

**PROTOTYPE ALAT PENYARING AIR PAYAU (SUNGAI SUGIHAN)
MENJADI SUMBER AIR BERSIH MENGGUNAKAN TABUNG FILTER
BAGI MASYARAKAT PANGKALAN SAKTI KECAMATAN AIR SUGIHAN
KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR SUMSEL**



Oleh :

DR.HM.HATTA DAHLAN, M.Eng

JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDERALAYA

2013

HALAMAN PENGESAHAN

PROPOSAL PENELITIAN DOKTOR

-
- 1. Judul Penelitian** : Prototipe Alat Penyaring air payau (Sungai Sugihan) menjadi sumber air bersih Menggunakan Tabung Filter bagi Masyarakat Pangkalan Sakti Kecamatan Air Sugihan Kabupaten Ogan Komering Ilir Sumsel
- 2. Bidang Penelitian** : Pengolahan Air Limbah
- 3. Doktor Peneliti :**
- a. Nama Lengkap : **DR.HM.HATTA DAHLAN,M.Eng**
 - b. Jenis kelamin : L
 - c. NIP : 195910191983111002
 - d. Disiplin Ilmu : Teknik Kimia
 - e. Pangkat / Golongan : Pembina/IVa
 - f. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
 - g. Fakultas / Jurusan : Teknik / Teknik Kimia
 - h. Alamat : Jl. Palembang -Inderalaya Km 32 Ogan Ilir.Sumsel
 - i. Telepon/Email : (0711) 580303
 - j. Alamat Rumah : Jl. Puncak Sekuning no A2/17 Palembang
 - k. Telepon/E-mail : 085368464075/halogenated@hotmail.com
- 4. Mata Kuliah yang Diampu** :Teknologi Pemisahan Membran
Teknologi Biomassa
Teknologi Bioproses
- 5. Tempat Penelitian** : Desa Pangkalan Sakti, Air Sugihan OKI
- 6. Berkala/Jurnal ilmiah dituju** : Jurnal Rekayasa Teknik
- 7. Jumlah Usulan Biaya** : Rp. 15.000.000,- (Lima Belas Juta Rupiah)

Indralaya, 23 Agustus 2012

Mengetahui
KetuaUPPM Fakultas Teknik

Ketua peneliti

Dr. Ir. Riman Sipahutar, MSc
NIP. 19720809 200003 2001

DR HM Hatta Dahlan,M.Eng
NIP. 195910191983111002

Menyetujui,
Dekan Fakultas Teknik Unsri

Prof. Dr. Ir. H.M. Taufik Toha, DEA
NIP. 19530814 198503 1 002

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten OKI secara fisiografis terletak pada bentang alam dataran rendah yang menempati sepanjang Sumatera bagian timur. Wilayah ini sebagian besar memperlihatkan tipologi ekologi rawa, meskipun secara lokal dapat ditemukan dataran kering. Dengan demikian wilayah OKI dapat dibedakan menjadi dataran lahan basah dengan topografi rendah (lowland) dan dataran lahan kering yang memperlihatkan topografi lebih tinggi (Upland). Daerah lahan basah hampir meliputi 75 % wilayah OKI dan dapat dijumpai di kawasan sebelah timur seperti Kecamatan Air Sugihan, Tulung Selapan, Cengal, dan Kecamatan Sungai Menang. Sedangkan lahan kering dapat terdapat di wilayah dengan topografi bergelombang, yaitu di Kecamatan Mesuji Makmur, Lempuing dan Kecamatan Lempuing Jaya.

Berdasarkan daerah Aliran Sungai (DAS), wilayah OKI dapat dibedakan menjadi tiga sistem yaitu DAS Musi yang meliputi sub DAS Komerling dan arah aliran ke Sungai Musi, DAS Bulurarinding yang meliputi Sub DAS Sugihan dengan sungai utama Sugihan, Batang dengan sungai utama Sungai Batang, Riding dengan sungai utama Sungai Batang, Lebong Hitam dengan sungai utama Sungai Lebong Hitam, Lumpur dengan sungai utama Sungai Lumpur, Jeruju dengan sungai utama Sungai Jeruju. Arah aliran ke Selat Bangka dan Laut Jawa, dan DAS Mesuji yang meliputi Sub DAS Mesuji Hulu, Padang Mas Hitam dan Mesuji dengan sungai utama Sungai Mesuji. Sub DAS Komerling mencakup wilayah Kecamatan Mesuji Makmur bagian barat, Lempuing, Tanjung Lubuk, Lempuing Jaya, Teluk Gelam, Kota Kayuagung, Pampangan bagian utara, SP Padang, dan Kecamatan Jejawi. Sungai –sungai yang membentuk Sub DAS Sugihan dan Sub DAS Batang mengalir wilayah Kecamatan Air Sugihan, namun airnya tidak bisa digunakan langsung sebagai air bersih masyarakat karena rasa airnya yang kelat (payau) yang memerlukan teknologi penyaring khusus sehingga bisa diolah menjadi air bersih yang bisa langsung digubakan sebagai air bersih untuk keperluan sehari-hari.

Tujuan dari pengolahan air sungai sugihan adalah untuk menghilangkan sebagian besar padatan tersuspensi dan bahan terlarut, kadang – kadang juga untuk mengandung senyawa koloid yang bercampur dengan rasa payau (kelat). Dengan cirri-ciri bila digunakan untuk mandi air tidak berbusa walau sudah menggunakan sabun mandi, kemudian airnya berasa sedikit asin yang tidak bisa dikonsumsi masyarakat sebagai air minum. Beberapa proses yang

dapat diterapkan dalam pengolahan air payau ini diantaranya termasuk pemisahan koagulan dan penetralisasi melalui kontak dengan bahan silica, karbon, mangan dan ferrollyte.

Dalam penelitian ini akan dibuat prototype tabung penyaringan untuk memisahkan air payau tadi melalui kontak antara komponen bahan silica, karbon aktif, mangan dan ferrollyte sebagai katalisnya.. Dengan adanya prototype alat pengolahan air ini diharapkan agar air sungai sugihan dapat digunakan sesuai dengan Baku Mutu Lingkungan (BML) yang ditetapkan oleh pergub Sumsel no 16/2005.

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan diperoleh prototype alat pengolahan sungai yang dapat memenuhi hajat masyarakat air sugihan yang mendambakan air bersih dan sehat menuju masyarakat sejahtera aman dan sentosa lahir batin

1.2 Permasalahan

1. Bagaimana cara membuat prototype alat penyaring yang bisa menghilangkan rasa kelat dan bersih sehingga bisa dijadikan sumber air bersih masyarakat air sugihan

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kondisi kerja optimum prototype alat pengolahan air payau menjadi air bersih yang didambakan

1.4 Manfaat Penelitian

1. Dapat digunakan sebagai informasi pada prototype alat pengolahan air payau menjadi air bersih
2. Dapat mengetahui kondisi optimum untuk menurunkan kadar koloid pada air payau

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1. Membuat prototype alat pengolahan air payau dengan merakit tabung filter dan membawanya ke desa pangkalan sakti kecamatan air sugihan kabupaten ogan komering ilir.
2. Menganalisa air sungai sugihan sebagai baku mutu awal
3. Memilih jenis pasir kuarsa, karbon aktif, mangan dan ferrollyte
4. Merangkai prototype menjadi satu system pengolahan yang terpadu
5. Menganalisa air bersih yang sudah diolah sebagai pembanding dari kondisi awal
6. Penelitian ini dilakukan langsung di desa Pangkalan Sakti Kecamatan Air Sugihan Kabupaten Ogan Komerong Ilir.

7. Parameter yang ditinjau yaitu harga TDS,PH, warna, temperatur

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dalam pengolahan air payau digunakan rangkaian alat yang terdiri atas 3 buah media dengan kadar penyaringan yang berbeda-beda. Saat air payau di lewatkan melalui media 1 yaitu batu kuarsa (250 gr), partikel-partikel pengotor dengan ukuran yang maksimal akan di tangkap sehingga mengurangi kadar pengotor yang akan masuk ke media ke 2.

Batu kuarsa adalah batu kristal mineral yang terbuat dari silicon dioxide (ketika silicon dan oxygen menyatu) dan merupakan mineral kedua (setelah feldspar) yang paling banyak dan yang paling umum ditemukan di kerak kontinen bumi (mencakup 12% dari keseluruhan).

Untuk media kedua tersedia karbon aktif (500 gr). Keberadaan karbon aktif sudah sering di gunakan dalam penjernihan air. Pada filter karbon aktif ini terjadi proses adsorpsi yaitu proses penyerapan zat-zat yang akan dihilangkan oleh permukaan karbon aktif. Karbon aktif yang memiliki pori-pori lebih kecil akan menangkap pengotor yang terbawa dari media 1. Daya serap karbon aktif sangat besar, yaitu 25-1000% terhadap berat karbon aktif. Karena hal tersebut maka karbon aktif banyak digunakan oleh kalangan industri. Dalam satu gram karbon aktif, pada umumnya memiliki luas permukaan seluas 500-1500 m², sehingga sangat efektif dalam menangkap partikel-partikel yang sangat halus berukuran 0,01-0,0000001 mm. Karbon aktif bersifat sangat aktif dan akan menyerap apa saja yang kontak dengan karbon tersebut.

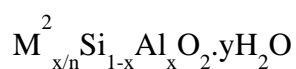
Pengolahan air payau dengan menggunakan ke 3 media yaitu batu kuarsa, karbon aktif dan membran keramik bertujuan untuk menghasilkan air payau yang lebih jernih dengan kadar garam yang lebih sedikit. Walau hasil yang di peroleh belum sepenuhnya dapat di gunakan sebagai air minum karena masih mengandung garam, namun kejernihan air dapat di peroleh dengan baik.

Untuk menghasilkan produk yang di inginkan maka di gunakan 3 membran keramik yang memiliki komposisi yang berbeda, dengan memperhatikan variabel seperti flowrate dari membran tersebut.

4.1. Membran keramik dengan komposisi zeolit 30 %

Zeolit merupakan kristal mikroporous yang mengandung Si-O dan Al-O yang lebih dikenal dengan aluminosilikat Mineral zeolit bukan merupakan mineral tunggal, melainkan sekelompok mineral yang terdiri dari beberapa jenis unsur. Secara umum mineral zeolit

adalah senyawa alumino silikat hidrat dengan logam alkali tanah serta mempunyai rumus kimia sebagai berikut :



Dengan M = e.g Na, K, Li, Ag, NH, H, Ca, Ba, ...

Ikatan ion Al-Si-O adalah pembentuk struktur kristal, sedangkan logam alkali adalah kation yang mudah tertukar (exchangeable cation). Jumlah molekul air menunjukkan jumlah pori-pori atau volume ruang hampa yang akan terbentuk, Volume ruang hampa dalam struktur zeolit cukup besar kadang-kadang mencapai 50 Angstrom, sedangkan garis tengah ruang hampa tersebut bermacam-macam, berkisar antara 2A hingga lebih dari 8A, tergantung dari jenis mineral zeolit yang bersangkutan.

