

**EFEKTIVITAS CAPACITIVE DEIONIZATION DALAM  
UPAYA PENGOLAHAN LIMBAH DOMESTIK**



Disusun Oleh :

DEZARD SYAH RAHMAN

210270003

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SATYA NEGARA INDONESIA  
JAKARTA

2026

# **EFEKTIVITAS CAPACITIVE DEIONIZATION DALAM UPAYA PENGOLAHAN LIMBAH DOMESTIK**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

**DEZARD SYAH RAHMAN**

**210270003**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SATYA NEGARA INDONESIA  
JAKARTA**

**2026**

## SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Dezard Syah Rahman

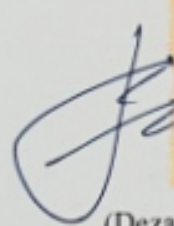
NIM : 210270003

Program Studi : Teknik Lingkungan

Menyatakan bahwa Skripsi/Tugas Akhir ini adalah murni hasil karya sendiri dan seluruh isi Skripsi/Tugas Akhir menjadi tanggung jawab saya sendiri. Apabila saya mengutip dari karya orang lain maka saya mencantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Saya bersedia dikenai sanksi pembatalan Skripsi/Tugas Akhir ini apabila terbukti melakukan tindakan plagiat (penjiplakan)

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Jakarta 18 Februari 2026



(Dezard Syah Rahman)  
210270003

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

NAMA : Dezard Syah Rahman  
NIM/NIRM : 210270003  
JURUSAN : Teknik Lingkungan  
JUDUL SKRIPSI/ : Efektivitas Capacitive Deionization Dalam Upaya  
Pengolahan Limbah Domestik  
TANGGAL UJIAN : 18 Februari 2026

Jakarta, 18 Ferbuari 2026

Dosen Pembimbing II

(Prof. Dr. Yusnani Sapta Dewi, M.Si)

Dekan

(Hernafom Sitorus, ST., M.Kom)

Dosen Pembimbing I

(Ir. Nurhayati, M.Si)

Ketua Program Studi

(Ir. Nurhayati, M.Si)



UNIVERSITAS SATYA  
NEGARA INDONESIA

# LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

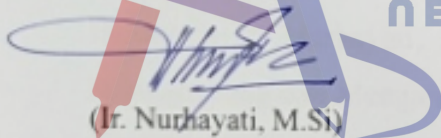
## EFEKTIVITAS CAPACITIVE DEIONIZATION DALAM UPAYA PENGOLAHAN LIMBAH DOMESTIK

OLEH :

NAMA : Dezard Syah Rahman  
NIM : 210270003

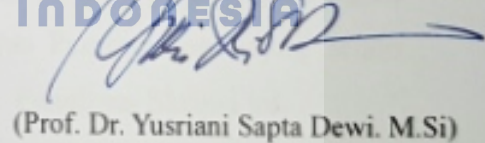
Telah dipertahankan didepan Penguji pada tanggal 18 Februari 2026  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Ketua Penguji / Pembimbing I



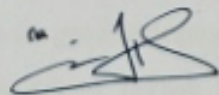
(Ir. Nurhayati, M.Si)

Ketua Penguji / Pembimbing II



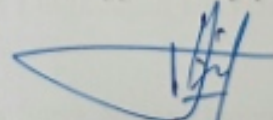
(Prof. Dr. Yusriani Sapta Dewi, M.Si)

Anggota Penguji



(Sri Rachmawati Hidayah Siregar MT.)

Anggota Penguji



(Fari Fathullah, ST. MM)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Efektivitas Capacitive Deionization Dalam Upaya Pengolahan Limbah Domestik”**. Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan dalam menyelesaikan jenjang perkuliahan Strata I (S1) di Prodi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Satya Negara Indonesia

Rasa cinta dan bangga penulis persembahkan kepada Ayahanda, Ibunda serta kakak tercinta atas do'a dan semangat yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya juga penulis sampaikan kepada:

