

# EFEK PEMANASAN MENGGUNAKAN API DAN SINAR MATAHARI TERHADAP KETAHANAN GRANUL MEDIA TANAM UNTUK TANAMAN AIR

Kukuh Whisnu Prianggoro dan Agung Ari Wibowo

Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang, Jl. Soekarno Hatta No. 9, Malang, Indonesia  
[kukuhmantab@gmail.com](mailto:kukuhmantab@gmail.com) ; [[agung.ari@polinema.ac.id](mailto:agung.ari@polinema.ac.id)]

## ABSTRAK

*Substrate* atau media tanam *aquascape* adalah lapisan paling atas yang bersentuhan langsung dengan akar tanaman. *Substrate Soil* telah dilengkapi dengan nutrisi dalam merangsang pertumbuhan tanaman secara optimum. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan metode pemanasan menggunakan api dan sinar matahari terhadap ketahanan granul media tanam tanaman air. Dalam penelitian ini menggunakan metode basah dan metode kering dengan bahan pembantu yaitu arang. Dari hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa pemanasan metode api lebih baik dibandingkan dengan metode sinar matahari. Hal ini dibuktikan dengan hasil perendaman *substrate soil* di dalam air menunjukkan bahwa *soil* dengan pemanasan api lebih tahan dari pemanasan sinar matahari. Hasil Analisa TDS pemanasan metode api memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan pemanasan metode sinar matahari yaitu sebesar 210 – 340 mg/l untuk pemanasan metode api dan 300 – 410 mg/l untuk pemanasan metode sinar matahari. Berdasarkan hasil menunjukkan bahwa pemanasan metode api memiliki hasil analisa yang sesuai untuk keberlangsungan ekosistem *aquascape*.

**Kata kunci:** *Substrate soil, aquascape, api, matahari, Total dissolved solid*

## ABSTRACT

*The substrate or aquascape planting media is the top layer that is in direct contact with plant roots. Soil substrate has been equipped with nutrients to stimulate optimum plant growth. This study aims to compare the heating method using fire and sunlight on the resistance of granules in aquatic plant growing media. In this study using the wet method and the dry method with the auxiliary material, namely charcoal. From the results obtained indicate that the heating method of fire is better than the method of sunlight. This is evidenced by the results of immersing the substrate soil in water showing that the soil with fire heating is more resistant than solar heating. TDS analysis results fire heating method has a lower value than solar heating method, which is 210 – 340 mg/l for fire heating method and 300 – 410 mg/l for solar heating method. Based on the results, it shows that the fire heating method has appropriate analytical results for the sustainability of the aquascape ecosystem.*

**Keywords:** *Substrate soil, aquascape, fire, sun, Total dissolved solid*

## 1. PENDAHULUAN

*Aquascape* merupakan teknik membentuk ekosistem yang terdiri dari berbagai macam komponen seperti batu, karang, pasir, kayu, dan tanaman air di dalam akuarium. Tujuan utama dari *aquascape* adalah menciptakan esktetika dari sebuah pemandangan ekosistem bawah air. Dalam pengaplikasian *aquascape* sangat fleksibel dikarenakan dapat

diterapkan disemua jenis pemeliharaan baik air tawar maupun laut. Oleh karena itu dalam proses pembuatannya harus menghindari penambahan bahan kimia yang dapat mengancam keberlangsungan biota di dalamnya [1]

