan Dipasarkan serta Air Pencucian di TPI Paotere Makassar……....22
VI. KESIMPULAN DAN SARAN……..27
A. Kesimpulan……27
B. Saran…….….27
DAFTAR PUSTAKA……...….28
LAMPIRAN……..35

Optimization Software:
www.balesio.com

DAFTAR GAMBAR

Nomor Halaman

1. Ukuran koloni isolate bakteri pada medium pertumbuhan……..3
2. Bentuk, elevasi, pinggiran isolate bakteri pada medium pertumbuhan (https://www.sciencebuddies.org. diunduh pada 28 Mei 2020)…….....4
3. Ikan baronang (*Siganus canaliculatus)* (Kuiter & Tonozuka. 2001)…….…….11
4. Bagan alur analisis bakteri patogen……...……...17
5. Ikan baronang *Siganus canaliculatus* (Dokumentasi pribadi)……..18
6. Morfologi koloni bakteri yang diidolasi dari ikan baronang (*Siganus canaliculatus*) dan pencucian ikan di TPI Paotere Makassar……18

Optimization Software:
www.balesio.com

DAFTAR TABEL

Nomor Halaman

1. Alat yang digunakan dalam pengujian……...12
2. Bahan yang digunakan dalam pengujian……....13
3. Jumlah isolat dan karakteristik koloni bakteri pada medium SSA……....19
4. Jumlah bakteri pada ikan baronang yang didaratkan, dipasarkan dan pada air pencucian…….19
5. Bentuk sel, Gram dan hasil uji reaksi biokimia dan jenis bakeri yang diisolasi dari ikan baronang dan air di TPI Paotere Makassar……..……..20

Optimization Software:
www.balesio.com

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Halaman

1. Preparasi Sampel: a. Penimbangan sampel: b. Penghancuran sampel: c. Pengambilan organ target: d. Pengenceran……36
2. Medium SSA (*Salmonella Shigella* Agar)……..……..36
3. Perhitungan…….....37
4. Pemurnian Bakteri…….....37
5. Uji Reaksi Biokimia Menggunakan Mesin VITEX…….38

Optimization Software:
www.balesio.com

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ikan baronang (*Siganus canaliculatus*) merupakan salah satu ikan yang dapat ditemukan hampir di seluruh perairan Indonesia. Ikan tersebut memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi dan banyak digemari oleh masyarakat. Hal ini disebabkan ikan tersebut memiliki tekstur daging yang lembut, rasa yang enak dan memiliki kandungan gizi yang tinggi. Selain dapat memenuhi kebutuhan konsumsi dan kebutuhan protein masyarakat, ikan jenis ini juga dijadikan sebagai komoditas ekspor (Kordi, 2003).

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan peneliti selama bulan September 2019, pada TPI Paotere ikan baronang (*Siganus canaliculatus*) banyak didaratkan dan diminati oleh banyak pembeli. TPI paotere terletak di pantai sebelah utara kota Makassar yang lokasinya padat akan bangunan penduduk dan industri, jadi tidak menutup kemungkinan banyak limbah domestik yang dibuang ke laut yang dapat memicu timbulnya bakteri patogen seperti *Salmonella* sp, *E. coli*, *Enterococcus* sp dan patogen lainnya yang masuk ke lingkungan laut melalui saluran kanal, rembesan septik tank, pembuangan langsung ke laut sampah dan kotoran yang mengandung bakteri patogen. Jika melihat dari kebiasaan nelayan yang mendaratkan ikan di TPI Paotere dan penjual yang memasarkan ikannya, menggunakan air pencucian ikan yang bersumber dari air laut di sekitarnya.

Mengacu kepada peraturan Pemerintah No. 28 tahun 2004 tentang keamanan pangan. Salah satu faktor yang mempengaruhi keamanan suatu produk pangan, yaitu dari segi sanitasi pangan, dimana perlakuan efektif sanitasi pangan dimaksudkan untuk menghilangkan sel vegetatif mikroba yang membahayakan kesehatan, sekaligus mengurangi mikroba lainnya yang tidak diinginkan, tanpa mempengaruhi mutu produk dan keamanan bagi konsumen.

