

*Jurnal Inovasi Fisika Indonesia (IFI) Volume 14 Nomor 1 Tahun 2025, hal 124-131*

## **KEEFEKTIFAN JENIS MATERIAL PADA PENERAPAN TEKNOLOGI NAFTA (NANOTECH FILTRASI) AIR PAYAU MENJADI AIR TAWAR DI DESA SAWOHAN, SIDOARJO.**

**Mursyid Zarkasi<sup>1</sup>, Yuansyah Dhaniar Ramdhan<sup>2</sup>, Alfazahra Ayu Maulidiyah<sup>3</sup>, Reinhard Adrian Frumentius Tampubolon<sup>4</sup>, Kiki Syalasyatun Masfufah<sup>5</sup>, Eva Tri Agustina<sup>6</sup>, Fara Adiba<sup>7</sup>, Farah Lintang Sumunar<sup>8</sup>, Cinta Dewi Nurjannah<sup>9</sup>, Maharani Triya Velina<sup>10</sup>, Nicko William Andreansyah<sup>11</sup>, Galuh Aryseno<sup>12</sup>, Muhammad Nabil Abiyya<sup>13</sup>, M. Hoiron<sup>14</sup>, Aisyah Rahmah Aqilah<sup>15</sup>**

1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15) Program Studi Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya, e-mail: [yuansyahdhaniar.22028@mhs.unesa.ac.id](mailto:yuansyahdhaniar.22028@mhs.unesa.ac.id)

### **Abstrak**

Ketersediaan air bersih menjadi kebutuhan yang sangat mendesak di berbagai wilayah pesisir, termasuk Desa Sawohan, Sidoarjo, yang saat ini menghadapi krisis air bersih akibat intrusi air laut ke sumber air tawar. Penelitian ini berfokus pada penggunaan teknologi NaFTA (Nanotech Filtrasi) sebagai solusi untuk mengolah air payau menjadi air tawar yang layak dikonsumsi. Teknologi NaFTA memanfaatkan metode filtrasi berbasis nanoteknologi yang mampu menyaring partikel halus serta garam yang terkandung dalam air payau, sehingga menghasilkan air yang aman untuk diminum. Dibandingkan dengan metode konvensional seperti desalinasi termal atau reverse osmosis, teknologi ini lebih efisien dan ramah lingkungan. Penelitian dilaksanakan di Desa Sawohan dengan memasang perangkat filtrasi nanoteknologi pada sumur-sumur yang terdampak oleh air payau. Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa teknologi NaFTA efektif dalam mengurangi kadar garam dan kontaminan, sehingga air yang dihasilkan memenuhi standar air minum yang ditetapkan oleh WHO. Implementasi teknologi ini diharapkan dapat membantu mengatasi krisis air bersih di wilayah pesisir, dan menjadi solusi yang dapat diadopsi oleh daerah lain yang menghadapi tantangan serupa. Penerapan ini juga sejalan dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) Goal 6, yaitu memastikan ketersediaan dan pengelolaan air bersih yang berkelanjutan untuk semua.

**Kata kunci:** NAFTA, air payau, nanoteknologi, filtrasi, air bersih, Desa Sawohan

### **Abstract**

*The availability of clean water has become an urgent necessity in many coastal areas, including Sawohan Village, Sidoarjo, which is currently facing a clean water crisis due to seawater intrusion into freshwater sources. This study focuses on the application of NaFTA (Nanotech Filtration) technology as a solution to treat brackish water into potable water. NaFTA technology utilizes a nanotechnology-based filtration method capable of filtering fine particles and salt contained in brackish water, resulting in safe drinking water. Compared to conventional methods like thermal desalination or reverse osmosis, this technology is more efficient and environmentally friendly. The study was conducted in Sawohan Village by installing nanotech filtration devices in wells affected by brackish water. Laboratory test results show that NaFTA technology is effective in reducing salt levels and contaminants, producing water that meets WHO drinking water standards. The implementation of this technology is expected to help resolve the clean water crisis in coastal areas and serve as a solution that can be adopted by other regions facing similar challenges. This initiative also aligns with Sustainable Development Goals (SDGs) Goal 6, which aims to ensure the availability and sustainable management of clean water for all.*