Bahan baku utama dalam pembuatan *substrate soil* ini adalah tanah, hal ini dikarenakan Indonesia memiliki sumber daya alam berupa tanah yang sangat meimpah. Ada banyak sekali jenis tanah seperti tanah liat, tanah lempung, dan tanah humus. Pemilihan jenis tanah yang digunakan disesuaikan dengan kebutuhan biota di dalamnya. Jika biota di dalamnya membutuhkan tanah dengan kadar kandungan nitrogen dan unsur hara yang tinggi maka diperlukan penambahan tanah humus. Bahan baku lain yang digunakan untuk pemenuhan nutrisi tanaman adalah pupuk, dalam hal ini bisa digantikan dengan bahan alami seperti kotoran sapi dan kotoran kambing. Kotoran kambing dipilih dikarenakan jumlahnya yang sangat banyak di berbagai daerah dan masih jarang dimanfaatkan menjadi sesuatu yang memiliki nilai jual tinggi [2]. Menurut Arief dkk [3], pemilihan penambahan bahan baku penunjang ini juga harus memperhatikan nilai kekeruhan dihasilkan demi pertumbuhan biota air di dalamnya. Hasil yang cukup efektif ditunjukkan di penelitian sebelumnya yang menggunakan tanah dan kotoran hewan sebagai bahan baku pembuatan *substrate soil*. Menurut Essien [4] peningkatan terjadi pada laju infiltrasi dan porositas tanah lempung dan berpasir setelah pengaplikasian langsung media tanah dengan pupuk kandang kotoran kambing dan ayam hingga 40 ton/ha. Menurut Rimal dkk [5] menyebutkan hasil parameter kualitas air dalam budidaya ikan dengan penggunaan *substrate soil* yang ditunjukkan dengan kadar kandungan oksigen terlarut sebesar 5,47 ppm – 7,28 ppm dan nilai salinitas air sebesar 30% - 40%.

Menurut Diah dkk [6], pemanasan dilakukan pada suhu 55 – 60 °C pada *substrate soil* menunjukkan berkurangnya mikroorganisme patogen yang dapat berdampak negatif terhadap perkembangan biota akuarium. Mikroorganisme yang berkurang juga membuat waktu dekomposisi bahan menjadi lebih lama sehingga memberikan daya tahan rendaman lebih lama. Menurut Prayitno dkk [7], suhu pemanasan berpengaruh terhadap penurunan kadar klor yang terkandung dalam tanah. Air yang memiliki kadar klor rendah sangat cocok untuk menunjang keberlangsungan kehidupan biota air. Penelitian ini merupakan penelitian yang baru dikarenakan *trend substrate soil* ini baru berjalan kurang dari 5 tahun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode pemanasan menggunakan api dan sinar matahari pada proses pembuatan *substrate soil* untuk *aquatic plant*.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Bahan yang digunakan untuk pembuatan *substrate soil* ini diambil dari tanah kebun yang berada jauh dari pemukiman dan tempat pembuangan sampah sehingga terhindar dari berbagai macam polutan yang dapat menurunkan kualitas *substrate soil* ini. Proses pembuatan *substrate soil* ini menggunakan metode kering dengan membandingkan antara pemanasan dengan api dan juga sinar matahari. Pemanasan dilakukan sampai bahan benar – benar kering. Bahan yang kering akan mempermudah dalam proses granulasi. Setelah bahan baku kering, dilanjutkan dengan tahap *size reduction* untuk mendapatkan ukuran bahan yang seragam sehingga mempermudah proses pencampuran dan granulasi. Selanjutnya akan dilakukan pencampuran semua bahan sampai merata dan dilanjutkan dengan proses granulasi sampai membentuk butiran granul berukuran 2 – 3 mesh. Tahap terakhir ketika butiran granul

telah terbentuk adalah proses pemanasan kembali untuk mengurangi kadar air pada *substrate soil*, dalam hal ini dilakukan dengan membandingkan metode pemanasan dengan api dan pemanasan dengan matahari.

Pada penelitian ini dilakukan dalam skala laboratorium dengan menggunakan proses *batch* yang terdiri dari proses *size reduction*, proses pencampuran, proses granulasi, proses pemanasan, dan proses pengayakan. Dengan variabel metode pemanasan yaitu metode pemanasan dengan api dan metode pemanasan dengan sinar matahari. Sampel diambil setelah proses selesai yaitu sesuai dengan waktu perendaman *substrate soil* dalam air selama 7 hari. Pengambilan data dilanjutkan dengan analisis ketahanan *substrate soil* dan *Total Dissolved Solid* (TDS,).

