

Kajian Imbangan Resin Anion Kation Sebagai *Ion Exchange* Terhadap Perubahan Nilai pH dan TDS Air Baku Hidroponik

*Irfan Dwi Putra^{1✉}, Nurpilihan Bafdal², Sophia Dwiratna N.P³

¹ Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Universitas Padjadjaran, Jl. Raya Bandung-Sumedang KM.21 Jatinangor Sumedang 43563

^{2,3} Program Studi Teknik Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jl. Raya Bandung-Sumedang KM.21 Jatinangor Sumedang 43563

ABSTRAK

Nilai pH dan TDS merupakan parameter penting pada hidroponik. Parameter tersebut mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Nilai pH terukur pada air baku yaitu 8,6 dan TDS yaitu 166 ppm. Berdasarkan permasalahan tersebut, upaya yang dapat dilakukan dengan metode pertukaran ion. Pertukaran ion menggunakan media resin anion dan kation. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui berbagai imbangan resin anion kation terhadap perubahan nilai pH dan TDS air baku. Selain itu, untuk mengetahui tingkat kejenuhan penggunaan resin anion kation untuk dilakukan proses regenerasi. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Penelitian ini memiliki enam perlakuan dengan berbagai kadar imbangan resin anion kation yaitu 1:0; 1:1; 1:2; 1:3; 2:3 dan variabel kontrol. Hasil dari penelitian ini menunjukkan efektifitas terbesar yaitu pada 1:1 sebesar 87,8% dan hasil efektifitas terendah pada 2:3 sebesar 12,8%. Untuk penentuan proses regenerasi belum dapat diketahui karena nilai perubahan pH dan TDS cukup kecil, sehingga tidak dapat untuk diprediksi.

Kata Kunci: Air Baku, Pertukaran Ion, Resin Anion Kation, pH, TDS

ABSTRACT

pH and TDS values are important parameters in hydroponics. These parameters affect plant growth. The measured pH value in raw water is 8.6 and TDS is 166 ppm. Based on these problems, efforts can be made with the ion exchange method. Ion exchange using anion and cation resin media. The purpose of this study was to determine the various anion cation resin balances for changes in the pH and TDS values of raw water. In addition, to determine the level of saturation using cation-anion resin for the regeneration process. This study uses an experimental method. This study had six treatments with various levels of anion cation resin balances, namely 1:0; 1:1; 1:2; 1:3; 2:3, and control variables. The results of this study showed the greatest effectiveness at 1:1 of 87.8% and the lowest effectiveness at 2:3 of 12.8%. To determine the regeneration process cannot be known because the value of changes in pH and TDS is quite small, so it cannot be predicted.

Keywords: Raw Water, Ion Exchange, Cation Anion Resin, pH, TDS

Corresponding Author: Irfan Dwi Putra, Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jl. Raya Bandung-Sumedang KM.21 Jatinangor Sumedang 43563, Email: irfanputrajr@gmail.com

Informasi artikel: diserahkan (23, 11,2022), direvisi (01, 12, 2022), diterima (06,12,2022)

PENDAHULUAN

Air merupakan bagian terpenting bagi kehidupan manusia guna memenuhi kebutuhan sehari-hari antara lain keperluan rumah tangga, pertanian, perikanan, industri, dan lain sebagainya. Air dapat

ditinjau baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Kualitas air di setiap daerah berbeda-beda tergantung situasi dan kondisi pada daerah tersebut. Perlu dilakukan pengelolaan pada air untuk menjaga kualitas air tersebut. Air yang akan

dilakukan proses pengelolaan untuk tahap berikutnya disebut air baku. Yufcv

Umumnya air baku banyak digunakan untuk pertanian, salah satunya untuk kebutuhan hidroponik. Kebutuhan air pada hidroponik berguna sebagai pelarut maupun media distribusi nutrisi tanaman. Parameter penting yang perlu diperhatikan dalam hidroponik yaitu pH dan TDS. Nilai pH yang terukur pada penelitian ini yaitu 8,7. Menurut (Pancawati dan Yulianto, 2016), menyebutkan bahwa kadar pH pada hidroponik berpengaruh terhadap daya serap unsur hara, jika nilai pH tersebut tinggi maka daya serap unsur hara oleh akar akan sulit sehingga tanaman tidak akan tumbuh dengan optimal. Selain itu, nilai TDS terukur pada penelitian ini yaitu 166 ppm. Nilai tersebut melebihi batas ppm untuk air baku hidroponik.