**Keywords:** NAFTA, brackish water, nanotechnology, filtration, clean water, Sawohan Village

## I. PENDAHULUAN

Desa Sawohan, yang terletak di Kecamatan Buduran, Kabupaten Sidoarjo, merupakan sebuah kawasan yang kaya akan warisan sejarah dan memiliki karakteristik masyarakat pedesaan yang khas di Indonesia. Nama "Sawohan" sendiri memiliki makna historis yang erat kaitannya dengan aktivitas pertanian dan sosial budaya yang mencerminkan identitas masyarakat setempat. Dengan luas wilayah mencapai 1.512,989 hektar dan garis pantai sepanjang 4,544 kilometer, desa ini mengoptimalkan lahan pertanian dan pemukiman untuk menjaga keseimbangan antara manusia dan alam. Berada di dataran rendah dengan kondisi geografis yang spesifik, Desa Sawohan memiliki posisi strategis di Kecamatan Buduran, yang menjadikannya berperan penting dalam pembangunan lokal dan berkelanjutan. Faktor geografis seperti sungai dan jalur transportasi berpengaruh besar pada kehidupan sosial dan ekonomi desa, terutama dalam mendukung mata pencaharian utama penduduknya, yaitu sebagai petani tambak.

Namun, Desa Sawohan menghadapi tantangan serius terkait ketersediaan air bersih. Sebagian besar air tanah di desa ini merupakan air payau, yang tidak layak untuk dikonsumsi maupun digunakan dalam aktivitas sehari-hari. Ketika musim kemarau tiba, kualitas air semakin memburuk karena tingginya kadar garam, yang membuat penduduk terpaksa mengandalkan air payau yang sangat asin (Hidayat, 2020). Berdasarkan wawancara dengan sekretaris desa, terungkap bahwa hingga saat ini belum ada solusi inovatif yang diterapkan untuk mengatasi masalah tersebut (Santoso, 2023). Oleh karena itu, ketidakterediaan teknologi filtrasi air payau menjadi hambatan signifikan dalam memenuhi kebutuhan dasar masyarakat terkait air bersih. Sebagai tanggapan atas permasalahan ini, mahasiswa Fisika Universitas Negeri Surabaya (Unesa) menginisiasi program penerapan teknologi NAFTA (Nanotech Filtrasi), yang bertujuan mengubah air payau menjadi air tawar yang layak minum, terutama saat musim kemarau ketika air tanah menjadi sangat asin.

Potensi utama Desa Sawohan terletak pada sektor perikanan yang didukung oleh lokasi geografis di kawasan pesisir Sidoarjo. Berdasarkan lokasi geografisnya mata pencaharian utama penduduk Desa Sawohan adalah sebagai petani tambak, dengan lahan tambak yang mencakup berhektar-hektar seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Melalui program Penguatan Kapasitas Organisasi Kemahasiswaan (PPK ORMAWA) dengan tema Desa Maritim, Himpunan Mahasiswa Program Studi Fisika Unesa (HMP Fisika Unesa) berkomitmen untuk mengimplementasikan teknologi filtrasi ini guna mendukung pemenuhan kebutuhan air bersih di Desa Sawohan. Program ini berfokus pada pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs) 6, yaitu menyediakan akses air bersih dan sanitasi yang layak bagi semua orang. Teknologi NAFTA diharapkan mampu memberikan solusi yang efektif dan berkelanjutan bagi desa, sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat dengan memperbaiki kualitas air yang dapat diminum dan digunakan sehari-hari. Melalui langkah ini, HMP Fisika Unesa berharap dapat berkontribusi nyata dalam mewujudkan tujuan pembangunan berkelanjutan, khususnya dalam hal air bersih dan sanitasi di Desa Sawohan.

