

Bimbingan Teknis Kelompok Tani Pembuatan Mikroorganismen Lokal (MOL) Dan Pupuk Organik Cair (POC) Di Kota Padangsidimpuan

Rasmita Adelina^{1*}, Sriwinaty Harahap², Rizky Amnah³, Yusriani Nasution⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Graha Nusantara,
Padangsidimpuan Sumatera Utara

rasmita301271@gmail.com (1)*, sriwinatyharahap@gmail.com (2),
riz.amnah@gmail.com (3), yusriainasution17@gmail.com (4)

ABSTRAK

Pelaksanaan bimbingan teknis pembuatan mikroorganismen lokal dan pupuk organik cair dengan kelompok tani se-kota Padangsidimpuan merupakan salah satu kegiatan bersifat edukasi dan teknis dalam rangka pengabdian masyarakat oleh pihak akademisi dari salah satu perguruan tinggi swasta di kota padangsidimpuan Universitas Graha Nusantara Fakultas Pertanian Program studi Agroteknologi dengan Dinas Pertanian Kota Padangsidimpuan. Kegiatan ini bertujuan untuk membekali kembali para petani yang tergabung dalam kelompok -kelompok tani tentang pentingnya ilmu dan keterampilan pembuatan mikroorganismen lokal (MOL) dan pupuk organik cair (POC) di saat keberadaan pupuk anorganik sering sekali mengalami kelangkaan ataupun jika sudah ada, harganya semakin mahal. Kegiatan ini berlangsung selama lima hari, yang berlokasi di kantor- kantor BPP yang ada di kota Padangsidimpuan. Pembuatan MOL dan POC dengan bahan utama bahan-bahan atau sampah organik di sekitar kita dan sangat mudah mendapatkannya dipadukan dengan teknik pembuatan yang tidak rumit, maka akan sangat membantu para petani untuk memenuhi kebutuhan terhadap pupuk bahkan pestisida nabati yang dibutuhkan dalam kegiatan budidaya tanaman di sawah dan kebun mereka. Prinsip utama dalam pembuatan MOL dan POC adalah proses fermentasi. Maka bahan-bahan utama yang dipersiapkan harus mencakup sebagai sumber karbohidrat, glukosa dan sumber mikroorganismen. Selanjutnya MOL yang telah berhasil diperoleh, bisa digunakan sebagai POC, dekomposer ("starter") dalam pembuatan kompos, pupuk hayati dan pestisida nabati

Kata Kunci: Bimbingan Teknis, Mikroorganismen lokal, MOL, Pupuk organik cair, POC

ABSTRACT

Implementation of technical guidance on the manufacture of local microorganisms and liquid organic fertilizer with farmer groups in the city of Padangsidimpuan is one of the educational and technical activities in the context of community service by academics from one of the private tertiary institutions in the city of Padangsidimpuan Graha Nusantara University Faculty of Agriculture Agrotechnology study program with Padangsidimpuan City Agriculture Service. This activity aims to re-equip farmers who are members of farmer groups about the importance of knowledge and skills in making local microorganisms (MOL) and liquid organic fertilizer (POC) when the presence of inorganic fertilizers often experiences scarcity or when they are available, the price is increasingly expensive. . This activity lasted for five days, which were located in BPP offices in the city of Padangsidimpuan. Making MOL and POC with the main ingredients are organic materials or waste around us and it is very easy to get them combined with uncomplicated manufacturing techniques, it will really help farmers to meet their needs for fertilizers and even vegetable pesticides needed in crop cultivation activities in rice fields and their garden. The main principle in the manufacture of MOL and POC is the fermentation process. Then the main ingredients that are prepared must include a source of carbohydrates, glucose and a source of microorganisms. Furthermore, the MOL that has been successfully obtained can be used as POC, decomposer ("starter") in the manufacture of compost, biological fertilizers and vegetable pesticides..

