

## PENGARUH FILTRASI TERHADAP NILAI pH, TDS, KONDUKTANSI DAN SUHU AIR LIMBAH *LAUNDRY*

Farly Tumimomor<sup>1)</sup>, Septiany Palilingan<sup>2)</sup> dan Meity Pungus<sup>3)</sup>

1 Program Studi Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Manado  
email: farlytumimomor@unima.ac.id

2 Program Studi Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Manado  
email: septianypalilingan@unima.ac.id

3 Program Studi IKM, FIK, Universitas Negeri Manado  
email: meitypungus@unima.ac.id

### *Abstract*

*Laundry wastewater has the potential to pollute the aquatic environment if it is thrown away in large volumes without any prior treatment. The easy and inexpensive laundry wastewater treatment method for household-scale has been carried out through the filtration method using a combination of natural adsorbent as a laundry wastewater filtration media. This study aims to determine the effect of filtration using a combination adsorbents of activated charcoal, zeolites, silica sand, anthracite and ferolite on pH, TDS (Total Dissolved Solid), electrical conductivity and temperature values in laundry wastewater samples. Based on laboratory test results, it was found that after the filtration process, a pH value of 22.2% was decreased, the TDS level was 21.5% and the conductance value was 15.1%, while the temperature value was relatively stable. Statistically, the presence of filtration treatment only gives a significant influence on changes in pH, TDS and conductance values while the relative temperature value does not change.*

**Keywords:** *Laundry Wastewater, pH, TDS, electrical conductivity, temperature*

### 1. PENDAHULUAN

Air merupakan sumberdaya alam yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya. Jumlah air yang tersedia dan siap dipakai oleh manusia sangatlah terbatas, tetapi kebutuhan akan penggunaan air selalu meningkat karena semakin bertambahnya populasi dan kegiatan manusia di segala bidang (Asmadi, Khayan, dan Kasjono 2011). Adanya peningkatan penggunaan dan proses pemakaian air telah menghasilkan sisa buangan berupa air limbah, dan sekitar 85% air limbah telah masuk ke badan perairan dan berakibat pada proses *self purification* yang tidak berjalan seimbang. Air limbah yang dibuang begitu saja ke badan perairan dalam jumlah yang besar dan dalam waktu yang lama dapat menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan. Pencemaran air limbah bisa bersumber dari limbah industri, limbah rumah tangga, ataupun limbah yang berasal dari proses pencucian pakaian (*laundry*) (Yunarsih,

Manurung, dan Putra 2013). Air limbah *laundry* yang sering dibuang langsung ke saluran air (got) tanpa adanya pengolahan sebelumnya, jika terus menerus dilakukan dapat menyebabkan dampak yang merugikan bagi kelangsungan lingkungan hidup. Air limbah *laundry* yang berupa air sisa detergen mengandung beberapa bahan kimia pada bahan baku detergen seperti fosfat (70-80%), surfaktan (20-30%), amonia dan nitrogen serta kadar padatan terlarut, kekeruhan, BOD (*Biological Oxygen Demands*), dan COD (*Chemical Oxygen Demands*) (Ahmad dan EL-Dessouky 2008). Bahan-bahan baku pembentuk detergen ini diidentifikasi mempunyai pengaruh langsung dan tidak langsung terhadap manusia dan lingkungannya.

Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah pencemaran lingkungan akibat air limbah *laundry*, diperlukan suatu upaya penanggulangan melalui metode pengolahan air limbah yang mudah dan murah untuk