Pengujian ketahanan *substrate soil* dilakukan dengan cara organoleptik dengan melihat kondisi fisik *substrate soil* yang telah direndam air selama 7 hari. Untuk analisis *Total Dissolved Solid* (TDS) dilakukan dengan alat TDS meter.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Pengaruh Metode Pemanasan dengan Api dan Sinar Matahari terhadap Ketahanan *Substrate Soil*

Karakteristik tanah yang menjadi bahan utama pembuatan *substrate soil* memiliki bentuk bongkahan keras yang berwarna coklat kehitaman, sedangkan kotoran kambing memiliki bentuk bulat yang berwarna hitam. Sebelum masuk ke dalam proses selanjutnya semua bahan harus melewati proses pengeringan untuk mempermudah proses penghancuran dan pencampuran. Setelah semua bahan telah tercampur dilakukan proses granulasi secara batch dengan peralatan pan granulator dan dilanjutkan dengan proses pengeringan. Parameter ketahanan adalah salah satu parameter yang diuji pada penelitian ini dengan variabel metode pemanasan menggunakan api dan cahaya matahari. Variabel ini diterapkan di setiap langkah baik pemanasan awal dan akhir. Analisis ketahanan dilakukan dengan merendam sampel ke dalam botol minuman selama 7 hari dengan suhu ruang 25 °C dan dilakukan pengamatan setiap harinya. Hasil analisis ketahanan ditunjukkan pada tabel 1 berikut:

**Tabel 1.** Ketahanan *substrate soil* dengan metode pemanasan api dan cahaya matahari

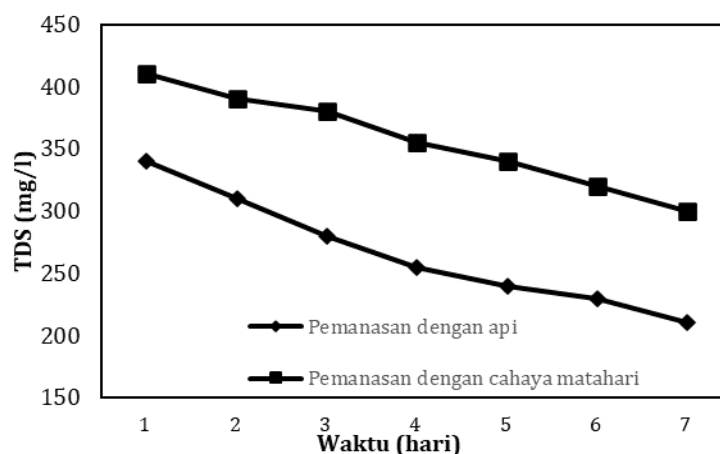
No	Hari	Api	Sinar Matahari
1	1	Tahan	Tahan
2	2	Tahan	Tahan
3	3	Tahan	Sebagian Hancur
4	4	Tahan	Sebagian Hancur
5	5	Tahan	Hancur
6	6	Tahan	Hancur
7	7	Sebagian Hancur	Hancur

Hasil yang terlihat pada tabel 1 merupakan analisa ketahanan yang dilakukan dengan cara perendaman selama 7 hari. Terlihat bahwa *substrate soil* yang menggunakan metode pemanasan api memiliki ketahanan yang lebih baik dan tidak mengalami kehancuran sampai hari ke 7. Hal ini dikarenakan *substrate soil* dikeringkan dengan suhu yang terukur yaitu 55 – 60 °C sehingga membunuh mikroorganisme yang tidak diperlukan dan menghambat proses degradasi yang dapat mengakibatkan hancurnya *substrate soil* dengan cepat. Pengeringan

yang maksimal juga memberikan kepadatan yang baik dikarenakan rongga yang ada semakin sedikit dan potensi hancurnya *substrate soil* semakin berkurang. Pada *substrate soil* dengan metode pemanasan cahaya matahari terlihat ketahanan tidak terlalu lama. Pada hari ke 3 *substrate soil* mulai hancur dan seutuhnya hancur pada hari ke 5. Hal ini disebabkan karena tidak terkontrolnya suhu pemanasan dengan baik sehingga menyebabkan *substrate soil* kehilangan banyak kadar air. Rongga yang kosong dikarenakan *substrate soil* terlalu kering dapat mempercepat kehancuran dikarenakan air dapat lebih mudah masuk ke dalam rongga tersebut. Pemanasan yang terlalu lama juga menghilangkan banyak sekali nutrisi yang justru dibutuhkan oleh tanaman air untuk bertumbuh dan berkembang. Menurut Hairiah dkk [8], dekomposisi yang berjalan lambat dikarenakan minimnya mikroorganisme dapat menyebabkan meningkatnya pori berukuran menengah dan menurunnya pori makro, sehingga daya menahan air meningkat.

