

ISSN:2460-1322



PROSIDING

Seminar Nasional

**"OPTIMALISASI HASIL-HASIL PENELITIAN
DALAM MENUNJANG PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN"**

Ruangan Teater, Lt 3 Gedung Pinisi UNM
Sabtu, 13 Juni 2015

**LEMBAGA PENELITIAN
UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR**



Seminar Nasional 2015 Lembaga Penelitian UNM

“Optimalisasi Hasil-Hasil Penelitian Dalam Menunjang Pembangunan Berkelanjutan”

Ruang Teater Gedung PINISI UNM, 13 Juni 2015

PROSIDING, ISSN : 2460-1322

Penasehat/Penanggung Jawab:

Prof. Dr. H. Jufri, M.Pd

Ketua:

Dr. Mohammad Wijaya, M.Si

Sekretaris:

Dr. Ir. Hj. Hasanah Nur, M.T

Sie Prosiding:

Oslan Jumadi, S.Si., M.Phill, Ph.D

Dr. Ahmad Rifqi Asrib, M.T

Dr. Syahrudin, M.Kes

Muhammad Syahrir, S.Pd., M.Pd

Syarifuddin Side, S.Si., M.Si., Ph.D

Dr. Farida Aryani, M.Pd

Dr. Imam Suyitno, M.Si

Dr. Muhammadong, S.Ag., M.Ag

Dr. Hendra Jaya, M.T

Abdul Rachman, S.E

Editing:

Firman, S.Pd

Desain Sampul:

Hendra Jaya



Bapak Dr.Henry Bastaman, M.ES (Kepala Badan Litbang dan Inovasi Kementerian LHK), Bapak Prof. Dr.H.Ismunandar,M.Pd (Rektor Univ Negeri Makassar), PR I, PR 2, PR 3, dan PR 4, Ketua Lemlit/Sekretaris, Direktur Pascasarjana UNM Makassar, Para Dekan Lingkup UNM dan Para Ketua Jurusan /Ka Prodi, Para Dosen /Para Ketua Peneliti/ Pemakalah Semnas Lemlit UNM dan Para Tamu Undangan dan seluruh hadirin yang mulia serta Peserta Semnas Lemlit

Assalamu Alaikum Wr Wb

Dengan Hormat,

Mengawali Pidato ini perkenalkan saya mengajak para hadirin untuk memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas segala limpahan dan karunia Nya berupa kesehatan dan kesempatan sehingga kita dapat berkumpul di tempat ini dalam rangka seminas nasional lembaga penelitian 2015. Salam dan Salawat kita kirimkan pula buat Nabiyullah Muhammad SAW, keluarga dan Para Sahabatnya. Syukur Alhamdulillah atas berkat Rahmat Allah SWT, bahwa seminar nasional ini dapat berlangsung dengan baik dan lancar ini berkat kerjasama antar panitia dan lembaga penelitian UNM dan pihak sponsor Perlu di informasikan bahwa seminar nasional yang pertama dilaksanakan oleh lembaga penelitian ini merupakan batu loncatan untuk mendapatkan hasil hasil penelitian dengan luaran berupa makalah (baik nasional maupun international), jurnal yang bereputasi internasional dan nasional, HKI berupa paten dan paten sederhana, TTG serta produk prototype dan model. Dari hasil pemasukan makalah nasional telah terkumpul sebanyak 104 (seratus empat) yang mana berasal dari UNM (FMIPA, FT, FBS, FIK, FIP, FBS, Psi, FSD), UNHAS Makassar, UMI, Univ. Tronojoyo Madura, STIE YPUP Makassar, Politeknik Negeri Bali, UPI Bandung, dan PTN/PTS se Sulawesi Selatan. dan panitia harapkan mudahan tahun depan jumlah yang berminat untuk memasukkan makalah semakin meningkat dengan banyaknya skim penelitian baik hibah kompetitif Nasional dan Desentralisasi. Beberapa produk Undang Undang berupa sesuai dengan amanat Undang-Undang Nomor 5 Tahun 2014 dan Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2015 tentang Percepatan Pengisian Jabatan Pimpinan Tinggi pada Kementerian/Lembaga