Dikarenakan mineral zeolit alam sulit dipisahkan dari batuan induknya maka ini menjadi alasan dibuatnya zeolit sintesis. Mineral zeolit sintetis yang dibuat tidak dapat persis sama dengan mineral zeolit alam, walaupun zeolit sintetis mempunyai sifat fisik yang jauh lebih baik. Penambahan zat aditif seperti zeolit sebagai filler dapat memperbaiki karakteristik dan meningkatkan kinerja membran.

Pada dasarnya penggunaan mineral zeolit alam sama dengan zeolit sintesis. Hal ini disebabkan oleh persamaan sifat fisik dan kimia yang dimiliki oleh kedua jenis mineral zeolit. Walaupun pada galibnya mineral zeolit sintesis lebih murni, masing-masing mempunyai kelebihan dan kekurangan. (Akbar, Fauzan. 2009).

Daya serap (absorbansi) zeolit tergantung dari jumlah ruang hampa dan luas permukaan. Biasanya mineral zeolit mempunyai luas permukaan beberapa ratus meter persegi untuk setiap gram berat. Beberapa jenis mineral zeolit mampu menyerap gas sebanyak 30% dari beratnya dalam keadaan kering. Keuntungan lain dari penggunaan mineral zeolit sebagai bahan penyaring adalah pemilahan molekul zat yang terserap, disamping penyerapan berdasarkan .

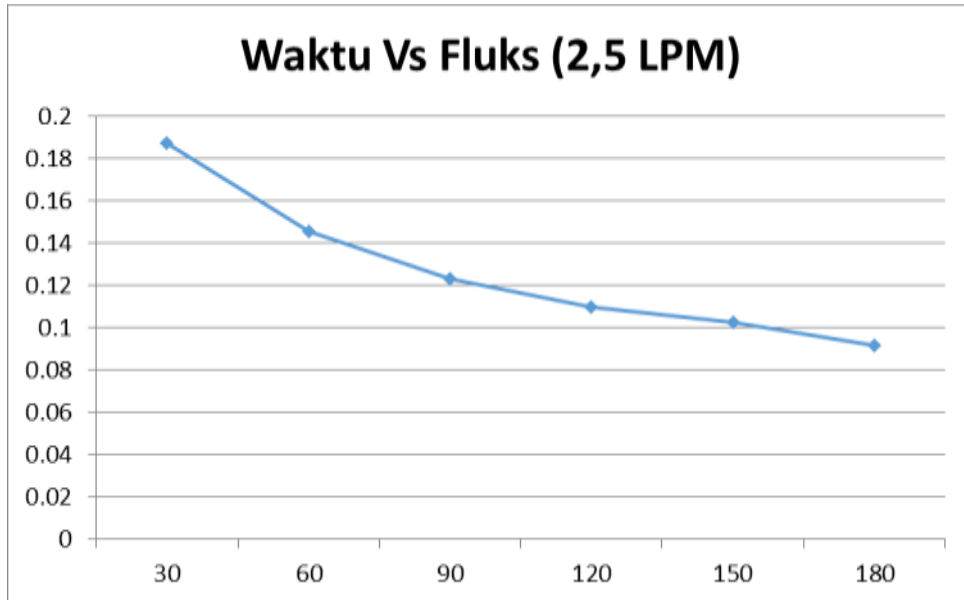
Efektivitas membran membran zeolit dapat dilihat dari pengurangan konsentrasi kontaminan di dalam air setelah melewati membran. Salah satu parameter fisika yang dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan dari membran zeolit.

Volume dan ukuran garis tengah ruang hampa dalam kisi-kisi kristal inilah yang menjadi dasar penggunaan mineral zeolit sebagai bahan penyaring (molecular sieving). Molekul zat yang disaring yang ukurannya lebih kecil dari ukuran garis tengah ruang hampa mineral zeolit dapat melintas, sedangkan yang berukuran lebih besar akan tertahan atau ditolak. Kapasitas atau daya saring mineral zeolit tergantung dari volume dan jumlah ruang hampanya. Makin besar jumlah ruang hampa, maka makin besar pula daya

saring zeolit alam yang bersangkutan penelitian menunjukkan bahwa membran polimer yang diisi silika dapat mencapai fluks dan selektivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan membran polimer sendiri.

4.1.1. Pengaruh Waktu terhadap Fluks pada Membran Keramik Zeolit

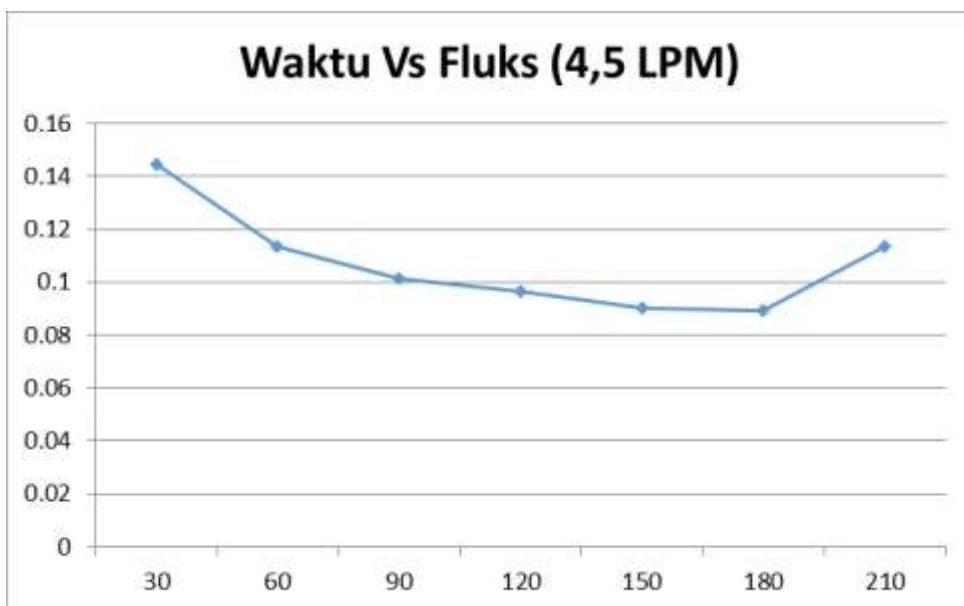
a. Pada 2,5 LPM



Grafik 4.1.a Pengaruh waktu terhadap fluks pada pada flowrate 2,5 LPM

Pada Grafik 4.1.a ditunjukkan bahwa pada running 1 fluks tertinggi yaitu pada menit ke 30 dengan nilai fluks 0,18765 ml/cm²detik, sedangkan untuk nilai fluks terendah berada pada menit ke 180 dengan nilai fluks 0,09174 ml/cm²detik.

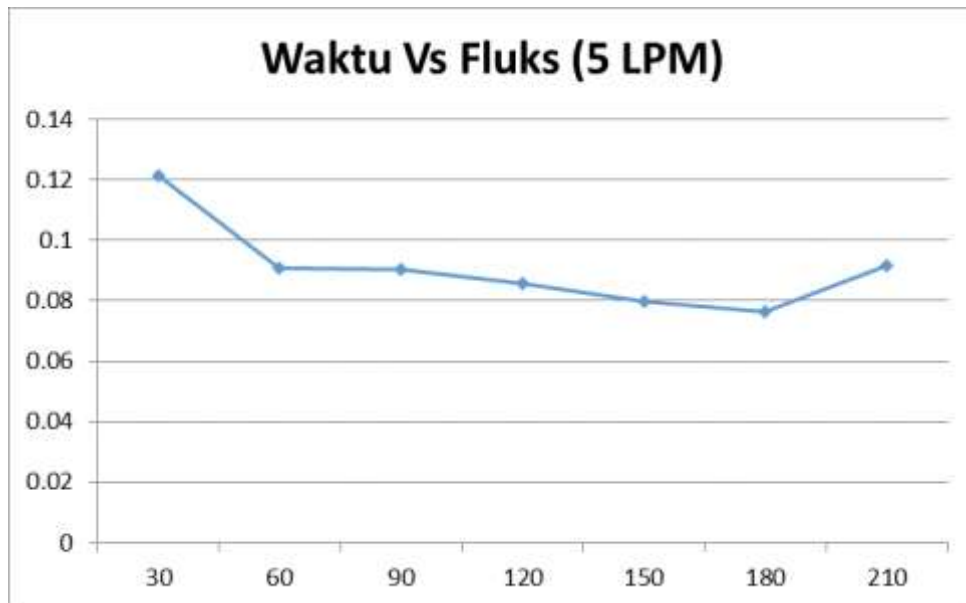
b. Pada 4,5 LPM



Grafik 4.1.b Pengaruh waktu terhadap fluks pada pada flowrate 4,5 LPM

Grafik dengan flowrate 4,5 LPM memiliki nilai fluks yang lebih rendah dibanding dengan flowrate 2,5 LPM. Pada Grafik 4.1.b ditunjukkan bahwa pada running 2 fluks tertinggi yaitu pada menit ke 30 dengan nilai fluks 0,14443 ml/cm²detik, sedangkan untuk nilai fluks terendah berada pada menit ke 180 dengan nilai fluks 0,08946 ml/cm²detik. Pada menit ke 210, nilai fluks mengalami kenaikan, yaitu 0,011335 ml/cm²detik. Hal ini dikarenakan pada menit ke 210 merupakan pencucian membran yang mengalirkan air bersih setelah sebelumnya mengalirkan air payau.

c. Pada 5 LPM

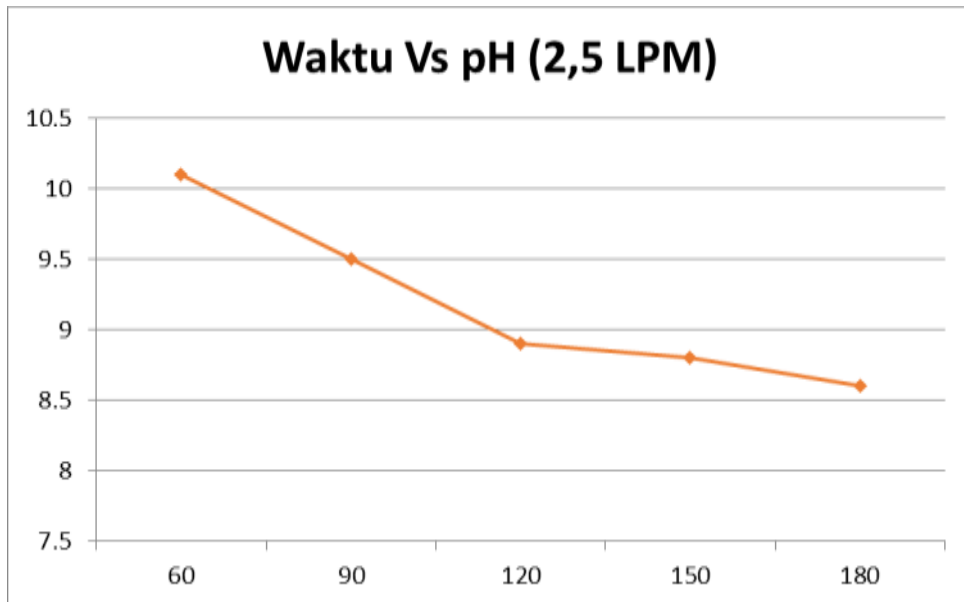


Grafik 4.1.c Pengaruh waktu terhadap fluks pada pada flowrate 5 LPM

Sedangkan pada Grafik 4.1.c menunjukkan bahwa pada running 3 fluks tertinggi yaitu pada menit ke 30 dengan nilai fluks 0,12131 ml/cm²detik, sedangkan untuk nilai fluks terendah berada pada menit ke 180 dengan nilai fluks 0,07658 ml/cm²detik. Nilai fluks pada saat pencucian membran 0,09174 ml/cm²detik.