Kontaminasi bahan pagan seperti ikan dapat menyebabkan penyakit pada manusia apabila mengkonsumsi ikan yang telah terkontaminasi bakteri patogen. Penyakit yang ditimbulkan dapat berupa demam tipoid dan penyakit saluran pencernaan yang diakibatkan oleh bakteri *salmonella paratyphi dan Salmonella typhimurium (*Bonang 1982 *dalam* Kunarso 1987*).* *E. coli* dapat menyebabkan infeksi pada usus besar sehingga ebabkan penyakit diare (Dubreuil, 2008). Kontaminasi oleh bakteri patogen di an makanan tidak selalu menimbulkan perubahan dalam hal bau, warna a. Olehnya untuk mengetahui bakteri yang terdapat pada ikan sebagai bahan s dianalisis di laboratorium.

Optimization Software:
www.balesio.com

Sampai saat ini analisis keberadaan bakteri patogen pada ikan umumnya dilakukan untuk tujuan ekspor, namun informasi untuk ikan komsumsi masyarakat masih terbatas. Untuk itu dilakukan penelitian tentang identifikasi bakteri patogen pada ikan baronang (*Siganus canaliculatus*) yang didaratkan di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Paotere Kota Makassar.

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui jenis bakteri patogen pada ikan baronang (*Siganus canaliculatus*) yang didaratkan dan dipasarkan, serta air pencucian di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Paotere Kota Makassar.
2. Mengetahui keberadaan bakteri patogen pada ikan baronang (*Siganus canaliculatus*) apakah terkait dengan air pencucian yang digunakan.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan data atau informasi mengenai jenis bakteri patogen yang terdapat pada ikan baronang (*Siganus canaliculatus*) dan air pencucian ikan di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Paotere Kota Makassar.

Optimization Software:
www.balesio.com

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Bakteri

1. Karasteristik umum bakteri

Bakteri termasuk dalam golongan mikroorganisme perikariot, bersel tunggal, tidak memiliki inti sel sejati. Karena ukurannya sangat kecil hanya dapat dilihat dengan bantuan mikroskop. Bakteri dapat ditemukan diberbagai habitat seperti, di udara, tanah, air, tanaman, hewan dan pada tubuh manusia (Putri *et al*. 2017).

Bentuk umum sel bakteri yaitu bulat/coccus (micrococcus, diplococcus, staphylococcus, strepcoccus, sarcina dan tetracoccus), batang/bacil (monobacil, diplobacil dan streptobacil) , lengkung/spiral (koma/vibrio, spiral dan spirochaeta) (Putri *et al*., 2017).

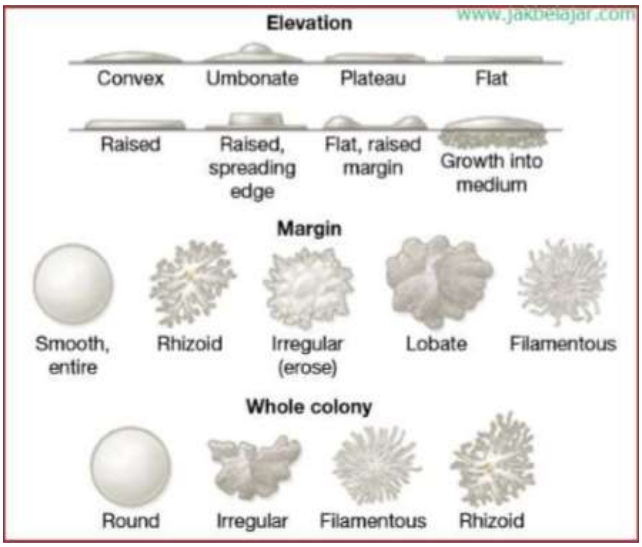
Pengamatan morfologi koloni dilakukan untuk membedakan dan memisahkan koloni isolat beradasarkan bentuk, ukuran, pinggiran, elevasi, warna, struktur permukaan (Capoccino & Sherman, 1978). Jika dilihat pada medium pertumbuhan, ukuran koloni bakteri ada yang berbentuk titik (pinpoint/punctiform), kecil (small), sedang (moderat) dan besar (large). Adapun ukuran koloni dapat dilihat pada gambar 1, sebagai berikut:

Gambar 1. Ukuran koloni isolat bakteri pada medium pertumbuhan (http ://www.pintarbiol ogi)

Bentuk koloni bakteri ada yang sirkuler (bulat bertepi) ireguler (tidak beraturan, ...n yang rhizoid (berbentuk seperti akar dan pertumbuhannya menyebar. ...dilihat dari tepi atau pinggirannya, koloni bakteri ada yang memiliki tepi yang ..., tepi yang berlekuk (lobate). Tepi yang bergelombang (undulate), tepi yang ...rrate) dan tepi yang menyerupai benang (filamentous). Jika dilihat dari elevasi

Optimization Software:
www.balesio.com

atau ketinggian pertumbuhan koloni bakteri, maka bentuk koloni dapat dibedakan menjadi : Koloni flat, nyaris rata dengan medium, raised : ketinggian nyata terlihat, namun rata pada seluruh permukaan, convex, peninggian koloni berbentuk cembung seperti tetesan air dan umbonate jika peninggian koloni berbentuk cembung di bagian tengah lebih menonjol. Bentuk, elevasi dan pinggiran dapat dilihat pada gambar 2, sebagai berikut:



Gambar 2. Bentuk, elevasi, pinggiran isolat bakteri pada medium pertumbuhan (https://www.sciencebuddies.org, diunduh pada 28 Mei 2020)

Bakteri sendiri membutuhkan sumber nutrien untuk kelangsungan hidupnya, baik bahan-bahan organik, anorganik (nitrogen, sulfur, fosfat, magnesium, kalium, oksigen, hidrogen dll) dan karbon. Adapun karbon diperoleh bakteri dengan dua cara, untuk bakteri autotroph menggunakan karbondioksida sebagai sumber karbonnya dan bakteri heterotroph menggunakan subtansi organik kompleks, seperti sukrosa sebagai sumber karbondioksida dan sumber energinya (Putri *et al*., 2017).

Bakteri melakukan reproduksi dengan cara pembelahan biner dan rekombinasi genetik (transformasi, transduksi, dan konjugasi). Pada pembelahan biner, sel induk membelah menjadi dua sel dan seterusnya. sehingga menyebabkan laju pertmbuhan bakteri mengikuti pertumbuhan logaritme, yaitu satu bakteri akan menghasilkan 16 bakteri dalam 4 generasi. Waktu pembelahan bakteri bervariasi (misalnya 20 menit untuk *E. coli* dan 24 jam untuk *Mycobacterium tuberculosis*) (Putri *et al*. 2017). Pada rekombinasi ana pemindahan secara langsung bahan genetk (DNA/ADN) di antara dua sel lui 3 proses, yaitu transformasi (perpindahan materi genetic berupa DNA dari yang satu ke sel bakteri yang lain), transduksi (pemindahan materi genetik

Optimization Software:
www.balesio.com

bakteri ke bakteri lain dengan perantara virus), dan Konjugasi (bergabungnya dua bakteri + dan – dengan membentuk jembatan untuk pemindahan materi genetik) (Padoli, 2016).