### 3.2. Pengaruh Metode Pemanasan dengan Api dan Sinar Matahari terhadap Kadar TDS *Substrate Soil*

Analisis terakhir yang dilakukan adalah *total dissolved solid* (TDS) atau tingkat kekeruhan. Analisis ini dilakukan dengan alat TDS meter yang diambil dari sampel perendaman *substrate soil* tiap harinya. Tingkat padatan keduanya menunjukkan hasil yang cukup baik. Hasil tingkat padatan terlarut dari kedua bahan baku ditunjukkan oleh Gambar 2 berikut:



**Gambar 1.** Pengaruh metode pemanasan api dan cahaya matahari terhadap nilai TDS

Pada kedua metode terjadi penurunan nilai padatan terlarut pada setiap harinya. Dapat dilihat dari grafik diatas pada *substrate soil* dengan pemanasan dengan api di hari pertama nilai TDS sebesar 340 mg/l dan terus turun hingga hari ke tujuh dengan nilai TDS sebesar 210 mg/l. Pada pemanasan dengan cahaya matahari juga terjadi penurunan kadar padatan terlarut, pada hari pertama nilai TDS sebesar 410 mg/l dan terus turun hingga hari ke tujuh dengan nilai TDS sebesar 300 mg/l. Adanya padatan yang terlarut berasal dari hancurnya bahan yang terdiri dari tanah, kotoran kambing, dan bahan penunjang yang lain. Tingginya kadar TDS dapat mematikan kehidupan akuatik dikarenakan menghambat cahaya matahari masuk ke dalam air yang mengakibatkan proses fotosintesis tidak berjalan dengan sempurna [13]. Dalam hal ini penggunaan metode pemanasan dengan api terbukti menghasilkan nilai TDS yang lebih rendah, hal ini dikarenakan ketahanan *substrate soil* yang

dihasilkan cukup kuat sehingga mengurangi terkotorinya air oleh bahan padatan terlarut. Sedangkan pemanasan dengan cahaya matahari menghasilkan produk yang mudah pecah dikarenakan pemberian suhu yang tidak bisa dikontrol dengan baik. Untuk mengurangi nilai TDS, dilakukan penambahan penambahan bahan penunjang berupa arang berfungsi untuk mengurangi tingkat kekeruhan saat pengaplikasian *substrate soil* [14].

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan metode pemanasan api memiliki pengaruh terhadap ketahanan dan total padatan terlarut (TDS) *substrate soil*. Hasil menunjukkan *substrate soil* yang dipanaskan dengan api menghasilkan nilai yang lebih baik daripada pemanasan dengan cahaya matahari. Hal ini dibuktikan dengan uji ketahanan yang dilakukan dengan perendaman terhadap air menghasilkan *substrate soil* yang tidak mudah hancur. Pada analisa TDS (*total dissolved solid*) penggunaan pemanasan api menghasilkan nilai TDS yang lebih rendah sebesar 340 mg/l pada hari pertama dan 210 mg/l pada hari ketujuh, sedangkan pemanasan dengan cahaya matahari menghasilkan nilai TDS yang lebih besar senilai 410 mg/l pada hari pertama dan 300 mg/l pada hari ketujuh. Berdasarkan hasil yang didapatkan menandakan bahwa penggunaan metode pemanasan dengan api memiliki hasil analisa yang sesuai standar untuk kehidupan organisme akuatik.

Saran yang dapat dilakukan adalah dengan memperhatikan suhu dan waktu pemanasan yang diberikan, dikarenakan jika menggunakan suhu pemanasan yang terlalu tinggi akan mempercepat hancurnya *substrate soil* di dalam air. Suhu pemanasan harus dijaga dengan konstan untuk mendapatkan *substrate soil* dengan tingkat ketahanan yang baik.

