



SEMINAR
NASIONAL
ITENAS



BIJAK DALAM
BERKARYA
BIJAK SAAT
BERJAYA

SEMINAR NASIONAL

REKAYASA & DESAIN
ITENAS 2017

Peranan Rekayasa dan Desain dalam Percepatan Pembangunan Nasional Berkelanjutan

5 - 6 Desember 2017

Kampus Institut Teknologi Nasional - Bandung

Dies Natalis Itenas ke **45**

ISBN

PROSIDING SEMINAR NASIONAL REKAYASA DAN DESAIN ITENAS 2017

Tema:

*Peranan Rekayasa dan Desain dalam Percepatan
Pembangunan Nasional Berkelanjutan*

5 – 6 Desember 2017

Institut Teknologi Nasional Bandung (ITENAS),
Jalan PKH Mustapha No. 23 Bandung 40124, Indonesia

PROSIDING SEMINAR NASIONAL REKAYASA DAN DESAIN ITENAS 2017

TEMA:

Peranan Rekayasa dan Desain dalam Percepatan Pembangunan Nasional Berkelanjutan

TIM REVIEWER

Prof. Meilinda Nurbanasari

Dr. Imam Aschuri

Dr. Dewi Kania Sari

Dr. Nurtati Soewarno

Dr. Dwi Prasetyanto

Taufan Hidjaz M. Ds

Dr. Andry Masri

TIM EDITOR

Dr. Tarsisius Kristyadi

Agus Wardana

Dr. Sony Darmawan

Dr. Jamaludin

Anwar Sukiman, M.Ds

Dr. Maya Ramadianti

ISBN :
Cetakan Pertama : Pertama., Desember 2017

Penerbit:

Penerbit Itenas

Alamat Redaksi:

Jl. PKH. Mustapha No.23, Bandung 40124 Telp.: +62 22 7272215, Fax.: +62 22 7202892

Email: penerbit@itenas.ac.id

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip dan memperbanyak isi buku ini dalam bentuk dan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunianya sehingga buku *Proceeding Seminar Nasional Rekayasa dan Desain Itenas 2017*. *Proceeding* ini mengambil tema Peranan Rekayasa dan Desain dalam Percepatan Pembangunan Nasional Berkelanjutan. Buku *Proceeding* ini terdiri dari beberapa bagian yang masing-masing bagian memuat fokus tema. Fokus-fokus tersebut yaitu :

1. Seminar Nasional Bidang Arsitektur : *re thinking in Sustainable Design*
2. Seminar Nasional Bidang Geodesi : *State of the Art Industri Geomatika di Indonesia II*
3. Seminar Nasional Bidang teknik Lingkungan : *Rekayasa dan Manajemen Lingkungan berkelanjutan II*
4. Seminar Nasional Bidang Teknik Kimia: *Seminar Tjipto Utomo Pemanfaatan Sumber Daya Alam Untuk Meningkatkan Daya Saing Industri Proses Nasional*
5. Seminar Nasional Bidang Teknik Industri
6. Seminar Nasional Bidang Teknik Desain: *Seminar Desain dalm Industri Kreatif*
7. Seminar bidang Elektro dan Informatika

Kami berharap dengan adanya kumpulan paper-paper yang ada dalam *proceeding* ini dapat memperluas wawasan mengenai ilmu pengetahuan rekayasa dan desain untuk pembangunan berkelanjutan.

Ucapan terima kasih kami haturkan untuk semua pihak yang telah membantu penerbitan *Proceeding* ini.

Bandung, 6 Desember 2017

Hormat Kami

Ketua Editor

DAFTAR ISI

Kata Pengantar

Daftar Isi

Seminar Nasional Bidang Teknik Geodesi: *State of the Art* Industri Geomatika di Indonesia II

- | | |
|--|----|
| 01. Identifikasi Kerapatan Mangrove Di Muara Sungai Ciasem Menggunakan Data Citra Satelit Landsat Multitemporal oleh Rika Hernawati, Dian Noor Handiani, Soni Darmawan, dan Amalia Vina Dita | 1 |
| 02. Pembangunan Geodatabase Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 5/PRT/M/2008, Studi Kasus: Kecamatan Sumber, Kabupaten Cirebon oleh Indrianawati dan Sumarno | 8 |
| 03. Kajian Spasial Perubahan Garis Pantai, Penyebab, dan Dampaknya Terhadap Sosial-Ekonomi Masyarakat di Pesisir Subang oleh Dian N. Handiani, S. Darmawan, Y.D. Aditya, M. F. Suryahadi, dan R. Hernawati | 16 |
| 04. Pemodelan Permukaan Digital Survei Geofisika Udara Menggunakan Metode Geostatistika untuk Ekplorasi Mineral oleh Hary Nugroho | 23 |