Karasteristik biokimia bakteri (Uji biokimia), dilakukan untuk mengidentiikasi dan mendeterminasi suatu biakan murni bakteri hasil isolasi berdasarkan sifat-sifat fisiologinya dengan uji TSIA, SIM, Urea, Sitrat, Laktosa, Glukosa, MR, VP (Cappuccino dan Sherman 1987) dan metode otomatis VITEX 2 Compact, termasuk metode uji bikimia yang hasil ujinya lebih cepat dari pada metode konvensional lainnya, dengan cara meletakkan kultur koloni yang berasal dari suspensi satu inokulasi ke kartu ID atau AST, lalu dimasukkan ke dalam mesin VITEX 2 untuk diverifikasi selama 1,5 jam (Prihatini *et al*., 2007).

PCR merupakan metode identifikasi dengan teknik sintesis dan amplifikasi DNA secara in vitro. Penggandaan tersebut menggunakan enzim dan sepasang primer bersift spesifik terhadap DNA target yang akan digandakan. Terdapat 3 tahapan dalam mesin PCR yaitu Deaturasi/pemisahan DNA, Anneling/penempelan dan Extension/ pemanjangan DNA (Handoyo & Rudiretna, 2000).

2. Bakteri Patogen

Bakteri patogen merupakan bakteri yang dapat menyebabkan penyakit pada organisme. Kemampuan mikroorganisme patogen untuk menyebabkan penyakit tidak hanya dipengaruhi oleh komponen yang ada pada mikroorganisme, tapi juga oleh kemampuan inang untuk melawan infeksi. Saat ini, peningkatan jumlah infeksi meningkat disebabkan oleh mikroorganisme yang sebelumnya dianggap tidak patogen; terutama anggota flora normal. Infeksi ini berkembang dalam tubuh manusia yang faktor kekebalan tubuhnya dirusak oleh penyakit lain atau karena terapi antibiotik dan terapi immunosupresif yang berkepanjangan (Pelczar dan Chan, 1988).

Ada beberapa bakteri umumnya dianggap sebagai pathogen sekunder atau oportunistik. Misalnya *Escherihia coli* yang merupakan flora normal yang terletak di usus, tetapi dapat menjadi patogen ketika jumlahnya melebihi batas. Misalnya pada *Escherichia coli* yang merupakan flora normal yang terletak di usus, tetapi dapat menjadi patogen ketika melebihi jumlah normal. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh (Halim *et al*., 2017) bahwa 50% *E. coli* menyebabkan diare akut pada anak- anak serta dehidrasi berat (2/25 anak), dehidrasi ringan sedang (13/25 anak) dengan jumlah koloni >10^5 CFU..

daan Bakteri Patogen Manusia di Air Laut

eri patogen manusia masuk ke lingkungan laut melalui saluran kanal, septik tank, pembuangan sampah dan kotoran secara langsung ke laut. enelitian sebelumnya menemukan bakteri patogen di laut yang berasal dari

Optimization Software:
www.balesio.com

darat. Bakteri *Salmonella* sp. terdapat pada beberapa perairan pantai kota Makassar (Sagara, 2016; Massinai *et al*., 2019). Adriana (2017) menemukan *Escherichia coli* pada perairan pantai kota Makassar yaitu Tanjung Bayag dan Akkarena. *Shewanella algae* ditemukan di perairan kepulauan Funen Denmark (Holt *et al*., 1997) dan organisme kerang (Richards *et al*., 2008) dan lobster berduri (*Panuliru shomarus*) (Sudewi*et al*., 2019). *Klebsiella pneumonia* ditemukan pada singa laut (*Phocarctos hookeri*) di New Zealand (Castinel *et al*., 2007), ikan badut Maldive di pulau Agatti kepulauan Lakshadweep (Gopi *et al*., 2016). *Pseudomonas putida* ditemukan pada ikan rainbow trout di Japan (Altinok *et al*., 2006).

