

MOL

BAHAN ORGANIK MULTIMANFAAT



**Kementerian Pertanian Republik Indonesia
Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian
2021**

MOL

BAHAN ORGANIK MULTIMANFAAT

Cetakan 1, 2021

Hak cipta dilindungi undang-undang
©Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian, 2021

Tim Penyusun

Pengarah	:	Kepala Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian
Penanggung Jawab	:	Koordinator Substansi Penyebaran Teknologi Pertanian
Penulis	:	Okky Steviano Eni Kustanti
Tata Letak & Perancang Sampul	:	Heru Tri Handoko
Editor	:	Yani Trisnawati Heryati Suryantini Ifan Muttaqien

Katalog dalam terbitan (KDT)

STEVIANO, Okky

MOL Bahan Organik Kaya Manfaat/ Okky Steviano dan Eny Kustanti.--Bogor: Pusat
Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian, 2021
iv, 28 hlm.: ill.; 21 cm

ISBN 978-902-322-060-1
978-602-322-061-8 (PDF)

1. Mikroorganisme	2. Pupuk
I. Judul	II. Kustanti,E

57.083.1

Diterbitkan oleh:

Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian
Jalan Ir. H. Juanda No. 20 Bogor 16122
Telp. +62-251-8321746. Faks. +62-251-8326561

Kata Pengantar

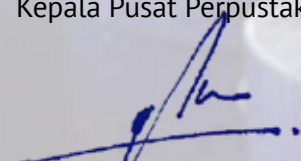
Kegiatan pemupukan merupakan bagian penting dalam pengelolaan pertanian. Pemupukan merupakan salah satu sumber pemberian nutrisi pada tanaman. Penggunaan pupuk yang tepat, sebagai kunci keberhasilan dalam pemupukan. Beberapa pertimbangan penting yang perlu diperhatikan dalam penggunaan pupuk yaitu efek jangka panjang terhadap lingkungan dan kesuburan tanah. Oleh karena itu penggunaan pupuk organik menjadi alternatif pemupukan yang dapat menjadi pilihan, karena kemampuannya menjaga keseimbangan lingkungan.

Penerbitan buklet tentang mikroorganik lokal (MOL) merupakan upaya menginformasikan pembuatan pupuk organik yang mudah dilakukan secara mandiri. Informasi yang disajikan antara lain meliputi manfaat MOL, cara pembuatan dan pemanfaatan serta nilai ekonomisnya.

Semoga penerbitan buklet ini dapat melengkapi informasi mengenai upaya pembuatan pupuk organik secara mudah dan murah.

Bogor, Juli 2021

Kepala Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian



DR. Ir. Abdul Basit, M.S.

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
1 MENGENAL MIKRO ORGANISME LOKAL (MOL)	1
A. Apa itu MOL	1
B. Manfaat MOL untuk Pertanian dan Lingkungan	3
2 CARA PEMBUATAN MOL	7
A. Bahan.....	10
B. Alat.....	10
C. Cara Pembuatan MOL.....	11
D. Faktor Keberhasilan Produksi MOL.....	18
3 CARA MEMANFAATKAN MOL.....	19
A. Dekomposer (<i>starter</i>).....	19
B. Pupuk Organik.....	21
C. Pestisida Organik.....	22
4 POTENSI EKONOMI MOL.....	24
A. Penghematan Biaya Pupuk.....	24
B. Potensi Pasar MOL.....	25
Daftar Pustaka.....	28

1. MENGENAL MIKROORGANISME LOKAL (MOL)

A. Apa itu MOL?

Peranan industri pertanian semakin penting sebagai sumber pangan nasional sejalan dengan peningkatan populasi penduduk dari tahun ke tahun. Berbagai langkah telah digagas pemerintah melalui berbagai instansi, seperti Kementerian Pertanian untuk menciptakan beragam inovasi yang dapat meningkatkan produktivitas pertanian. Ini dapat dilihat dengan penerapan mekanisasi pertanian yang semakin merata di berbagai daerah di Indonesia.





