

Research Article

## PEMANFAATAN LIMBAH RUMAH TANGGA KULIT PISANG, ROTI DAN NASI SEBAGAI MEDIA PERANGKAP MIKROORGANISME LOKAL

Yanti Aprianingsih<sup>1</sup>, Zazhara Aulia Sadjidah<sup>1</sup>, Iin Liani<sup>1</sup>, Ernin Hidayati<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram

<sup>2</sup>Program Studi Magister Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram

\*Correspondence: Ernin Hidayati; [hidayatiernin@unram.ac.id](mailto:hidayatiernin@unram.ac.id)

**Citation:** Aprianingsih, Y. A., Sadjidah, Z. A., Liani, I., Hidayati, E. (2025). Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Kulit Pisang, Roti dan Nasi menjadi Media Perangkap Mikroorganisme Lokal, *SJBIOS*, 4(1):23-30

**Received:** April 10, 2025

**Accepted:** April 20, 2025

**Published:** April 30, 2025



**Copyright:** © 2025 Aprianingsih, Y. et al. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited

**Abstract:** Mikroorganisme lokal mempunyai banyak peranan dalam ekosistem. Salah satu diantaranya adalah sebagai dekomposer, pupuk hayati, dan pestisida organik. Mikroorganisme lokal ini dapat diperoleh dengan mudah di lingkungan dengan cara menjatarkannya dengan bahan organik. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah organik dari rumah tangga seperti nasi, kulit pisang, dan roti tawar sebagai media perangkap mikroorganisme lokal. Penelitian dilakukan selama 9 hari bertempat di Fakultas MIPA Universitas Mataram. Ketiga macam media dimasukkan dalam kotak plastik dan ditutup dengan perlakuan penutup berupa plastik, kertas nasi, dan daun pisang. Pengamatan dilakukan setiap dua hari dengan melihat perubahan tekstur, warna, aroma, dan adanya pertumbuhan mikroorganisme. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan tekstur, warna dan aroma terjadi sejak inkubasi hari ke 3. Media nasi menghasilkan aroma manis lebih cepat dan lebih kuat dibandingkan media lainnya. Jenis media penjerap dan jenis penutup mempengaruhi kehadiran koloni mikroorganisme. Media yang ditutup dengan daun pisang umumnya mempunyai jumlah mikroorganisme yang lebih beragam dibandingkan dengan media yang ditutup plastik dan kertas nasi.

**Keywords:** *Limbah Rumah Tangga, Mikroorganisme Lokal, Fermentasi, Pupuk Organik Cair.*

### PENDAHULUAN

Sampah pada dasarnya merupakan suatu bahan yang terbuang dari suatu sumber hasil aktivitas manusia maupun proses-proses alam yang tidak mempunyai nilai ekonomi, bahkan dapat mempunyai nilai yang negatif karena penanganannya, baik untuk membuang atau membersihkannya memerlukan biaya yang cukup besar. Sampah dan pengelolaannya kini menjadi hal yang mendesak sebab apabila tidak dilakukan penanganan yang baik akan menyebabkan hal yang tidak diharapkan sehingga dapat mencemari lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan pengendalian dan pengolahan sampah yang tepat terutama sampah organik. Salah satu pemanfaatan sampah organik yang mudah dan dapat dilakukan oleh masyarakat adalah dengan cara fermentasi karena teknologi yang digunakan sangat sederhana dan biaya penanganannya.

Limbah organik yang berasal dari rumah tangga dapat digunakan sebagai bahan baku untuk membuat pupuk cair. Pupuk cair yang dibuat dari limbah organik ini disebut Pupuk Organik Cair (POC). POC dibuat melalui proses fermentasi, dimana limbah organik seperti



sisa sayuran, kotoran ternak, kompos, dan bahan-bahan alami lainnya diproses secara alamiah untuk menghasilkan pupuk yang kaya akan unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman. Pemanfaatan limbah organik sebagai POC memiliki beberapa kelebihan.