## II. METODE

### A. Rancangan Penelitian

Metode filtrasi air payau dengan teknologi filter multi-tahap memanfaatkan pompa dan sejumlah lapisan penyaring yang didesain untuk menyaring berbagai jenis partikel, dari yang berukuran besar hingga mikroskopis. Proses ini melibatkan filter kasar untuk menyaring kotoran besar, lapisan pasir untuk mengurangi partikel kecil, dan karbon aktif untuk menyerap senyawa organik serta bau. Cartridge filter berfungsi sebagai lapisan penyaring terakhir untuk memastikan air bebas dari sisa partikel halus. Teknologi ini dirancang agar efektif dalam menghilangkan kontaminan dari air payau, meningkatkan kualitas air hingga mendekati standar yang layak digunakan (Mardiansyah, 2022).

Sistem filtrasi ini diterapkan di desa Sawohan, tepatnya di sumur yang terletak di musholla Safinatul Arkab, yang menjadi sumber air payau untuk proses penyaringan. Alat dan bahan utama yang digunakan dalam sistem ini mencakup filter multi-tahap, terdiri dari filter kasar, lapisan pasir, dan karbon aktif, yang

bekerja secara sinergis untuk memurnikan air. Selain itu, pompa air digunakan untuk mengalirkan air melalui lapisan-lapisan penyaring, dan cartridge filter berperan sebagai tahap akhir penyaringan sebelum air disimpan di tangki. Kombinasi peralatan ini memungkinkan pengolahan air secara efisien, memastikan air bersih dan layak pakai (Setiawan & Purwanto, 2021).



**Gambar 1.** Rancangan Teknologi NAFTA (Nanotech Filtrasi)

Penelitian ini merupakan penelitian berbasis eksperimen yang bertujuan untuk menerapkan teknologi NAFTA (Nanotech Filtrasi) dalam proses filtrasi air payau menjadi air tawar siap minum sebagai upaya pemenuhan kebutuhan air di Desa Sawohan, Sidoarjo. Penelitian ini dilaksanakan melalui empat tahapan utama, yaitu preparasi, sintesis, karakterisasi, dan analisis data. Tahapan preparasi melibatkan persiapan alat dan bahan, sedangkan sintesis difokuskan pada pembuatan dan optimalisasi teknologi filtrasi berbasis nanoteknologi. Proses karakterisasi dilakukan dengan menggunakan alat TDS meter untuk mengukur tingkat total padatan terlarut dalam air. Analisis data dibantu oleh PDAM Kabupaten Sidoarjo untuk memvalidasi hasil filtrasi.

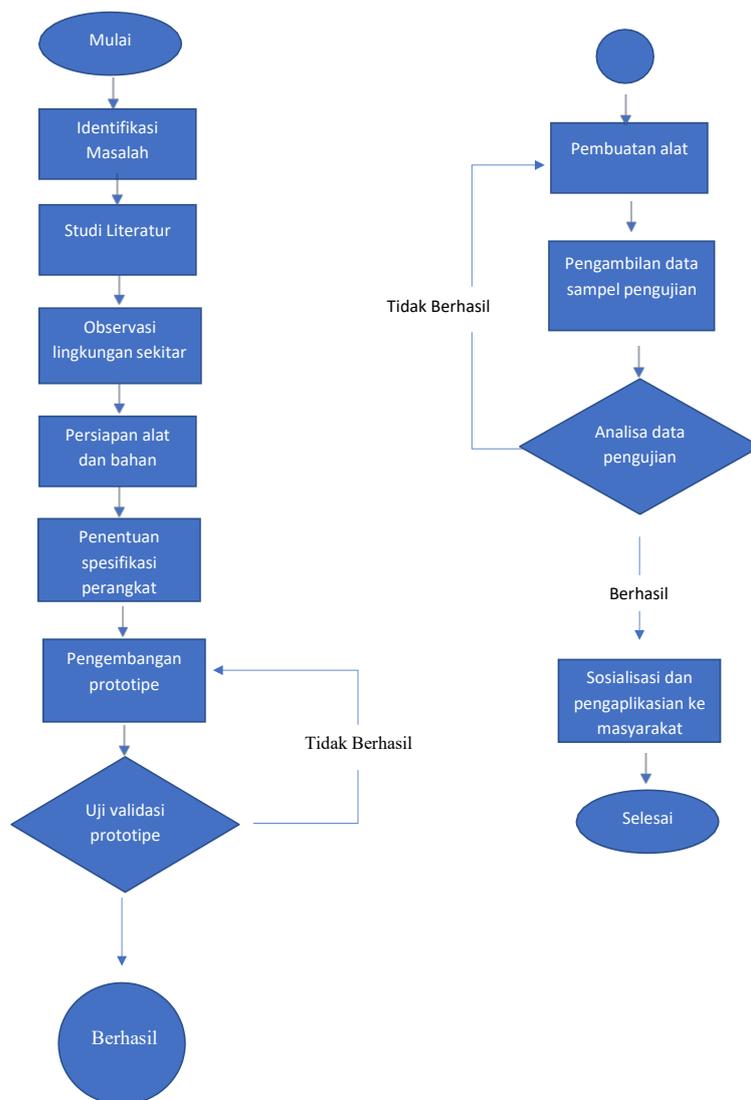
Penelitian ini berlangsung dari bulan Juli hingga Oktober 2024, dengan kegiatan utama yang dilaksanakan di Desa Sawohan, sebagai lokasi pengambilan dan pengamatan data kualitas air. Uji laboratorium dilakukan dengan dibantu oleh PDAM Kabupaten Sidoarjo. Lokasi ini dipilih untuk mendukung pengujian efektivitas teknologi NAFTA, serta memastikan hasil filtrasi memenuhi standar air layak minum. Berikut disajikan diagram alir rencana penelitian pada Gambar 2.

