

PENAMBAHAN FILTER AIR WATER DESTILATION MACHINE UNTUK PERBAIKAN KUALITAS AIR BAHAN BAKU PEMBUATAN AKUADES KEBUTUHAN ANALISA PROKSIMAT BAHAN PAKAN

Addition of Water Distillation Machine Water Filter to Improve Water Quality Raw Materials for Making Aquadest Requirements for Proximate Analysis of Feed Ingredients

Ahmad Fitri^{1*}

¹*Program Study of Animal Husbandry, Departement of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung*

*E-mail: ahmadfitri84@gmail.com

ABSTRAK

Akuades merupakan cairan utama untuk menunjang pengujian proksimat bahan pakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Jurusan Peternakan Universitas Lampung. Kualitas air tanah untuk bahan baku pembuatan akuades menentukan kualitas akuades yang dihasilkan. Tingkat kesadahan merupakan salah satu parameter kimia persyaratan kualitas air tanah dengan mengukur jumlah kandungan kalsium (Ca) dan magnesium (Mg). Kandungan Ca dan Mg dalam air laboratorium dapat menyebabkan kerak di dinding peralatan terutama dengan sistem pemanasan, sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada peralatan laboratorium, selain itu bisa menghambat proses pemanasan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menurunkan bahkan menghilangkan kesadahan air tanah sebagai bahan baku proses destilasi alat *water destilation* yang terdapat di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak. Penghilangan kesadahan air tanah dilakukan dengan pemasangan filter air sebelum proses destilasi pada alat *water destilation*. Filter air dibuat dengan bahan pipa PVC dan di dalamnya terdapat media penyaring berupa zeolit sehingga dapat menurunkan kesadahan air. Hasil percobaan menunjukkan bahwa pemasangan filter sebelum alat *water destilation* dapat menurunkan kandungan Ca dari 19,34 mg/L menjadi 12,88 mg/L atau terjadi penurunan sebesar 33,40% serta penurunan kandungan Mg dari 1,92 mg/L menjadi 1,55 mg/L atau terjadi penurunan sebesar 19,27%.

Kata Kunci: Akuades, Filter air, Kesadahan, Proksimat

ABSTRACT

Aquades is the main liquid to support proximate testing of feed ingredients at the Animal Nutrition and Feed Laboratory, Department of Animal Husbandry, University of Lampung. The quality of groundwater used as raw material for making distilled water determines the quality of the distilled water produced. Hardness level is one of the chemical parameters required for groundwater quality by measuring the amount of calcium (Ca) and magnesium (Mg) content. The Ca and Mg content in laboratory water can cause scale on the walls of equipment, especially with heating systems, which can cause damage to laboratory equipment, besides that it can hinder the heating process. The aim of this research is to reduce or even eliminate the hardness of groundwater as raw material for the distillation process for the water distillation equipment found in the Animal Nutrition and Feed Laboratory. Removing groundwater hardness is carried out by installing a water filter before the distillation process in a water distillation device. Water filters are made from PVC pipes and inside there is a filter media in the form of zeolite so that it can reduce water hardness. The experimental results show that installing a filter before the water distillation device can reduce the Ca content from 19.34 mg/L to 12.88 mg/L or a decrease of 33.40% and a decrease in the Mg content from 1.92 mg/L to 1.55 mg/L or a decrease of 19.27%.

Keywords: Aquadest, filtration, groundwater hardness, proximate

PENDAHULUAN

Akuades merupakan cairan penting bagi pelaksanaan uji analisa proksimat bahan pakan ternak di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Air tanah merupakan air yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan akuades menggunakan alat *water destilation* di Laboratorium. Air tanah yang baik harus memenuhi beberapa persyaratan antara lain

meliputi persyaratan fisik, kimia dan bakteriologis yang merupakan suatu kesatuan, sehingga apabila ada satu parameter yang tidak memenuhi syarat, maka air tersebut tidak layak untuk digunakan (Rosvita et al., 2018). Menurut Barloková et al., (2017), parameter kimia yang menjadi persyaratan kualitas air adalah jumlah kandungan kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) dalam air yang keberadaannya biasa disebut kesadahan air.