Upaya untuk menurunkan kadar mineral pada air baku tersebut yaitu dengan metode pertukaran ion atau *ion exchange*. Pertukaran ion merupakan suatu proses kimia dengan memisahkan ion-ion yang bermuatan positif maupun negatif dari larutan elektrolit dan melepaskan ion-ion tersebut yang bermuatan serupa dengan jumlah yang sama ke dalam larutan (Grinstead dan Pallman, 1993). Resin anion dan kation ini memiliki sifat saling berkaitan, maka dalam penggunaannya resin tersebut tidak dapat dipisahkan. Oleh karena itu, pada proses operasionalnya menggunakan perbandingan tertentu untuk mendapatkan hasil yang optimal. Menurut (Desmiarti dkk, 2017), penggunaan resin anion dan kation menggunakan tabung *catridge* jenis *single bed* dengan bandingan 2 anion dan 2 kation dan bandingan 3 anion dan 3 kation dapat menurunkan nilai TDS dengan tingkat keberhasilan sebesar 80-90%. Berdasarkan hal tersebut, bandingan antara resin anion dan kation akan mempengaruhi tingkat keberhasilan dalam menurunkan kadar mineral pada air baku. Hal ini juga didukung oleh penelitian (Sutopo, 2019), metode pertukaran ion dengan menggunakan jenis *single bed* mampu menurunkan TDS hingga 0

ppm. Berdasarkan hasil tersebut, penggunaan resin anion dan kation cukup efektif. Namun, seiring dengan penggunaan dari resin anion dan kation akan mencapai titik jenuh (*exhausted*). sehingga perlu dilakukan proses regenerasi.

Proses regenerasi merupakan pengaktifan kembali gugusan fungsional untuk mengikat ion-ion pengotor pada larutan (Lestari dan Suhartono, 2012). Dalam operasionalnya, resin anion diregenerasikan menggunakan NaOH dan resin kation menggunakan HCl. (Montgomery J.M. dalam Pujiastuti C. 2008). Jika proses regenerasi tersebut dilakukan secara maksimal, maka kualitas air baku yang dihasilkan juga akan maksimal. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini diharapkan mampu menurunkan kadar pH dan TDS pada air baku hidroponik dengan menggunakan resin anion kation pada proses pertukaran ion.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Urban Farming, Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan juli 2022 hingga agustus 2022. Alat yang digunakan pada penelitian adalah *Catridge* Filter, pH dan TDS Meter, Pompa Air, Perlengkapan perpipaan seperti *Ball Valve*, *Knee*, Kran, Mur Toren, Selotip pipa, SDD, SDL, Lem PVC, Timbangan, *Stopwatch*, Ember, Gelas Ukur, Gelas Sampel, *Hygrometer*, Bak Penampung, Kamera dan Laptop. Bahan yang digunakan pada penelitian adalah Air baku, Resin anion, Resin kation, HCl 35% dan NaOH.

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental. Metode eksperimental merupakan metode penelitian kuantitatif yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari suatu perlakuan atau variabel independen tertentu terhadap hasil atau variabel dependen dalam kondisi yang terkendalikan. (Sugiyono, 2012). Variabel

independen pada penelitian ini menggunakan berbagaiimbangan resin anion dan kation, sementara pada variabel dependen yaitu perubahan nilai pH dan TDS air baku. Kombinasi perlakuan dan ulangan yang dilakukan adalah seperti ditunjukkan pada tabel 1 sebagai berikut.