serta memperhatikan ketentuan sebagaimana diatur dalam Peraturan Peraturan Dirjen
Kemdiknas RI No /DIKTI/Kep/2011 Ttg PEDOMAN AKREDITASI TERBITAN
BERKALA ILMIAH Pada hakekatnya, tujuan dari pembangunan ilmu pengetahuan dan
teknologi (IPTEK) adalah untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dalam rangka
membangun peradaban bangsa (UU No 18/ 2002). Ilmu Pengetahuan dan Teknologi
Lampiran Peraturan Presiden Nomor 2 tahun 2015 tentang Rencana Pembangunan
Jangka Menengah Nasional 2015-2019 secara tegas menyatakan bahwa isu strategi
pembangunan iptek 2015-2019 adalah peningkatan kapasitas iptek berupa: (1)
kemampuan memberikan sumbangan nyata bagi daya saing sektor produksi, (2)
keberlanjutan dan pemanfaatan sumber daya alam, dan (3) penyiapan masyarakat
Indonesia menyongsong kehidupan global yang maju dan modern, serta ketersediaan
faktor-faktor yang diperlukan (SDM, sarana prasarana, kelembagaan iptek, jaringan, dan
pembiayaan). Lebih lanjut disebutkan bahwa penyelenggaraan riset difokuskan pada
bidang-bidang yang diamanatkan RPJPN 2005-2025 yaitu: (1) pangan dan pertanian;
(2) energi, energi baru dan terbarukan; (3) kesehatan dan obat; (4) transportasi; (5)
telekomunikasi, informasi dan komunikasi (TIK); (6) teknologi pertahanan dan
keamanan; dan (7) material maju.

Saya menyadari sepenuhnya bahwa dalam kegiatan seminar nasional ini didukung
banyak pihak yang ikut memberikan dukungan serta bantuan baik secara moril maupun
material. Oleh karena itu saya menyampaikan terima kasih yang tulus dan
penghargaan yang setinggi tingginya kepada Bapak Rektor UNM dan seluruh unsur
pimpinan, Fakultas, Ketua Lemlit, Ketua LPM, dan terkhusus kepada panitia yang telah
banyak meluangkan waktu Ibu Dr Hasanah, Dr Hendra Jaya, Dr Syafruddin Side, Dr
Farida Aryani, Prof Nurhayati, Muh Syahrir M.Si, Pak Syamsi, Pak Rahman, H.Bunga
dan para staf lemlit. Akhimya saya menyampaikan terima kasih yang sebesar besarnya
kepada Bapak/Ibu/Saudara yang berkenan hadir dan telah bersabar untuk mengikuti
seminar nasional ini. Mohon maaf atas segala kekurangan. Marhaban ya Ramadhan
Selamat menunaikan Ibadah Suci Ramdhan 1436 H.

Wabillahi Taufik Walhidayah

Wassalamu alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Makassar, 13 Juni 2015
Ketua Panitia

Mohammad Wijaya.M



DAFTAR ISI

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERNUANSA SASTRA YANG INTERAKTIF, INSPIRATIF
DAN KREATIF

Abd. Halim dan Tamrin

Universitas Negeri Makassar

1 – 9

PERBANDINGAN MANAJEMEN PEMBINAAN OLAHARAGA MAHASISWA UNIVERSITAS
NEGERI MAKASSAR DAN UNIVERSITAS HASANUDDIN

Arimbi

Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Makassar

10 – 18

DONGENG SEBAGAI BAHAN PEMBELAJARAN BAHASA DAN SASTRA INDONESIA DI
SEKOLAH DASAR

Abdul Azis dan Hajrah

JBSI FBS UNM Makassar

11 – 31

DAMPAK PENGELUARAN PEMERINTAH DAERAH TERHADAP KEMISKINAN PADA
SEPULUH KABUPATEN DI PROVINSI SULAWESI SELATAN

Akhmad

Dosen Kopertis Wil.IX Sulawesi Dipekerjakan pada STIE-YPUP Makassar

32 – 46

KONEKSI PEMBELAJARAN SAINSTIFIK, BERPIKIR KREATIF, DAN PEMECAHAN MASALAH
MATEMATIKA

Alimuddin dan Syahrullah Asyari

Pendidikan Matematika Universitas Negeri Makassar

47 – 54

PENERAPAN PEMBERIAN TUGAS AWAL BERBASIS KOMPETENSI PADA MATA KULIAH
TERMODINAMIKA DALAM PENCAPAIAN NILAI MAHASISWA JURUSAN FISIKA FMIPA
UNM

Nurhayati, Aisyah Azis, Herman

Jurusan Fisika FMIPA UNM

55 – 60

ANALISIS PELAKSANAAN ASESMEN PEMBELAJARAN FISIKA TEKNIK PADA PROGRAM
STUDI PENDIDIKAN FAKULTAS TEKNIK UNM

U. Petrus Palinggi, Marthen Paloboran, Moh. Ahsan S. Mandra

Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar

61 – 67



**ANALISIS ALTERNATIF PENGENDALIAN PENCEMARAN EMISI KENDARAAN BERMOTOR
DI KOTA MAKASSAR**

Moh. Ahsan S. Mandra
FT UNM Makassar
68 – 74

SIRUP KECOMBRANG JOSANI ANEKA RASA

Jokebet Saludung
Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar
75 – 83

**PENERAPAN PEMBERIAN TUGAS AWAL BERBASIS KOMPETENSI PADA MATA KULIAH
TERMODINAMIKA DALAM PENCAPAIAN NILAI MAHASISWA JURUSAN FISIKA FMIPA
UNM**