E. coli, yang merupakan salah satu bakteri yang tergolong koliform dan hidup normal di dalam kotoran manusia dan hewan sehingga disebut juga Faecal coliform (Effendi, 2003). *E. coli* adalah bakteri yang berbentuk batang, Gram negatif, biasanya tidak berkapsul, tidak bespora, motil atau tidak motil, peritrikus, Aerobik, anaerobik fakultatif. (Pelczar, 2007). Reaksi uji biokimia *E. coli* yaitu memfermentasi glukosa, laktosa, sakrosa, membentuk H_2S, membentuk asetondan membentuk banyak gas. Berikut klasifikasi *E. coli*

Kingdom: *Bacteria*
Filum : *Proteobakteria*
Kelas : *Gamma Proteobakteria*
Ordo : *Enterobakteriales*
Famili : *Enterobakteriaceae*
Genus : *Escherichia*
Species : *Escherichia coli*
(Schlegel, 1994)

Selain hidup di saluran pencernaan manusia, keberadaanya di lingkungan laut juga berasal dari daratan melalui limbah rumah tangga seperti tinja, sisa makanan yang terkontaminasi dengan bakteri *E. coli* masuk lewat kanal, aliran sungai dan menuju ke laut (Sutiknowati, 2014). Beberapa serotipe dari *E. coli* bersifat patogen pada hewan dan manusia dan hanya dapat dibunuh dengan cara pemanasan pada suhu yang tinggi.

oli dan beberapa genus lainnya seperti *Pseudomonas*, *Proteus*, *Serratia*, n *Clostridium* merupakan bakteri-bakteri penyebab kebusukan ikan karena nya mendegredasi protein menjdi senyawa-senyawa sederhana pada produk kemampuan *E. coli* merombak beberapa asam amino seperti, glisin menjadi ilat, asam asetat dan ammonia; alanine dapat dirombak menjadi asam a-keto,

Optimization Software:
www.balesio.com

menjadikan genus ini penting untuk diperhatikan dalam upaya mencegah kerusakan dan kebusukan hasil tangkapan seperti ikan dan produk laut lainnya. (Ijong, 2015).

Salmonella merupakan bakteri Gram negatif, berbentuk batang, bergerak dengan menggunakan flagella polar. Bakteri ini dapat memfermentasi glukosa, tetapi tidak memfermentasi laktosa atau sukrosa. Hampir semua serotipe membentuk gas bila memfermentasi gula kecuali *Salmonella typhi*.(Irianto, 2007). Berikut klasifikasi dari *Salmonella* adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Bacteria*
Filum : *Proteobacteria*
Classis : *Gamma proteobacteria*
Ordo : *Enterobacteriale*
Famili : *Enterobacteriaceae*
Genus : *Salmonella*
Species : *Salmonella* sp.
(Lignieres, 1900)

Salmonella hidup pada saluran pencernaan (usus halus) manusia dan hewan. *S. typhi*, *S. paratyphi* dan *S. enterica* adalah penyebab infeksi utama pada manusia. Bakteri ini masuk dalam tubuh melalui oral bersama dengan makanan dan minuman yang terkontaminasi. Bagi manusia atau hewan Salmonella dapat bertahan pada feses dan urin dalam waktu yang lama serta menghasilkan racun (Widianto, 2009). Genus ini patogen terhadap hewan dan manusia. Demam tifoid dan infeksi saluran pencernaan merupakan penyakit yang biasanya disebabkan oleh genus ini terhadap manusia. (Ijong, 2015).

Adapun penelitian terkait infeksi *Salmonella* yaitu pada tahun 2016 terdapat 40 pasien menderita demam typoid di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar (Mangarengi *et al*., 2016).