Seminar Nasional Bidang Teknik Desain: *Seminar Desain dalam Industri Kreatif*

- | | |
|---|----|
| 01. Optimalisasi Presentasi Mahasiswa Desain Interior Dengan Metode <i>Storyboard</i> oleh Edwin Widia | 1 |
| 02. Inovasi Desain Furnitur Murah Untuk Pasar Mahasiswa Dengan Konsep <i>Flatpack</i> oleh Andika Dwicahyo Aribowo | 8 |
| 03. Desain Elemen Interior Ruang dari Limbah Plastik dengan Pendekatan Eksplorasi 3R (Reduce-Reuse-Recycle) oleh Iyus Kusnaedi | 19 |
| 04. Peningkatan Kualitas Lingkungan di IKM Alas Kaki Melalui Perancangan Tata Ruang dan Perbaikan Alat Bantu Produksi Dengan Konsep Bengkel Sehat oleh Boyke Arief Taufik Firdaus, Muhamad Arif Waskito | 26 |
| 05. Potensi Bambu untuk Pengembangan Armatour Lampu dari Produk Budaya Lokal oleh Bambang Arief Ruby RZ | 34 |
| 06. Makna Penerapan Elemen Pembentukan Interior sebagai Konsep Tanda pada Rancang Interior Tematis Mal Boemi Kedaton di Lampung oleh Novrizal Primayudha | 41 |
| 07. Revitalisasi Tatanan Huma Sunda melalui Penerapan Iptek Aero-hidroponik pada Desain Produk Pertanian Kawasan Desa Hutan oleh Edi Setiadi Putra | 47 |
| 08. Kajian Fenomenologi Mengenai Perbedaan Persepsi Tentang Kata Pribumi atau Penghuni. Studi Kasus : Spanduk Informasi Dilarang Parkir oleh Sri Retnoningsih, Asep Ramdhan, Inko Sakti Dewanto | 58 |
| 09. Penerapan User Experience Design dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Penelitian Tugas Akhir DKV Itenas oleh Aditya Januarsa, Ganis Resmisari, Inko Sakti Dewanto | 71 |

Seminar Nasional Bidang Teknik Lingkungan: *Rekayasa dan Manajemen Lingkungan Berkelanjutan*

01. Kajian Kualitas Air Sungai Cikijing Kabupaten Sumedang Provinsi Jawa Barat pada Dua Musim yang Berbeda oleh Chrysantienna Lovia Darsita, Eka Wardhani, dan Lina Apriyanti Sulistyowati	1
02. Analisis Potensi Air Baku di Kota Sungai Penuh Provinsi Jambi oleh Eka Wardhani dan Lina Apriyanti Sulistyowati	12
03. Analisis Kualitas Air Waduk Saguling untuk Memenuhi Kebutuhan Air di Kota Bandung oleh Hasniyati Arey, Eka Wardhani dan Fatimah Dinan Qonita	24
04. Analisis Kualitas Air Waduk Cirata Provinsi Jawa Barat oleh Ilma Prasiwi, Eka Wardhani dan Fatimah Dinan Qonita	31
05. Analisis Kualitas Air Sungai Cilaki sebagai Sumber Air Baku untuk PDAM Kota Bandung oleh Muhammad Syarief Riayatulloh, Eka Wardhani, Kancitra Pharmawati	42
06. Kajian Daya Tampung Tiga Sungai di Kabupaten Ciamis Provinsi Jawa Barat oleh Lina Apriyanti Sulistiowati, Eka Wardhani, Zulfa Amala, Rhesti Oktaria Putri, Annisa Ulfa Zakiiyyah	53
07. Analisis Kualitas Udara Ambien di Kota Cimahi Provinsi Jawa Barat oleh Lina Apriyanti Sulistiowati dan Eka Wardhani	63
08. Analisis Kualitas Air Sungai Cintanduy sebagai Air Baku Air Minum Tiga Kecamatan di Kabupaten Cilacap Provinsi Jawa Tengah oleh Ratna Mutia Sari, Eka Wardhani dan Lina Apriyana Sulistyowati	73
09. Pengurangan Sampah Kota Bandung Melalui Peningkatan Pengelolaan Bank Sampah Resik PD Kebersihan Kota Bandung oleh Baiq Mardhiyanti Kusuma Dewi, Siti Ainun, Iwan Juwana	85

Seminar Nasional Bidang Teknik Kimia: Seminar Tjipto Utomo Pemanfaatan Sumber Daya Alam Untuk Meningkatkan Daya Saing Industri Proses Nasional

01. Kajian Pengaruh Ukuran Zeolit Alam Modifikasi (ZAM) pada Pemurnian Etanol-Air <i>Fuel Grade</i> Melalui Proses Dehidrasi Secara Uap dan Cair oleh Ronny Kurniawan ¹ , Reski Purwanda ¹ , Nurkhatimah Utami, ¹ dan Yulianti Pratama	1
02. Penyisihan Kandungan Natural Orgaik Matter Bendungan Jatiluhur Menggunakan Membrane Ultrafiltrasi oleh Jono Suhartono, Carlina Noersalim, Stephani Diandra R., Yarra Yulia P.	12