## **B. Variabel Operasional Penelitian**

Untuk variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, variabel kontrol, manipulasi (bebas), dan respon. Untuk variabel kontrol yang digunakan adalah Jenis air, Dimana air yang dimaksud ialah jenis air yang berada di Lokasi tersebut yang berasa payau. Kemudian untuk variabel manipulasinya ialah jenis material didalam tabung nanotech filtrasi, untuk variabel responnya adalah kadar pH, ppm dan kadar garam yang terkandung dalam larutan air yang telah tersaring.

## **C. Teknik Pengumpulan Data**

1. Pengambilan Air: Air diambil dari sumur (1) dengan bantuan pompa (2).
2. Filtrasi Tahap Pertama: Air dialirkan melalui filter pertama (3) yang menyaring kotoran kasar. Filter ini bertugas menangkap partikel besar yang tersuspensi dalam air.
3. Filtrasi Tahap Kedua: Air kemudian melewati filter kedua (4) yang terdiri dari beberapa lapisan material filtrasi (seperti pasir, batuan, dan karbon aktif) untuk menyaring partikel lebih kecil, termasuk logam berat dan senyawa kimia.
4. Cartridge Filter (5 dan 6): Setelah melalui dua tahap filtrasi, air disaring lagi menggunakan cartridge filter untuk menghilangkan partikel yang sangat kecil, bakteri, dan kotoran mikroskopis.
5. Penyimpanan: Air hasil filtrasi disimpan dalam tangki air (7) untuk digunakan sesuai kebutuhan



**Gambar 2.** Diagram Alir Penelitian.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

Volume Tabung : 6 m<sup>3</sup>

Tabel 1. Hasil Pengamatan

No.	Jenis material	Hari ke-	ppm	pH
1.	Pasir Silica, Antrasit, Karbon Aktif Impor	1	3420	8,16
		3	2010	6,88
		7	1960	6,81
2.	Pasir silica, karbon aktif Calgon, Pasir aktif	1	3540	8,27
		3	3011	7,95
		7	2789	7,77
3.	Pasir silica, sabut kelapa, kerikil, arang, pasir aktif	1	3542	8,28
		3	3440	8,19
		7	3125	8,08

