

## **Inovasi pembuatan mol (mikroorganisme lokal) dari limbah nasi basi sebagai pupuk cair organik**

**Hilda Rohmadhania Fauziah, Ade Salwa Aisyah rani, Ardilexon Ndapa Ole, Nosa Septiana Anindita**

Program Studi Bioteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Aisyiyah Yogyakarta,  
Email: [hildarhmdhnfzh7@gmail.com](mailto:hildarhmdhnfzh7@gmail.com)

### **Abstrak**

Banyak masyarakat Desa yang belum memanfaatkan limbah organik untuk diolah menjadi sesuatu yang bermanfaat. Masyarakat hanya membuang limbah dan sejenisnya begitu saja tanpa diolah sebelumnya dan tidak memisahkan antara sampah organik dengan sampah anorganik. Banyak sampah yang menumpuk dipinggir jalan apabila tidak diangkut oleh petugas yang mengangkut sampah. Masyarakat sering kali tidak menghabiskan nasi yang telah dimasak, mereka membiarkan nasi membusuk ditempat sampah. Alternatif yang dapat dilakukan yaitu nasi basi dapat dimanfaatkan untuk pembuatan Molase. Penelitian ini bertujuan untuk membuat Molase berasal dari limbah nasi basi sebagai pupuk cair bagi tanaman. Pembuatan Molase yang telah dilakukan dapat diperoleh hasil dengan ciri-ciri Molase memiliki bau seperti tapai yang merupakan indikator keberhasilan fermentasi, berwarna coklat tua atau coklat kemerahan, dan pH optimal yaitu 4-5 sehingga menghasilkan asam akibat dari dekomposisi bahan organik. Larutan gula dan nasi basi digunakan karena mengandung karohidrat untuk memenuhi kebutuhan mikroorganisme yang tumbuh pada fermentasi Molase yang optimal.

**KataKunci:** nasi basi; MOL; molase; dekomposisi

### ***Innovation in Making Mol (Local Microorganisms) from Stale Rice Waste as Organic Liquid Fertilizer***

#### ***Abstract***

*Many village communities do not yet utilize organic waste to process it into something useful. People just throw away waste and the like without processing it beforehand and don't separate organic waste from inorganic waste. A lot of rubbish piled up on the side of the road in Apanila was not picked up by the officers carrying the rubbish. People often don't finish the cooked rice, they leave the rice to rot in the trash. An alternative that can be done is that stale rice can be used to make molasses. This research aims to make molasses from stale rice waste as liquid fertilizer for plants. Molasses making that has been carried out can produce results with the characteristics of Molasses having a tapai-like smell which is an indicator of successful fermentation, a dark brown or reddish brown color, and an optimal pH of 4-5 so that it produces acid as a result of the decomposition of organic material. A solution of sugar and stale rice is used because it contains carbohydrates to meet the needs of microorganisms that grow in optimal molasses fermentation.*

**Keywords:** *stalerise; MOL; molase; decomposition*

#### **1. Pendahuluan**

Banyak masyarakat Desa yang belum tahu manfaat limbah organik bagi kehidupan sehari-hari. Masyarakat hanya membuang limbah dan sejenisnya begitu saja tanpa diolah sebelumnya dan tidak memisahkan antara sampah organik dengan sampah anorganik. Banyak sampah yang menumpuk di pinggir jalan apabila tidak diangkut oleh petugas yang mengangkut sampah (Layla *et al.*, 2021).

Pada dasarnya limbah itu merupakan suatu bahan yang terbuang dari hasil aktivitas manusia maupun proses-proses alam yang tidak memiliki nilai ekonomi, bahkan malah memberikan nilai yang negatif pada lingkungan. Dalam penanganannya pun baik membuang maupun membersihkannya membutuhkan biaya. Limbah ini banyak ditemukan dimana saja, oleh karena itu diperlukan pengendalian dan pengelolaan yang tepat. Salah satu hal tepat dalam pemanfaatan limbah organik yang mudah dan dapat dilakukan oleh masyarakat terutama daerah pedesaan adalah dengan cara fermentasi.

Fermentasi ini teknologi maupun biaya yang digunakan sangatlah mudah dan murah (Layla *et al.*, 2021).

Mikroorganisme Lokal (Mol) adalah mikroorganisme lokal yang bermanfaat bagi Tanaman. Bahan-bahan dalam pembuatan MOL ini terdiri karbohidrat yang diperlukan sebagai nutrisi. Karbohidrat ini bisa kita temukan dari limbah organik seperti air cucian beras. Selanjutnya yaitu glukosa yang digunakan yaitularutan air gula merah dan gula pasir. Yang terakhir adalah mikroorganism eyang bisa bersumber dari nasi yang sudah basi. Dengan kata lain Mikroorganisme Lokal ini sebagai dekomposer yang akan mempercepat penguraian senyawa- senyawa organik (Layla *et al.*, 2021).