Seminar Nasional Bidang Arsitektur: re-Thinking in Sustainable Design

01. Rancang Bangun Elemen Taman Kota Sebagai Bagian dari Ekonomi Kreatif Subsektor Arsitektur Dalam Peningkatan Citra Kawasan Kota; Studi Kasus: Taman Balaikota Bandung; Taman Sejarah, Taman Merpati, Taman Badak dan Taman Dewi Sartika oleh Irfan Sabarilah Hasim, Eggi Septianto, Saryanto	1
02. Kriteria Konektifitas dalam Sustainable Site Studi Kasus: Ruang Terbuka Publik Kampus Itenas Bandung oleh Dwi Kustianingrum, Eka Virdianti dan Dian Duhita	8
03. Efisiensi Desain Sirkulasi Ruang Dalam pada Bangunan Pasar Pasar Vertikal di Kota Bandung; Studi kasus: Pasar Cihaurgeulis oleh Reza Phalevi Sihombing, Novan Prayoga	16
04. Strategi Green Building Untuk Optimalisasi Penghematan Energi Operasional Bangunan Pada Rancangan Gedung Kantor Pengelola Bendungan Sei Gong - Batam oleh Erwin Yuniar R. dan Nur Laela Latifah	22

05. Strategi <i>Green Design</i> untuk Optimalisasi Penerapan Prinsip Konektivitas <i>Sustainable Design</i> ; Studi Kasus: Koridor Braga, Bandung oleh Nurtati Soewarno, Taufan Hidjaz, dan Eka Virianti	29
06. Bambu Siam Sebagai Material dalam Rancangan Bentuk Organik beserta Uji Kekuatannya oleh Ardiana Muhsin, Sofyan Triana	37

Seminar Nasional Bidang Teknik Elektro

01. Prototipe Sistem Monitoring Pergerakan Sudut Tekuk Lutut Dinamis Berbasis Sensor <i>Inertial Measurement Unit</i> oleh Hendi H. Rachmat dan Teguh Perkasa	1
02. Rancangan Awal Pemantauan Kelembaban dengan SCADA secara Nirkabel oleh Waluyo, Nandang Taryana, Andre Widura, Hendi Handian Rachmat	7
03. Perancangan dan Realisasi Sistem Akuisisi Data pada Perangkat Multi Channel Data Logger oleh Febrian Hadiatna dan Ratna Susana	11
04. Konsep Keamanan data terhadap SQLi, XSS, XSRF dan FT berbasis CakePhp Framework oleh Milda Gustiana Husada, Dewi Rosmala	17

Seminar Nasional Bidang Teknik Industri

01. Analisis Pengembangan Sub-Sektor Industri Kreatif Unggulan di Kabupaten Purwakarta oleh Melati Kurniawati dan Edi Susanto	1
02. Pemodelan Simulasi Hardware In Loop Proses Perebusan Akhir Tahu oleh Fajar Azhari Julian, Rispianda, Fahmi Arif, Cahyadi Nugraha	8
03. Rancangan Blueprint Prototype Alat Panggang Kue Balok yang Ergonomis Menggunakan Liquefied Petroleum (LPG) oleh Dwi Novirani, Hari Adianto, Febrian Giovani	15
04. Model Sistem Pengendalian Persediaan Pada Multi Eselon Multi Indenture Dengan Kriteria Minimasi Ekspektasi Backorder oleh Fifi Herni Mustofa, Yanti Helianty dan Abu Bakar	24
05. Pemodelan dan Simulasi Berbasis Agen Pada Aktivitas Knowledge Transfer antar Asisten Laboratorium: Peran Kesuksesan Knowledge Transfer terhadap Inovasi oleh Fadillah Ramadhan, Rispianda, dan Yoanita Yuniati	31
06. Rancangan <i>Lean Manufacturing System</i> Dalam Meningkatkan Efisiensi Kerja Di Perusahaan Komponen Otomotif (Studi Kasus Di PT. KI Plant Subang) oleh Edi Susanto, Arief Irfan Syah	38
07. Identifikasi Persiapan Implementasi Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2008 PT. Armada Pembangunan oleh Yanti Helianty, Abu Bakar, Yoanita Yuniati	46
08. Pengaruh Kecukupan Tidur dan Jam Kerja Terhadap Respon Fisiologis Pada Fase Alarm, Resisten dan Kelelahan Saat Mengemudi Format oleh Caecilia Sri Wahyuning dan Lauditta Irianti	54
09. Rancangan Model Penilaian Produk Unggulan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah oleh Hendang Setyo Rukmi, Fadhillah Ramadhan	61
10. Usulan Perbaikan Sistem Praktikum di Perguruan Tinggi X Berdasarkan Tingkat Beban Kerja dan Stres Mahasiswa oleh Lauditta Irianti, Asterina Febrianti, Toga Agatha	69
11. Perhitungan Harga Pokok Produksi Rancangan Produk Dispenser Makanan dan Minuman Hewan Peliharaan oleh Arie Desrianty, Gita Permata Liansari, Ratna Puspitaningsih	75