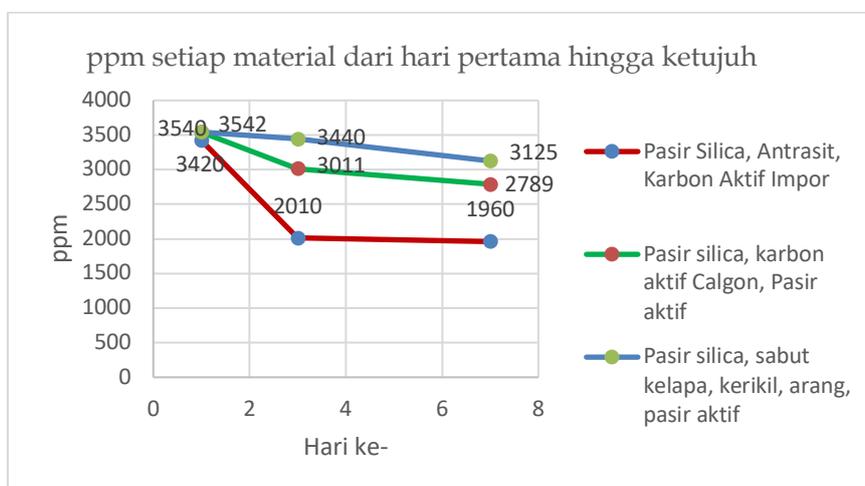
## B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keefektifan berbagai jenis material sebagai pengikat garam dalam penerapan teknologi Nanotech Filtrasi (Nafta) untuk mengubah air payau menjadi air tawar di Desa Sawohan, Sidoarjo. Dari pengamatan selama 7 hari, hasil menunjukkan adanya perbedaan kinerja material dalam proses filtrasi. Penurunan konsentrasi garam yang signifikan pada material pertama, yakni pasir silika, antrasit, dan karbon aktif impor, disebabkan oleh kapasitas adsorpsi dan sifat kimia dari komponen-komponen tersebut. Karbon aktif impor memiliki struktur berpori yang sangat besar dengan luas permukaan spesifik tinggi, yang memungkinkan ion-ion garam teradsorpsi secara efektif. Pasir silika, dengan susunan kristal  $\text{SiO}_2$ , memiliki sifat polar yang dapat membantu menarik ion-ion dari larutan. Antrasit berfungsi sebagai media filtrasi tambahan yang memperkuat proses penyaringan melalui interaksi fisik dan adsorpsi permukaan. Interaksi ini mengikat ion-ion garam melalui gaya van der Waals dan interaksi elektrostatik, yang menjelaskan efektivitas material ini dalam menurunkan kadar garam.

Material kedua, yang terdiri dari pasir silika, karbon aktif Calgon, dan pasir aktif, menunjukkan efisiensi yang lebih rendah dalam menurunkan konsentrasi garam. Karbon aktif Calgon memang memiliki sifat adsorptif, tetapi luas permukaan spesifiknya sedikit lebih rendah dibandingkan dengan karbon aktif impor, sehingga kapasitas pengikatan ion-ion garam tidak optimal. Selain itu, pasir aktif memberikan kontribusi yang lebih terbatas dalam mengadsorpsi ion-ion garam karena sifat fisikokimianya yang tidak sepenuhnya mendukung ikatan ion yang kuat. Stabilitas pH yang cenderung lebih tinggi juga menunjukkan bahwa material ini tidak memfasilitasi reaksi kimia yang mengarah pada penetralan ion-ion garam secara efisien.

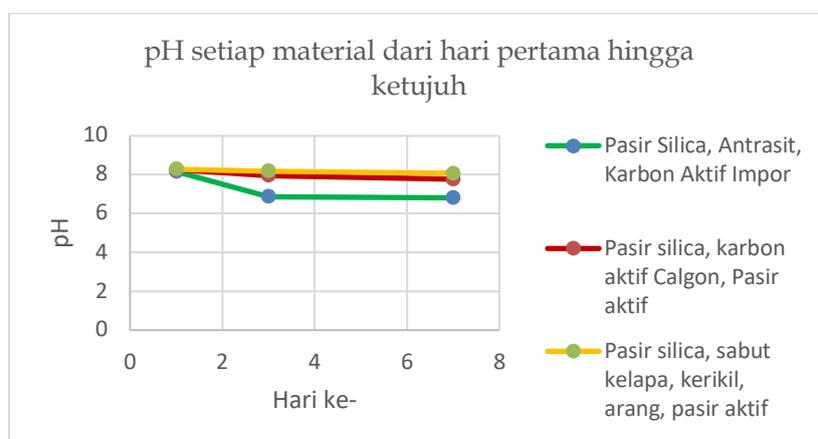
Sementara itu, material ketiga yang terdiri dari pasir silika, sabut kelapa, kerikil, arang, dan pasir aktif memperlihatkan performa terendah. Sabut kelapa dan kerikil memiliki porositas yang memang tinggi, tetapi strukturnya tidak ideal untuk interaksi kimia yang kuat dengan ion garam. Ikatan kimia yang dominan di material ini lebih bersifat fisik, seperti penjerapan mekanis ion dalam pori-pori, tanpa banyak kontribusi dari interaksi elektrostatik yang kuat. Arang dalam konfigurasi ini juga tidak memiliki luas permukaan atau struktur pori yang memadai untuk mengikat ion-ion garam dengan efisien. Kombinasi ini mengakibatkan laju penurunan konsentrasi garam yang lambat, dengan pH tetap tinggi karena minimnya reaksi asam-basa yang mendukung pengurangan ion.