Nasi dikatakan makanan pokok bagi masyarakat di Asia, Asia Tenggara, dan khususnya Indonesia. Nasi oleh masyarakat dijadikan sebagai pangan pokok utama dan lambang kemakmuran, dengan tingkat partisipasi konsumsi hampir 100%. Banyak masyarakat mengatakan mereka belum makan jika belum mengonsumsi nasi. Masyarakat seringkali tidak menghabiskan nasi yang telah dimasak, mereka membiarkan nasi membusuk di tempat sampah. Padahal nasi basi bisa dimanfaatkan untuk pembuatan molase. Hasil samping berupa molase ini mengandung kadar gula yang tinggi dan kadar air rendah sehingga akan sangat baik untuk difermentasikan sehingga menghasilkan etanol (Rossi *etal.*,2021). Halyang harusdiperhatikandalam proses fermentasi adalahkondisi ragi, Adapun hal-hal tersebut yaitu kadar keasaman (pH) dan konsentrasi karbohidrat dari bahan utama, temperatur pada proses fermentasi, dan konsentrasi dari ragi yang digunakan (Winarno, 1980 dalam Mayasri, 2023).

Molase merupakan suatu material yang diperoleh dari sisa pembuatan guladari tebu. Molase atau dikenal dengan nama tetes tebu ada dua, yaitu molase yang berwarna hitam pekat dan yang berwarna kecoklatan (Suprayogi *et al.*, 2022). Molase yang digunakan pada kegiatan kali ini adalah molase yang berwarna coklat tua atau coklat kemerahan. Molase ini mengandung gula jawa dengan kadar50% dan gula pasir. Komposisi yang penting dalam molasea dalah TSAI (*Total Sugaras Inverti*) yang terdiri dari sukrosa dan gula reduksi. Molase memiliki kadar TSAI antara 50-65%. Pada umumnya angka TSAI ini sangat mempengaruhi dalam proses fermentasi. Semakin tinggi angka TSAI maka akan semakin baik hasilnya. Pada penelitian ini digunakan molase dengan kadar gula invert sebesar 50% dan hal ini sudah cukup baik untuk dasar fermentasi (Mayasri, 2023).

Beberapa penelitian mengenai fermentasi molase ini telah dilakukan. Menurut Juwita (2012) dalam Mayasri (2023), yang telah melakukan penelitian tentang fermentasi molase menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* sebagai mikroorganisme fermentasi. Disisi lain Fifendy *et al* (2013) dalam Mayasri (2023), menyatakan bahwa banyak tidaknya mikroorganisme yang berkembang saat fermentasi sangat ditentukan oleh konsentrasi gula pada molase. Oleh karena itu, pengenceran terhadap molase dengan kadar gula 50% penting untuk dilakukan. Anggraini *et al.* (2017), juga menyatakan bahwa pH sangatmempengaruhi produksi bioetanol yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan mikroorganisme yang hanya mampu bertahan hidup pada keadaan tertentu saja,salah satunya pada rentang pH tertentu. Disini diperoleh pH optimum yaitu 4,5 untuk menghasilkan kadar alkohol tertinggi.

Bahan utama pembuatan molase yaitu nasi bekas atau basi yang dijamurkan sampai munculjamur berwarna oranye, lalu dicampur dengan larutan air gula dengan komposisi satuliter air dan satu tangkap gula merah. Masukkan air cucian beras dan tambahkan gula pasir secukupnya. Campurkan nasi basi yang sudah diremas-remas ke dalam larutan gula. Komposisinya nasi basi kurang lebih sebanyak empat genggam tangan orang dewasa. Simpan dalam toples atau botol bekas air mineral. Biarkan ditempat yang teduh selama satu minggu jangan sampai terkena sinar matahari langsung. Jika sudah, bau yang dihasilkan tercium seperti bau tape, berarti Molase tersebut berhasil. Molase kemudian siap digunakan.

Molase nasi basi digunakan dalam penelitian ini dengan pertimbangan setiap rumah tangga mengonsumsi nasi, yang sedikit banyaknya pasti ada yang tersisa. Hal inilah yang melatar belakangi untukmembuat Molase. Jenis mikroba yang terkandung dalam molase nasi basi adalah *Sacharomyces cerevisiae* dan *Aspergillus* sp yang berperan dalam proses pengomposan (Arifan *et al.*, 2020). Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk membuat molase yang berasal dari limbah nasi basi sebagai pupuk cair organik.