Penggunaan untuk laboratorium tidak menghendaki adanya kesadahan dalam air. Tingkat kesadahan yang tinggi untuk keperluan rumah tangga mengakibatkan pemakaian sabun lebih banyak dan kurang efektif akibat salah satu bagian dari molekul sabun diikat oleh unsur Ca atau Mg. Kandungan Ca dalam air di laboratorium dapat menimbulkan kerak pada dinding peralatan terutama alat dengan sistem pemanasan, akibatnya menghambat proses pemanasan serta dapat menimbulkan kerusakan pada peralatan tersebut (Rapant et al., 2017). Maka persyaratan kesadahan air di laboratorium perlu diperhatikan. Sebaiknya tingkat kesadahan dalam air laboratorium harus mencapai nol, yang berarti unsur Ca dan Mg dihilangkan sama sekali.

Air tanah merupakan air yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan air destilata menggunakan alat water destillation di laboratorium. Air tanah pada umumnya tidak murni lagi, karena telah melarutkan banyak elemen, misalnya mineral-mineral yang terdapat pada tanah dan batuan yang dilewatinya (Khotimah et al., 2018). Air tanah dengan kualitas buruk salah satunya disebabkan oleh pencemaran parameter kimia yaitu kesadahan air. Kesadahan dalam air utamanya disebabkan adanya keberadaan unsur Ca^{2+} dan Mg^{2+} yang membentuk garam bikarbonat ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ dan $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$) dan karbonat (CaCO_3 dan MgCO_3) serta kesadahan selain karbonat yang meliputi CaSO_4 , CaCl_2 , MgSO_4 , dan MgCl_2 (National Drinking Water Clearinghouse, 1999 dalam Mulyani, 2017). Pada saat proses pemanasan pada alat water destilasi air akan menghasilkan kerak di sekitar elemen pemanas. Kerak sekitar elemen pemanas disebabkan karena kesadahan air cukup tinggi. Menurut Sulistyani et al., (2012), air harus diendapkan dan disaring terlebih dahulu sebelum digunakan.

Akuades diperoleh dengan cara penyulingan yang tujuannya memperoleh cairan murni dari cairan yang telah tercemari zat terlarut, atau bercampur dengan cairan lain yang berbeda titik didihnya. Cairan yang dikehendaki didestilasikan sampai menguap lalu uap dikondensasikan hingga uap mencair kembali. Cairan hasil destilasi ini disebut destilat. Air destilata antara lain dipergunakan untuk keperluan di laboratorium kimia dan laboratorium kesehatan. Alat *water distillation* merupakan alat yang digunakan untuk mengubah air tanah menjadi air destilata atau air bebas mineral dengan cara mendistilasinya (Khechekhouche & Boubaker, 2018). Alat ini digunakan untuk memenuhi kebutuhan air akuades di laboratorium. Oleh karena itu perlu adanya upaya untuk menghilangkan kesadahan air tanah sebagai bahan baku proses destilasi pada alat *water destillation*. Dengan kesadahan air tanah yang rendah, maka keawetan dan kinerja alat *water destillation* akan tetap baik dan terjaga sehingga biaya perawatan dan perbaikan alat dapat dikurangi dan kegiatan pengujian proksimat bahan pakan ternak dapat berjalan lancar.