PENYISIHAN KANDUNGAN NATURAL ORGANIK MATTER BENDUNGAN JATILUHUR MENGGUNAKAN MEMBRANE ULTRAFILTRASI

Jono Suhartono, Carlina Noersalim, Stephani Diandra R., Yarra Yulia P.
Jurusan Teknik Kimia, Institut Teknologi Nasional (Itenas) – Bandung
Jl. PHH Mustafa 23 Bandung 40124
Email: jono_suhartono@itenas.ac.id

ABSTRAK

Pertumbuhan populasi masyarakat di dunia, khususnya Indonesia, semakin hari semakin bertambah. Pertumbuhan tersebut menyebabkan kebutuhan air akan semakin meningkat. Namun di sisi lain, pertumbuhan tersebut akan mengakibatkan menurunnya kualitas air baik air permukaan maupun air tanah yang disebabkan oleh adanya pencemaran. Salah satu pencemar yang selalu umumnya ada di dalam air baik air permukaan maupun air tanah adalah natural organic matter (NOM).

Bendungan Jatiluhur merupakan salah satu bendungan penting di Indonesia, khususnya bagi masyarakat Jawa Barat. Bendungan Jatiluhur merupakan sumber utama air bersih bagi beberapa kota di Jawa Barat. Akan tetapi dikarenakan sumber air Bendungan Jatiluhur adalah sungai citarum yang tercemar, pada penelitian ini akan dipelajari pengurangan kandungan NOM dari air baku bendungan Jatiluhur menggunakan membrane ultrafiltrasi.

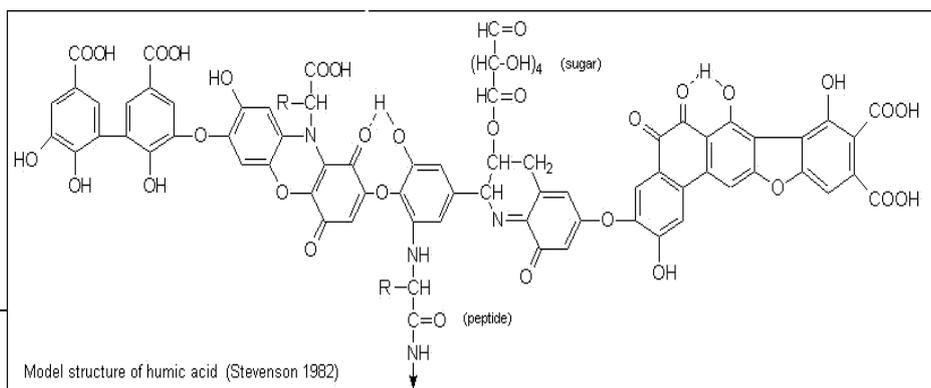
Setelah dilakukan penelitian menggunakan teknologi membrane sebagai metode pemisahannya dengan menggunakan variable tekanan dan pH, hasil rejeksi terbaik dengan menggunakan membrane ultrafiltrasi nadir P005F ialah sebesar 70% yang terdapat pada tekanan 6 bar dengan pH 6.

Kata Kunci: *Hydrophilic, Hydrophobic, NOM, Ultrafiltrasi.*

1. PENDAHULUAN

Air dapat dikatakan sebagai sumber kehidupan. Seluruh makhluk hidup yang ada di bumi pasti membutuhkan air. Banyak manfaat yang diberikan air untuk makhluk hidup diantaranya adalah untuk mencuci, minum, memasak dan lain-lain. (Kurniawan, 2013). Salah satu pengotor dalam air yaitu *Natural Organic Matter* (NOM), NOM merupakan semua senyawa organik yang terkandung dalam air. NOM bukanlah zat tunggal melainkan suatu senyawa yang tersusun dari banyak komponen. Komponen-komponen NOM tersebut yaitu *humic*, *humic acid*, dan *fulvic acid* (Frimmel dan Abbt-Braun, 1999; Peuravuori et al, 2002). Dari sifat kelarutannya *humic acid* tidak dapat larut pada kondisi asam ($\text{pH} < 2$) tapi dapat larut pada kondisi pH yang tinggi dan larutan larutan alkali (Fulcrum Health Limited, 2004).