4.1.2. Pengaruh Waktu terhadap pH pada Membran Keramik Zeolit

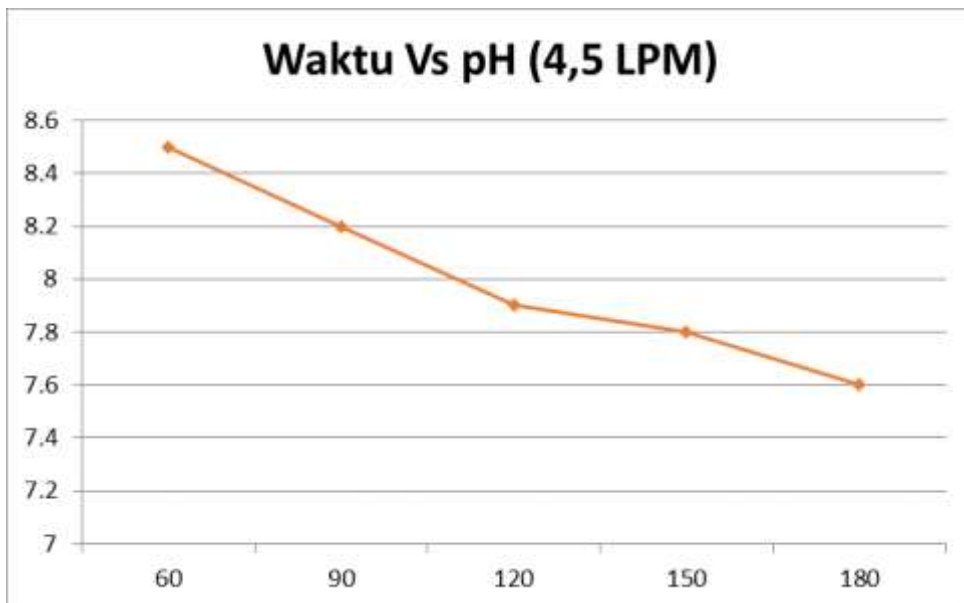
a. Pada 2,5 LPM



Grafik 4.1.d Pengaruh waktu terhadap pH pada pada flowrate 2,5 LPM

Dari grafik menunjukkan bahwa nilai pH mengalami penurunan sesuai dengan pertambahan waktu. pH tertinggi yang di tunjukkan pada menit ke 60 yaitu 10,1 sementara untuk yang terendah di menit ke 180 dengan nilai 8,6.

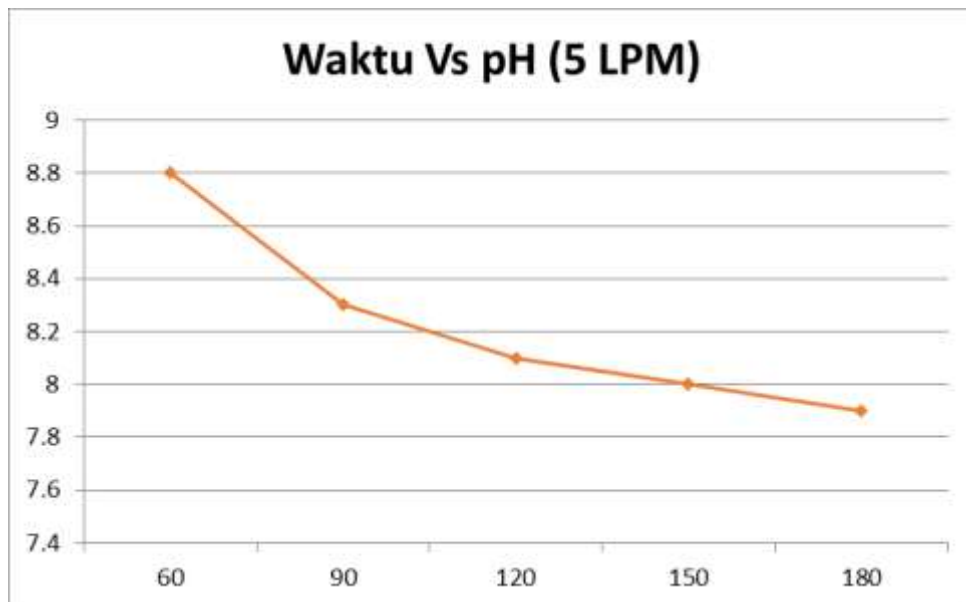
b. Pada 4,5 LPM



Grafik 4.1.e. Pengaruh waktu terhadap pH pada pada flowrate 4,5 LPM

Perbandingan yang dapat diperoleh yaitu bahwa nilai dari pH pada running ke 2 lebih rendah dari pada running 1. Pada waktu yang sama, dan dengan flowrate yang lebih tinggi menghasilkan pH yang lebih rendah. Nilai pH tertinggi berada pada menit ke 60 yaitu 8,5 sementara nilai pH terendah yaitu di menit ke 180 dengan nilai 7,6.

c. Pada 5 LPM



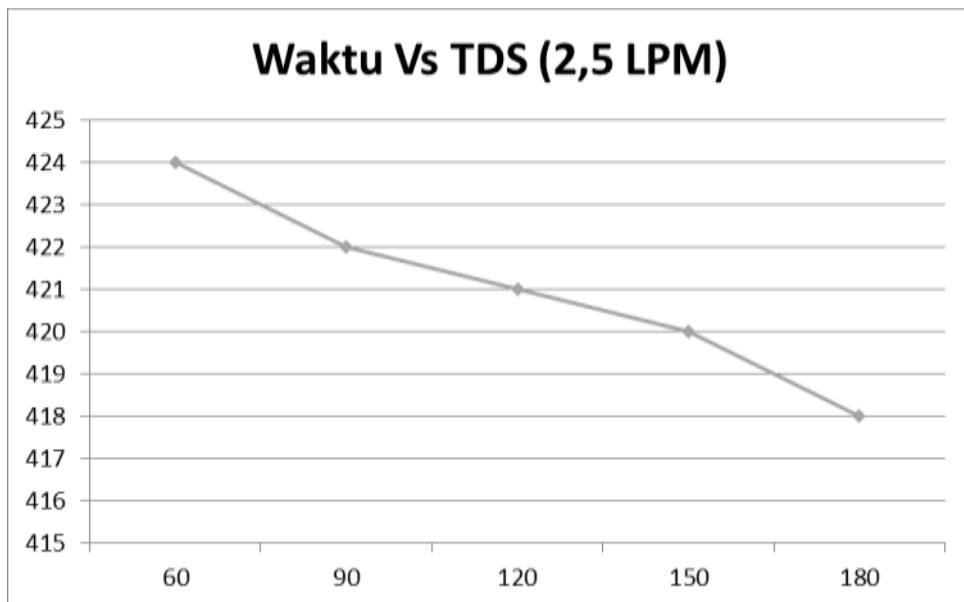
Grafik 4.1.f. Pengaruh waktu terhadap pH pada pada flowrate 5 LPM

Pada running ke 3 di peroleh bahwa nilai dari pH sebagai hasil running ke 3 lebih tinggi dari running ke 2. Dimana pH tertinggi berada pada menit ke 60 dengan nilai 8,8 dan pH terendah di menit ke 180 dengan nilai 7,9.

Nilai pH akan semakin rendah sesuai dengan pertambahan waktu, namun karena air payau yang digunakan pada running ke 3 adalah air payau yang baru sehingga mengakibatkan nilai pH dari running ke 3 lebih tinggi dari nilai pH yang dihasilkan pada running ke 2.

4.1.3. Pengaruh Waktu terhadap TDS pada Membran Keramik Zeolit

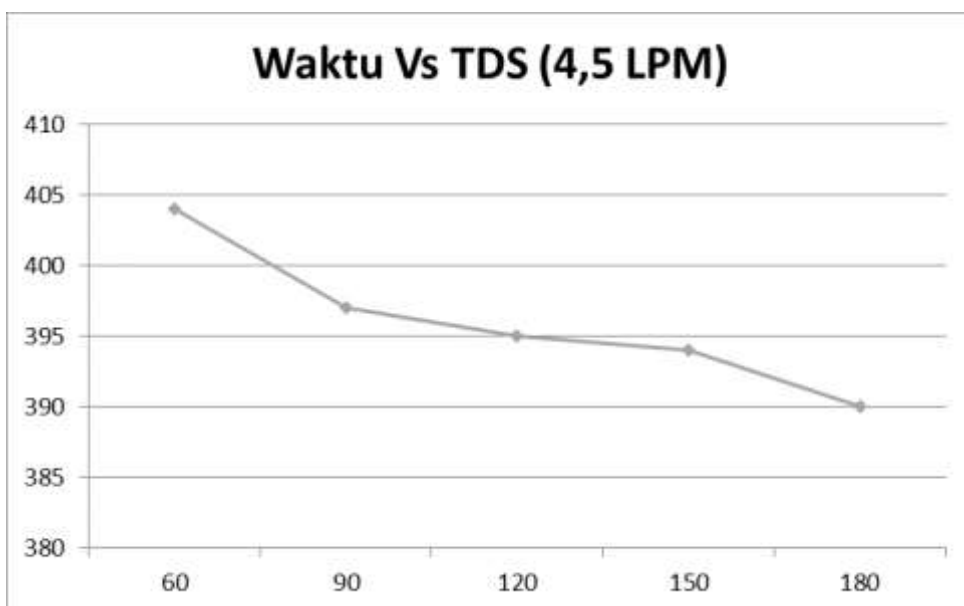
a. Pada 2,5 LPM



Grafik 4.1.g. Pengaruh waktu terhadap TDS pada pada flowrate 2,5 LPM

Dari Grafik 4.1.g terlihat di menit ke 60 nilai TDS yaitu 424 mg/ml yang merupakan nilai yang tertinggi, sedangkan pada menit ke 180 diperoleh nilai TDS 418 mg/ml.