## 2. Metode Penelitian

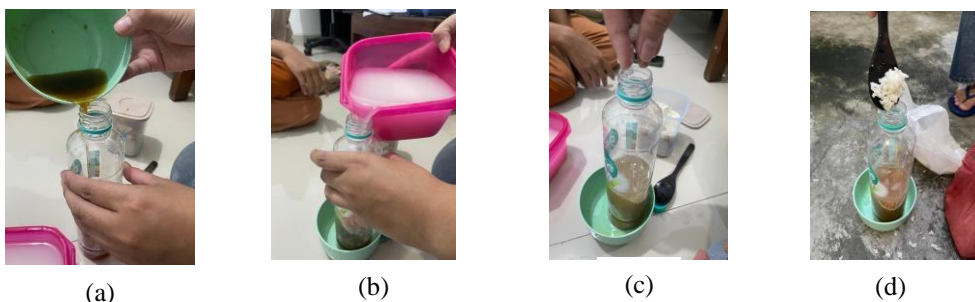
Eksperimen ini dilaksanakan di Thinom Kidul, Sidoarum. Godean, Sleman, DIY. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen fermentasi dimana menggunakan mikroba *Sacharomyces cerevisiae* dan *Aspergillus* sp yang terdapat pada nasi basi.

### a. Preparasi Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pembuatan MOL antara lain, wadah ataupun ember, botol plastik, dan sendok. Sedangkan bahan yang digunakan antara lain, nasi basi, larutan gula merah, gula pasir, air cucian beras.

### b. Proses Pembuatan MOL

Metode yang digunakan pada penelitian MOL dengan materi pembuatan Molase yaitu simpan nasi yang sudah basi itu kedalam wadah ataupun ember. Untuk memperbanyak kandungan mikroorganisme dalam ada pada nasi basi kita harus menutupnya dengan kertas atau daun kering agar udara didalamnya lembab. Namun jangan sampai terlalu rapat agar masih ada ruang untuk sirkulasi udara. Diamkan selama 3-5 hari hingga muncul tumbuh jamur berwarna kuning keoren-orenan. Selanjutnyamembuat cairan guladenganmerebusairsebanyak kuranglebih250 ml dicampur dengan gula merah. Aduk kemudian diamkan sampai cair. Campur semua bahan. Aduk rata terlebih dahulu nasi basi agar semua jamur yang terdapat dalam nasi basi itu merata. Jika sudah rata masukan cairan gula merah yang tadi sudah dilarutkan. Masukkan air cucian beras. Tambahkan gula pasirsecukupnya. Setelah diaduk rata masukan campuran nasi basi dan cairan gula itu ke dalam botol bekas atau bisa juga ke dalam toples. Tutup rapat simpan ditempat yang teduh selama satu minggu jangan sampai terkena sinar matahari secara langsung (Layla *et al.*, 2021).



**Gambar1.** Proses Pembuatan MOL: (a)Membuat larutan gula merah lalu dimasukkan ke dalam botol; (b)Masukkan air cucian beras; (c)Tambahkan gula pasir secukupnya; (d)Setelah diaduk rata masukan campuran nasi basi dan cairan gula itu ke dalam botol bekas atau bisa juga kedalam toples.

### c. Pengujian Kualitas MOL

Pengujian kualitas MOL nasi basi secara organoleptik terdapat dua indikator utama, yaitu bau dan warna. Berdasarkan penelitian Layla *et al.* (2021), bahwa jika bau yang beraroma seperti tape berarti MOL yang dibuat berhasil. Sebaliknya jika bau yang beraroma seperti bau air comberan, berarti MOL yang telah dibuat belum berhasil. Indikator keberhasilan lain yaitu warna, hal ini sesuai dengan pendapat Sunarsih (2018) yang menyatakan bahwa warna coklat tua atau coklat kemerahan pada MOL dipengaruhi oleh bahan-bahan utama yang digunakan.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Molase merupakan suatu material yang diperoleh dari sisa pembuatan gula dari tebu. Molase atau dikenal dengan nama tetes tebu ada dua, yaitu molase yang berwarna hitam pekat dan yang berwarna kecoklatan (Suprayogi *et al.*, 2022). Molase yang digunakan pada kegiatan ini adalah molase yang berwarna coklat tua atau coklat kemerahan. Molase ini mengandung terbuat dari limbah nasi basi dan

gula dengan kadar 50%. Komposisi yang penting dalam molase adalah TSAI (*Total Sugar as Inverti*) yang terdiri dari sukrosa dan gula reduksi. Molase memiliki kadar TSAI antara 50-65%. Pada umumnya angka TSAI ini sangat mempengaruhi dalam proses fermentasi. Semakin tinggi angka TSAI maka akan semakin baik hasilnya. Pada kegiatan ini digunakan molase dengan kadar gula invert sebesar 50% dan hal ini sudah cukup baik untuk dasar fermentasi.