Keywords: Technical Guidance, Local Microorganisms, MOL, Liquid organic fertilizer, POC

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Kegiatan budidaya tanaman tidak terlepas dari penggunaan pupuk sebagai sumber unsur hara, baik pupuk organik maupun anorganik. Penggunaan pupuk anorganik menjadi pilihan utama petani dalam rangka meningkatkan hasil pertanian. Namun, penggunaan pupuk anorganik dalam jangka panjang dapat menyebabkan terjadinya penurunan produktivitas tanah dan kerusakan lingkungan. Penggunaan pupuk organik merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menjaga kualitas dan kesehatan tanah dan tanaman. Pupuk organik yang digunakan bisa padat maupun cair. Penggunaan Pupuk Organik Cair (POC) mulai diterapkan oleh petani. Pupuk organik cair adalah suatu larutan yang berasal dari pembusukan (fermentasi) bahan-bahan organik. POC merupakan sumber unsur hara yang langsung dapat diserap oleh tanaman untuk pertumbuhannya, namun sangat mudah tercuci. Kandungan unsur hara POC sangat tergantung pada bahan-bahan yang digunakan. POC dapat dibuat dari bahan-bahan organik seperti limbah pasar (sayur dan buah busuk), limbah rumah tangga (nasi basi), maupun hasil-hasil dari pertanian (*leguminose*, bonggol pisang, dan dedaunan). Mikroorganisme Lokal (MOL) merupakan bahan organik cair yang juga banyak ditambahkan ke dalam tanah disamping pupuk organik cair (POC). Mikroorganisme lokal (MOL) merupakan salah satu contoh pupuk organik cair yang terbentuk dari bahan-bahan alami sebagai media hidup dan berkembangnya mikroorganisme (Direktorat Pengelolaan Lahan, 2007). Kandungan utama MOL adalah karbohidrat, glukosa dan sumber mikroorganisme. MOL sengaja dikembangkan dari mikroorganisme yang berfungsi sebagai “starter” dalam pembuatan kompos, pupuk organik cair, dan pakan ternak (Arum et al. 2019). Menurut Panudju (2011), MOL juga berfungsi sebagai tambahan nutrisi bagi tanaman disamping sebagai dekomposer atau activator. Sama halnya dengan POC, bahan dasar yang dapat digunakan untuk pembuatan MOL dapat berasal dari pertanian, perkebunan serta limbah rumah tangga. Padangsidimpuan merupakan salah satu kota yang terletak di wilayah Tapanuli Bagian Selatan (Tabagsel) dimana sebagian besar mata pencaharian penduduknya adalah sebagai petani. Petani di Kota Padangsidimpuan masih banyak yang menggunakan pupuk anorganik dalam kegiatan budidaya. Penggunaan pupuk anorganik ini dalam jangka panjang dan terus menerus berdampak negatif bagi kesehatan, baik tanah, tanaman maupun lingkungan. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan menggunakan pupuk organik yaitu POC dan MOL. Informasi mengenai penggunaan pupuk organik (POC dan MOL), manfaat, cara pembuatan dan aplikasinya perlu disampaikan kepada petani agar dampak-dampak negatif tersebut dapat dihindari. Pada kesempatan ini dilakukan bimbingan teknis Pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL) dan Pupuk Organik Cair (POC) terhadap Kelompok Tani yang ada di Kota Padangsidimpuan. Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah memberikan bimbingan dan pelaksanaan secara teknis kepada perwakilan Kelompok Tani pada setiap kecamatan di kota Padangsidimpuan dalam rangka meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam pembuatan MOL dan POC. Pada bimbingan teknis ini juga disampaikan mengenai manfaat MOL dan POC bagi tanah dan tanaman, cara aplikasinya serta bahan-bahan di sekitar kita yang dapat digunakan dalam pembuatannya.

2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana bentuk hasil dari kegiatan Bimbingan Teknis Kelompok Tani Pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL) Dan Pupuk Organik Cair (POC) Di Kota Padangsidimpuan.

3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan hasil dan mencapai tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat mengenai Bimbingan Teknis Kelompok Tani Pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL) Dan Pupuk Organik Cair (POC) Di Kota Padangsidimpuan.

4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada masyarakat mengenai bagaimana bentuk kegiatan dan hasil dari kegiatan Bimbingan Teknis Kelompok Tani Pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL) Dan Pupuk Organik Cair (POC) Di Kota Padangsidimpuan.