Natural Organic Matter atau biasa disingkat NOM merupakan komponen kimia yang dihasilkan dari proses alami di lingkungan, termasuk dekomposisi dari bahan organik dan reaksi metabolik alga. Senyawa NOM umumnya protein, polisakarida, dan zat humat. Kadar NOM harus dikurangi karena dapat bereaksi dengan klorin dan *chloramines* menghasilkan *disinfection by-product* (DBPs) seperti *trihalomethanes* (THMs) dan *haloacetic acid* (HAA) yang merupakan zat karsinogenik atau genotoksik (Gora S, 2011). Ada berbagai cara untuk mengendalikan kadar NOM yang terkandung dalam air seperti koagulasi flokulasi, membran, adsorpsi, dan ozonisasi



Gambar 1. Struktur *humic acid* (Stevenson,1982)

Membran merupakan suatu penghalang tipis semipermeable yang bersifat selektif dan berada diantara dua fasa (fasa umpan dan fasa permeat). Proses terjadinya pemisahan suatu spesi kimia perlu adanya gaya dorong seperti, *gradient* temperature, *gradient* konsentrasi, *gradient* tekanan, dan *gradient energy* (Baker, 2006). Jenis membran pada pengolahan air terdiri atas mikrofiltrasi, ultrafiltrasi, nanofiltrasi, dan reverse osmosis. Pada penelitian ini akan digunakan membrane ultrafiltrasi untuk mengetahui efektifitas membrane tersebut dalam menghilangkan kandungan NOM dari Bendungan Jatiluhur.

2. METODOLOGI

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu, sample air Bendungan Jatiluhur (melakukan sampling ke Bendungan Jatiluhur), HCl (Brataco), NaOH (Brataco) *humic acid* (Sigma Aldrich), methanol (Brataco) yang akan dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu karakterisasi kandungan NOM, persiapan larutan induk *humic acid*, optimasi kandungan NOM, dan analisis UV Spektrofotometri menggunakan UV-VIS Spektrofotometer Genesis.

Pembuatan larutan induk

Menyiapkan 0,1 gram NaOH melarutkannya kedalam labu takar 500 mL dengan menggunakan *aquadest* sebanyak 250 mL dan mencampurkan *humic acid* sebanyak 0,5122 gram kedalam larutan NaOH pada labu takar 500 mL lalu mengaduk larutan *humic acid* selama 15 menit, menambahkan *aquadest* hingga tanda batas labu takar. Kemudian mengaduk menggunakan *stirrer* selama 3 jam hingga homogen, setelah mengaduk selama 3 jam lalu larutan *humic acid* disaring menggunakan penyaring *buchner*. Mengambil 20 mL dari larutan induk dan menambahkan *aquadest* sebanyak 2 L kemudian larutan *humic acid* di aduk hingga homogen menggunakan *stirrer*.

Mengambil 1 mL larutan *humic acid* yang telah disaring dari larutan induk dengan konsentrasi 20 ppm lalu dilakukan pengenceran untuk mendapatkan larutan standar dengan konsentrasi 15, 10, 5, 2, dan 0 ppm, hasil larutan standarisasi ini dicek panjang gelombang maksimum pada 254 nm, setelah dicek panjang gelombang buat kurva standarisasi larutan *humic acid*.

Optimasi kandungan NOM

Membrane direndam terlebih dahulu dalam *aquadest* selama 24 jam bertujuan untuk menghilangkan pengotor. pH sample bendungan Jatiluhur diatur hingga mencapai pH 3. Setelah itu, pasang membrane ultrafiltrasi (Nadir P005F) lalu sample tersebut dimasukan kedalam tangki penampung lalu dipompakan pada tekanan 2 bar dan volume permeat diukur selama 30 menit sekali sehingga diperoleh fluks membrane tersebut. Selanjutnya, melakukan prosedur yang sama untuk variasi pH 5, 6, 7, 8, dan 10 serta tekanan 3, 4, 5, dan 6 bar.