Pupuk organik cair (POC) berbahan baku limbah rumah tangga merupakan salah satu jenis pupuk organik atau pupuk cair alami yang dapat diaplikasikan pada berbagai jenis tanaman di lahan pekarangan rumah. Penggunaan pupuk organik cair pada tanaman berperan meningkatkan nitrogen dalam tanah. Pupuk cair lebih mudah diserap tanaman karena unsur di dalamnya sudah terurai. Pupuk organik cair memiliki kelebihan dibandingkan dengan pupuk lainnya; kandungan haranya sangat variatif yaitu mengandung unsur hara makro dan mikro, dan proses penyerapan haranya berjalan lebih cepat karena sudah terlarut [1].

Limbah nasi yang sudah basi memberikan dampak negatif terhadap lingkungan karena menimbulkan bau dan penampilan yang tidak menyenangkan bagi lingkungan sekitar. Biasanya nasi yang sudah basi dibuang begitu saja, walaupun ada yang memanfaatkannya hanya dijadikan pakan ternak. Padahal, limbah nasi bisa diolah menjadi kultur starter atau mikroorganisme lokal (MOL) dalam produksi pupuk. Karbohidrat yang terkandung dalam limbah nasi dapat menjadi sumber makanan bagi mikroorganisme [2].

Kulit pisang mengandung banyak komponen seperti magnesium, natrium, fosfor, dan belerang, serta dapat digunakan sebagai pupuk organik. Jika anda membuat pupuk organik dari kulit pisang, anda dapat membuat pupuk padat dan cair. Kulit Pisang merupakan bahan organik segar yang mengandung kalium. Apabila digunakan langsung sebagai pupuk dalam keadaan segar, kompleks organik yang terkandung dalam kulit pisang tidak dapat digunakan langsung untuk pertumbuhan tanaman. Dengan cara ini bahan organik kompleks diubah menjadi bahan organik sederhana melalui aktivitas penguraian mikroorganisme, sehingga akhirnya menghasilkan unsur kalium yang dapat diserap tanaman. Pada dasarnya kalium berperan penting dalam fotosintesis, pembentukan protein dan selulosa, memperkuat batang tanaman, serta berkontribusi dalam memperkuat ketahanan tanaman. Kulit pisang juga tinggi kalium yang merupakan unsur hara penting yang dibutuhkan tanaman. Kulit pisang kering mengandung 42% lebih banyak kalium dibandingkan dengan kotoran hewan (pupuk kandang) hanya 0,2% kalium. Peran penting kalium pada berperan dalam distribusi air dan unsur hara antar sel tumbuhan. Tanaman akan menjadi lebih sehat dan bunga yang diproduksinya akan lebih banyak dengan warna-warna yang mencolok [3].

Pemanfaatan limbah rumah tangga sebagai POC merupakan solusi yang mudah, ramah dan efektif karena sangat besar manfaatnya dalam hal lingkungan, ketahanan pertanian /pangan yang berkelanjutan. Sumber limbah rumah tangga sebagian besar merupakan bahan organik yang berasal dari kegiatan sehari-hari, seperti, nasi basi, sisa sayuran, air cucian beras, buah-buahan, lainnya.

Dengan memanfaatkan limbah rumah tangga seperti kulit pisang, roti, dan nasi yang memiliki kandungan nutrisi organik cukup tinggi, diharapkan dapat diolah menjadi komponen pupuk organik



hayati yang ramah lingkungan dan berdaya guna. Selain mengurangi volume sampah yang berakhir di tempat pembuangan akhir (TPA), pemanfaatan limbah ini juga dapat meningkatkan kesuburan tanah secara alami melalui aktivitas mikroorganisme yang terkandung dalam pupuk hayati. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah organik dari rumah tangga sebagai media perangkap mikroorganisme lokal.