Faktor-faktor utama yang memengaruhi keefektifan teknologi Nafta ini adalah luas permukaan spesifik, sifat polaritas material, dan jenis interaksi kimia yang terjadi antara material dengan ion-ion garam. Karbon aktif impor dan pasir silika dalam material pertama memanfaatkan interaksi elektrostatik dan adsorpsi fisik secara optimal, sedangkan material-material lain lebih mengandalkan proses filtrasi mekanis yang tidak sekuat ikatan ionik dan van der Waals yang terlibat pada material pertama.



Grafik 1. ppm setiap material dari hari pertama hingga ketujuh

Jika dibuat grafik antara konsentrasi ppm untuk setiap material, pola yang terlihat menunjukkan penurunan konsentrasi garam secara bertahap selama 7 hari, dengan kecepatan penurunan yang berbeda di antara material-material tersebut. Pada material pertama (pasir silika, antrasit, dan karbon aktif impor), grafik akan memperlihatkan penurunan tajam dari 3420 ppm pada hari pertama menjadi 1960 ppm pada hari ketujuh, menunjukkan efisiensi tinggi dalam mengurangi ion-ion garam. Material kedua (pasir silika, karbon aktif Calgon, dan pasir aktif) menunjukkan penurunan yang lebih lambat, dari 3540 ppm pada hari pertama ke 2789 ppm pada hari ketujuh. Sementara itu, material ketiga (pasir silika, sabut kelapa, kerikil, arang, dan pasir aktif) memperlihatkan tren yang paling datar, dari 3542 ppm menjadi 3125 ppm, menandakan efektivitas terendah dalam menurunkan konsentrasi garam.



Grafik 2. pH setiap material dari hari pertama hingga ketujuh

Grafik pH akan menunjukkan tren penurunan yang bervariasi antar material, dengan beberapa material mengalami perubahan pH yang lebih signifikan. Pada material pertama, pH menurun dari 8,16 pada hari pertama ke 6,81 pada hari ketujuh, mendekati nilai netral, yang mengindikasikan penetralan ion-ion yang cukup efektif. Material kedua menunjukkan penurunan pH yang lebih kecil, dari 8,27 ke 7,77, yang menunjukkan kemampuan penetralan yang lebih terbatas. Sementara itu, material ketiga hanya menunjukkan sedikit perubahan pH, dari 8,28 ke 8,08, menandakan bahwa reaksi kimia yang dapat menurunkan pH tidak terjadi secara signifikan. Perbedaan ini menegaskan bahwa pH yang lebih stabil atau tinggi dapat mengindikasikan ketidakmampuan material untuk menetralkan ion-ion secara efisien selama proses filtrasi.

#### IV. PENUTUP

##### A. Simpulan

Penerapan teknologi NaFTA (Nanotech Filtrasi) di Desa Sawohan berpotensi menjadi solusi masalah air bersih. Hasil awal menunjukkan efektivitasnya dalam mengubah air payau menjadi air tawar layak konsumsi, dengan media filtrasi seperti pasir silika, antrasit, dan karbon aktif yang mampu menyaring partikel besar dan menurunkan kadar garam. Namun, tantangan meliputi biaya dan waktu produksi, serta ketergantungan pada bahan impor. Pengembangan perlu fokus pada optimalisasi sistem operasional dan peningkatan kapasitas filtrasi. Teknologi ini mendukung SDGs Goal 6 untuk ketersediaan air bersih yang berkelanjutan, relevan untuk daerah dengan salinitas tinggi seperti Sawohan.