Aslim, Aisyah Azis, Herman
Jurusan Fisika FMIPA UNM
84 -89

**EKOLOGI BENTANG ALAM DUSUN MALEMPO, RESORT MALLAWA TAMAN NASIONAL
BANTIMURUNG BULUSARAUNG, KABUPATEN MAROS PROVINSI SULAWESI SELATAN**

Muhammad Wiharto
Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Makassar
90 – 100

**MODEL PEMBELAJARAN PENDIDIKAN LINGKUNGAN HIDUP BERBASIS EDUCATIONAL-
PORTOFOLIO SUATU TINJAUAN**

Erma Suryani Sahabuddin
PGSD FIP Universitas Negeri Makassar
101 – 120

PERAN ARSITEK DALAM PEMBANGUNAN KOTA BERKELANJUTAN

Fredy
Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Muslim Indonesia
121 – 125

**PENINGKATAN PRODUKTIVITAS KERJA PADA INDUSTRI PENGOLAHAN KAYU MELALUI
PERBAIKAN KONDISI KERJA YANG LEBIH ERGONOMIS**

I Gede Wahyu Antara Kurniawan
Ergonom dan Pengajar K-3 Politeknik Negeri Bali
126 – 133

**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA BILINGUAL: MENDUKUNG
PROGRAM GURU MIPA UNGGULAN (PGMIPA-U)**

Hamzah Upu dan Salam
Universitas Negeri Makassar
134 -148



**PENENTUAN BIAYA OPERASIONAL KAPAL RO-RO UNTUK PENGEMBANGAN MODEL
MARITIME FLEET SIZE AND MIX PROBLEM (MFSMP) UNTUK OPERASIONAL SHORT SEA
SHIPPING PULAU JAWA**

Ika Deefi Anna dan Fitri Agustina

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura

149 – 156

**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN INQUIRI DIINTERFERENSI PENDEKATAN
SCIENTIFIC UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR ILMIAH SISWA SMA**

Jusniar, Sumiati Side

157 – 172

**BERBAGAI MODEL PEMBELAJARAN PENDIDIKAN JASMANI ADAPTIF BAGI ANAK TUNA
GRAHITA RINGAN**

Syahrudin

Dosen FIK UNM Makassar

173 – 185

**EVALUASI FAKTOR PENYEBAB BANJIR DI KABUPATEN MAROS FLOODING FACTORS
EVALUATION IN MAROS REGENCY**

Nasiah dan Ichsan Invanni

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar

186 – 199

**IBM TRANSFORMASI KERAJINAN TRADISONAL BAMBU MENJADI INDUSTRI KREATIF DI
KABUPATEN TORAJA UTARA**

Onesimus Sampebua, Markus Rappun

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik UNM Makassar

200 – 206

**EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING DENGAN
MEMANFAATKAN MEDIA PEMBELAJARAN DAN SCAFFOLDING METAKOGNITIF PADA
PEMBELAJARAN MATEMATIKA*)**

Awi

FMIPA UNM Makassar

207 – 218

**IMPLEMENTASI BAHAN AJAR BAHASA INDONESIA BERBASIS TEKS YANG
MENGINTEGRASIKAN NILAI KARAKTER BANGSA DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA**

Muhammad Saleh dan Sultan

Fakultas Bahasa dan Sastra, Universitas Negeri Makassar

219 – 230



**ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERILAKU PENGELOLAAN LIMBAH
BENGKEL KENDARAAN BERMOTOR BERWAWASAN LINGKUNGAN DI KOTA MAKASSAR**

Sunardi, Universitas Negeri Makassar
375 – 390

MENENTUKAN NILAI EIGEN MATRIKS SIMETRIS MENGGUNAKAN FAKTORISASI QR

Syafruddin Side
Jurusan Matematika FMIPA UNM
391 – 397

ANALISIS DISTRIBUSI HUJAN KOTA MAKASSAR

Wahidah Sanusi, Syafruddin Side dan Muhammad Kasim Aidid
Jurusan Matematika, FMIPA UNM Makassar
398 – 405

**ANALISIS PENGETAHUAN INTUITIF SMA
PADA MATERI FLUIDA STATIS**

Yulianti Yusal
Pascasarjana, Prodi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Malang
406 – 417