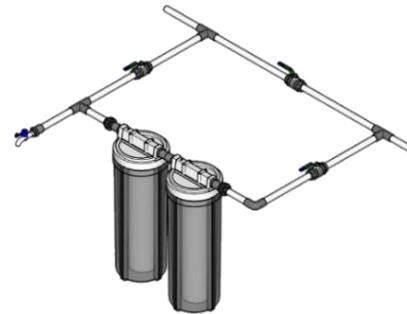
Tabel 1. Kombinasi Perlakuan dan Ulangan Penelitian

Perlakuan	Ulangan			
	U1	U2	U3	U4
P0	P ₀ U ₁	P ₀ U ₂	P ₀ U ₃	P ₀ U ₄
P1	P ₁ U ₁	P ₁ U ₂	P ₁ U ₃	P ₁ U ₄
P2	P ₂ U ₁	P ₂ U ₂	P ₂ U ₃	P ₂ U ₄
P3	P ₃ U ₁	P ₃ U ₂	P ₃ U ₃	P ₃ U ₄
P4	P ₄ U ₁	P ₄ U ₂	P ₄ U ₃	P ₄ U ₄
P5	P ₅ U ₁	P ₅ U ₂	P ₅ U ₃	P ₅ U ₄

Perlakuan pada penelitian ini yaitu sebanyak enam perlakuan dengan empat kali ulangan untuk setiap perlakuan. Pengambilan data sampel yang digunakan yaitu sebanyak 100 liter air ,dimana setiap 10 liter dilakukan pengambilan sampel. Sehingga, jumlah keseluruhan sampel yang akan digunakan pada yaitu sebanyak 240 sampel. Tahapan penelitian yang dilakukan yaitu diantaranya:

1. Tahapan Persiapan

Tahapan Persiapan yang dilakukan sebelum melakukan penelitian yaitu meliputi studi literatur, persiapan alat dan bahan, dan persiapan instalasi. Studi literatur dilakukan dengan mencari informasi terkait penelitian yang bersumber dari *website*, jurnal, buku, dan lainnya. Persiapan alat dan bahan dilakukan dengan mempersiapkan alat-alat dan bahan-bahan yang dibutuhkan selama pelaksanaan penelitian. Persiapan instalasi yang dilakukan yaitu meliputi pemasangan pipa-pipa, mengatur *inlet* dan *outlet* aliran, mengatur debit aliran pada pipa, dan penempatan tabung filter



Gambar 1. Sistem Pertukaran Ion (Dokumentasi Pribadi, 2022)

Setiap pengujian pada tiap perlakuan perlu diketahui debit aliran air baku tersebut. Debit aliran tersebut nantinya akan konstan pada setiap perlakuan sehingga perlu dilakukan perhitungan. Adapun untuk menghitung debit aliran yaitu sebagai berikut:

$$Q = \frac{V}{t} \dots\dots(1)$$

Keterangan:

Q= Debit (m³/hr)

V = Kecepatan aliran (liter)

t = waktu (s)

2. Regenerasi Resin Anion Kation

Regenerasi dilakukan sebelum dilakukan proses pengujian pada resin anion dan kation. Regenerasi untuk resin anion menggunakan NaOH, sedangkan regenerasi resin kation menggunakan HCl 35%. Menurut (Prayitno dan Sardjono, 2002), regenerasi menggunakan HCl lebih efektif yaitu sebesar 70-85% jika dibandingkan dengan H₂SO₄.

Proses regenerasi dilakukan dengan cara mencampurkan resin anion dengan NaOH ke dalam ember sebanyak 100 ml dan didiamkan selama 60 menit. Begitu juga dengan resin kation, dicampurkan dengan HCl 35% ke dalam ember sebanyak 100 ml dan didiamkan 60 menit. Setelah proses perendaman selama 60 menit resin anion dan kation dibilas hingga bersih dengan menggunakan air aquades. Resin anion kation kemudian dimasukkan ke dalam

cartridge filter sesuai kadar yang telah ditentukan

3. Pengujian Resin Anion Kation

Resin anion dan kation diuji dengan kadarimbangan yang digunakan yaitu antara lain 0:1; 1:1; 1:2; 1:3; dan 2:3. Perbandingan tersebut dengan komposisi resin kation lebih banyak dibandingkan dengan resin anion. Menurut (Partuti, 2014), resin penukar kation efektif untuk menurunkan konsentrasi TDS yaitu sebesar 70-90%. Bandingan ini nantinya akan dihitung nilai efektifitasnya untuk mengetahui bandingan yang paling efektif dalam menurunkan nilai pH dan TDS air baku hidroponik.