##### B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberikan saran agar material dalam teknologi NaFTA dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan oksida logam untuk meningkatkan konduktivitas listriknya. Penambahan oksida logam dapat memperbaiki efisiensi proses filtrasi, khususnya dalam hal interaksi kimia antara material filtrasi dan ion-ion garam yang terlarut. Konduktivitas listrik yang lebih tinggi dapat mendukung mekanisme penyerapan ion dengan lebih efektif, meningkatkan kemampuan

material dalam menurunkan kadar garam air payau. Pengembangan ini diharapkan dapat menghasilkan air tawar berkualitas lebih tinggi dan meningkatkan kinerja teknologi dalam skala yang lebih luas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hidayat, M. (2020). Penerapan Teknologi Filtrasi Nano di Desa Pesisir untuk Penyediaan Air Minum (Skripsi). Universitas Airlangga, Surabaya.
- Himpunan Mahasiswa Fisika Unesa. (2024). Penerapan Teknologi NAFTA (Nanotech Filtrasi) Air Payau Menjadi Air Tawar: Inovasi dari PPK Ormawa HMP Fisika Unesa di Desa Sawohan, Sidoarjo. [online] Tersedia di: <https://himafi.fmipa.unesa.ac.id/penerapan-teknologi-nafta-nanotech-filtrasi-air-payau-menjadi-air-tawar-inovasi-dari-ppk-ormawa-hmp-fisika-unesa-di-desa-sawohan-sidoarjo-2/> [Diakses 24 Apr. 2025]. [himafi.fmipa.unesa.ac.id+1s1-fisika.fmipa.unesa.ac.id+1](https://himafi.fmipa.unesa.ac.id+1s1-fisika.fmipa.unesa.ac.id+1)
- Hosna, I., 2021. Kemampuan Material Zeolit, Karbon Aktif, dan Lempung untuk Menurunkan Salinitas Air Laut. Skripsi. Universitas Jember. [online] Tersedia di: <https://repository.unej.ac.id/xmlui/handle/123456789/103584> [Diakses 24 Apr. 2025]. [UNEJ Repository](https://repository.unej.ac.id/xmlui/handle/123456789/103584)
- Jurnal Harian Regional, 2024. Karakterisasi Karbon Aktif Komersial serta Aplikasinya sebagai Adsorben Ion Timbal(II) dan Krom(III). [online] Tersedia di: <https://jurnal.harianregional.com/jchem/full-32537> [Diakses 24 Apr. 2025]. [Jurnal Harian Regional](https://jurnal.harianregional.com/jchem/full-32537)
- KarbonAktifSurabaya.com, 2024. Kenapa Karbon Aktif Dapat Menyerap Kontaminan? Sifat Adsorpsi. [online] Tersedia di: <https://www.karbonaktifsurabaya.com/2024/08/kenapa-karbon-aktif-dapat-menyerap.html> [Diakses 24 Apr. 2025]. [karbonaktifsurabaya.com](https://www.karbonaktifsurabaya.com/2024/08/kenapa-karbon-aktif-dapat-menyerap.html)
- Karus, Y.K. (2024). Kombinasi Media Filter Sabut Kelapa dan Arang Aktif dari Bonggol Jagung pada Pengolahan Limbah Cair Tahu. Skripsi. Institut Teknologi Nasional Malang. [online] Tersedia di: <https://eprints.itn.ac.id/14844/> [Diakses 24 Apr. 2025]. [ITN Malang Repository](https://eprints.itn.ac.id/14844/)
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2023). Teknologi Nano untuk Air Bersih di Wilayah Pesisir. Diakses pada 10 Agustus 2024, dari <https://www.pupr.go.id/nano-air-pesisir>.
- Mardiansyah, A. (2022). Teknologi Nanofiltrasi untuk Penyediaan Air Bersih. Jakarta: Pustaka Teknik.