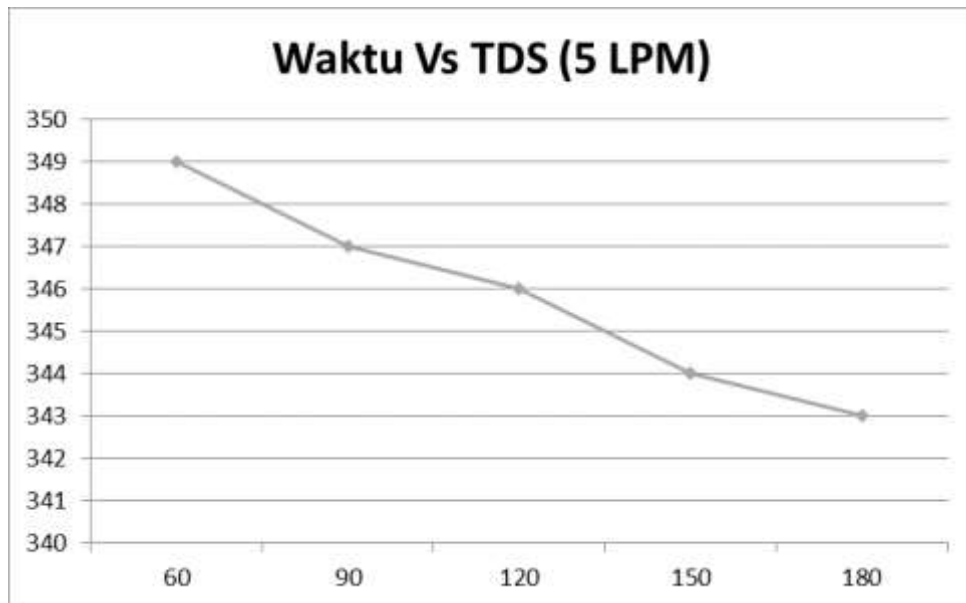
b. Pada 4,5 LPM



Grafik 4.1.h. Pengaruh waktu terhadap TDS pada pada flowrate 4,5 LPM

Nilai dari TDS yang dihasilkan pada running ke 2 lebih rendah dari running 1, hal ini disebabkan karena air payau yang digunakan pada running ke 2 merupakan hasil dari running 1. Sehingga mengakibatkan nilai zat terlarut dalam air payau sudah mengalami penurunan. TDS tertinggi pada menit ke 60 dengan nilai 404 mg/ml dan nilai TDS terendah dengan nilai 390 mg/ml. Terjadinya penurunan nilai dari TDS sebesar 1-8 mg/ml, dalam setiap penambahan waktu 30 menit penurunan dari nilai TDS tidak sama. Penurunan nilai TDS tertinggi yaitu di menit ke 60 menuju ke menit ke 90.

c. Pada 5 LPM



Grafik 4.1.i. Pengaruh waktu terhadap TDS pada pada flowrate 5 LPM

Pada grafik di atas menunjukkan nilai dari TDS yang mengalami penurunan sesuai dengan pertambahan waktu. Di menit awal yaitu menit ke 60 diperoleh nilai TDS tertinggi yaitu 349 mg/ml dan TDS terendah yaitu 343 mg/ml di menit ke 180.

Jika di dibandingkan dari ke 3 running, maka nilai TDS terendah berada di running 3 dan nilai TDS tertinggi berada pada running 1. Hal ini dipengaruhi oleh lamanya waktu running dan flowrate yang digunakan.

4.2. Membran Keramik dengan Komposisi *Fly Ash* 30 %

Abu batubara adalah bagian dari sisa pembakaran batubara yang berbentuk partikel halus amorf dan abu tersebut merupakan bahan anorganik yang terbentuk dari perubahan bahan mineral (*mineral matter*) karena proses pembakaran. Selain itu abu batubara mengandung $\text{SiO}_2 = 58,75\%$, $\text{Al}_2\text{O}_3 = 25,82\%$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 5,30\%$, $\text{CaO} = 4,66\%$, alkali = $1,36\%$, $\text{MgO} = 3,30\%$ dan bahan lainnya = $0,81\%$. *Ash* atau abu adalah serbuk abu yang sangat halus yang dihasilkan dari sisa pembakaran batubara bubuk. *Ash* juga adalah hasil samping dari pembakaran batubara di boiler Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) (Misbachul Munir, 2008).

Fly ash adalah bagian dari sisa pembakaran batubara pada boiler pembangkit listrik tenaga uap yang berbentuk partikel halus amorf dan bersifat Pozzolan, berarti abu tersebut dapat bereaksi dengan kapur pada suhu kamar dengan media air membentuk senyawa yang

bersifat mengikat. Dengan adanya sifat pozzolan tersebut abu terbang mempunyai prospek untuk digunakan berbagai keperluan bangunan.

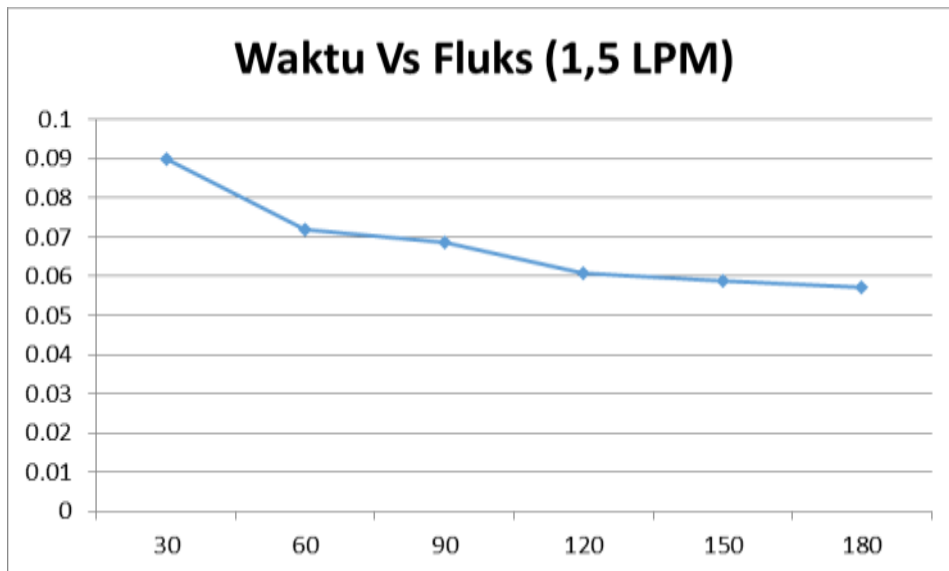
Fly ash sepertinya cukup baik untuk digunakan sebagai bahan ikat karena bahan penyusun utamanya adalah silikon dioksida (SiO_2), aluminium (Al_2O_3) dan ferrum oksida (Fe_2O_3). *Fly ash* batubara adalah material solid yang biasanya berbentuk bulat dan berdiameter berkisar antara 0,5 μm sampai 100 μm . Mereka sebagian besar terdiri dari silikon dioksida (SiO_2), yang hadir dalam dua bentuk: amorf, yang bulat dan halus, dan kristal, yang tajam, runcing dan berbahaya; aluminium oksida (Al_2O_3) dan oksida besi (Fe_2O_3).

Fly ash atau abu terbang mempunyai bentuk butiran partikel sangat halus sehingga dapat menjadi pengisi rongga-rongga (*filler*) sehingga mampu meningkatkan kekuatan beton dan menambah kedekatan terhadap air serta mempunyai keunggulan dapat mencegah keretakan halus (*crack*) pada permukaan.

Abu terbang batubara (*fly ash*) memiliki sifat sebagai pengikat jika dicampur dengan air. Disamping itu juga merupakan pengikat pasir. Pasir silika mempunyai sifat hidrophilic, yaitu sifat yang dimiliki sebuah material untuk menarik dan mengikat air pada permukaannya. Sehingga jika abu terbang batubara (*fly ash*) dicampur dengan air dan pasir, maka terjadi ikatan di antara abu terbang batubara dan pasir yang mengakibatkan berkurangnya celah atau pori-pori di antara butiran pasir (Alex Budiarto, 2007).

4.2.1. Pengaruh Waktu terhadap Fluks pada Membran Keramik *Fly Ash*

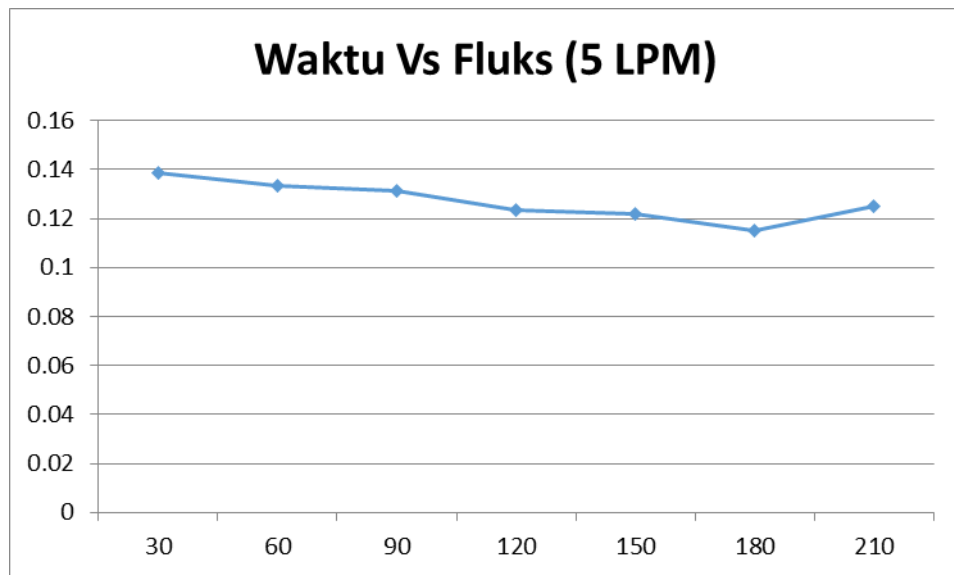
a. Pada 1,5 LPM



Grafik 4.2.a. Pengaruh waktu terhadap fluks pada pada flowrate 1,5 LPM

Pada grafik ditunjukkan bahwa nilai fluks mengalami penurunan ketika terjadi pertambahan waktu. Fluks tertinggi pada menit ke 30 dengan nilai fluks 0,08984 ml/cm²detik dan fluks terendah di menit ke 180 dengan nilai 0,05724 ml/cm²detik.