4. Pengukuran Nilai pH dan TDS

Pengukuran nilai pH dan TDS dilakukan dengan menggunakan pH dan TDS meter tipe Lutron WA-2017SD. Pengukuran dilakukan untuk melihat perubahan nilai pH dan TDS setelah proses pertukaran ion. Adapun tata cara pengukuran yang dilakukan yaitu menghidupkan alat tersebut lalu menghubungkan kabel *probe* sesuai dengan masukan pH atau TDS yang akan diukur. Memasukkan sensor alat ukur tersebut ke dalam sampel air baku sampai batas yang ditentukan. Angka yang tertera pada layar digital alat tersebut ditunggu hingga angka tersebut stabil, lalu mencatat angka tersebut.

5. Pengamatan dan Perhitungan

Pengamatan dilakukan selama tujuh hari dengan mengamati perubahan nilai pH dan TDS yang terjadi setelah proses pertukaran ion. Sampel air baku ditempatkan di ruangan laboratorium dengan kondisi wadah sampel yang terbuka. Pengamatan dilakukan untuk mengamati perubahan nilai pH dan TDS pada air baku tersebut naik atau nilai tetap stabil. Terdapat beberapa faktor yang akan mempengaruhi perubahan nilai tersebut yaitu konsentrasi CO² di dalam air, suhu atau temperatur udara,

maupun bahan organik yang tercampur pada air baku.

Pengamatan nilai pH dan TDS pada sampel air baku tersebut dilakukan setiap hari pada setiap perlakuan. Setelah dilakukan pengamatan terhadap berbagai kadarimbangan resin anion kation, kemudian dilakukan perhitungan nilai efektifitas resin untuk mengetahui kadarimbangan yang paling efektif diantara kadarimbangan lainnya setelah melakukan pengujian terhadap resin anion dan kation. Adapun untuk menghitung efektifitas resin menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Efektivitas} = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \times 100\% \dots (2)$$

Keterangan:

C1 = Konsentrasi TDS sebelum proses pertukaran ion (ppm)

C2 = Konsentrasi TDS setelah proses pertukaran ion (ppm)

6. Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah rangkaian penelitian telah selesai dilaksanakan. Analisis data dimaksudkan untuk mengetahui hasil dari rangkaian penelitian yang telah dilakukan. Aplikasi yang digunakan untuk mengolah data pada penelitian ini yaitu menggunakan *Microsoft Excel*. Hasil yang didapatkan dari analisis data tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari hubungan antara perlakuan terhadap hasil yang didapatkan. Analisis data pada penelitian ini yaitu menggunakan analisis regresi. Analisis tersebut dipilih karena terdapat hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat, selain itu untuk memprediksi dari variabel-variabel tersebut apabila mengalami kenaikan maupun penurunan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter pH dan TDS untuk air baku awal dilakukan pengukuran sebelum proses pertukaran ion. Pengambilan data sampel dilakukan dengan mengukur volume air

sebanyak 100 liter air. Hasil dari pengukuran nilai pH dan TDS awal, didapatkan nilai rata-rata untuk pH awal yaitu 8,66. pH tersebut menunjukkan air yang bersifat basa. Hal ini akan menyebabkan akar tanaman tidak dapat menyerap unsur hara dengan optimal (Mattson and Lieth, 2019). Adapun nilai rata-rata TDS awal yaitu 166,1 ppm. Nilai TDS tersebut tergolong jenis *soft water*, namun belum memenuhi standar dibawah 100 ppm untuk air baku hidroponik. Tingginya TDS pada air sama halnya dengan pH akan mempengaruhi pertumbuhan pada tanaman.

Pengaruh Resin Anion Kation Terhadap Perubahan Nilai pH dan TDS Air Baku

Pengujian resin anion dan kation dilakukan dengan berbagai imbalanced dengan volume air sebanyak 100 liter pada setiap perlakuan. Selain itu, besar debit yang diatur yaitu 0,216 m³/hr. Hasil perubahan nilai pH dan TDS dijelaskan pada tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Perubahan Nilai pH Setiap Perlakuan

Volume (Liter)	Nilai pH Perlakuan				
	A	B	C	D	E
10	7,42	9,27	7,69	7,79	7,46
20	7,39	9,14	7,51	7,55	7,47
30	7,38	8,79	7,47	7,52	7,50
40	7,35	8,54	7,45	7,51	7,51
50	7,33	7,82	7,40	7,48	7,54
60	7,29	7,64	7,38	7,45	7,62
70	7,23	7,52	7,35	7,42	7,73
80	7,30	7,48	7,33	7,43	7,84
90	7,34	7,45	7,35	7,44	8,04
100	7,35	7,47	7,37	7,45	8,26