- Mitra Water. (n.d.). Teknologi Penyaringan Air Efektif dengan Karbon Aktif. [online] Tersedia di: <https://filterair.id/teknologi-penyaringan-air-karbon-aktif-pasir-silika/> [Diakses 24 Apr. 2025]. [Mitra Water](https://filterair.id/teknologi-penyaringan-air-karbon-aktif-pasir-silika/)
- Novianarenti, N. (2023). Metode Filtrasi Sederhana Menggunakan Media Arang, Sabut Kelapa, Pasir, dan Kerikil pada Air Tambak Ikan Gurame. Journal of Industrial Process and Chemical Engineering (JOICHE), 3(1). [online] Tersedia di: <https://ejournal.itats.ac.id/joiche/article/view/4649> [Diakses 24 Apr. 2025]. [e-Journal ITATS+1KOMPASIANA+1](https://ejournal.itats.ac.id/joiche/article/view/4649)
- Pradana, D.V., 2018. Efektivitas Adsorpsi Ion Klorida dalam Limbah Air Garam (Bittern) Menggunakan Arang Aktif Tempurung Kelapa. Skripsi. Universitas Jember. [online] Tersedia di: <https://repository.unej.ac.id/xmlui/handle/123456789/88928> [Diakses 24 Apr. 2025]. [UNEJ Repository](https://repository.unej.ac.id/xmlui/handle/123456789/88928)
- Program Studi S1 Fisika Unesa. (2024). Penerapan Teknologi NAFTA (Nanotech Filtrasi) Air Payau Menjadi Air Tawar: Inovasi dari PPK Ormawa HMP Fisika Unesa sebagai Penunjang Kehidupan Sehari-hari di Desa Sawohan, Sidoarjo. [online] Tersedia di: <https://s1-fisika.fmipa.unesa.ac.id/post/penerapan-teknologi-nafta-nanotech-filtrasi-air-payau-menjadi-air-tawar-inovasi-dari-ppk-ormawa-hmp-fisika-unesa-sebagai-penunjang-kehidupan-sehari-hari-di-desa-sawohan-sidoarjo> [Diakses 24 Apr. 2025]. [s1-fisika.fmipa.unesa.ac.id](https://s1-fisika.fmipa.unesa.ac.id)
- PT Delta Puro Indonesia. (2022). Karbon Aktif Calgon Filtrasorb 100. [online] Tersedia di: <https://www.pengolahanair.co.id/karbon-aktif-calgon-filtrisorb-100/> [Diakses 24 Apr. 2025]. [pengolahanair.co.id](https://www.pengolahanair.co.id/karbon-aktif-calgon-filtrisorb-100/)
- Rachma, Z.N. (2016). Sistem Filtrasi dengan Karbon Aktif Kayu Sengon, Kerikil Aktif Sungai Krasak, dan Pasir Aktif Pantai Indrayanti pada Air Sumur di LPPMP UNY sebagai Air Minum. [online] Tersedia di: <https://www.e-jurnal.com/2017/05/sistem-filtrasi-dengan-karbon-aktif.html> [Diakses 24 Apr. 2025]. [E-JURNAL](https://www.e-jurnal.com/2017/05/sistem-filtrasi-dengan-karbon-aktif.html)

***Penerapan teknologi NAFTA (nanotech filtrasi) air payau menjadi air tawar siap minum sebagai urgensi kebutuhan air di Desa Sawohan, Sidoarjo.***

- Santoso, H. (2023). Penerapan Teknologi Filtrasi Nano untuk Penyediaan Air di Daerah Pesisir. Dalam M. Aulia (Ed.), *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Lingkungan* (hlm. 120-134). Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Setiawan, R., & Purwanto, B. (2021). Pengaruh Teknologi Nanofiltrasi dalam Penyediaan Air Minum dari Air Payau. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 14(3), 45-53.
- Siahaan, P., 1998. Adsorpsi Ion Logam Natrium dan Kalium dengan Karbon Aktif Merck dan Norit. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 1(1), hlm.23-30. [online] Tersedia di: <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ksa/article/view/18934> [Diakses 24 Apr. 2025]. [karbonaktifsurabaya.com+2ResearchGate+2Undip E-Journal+2](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ksa/article/view/18934)