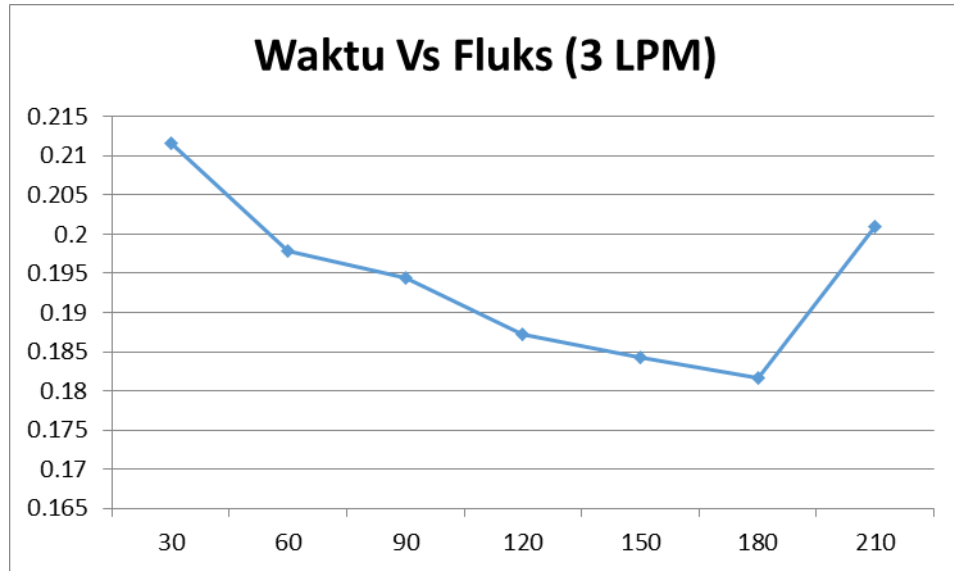
b. Pada 5 LPM



Grafik 4.2.b. Pengaruh waktu terhadap fluks pada pada flowrate 5 LPM

Nilai dari fluks yang dihasilkan pada running ke 2 memiliki nilai fluks yang lebih tinggi dibandingkan dengan nilai fluks di running 1. Hal ini diduga karena adanya pengaruh flowrate terhadap hasil fluks yang dihasilkan. Fluks tertinggi pada menit ke 30 dengan nilai 0,13837 ml/cm²detik dan fluks terendah pada menit ke 180 dengan nilai 0,11486 ml/cm²detik, sedangkan pada saat pencucian membran di menit ke 210 nilai fluksnya meningkat menjadi 0,1251 ml/cm²detik.

c. Pada 3 LPM

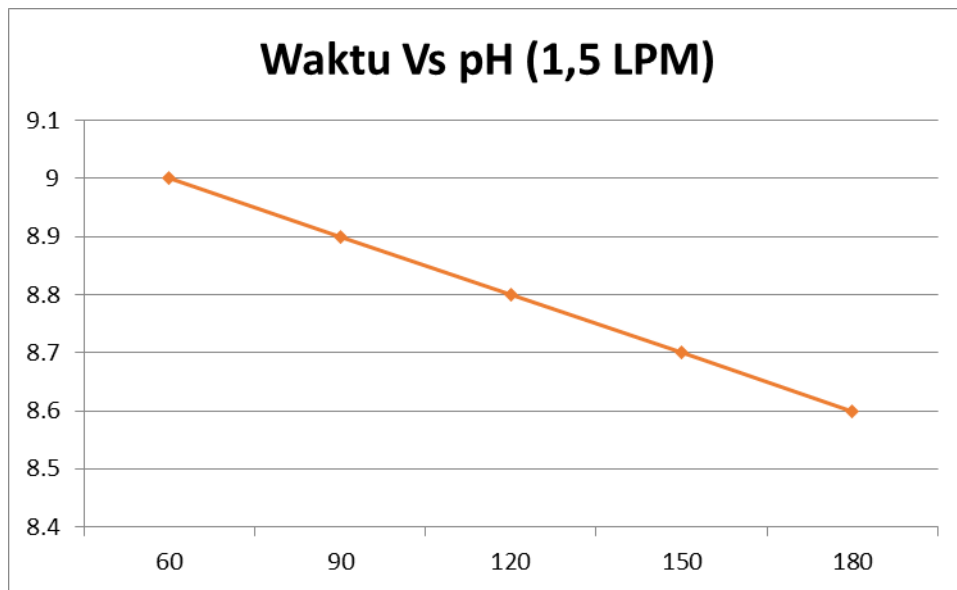


Grafik 4.2.c. Pengaruh waktu terhadap fluks pada pada flowrate 3 LPM

Nilai fluks tertinggi di menit ke 30 yaitu 0,21153 ml/cm²detik dan nilai terendah di menit ke 180 yaitu 0,18158 ml/cm²detik, sedangkan pada saat pencucian membran di menit ke 210, nilai fluks meningkat menjadi 0,20092 ml/cm²detik. Walaupun flowrate pada running ke 3 lebih rendah dari flowrate ke 2, dikarenakan air payau yang digunakan pada running ke 3 adalah air payau baru, sementara air payau yang di gunakan pada running kedua merupakan hasil dari running 1, menyebabkan nilai fluks ke 3 lebih tinggi dibandingkan nilai fluks di running 1 dan 2.

4.2.2. Pengaruh Waktu terhadap pH pada Membran Keramik *Fly Ash*

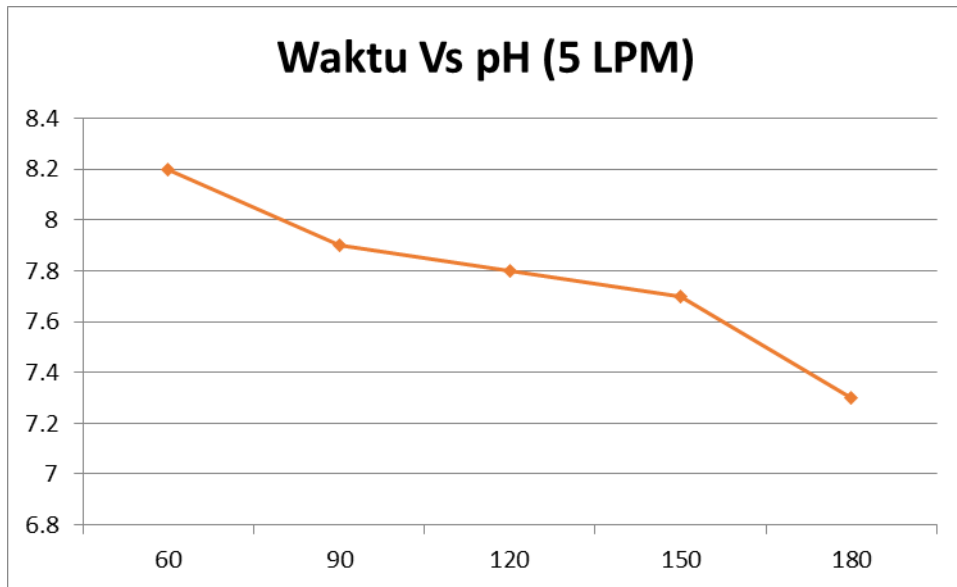
a. Pada 1,5 LPM



Gambar 4.2.d. Pengaruh waktu terhadap pH pada pada flowrate 1,5 LPM

Pada grafik menunjukkan bahwa nilai pH menurun sesuai dengan pertambahan waktu, pH tertinggi di menit ke 60 dengan nilai pH 9 dan pH terendah di menit ke 180 dengan nilai pH 8,6. pH mengalami penurunan secara konstan sebanyak 0,1 dalam tiap pertambahan waktu 30 menit.

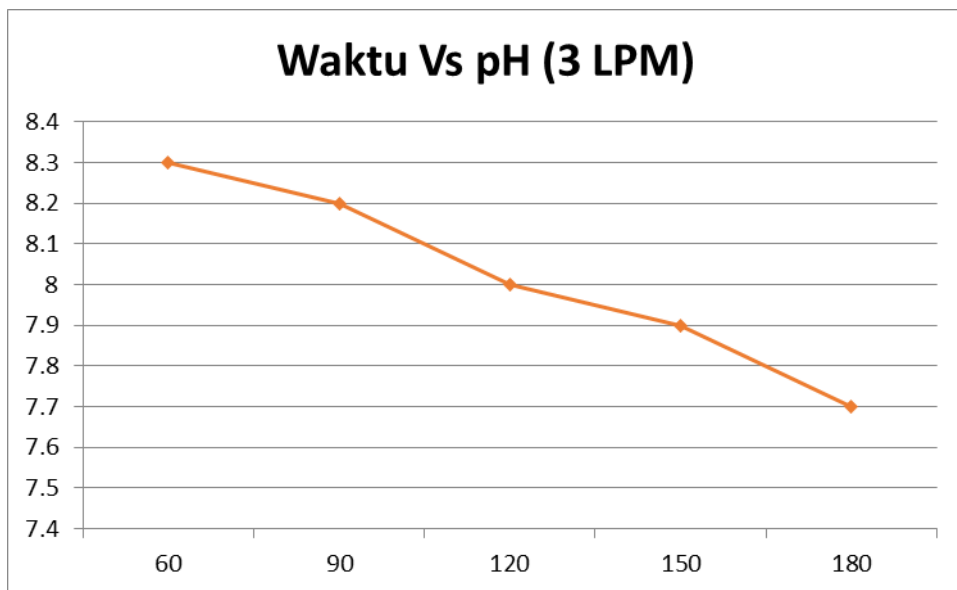
b. Pada 5 LPM



Grafik 4.2.e. Pengaruh waktu terhadap pH pada pada flowrate 5 LPM

Nilai pH yang dihasilkan pada running ke 2 lebih rendah dibandingkan dengan nilai pH di running 1. pH tertinggi di menit ke 60 yaitu 8,2 dan pH terendah di menit ke 180 yaitu 7,3. Terjadinya penurunan pH sebesar 0,1 -0,4 sesuai dengan penambahan waktu

c. Pada 3 LPM



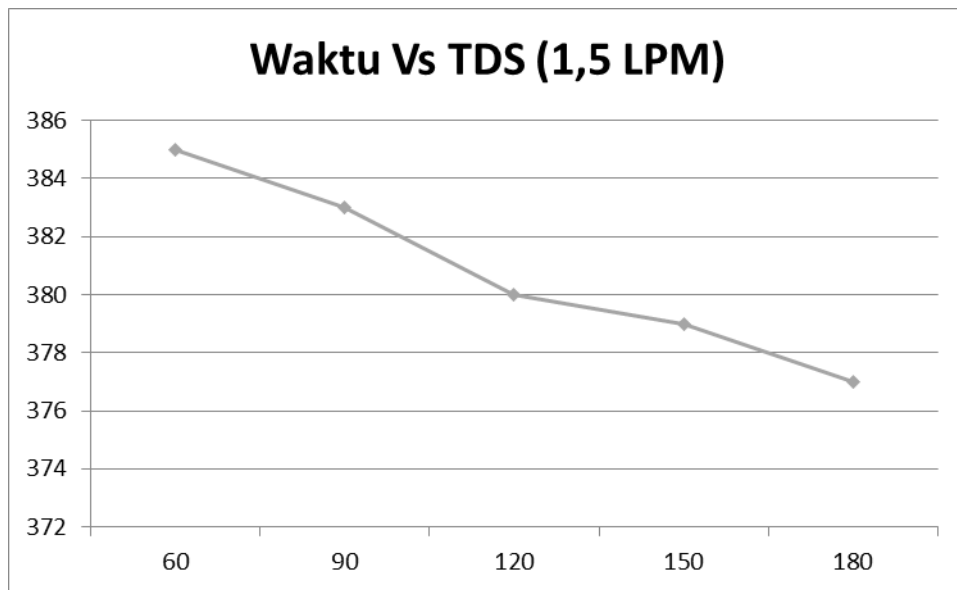
Grafik 4.2.f. Pengaruh waktu terhadap pH pada pada flowrate 3 LPM

Grafik menunjukkan nilai pH tertinggi di menit ke 60 yaitu 8,3 dan pH terendah pada menit ke 180 yaitu 7,7. Penurunan pH yaitu 0,1-0,2 dalam tiap penambahan waktu 30 menit.