#### REFERENSI

- [1] H. Hariyatno, I. Isanawikrama, D. Wimpertiwi, dan Y. J. Kurniawan, "Membaca Peluang Merakit 'Uang' Dari Hobi Aquascape," *J. Pengabd. Dan Kewirausahaan*, Vol. 2, No. 2, Pp. 117–125, 2018, Doi: 10.30813/Jpk.V2i2.1364.
- [2] N. Nurhapsa, S. Suherman, dan I. Irmayani, "Optimalisasi Limbah Ternak Sebagai Pupuk Organik Di Desa Batu Mila Kecamatan Maiwa, Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan," *J. Pengabd. Kpd. Masy. (Indonesian J. Community Engag.)*, Vol. 6, No. 2, P. 88, 2021, Doi: 10.22146/Jpkm.37096.
- [3] M. Hidayatulloh dan A. Budiono, "Analisis Kadar Gas Metana Selama 17 Hari Waktu Fermentasi Pada Divisi Biogasplant Pt Energi Agro Nusantara Mojokerto," *Distilat J. Teknol. Separasi*, Vol. 6, No. 2, Pp. 56–61, 2020, Doi: 10.33795/Distilat.V6i2.94.
- [4] N. Amir, H. Hawalid, dan I. A. Nurhuda, "Pengaruh Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Beberapa Varietas Bibit Tanaman Tebu (*Saccharum Officinarum* L.) Di Polybag," *Klorofil*, Vol. 9, No. 2, Pp. 68–72, 2017.
- [5] R. Hamal, Z. A. Musa, F. Nurdin, dan Nursyahrani, "Pengaruh Substrat yang Berbeda Terhadap Sintasan Udang," Vol. 16, No. November, Pp. 109–118, 2017.
- [6] D. Setyorini, R. Saraswati, dan E. A. K. Anwar, "Kompos," Pupuk Organik Dan Pupuk Hayati, Pp. 11–40, 2006.
- [7] A. Faniansyah, P. O. Putri, dan J. T. Kimia, "Amonia Terhadap Penurunan Kadar Klor," Vol. 5, No. 9, Pp. 217–221, 2019.
- [8] A. Mulyono, A. F. Rusydi, Dan H. Lestiana, "Permeabilitas Tanah Berbagai Tipe Penggunaan Lahan Di Tanah Aluvial Pesisir Das Cimanuk, Indramayu," *J. Ilmu*

- Lingkungan.*, Vol. 17, No. 1, P. 1, 2019, Doi: 10.14710/Jil.17.1.1-6.
- [9] Y. Intara, A. Sapei, N. Sembiring, M. Bintoro, "Pengaruh Pemberian Bahan Organik Pada Tanah Liat Dan Lempung Berliat Terhadap Kemampuan Mengikat Air," *J. Ilmu Pertan. Indones.*, Vol. 16, No. 2, Pp. 130–135, 2011.
- [10] M. Nazir, M. Muyassir, dan S. Syakur, "Pemetaan Kemasaman Tanan Dan Analisis Kebutuhan Kapur Di Kecamatan Keumala Kabupaten Pidie," *J. Ilm. Mhs. Pertan.*, Vol. 2, No. 1, Pp. 21–30, 2017, Doi: 10.17969/Jimfp.V2i1.2149.
- [11] Abowei dan Alikunhil, "Tantangan Kualitas Air Di Peternakan Ikan Dan Solusinya Di Wilayah Barat Daya Nigeria," Vol. 23, No. 7, Pp. 38–47, 2021, Doi: 10.9790/487x-2307013847.
- [12] W. S. Witasari, K. Sa'diyah, Dan M. Hidayatulloh, "Pengaruh Jenis Komposter Dan Waktu Pengomposan Terhadap Pembuatan Pupuk Kompos Dari Activated Sludge Limbah Industri Bioetanol," *J. Tek. Kim. Dan Lingkungan.*, Vol. 5, No. 1, P. 31, 2021, Doi: 10.33795/Jtkl.V5i1.209.
- [13] E. Kustiyaningsih dan R. Irawanto, "Pengukuran Total Dissolved Solid (Tds) Dalam Fitoremediasi Deterjen Dengan Tumbuhan *Sagittaria Lancifolia*," *J. Tanah Dan Sumberd. Lahan*, Vol. 7, No. 1, Pp. 143–148, 2020, Doi: 10.21776/Ub.Jtsl.2020.007.1.18.
- [14] R. R. Indihani, W. A. Nugroho, And M. Lutfi, "Pengaruh Konsentrasi Aktivator Arang Aktif Dan Waktu Kontak Limbah Terhadap Kandungan Tds Dan Zat Warna Limbah Cair Batik," *J. Keteknikan Pertan. Trop. Dan Biosist.*, Vol. 5, No. 3, Pp. 281–288, 2017.