Hasil perubahan nilai pH yang didapatkan setelah proses pertukaran ion setiap perlakuan cukup efektif. Hasil perubahan pH pada perlakuan A untuk nilai

pH terendah yaitu 7,22 sedangkan untuk nilai pH tertinggi yaitu 7,42. Pada perlakuan B untuk nilai pH terendah yaitu 7,45 sedangkan untuk nilai pH tertinggi yaitu 9,27. Pada perlakuan C untuk nilai pH terendah yaitu 7,33 sedangkan untuk nilai pH tertinggi yaitu 7,69. Pada perlakuan D untuk nilai pH terendah yaitu 7,42 sedangkan untuk nilai pH tertinggi yaitu 7,79 dan pada perlakuan E untuk nilai pH terendah yaitu 7,46 sedangkan untuk nilai pH tertinggi yaitu 8,26. Adapun hasil perubahan nilai TDS setiap perlakuan dijelaskan pada tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Perubahan Nilai TDS Setiap Perlakuan

Volume (Liter)	Nilai TDS Perlakuan (ppm)				
	A	B	C	D	E
10	23,6	20,6	17,0	21,8	15,6
20	23,4	17,3	16,5	21,6	15,8
30	23,2	15,9	16,2	21,5	16,5
40	23,0	17,2	15,7	21,4	19,1
50	22,8	17,1	15,4	21,0	25,1
60	22,7	17,5	15,8	21,3	37,0
70	22,2	17,9	16,1	21,6	55,8
80	22,7	19,2	17,0	21,9	84,1
90	23,3	19,7	18,2	22,9	115
100	23,5	20,3	21,2	24,4	144

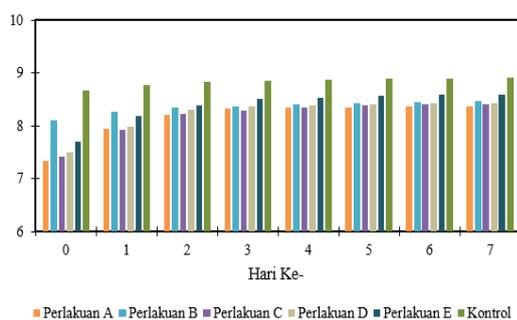
Hasil perubahan nilai TDS yang didapatkan setelah proses pertukaran ion setiap perlakuan sangat efektif. Hasil perubahan TDS pada perlakuan A untuk nilai TDS terendah yaitu 22,2 ppm, sedangkan untuk nilai TDS tertinggi yaitu 23,7 ppm. Pada perlakuan B untuk nilai TDS terendah yaitu 15,9 ppm, sedangkan untuk nilai TDS tertinggi yaitu 20,6 ppm. Pada perlakuan C untuk nilai TDS terendah yaitu 15,3 ppm, sedangkan untuk nilai TDS tertinggi yaitu 21,2 ppm. Pada perlakuan D untuk nilai TDS terendah yaitu 21,0 ppm, sedangkan untuk nilai TDS tertinggi yaitu 24,4 ppm, dan pada perlakuan E untuk nilai TDS terendah yaitu 15,6 ppm sedangkan untuk nilai TDS tertinggi yaitu 144 ppm. Berdasarkan hasil tersebut, terlihat tren kenaikan hingga 100 liter, namun tidak

terlalu signifikan. Berbeda dengan perlakuan E pada 100 liter sudah mendekati jenuh, sehingga pada perlakuan ini tidak efektif.

Berdasarkan hasil perubahan nilai pH dan TDS menggunakan resin anion dan kation dengan berbagai imbalanced menunjukkan hasil yang efektif. Penurunan ini terjadi karena larutan tersebut telah tergantikan oleh ion-ion hidrogen dan hidroksida dari resin anion dan kation (Metcalf and Eddy, 2003). Jika dilihat hasil perubahan tersebut terdapat tren penurunan dan kenaikan, dimana nantinya resin anion dan kation seiring penggunaannya akan mengalami titik jenuh, sehingga perlu diregenerasikan.