Bukan lagi limbah. Bahan baku MOL yang berlimpah

Praktik pertanian ke depan diharapkan makin efektif dan ramah lingkungan serta meningkatkan kemandirian petani. Untuk itu, diperlukan inovasi yang dapat memaksimalkan penggunaan limbah pertanian untuk peningkatan produktivitas lahan, di antaranya melalui penggunaan pupuk organik.

Pupuk organik dapat dibagi menjadi dua berdasarkan bentuknya, yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Salah satu jenis pupuk organik cair adalah yang dikenal dengan istilah Mikro Organisme Lokal (MOL). Bahan dasar MOL berasal dari berbagai sumber yang mengandung unsur hara mikro, hara makro, bakteri perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan dan agen pengendali hama/penyakit tanaman. Oleh karena itu, MOL dapat dimanfaatkan sebagai:

- (a) Pupuk organik cair,
- (b) Dekomposer atau biang pembuatan kompos, dan
- (c) Pestisida nabati.

Mengapa disebut mikro-organisme lokal (MOL)? Hal ini karena larutan pupuk ini terbuat dari bahan-bahan alami yang ada di lingkungan pertanian itu sendiri yang berfungsi sebagai media hidup dan berkembangnya mikroorganisme. Larutan MOL dapat dibuat dari limbah tanaman, seperti bonggol pisang, buah-buahan, keong, atau kotoran ternak.

B. Manfaat MOL untuk Pertanian dan Lingkungan

Selain manfaat langsung berupa pengolahan limbah yang semula hanya akan menjadi sampah yang besar kemungkinan tidak dimanfaatkan lebih lanjut, produksi MOL juga dapat meningkatkan



MOL sebagai pupuk tanaman

Sumber: <https://fertilizer-machinery.com>



MOL sebagai penyubur tanah

manfaat berbagai bahan-bahan limbah pertanian dan dapat pula meningkatkan potensi ekonomi dari produk-produk yang dihasilkan.

Beberapa manfaat MOL tidak terbatas pada peranannya sebagai *starter* dalam pembuatan pupuk kompos, akan tetapi juga dapat digunakan sebagai penyubur tanah, penyubur tanaman, hingga mempercepat pembungaan dan pematangan. Ini disebabkan oleh zat-zat yang terkandung dalam MOL, seperti nitrogen (N), fosfat (P), dan kalium (K) sebagai unsur hara makro. Selain itu, terdapat pula zat-zat unsur mikro-hara, seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), besi (Fe), mangan (Mn), seng (Zn), juga zat pengatur tumbuh seperti auksin, giberelin, dan sitokinin yang bermanfaat untuk kesuburan tanaman.

Penggunaan MOL dapat membebaskan tanaman dari pengaruh kimia yang digunakan selama proses penyuburan tanaman. Dalam pembuatannya, larutan MOL dapat bersumber dari berbagai macam bahan lokal, baik limbah pertanian, perkebunan, rumah tangga maupun peternakan.

MOL yang berfungsi sebagai pupuk organik cair tidak menimbulkan efek buruk bagi kesehatan tanaman dan mudah diserap oleh tanaman. Pupuk organik cair biasanya diaplikasikan melalui daun yang mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik).

Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat di antaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun dan pembentukan bintil akar pada tanaman leguminosa sehingga



Starter pembuatan kompos

Sumber: <https://fertilizer-machinery.com>

meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan menyerap nitrogen dari udara (Hadisuwito, 2012).

Cairan MOL mengandung mikroorganisme yang berguna dalam mempercepat penguraian bahan-bahan organik (*decomposer*) atau sebagai tambahan nutrisi bagi tanaman.

Dari uraian aneka manfaat MOL tersebut dapat dirangkum beberapa keunggulan pemanfaatan MOL seperti berikut.

- Memupuk kemandirian usahatani.
- Pembuatannya mudah, murah, dan cepat.
- Memanfaatkan limbah yang tersedia di lingkungan petani.
- Ramah lingkungan dan tidak meninggalkan residu.
- Biota tanah terlindungi sehingga dapat memperbaiki atau mempertahankan kualitas tanah.
- Meningkatkan kuantitas dan kualitas produk hasil tanaman.
- Memunculkan peluang ekonomi.