## METODE

Pembuatan media dilakukan di FMIPA UNRAM. Media alami yang digunakan adalah nasi yang sudah tidak layak konsumsi (kode N), kulit pisang (kode K), dan roti tawar yang sudah tidak layak konsumsi (kode R). Nasi diletakkan pada wadah plastik. Kulit pisang dicacah menggunakan gunting sampai berukuran 0,5 x 0,5 cm lalu diletakkan pada wadah plastik. Roti tawar diremahkan hingga berukuran kecil kemudian diletakkan pada wadah plastik. Penutupan dibedakan menjadi 3 perlakuan yaitu 1) ditutup longgar menggunakan plastik (kode T), 2) ditutup longgar menggunakan kertas nasi (kode K), dan 3) ditutup longgar menggunakan daun pisang (kode D). Terdapat 9 total perlakuan yang dilakukan yaitu NT, NK, ND, KT, KK, KD, RT, RK, dan RD. Semua media tersebut kemudian digantung pada dahan pohon jati yang ada di halaman belakang Fakultas MIPA Universitas Mataram. Jarak media dengan tanah yaitu 2,5 meter (Gambar 1). Pengamatan dilakukan selama 9 hari. Pencatatan hasil dilakukan dua hari sekali. Pengamatan meliputi tekstur, warna, aroma, dan pertumbuhan mikroorganisme secara kasat mata.



**Gambar 1.** Posisi penggantungan media penjerap di dahan pohon jati.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Terjadi perubahan kondisi fisik dan biologis pada semua jenis media penjerap sejalan dengan lamanya inkubasi. Perubahan tersebut terlihat dari tekstur, warna dan aroma, serta koloni mikroorganisme yang tumbuh (**Gambar 2, Gambar 3, Gambar 4**).

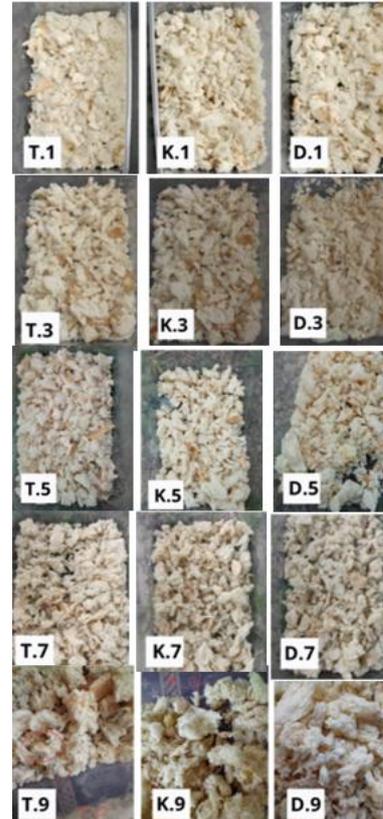


**Gambar 2.** Perubahan fisik dan biologis yang terjadi pada media kulit pisang sejalan waktu inkubasi 1, 3, 5, 7, dan 9 hari pada perlakuan penutupan dengan plastik (T), kertas nasi (K), dan daun pisang (D).

Pada media kulit pisang, perubahan terlihat jelas mulai inkubasi hari ke 3. Aroma asli kulit pisang mulai berubah menjadi agak apek, warna kulit pisang berubah menjadi kehitaman, dan terlihat pertumbuhan miselium jamur berwarna putih menutupi 35% permukaan media. Aroma semakin apek sejalan dengan lamanya waktu inkubasi, demikian juga dengan warna media yang semakin menghitam dan tekstur yang semakin lunak. Perubahan tersebut sama pada semua perlakuan penutupan baik plastik (T), kertas nasi (K), maupun daun pisang (D). Pada media yang ditutup plastik dan kertas nasi, tampak bahwa sejak hari ke 5 semua permukaan media ditutupi miselium jamur berwarna putih dan mulai muncul jamur lain dengan warna miselium pink. Pada media yang ditutupi daun pisang terlihat adanya pertumbuhan jamur lain juga yang ditandai dengan miselium berwarna kecoklatan.