skala rumah tangga dan dapat menurunkan kadar polutan yang dapat mencemari lingkungan. Dalam penelitian ini telah dilakukan proses pengolahan air limbah dengan metode filtrasi yang melibatkan proses adsorpsi menggunakan adsorben-adsorben alam (yaitu arang aktif, zeolit, pasir silika, antrasit dan ferolit) yang memiliki luas permukaan yang besar sehingga dapat menyerap komponen-komponen pencemar yang ada dalam air limbah. Beberapa parameter yang dapat digunakan untuk menentukan kualitas air limbah *laundry* antara lain suhu, warna, kekeruhan, konduktansi/konduktivitas listrik/*Electrical Conductivity* (EC), pH, alkalinitas, asiditas, kesadahan, nitrogen, klorida, BOD, COD dan kandungan bahan-bahan di dalamnya. Bahan-bahan di dalam air limbah dapat berupa bahan organik, bahan anorganik, logam dan non logam yang dapat berwujud padatan maupun cairan. Zat padat di dalam air limbah secara umum dapat dibedakan menjadi padatan terlarut dan padatan tersuspensi (Herlambang 2006). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh filtrasi menggunakan media filtrasi berupa kombinasi adsorben arang aktif, zeolit, pasir silika, antrasit dan ferolit terhadap beberapa parameter fisika-kimia yaitu nilai pH, TDS, konduktansi dan suhu dalam sampel air limbah *laundry*.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Terpadu FMIPA Universitas Negeri Manado untuk proses filtrasi dan pengambilan sampel, sedangkan untuk analisis sampel air limbah *laundry* untuk parameter uji nilai pH, TDS, konduktansi dan suhu dilaksanakan di Laboratorium Balai Teknologi Kesehatan Lingkungan dan Pemberantasan Penyakit (BTKLPP) Kelas I Manado.

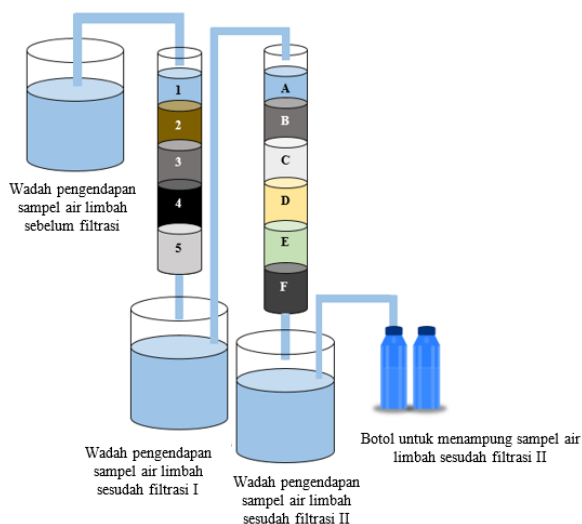
Bahan-bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah adsorben-adsorben alam yaitu arang aktif dari tempurung kelapa, butiran

zeolit, pasir silika, antrasit, ferolit (pasir aktif), batu kerikil kecil diameter 0,5 – 1 cm, ijuk, pasir biasa, arang biasa serta air limbah dari sisa buangan pencucian *laundry*. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah untuk proses filtrasi dibutuhkan botol plastik bekas air mineral berkapasitas 1,5 L sebagai botol filtrasi (sebagai wadah adsorben), busa filter, dan botol penampung sampel dan alat-alat pendukung yang lain. Bahan dan alat untuk analisis sampel hasil filtrasi dianalisis di Laboratorium Balai Teknologi Kesehatan Lingkungan dan Pemberantasan Penyakit (BTKLPP) Kelas I Manado.

## Pembuatan Rangkaian Media Filtrasi

Untuk pembuatan rangkaian media filtrasi, disiapkan 9 buah botol plastik bekas air mineral dengan kapasitas 1,5 L yang sudah dicuci bersih dan dikeringkan. Tiap botol plastik dipotong bagian bawahnya hingga tingginya mencapai  $\pm 30$  cm. Kemudian pada bagian atas botol (mulut botol), tutup botolnya dikeluarkan dan dibiarkan terbuka. Tiap botol dimasukkan busa filter dengan diameter yang sama dengan diameter botol, yaitu 8 cm, pada posisi di atas mulut botol jika botol diposisikan terbalik. Kemudian, dimasukkan pada tiap botol, adsorben-adsorben yang diperlukan dalam proses filtrasi, dengan ketinggian yang sama yaitu  $\pm 18$  cm, mulai dari batas busa filter hingga ke bagian atas botol. Proses filtrasi dilakukan dalam dua tahap, pada tahap pertama, tiap botol yang sudah berisi adsorben yang sudah dalam posisi terbalik disusun/dirangkai menjadi empat susun, dengan urutan seperti yang diilustrasikan pada Gambar 1. Pada tahap filtrasi kedua tiap botol yang sudah berisi adsorben yang sudah dalam posisi terbalik juga disusun/dirangkai menjadi