2 CARA PEMBUATAN MOL

Pembuatan MOL dimulai dari memilih bahan baku. Aneka bahan baku berbasis nabati dan hewani dapat dipilih. Bahan baku utama pembuatan MOL terdiri dari tiga bahan sumber, yaitu sumber glukosa, sumber karbohidrat, dan sumber bakteri.



Limbah peternakan sumber bakteri untuk produksi MOL



Keong mas sebagai bahan baku MOL

- Sumber glukosa, seperti gula pasir, gula merah, gula batu yang diencerkan dengan air atau dihaluskan, air nira, atau air kelapa.
- Sumber karbohidrat, seperti air cucian beras, nasi basi, limbah singkong, kentang, atau gandum.
- Sumber bakteri, seperti keong mas, bekicot, isi usus hewan, bonggol pisang, buah-buahan, atau kotoran hewan.

Bonggol pisang dipilih sebagai salah satu sumber bakteri dalam pembuatan MOL karena merupakan bahan organik sisa dari tanaman pisang yang banyak tersedia dan belum dimanfaatkan secara maksimal. Beberapa daerah memanfaatkan bonggol pisang untuk bahan baku kuliner, seperti keripik, *nugget*, dan sayur lodeh.

Salah satu bagian pada tanaman pisang (bonggol) memang memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi dengan komposisi yang lengkap, di antaranya:

- karbohidrat (66%),
- protein (4,3%), dan
- sumber pengurai bahan organik dan hormon pengatur tumbuh (ZPT).

Jenis mikroorganisme yang terdapat pada bonggol pisang, antara lain:

- *Bacillus sp.*,
- *Aeromonas sp.*,
- *Aspergillus niger*,
- *Azospirillum*,
- *Azetobacter*, dan
- mikroba selulolitik.

Bakteri yang ada di dalam bonggol pisang mampu mengikat gas nitrogen dari udara bebas dan mengubahnya menjadi amonia sehingga nitrogen di dalam tanah tetap terjaga dan tanah tetap subur. Kandungan unsur hara bonggol pisang, di antaranya:

- NO_3 3.087 ppm,
- NH_4 1.120 ppm, dan
- P_2O_5 439 ppm.

Sementara itu, pemanfaatan bahan baku berupa buah, seperti pepaya, mangga, nangka, nanas, pisang, dan tomat memiliki kelebihan berupa aroma yang harum.

A. Bahan

- Karbohidrat
- Glukosa
- Sumber mikroorganisme
- Sumber protein

B. Alat

- Toples/drum/tong plastik bertutup/jerigen dengan kapasitas 25 liter.
- Selang plastik diameter 0,5 cm panjang 2 m (sebagai penghubung toples/drum/tong plastik bertutup/jerigen dengan botol air mineral).
- Botol air mineral 1.500 ml (indikator proses fermentasi).
- Pengaduk (kayu/plastik).
- Saringan/kain untuk menyaring.
- Ember.
- Parang untuk mencacah atau alat penumbuk/penghalus.

C. Cara Pembuatan MOL

MOL dapat diproduksi dengan memanfaatkan berbagai bahan, seperti bonggol pisang, keong mas, bekicot, atau limbah buah. Pada bagian ini akan dijabarkan tahapan produksi MOL yang diawali dengan membangun alat pembuat MOL.

1. Membangun alat pembuat MOL

- Lubangi tutup toples/drum/tong/jerigen dan botol air mineral dengan diameter 0,5 cm
- Isi botol dengan air sebanyak setengah bagian.
- Hubungkan selang plastik dari toples/drum/tong plastik/jerigen ke tutup botol air mineral, pastikan ujung selang tersebut terendam dalam air di dalam botol.



Instalasi pembuatan MOL

2. Membuat MOL Buah

Bahan:

- Limbah buah (pepaya, pisang, mangga, dan lain-lain), 10 kg
- Air kelapa, 10 liter



Limbah buah dan sayur rumah tangga. Bahan baku pembuatan MOL

- c. Gula merah/gula pasir (yang telah dihaluskan), 1 kg
- d. Air secukupnya.