P. putida termasuk dalam *Gammaproteobacteria*, bentuk batang Gram negatif, memiliki flagel dan *fluorescent* (Thomas *et al*., 2013). Ditemukan hidup di berbagai tempat seperti tanah, air dan jaringan hewan (Lemanceau, 1992; Altinok *et al*., 2006; Walker et al., 2004). *P. putida* memproduksi alginat yang berperan mengatur kelembapan tanah, erhadap stres dan antioksidan (Bernal *et al*., 2017) serta dalam bioremediasi 993). *P. Putida* memiliki karakteristik biokimia yaitu positif alanine, D-glucose, trat, mannosa, negatif Nacetyl-glucosamine, D-sucrose, Gamma-Glutamyl-, maltose, malonate, mannitol, urease, sukrose, D-sorbitol, 5-ketogluconate

Optimization Software:
www.balesio.com

(Tasic *et al*., 2014). Selain itu, menurut Nurjannah et al., (2014) *P. putida* juga memilik reaksi uji biokimia positif katalase, oksidase, lisin dekarboksilase, simon citrat, negatif indole, Methyl-red, glukosa, sukros, laktosa, maltosa.

Berikut Klasifikasi *Pseudomona putida*:

Kingdom: *Bacteria*

Filum:*Proteobacteria*

Classis : *Gammaproteobacteria*

Ordo : *Pseudomonadales*

Famili: Pseudomonadaceae

Genus : *Pseudomonas*

Species : *Pseudomonas putida*

(Trevisan, 1889)

P. putida merupakan patogen opurtunistik pada manusia yang dapat menyebabkan infeksi saat kekebalan tubuh host menurun. Terdapat beberapa kasus terkait *P. putida* yaitu infeksi nosokomial rumah sakit (Fernandez *et al*., 2015), infeksi neutropenia pada bayi yang baru lahir dan kanker (Lombardi et al., 2002).

K. pneumoniae termasuk genus *Klebsiella* dalam *Gammaproteobacteria*, batang Gram negatif, aerobic dan non-motil. *K. Pneumoniae* hidup di beberapa tempat seperti di hewan, air dan tanah yang tercemar (Bagley, 1985). *K. pneumoniae* memiliki reaksi uji biokimia yaitu positif Adonitol, D-Glucose, Sorbitol, Sukrosa, citrat, malonat, lisin, negatif Ornitin dan urea (Trivedi *et al*., 2015). Menurut Gopi *et al*., (2016) yaitu positif catalase, Voges-Proskauer, citrate, urease, nitrate, negatif Methyl-red, indole.

Sampai saat ini, hampir semua Klebsiella ini telah diidentifikasi sebagai satu spesies, yaitu *K. pneumoniae*. Namun, studi fenotipik dan genotipik menunjukkan *K. pneumonia* terdiri dari empat spesies, semuanya dengan karakteristik dan habitat yang berbeda. *K. pneumoniae* terdapat pada manusia, hewan, air limbah, dan air dan tanah yang tercemar. *K. oxytoca* yaitu berhubungan dengan sebagian besar habitat, *K. terrigena* di air permukaan dan tanah yang tidak tercemar, air minum, dan tumbuh-tumbuhan, *K. planticola* di air limbah, air permukaan yang tercemar, tanah, dan tumbuh-tumbuhan, dan *K. ozaenae/K. rhinoscleromatis* yang habitatnya jarang terdeteksi (terutama dengan

erikut klasifikasi bakteri *K. pneumoniae:*

n: *Bacteria*

Filum: *Proteobacteria*

Classis: *Gammaproteobacteria*

Optimization Software:
www.balesio.com

Ordo: *Enterobacterales*

Famili: *Enterobacteriaceae*

Genus: *Klebsiella*

Species: *Klebsiella pneumoniae*

(Schroeter, 1886)

K. pneumoniae merupakan bakteri opurtunistik yang menginfeksi manusia dan hewan. Pada manusia, genus Kleibsiella ini merupakan penyebab pneumonia, disamping infeksi lain di luar sistim pernapasan misalnya infeksi saluran kemih dan infeksi nosokomial (Susilo *et al*., 2002). Dilaporkan oleh Susilo *et* al., (2002) Pada tahun 2007 terdapat 198 pasien pnemunonia akut akibat infeksi *K. pneumoniae* (Okada *et al*., 2008).