lima susun, dengan urutan seperti yang diilustrasikan pada Gambar 1. Kemudian disediakan wadah yang lain sebagai wadah pengendapan air limbah sebelum filtrasi, wadah pengendapan air limbah setelah filtrasi pertama dan filtrasi kedua (Gambar 1). Setelah rangkaian media proses filtrasi disiapkan, maka proses filtrasi dilakukan sesuai urutan proses yang digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rangkaian Proses Filtrasi Sederhana Air Limbah *Laundry*

Keterangan Gambar :

- |                                |                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Air limbah sebelum filtrasi | A. Air limbah setelah filtrasi I  |
| 2. Adsorben Pasir halus        | B. Adsorben Antrasit              |
| 3. Adsorben Arang              | C. Adsorben Pasir Silika          |
| 4. Adsorben Ijuk               | D. Adsorben Pasir Aktif (Ferolit) |
| 5. Adsorben Kerikil kecil      | E. Adsorben Zeolit                |
|                                | F. Adsorben Arang Aktif           |

### Pengambilan Sampel Air Limbah Hasil Filtrasi

Setelah rangkaian media filtrasi disiapkan, selanjutnya air limbah dalam wadah pengendapan yang akan difiltrasi dituangkan ke dalam rangkaian botol filtrasi pertama, dan ditampung dalam wadah pengendapan filtrasi pertama, dan air limbah dalam wadah pengendapan filtrasi pertama dituangkan ke dalam

rangkaian botol filtrasi kedua dan ditampung dalam wadah pengendapan filtrasi kedua. Air limbah yang telah difiltrasi dua tahap tersebut kemudian diambil dan ditampung dalam botol penampungan sampel (1,5 L) untuk dianalisis. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan.

### Analisis Sampel Air limbah Hasil Filtrasi

Sampel air limbah yang sudah difiltrasi dan ditampung dalam botol penampungan sampel, selanjutnya dianalisis berdasarkan parameter uji nilai pH, TDS, konduktansi dan suhu di Laboratorium Balai Teknologi Kesehatan Lingkungan dan Pemberantasan Penyakit (BTKLPP) Kelas I Manado.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

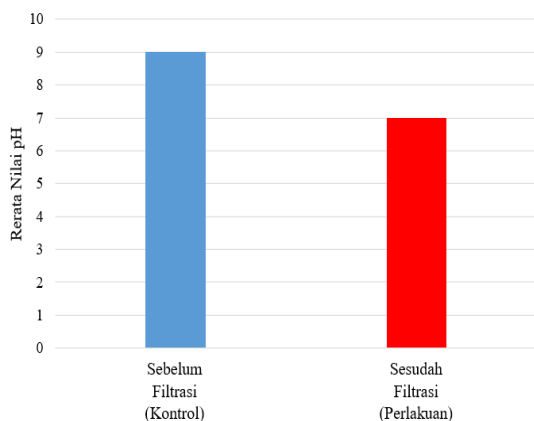
Setelah dilakukan analisis dan pengujian parameter fisika-kimia sebanyak 3 kali pengulangan terhadap sampel air limbah *laundry* sebelum dan sesudah proses filtrasi, didapatkan hasil nilai rerata tiap parameter pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Uji Laboratorium Sampel Air Limbah *Laundry*

Parameter Uji	Rerata Sebelum Filtrasi (Kontrol)	Rerata Sesudah Filtrasi (Perlakuan)
pH	9	7
TDS (mg/L)	461	362
Suhu (°C)	24	24
Konduktansi (µs/cm)	922	783

### Parameter Uji : pH

Data parameter uji rerata nilai pH digambarkan dalam bentuk diagram (Gambar 2) di bawah ini:



Gambar 2. Data Rerata Nilai pH

Dari data pada Gambar 2 di atas, dapat dilihat bahwa adanya perlakuan filtrasi membuat rerata nilai pH pada sampel air limbah *laundry* cenderung menurun yaitu dari nilai pH 9 turun menjadi pH 7 atau dapat dikatakan terdapat penurunan rerata nilai pH sebesar 22,2%. Data rerata nilai pH sebelum dan sesudah filtrasi ini juga telah dilakukan analisis statistika melalui uji beda rerata (uji t) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara rerata nilai pH pada sampel kontrol dan sampel perlakuan yang dilihat dari nilai peluang  $p(0,0074) < 0,05$ . Nilai ini menunjukkan bahwa secara statistika, adanya perlakuan filtrasi menggunakan media filtrasi berupa kombinasi adsorben memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perubahan/penurunan nilai pH pada sampel air limbah *laundry*.

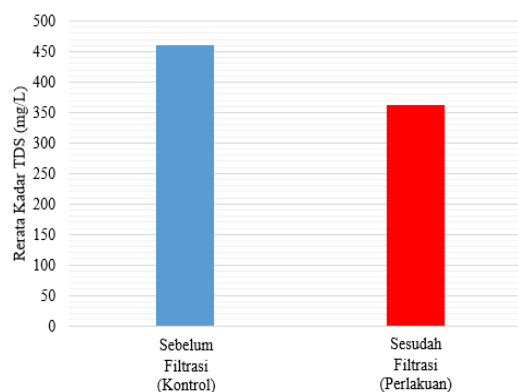
Dari data pada Gambar 2 serta hasil analisis statistika, dapat dilihat bahwa secara keseluruhan, adanya perlakuan filtrasi pada sampel air limbah *laundry* telah membuat nilai pH sampel cenderung semakin menurun yaitu dari pH 9 yang tergolong basa menjadi netral (pH 7). Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Aliaman (2017) yang melakukan proses adsorpsi air limbah *laundry* menggunakan adsorben arang aktif dan

pasir silika dan didapatkan hasil bahwa pH sampel air limbah *laundry* justru cenderung semakin menurun seiring dengan dilakukannya proses adsorpsi. Hasil yang sama juga dilaporkan oleh Nurhayati, Sugito, dan Pertiwi (2018) dan Nugraheni, Umi, dan Utami (2012) dimana proses adsorpsi air limbah laboratorium dan air limbah tekstil membuat pH sampel limbah semakin menurun.

pH merupakan derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman dan kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Menurut Aliaman (2017) yang menjadi penyebab menurunnya nilai pH dalam penelitian ini adalah terjerapnya bahan-bahan surfaktan yang berasal dari detergen oleh adsorben saat proses filtrasi berlangsung, di mana bahan-bahan surfaktan inilah yang dapat menjadi penyumbang derajat kebasaan pada sampel air limbah *laundry*. Hal inilah yang diduga dapat membuat nilai pH pada sampel menurun atau cenderung berubah dari basa menjadi netral.

#### Parameter Uji : TDS

Data parameter uji rerata kadar TDS digambarkan dalam bentuk diagram (Gambar 3) di bawah ini:



Gambar 3. Data Rerata Kadar TDS

Dari data pada Gambar 3 di atas, dapat dilihat bahwa seperti halnya pada

nilai pH, adanya perlakuan filtrasi membuat rerata kadar TDS pada sampel air limbah *laundry* cenderung menurun yaitu dari 461 mg/L turun menjadi 362 mg/L atau dapat dikatakan terdapat penurunan rerata kadar TDS sebesar 21,5%. Data rerata kadar TDS sebelum dan sesudah filtrasi ini juga telah dilakukan analisis statistika melalui uji beda rerata (uji t) yang menunjukkan bahwa seperti halnya pada uji beda rerata nilai pH, uji beda rerata kadar TDS juga menunjukkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara rerata kadar TDS pada sampel kontrol dan sampel perlakuan yang dilihat dari nilai peluang  $p (0,002) < 0,05$ . Nilai ini menunjukkan bahwa secara statistika, adanya perlakuan filtrasi menggunakan media filtrasi berupa kombinasi adsorben juga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perubahan/penurunan kadar TDS pada sampel air limbah *laundry*. Akan tetapi, meskipun secara statistika dikatakan bahwa adanya perlakuan filtrasi telah memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan kadar TDS, adanya perlakuan filtrasi ternyata hanya mampu menurunkan kadar TDS sebesar 21,5% saja, di mana hasil ini masih tergolong rendah dan belum mencapai hasil maksimal yang diharapkan.