Pengamatan Nilai pH dan TDS

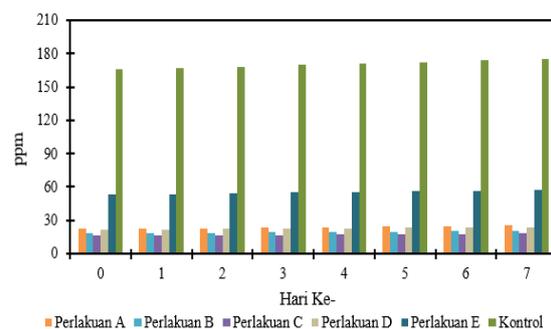
Pengamatan pada air baku ini dilakukan dengan mengamati perubahan nilai pH dan TDS setelah proses pertukaran ion. Pengamatan dilakukan dengan cara mendiamkan air baku pada wadah sampel dengan kondisi terbuka selama tujuh hari di ruangan laboratorium. pengamatan ini bertujuan untuk mengamati perubahan nilai pH dan TDS setelah pertukaran ion akan mengalami kenaikan atau nilai akan tetap stabil. Apabila terjadi kenaikan, maka dapat disebabkan oleh faktor-faktor eksternal yang mempengaruhinya. Adapun hasil pengamatan tersebut dijelaskan pada grafik sebagai berikut.



Gambar 2. Pengamatan Nilai pH (Dokumentasi Pribadi, 2022)

Hasil pengamatan yang dilakukan dijelaskan pada grafik tersebut, bahwa terjadi kenaikan nilai pH pada setiap perlakuan. Kenaikan nilai pH yang

terjadi yaitu, pada perlakuan A terjadi kenaikan pH hingga 8,38. Perlakuan B terjadi kenaikan hingga 8,47. Perlakuan C terjadi kenaikan hingga 8,42. Perlakuan D terjadi kenaikan hingga 8,44. Perlakuan E terjadi kenaikan hingga 8,60, dan pada variabel kontrol terjadi kenaikan hingga 8,91. Kenaikan nilai pH pun terjadi pada variabel kontrol, yang mana tidak diberi *treatment*. Selain itu, nilai TDS juga terjadi kenaikan di setiap perlakuannya. Hasil pengamatan TDS dijelaskan pada grafik sebagai berikut.



Gambar 3. Pengamatan Nilai TDS (Dokumentasi Pribadi, 2022)

Hasil dari pengamatan nilai TDS tersebut menunjukkan kenaikan pada semua perlakuan. Bahkan, kenaikan juga terjadi pada air baku kontrol yang tidak diberi *treatment* apapun. Adapun hasil pengamatan nilai TDS yang didapatkan yaitu, pada perlakuan A mengalami kenaikan hingga 25,2 ppm. Perlakuan B mengalami kenaikan hingga 20,8 ppm. Perlakuan C mengalami kenaikan hingga 18,2 ppm. Perlakuan D mengalami kenaikan hingga 24,1 ppm. perlakuan E mengalami kenaikan hingga 57,7 ppm, dan variabel kontrol mengalami kenaikan hingga 175,5 ppm. Hasil kenaikan nilai TDS pada semua perlakuan tersebut terlihat mengalami kenaikan cukup konstan, namun tidak terlalu signifikan. Berdasarkan pengamatan nilai pH dan TDS, kenaikan nilai tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu antara lain konsentrasi CO_2 , suhu atau temperatur, maupun suatu bahan organik.

Pengamatan Suhu Ruang dan Kelembaban

Pengamatan terhadap suhu ruang dan kelembaban dilakukan, karena suhu dan kelembaban juga dapat mempengaruhi nilai pH dan TDS. Sampel air baku diletakkan didalam ruangan laboratorium. Pengamatan suhu ruang dan kelembaban juga dilakukan selama tujuh hari. Hasil dari pengamatan tersebut menunjukkan, suhu ruang tertinggi yaitu 25,2°C dan suhu ruang terendah yaitu 24,5°C. Sedangkan, kelembaban tertinggi yaitu 75% dan kelembaban terendah yaitu 63%. Suhu ruang dan kelembaban berpengaruh terhadap air baku tersebut. Hasil dari pengamatan pada air sampel, secara fisik air sampel tersebut terlihat kental dan berbau. Menurut (Mujadin dkk, 2014), pengaruh dari suhu dan kelembaban tersebut berpengaruh terhadap viskositas atau kekentalan. nilai viskositas akan berbanding terbalik dengan suhu, artinya semakin besar temperatur pada fluida maka semakin kecil viskositasnya, begitupun sebaliknya