Selain itu, *K. pneumoniae* juga dapat menghasilkan histamin pada ikan yang dapat menyebabkan keracunan makanan laut (Taylor *et al*., 1989; Lopez *et al*., 1996; Kim *et al*., 2001). Contoh hewan yang terinfeksi oleh bakteri jenis ini yaitu singa laut (*Phocarctos hookeri*) di New Zealand (Castinel *et al*., 2007), ikan badut Maldive di pulau Agatti kepulauan Lakshadweep (Gopi *et al*., 2016).

Shewanella algae termasuk kelas *Gammaproteobacteria*, berbentuk batang Gram negatif, dan memproduksi H_2S. *S. algae* sering ditemukan pada air. *S. algae* memiliki reaksi uji biokimia yaitu positif positif H_2S, D-Mannitol, Ornithine Decarboxylase, negatif lisin, urea, sukrosa, D-Mannitol, D-Maltosa (Holt *et al.,* 1996). Selain reaksi biokimia tersebut *S. algae* memiliki reaksi biokimia, positif oxidase, catalase, H_2S, ornithine, gelatine, nitrate, nitrit, negatif indole, arginine, arabinose, mannitol, lactose, maltose, sucrose (Holt *et al*., 2005). Adapun klasifikasi *S. algae* sebagai berikut:

Kingdom: *Bacteria*

Filum: *Proteobacteria*

Classis: *Gammaproteobacteria*

Ordo: *Alteromonadales*

Famili: *Shewanellaceae*

Genus: *Shewanella algae*

Species: *Klebsiella pneumoniae*

(Simidu *et al*., 1990)

Optimization Software:
www.balesio.com

gae merupakan bakteri opurtunistik (Fernandes *et al*., 2015) yang menginfeksi manusia. Pada manusia, infeksi terjadi melalui kontak langsung dengan air ngonsumsi makanan mentah (Takata *et al*., 2017). Terdapat beberapa kasus

infeksi *S. algae* diantaranya, infeksi telinga pada manusia setelah berenang di laut di kepulauan Funen Denmark (Holt *et al*., 1996), infeksi pada seorang pria berusia 56 tahun yang mengalami eritelas dan bakteremia di Thailand (Petersen *et al*., 2018), 2 kasus gastroenteritis di India (Stanimirova*et al*., 2015), seorang pria divonis kanker lambung pada tahun 2016 di kota Liaochen Tiongkok (Zhang *et al*., 2018). Selain pada manusia, *S. algae* juga menginfeksi hewan laut, seperti pada kerang (Richards *et al*., 2008) dan lobster berduri (*Panuliru shomarus*) (Sudewi *et al*., 2019).

Buttiauxella agrestis termasuk dalam kelas *Gammaproteobacteria*, berbentuk batang Gram-negatif. *B. agrestis* ditemukan di berbagai tempat di alam yaitu tanah, air, ikan dan hewan lainnya (Patra *et al*., 2018). Reaksi biokimia *B. agrestis* yaitu, positif Cellobiose, B-Galactosidase, Glucose, D-Mannitol dan D-Mannose, negatif urea, citrat, lysine decarboxylase (Ferragut *et al*., 1981). Selain reaksi biokmia tersebut *B. Agrestis* juga memiliki reaksi biokimia, positif arabinose, citrate, lactose, malonate, melibiose, methyl red, ornithine, negatif sucrose, voges proskaeur, D-sorbitol, adonitol, D-arabitol, arginine, indole, lysine (Muller *et al*., 1996). Berikut klasifikasi *Buttiauxella agrestis*:

Kingdom: *Bacteria*
Filum: *Proteobacteria*
Classis: *Gammaproteobacteria*
Ordo: *Enterobacteriales*
Famili: *Enterobacteriacae*
Genus: *Buttiauxella*
Species: *Buttiauxella agrestis*
(Muller *et al*., 1996)

B. agrestis merupakan bakteri patogen opurtunistik pada manusia, dapat menyebabkan radang usus buntu, infeksi luka (Dionisio *et al*., 1992), dan infeksi pasca bedah caesar (Antonello *et al*., 2014).