TDS menyatakan ukuran atau jumlah zat terlarut (baik zat organik maupun anorganik) yang terdapat dalam sebuah larutan. Belum maksimalnya proses filtrasi dalam menurunkan kadar TDS diduga dapat disebabkan oleh beberapa hal, antara lain adanya kandungan padatan-padatan terlarut dalam air yang terkandung dalam adsorben-adsorben yang digunakan dalam filtrasi yang ikut terlarut dalam air limbah *laundry* ketika sampel air limbah dilewatkan atau kontak dengan adsorben

saat proses filtrasi berlangsung, hal ini dapat terjadi karena menurut DeZuane (1997), TDS pada dasarnya dinyatakan sebagai jumlah zat atau material baik itu zat organik, anorganik, atau material lainnya yang memiliki diameter lebih kecil dari  $10^{-3} \mu\text{m}$  yang terdapat pada sebuah larutan yang terlarut dalam air. Adanya kandungan padatan atau material terlarut dari adsorben yang ikut terlarut dalam air limbah diduga disebabkan karena proses aktivasi atau proses *pre-treatment* (seperti pencucian) yang dilakukan pada adsorben kurang maksimal atau tidak sempurna, sehingga masih banyak terkandung pengotor-pengotor yang dapat ikut terlarut dalam sampel air limbah dan berkontribusi terhadap kurang maksimalnya penurunan kadar TDS.

Menurut Nurhayati, Sugito, dan Pertiwi (2018), belum maksimalnya proses filtrasi dalam menurunkan kadar TDS dapat juga disebabkan karena adsorben atau media adsorpsi yang digunakan saat filtrasi telah jenuh dengan adsorbat, sehingga kemampuan adsorpsi adsorbat berupa polutan-polutan atau zat pencemar dalam sampel air limbah *laundry* menjadi menurun. Kejenuhan terjadi karena tingginya kadar polutan dalam air limbah membuat adsorben telah menjerap polutan dengan jumlah yang besar sehingga sudah hampir tidak mampu lagi menjerap polutan-polutan dalam sampel air limbah. Jika adsorben sudah jenuh, maka adsorben ini tidak dapat berfungsi lagi sebagai adsorben dan harus diregenerasi atau diganti dengan yang baru.

Perbandingan tampilan fisik sampel air limbah sebelum filtrasi (kontrol) dan sesudah filtrasi dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini :

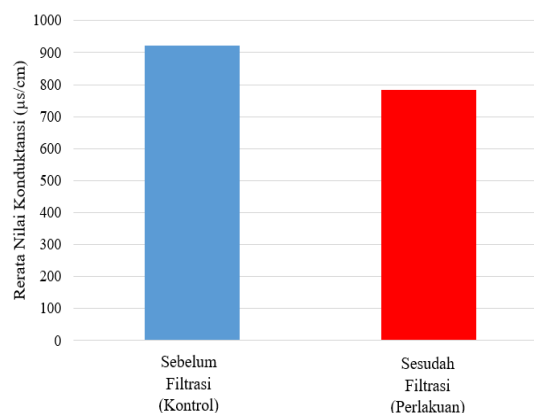


Gambar 4. Perbandingan Tampilan Fisik (Kekeruhan) Air Limbah *Laundry* Sebelum Filtrasi (Kontrol) (Kiri) dan Sesudah Filtrasi (Perlakuan) (Kanan)