**PENGARUH KEPATUHAN WAJIB PAJAK, APARATUR PAJAK TERHADAP PENDAPATAN
ASLI DAERAH, PEMBANGUNAN KOTA MAKASSAR**

Yusriadi Hala
STIE –YPUP
418 -425

PERANCANGAN SISTEM KEMUDI BENTOR DENGAN MENGGUNAKAN TIE-ROD

Zulhaji, Muh. Yahya, Saharuna
Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Makassar
426 – 435

**PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA PEMBIAKAN TANAMAN VEGETATIF
MENGGUNAKAN METODE MIND MAP**

Ratnasari, Anwar Fatah, dan Hasanah Nur
Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar
436 – 446

**PROFIL PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA CALON GURU BERDASARKAN TAKSONOMI
BERPIKIR REFLEKTIF DITINJAU DARI PERBEDAAN GAYA KOGNITIF**

Agustan S.
Universitas Muhammadiyah Makassar
447 – 458

AKTIVITAS FLOKULASI ISOLAT BAKTERI YANG DIISOLASI DARI SISTEM TAMBAK UDANG YANG DIKELOLA SECARA INTENSIF DI SULAWESI SELATAN

Muhammad Junda dan Hartono

*Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Makassar
Yunda03@yahoo.com*

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui aktivitas flokulasi dari isolat bakteri yang memiliki kemampuan berasosiasi dengan partikel yang diisolasi dari sistem tambak udang yang dikelola secara intensif di Sulawesi Selatan. Isolat diperoleh dari penelitian sebelumnya yang disimpan sebagai koleksi Laboratorium Biologi Jurusan Biologi FMIPA UNM. Penelitian ini dilakukan dengan menumbuhkan isolat bakteri flokulan pada medium Nutrient Agar (NA). Isolat bakteri yang tumbuh kemudian dipindahkan pada medium Nutrient Broth (NB) dan dishaker selama 3x24 jam dengan kecepatan 125 rpm selanjutnya disentrifugasi untuk memperoleh supernatannya. Supernatan yang terbentuk kemudian dianalisis aktivitas flokulasinya dengan menggunakan *kaolin clay*. *Optical density* (OD) diukur dengan *spectrophotometer* pada panjang gelombang 550 nm. Berdasarkan uji aktivitas flokulasi pada 29 isolat bakteri yang digunakan, diketahui bahwa ada 5 isolat bakteri yang memiliki kemampuan aktivitas flokulasi tinggi yaitu isolat 3, isolat 11, isolat 13, isolat 14 dan isolat 20.

Kata kunci : Isolat bakteri berasosiasi partikel, aktivitas flokulasi, kaolin clay

ABSTRACT

This study is a descriptive experiment which aims to know the flocculating activities which particle-associated bacterial isolates from intensively shrimp ponds in South Sulawesi. Bacterial isolates collection of Biology lab, Faculty of Math and Natural Sciences, UNM. This study used flocculating medium as growth medium for bacteria growth e.g. Nutrient agar (NA) then inoculated into Nutrient broth (NB) and incubated in 3 x 24 hours in shaker with 125 rpm. After 72 hours incubation then harvested by centrifugation processes to obtain supernatant. Supernatant products were measured their flocculating activities by using caolin clay test, optical density (OD) by using Spectrophotometer with wavelength 550 nm. Based on flocculating activities, there were 5 isolates of 29 bacterial isolates which have high flocculating activities namely isolate 3, 11, 14 and bacterial isolate 20.

Key words : particle-associated bacterial isolates, flocculating activity, caolin clay

PENDAHULUAN

Akuakultur merupakan salah satu sektor produksi pangan yang memiliki laju pertumbuhan tertinggi di dunia, mencapai 8,7% per tahun sejak tahun 1970. (Dalam *The State of Fisheries and Aquaculture* 2008, FAO). Produksi perikanan tangkap dalam dua dekade terakhir telah mengalami stagnasi bahkan terjadi penurunan produksi yang cukup signifikan. Kondisi ini memberi peluang besar untuk peningkatan produksi dan pengembangan perikanan budidaya (Akuakultur) sebesar-besarnya. Kontribusi akuakultur terhadap produksi perikanan dunia juga terus menunjukkan peningkatan. Pada tahun 2006 sektor ini telah memberikan kontribusi mencapai 47% dibandingkan tahun 1950 yang hanya 3%. Seiring dengan menurunnya produksi perikanan tangkap maka sektor akuakultur kemudian diharapkan dapat mensuplai untuk pemenuhan kebutuhan protein hewani yang bersasal dari dunia perikanan budidaya.