Nilai pH pada running ke 3 lebih tinggi dari nilai pH running ke 2, karena pengaruh dari air payau. Walaupun flowrate dari running ke 2 lebih tinggi dari running ke 3, namun hal yang paling mempengaruhi nilai pH adalah air payau dan waktu yang dibutuhkan dalam melakukan running.

4.2.3. Pengaruh waktu terhadap TDS pada membran keramik *Fly ash*

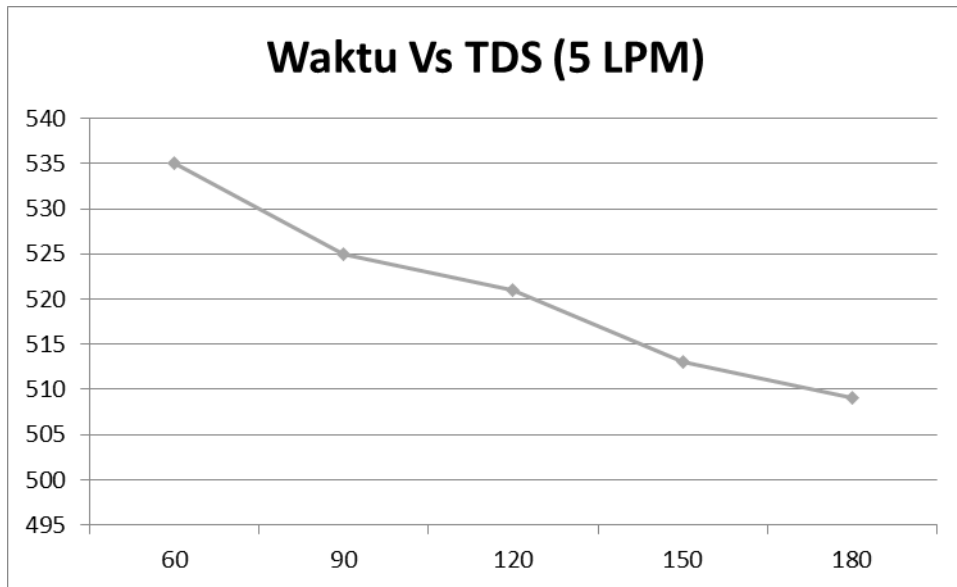
a. Pada 1,5 LPM



Grafik 4.2.g. Pengaruh waktu terhadap TDS pada pada flowrate 1,5 LPM

Pada grafik menunjukkan nilai dari TDS tertinggi pada menit ke 60 yaitu 385 mg/ml dan TDS terendah pada menit ke 180 yaitu 377 mg/ml.

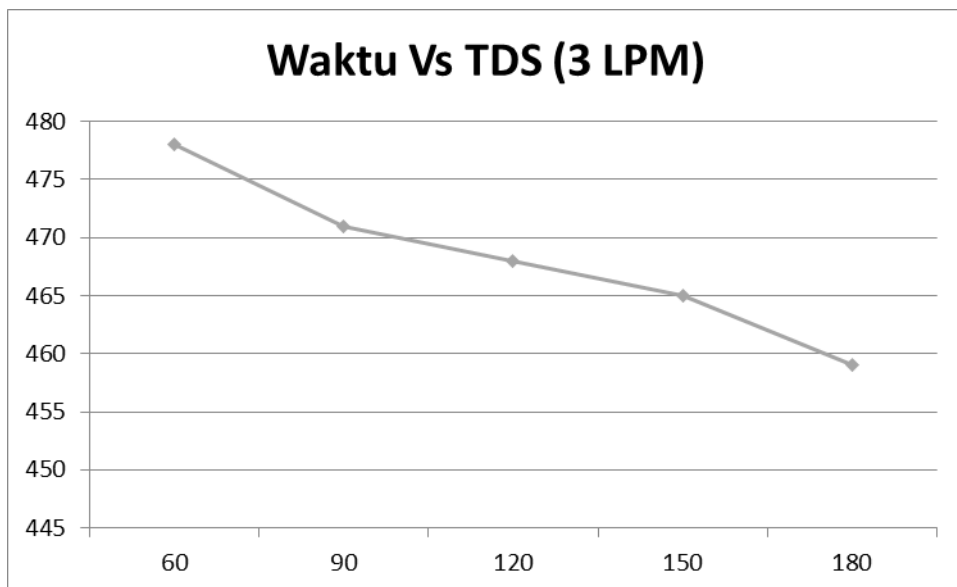
b. Pada 5 LPM



Grafik 4.2.h. Pengaruh waktu terhadap TDS pada pada Flowrate 5 LPM

Grafik menunjukkan bahwa nilai TDS tertinggi berada di menit ke 60 yaitu 535 mg/ml, sementara nilai TDS terendah berada di menit ke 180 yaitu 509 mg/ml. Penurunan nilai TDS sesuai dengan pertambahan waktu sebesar 4-10 mg/ml, dan menit ke 60 ke menit 90 merupakan puncak TDS mengalami penurunan yaitu sebesar 10 mg/ml.

c. Pada 3 LPM



Grafik 4.2.i. Pengaruh waktu terhadap TDS pada pada flowrate 3 LPM

Nilai TDS akan mengalami penurunan sesuai dengan pertambahan waktu, dari grafik menunjukkan bahwa nilai TDS tertinggi berada pada menit ke 60 yaitu 478 mg/ml sementara nilai TDS terendah berada pada menit ke 60 yaitu 459 mg/ml. Penurunan TDS terjadi sebesar 3-7 mg/ml.

4.3 Membran Keramik dengan Komposisi Karbon 30 %

Karbon merupakan salah satu unsur dari unsur-unsur yang terdapat dalam Alasan bahwa karbon aktif adalah sebuah bahan adsorben yang efektif adalah karena jumlahnya yang besar dari gua pori-pori. Ini menyediakan area permukaan besar relatif terhadap ukuran partikel karbon yang sebenarnya dan permukaan luarnya terlihat. Rasio perkiraan adalah 1 gram = 100 m² luas permukaan (Hoehn, 1996). Keistimewaan karbon yang unik adalah kecenderungannya secara alamiah untuk mengikat dirinya sendiri dalam rantai-rantai atau cincin-cincin, tidak hanya dengan ikatan tunggal, C-C, tetapi juga mengandung ikatan ganda C=C, serta rangkap tiga, C≡C. Akibatnya, jenis senyawa karbon luar biasa banyaknya. kini diperkirakan terdapat sekitar dua juta jenis senyawa karbon, dan jumlah itu makin meningkat dengan laju kira-kira lima persen per tahun. Alasan bagi kestabilan termal rantai-rantai karbon adalah kekuatan hakiki yang tinggi dari ikatan tunggal C – C (Andhira Fairuz, 2012). Adsorpsi karbon melalui 3 langkah dasar yaitu:

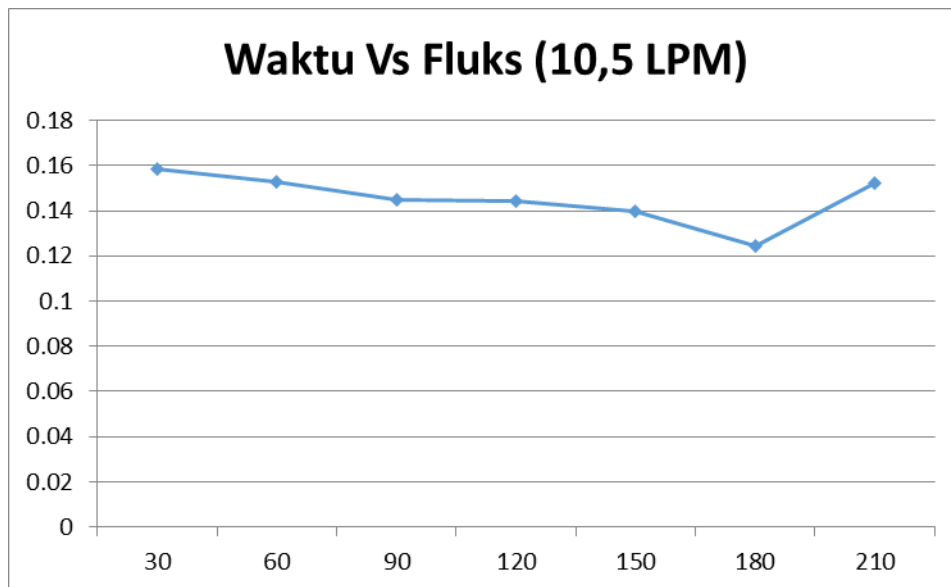
1. Mengadsorpsi Zat untuk bagian luar butiran karbon
2. Zat pindah ke pori-pori karbon
3. Zat menyerap ke dinding interior karbon.

Dalam proses ini, karbon aktif berperan sebagai adsorben yang secara efektif dapat menghilangkan partikel organik dalam air, karena partikel organik ini dapat bereaksi dengan desinfektan banyak, terutama klorin, dan menyebabkan pembentukan disinfeksi. karbon adalah zat yang memiliki sejarah panjang yang digunakan untuk menyerap kotoran dan mungkin merupakan penyerap paling kuat dikenal manusia. Satu pon karbon berisi luas permukaan sekitar 125 hektar dan dapat menyerap ribuan bahan kimia yang berbeda.