Dari Gambar 4 di atas dapat dilihat bahwa dari sisi kekeruhannya, air limbah kontrol dengan air limbah hasil filtrasi secara kasat mata sangat berbeda, ada perubahan yang bisa dikatakan signifikan, dimana air limbah kontrol sangat keruh, sedangkan air limbah hasil filtrasi sudah jauh lebih jernih dibandingkan kontrol. Akan tetapi, air limbah yang jernih itu bukan berarti kadar TDSnya rendah, karena kadar TDS mencakup semua padatan yang terlarut dalam air, baik yang berukuran masih bisa dilihat secara kasat mata, maupun yang berukuran sangat kecil yang tidak dapat dilihat secara kasat mata, sehingga meskipun secara fisik sudah terlihat jernih tapi setelah diukur kadar TDSnya hanya mampu menurunkan kadar TDS hingga 21,5% saja, itu berarti masih banyak kandungan padatan terlarut yang berukuran sangat kecil yang tidak kasat mata yang terkandung dalam sampel air limbah *laundry* hasil filtrasi yang dapat berasal dari adsorben yang ikut terlarut atau dapat disebabkan oleh telah jenuhnya adsorben yang digunakan saat filtrasi berlangsung.

### Parameter Uji : Konduktansi

Data parameter uji rerata nilai konduktansi digambarkan dalam bentuk diagram (Gambar 5) di bawah ini:



Gambar 5. Data Rerata Nilai Konduktansi

Dari data pada Gambar 5 di atas, dapat dilihat bahwa seperti halnya pada nilai pH dan kadar TDS, adanya perlakuan filtrasi membuat rerata nilai konduktansi pada sampel air limbah *laundry* cenderung menurun yaitu dari 922 µs/cm turun menjadi 783 µs/cm atau dapat dikatakan terdapat penurunan rerata nilai konduktansi sebesar 15,1%. Data rerata nilai konduktansi sebelum dan sesudah filtrasi ini juga telah dilakukan analisis statistika melalui uji beda rerata (uji t) yang menunjukkan bahwa seperti halnya pada uji beda rerata nilai pH dan rerata kadar TDS, uji beda rerata nilai konduktansi juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara rerata nilai konduktansi pada sampel kontrol dan sampel perlakuan yang dilihat dari nilai peluang  $p(0,00036) < 0,05$ . Nilai ini menunjukkan bahwa secara statistika, adanya perlakuan filtrasi menggunakan media filtrasi berupa kombinasi adsorben juga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perubahan/penurunan nilai konduktansi pada sampel air limbah *laundry*.

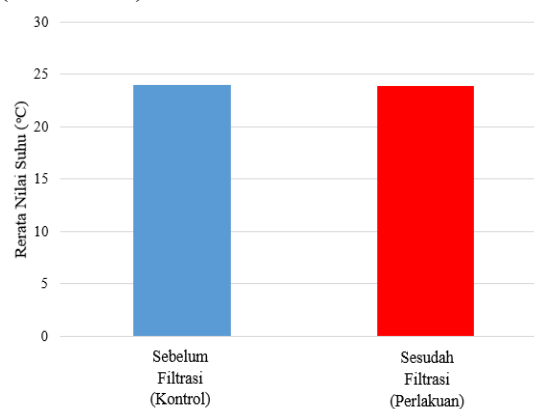
Konduktansi atau konduktivitas listrik atau *electrical conductivity* (EC) menyatakan ukuran kemampuan suatu bahan (misalkan larutan) untuk menghantarkan arus listrik. Arus listrik di dalam larutan dihantarkan oleh ion-ion yang terkandung di dalamnya. Ion memiliki karakteristik tersendiri dalam menghantarkan arus listrik. Maka dari itu nilai konduktansi hanya menunjukkan konsentrasi ion total dalam larutan (Irwan dan Afdal 2016). Banyaknya ion di dalam larutan juga dipengaruhi oleh padatan terlarut yang terkandung di dalamnya. Semakin besar jumlah padatan terlarut di dalam larutan maka kemungkinan jumlah ion dalam larutan juga akan semakin besar, sehingga nilai konduktansi juga akan semakin besar. Jadi, di sini dapat dilihat bahwa terdapat hubungan antara jumlah zat padat terlarut yang dinyatakan dengan TDS dengan nilai konduktansi.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Das *et al.* (2006) dilaporkan bahwa nilai konduktansi memiliki hubungan yang linier dengan TDS. Dari penelitian tersebut teramati bahwa nilai konduktansi meningkat seiring dengan meningkatnya nilai TDS begitu pula sebaliknya. Akan tetapi, Chang dalam Hayashi (2004) juga melakukan penelitian yang melihat hubungan antara konduktansi dengan TDS dan diketahui ternyata keduanya juga dapat memiliki hubungan yang kompleks yang tergantung pada komposisi kimia dan kekuatan ion dalam larutan tersebut. Dalam penelitian ini dapat dilihat bahwa ketika dilakukan proses filtrasi pada sampel air limbah *laundry* didapatkan hasil seperti yang dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4 bahwa terjadi penurunan kadar TDS yang ternyata diikuti juga dengan penurunan nilai konduktansi, sehingga seperti yang