Cara membuat:

- Haluskan limbah buah lalu masukkan ke dalam wadah berupa toples/tong/jerigen.
- Tambahkan air kelapa dan gula merah/gula pasir, lalu aduk rata.
- Tutup toples/tong/jerigen.
- Hubungkan wadah dengan botol indikator dengan selang.
- Pastikan tidak ada kebocoran baik pada wadah maupun botol indikator.
- Biarkan selama ± 15 hari (usahakan buka tutup toples setiap 2 hari sekali untuk mengeluarkan gas supaya tidak meledak). Proses fermentasi yang berhasil ditandai dengan munculnya gelembung udara dalam air yang terdapat pada botol indikator.

- Setelah ± 15 hari pisahkan larutan MOL dengan cara disaring.
- MOL siap digunakan sebagai *starter* atau digunakan langsung untuk pupuk organik cair.

3. MOL keong

Bahan:

- a. Keong mas/bekicot/jenis siput lainnya yang masih hidup, 5 kg
- b. Gula merah/gula pasir, 1 kg
- c. Maja yang telah matang, 2 buah
- d. Air kelapa, 10 l.

Cara membuat:

- Tumbuk keong mas/bekicot, gula merah/gula pasir hingga halus.
- Masukkan daging buah maja dan air kelapa ke dalam wadah, lalu aduk rata.
- Isi botol indikator dengan air sebanyak setengah bagian.
- Hubungkan tong plastik/drum/jerigen dengan botol indikator menggunakan selang. Pastikan selang dalam botol indikator terendam di dalam air.
- Biarkan selama ± 15 hari (usahakan buka tutup toples setiap 2 hari untuk mengeluarkan gas agar tidak meledak). Proses fermentasi yang berhasil ditandai dengan munculnya gelembung udara dalam air yang terdapat pada botol indikator.



Buah maja bahan baku pembuatan MOL



Keong mas dan bekicot. Bahan baku pembuatan MOL

- Setelah $\pm$ 15 hari pisahkan larutan MOL dengan cara disaring.
- Larutan MOL siap digunakan sebagai *starter* atau digunakan langsung sebagai pupuk organik cair.

4. MOL bonggol pisang

Bahan:

- Bonggol pisang, 3 kg
- Air cucian beras, 5 l
- Gula merah/gula pasir, haluskan, 1,5 ons
- Daging buah maja matang, 1 buah, haluskan.

Cara membuat:

- Haluskan bonggol pisang.
- Masukkan daging buah maja, gula merah/gula pasir, serta air cucian beras ke dalam tong, aduk sampai rata. Setelah itu tutup tong atau wadahnya.
- Hubungkan wadah dengan botol indikator.
- Biarkan selama $\pm$ 15 hari (usahakan buka tutup toples setiap 2 hari sekali untuk mengeluarkan gas agar tidak meledak). Proses fermentasi yang berhasil ditandai dengan munculnya gelembung udara dalam air yang terdapat pada botol indikator.
- Setelah $\pm$ 15 hari pisahkan larutan MOL dengan cara disaring.



- Larutan MOL siap untuk digunakan sebagai *starter* atau digunakan langsung untuk pupuk organik cair.

5. MOL nasi basi

Bahan :

- nasi basi, 2,5 ons
- air bersih 1 l,
- Gula pasir, 5 sdm.

Cara pembuatan:

- Kepal-kepal nasi sebesar bola pingpong.
- Letakkan bola-bola nasi tersebut di dalam kardus bekas, lalu tutup dengan daun pisang. Nasi akan ditumbuhi jamur yang berwarna kuning, jingga, dan merah.

- Buat larutan gula dengan mencampur dan mengocok gula dan air.
- Ambil bola-bola nasi tadi, masukkan dalam wadah plastik, lalu campur dengan larutan gula.
- Biarkan 1 minggu maka cairan nasi akan beraroma seperti tape dan siap dipakai sebagai *starter*.

6. MOL tapai

Bahan :

- 1 ons tapai singkong atau tapai ketan,
- 1 liter air bersih,
- 5 sdm gula pasir, dan
- 1 buah botol bekas air mineral ukuran 1.500 ml.

Cara pembuatan :

- Siapkan botol
- Masukkan tapai ke dalam botol tersebut dan isi air sebanyak 1 liter
- Masukkan gula, lalu kocok-kocok agar gula melarut.
- Biarkan botol terbuka tanpa tutup selama 4-5 hari agar MOL bisa bernapas.
- Setelah 5 hari MOL sudah bisa digunakan ditandai dengan adanya aroma alkohol dari larutan tersebut.