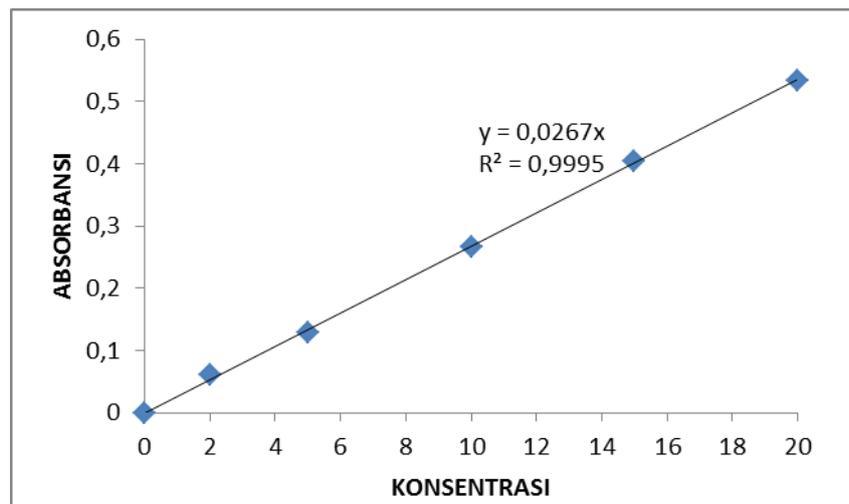
Analisis UV spektrofotometer

Analisis yang dilakukan menggunakan UV-VIS Spektrofotometer Genesis dengan cara mempersiapkan alat spektrofotometer yang dipanaskan terlebih dahulu selama 15 menit. Kemudian, larutan blanko ke dalam alat spektrofotometer dan mengatur agar nilai absorbansinya tepat menunjukkan angka 0. Sample dan permeat dicek di alat spektrofotometer pada panjang gelombang 254 nm dan mencatat hasilnya. Melakukan hal yang sama untuk sample dan permeat lainnya. Nilai absorbansi yang telah diperoleh kemudian diplotkan pada kurva standarisasi agar mendapatkan konsentrasinya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kurva Standarisasi

Kurva standarisasi diperoleh dari hasil pengukuran larutan standar dari larutan *humic acid* yang diukur pada panjang gelombang yang telah ditentukan yaitu sebesar 254 nm dengan menggunakan berbagai konsentrasi yaitu 2, 5, 10, 15, dan 20 ppm untuk diukur absorbansinya.

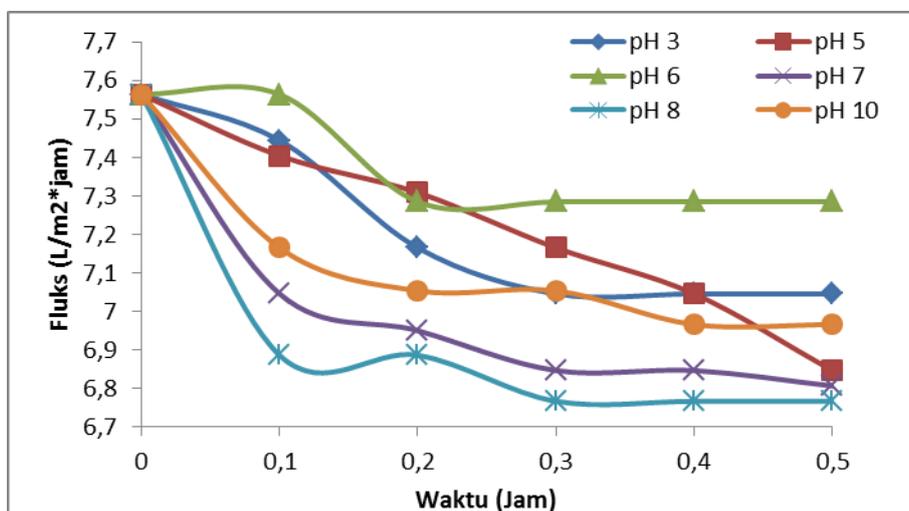


Gambar 2. Kurva standarisasi larutan humic acid

Dari gambar 2. Kurva standarisasi diatas diperleh persamaan garis garis $y = 0,0267 x$ dengan gradien linieritas sebesar $R^2 = 0,9995$. Kurva standarisasi *humic acid* ini dibuat bertujuan untuk mengetahui konsentrasi larutan humic acid pada umpan untuk proses filtrasi dan untuk mengetahui konsentrasi permeat.

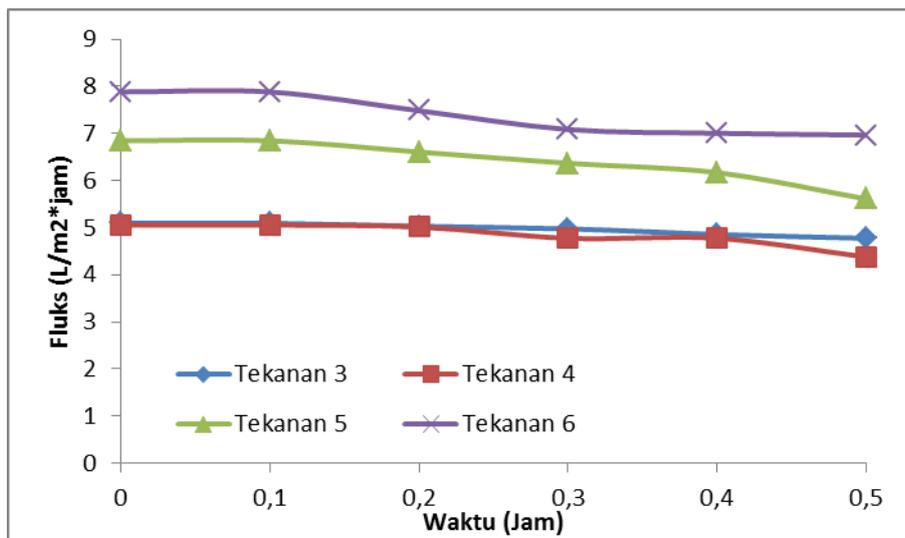
3.2 Pengaruh pH dan Tekanan Terhadap Fluks pada Membrane Ultrafiltrasi Nadir P005F