Sistem perikanan budidaya dengan tingkat pengelolaan secara intensif tentunya membutuhkan lebih banyak sarana produksi seperti benih dan pakan serta sistem manajemen yang lebih baik. Pada sistem budidaya intensif, keberadaan dan ketergantungan terhadap pakan alami sangat dibatasi, sehingga pakan buatan menjadi satu-satunya sumber makanan bagi organisme yang dipelihara (Tacon, 1987). Organisme akuatik umumnya membutuhkan pakan dengan kandungan protein yang tinggi. Ikan dan udang termasuk hewan yang tidak efisien karena hanya dapat memanfaatkan protein pada pakan sekitar 22– 30 % sebagai biomassa (Avnimelech, 2006; Hargreaves, 2006). Metabolisme protein oleh organisme akuatik umumnya menghasilkan amonia sebagai hasil ekskresi. Pada saat yang sama protein dalam feses dan pakan yang tidak termakan akan diuraikan oleh bakteri menjadi produk yang sama. Dengan demikian semakin intensif suatu kegiatan budidaya akan diikuti dengan semakin tingginya konsentrasi senyawa nitrogen

terutama amonia dalam air (Avnimelech, 2007).

Agar tidak membahayakan organisme yang dibudidayakan, maka konsentrasi amonia dalam media budidaya harus dibatasi. Pergantian air merupakan metoda yang paling umum dalam membatasi konsentrasi amonia dalam air. Dengan demikian metoda ini membutuhkan air dalam jumlah besar serta dapat mencemari lingkungan perairan sekitar jika air yang dibuang tidak diberi perlakuan lebih lanjut. Seiring dengan berkembangnya akuakultur sistem intensif berbagai teknik pengolahan air untuk mengurangi konsentrasi amonia dalam media budidaya telah dikembangkan teknologi bioflok.

Bioflok merupakan kumpulan dari mikroorganisme (bakteri, mikroalga, dan protozoa), bahan organik dan anorganik serta partikel koloid yang tersuspensi dalam kolom sistem perairan. Beberapa penelitian telah dilaporkan tentang peranan mikroba dalam bentuk agregat telah berkontribusi dalam perbaikan kualitas air dan peningkatan pertumbuhan terhadap ikan dan udang yang dikembangkan secara intensif (Burford, dkk, 2004; Avnimelech, 2006; Hargreaves, 2006; de Schryver, 2008). Teknologi bioflok merupakan salah satu alternatif baru dalam mengatasi masalah kualitas air dalam akuakultur yang diadaptasi dari teknik pengolahan limbah domestik secara konvensional (Avnimelech, 2006; de Schryver dkk., 2008). Prinsip utama yang diterapkan dalam teknologi ini adalah manajemen kualitas air yang didasarkan pada kemampuan bakteri heterotrof untuk memanfaatkan N organik dan anorganik yang terdapat di dalam air. Pada kondisi C dan N yang seimbang dalam air, bakteri heterotrof yang merupakan akan memanfaatkan N, baik dalam bentuk organik maupun anorganik, yang terdapat dalam air untuk pembentukan biomasa sehingga konsentrasi N dalam air menjadi berkurang (de Schryver dkk., 2008).

Penelitian dan pengembangan bioflok pada sistem budidaya intensif telah dilakukan secara *in situ* telah banyak

dilaporkan, namun dengan cara seperti ini produktivitas bioflok tidak dapat diprediksi dan tidak terkontrol. Oleh karena itu perlu ada penelitian dasar untuk eksplorasi jenis mikroba apa saja pada sistem tambak udang yang memiliki peranan dan fungsi dalam pembentukan bioflok. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengukur potensi mikroba khususnya bakteri dalam pembentukan bioflok adalah dengan mengetahui kemampuannya dalam membentuk flokulan melalui uji flokulasi. Penelitian yang dilakukan oleh Junda dkk (2013) telah berhasil mengisolasi 29 isolat bakteri terduga pembentuk bioflokulan dari dari sistem tambak udang yang dikelola secara intensif di Kabupaten Pangkep dan Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan. Isolat-isolat tersebut telah dikarakterisasi secara morfologi dan biokimiawi akan tetapi aktivitas flokulasinya belum diketahui.