Tapai singkong dapat dimanfaatkan untuk membuat MOL



Daun bambu kering bahan baku MOL biopestisida

7. MOL daun bambu

Daun bambu mengandung jamur endofit *Paecilomyces sp* sehingga MOL daun bambu mampu menekan penyakit akar gada sebesar 18,75% dan meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Bahan:

- Daun bambu kering yang berjamur dan berwarna putih, 2 genggam
- Nasi basi, 1-2 kepal
- Gula merah, 1 kg
- Air, 10 lt

Cara membuat:

- Larutkan gula merah ke dalam air.
- Campurkan daun bambu yang sudah diremas-remas dengan nasi basi, lalu masukkan ke dalam larutan gula. Aduk hingga rata.

- Tutup wadah yang berisi campuran tersebut.
- Buka tutup wadah setiap pagi selama kurang lebih 5 menit untuk membuang gas yang terbentuk agar tidak meledak, lalu tutup kembali. Kerjakan selama 14 hari.

D. Faktor Keberhasilan Produksi MOL

Untuk memperoleh hasil MOL yang baik maka perlu diperhatikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi prosesnya. Berikut ini faktor-faktor yang perlu diperhatikan.

- Paparan panas atau sinar matahari langsung.
- Kebocoran pada alat yang menyebabkan oksigen masuk.
- Kondisi anaerob di dalam tong harus terjaga agar proses fermentasi berjalan dengan baik.



3 CARA MEMANFAATKAN MOL

Cara penggunaan larutan MOL cukup praktis. Berikut ini penjelasan untuk penggunaan MOL sebagai dekomposer (*starter*), pupuk organik, dan pestisida organik.

A. Dekomposer (*starter*)

Bahan:

- Larutan MOL, 1,5 l
- Bahan baku kompos, misal kotoran ternak, limbah kebun, atau kulit kopi, 1,5 liter
- Air, 15 l
- Gula merah atau gula pasir, 200 g
- Dedak, 1 karung.

Alat:

- Terpal,
- Gembor,
- Cangkul/sekop,
- Ember, dan
- Pengaduk kayu atau plastik.

Cara penggunaan:

- Siapkan bahan baku kompos.
- Encerkan larutan MOL, air, dan gula dengan perbandingan 1 l MOL: 10 l air : 100 g gula.
- Hamparkan bahan kompos dengan ketebalan 5-10 cm, tebar dedak padi di atasnya, kemudian sirami secara merata dengan larutan MOL, kemudian tebar lagi bahan kompos dan lakukan proses yang sama hingga berlapis-lapis, kemudian tutup dengan terpal.



Pemanfaatan MOL sebagai dekomposer dalam pembuatan kompos

- Tumpukan kompos diaduk setiap 2-3 hari sekali.
- Kompos siap digunakan setelah 4 minggu atau setelah bahan hancur, berwarna gelap, dan bertekstur remah.

B. Pupuk Organik

Penggunaan MOL sebagai pupuk organik cair dapat dilakukan dengan tahapan sebagai berikut.

Bahan:

- Larutan MOL
- Air

Alat:

- *Hand sprayer*/penyemprot
- Ember

Cara penggunaan:

1. Larutkan MOL dan air dengan perbandingan 400 ml : 14 liter air.
2. Setelah dicampurkan di dalam ember, larutan dapat dimasukkan langsung ke dalam *sprayer*
3. Gunakan langsung dengan cara disiram maupun disemprot.





MOL menyuburkan tanaman dan memelihara tanah

C. Pestisida Organik

Larutan MOL mengandung unsur hara mikro dan makro dan juga bakteri yang berpotensi sebagai perombak bahan organik dalam tanah, perangsang pertumbuhan pada tanaman, serta sebagai agen pengendali hama dan penyakit tanaman.

Pemanfaatan MOL sebagai pupuk cair mudah dilakukan dengan tahapan sebagai berikut.