Karbon aktif adalah karbon yang memiliki muatan elektro-positif sedikit ditambahkan ke dalamnya, membuatnya bahkan lebih menarik untuk bahan kimia dan kotoran. Ketika air melewati permukaan karbon bermuatan positif, ion negatif dari kontaminan yang ditarik ke permukaan butiran-butiran karbon. Filter karbon aktif yang digunakan untuk rumah pengolahan air biasanya mengandung baik butiran karbon aktif (GAC) atau karbon bubuk blok. Meskipun keduanya efektif, filter blok karbon umumnya memiliki rasio lebih tinggi penghapusan kontaminan

4.3.1. Pengaruh waktu terhadap Fluks pada membran keramik Karbon

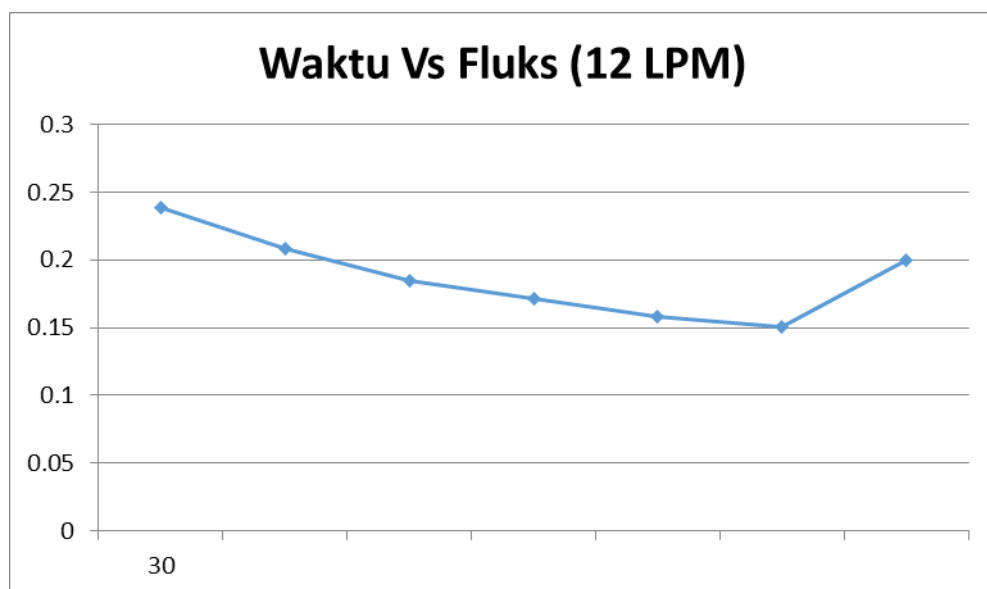
- a. Pada 10,5 LPM



Grafik 4.3.a. Pengaruh waktu terhadap fluks pada pada flowrate 10,5 LPM

Grafik menunjukkan bahwa fluks tertinggi berada pada menit ke 30 yaitu 0,15846 ml/cm²detik, sementara fluks terendah berada pada menit ke 180 yaitu 0,12434 ml/cm²detik. Nilai fluks mengalami kenaikan kembali pada menit ke 210, pada saat pencucian membran menggunakan air bersih yaitu 0,15239 ml/cm²detik.

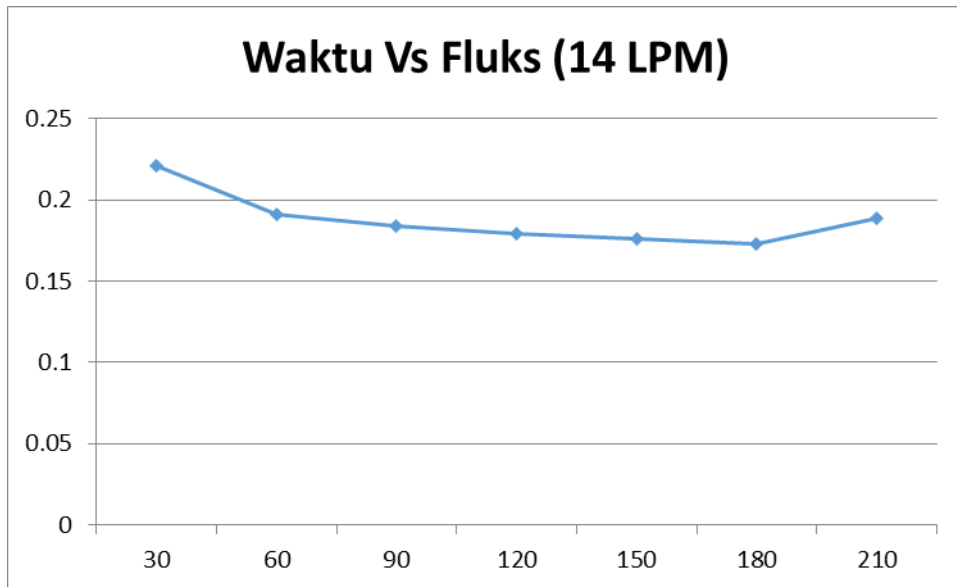
b. Pada 12 LPM



Grafik 4.3.b. Pengaruh waktu terhadap fluks pada pada flowrate 12 LPM

Nilai fluks yang dihasilkan dari running ke 2 lebih tinggi dibandingkan dengan fluks yang dihasilkan dari running 1. Dimana fluks tertinggi berada pada menit ke 30 yaitu 0,23845 ml/cm²detik dan fluks terendah berada pada menit ke 180 yaitu 0,15088 ml/cm²detik dan nilai fluks pada saat pencucian membran pada menit ke 210 yaitu 0,20016 ml/cm²detik.

a. Pada 14 LPM

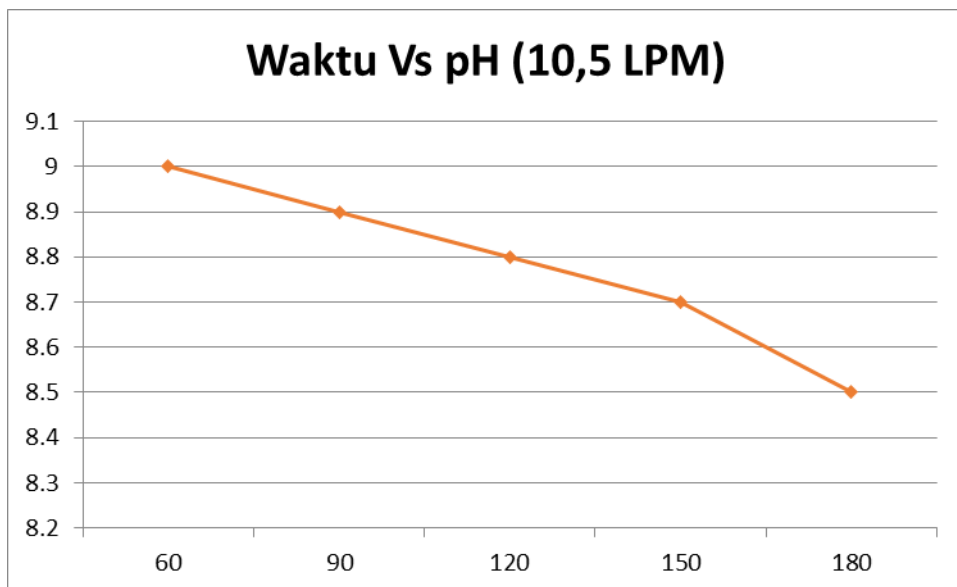


Grafik 4.3. c. Pengaruh waktu terhadap fluks pada pada flowrate 14 LPM

Pada grafik menunjukkan nilai luks tertinggi berada pada menit ke 30 yaitu 0,22063 ml/cm²detik sementara fluks terendah berada pada menit ke 180 yaitu 0,17286 ml/cm²detik, sedangkan pada saat pencucian membran di menik ke 210 nilai fluks meningkat menjadi 0,18879 ml/cm²detik.

4.3.1 Pengaruh Waktu terhadap pH pada Membran Keramik Karbon

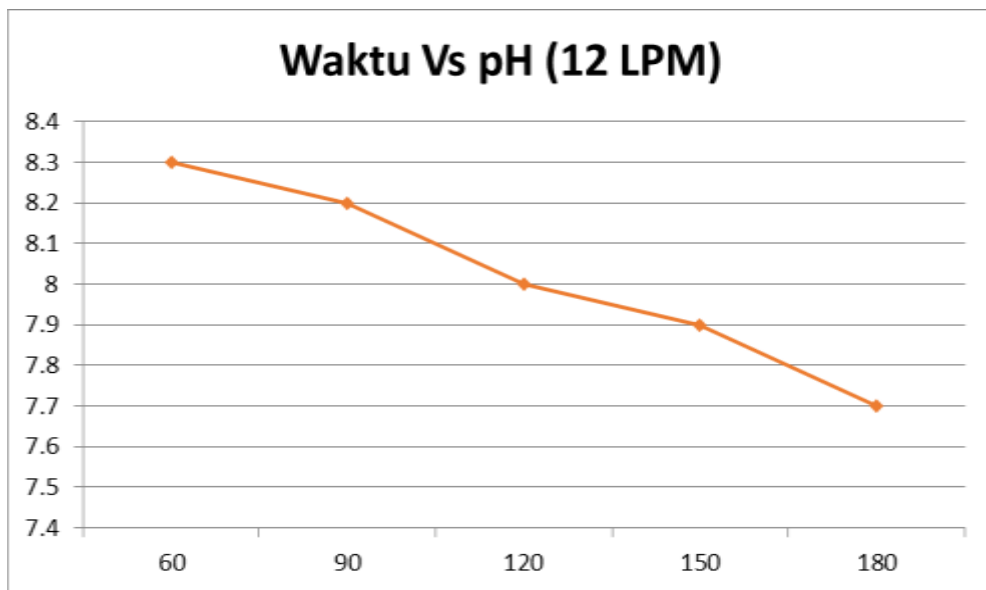
a. Pada 10,5 LPM



Grafik 4.3.d. Pengaruh waktu terhadap pH pada pada flowrate 10,5 LPM

Pada running 1 di hasilkan pH awal yaitu 9 di menit ke 60 dan merupakan pH tertinggi, sementara untuk menit ke 180 di hasilkan pH terendah yaitu 8,5. Terjadinya penurunan pH sebesar 0,1- 0,2 selama proses running. Nilai pH yang di hasilkan memiliki hubungan berbanding terbalik dengan waktu.