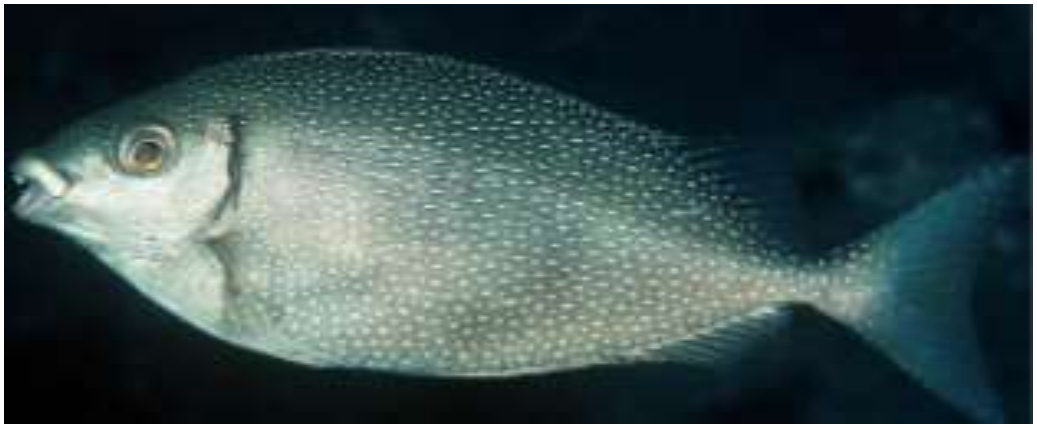
C. Baronang (*Siganus canaliculatus*)

Ikan baronang *Siganus canaliculatus* merupakan ikan domersal, hidup di daerah lamun pada fase larva dan fase dewasa hidup di terumbu karang (Safruddin, 2008). Ikan kannya bersifat herbivora, memakan plankton dan tumbuhan lainnya yang ada n hidupnya. Dalam kehidupannya sangat tergantung dengan faktor lingkungan ya antara lain suhu optimal untuk pertumbuhannnya 25^0C-34^0C, mengalami

Optimization Software:
www.balesio.com

gangguan apabila konsentrasi oksigen terlarut di bawah 2 ppm dan nilai pH di atas 9 (Lam, 1974).

Ikan baronang ini memiliki karakteristik morfologi bentuk badan membujur dan memipih lateral, sisik halus dan berukuran kecil, mulut terminal, dengan bagian badan yang berbintik-bintik pada bagian atas, tengah dan bawahnya dengan warna putih pucat, kelabu atau kuning emas kehijauan, kecoklatan dan perak (Sahabuddin *et al*., 2015). Berikut klasifikasi ikan baronang *Siganus canaliculatus*:



Gambar 3. Ikan baronang *Siganus canaliculatus* (Kuiter & Tonozuka, 2001)

Berikut klasifikasi ikan baronang *Siganus canaliculatus* menurut (Park, 1797), sebagai berikut:

Kingdom : *Animalia*

Filum : *Chordata*

Classis : *Actinopterygii*

Ordo : *Perciformes*

Famili : *Siganidae*

Genus : *Siganus*

Species : *Siganus canaliculatus*

Ikan baronang *Siganus canaliculatus* ini ditangkap menggunakan alat tangkap bubu dan jaring lingkar (*Surrounding Gill Net*) yang biasa digunakan pada daerah lamun dan terumbu karang (Suharsono, 1998). Penggunaan alat tangkap ini dapat menjadi salah satu penyebab kontaminasi pada ikan jika pasca penangkapan ikan tidak ditangani dengan cara yang baik. Hasil tangkapan ikan baronang dipasarkan dalam keadaan utuh/ segar yang dikonsumsi didalam negeri maupun yang di ekspor (Ghufran, 2005).

Optimization Software:
www.balesio.com