

**2. Judul kegiatan : Peningkatan Kualitas Air Baku Dengan Filter Air Dalam Mendukung Budidaya Tanaman Hidroponik**

Tema : Inovasi Pengembangan Produk Hasil Pertanian dan Pemberdayaan UMKM di Wilayah Binaan Disperkim

Lokasi Kegiatan : Apartemen Transit Rancaekek, Kabupaten Bandung

Ketua Tim : Kharistya Amaru, S.TP., MT., Ph.D.

Anggota tim :

1. Dr. Sophia Dwiratna NP, STP., MT. , 0024067803, FTIP
2. Dr. Muhammad Achirul Nanda, S.TP., 0030090301, FTIP
3. Dr. Ir. Edy Suryadi, M.T, 0014056701, FTIP

Besaran Dana Disetujui : Rp. 10.000.000,-

Dana yang telah digunakan : Rp. 10.381940,-

Keterlibatan Mahasiswa : 14 Mahasiswa MBKM

Capaian luaran terukur:

No	Luaran yang Direncanakan pada Proposal	Capaian Luaran Terukur
1.	Teknologi Tepat Guna Filter Air Baku untuk Hidroponik	Telah terbangun Filter Air Baku untuk Budidaya Hidroponik, yang mencukupi standar Total Dissolve Solid untuk air baku budidaya hidroponik.

Laporan Kegiatan:

Kegiatan Pengabdian Masyarakat ini dikolaborasikan dengan kegiatan Program Kompetisi Kampus Merdeka - PKK Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Industri Pertanian. Dosen – dosen yang mendapatkan dana PPM disertai mahasiswa yang melakukan kegiatan KKN Tematik dalam program PKK. Di lokasi kami yaitu Apartemen Transit Rancaekek Desa Canguang Kabupaten Bandung, terdapat 14 Mahasiswa yang dilibatkan dalam kegiatan PPM Dosen. Adapun pembagian ini dilakukan pada minggu ke 3 di bulan September, sehingga pelaksanaan PPM dosen dimulai kemudian.

Kegiatan PPM dimulai dengan pembekalan pada mahasiswa KKN tematik pada tanggal Jumat, 29 September 2023. Adapun pembekalan ini menjelaskan kegiatan-kegiatan PPM dosen maupun kegiatan yang dapat dilakukan oleh mahasiswa.

Pertemuan awal atau observasi awal telah dilaksanakan pada tanggal 5 Oktober 2023, dan menemui Kepala Satker Gedung Apartemen Transit Rancaekek. Selain itu meninjau kondisi Greenhouse, ketersediaan air dan kualitas air yang digunakan untuk budidaya hidroponik. Selain itu juga mengecek kualitas air pada air yang mengalir dari pompa sumur dalam sebagai sumber air di seluruh Apartemen Transit dan juga sebagai sumber air pada Greenhouse. Pengujian sampel insitu telah dilakukan dengan kondisi air yang sangat tidak sesuai untuk kebutuhan air pada budidaya hidroponik. Dengan TDS dan temperatur yang tinggi yaitu 640-660 PPM dan 37 – 39 derajat Celsius, merupakan kondisi kualitas air yang buruk untuk budidaya tanaman hidroponik.

Selain itu telah dilakukan, kami mengundang pihak UPTD Laboratorium ESDM dalam pengujian kualitas air. Adapun pelaksanaan pengecekan dan pengambilan sampel air pada hari Senin, 16 Oktober 2023.

Hasil pengujian kualitas air, berdasarkan Laboratorium Uji ESDM menunjukkan bahwa berdasarkan Pengujian Kualitas Air diindikasikan ke dalam Kriteria Zona Kritis. Hal ini berdasarkan Perda Provinsi Jawa Barat No. 1 Th. 2017 Tentang Pengelolaan Air Tanah.

Kualitas air masuk kriteria Zona Kritis dengan DHL antara  $>1.500 - 5.000$  uS/cm. Selain itu parameter lain yang penting bagi tanaman hidroponik dan memiliki nilai diluar standar adalah Total Dissolved Solid (TDS) mencapai 932 mg/L, Klorida 151.66 mg/L. Hal ini tentunya akan menjadi masalah pada serapan nutrisi dan berujung pada pertumbuhan tanaman yang terganggu. Perlu diketahui bahwa air baku diharapkan memiliki nilai TDS dibawah 100 mg/L dan maksimum klorida 50-100 mg/L. Bandingkan dengan kebutuhan nutrisi hidroponik yang terdiri dari 1 unsur yang dibutuhkan oleh tanaman hanya 600-800 mg/L untuk tanaman sayur daun sudah sangat melebihi nutrisi yang sebenarnya. Sedangkan air baku memiliki TDS yang tinggi dan ini bukan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman.