**Tabel 1.** Hasil Pengamatan Pembuatan Molase

| Parameter | Hasil Pengamatan                 |
|-----------|----------------------------------|
| Aroma     | Bau seperti tapai                |
| Warna     | Coklat tua atau coklat kemerahan |



**Gambar 2.** Hasil Pembuatan Molase

Setelah tahap per tahap dilakukan, maka dapat dilihat hasil pembuatan mol dari nasi basi. Hasil mol yang dibuat memiliki bau seperti bau tape, maka dapat disimpulkan bahwa mol yang dibuat berhasil. Hal ini sesuai dengan pernyataan Layla *et al.* (2021) yang menyebutkan bahwa jika bau yang tercium dari pembuatan pupuk organik dari nasi basi seperti bau tape berarti molyang dibuat berhasil, sedangkan jika yang tercium adalah bau busuk seperti air comberan berarti mol dari nasi basi yang telah dibuat belum berhasil. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Mulyono (2016) yang menyatakan bahwa molase yang siap digunakan dan telah matang dicirikan dengan bau asam seperti tapai. Bau asam yang ditimbulkan pada molase merupakan hasil fermentasi yang menghasilkan asam organik. Mikroorganisme yang terkandung dalam molase akan melakukan fermentasi bahan-bahan organik sehingga menghasilkan asam organik yang berbau asam seperti tapai (Rahmah *et al.*, 2014).

Warna pada hasil pembentukan molase yaitu coklat tua atau coklat kemerahan. Indikator selain bau, warna juga dapat dijadikan indikator keberhasilan pembentukan molase. Hal ini sesuai dengan pendapat Sunarsih (2018) yang menyatakan bahwa warna coklat tua atau coklat kemerahan pada molase dipengaruhi oleh bahan-bahan utama yang digunakan, warna-warna yang dihasilkan dari masing-masing bahan dapat dijadikan indikator keberhasilan pembuatan molase. Larutan gula dan nasi basi merupakan bahan utama yang memiliki fungsi sebagai nutrisi untuk mikro organisme yang tumbuh di dalam larutan molase. Hal ini sesuai dengan pendapat Prasetyo *et al.* (2012) dalam Arifan *et al.* (2020), yang menyatakan bahwa nasi basi dan larutan gula merupakan nutrisi bagi mikroorganisme untuk melakukan pertumbuhan, dimana nasi basi berperan sebagai sumber mikro organisme juga penyedia suplemen seperti protein, karbohidrat, serat dan vitamin.

Menurut Kochakinezhad *et al.* (2012) dalam Arifan *et al.* (2020), menyatakan bahwa pH yang baik untuk molase yang akan dijadikan starter pembentukan pupuk organik yaitu antara 4-5. Penurunan pH yang begitu rendah dapat dipengaruhi oleh waktu fermentasi molase yang terlalu lama. Hal ini sesuai dengan pendapat Suhastyo *et al.* (2013) dalam Arifan *et al.* (2020), yang menyatakan bahwa semakin lama proses fermentasi maka tingkat dekomposisi bahan organik semakin berlanjut, menyebabkan peningkatan ion H<sup>+</sup> dalam larutan fermentasi sehingga pH menjadi rendah.

Mikro organisme hasil pembentukan molase dapat memecah dan memperkecil ukuran partikel bahan organik dan menyatukan unsur kecil menjadi struktur baru yang akan dikonfersikan menjadi nitrat. Hal ini sesuai dengan pendapat Nisa (2016) dalam Arifan *et al.* (2020), yang menyatakan bahwa

molase akan menangkap gula, asam amino dan nitrogen organik kemudian merombak pati, lemak, protein dan gula, hasil pemecahan unsur-unsur tersebut akan dibentuk struktur baru, selanjutnya nitrogen dikonveksi menjadi nitrat dimana keseluruhan hasil perombakan dan konveksi dapat diserap oleh tanaman. MOL dapat dimanfaatkan untuk membantu proses pengomposan, sehingga pengomposan tidak memakan begitu banyak waktu. Hal ini sesuai dengan pendapat Suiatna (2010) dalam Arifan *et al* (2020), yang menyatakan bahwa molase mampu mempercepat proses penguraian senyawa-senyawa organik sehingga mampu memperbaiki kondisi fisik dan kimia tanah.