telah dikemukakan sebelumnya oleh Das *et al.* (2006), terdapat hubungan yang linier antara kadar TDS dengan nilai konduktansi, di mana ternyata nilai konduktansi menurun seiring dengan menurunnya juga kadar TDS. Disini konduktansi akan sebanding dengan konsentrasi ion-ion dalam sampel air limbah, sehingga ketika terjadi filtrasi, maka adsorben sebagai media filtrasi akan menjerap sejumlah ion-ion yang terkandung dalam sampel air limbah yang menyebabkan menurunkan konduktansi larutan yang sejalan juga dengan menurunnya kadar TDS dalam sampel air limbah *laundry*.

#### Parameter Uji : Suhu

Data parameter uji rerata nilai suhu digambarkan dalam bentuk diagram (Gambar 6) di bawah ini:



Gambar 6. Data Rerata Nilai Suhu

Dari data pada Gambar 6 di atas, dapat dilihat bahwa adanya perlakuan filtrasi membuat rerata nilai suhu pada sampel air limbah *laundry* cenderung tetap stabil dan tidak mengalami perubahan secara signifikan dengan adanya perlakuan filtrasi. Hasil analisis statistika melalui uji beda (uji t) juga melaporkan hal yang sama yaitu tidak terdapat perbedaan yang signifikan ( $p > 0,05$ ) baik antara sampel kontrol (sebelum filtrasi) dengan sampel sesudah filtrasi (perlakuan). Hasil ini menunjukkan bahwa secara statistika

adanya filtrasi tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perubahan suhu pada sampel air limbah *laundry* atau dapat dikatakan nilai suhu relatif tetap atau tidak berubah.

Dari beberapa penelitian diketahui bahwa nilai suhu dan pH ternyata dapat mempengaruhi nilai konduktansi larutan. Hasil penelitian Oyem, Oyem, dan Ezeweali (2014) menunjukkan bahwa suhu memiliki hubungan dengan konduktansi dan TDS. Konduktansi memiliki korelasi positif dengan TDS dan suhu. Dalam proses filtrasi sampel air limbah *laundry* yang telah dilakukan dalam penelitian ini diperoleh hasil bahwa adanya proses filtrasi tidak menyebabkan terjadinya perubahan suhu yang signifikan sehingga pola perubahan kadar TDS masih memiliki hubungan yang linier dengan perubahan nilai konduktansi, akan tetapi bila terjadi perubahan nilai suhu yang signifikan tentu saja akan berpengaruh terhadap nilai konduktansi dan nilai TDS yang mungkin akan menunjukkan hubungan nonlinier. Akan tetapi untuk membuktikan itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa adanya proses filtrasi dapat mempengaruhi nilai pH, TDS, dan konduktansi pada sampel air limbah *laundry* sedangkan untuk nilai suhu cenderung tetap stabil atau relatif sama. Adanya proses filtrasi dapat menurunkan nilai pH (22,2%), kadar TDS (21,5%) dan nilai konduktansi (15,1 %) pada sampel air limbah *laundry* meskipun persentase penurunan terutama kadar TDS (yang dapat menjadi ukuran banyaknya polutan atau zat pencemar yang terjerap dalam media filtrasi) belum maksimal seperti yang diharapkan. Dari hasil penelitian yang diperoleh dalam penelitian ini, maka disarankan perlu dilakukan perbaikan seperti proses aktivasi