Pengujian berbagai media filter air dilaksanakan untuk mempelajari karakteristik setiap media dan pengaruhnya terhadap perubahan parameter air yaitu pH dan Total Dissolved Solid. Adapun media yang digunakan adalah pasir zeolit, karbon aktif, Ferrolite, Manganese, pasir silika, resin anion dan kation. Setiap media memiliki peran terhadap penyerapan mineral-mineral dan zat yang terkandung dalam air baku. Pasir Zeolit (memisahkan organik dan anorganik) terdapat kandungan kalsium karbonat berfungsi untuk pertukaran ion (antara ion di air dan di pasir zeolit)/mengikat kapur. Manganese berfungsi menghilangkan senyawa besi, hidrogen sulfida dan mangan. Manganese akan bereaksi pada air, membentuk endapan yang dapat di saring pada filter selanjutnya. Pasir Silica berfungsi memisahkan partikel besar dan kotoran. Pasir silika terdapat di alam, mensuspensi air dari kotoran spt tanah, pasir, kotoran lain-lain. Ferrolite berfungsi menyaring zat-zat organik, halus. Selain itu dapat menghilangkan bau. Pasir Aktif berfungsi menghilangkan bau, rasa, zat kimia. Resin Anion dan Kation biasa digunakan untuk demineralisasi atau deionisasi dan pemurnian air. Resin Anion berfungsi menghilangkan ion bermuatan negatif dari air, seperti nitrat, sulfat, fosfat dan senyawa organik bermuatan negatif. Resin Kation berfungsi untuk menghilangkan ion bermuatan positif atau kation, seperti kalsium, magnesium, besi dan ion logam lainnya.

Hasil pengujian dengan air baku sumur artesis di kampus untuk praktek filter air sebelum ditreatment parameternya berturut turut adalah pH 6.9 - 7, TDS 134 ppm, adapun setelahnya pH 7.5 - 7, TDS 148 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa peran filter air berbasis media pasir (zeolit, ferrolite, manganese dan karbon aktif) tidak menunjukkan penurunan TDS yang berarti, tetapi justru meningkatkan pH dan TDS. Oleh karena itu jalan-satu satunya untuk menurunkan tingkat TDS yang tinggi adalah dengan membran Reverse Osmosis.

Membran RO 4040 sangat umum digunakan untuk skala komersial dan Industri, membran ini memiliki dimensi diameter 4 Inch, dan panjang 40 Inch. Membran RO berfungsi untuk menyaring sebagian besar zat terlarut dalam air, seperti garam, bakteri, virus dan partikel lainnya. Membran ini adalah teknologi yang paling efektif dalam meningkatkan kualitas air. Membran ini bekerja dengan prinsip osmosis terbalik, air dipaksa dengan tekanan melewati membran semi permeabel, sehingga zat-zat terlarut terpisah dari air. Membran 4040 memiliki ukuran pori kurang dari 0,0001 mikron (1 angstrom), dimana 1 mikron merupakan seperjuta satuan meter.

Pemasangan filter air Reverse Osmosis tentunya perlu memperhatikan hal-hal tertentu. Pertama dari proses pretreatment berupa resin kation dan filter Spun 0.3 dan 0.5 micron ( $\mu\text{m}$ ) sebelum masuk ke membran RO. Resin kation berfungsi untuk menghilangkan garam-garam ataupun ion bermuatan positif sedangkan filter spun untuk menghilangkan sedimen-sediment ataupun kotoran yang terbawa oleh air. Hal ini tentunya akan memperlama kinerja membran, karena garam-garam mineral dan sediment terlebih dahulu tersaring di proses pre treatment. Pada proses pertama ini dibantu dengan pompa Shimizu 132 bit, untuk mendorong air sehingga dapat keluar dengan lancar melalui proses pretreatment dan tabung FRP dimana resin kation tidak tersedot oleh pompa pendorong untuk masuk ke membran 4040. Kedua adalah proses Reverse Osmosis, pada proses ini peran pompa pendorong sangat berperan penting dalam

mengalirkan air dan memberikan tekanan pada membran 4040. Air dapat tertekan oleh pompa, sehingga dapat masuk melalui membran semi permeabel dan partikel-partikel halus ataupun garam-garam mineral yang terlarut dalam air dapat tersaring sempurna.