Pada percobaan ini, dilakukan pemisahan NOM pada sample air Bendungan Jatiluhur menggunakan membrane ultrafiltrasi Nadir P005F. Pemisahan tersebut dilakukan dengan variabel pH 3, 5, 6, 7, 8, dan 10 pada tekanan 2 bar, serta variabel tekanan 3, 4, 5, 6 pada pH optimum, yaitu pH 6. Berikut grafik pengaruh pH dan tekanan terhadap fluks pada membrane ultrafiltrasi Nadir P005F.



Gambar 3. Kurva pengaruh pH terhadap fluks pada tekanan 2 bar

Berdasarkan gambar 6 menunjukkan pengaruh pH terhadap fluks membrane ultrafiltrasi Nadir P005F pada tekanan 2 bar. Pada gambar tersebut, dapat dilihat bahwa nilai fluks akan semakin menurun seiring bertambahnya waktu. Hal tersebut terjadi akibat adanya polarisasi konsentrasi, fouling dan scaling. Semakin tinggi nilai pH, maka fluks cenderung menurun. Hal tersebut terjadi karena membrane ultrafiltrasi nadir P005F cenderung bersifat hidrophilyc dan bermuatan negative, sehingga akan menahan aliran fluks yang bermuatan negative pada pH tinggi (Schnitzer dan Khan, 1972).

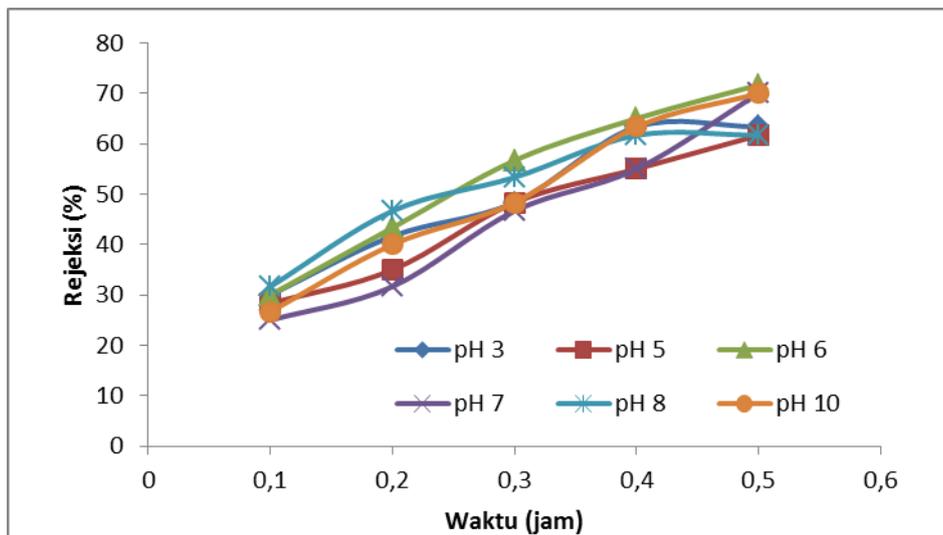


Gambar 4. Kurva pengaruh tekanan terhadap fluks pada pH 6

Pada gambar 4, dapat dilihat bahwa pada pH yang sama, semakin besar tekanan yang diberikan, maka nilai fluks yang diperoleh pun semakin tinggi. Hal tersebut sesuai dengan gaya dorong (*driving force*) pada operasi membrane. Adanya tekanan pada aliran umpan yang melewati membrane akan mengakibatkan sample dengan ukuran partikel yang lebih kecil dari pori membrane dapat melewati membrane, sementara partikel yang lebih besar akan tertahan.