Pada media roti tawar, aroma asli roti tawar mulai berubah menjadi manis, tekstur menjadi mengeras setelah inkubasi hari ke 3. Pada inkubasi hari ke 5, pertumbuhan jamur berwarna hitam mulai terlihat menutupi 10% bagian atas media, aroma semakin manis dan tekstur kering mengeras. Aroma manis semakin tajam seiring lamanya waktu inkubasi. Pada media dengan penutup plastik, kertas nasi dan daun pisang, 10% permukaan media tertutup oleh jamur dengan

miselium hitam teramati pada hari ke 5, 30% pada hari ke 7, dan 50% pada hari ke 9. Pada media dengan penutup kertas nasi, 10% permukaan media tertutup oleh jamur dengan miselium hitam teramati pada hari ke 5 dan 100% ke 7 sampai hari ke 9. Pada hari ke 9 mulai terlihat pertumbuhan jamur dengan warna kehijauan menutupi 10% permukaan media.

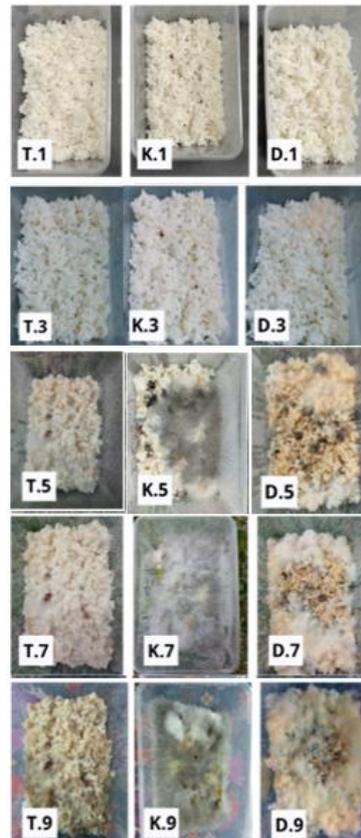


**Gambar 3.** Perubahan fisik dan biologis yang terjadi pada media roti tawar sejalan waktu inkubasi 1, 3, 5, 7, dan 9 hari pada perlakuan penutupan dengan plastik (T), kertas nasi (K), dan daun pisang (D).

Perubahan fisik, aroma dan biologis pada media nasi mulai terlihat setelah inkubasi hari ke 3. Aroma menjadi manis dan sebanyak 75% permukaan media ditumbuhi jamur dengan miselium berwarna putih. Pada media yang ditutup daun pisang tampak pertumbuhan koloni berwarna hijau sebanyak 5%. Pada hari ke 5, pertumbuhan jamur semakin tampak jelas. Miselium jamur berwarna putih sudah menutupi 100% permukaan media, sementara jamur berwarna hitam dan kuning mulai muncul. Pada media yang ditutup kertas nasi, miselium jamur berwarna hitam menutupi 75% permukaan media. Sementara itu pada media yang ditutup daun pisang, miselium jamur berwarna kuning menutupi 80% permukaan media. Pada hari ke 9, perubahan terlihat jelas pada media yang ditutup kertas nasi, dimana jamur berwarna hijau menutupi 100% permukaan media.

Pupuk organik dapat dibagi menjadi dua berdasarkan bentuknya yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Satu jenis pupuk organik cair adalah yang umumnya dikenal sebagai Mikro Organisme Lokal (MOL) yang merupakan larutan hasil fermentasi. Larutan MOL mengandung unsur hara mikro dan makro

dan juga mengandung bakteri yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan, dan sebagai agens pengendali hama dan penyakit tanaman, sehingga MOL dapat digunakan baik sebagai dekomposer, pupuk hayati dan sebagai pestisida organik terutama sebagai fungisida. Unsur hara esensial dalam mikroorganisme lokal (MOL) tersedia bagi tanaman, sebagian langsung dapat diserap, sebagian lagi dengan cepat dapat diurai, sehingga cepat dapat diserap [4].



**Gambar 4.** Perubahan fisik dan biologis yang terjadi pada media nasi sejalan waktu inkubasi 1, 3, 5, 7, dan 9 hari pada perlakuan penutupan dengan plastik (T), kertas nasi (K), dan daun pisang (D).