Pembekalan terkait dengan Budidaya Hidroponik juga diberikan dengan berbagai tipe instalasi dan sumber-sumber air di Greenhouse FTIP. Tipe-tipe instalasi yang diperkenalkan mulai dari NFT, DFT, dan tentunya produk unggulan FTIP yaitu Smart watering 1, 2 dan 3. Dimana masing-masing smart watering ini mewakili untuk tanaman sayur, buah dan skala rumah tangga dan komersial. Selain itu juga diberikan penjelasan terkait dengan sumber-sumber air yang dapat digunakan untuk budidaya hidroponik dan kendalanya. Adapun sumber air yang dapat digunakan adalah air hujan, air embung, sumur artesis.

Penjelasan operasional penggunaan filter air / membran RO, dilakukan di lokasi pengabdian pada masyarakat Apartemen Transit Rancaekek. Penjelasan terkait dengan mekanisme sumber air yang terdapat dua sumber yaitu air hujan dan air sumur artesis. Terdapat inovasi yang cukup menarik, dimana kombinasi ini juga melibatkan otomatisasi penggunaan filter air. Apabila air hujan telah memenuhi torn penampung air, maka pompa filter air tidak akan menyala. Apabila membutuhkan air hasil dari membran RO, perlu mematikan switch otomatis didalam torn. Selain itu juga dijelaskan terkait dengan penggunaan tabung FRP dimana resin kation berada, yang memiliki fungsi Filter, Rinse, dan Backwash. Pada proses membran 4040 terdapat dua keluaran yaitu air hasil saringan membran dan air reject. Perlu diperhatikan bahwa rasio yang digunakan sekitar 40:60, yaitu 40 untuk hasil dan 60 untuk reject. Hal ini tentu terkait dengan air baku yang cukup tinggi TDS-nya (932 ppm), sehingga dapat mengurangi durasi penggunaan membran.

Hasil Filter air dengan sistem membran reverse osmosis sangat sesuai untuk air baku hidroponik, dengan TDS awal yang cukup tinggi lebih dari 600 ppm, dapat diturunkan hingga 10 ppm. Hal ini tentunya menjadi keuntungan dalam penggunaan air baku untuk budidaya hidroponik, karena nutrisi hidroponik dapat diserap dengan baik oleh tanaman dan memastikan tidak ada bahan-bahan pengotor yang tidak dibutuhkan dalam air baku.

## Dokumentasi



Gambar 1. Penjajakan dengan Ketua Satker dan pengelola Gedung Apartemen Transit



Gambar 2. Kondisi Greenhouse dan Penampungan Air



Gambar 3. Pengecekan awal TDS dan pH insitu, pada air baku di Greenhouse



Gambar 4. Pengecekan awal TDS dan pH insitu, pada sumber air sumur dalam





Gambar 5. Percobaan uji filter air



Gambar 6. Survey dan pengambilan sampel untuk pengujian kualitas air oleh UPTD Laboratorium ESDM



LABORATORIUM AIR  
UPTD LABORATORIUM ESDM

### LAPORAN HASIL PENGUJIAN KUALITAS AIR

No: 84/LHU-AP/LAB/X/23

#### A. IDENTITAS CONTOH UJI

1. Jenis Contoh Uji : Air
2. Sumber Contoh Uji : SUMUR BOR 1
3. Keterangan Contoh Uji :

#### B. PEMILIK

1. Nama : APARTEMEN TRANSIT RANCAEKEK 3
2. Alamat : Kp. Kekencehan Rt 01 Rw 01 Kel. Cangkuy Kec. Rancaekek

C. TANGGAL DATANG : 16 Oktober 2023

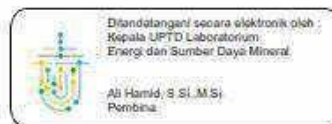
D. TANGGAL PENGUJIAN : 16 Oktober 2023 s.d 30 Oktober 2023

E. UJI ULANG : APRIL 2024

#### F. KESIMPULAN HASIL PENGUJIAN

1. Zona Penggunaan Air Tanah : **Berdasarkan Pengujian Kualitas Air diindikasikan ke dalam Kriteria Zona Kritis.**  
(Berdasarkan Perda Provinsi Jawa Barat No.1 Th. 2017 Tentang Pengelolaan Air Tanah)  
Ditandai dengan TDS >10.000 - 15.000 mg/L atau DHL antara >1.500 - 5.000 uS/cm
2. Kriteria Mutu Air : **Berdasarkan Parameter yang diuji diindikasikan ke dalam Kriteria Mutu Air : Kelas II**  
(PP No. 22 Th. 2021, Tentang Penyelenggaraan Perindustrian dan Pengelolaan Lingkungan Hidup)  
Air yang peruntukannya dapat digunakan sebagai prasarana/ sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
3. Saran Teknis : Jika akan digunakan sebagai air baku air minum maka pengolahan yang diusulkan adalah aerasi (spray) di bak penampungan dan penyaringan menggunakan pasir aktif.