adsorben yang lebih sempurna, penggunaan adsorben yang tidak jenuh, penggantian adsorben yang telah jenuh saat proses filtrasi berlangsung untuk memaksimalkan proses penyerapan polutan dalam sampel air limbah *laundry*.

#### 5. REFERENSI

- Ahmad, Jamil, and Hisham EL-Dessouky. 2008. "Design of a Modified Low Cost Treatment System for the Recycling and Reuse of Laundry Waste Water." *Resources, Conservation and Recycling* 52 (7): 973–78.
- Aliaman. 2017. "PENGARUH ABSORBSI KARBON AKTIF & PASIR SILIKA TERHADAP PENURUNAN KADAR BESI (Fe), FOSFAT (PO<sub>4</sub>), DAN DETERJEN DALAM LIMBAH LAUNDRY." Universitas Negeri Yogyakarta.
- Asmadi, Khayan, and Heru Subaris Kasjono. 2011. *Teknologi Pengolahan Air Minum*. Yogyakarta: Gosyen.
- Das, Rajib, Nihar Ranjan Samal, Pankaj Kumar Roy, and Debojyoti Mitra. 2006. "Role of Electrical Conductivity as an Indicator of Pollution in Shallow Lakes." *Asian Journal of Water, Environment and Pollution* 3 (1): 143–46.
- DeZuane, John. 1997. *Handbook of Drinking Water Quality*. Second Edi. John Wiley and Sons.
- Hayashi, M. 2004. "Temperature-Electrical Conductivity Relation of Water for Environmental Monitoring and Geophysical Data Inversion." *Environmental Monitoring and Assessment* 96: 119–28.  
<https://doi.org/10.1023/B:EMAS.000031719.83065.68>.



- Herlambang, Arie. 2006. "Pencemaran Air Dan Strategi Penggulungannya." *JAI* 2 (1): 16–29.
- Irwan, Fadhilah, and Afdal. 2016. "Analisis Hubungan Konduktivitas Listrik Dengan Total Dissolved Solid (TDS) Dan Temperatur Pada Beberapa Jenis Air." *Jurnal Fisika Unand* 5 (1): 85–93. <https://doi.org/10.1016/j.desal.2005.07.005>.
- Nugraheni, I K, B Umi, and I Utami. 2012. "Aplikasi Arang Aktif Cangkang Kelapa Sawit Terlapis Kitosan Sebagai Filter Dalam Pengolahan Limbah Cair Sasirangan Setelah Koagulasi Dengan Poly Aluminium Chloride." *Jurnal Teknologi Dan Industri* 2 (1): 9–18.
- Nurhayati, Indah, Sugito, and Ayu Pertiwi. 2018. "Pengolahan Limbah Cair Laboratorium Dengan Adsorpsi Dan Pretreatment Netralisasi Dan Koagulasi." *Jurnal Sains Dan Teknologi Lingkungan* 10 (2): 125–38.
- Oyem, H H, I M Oyem, and D Ezeweali. 2014. "Temperature, pH, Electrical Conductivity, Total Dissolved Solids and Chemical Oxygen Demand of Groundwater in Boji-BojiAgbor/Owa Area and Immediate Suburbs." *Research Journal of Environmental Sciences* 8 (8): 444–50. <https://doi.org/10.3923/rjes.2015.332.341>
- Yunarsih, Ni Made, Manuntun Manurung, and Ketut Gede Dharma Putra. 2013. "Efektifitas Membran Khitosan Dari Kulit Udang Galah (*Macrobrachium Rosenbergi*) Untuk Menurunkan Fosfat Dalam Air Limbah Laundry." *Cakra Kimia* 1 (2): 25–32.