Kualitas Pupuk Organik Cair Dari Limbah Buah Jambu Biji, Pisang Mas, dan Pepaya, dimana limbah buah tersebut diblender [5]. Setelah itu ditambah dengan air cucian beras dan molase kemudian difermentasi selama 14 hari. MOL yang berhasil ditandai dengan perubahan bau asam ataupun bau alkohol tergantung jenis bahan dan jumlah bahan yang dicampurkan. Pada penelitian ini bau yang dihasilkan dari MOL memiliki bau tape atau asam menandakan bahwa MOL berhasil. Kemudian larutan MOL yang memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro paling mendekati standar SNI yaitu pada perlakuan jambu biji dan pepaya. Namun, yang memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro tertinggi terdapat pada perlakuan pisang mas dan campuran dari ketiga jenis buah tersebut.

Roti tawar merupakan jenis makanan yang terbuat dari tepung terigu, memiliki rasa yang tawar karena dalam proses produksinya



tidak ditambahkan bahan lain, dengan bentuk persegi yang berwarna putih dan coklat pada bagian tepinya. Bahan dasar dari pembuatan roti merupakan penyebab utama terjadinya pertumbuhan jamur yang cepat pada roti tawar. Salah satunya yaitu tepung terigu, yang mana mengandung pati dalam jumlah yang relatif tinggi. Pati dapat dihidrolisis menjadi gula sederhana oleh jamur karena gula ini menjadi sumber nutrisi utama bagi mikroorganisme [6]. Ada beberapa jenis jamur yang sering ditemukan pada pembusukan roti adalah *Rhizopus stolonifera*, *Penicillium* sp, *Mucor* sp, *Geotrichum* dan *Aspergillus* sp. [7].

Jamur dengan koloni berwarna hijau muda diduga merupakan jenis *Aspergillus flavus*, koloni berwarna hitam termasuk ke dalam jenis *Aspergillus niger*, koloni yang berwarna hijau tua merupakan jenis *Aspergillus fumigates* serta koloni yang berwarna putih merupakan jenis *Penicillium* sp. Sedangkan pemeriksaan yang dilakukan secara mikroskopis, *Penicillium* sp memiliki hifa yang panjang dan bersepta, *Aspergillus flavus* memiliki kepala konidia yang bulat, konidiofor panjang dan juga hifa yang bersekat. *Aspergillus niger* memiliki kepala konidia bulat yang berwarna hitam serta hifa yang tidak bersepta, serta *Aspergillus fumigates* memiliki konidia bulat berwarna biru muda, dengan konidiofor yang panjang serta memiliki sporangium [8].

Pada proses dekomposisi senyawa organik, pertumbuhan mikroorganisme salah satunya dapat berupa jamur. Jamur yang tumbuh berupa jamur termofilik dalam kurun waktu 5-10 hari. Jamur termofilik memiliki peranan penting sebagai pengurai bahan organik menjadi cairan koloid dengan kandungan di dalamnya seperti besi, kalsium, dan nitrogen yang akhirnya menjadi pupuk. Adapun beberapa jenis mikroorganisme yang berperan dalam pembuatan MOL seperti *Saccharomyces* sp., *Pseudomonas* sp., *Lactobacillus* sp., *Azospirillum* sp., *Azotobacter* sp., *Bacillus* sp., *Aeromonas* sp., *Aspergillus* sp., mikroba pelarut fosfat, dan mikroba selulolisis [8].

Penelitian yang dilakukan oleh Verawati & Hastuti [10] dimana menguji penggunaan daun simpur dan daun pisang, hasil penelitian menunjukkan bahwa tape ketan ubi jalar kuning yang dibungkus menggunakan daun pisang memiliki kadar alkohol yang lebih tinggi dibandingkan daun simbur dalam jangka fermentasi 7 hari.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Arifan *et al.* [11] MOL yang sudah siap digunakan ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi putih keruh, perubahan bau menjadi asam seperti tapai dan perubahan pH menjadi asam, dimana pH yang bagus dimanfaatkan sebagai starter pupuk adalah pH 4-5. Dari pengamatan media alami nasi ciri-ciri tersebut menunjukkan bahwa fermentasi yang telah dilakukan berhasil.