Bandung, 31 Oktober 2023  
Kepala UPTD Laboratorium  
Energi Dan Sumber Daya Mineral



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE) Badan Siber dan Sandi Negara. Dokumen digital yang asli dapat diperoleh dengan memindai QR Code, memasukkan kode pada Aplikasi NDE Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Barat, atau mengakses tautan berikut: <https://esdbr.jabarprov.go.id/v20008942AE>

20D08942AE

Gambar 7. Hasil pengujian kualitas air, berdasarkan Laboratorium Uji ESDM



DP/7.8.2.2.b/LESDM

LABORATORIUM AIR  
UPTD LABORATORIUM ESDM

**LAPORAN HASIL PENGUJIAN KUALITAS AIR**

No 84/LHU-AP/LAB/X/23

No	Parameter yang diperiksa	Satuan	Batas maksimum yang diperbolehkan **				Hasil uji	Metoda standar
			Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV		
<b>I. FISIKA</b>								
1	Temperatur (Lab)	°C	Temperatur Lingkungan				38.6	SNI 06-6989.23-2005
2	Padatan Tersuspensi Total (TSS)*	mg/L	40	50	100	400	<2.5	SNI 06-6909.3-2019
3	Residu Terlarut Total (TDS)	mg/L	1000		2000		932	SNI 06-6909.27-2005
4	Daya Hantar Listrik (DHL)*	uS/cm	(-)				1704	SNI 06-6909.3-2019
<b>II. KIMIA</b>								
<b>Kimia Anorganik</b>								
1	Derajat Keasaman(pH (Lab))*	-	6,0-9,0				7.51	SNI 6989.11-2019
2	Salinitas	o/oo	(-)				0.7	APHA 2520-B-2012
3	Kebutuhan Oksigen Kimiawi (COD)	mg/L	10	25	40	80	9.95	SNI 6989.2-2019
4	Nitrit (sebagai N)*	mg/L	0,05		(-)		<0,010	SNI 06-6909.9-2004
5	Nitrat (sebagai N)*	mg/L	16		20		<0,015	APHA 4500-E-2012
6	Besi (Fe) terlarut*	mg/L	0,3		(-)		0.23	SNI 6989.84-2019
7	Mangan (Mn) terlarut*	mg/L	0,1		(-)		0.25	SNI 6989.84-2019
8	Kadmium (Cd) terlarut	mg/L	0,01				<0,01	SNI 6989.84-2019
9	Seng (Zn) terlarut	mg/L	0,05		0,2		<0,01	SNI 6989.84-2019
10	Kromium heksavalen (Cr(VI))	mg/L	0,05		1		<0,027	SNI 6909.71-2009
11	Fluorida*	mg/L	1	1,5		(-)		SNI 06-6909.28-2005
12	Sulfat	mg/L	300		400		<1,15	SNI 6909.20-2019
13	Total Fosfat (sebagai P)*	mg/L	0,2		1		0.175	SNI 06-6909.31-2005
14	Kesadahan Total	mg/L	(-)				81.93	SNI 06-6909.12-2004
15	Klorida*	mg/L	300		600		151.66	SNI 06-6909.19-2005

Keterangan :  
\* Parameter Terakreditasi  
(-) Tidak Diperkirakan

Bandung, 31 Oktober 2023  
Koordinator Teknis  
UPTD LABORATORIUM ESDM

Ditandatangani secara elektronik oleh:  
Koordinator Teknis  
UPTD LABORATORIUM ESDM

Ima Mayang Phaloka, S.Si.  
Penata Tk. I



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE) Badan Siber dan Sandi Negara. Dokumen digital yang asli dapat diperoleh dengan memindai QR Code, memasukkan kode pada Aplikasi NDE Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Barat, atau mengakses tautan berikut  
<https://sibebor.jabarprov.go.id/v/2006B642AE>

Gambar 8. Hasil pengujian kualitas air, berdasarkan Laboratorium Uji ESDM



Gambar 9. Pembersihan instalasi hidroponik dan pemasangan filter air



Gambar 10. Filter air



Gambar 11. Penyampaian operasional filter air.