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan nilai efektifitas resin setelah proses pertukaran ion pada setiap perlakuan, didapatkan hasil yang paling efektif yaitu pada perlakuan B dengan nilai efektifitas sebesar 87,8%, sedangkan hasil tidak efektif didapatkan pada perlakuan E dengan nilai efektifitas sebesar 12,8%. Berdasarkan hasil perhitungan nilai

REFERENSI

- Desmiarti, R., Martynis, M., Novita J., Saputra N. 2017. *Kombinasi Proses Filtrasi dan Ion Exchange Secara Kontinu pada Pembuatan Aquadm (Demineralized Water)*. Univ. Bung Hatta, Vol. 4 No. 1, ISSN: 2355-8776.
- Grinstead dan Pallman. 1993. *Metal Ionscavenging From Water With Fine Mesh Ion xchange And Micropores Membran*. Environmental Progress.
- Lestari, D. E., Utomo, S. B., dan Harsono. 2012. *Analisis Kemampuan Resin Penukar Ion Pada Sistem Air Bebas Mineral (GCA 01) RSG-GAS*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan

efektifitas tersebut, penggunaan resin anion kation efektif dalam menurunkan nilai pH dan TDS air baku hidroponik.

Sedangkan, untuk penentuan proses regenerasi berikutnya pada setiap perlakuan belum dapat ditentukan. Hal ini dikarenakan perubahan pada nilai pH maupun TDS cukup kecil, sehingga tidak dapat untuk di analisis menggunakan regresi. Selain itu, kapasitas volume air baku yang digunakan cukup sedikit, yaitu hanya 100 liter air. Namun, pada perlakuan E terlihat pada liter ke 100 sudah mendekati jenuh, sehingga perlu dilakukan proses regenerasi.

Saran

Saran dari penelitian ini adalah kapasitas volume air yang akan digunakan untuk menurunkan nilai pH dan TDS sebaiknya ditentukan dengan kapasitas volume air minimum yaitu 500 liter dan maksimum 1000 liter, atau disesuaikan dengan kebutuhan air pada tanaman hidroponik yang akan dibudidayakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam membantu penelitian ini hingga berjalan dengan lancar.

Aplikasi Reaktor Nuklir PPRSG, 21-33.

Mattson, N., and Lieth, J. H. 2019. *Liquid Culture hydroponic System Operation*. In *Soiless Culture*. (Second Edition): Theory and Practice (pp. 567–585). Elsevier.

Metcalf and Eddy. 2003. *Wastewater Engineering Treatment and Reuse (4th ed.)*. McGraw - Hill Companies inc.

Mujadin, Anwar., Syafitri, J., dan Riris, L.P. 2014. *Pengujian Kualitas Minyak Goreng Berulang Menggunakan Metoda Uji Viskositas dan Perubahan Fisis*. Jurnal AL-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi, 2(4):229-233.

- Pancawati dan Yulianto. 2016. *Implementasi Fuzzy Logic Controller untuk Mengatur Ph Nutrisi pada Sistem Hidroponik Nutrient Film Technique (NFT)*. Teknik Elektro. vol. 5, no. 2, pp. 278–289.
- Partuti, T. 2014. *Efektifitas Resin Penukar Kation Untuk Menurunkan Kadar Total Dissolved Solid Dalam Limbah Air Terproduksi Industri Migas*. Jurnal Integrasi Proses Vol. 5, No. 1. 1 – 7.
- Prayitno dan Sardjono, D. 2002. *Kajian Pengaruh Regenerasi Resin Menggunakan HCL dan H2S04 Untuk Pertukaran Ion Tembaga*. Puslitbang Teknologi Maju BATAN: Yogyakarta.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT Alfabet.
- Sutopo, E. H. 2019. *Proses Demineralisasi Air Tanah Menjadi Air TDS 0 PPM Menggunakan Metode Resin Penukar Ion Tunggal (Single Ionic Resin Exchange Method)*. Jurnal Inovasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, 1 (1): 22-10, ISSN: 2686-5157.