METODE PENELITIAN

29 Isolat bakteri terduga pembentuk flokulan yang diperoleh dari penelitian sebelumnya (Junda dkk, 2013) ditumbuhkan pada medium NA (agar miring). Setelah di inkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C koloni yang tumbuh pada lempeng agar medium NA di inokulasi ke dalam 9 ml medium NB. Selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam. Setelah itu medium NB di shaker selama 3x24 jam dengan kecepatan 125 rpm, kemudian di sentrifugasi selama 15 menit dengan kecepatan 3000 rpm untuk memisahkan filtrat dan supernatant yang kemudian akan digunakan pada uji flokulasi. Aktivitas flokulasi diukur menggunakan *kaolin clay* yang dicampurkan ke dalam akuades pada konsentrasi 5 g/L. larutan kaolin (9 mL) ditambahkan ke dalam tabung reaksi dengan kultur broth (0,1 mL). Campuran kemudian divortex dengan perlahan selama 5 menit. *Optical density* (OD) diukur dengan spectrophotometer pada 550 nm. Percobaan kontrol tanpa kultur broth juga diukur dengan cara yang sama. Aktivitas

flokulasi kemudian diukur menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Aktivitas flokulasi} = \frac{(B-A)}{B} \times 100\% \quad (\text{Gao}$$

dkk. 2006)

A= Nilai absorbansi sampel

B= Nilai absorbansi kontrol

HASIL DAN PEMBAHASAN

29 Isolat bakteri terduga pembentuk bioflok yang berhasil diisolasi pada penelitian sebelumnya berasal dari tambak pembesaran udang di Sulawesi Selatan dengan rincian 20 isolat berasal dari tambak udang intensif Kab. Pangkep dan 9 isolat berasal dari tambak udang intensif Kab. Takalar. Semua isolat bakteri telah dikarakterisasi berdasarkan karakteristik morfologi koloni dan karakteristik sel. Berdasarkan uji kemampuan aktivitas flokulasi dalam mengendapkan suspensi *kaolin clay* menunjukkan bahwa terdapat lima isolat bakteri yang memiliki kemampuan aktivitas flokulasi yang tinggi yaitu isolat 3, isolat 11, isolat 13, isolat 14 dan isolat 20 (Gambar 1). Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa setiap isolat bakteri memiliki rata-rata aktivitas flokulasi yang berbeda nyata ($P \leq 0$) terhadap isolat bakteri yang lain. Isolat bakteri 20 memiliki tingkat aktivitas flokulasi tertinggi selama 4 hari inkubasi yaitu rata-rata 53,18 % dengan laju (μ) = 0,03 % per hari, sedangkan bakteri 3 menunjukkan rata-rata aktivitas flokulasi terendah yaitu 42,87 % dengan laju aktivitas flokuasi (μ) = 0,08 % per hari.

Hasil uji aktivitas flokulasi isolat bakteri terpilih dengan menggunakan medium produksi YPG cair yang dipelihara secara monokultur dengan metode statis menunjukkan semua isolat bakteri mempunyai pola aktivitas flokulasi yang mengikuti pola pertumbuhan eksponensial seiring dengan pertumbuhan bakteri. Bioflokulan sudah dihasilkan pada hari pertama dan terjadi peningkatan seiring dengan pertumbuhan bakteri hingga

72 jam inkubasi dan selanjutnya mengalami penurunan. Isolat bakteri 20 memiliki aktivitas flokulasi tertinggi pada hari ketiga inkubasi (72 jam) sebesar $85,31 \pm 0,06$ % dan isolat bakteri 13 memiliki aktivitas flokulasi terendah yaitu $73,94 \pm 0,13$ %.

Semua isolat bakteri pembentuk bioflok hasil isolasi dari tambak pembesaran udang menunjukkan bahwa senyawa flokulan yang dihasilkan berbeda baik jumlah maupun komposisi kandungan senyawa polimer yang dihasilkan. Hasil ini ditunjukkan dengan kemampuan supernatan dari masing-masing isolat bakteri dalam memflokulasi senyawa *kaolin clay* yang ditambah suspensi larutan CaCl_2 sebagai kation berturut-turut: isolat 3 (75,64 %), isolat 11 (76,35 %), isolat 13 (73,94 %), isolat 14 (75,88%) dan isolat 20 (85,31 %). Bakteri *Vagococcus* sp. dengan menggunakan medium produksi memiliki aktivitas flokulasi berkisar antara 86,5 % - 87,2 % (Gao dkk., 2006). Menurut Gao, dkk., (2006) mikroba menghasilkan suatu senyawa polimer ekstraseluler dalam bentuk bioflokulan selama pertumbuhan dan aktivitas flokulasi tergantung pada karakteristik suatu flokulan. Komponen penyusun suatu bioflokulan terdiri dari protein, glikoprotein, polisakarida, lipid, dan glikolipid (Salehizadeh dan Shojaosadati, 2003).