Kegagalan pembuatan molase dapat disebabkan karena kurang rapat dalam menutup botol atau toples yang digunakan. Dapat juga disebabkan karena tempat penyimpanan botol atau toples tidak sesuai dengan temperaturnya, mungkin terlalu panas atau terlalu dingin. Untuk menanggulangi masalah tersebut, diusahakan lebih teliti dalam membuat molase dari nasi basi. Menutup botol dengan rapat dan menyimpannya dalam temperatur yang sedang. Salah satu tempat penyimpanan yang dapat digunakan adalah dibawah rak piring. Atau ditempat yang suhunya tidak terlalu panas maupun dingin (Layla *et al.*, 2021).

Molase dari sisa beras merupakan sumber yang kaya akan nutrisi penting bagi tanaman, termasuk: Makronutrien: Nitrogen (N), fosfor (P), kalium(K). Unsur hara mikro: Besi (Fe), mangan (Mn), seng (Zn), tembaga (Cu). Karbohidrat: Gula yang berfungsi sebagai sumber energi bagi mikroorganisme tanah. Nutrisi ini berkontribusi terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman, meningkatkan serapan nutrisi, perkembangan akar, dan kesehatan tanaman secara keseluruhan.

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa pupuk cair berbahan dasar molase dapat berdampak positif terhadap sifat tanah dan pertumbuhan tanaman. Pada sifat tanah seperti, peningkatan aktivitas mikroba tanah, meningkatkan siklus unsur hara dan kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan retensi air dan aerasi, mengurangi erosi tanah, mengikat partikel tanah dan meningkatkan stabilitas tanah. Sedangkan pada pertumbuhan tanaman seperti, peningkatan penyerapan nutrisi, mendorong pertumbuhan dan hasil yang kuat peningkatan toleransi terhadap stres, meningkatkan ketahanan terhadap hama, penyakit, dan tekanan abiotik, umur tanaman yang diperpanjang, memperpanjang umur produktif tanaman.

#### 4. Simpulan

Pembuatan Molase yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa molase yang berhasil yaitu dengan ciri-ciri berwarna coklat tua atau coklat kemerahan, memiliki bau seperti tapai yang merupakan indikator terjadinya fermentasi, dan memiliki pH yang berarti asam akibat adanya dekomposisi bahan organik. Larutan gula dan nasi basi digunakan karena mengandung karbohidrat untuk memenuhi kebutuhan mikroorganisme yang tumbuh pada fermentasi molase supaya mengalami pertumbuhan yang optimal. Faktor-faktor yang mempengaruhi umur simpan molase antara lain pH, temperature, cahaya, kerapatan tutup botol, konsentrasi gula.

#### Daftar Pustaka

- Anggraini, S. P. A., Yuniningsih, S., & Sota, M. M. (2017). Pengaruh pH terhadap Kualitas Produk Etanol dari Molasses melalui Proses Fermentasi. *Reka Buana: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil dan Teknik Kimia*, 2(2): 98-105.
- Layla, F. N., Abdillah, I. Y., Yuningsih, Y., & Yusuf, Z. (2021). Pemanfaatan Limbah Nasi Basi Menjadi Pupuk Organik Cair Mikroorganisme Lokal (Mol) dalam Pemberdayaan Masyarakat Desa Padasari. *Proceedings UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, 1(87): 21-28.
- Mayasri, A. (2023). Fermentasi Molase dari Tetes Tebu sebagai Alternatif Bahan Bakar Terbarukan. *Lantanida Journal*, (1):1-106.
- Mulyono. (2016). *Membuat Mikroorganisme Lokal (MOL) & Kompos dari Sampah Rumah Tangga*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Rahmah, A., Izzati, M., & Parman, S. (2014). Pengaruh pupuk organik cair berbahan dasar limbah sawi putih (*Brassica Chinensis L.*) terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea Mays L. Var. Saccharata*). *Journal Anatomi dan Fisiologi*, 22(1): 65-71.
- Rossi, L. M., Gallo, J. M. R., Mattoso, L. H., Buckeridge, M. S., Licence, P., & Allen, D. T. (2021).

- Ethanol from sugarcane and the Brazilian biomass-based energy and chemicals sector. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 9(12), 4293-4295.
- Sunarsih, L.E. (2018). *Penanggulangan Limbah*. Deepublish.
- Suprayogi, D., Asra, R., & Mahdalia, R. (2022). Analisis produk eco enzyme dari kulit buah Nanas (*Ananas comosus* L.) dan Jeruk Berastagi (*Citrus X sinensis* L.). *Jurnal Redoks*, 7(1): 19-27.