3.3 Pengaruh pH dan Tekanan Terhadap Rejeksi pada Membrane Ultrafiltrasi Nadir P005F

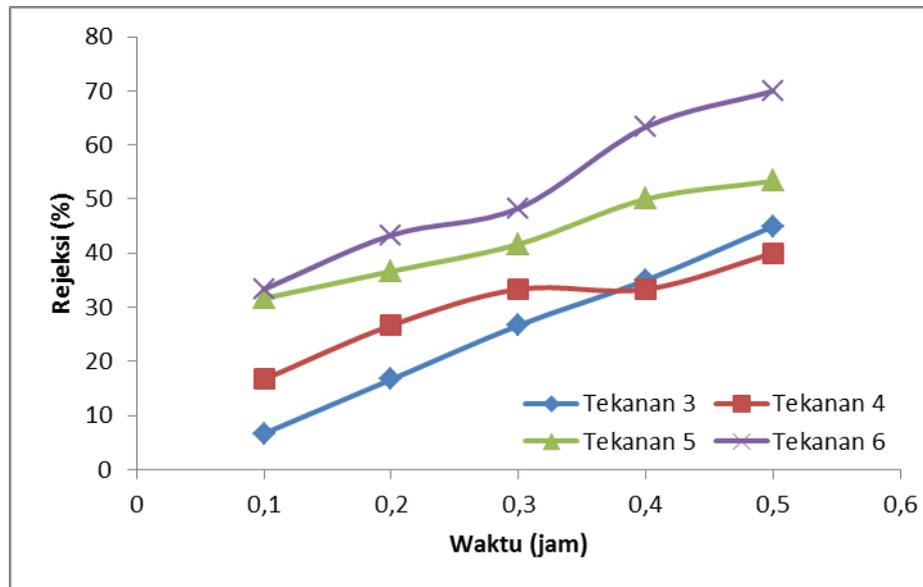
Pada percobaan ini, dilakukan pemisahan NOM pada sample air Bendungan Jatiluhur menggunakan membrane ultrafiltrasi Nadir P005F. Pemisahan tersebut dilakukan pada variabel pH 3, 5, 6, 7, 8, dan 10 serta variabel tekanan 3, 4, 5, 6. Berikut grafik pengaruh pH dan tekanan terhadap rejeksi pada membrane ultrafiltrasi Nadir P005F.



Gambar 5. Kurva pengaruh pH terhadap rejeksi pada tekanan 2 bar

Pada gambar tersebut, dapat dilihat bahwa nilai rejeksi akan semakin meningkat seiring bertambahnya waktu operasi. Hal tersebut disebabkan karena ukuran molekul NOM berbeda-beda, dengan begitu molekul yang masuk ke pori membrane dapat menyumbat pori membran, sehingga kemampuan membran menyaring semakin baik karena semakin banyak molekul NOM yang menempel pada

membrane dan rejeksinya semakin tinggi. Semakin tinggi nilai pH, maka semakin tinggi pula rejeksi yang dihasilkan. Hal tersebut disebabkan karena pada pH rendah asam-asam organik cenderung berubah menjadi molekul-molekul yang lebih kecil dan cenderung bermuatan positif, sehingga dapat melewati pori membrane.



Gambar 6. Kurva pengaruh tekanan terhadap rejeksi pada pH 6

Pada gambar tersebut, dapat dilihat bahwa semakin besar tekanan, maka rejeksi yang dihasilkan akan semakin tinggi. Hal tersebut disebabkan karena pada tekanan tinggi permeabilitas solvent akan lebih besar daripada solute.

4. KESIMPULAN

Secara umum membrane ultrafiltrasi Nadir P005F terlihat mampu untuk menyisihkan NOM Bendungan Jatiluhur dengan baik. Pada membrane ultrafiltrasi nadir P005F diperoleh fluks rata-rata sebesar 6.650 L/m²*jam dan rejeksi rata-rata sebesar 44.5%. Kondisi optimum yang diperoleh dari penelitian ini adalah pada pH 6 dan tekanan 6 bar menggunakan dengan nilai fluks dan rejeksi sebesar 7.882 L/m²*jam dan 70%.

DAFTAR PUSTAKA

- Baker, R. W. (2006). *Membrane Technology and Applications 2nd edition*. London: John Wiley & Sons Ltd.
- Frimmel, F.H. and Abbt-Braun, G. 1999. Basic Characterization of Reference NOM from Central Europe - Similarities and Differences. *Environment International*. Vol 25(2/3): Hal 191-207.
- Fulcrum Health Limited. 2004. Humifulvate-a natural active ingredients. p. 1-43. Budapest: Humifulvate science.
- Gora, S. 2011. Study on Characteristics and Removal of Natural Organic Matter in Drinking Water System in Newfoundland and Labor.
- Kurniawan, B. (2013, january saturday). Dipetik June 13, 2016, dari <http://thefirstwinnerblog.blogspot.co.id/>
- Peuravuori, J., dkk. 2002. Characterization, Differentiation and Classification of Aquatic Humic Matter Separated With Different Sorbents: Synchronous Scanning Fluorescence Spectroscopy. *Water Research*. Vol 36 : Hal 4552-4562.
- Schnitzer, M. dan Khan, S.U. (1972) *Humic Substances inThe Environment*, Marcel Dekker. Inc., New York.
- Stevenson, F.J.1982. *Humus Chemistry. Genesis, Composition, Reactions*. John Wiley and Sons Ltd : New York.