Kandungan dan komposisi suatu senyawa polimer ekstraseluler yang dihasilkan oleh suatu bakteri dipengaruhi oleh komposisi nutrisi yang ada pada medium pertumbuhan. Hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan bahwa isolat bakteri yang berbeda dengan menggunakan medium dengan kandungan nutrisi yang sama menghasilkan aktivitas flokulasi yang berbeda. Hal ini terjadi bahwa setiap bakteri memiliki kondisi optimum yang dibutuhkan untuk menghasilkan suatu flokulan yang optimum. Medium produksi yang digunakan dalam pengujian aktivitas flokulasi terhadap bakteri pembentuk flok memiliki kandungan karbon yang tinggi (glukosa 20 %) dan kandungan nitrogen

rendah (ekstrak ragi 0,5 %, urea 0,5 % dan amonium sulfat 0,5 %) (Gao dkk. 2006). Medium produksi yang digunakan memiliki rasio C/N yang tinggi. Medium pertumbuhan bakteri dengan rasio C/N tinggi menyebabkan sel-sel mikroba cenderung membentuk agregat (Burdman dkk., 2000). Nitrogen organik seperti ekstrak ragi bila ditambahkan ke dalam medium produksi akan dihasilkan senyawa biopolimer dibandingkan dengan menggunakan senyawa nitrogen anorganik seperti amonium nitrat (Sheng dkk., 2008).

Aktivitas flokulasi yang dihasilkan oleh isolat bakteri pembentuk bioflok yang diperoleh pada penelitian ini hampir sama yaitu diatas 70% dengan menggunakan suspensi kaolin clay dan CaCl_2 . Penambahan kation Ca^{2+} dan Mg^{2+} mempercepat penyerapan biopolimer terhadap kaolin clay (Salehizadeh dan Shojaosadati, 2002). Kation berfungsi meningkatkan aktivitas flokulasi melalui netralisasi muatan negatif dari gugus fungsional dari suatu bioflokulan dan juga berfungsi sebagai penghubung antara partikel dan flokulan sehingga terbentuk suatu agregat. Hasil penelitian uji aktivitas flokulasi dengan menggunakan kation Ca^{2+} dan *kaolin clay* sebagai bahan uji menunjukkan bahwa isolat bakteri 20 memiliki aktivitas flokulasi 85,31 % sedangkan isolat bakteri lainnya memiliki aktivitas flokulasi berkisar antara 73,94 % - 76,35 %.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Gao, dkk. (2006) dengan menggunakan jenis bakteri *Vagococcus* sp. W31 memiliki aktivitas flokulasi 86,5 %. Hasil aktivitas flokulasi yang didapatkan berbeda hal ini terjadi karena jenis bakteri berbeda akan menghasilkan senyawa biopolimer yang berbeda baik jumlah maupun komposisi serta faktor lingkungan yang berpengaruh berbeda pula. Hasil analisis bioflokulan dengan menggunakan bakteri *Vagococcus* sp. W31 menunjukkan bahwa senyawa biopolimer yang dihasilkan mengandung lebih dari 90 % polisakarida dan tidak mengandung protein. Polisakarida terdiri dari terdiri dari

71,5 % gula netral dan 15,4 % asam uronik. Asam uronik mengandung gugus karboksil pada rantai molekul dan berfungsi sebagai tempat pelekatan partikel yang efektif (Gao dkk, 2006).

Syarat utama untuk terjadinya suatu flokulasi adalah adanya bioflokulan yang bisa menyerap pada suatu permukaan

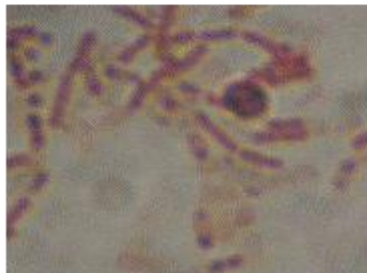
partikel. Permukaan kaolin clay bermuatan negatif dalam suatu larutan. Bila senyawa flokulan dalam suatu larutan, tenaga penarik harus melebihi tenaga penolak muatan elektrosatik.



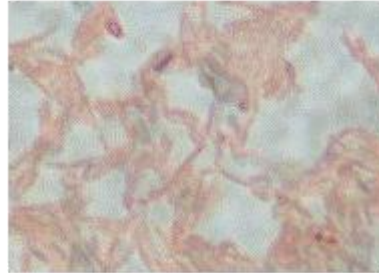
Gambar 1. Isolat bakteri 3
 Pembesaran 1000 x
 Gram negatif
Arthrobacter globiformis



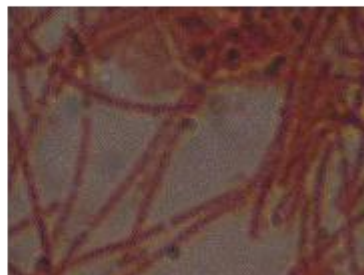
Gambar 2. Isolat bakteri 11
 Pembesaran 1000 x
 Gram negatif
Achromobacter sp.