BAHAN DAN METODE

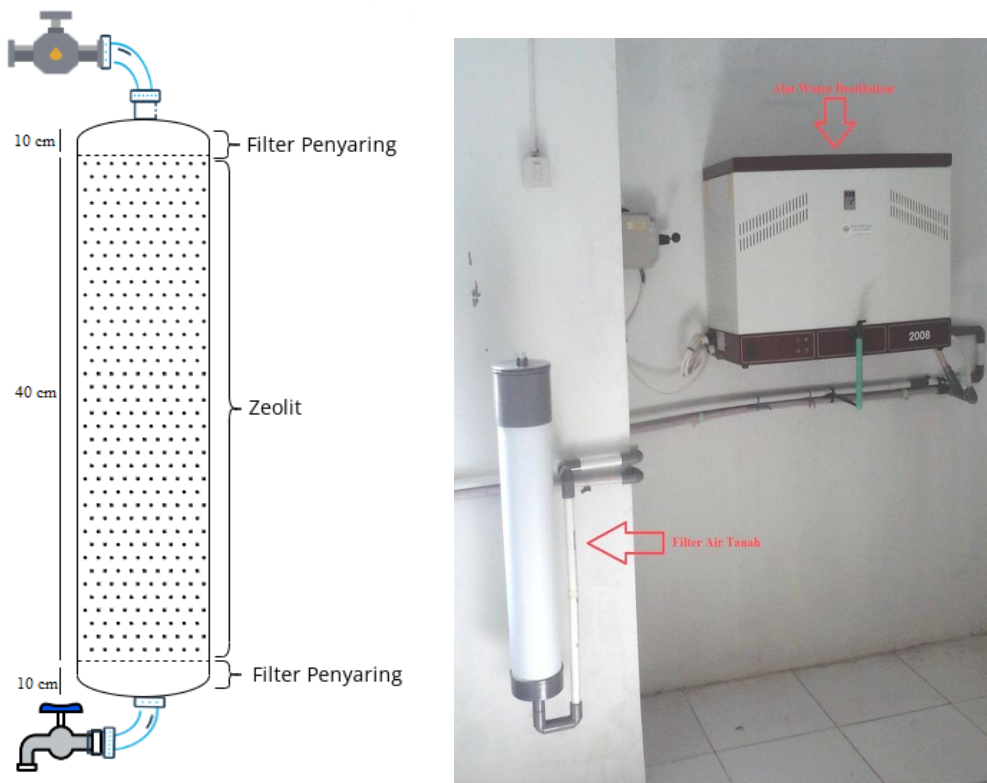
Penelitian ini berjenis rancang bangun filter air untuk menunjang optimalisasi output akuades dan kinerja alat *water destillation* di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Unila untuk keperluan pelaksanaan uji proksimat bahan pakan ternak. Penelitian terdiri dari perancangan filter air dan tata letak serta aplikasinya. Percobaan dilakukan dengan metode eksperimental yang meliputi uji kandungan Ca dan Mg pada air tanah bahan baku mesin *water destillation* sebelum dan sesudah proses filtrasi menggunakan alat spektrofotometri serapan atom untuk mengukur kandungan kalsium dan magnesium dalam sampel air tanah. Selanjutnya, menggunakan metode kurva kalibrasi untuk menentukan konsentrasi kalsium dan magnesium di dalam sampel air. Data hasil percobaan dianalisa dan disajikan ke dalam bentuk tabel.

Bahan yang digunakan yaitu air tanah yang ditampung untuk keperluan laboratorium yang diperoleh dari Jurusan Peternakan Universitas Lampung. Krikil zeolit yang diperoleh dari toko bahan kimia di Kota Bandar Lampung, dan penyaring dakron yang diperoleh dari toko akuarium di Kota Bandar Lampung. Bahan-bahan yang digunakan untuk uji kesadahan air tanah antara lain kalsium karbonat, magnesium oksida, lantanum klorida, asam klorida, asam nitrat, kalium klorida, dan aquades.

HASIL DAN PEMBAHASAN

RANCANG BANGUN FILTER AIR

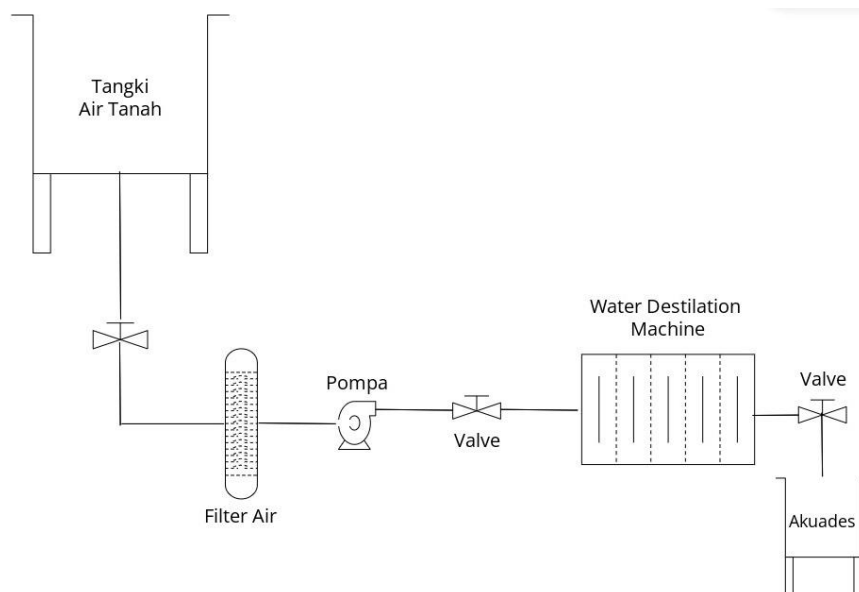
Rancang bangun alat filter air ditampilkan pada Gambar 1. Alat filter air dibuat dari bahan pipa PVC dengan diameter 5 inci dan panjang 60 cm. Di dalam pipa PVC diisi dengan busa penyaring pada bagian dasar dan pangkal alat. Krikil zeolit diletakkan di antara busa penyaring dengan ketebalan 40 cm dan busa penyaring masing-masing 10 cm. Pada bagian atas dan bawah filter air dilengkapi dengan keran pengontrol laju aliran air masuk dan keluar alat filter.