Bahan:

- Larutan MOL bahan daun bambu
- Air

Alat:

- *Sprayer*
- Pengaduk kayu atau plastik

Cara penggunaan:

- Larutkan MOL daun bambu sebanyak 1–4 liter di dalam tangki semprot 14-17 liter air.
- Semprotkan secara merata ke tanaman saat pagi atau sore hari.



Pemanfaatan MOL sebagai biopestisida



4 POTENSI EKONOMI MOL

A. Penghematan Biaya Pupuk

Kecenderungan ketergantungan petani pada penggunaan pupuk dan pestisida anorganik dapat menimbulkan penurunan kualitas lingkungan. Penggunaan pupuk dan pestisida anorganik juga membutuhkan biaya tinggi. Itu sebabnya, inovasi penggunaan pupuk dan pestisida organik melalui produksi biang pupuk dan pestisida yang dikenal dengan nama MOL berpotensi menghemat biaya usaha tani.

Penurunan kandungan bahan organik tanah menyebabkan mikroba dalam tanah mengalami defisiensi karbon sebagai energi sehingga perkembangan populasi dan aktivitasnya terhambat. Hal ini mengakibatkan proses mineralisasi hara menjadi unsur yang tersedia bagi tanaman akan terhambat. Tanah yang mengalami defisiensi sumber energi bagi mikroba dikenal dengan istilah tanah lelah.

Kedua kondisi tersebut menjadi alasan kuat untuk memperluas penggunaan biang pupuk organik. Sebagai bahan pupuk induk atau biang maka MOL sangat efisien karena penggunaannya dapat diencerkan dengan air biasa. Penggunaan MOL berpotensi menghemat biaya pupuk sebesar 50%.

B. Potensi Pasar MOL

Setiap tahunnya lebih dari 165 juta ton bahan organik dihasilkan dari limbah panen tanaman pangan dan hortikultura. Namun, potensi tersebut belum dikelola maksimal. Pemanfaatan limbah organik sebagai bahan baku MOL berpotensi menghasilkan pendapatan tambahan untuk petani. Selain menghemat 50% dari biaya pupuk usahatani, petani yang memproduksi MOL berpeluang memperoleh pendapatan tambahan. Harga jual MOL di pasar antara Rp20.000-Rp70.000 per liter.

Biaya untuk menghasilkan MOL juga sangat efisien karena tidak membutuhkan listrik atau tenaga kerja setiap hari. Penggunaan tenaga kerja hanya untuk membuka dan menutup wadah fermentasi setiap dua hari sekali. Keuntungan lain yang tak ternilai adalah tanaman yang subur dan produktif serta kandungan hara tanah yang terawat.



Limbah pasar sumber bahan baku yang berlimpah



Tetap berguna. Pelestari kesuburan tanah pertanian



Biang pupuk dari limbah di sekitar kita

Demikianlah sekilas tentang potensi MOL. Untuk pertanian yang lestari dan kehidupan petani yang lebih sejahtera dapat dimulai dengan memanfaatkan bagian dari produksi pertanian itu sendiri yang tidak dikonsumsi. Selain itu, pembuatan MOL juga dapat dikembangkan dengan memanfaatkan sisa bahan organik dari rumah tangga, pasar tradisional, pasar modern, peternakan, dan bahkan dari hewan yang menjadi hama pertanian

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Penelitian Tanah. 2015. Pembuatan MOL dari Bahan Baku Lokal. Bogor, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Dewi. 2019. Mudahnya Membuat Mikroorganisme Lokal (MOL) Sendiri. <https://dpkp.jogjaprov.go.id/>. [6 Juni 2021].
- Hadisuwito, S. 2012. Membuat Pupuk Organik Cair. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Kurniawati, Dewi. 2019. Mudahnya Membuat Mikroorganisme Lokal (MOL) Sendiri. <https://dpkp.jogjaprov.go.id/>. [6 Juni 2021].
- Lubis, Z. 2020. Pemanfaatan Mikroorganisme Lokal (MOL) dalam Pembuatan Kompos. Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian 2020, 18, 361–374.
- Margono dan Yuli. 2018. Buku Saku Pembuatan Mikro Organisme Lokal dan Metabolit Sekunder Agen Pengendali Hayati (K. L. D. P. Perkebunan (ed.)). Jakarta: Direktorat Perlindungan Perkebunan.