Gambar 3. Isolat bakteri 13
 Pembesaran 1000 x
 Gram negatif
Achromobacter liqifaciens



Gambar 4. Isolat bakteri 14
 Pembesaran 1000 x
 Gram negatif
Alcaligenes sp.



Gambar 5. Isolat bakteri 20
 Pembesaran 1000 x
 Gram negatif
Zoogloea sp.

Gambar 1. Morfologi Isolat Bakteri Pembentuk Bioflok Terpilih Hasil Isolasi dari Ekosistem Tambak Pembesaran Udang di Sulawesi Selatan.

KESIMPULAN

Berdasarkan uji kemampuan aktivitas flokulasi dalam mengendapkan suspensi *kaolin clay* menunjukkan bahwa terdapat lima isolat bakteri yang memiliki kemampuan aktivitas flokulasi tinggi yaitu isolat 3, isolat 11, isolat 13, isolat 14 dan isolat 20. Hasil aktivitas flokulasi isolat bakteri terpilih pada medium yang mengandung senyawa *kaolin clay* yang ditambah suspensi larutan CaCl_2 sebagai kation berturut-turut: isolat 3 (75,64 %), isolat 11 (76,35 %), isolat 13 (73,94 %), isolat 14 (75,88%) dan isolat 20 (85, 31 %).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Rektor UNM dan Lembaga Penelitian UNM yang telah membiayai pelaksanaan penelitian ini melalui proyek DIPA Universitas Negeri Makassar Nomor: 023.04.2.415222/2013 tanggal 5 Desember 2012 Sesuai Surat Keputusan Rektor Universitas Negeri Makassar Nomor: 1427/UN 36/PL/2013 tanggal 10 Juni 2013.

DAFTAR PUSTAKA

- Avnimelech, A., 2006. Bio-filters : The Need for an New Comprehensive Approach. *Aquaculture Engineering*, 34, 172-178.
- Avnimcleeh, Y., 2007, Feeding with microbial flocs by tilapia in minimal discharge bio-flocs technology ponds. *Aquaculture* 264,140-147.
- Burford, M.A., Thompson, P.J., McIntosh, R.P., Bauman, R.H., Pearson, D.C., 2004. The contribution of flocculated material to shrimp (*Litopenaeus vannamei*) nutrition in a high-intensity, zeroexchange sistem. *Aquaculture* 232, 525-537.
- Burdman, S., Jurkevitch, E., Soria-Díaz, M., Serrano, A.M.G., dan Okon, Y. (2000) : Extraselluler Polysaccharide Composition of *Azospirillum brasilense* and Its Relation with Cell Aggregation. *FEMS Microbiology Letters*. 189 : 259 – 264.
- De Schryver, P., Crab, R., Defoirdt, T., Boon, N., dan Verstraete, W. 2008. The Basic of Bio-flocs Technology : The Added Value of Aquaculture. *Aquaculture*, 277, 125 – 137.
- FAO, 2008. The state of world fisheries and aquaculture 2006. FAO, Rome.
- Gao, J., Bao, H-Y., Xin, M-X., Liu, Y – X, Li, Q., dan Zhang, Y-F. 2006. Characterization of a Bioflocculant from a Newly Isolated *Vagococcus* sp. W31. *Journal of Zheijiang University Science B*, 7 (3), 186 – 192.
- Hargreaves, J.A., 2006. Photosynthetic suspended-growth systems in aquaculture. *Aquac. Eng.* 34,344-363.
- Junda, M., Hartono. 2013. Isolasi Bakteri yang Memiliki Kemampuan Berasosiasi dengan Partikel pada Sistem Tambak Udang secara Intensif. Laporan Penelitian PNBIP. Jurusan Biologi FMIPA UNM. Makassar.
- Salehizadeh, H., Shojaosadati, S.A., 2002 : Isolation and Characterization of a Bioflocculant Produced by *Bacillus firmus*. *Biotechnology Letters*, 24, 35 – 40.
- Salehizadeh, H., Shojaosadati, S.A., 2003. Isolation and Characterization of a Bioflocculant Produced by *Bacillus firmus*. *Biotechnology Letters*, 24, 35 – 40.



Seminar Nasional 2015 Lembaga Penelitian UNM
Optimalisasi Hasil-Hasil Penelitian Dalam Menunjang Pembangunan Berkelanjutan
Ruang Teater Gedung PINISI UNM, 13 Juni 2015