Gambar 1. Rancang bangun filter air tanah pada alat *water destilation*

TATA LETAK ALAT FILTER AIR

Tata letak alat filter air beserta aliran proses ditunjukkan pada Gambar 2. Pada Gambar 2 terlihat bahwa posisi alat filter air berada setelah tangki penampungan air tanah. Air tanah dari tangki penampungan mengalir menuju filter yang berada di ruang laboratorium dengan memanfaatkan gaya gravitasi. Aliran air tanah menuju filter diatur dengan menggunakan keran kontrol air yang masuk dan keluar alat filtrasi. Air tanah akan masuk alat filtrasi dan kemudian menuju alat water destilasi dibantu dengan pompa agar air dapat terdorong menuju alat water destilasi yang posisinya lebih tinggi dari alat filtrasi.. Setelah air diproses pada alat water destilasi lalu hasil atau output berupa akuades akan ditampung pada bak penampungan sementara dan siap digunakan untuk keperluan laboratorium.



Gambar 2. Tata letak alat filter air tanah dan aliran proses destilasi pembuatan akuades

Kesadahan Sebelum dan Sesudah Filter Air Tanah

Menurut Sudarni dan Haderiah (2020), persyaratan kualitas air tanah parameternya adalah jumlah kandungan Ca dan Mg dalam air yang disebut sebagai kesadahan air. Kesadahan dalam air tidak dikehendaki dalam untuk penggunaan keperluan laboratorium. Tabel 1 menunjukkan kandungan unsur Ca sebelum dan setelah filtrasi air tanah.

Tabel 1 Kandungan Ca dan Mg sebelum dan sesudah pemasangan filter air tanah

Kandungan	Sebelum (mg/L)	Sesudah (mg/L)	Penurunan (%)
Kalsium (Ca)	19,34	12,88	33,40
Magnesium (Mg)	1,92	1,55	19,27

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemasangan filter air pada alat *water destilation* dapat menurunkan kandungan Ca dari 19,34 mg/L menjadi 12,88 mg/L atau terjadi penurunan sebesar 33,40%. Tabel 1 juga menunjukkan kandungan Mg sebelum dan sesudah pemasangan filter air tanah pada alat *water destilation* dapat menurunkan kandungan Mg dari 1,92 mg/L menjadi 1,55 mg/L atau terjadi penurunan sebesar 19,27%. Bagi air laboratorium kandungan Ca dan Mg dapat menyebabkan timbulnya kerak pada dinding peralatan dengan sistem pemanasan seperti pada alat *water destilation*. Kerak pada bagian elemen pemanas alat water destilasi menyebabkan proses pemanasan tidak berjalan baik sehingga pemanasan menjadi lama dan akuades yang dihasilkan sedikit jumlahnya. Hal ini akan menyebabkan pemborosan waktu dan pemakaian listrik yang meningkat. Kerak pada elemen pemanas juga dapat menyebabkan kerusakan alat akibat tingginya beban pemanasan yang akan memutus proses secara tiba-tiba karena alat mati secara otomatis.

Mesin *water distillation* merupakan peralatan yang digunakan untuk mengubah air tanah menjadi air destilata atau air bebas mineral dengan cara mendistilasinya (Fajar et al., 2023). Alat ini digunakan untuk memenuhi kebutuhan akuades di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Jurusan Peternakan Unila khususnya kebutuhan uji proksimat bahan pakan. Upaya yang dilakukan untuk menurunkan kesadahan air tanah sebagai bahan baku proses destilasi pada alat *water destilation* dilakukan agar keawetan dan kinerja alat tetap baik dan terjaga sehingga biaya perawatan dan perbaikan dapat dikurangi.