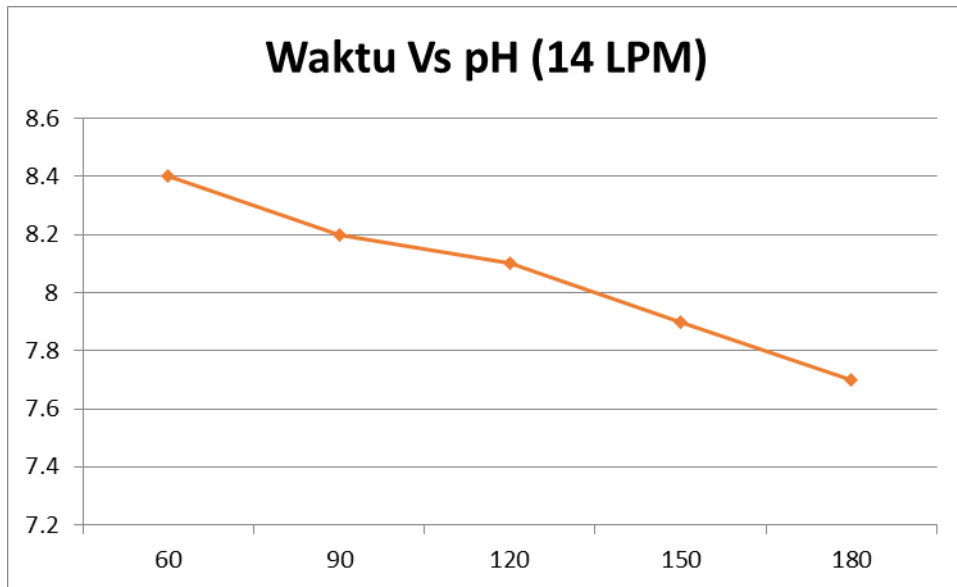
b. Pada 12 LPM



Grafik 4.3.e. Pengaruh waktu terhadap pH pada pada flowrate 12 LPM

Dibandingkan dengan pH pada running 1, maka nilai pH yang dihasilkan pada running ke 2 lebih rendah dari running 1. Walau nilai flowrate dari runnign 1 lebih rendah dari runnig ke 2 namun kurang berpengaruh terhadap pH. pH tertinggi berada pada menit ke 60 yaitu 8,3 dan pH terendah pada menit ke 180 yaitu 7,7. Penurunan nilai pH sebesar 0,1- 0,2 dalam pertambahan waktu.

c. Pada 14 LPM

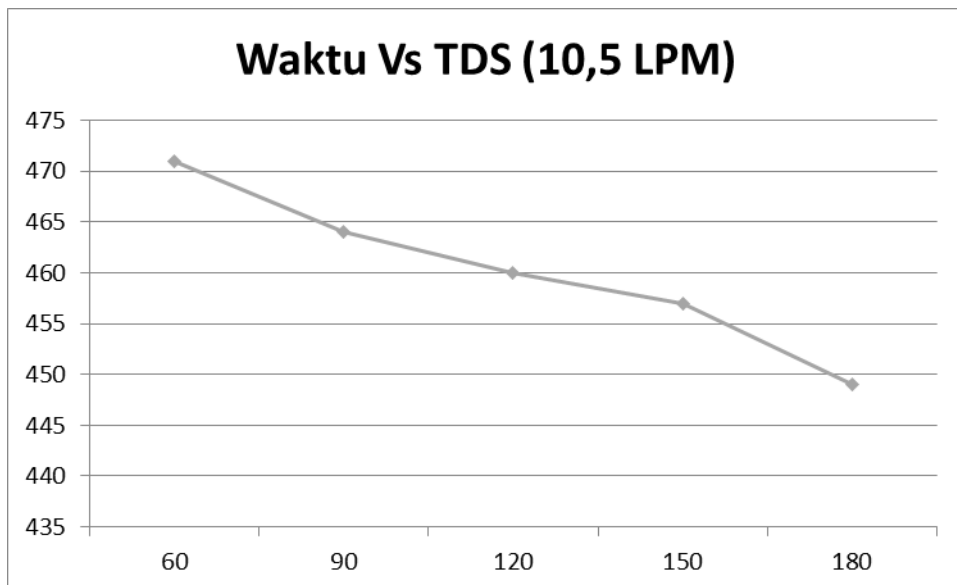


Grafik 4.3.f. Pengaruh waktu terhadap pH pada pada flowrate 14 LPM

Pada running ke 3, nilai pH yang dihasilkan lebih tinggi sebesar 0,1 dibandingkan dengan pH di running 2. Diduga ini di akibatkan karena adanya kesalahan dalam pembacaan nilai pH. Dimenit ke 60 merupakan pH maksimum yaitu 8,4, sedangkan untuk pH terendah di menit ke 180 yaitu 7,7. Penambahan waktu akan mengakibatkan nilai pH menurun sebesar 01-0,2. Dari ketiga running, maka nilai pH tertinggi berada pada running 1.

4.3.2 Pengaruh Waktu terhadap TDS pada Membran Keramik Karbon

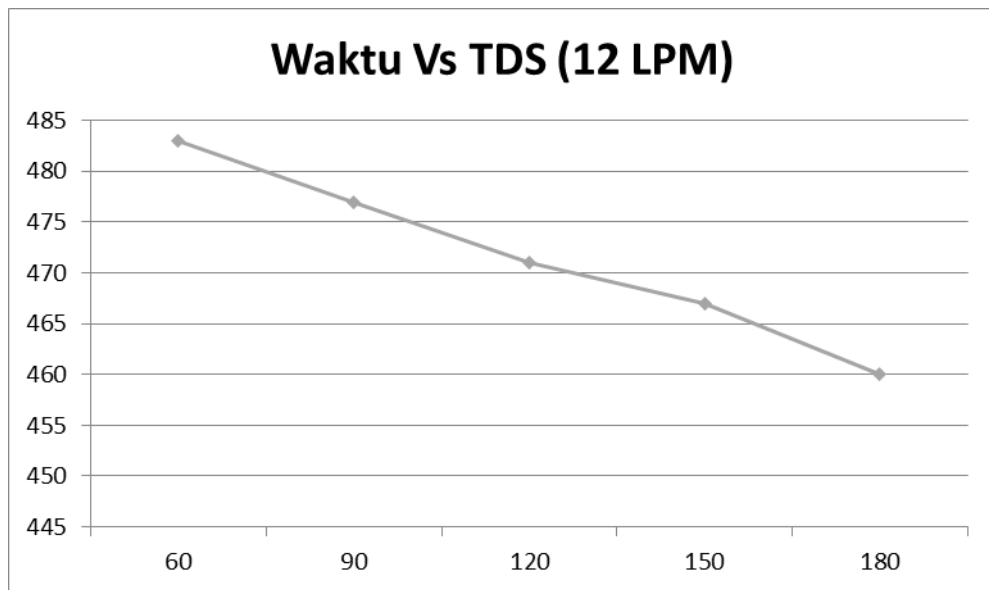
a. Pada 10,5 LPM



Grafik 4.3.g. Pengaruh waktu terhadap TDS pada pada Flowrate 10,5 LPM

Nilai TDS tertinggi berada pada menit ke 60 yaitu 471 mg/ml sedangkan untuk TDS terendah pada menit ke 180 yaitu 449 mg/ml. Penurunan TDS yang terjadi sebesar 3-8 mg/ml dan penurunan terbesar berada di antar menit ke 150 dan menit 180.

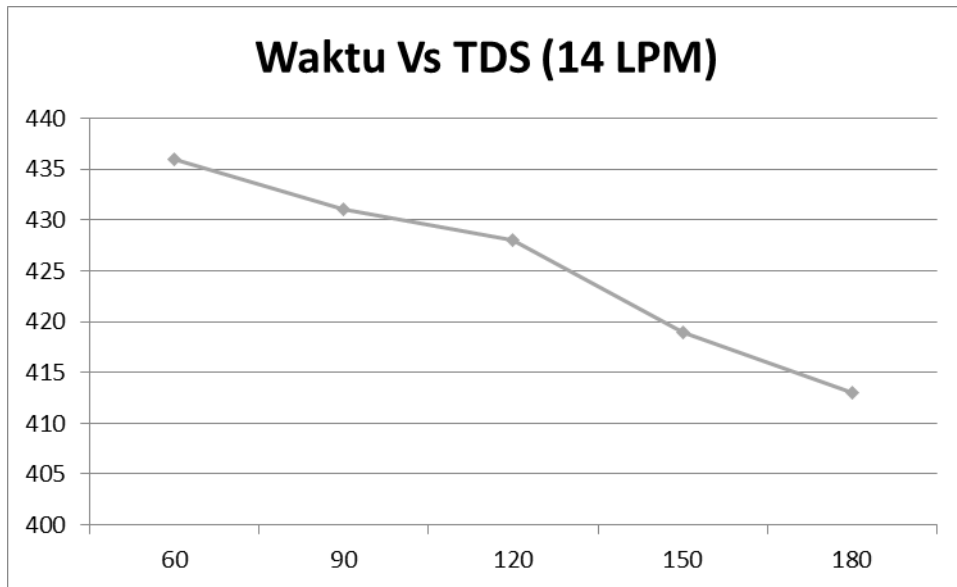
b. Pada 12 LPM



Grafik 4.3.h. Pengaruh waktu terhadap TDS pada pada flowrate 14 LPM

Pada grafik menunjukkan nilai TDS tertinggi berada pada menit ke 60 yaitu 483 mg/ml dan TDS terendah pada menit ke 180 yaitu 460 mg/ ml.

c. Pada 14 LPM



Grafik 4.3.i. Pengaruh waktu terhadap TDS pada pada Flowrate 14 LPM

Nilai TDS pada running ke 3 merupakan nilai TDS yang terendah walau memiliki flowrate yang tinggi, hal ini karena air payu yang digunakan pada running ke 3 adalah hasil running ke 2. Dimana selain flowrate, waktu juga merupakan faktor yang sangat berpengaruh untuk menghasilkan nilai TDS. Nilai TDS tertinggi pada menit ke 60 yaitu 436 mg/ml dan TDS terendah berada pada menit ke 180 yaitu 413 mg/ml.

BAB V

PENUTUP

5. 1. Kesimpulan

1. Semakin bertambahnya waktu, nilai fluks yang diperoleh semakin rendah.
2. Semakin bertambahnya waktu, nilai pH yang diperoleh semakin rendah.
3. Semakin bertambahnya waktu, nilai TDS yang diperoleh semakin rendah.
4. Semakin rendahnya nilai fluks, pH dan TDS pada saat proses pengolahan air payau diduga karena terdapat materi yang terhambat di batu kuarsa, karbon aktif serta membran keramik yang digunakan.
5. Penurunan pH membuktikan kandungan garam dari air payau mengalami penurunan.

DAFTAR PUSTAKA

- Austin, George T., " *Shreve`s Process Industries*", Mc Graw-Hill, Inc, Washington, 1984.
- Bahve, Ramesh R., " *Inorganic Membrane Synthesis, Characteristics and Applications*",
Van Nostrand Reinhold, New York.
- Cyntia, L. Radiman, Sangkanparan, Hadi., " *Pembuatan Membran Osmosa Balik (Reverse Osmosis) dan Pemamfaatannya untuk Memperoleh Air Minum yang Sehat*", Jurnal Penelitian Ditjen Dikti Depdikbud, 1992.
- Shuder, S. Kulkarni., Edward, W. Funk., Norman, N. Li., and Allied, Signal., " *Membran*", National Chemical Laboratory.
- Eryant., " *Pemisahan Gas dengan Membran Berpori*", Jurnal Penelitian ITB, tidak diterbitkan.
- Perry, R.H., and C.H. Chilton., " *Chemical Engineering Hand Book*", 6th Edition, Mc. Graw Hill Book Co, Tokyo, 1991
- Ali Fasya Ismail, " *PCLA Pada Produk Crumb Rubber*", PPLH Universitas Sriwijaya, Inderalaya, 2000
- Mulder, M., " *Basic Principle of Ultrafiltration Membran Technology*", Kluwer, Academi Publisher.
- Alaerts, G., Sri sumantri, 1984, " *Metode Penelitian Air*", Penerbit Usaha Nasional, Surabaya.
- James, W. Patterson, 1978, " *Waste Water Treatmen Technologyt*", Ann Arbor Science, Chicago.
- OKI dalam angka tahun 2011, Bappeda Kab OKI