## KESIMPULAN

Limbah organik rumah tangga seperti nasi, kulit pisang, dan roti tawar dapat dimanfaatkan sebagai media penjerap mikroorganisme lokal. Ketiga jenis media menunjukkan perubahan fisik, aroma, dan pertumbuhan mikroorganisme mulai hari ke-3 inkubasi. Media nasi cenderung lebih cepat menunjukkan pertumbuhan mikroorganisme dengan aroma manis yang kuat,



sementara media kulit pisang memperlihatkan dominasi pertumbuhan miselium jamur putih sejak hari ke-5. Media roti tawar menunjukkan pertumbuhan jamur hitam sejak hari ke-5 dan bertambah banyak sampai hari ke-9. Jenis penutup media mempengaruhi keragaman dan kecepatan pertumbuhan jamur. Penutup dengan daun pisang memberikan hasil paling beragam, diikuti oleh kertas nasi dan plastik. Secara umum, hasil penelitian ini membuktikan bahwa kombinasi bahan organik limbah rumah tangga dengan perlakuan jenis penutup tertentu dapat menjadi strategi potensial dalam memperoleh sumber mikroorganisme lokal yang bervariasi.

## REFERENSI

- [1] Febrianna, M., Prijono, S., & Kusumarini, N. (2018). Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Untuk Meningkatkan Serapan Nitrogen Serta Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Tanah Berpasir/The use of Liquid Organic Fertilizer to Increase Nitrogen Uptake and Growth and Yield of Mustard (*Brassica jun.* *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 5(2), 1009– 1018.
- [2] Ekawandani, N., & Halimah, N. (2021). Pengaruh penambahan mikroorganisme lokal (MOL) dari nasi basi terhadap pupuk organik cair cangkang telur. *BIOSFER: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 6(2), 79-86.
- [3] Putri, A., Redaputri, A. P., & Rinova, D. (2022). Pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai pupuk menuju ekonomi sirkular (umkm olahan pisang di indonesia). *Jurnal Pengabdian UMKM*, 1(2), 104-109.
- [4] Rachmawati, E. P., & Titania, V. (2021). Pemanfaatan kulit nanas dan kulit pisang sebagai pupuk organik cair. *Chempro*, 2(1), 53-58.
- [5] Amelia, GAP (2017). Kualitas pupuk organik cair dari limbah buah jambu biji (*Psidium guajava* L.), pisang mas (*Musa paradisiaca* L. var. mas) dan pepaya (*Carica papaya* L.) 1-16.
- [6] Sulastina, Nur Afni.2020. Analisis Jamur Kontaminan pada Roti Tawar yang dijual di Pasar Tradisional. *Jurnal 'Aisyiyah Medika* 5(1):122–30. doi: 10.36729/jam.v5i1.318.
- [7] Thristy, Isra, dan Yahwardiah Siregar.2016. *Aspergillus fumigatus* pada Sputum Penderita Batuk Kronik Menggunakan Metode PCR Dan Kultur *Aspergillus fumigatus*in Sputum of Patients with Chronic Cough Using PCR and Culture Method. *Mkb* 48(5):78–83.
- [8] Lisu, M., Hartati, H., & Sulfiani, S. (2023). Identifikasi Jamur *Aspergillus* Sp pada Roti Tawar Setelah Melewati Masa Kadaluarsa Selama Tiga Hari di Daerah Antang Kota Makassar. *Jurnal Penelitian Inovatif*, 3(2), 465-470.
- [9] Direktorat Jendral Perkebunan. 2018. Pembuatan Mikro Organisme Lokal (MOL) dan Matabolit Sekunder Agen Pengendali Hayati (MS-APH). Kementerian Pertanian. Jakarta.
- [10] Verawati, N., Kholil, M., & Hastuti, N. D. (2021). Variasi Jenis Pembungkus Tradisional dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Tape Ubi Jalar Kuning. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 8(1), 34-41.
- [11] Arifan, F., Setyati, W. A., Broto, W., & Dewi, A. L. (2020). Pemanfaatan Nasi Basi Sebagai Mikro Organisme Lokal (MOL) Untuk Pembuatan Pupuk Cair Organik di Desa Mendongan Kecamatan Sumowono Kabupaten Semarang. *Jurnal Pengabdian Vokasi*, 1(4), 252-255.