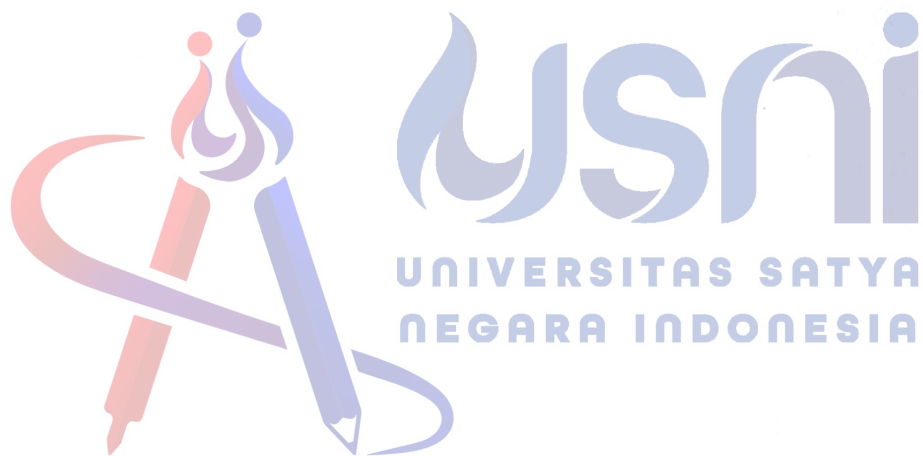
1. Rektor Universitas Satya Negara Indonesia Dr. Sihar P.H Sitorus, B.S.B.A., M.B.A
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Satya Negara Indonesia Hernalom Sitorus, ST., M.Kom
3. Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Satya Negara Indonesia Ir. Nurhayati, M.Si sekaligus Pembimbing yang selalu Membimbing dan Mengarahkan Dalam Penulisan Skripsi ini.
3. Prof. Dr.Yusriani Sapta Dewi. M. Si selaku Pembimbing Materi, yang sudah membantu memberikan masukan dan saran dalam penulisan karya tulis ini.
4. Dosen-dosen Fakultas Teknik Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Satya Negara Indonesia.
5. Rekan-rekan Teknik Lingkungan Universitas Satya Negara Indonesia (USNI) Jakarta yang turut membantu secara fisik maupun dukungan moril selama proses pembuatan karya tulis ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan atas segala kebaikan dengan pahala yang berlipat ganda. Penulis sadar bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran demi peningkatan di masa depan. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan masyarakat luas pada umumnya.

Jakarta, 10 Februari 2026



Dezard Syah Rahman



## ABSTRAK

Air limbah domestik adalah seluruh air bekas yang dihasilkan dari aktivitas harian rumah tangga atau fasilitas umum yang telah digunakan dan tidak terpakai lagi. Limbah ini tidak berasal dari proses industri atau pabrik, melainkan dari sisa metabolisme manusia dan kegiatan kebersihan. Jika air limbah ini langsung dibuang ke badan air (sungai atau danau) tanpa pengolahan akan terjadi eutrofikasi—kondisi di mana air terlalu kaya nutrisi sehingga tanaman air tumbuh tak terkendali dan membunuh ekosistem di bawahnya. Selain itu, ini merupakan sumber utama pencemaran air tanah yang kita konsumsi. Dalam air limbah domestik, logam terlarut biasanya berada dalam bentuk ion yang bermuatan listrik, tidak dapat disaring dengan filter sedimen biasa dan terhitung sebagai bagian dari nilai TDS. Dengan menggunakan Capacitive Deionization (CDI) logam terlarut dalam bentuk ion dalam air limbah domestik dapat diketahui. Pada tegangan 1,5 volt dan 2 volt serta waktu retensi proses Capacitive Deionization (CDI) dapat diketahui efektivitas dari Capacitive Deionization (CDI) dalam menurunkan logam terlarut dalam TDS yaitu sebesar 7% pada air limbah domestik dan 21,7% dari air bersih. Efektifitas CDI terhadap konduktifitas pada sample air limbah sebesar 5,6% dan pada air 2,4%.

Kata kunci : *Capacitive Deionization*, Air Limbah, Total Padatan Terlarut (TDS), konduktivitas

UNIVERSITAS SATYA  
NEGARA INDONESIA

## ABSTRACT

*Domestic wastewater is all wastewater generated from household activities or public facilities that have been used and are no longer used. This waste does not originate from industrial processes or factories, but rather from human metabolic waste and cleaning activities. If this wastewater is discharged directly into water bodies (rivers or lakes) without treatment, eutrophication will occur—a condition in which the air becomes too rich in nutrients, causing aerial plants to grow uncontrollably and kill the underlying ecosystem. Furthermore, it is a major source of air pollution in the soil we consume. In household wastewater, dissolved metals are usually present in the form of electrically charged ions, which cannot be filtered by conventional sediment filters and are counted as part of the TDS value. Using Capacitive Deionization (CDI), the dissolved metals in ionic form in domestic wastewater can be determined. At voltages of 1.5 volts and 2 volts, and with retention times, the Capacitive Deionization (CDI) process can be used to determine the effectiveness of Capacitive Deionization (CDI) in reducing dissolved metals in TDS, which is 7% in domestic wastewater and 21.7% in clean water. The effectiveness of CDI on conductivity in wastewater samples was 5.6% and in water samples 2.4%.*

*Keywords: Capacitive Deionization, Air Waste, Total Dissolved Solids (TDS), Conductivity*

UNIVERSITAS SATYA  
NEGARA INDONESIA