Penambahan filter air merupakan upaya yang tepat untuk menurunkan tingkat kesadahan air tanah. Filter air ini dibuat dengan bahan-bahan yang murah dan mudah didapatkan serta menggunakan media krikil zeolit sebagai pelunak atau penurun tingkat kesadahan air tanah. Zeolit adalah silikat hidrat yang mengandung ion-ion natrium dalam jumlah yang cukup banyak, berbentuk granula dan tidak larut dalam air (Sudarni & Haderiah, 2020). Air dengan kesadahan tertentu yang dialirkan melalui kolom zeolit akan mengalami pertukaran ion-ion, yaitu Ca dan Mg dalam air dengan ion Na dalam zeolit (Secha et al., 2019).

KESIMPULAN

Filter air ini sangat tepat diaplikasikan pada alat *water destilation* untuk mengurangi tingkat kesadahan air tanah yang menjadi bahan baku pembuatan akuades untuk kebutuhan uji proksimat di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Jurusan Peternakan Universitas Lampung. Pemasangan filter ini tidak memerlukan biaya yang mahal dengan pengoperasian sistem yang mudah untuk dipahami dan dapat mengoptimalkan kinerja alat *water destilation* serta dapat memperpanjang masa pakainya serta kegiatan pengujian proksimat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Barloková, D., Ilavský, J., Kapusta, O., & Šimko, V. (2017). Importance of calcium and magnesium in water - Water hardening. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 92(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/92/1/012002>
- Fajar, N., Budiman, A., & Dalika, T. (2023). Edisi Khusus 2023 Rancang Bangun Water Bath Sederhana untuk Menunjang Praktikum dan Penelitian pada Laboratorium Pendidikan (Aplikasi pada Proses Ekstraksi Protein Kasar Asal Daun Singkong sebagai Bahan Baku Pakan). *Indonesian Journal of Laboratory*, 4887, 1–6.
- Khechekhouche, A., & Boubaker, B. (2018). *TECHNICAL AND PROCESS FOR THE PRODUCTION OF DISTILLED Study Day on Green Chemistry and Bioactive Substances TECHNICAL AND PROCESS FOR THE PRODUCTION OF DISTILLED WATER*. April, 2–3. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1169839>
- Khotimah, H., Anggraeni, E. W., & Setianingsih, A. (2018). Karakterisasi Hasil Pengolahan Air Menggunakan Alat Destilasi. *Jurnal Chemurgy*, 1(2), 34. <https://doi.org/10.30872/cmg.v1i2.1143>
- Rapant, S., Cvečková, V., Fajčíková, K., Sedláková, D., & Stehlíková, B. (2017). Impact of calcium and magnesium in groundwater and drinking water on the health of inhabitants of the Slovak Republic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(3). <https://doi.org/10.3390/ijerph14030278>
- Rosvita, V., Fanani, Z., & Pambudi, I. A. (2018). Analisa Kesadahan Total (Caco3) Secara Kompleksometri Dalam Air Sumur Di Desa Clering Kabupaten Jepara. *Indonesia Jurnal Farmasi*, 3(1), 16. <https://doi.org/10.26751/ijf.v3i1.661>
- Secha, M., Abdi, C., Program, M., Teknik, S., Teknik, F., Program, D., Teknik, S., Teknik, F., Program, D., Teknik, S., Teknik, F., Selatan, K., & Fe, L. (2019). Penggunaan Jenis Zeolit Dalam Penurunan Kadar Fe Air the Use of This Types of Zeolite in Levels Decrease Fe River Water Using. *JTAM Teknik Lingkungan Universitas Lambung Mangkurat*, 2(1), 41–48.
- Sudarni, S., & Haderiah, H. (2020). Aktivasi Zeolit Dan Karbon Aktif Dalam Menurunkan Kesadahan Air Di Kampung Sapirakota Makassar. *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*, 20(1), 19. <https://doi.org/10.32382/sulolipu.v20i1.1459>
- Sulistiyani, Sunarto, & Fillaeli, A. (2012). Uji Kesadahan Air Tanah Di Daerah Sekitar Pantai Kecamatan Rembang Propinsi Jawa Tengah. *J. Sains Dasar*, 1(1), 33–38.