II. METODE

Pelaksanaan Bimbingan Teknis

Untuk mencapai tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini seperti yang sudah ditargetkan sebelumnya, maka diaplikasikan kedua metode berikut ini yaitu : (1). Metode Ceramah dan diskusi. Metode ceramah ini dipilih untuk memberikan informasi penjelasan dan pemahaman tentang teknik budidaya tanaman padi dalam polibag. Setelah itu juga dilakukan diskusi atau tanya jawab. Diskusi atau tanya jawab ini dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana materi yang disampaikan dapat diterima oleh peserta. Selain itu juga memberi kesempatan bagi anggota untuk menggali pengetahuan sebanyak banyaknya tentang seluk beluk MOL dan POC. (2). Metode Praktek berupa bimbingan teknis. Metode kedua ini sangat penting dilakukan agar pengetahuan dan ketrampilannya semakin meningkat. Peserta diharapkan mampu menerapkan atau mempraktekan teori yang sudah diterima pada saat bimbingan teknis. Dengan demikian para perwakilan kelompok petani dapat melakukan pembuatan dan pemanfaatan MOL dan POC di lingkungan tempat tinggal para peserta bimtek masing- masing. Oleh karena itu, kegiatan bimbingan teknis yang sekaligus merupakan kegiatan pengabdian masyarakat ini, bersifat partisipasi penuh, dimana terdapat peluang yang sangat besar untuk terjadinya interaksi dan dialog serta diskusi dua arah antara narasumber dalam hal ini, pihak akademisi yaitu Ibu Dr. Rasmita Adelina, S.P. M.Si beserta tim dari Program Pascasarjana Magister dan S1 Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan sebagai mitra dari Dinas Pertanian kota Padangsidimpuan dan peserta bimbingan teknis yaitu perwakilan kelompok tani yang berada di kota Padangsidimpuan. Adapun tahapan pelaksanaan metode ini yaitu (1). Sosialisasi kegiatan bimbingan teknis oleh pihak Dinas Pertanian Kota Padangsidimpuan ke seluruh kelompok tani pada setiap kecamatan di kota Padangsidimpuan, (2) Persiapan tempat pelaksanaan bimbingan teknis, (3) Pembuatan materi bimbingan teknis tentang MOL dan POC dan bahan-bahan serta alat- alat yang dibutuhkan untuk pembuatan MOL dan POC, (4) Pelaksanaan kegiatan bimbingan teknis yaitu penyampaian materi oleh narasumber dan diskusi serta kegiatan pembuatan MOL dan POC langsung oleh narasumber dan tim, peserta bimbingan teknis membantu dan menyaksikan secara langsung selama kegiatan pembuatan MOL dan POC tersebut. Penyampaian materi dan diskusi tentang pembuatan mikroorganisme lokal dan pupuk organik cair berlangsung selama kurang lebih 2 jam dan dilanjutkan dengan praktek pembuatan mikroorganisme lokal dan pupuk organik cair selama sekitar 1 jam. Berikut ini adalah ringkasan materi yang telah disampaikan dan pelaksanaan bimbingan teknis yang telah dilangsungkan tersebut yaitu :

1. Pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL)

Salah satu faktor yang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah kondisi tanah sebagai media tanam. Tanah yang subur serta pupuk yang digunakan, pemanfaatan pupuk organik merupakan salah satu komponen penting dalam mengatasi tanaman yang kekurangan unsur hara. Oleh karena itu, penggunaan MOL (Mikroorganisme Lokal) sebagai nutrisi (vitamin) bagi tanaman melalui tanah bersifat aman bagi lingkungan dan kondisi tanah tetap subur (Mulyono, 2016). MOL (Mikroorganisme Lokal) adalah cairan yang mengandung organisme yang terdiri dari bahan-bahan alami yang ada di sekitar kita, dan mudah didapat tanpa harus mengeluarkan banyak biaya. Peran mol sebagai dasar komponen pupuk, mikroorganisme tidak hanya bermanfaat bagi tanaman namun juga bermanfaat sebagai agen dekomposer bahan organik limbah pertanian, limbah rumah tangga dan limbah industri.

III. HASIL KEGIATAN PENGABDIAN

Sebagai salah satu contoh pembuatan MOL, berikut ini cara pembuatan MOL bonggol pisang. Bahan-bahan yang diperlukan yaitu : 5 kg bonggol pisang, 5 l air cucian beras, dan ¼ kg gula merah. Selanjutnya peralatan yang dibutuhkan berupa ember & tutup, botol plastic bekas wadah air mineral kemasan, selang plastik dan selotip. Adapun cara pembuatan Mol bonggol pisang sebagai berikut : Bonggol pisang yang telah dipotong kecil-kecil ataupun diblender kasar, dimasukkan ke dalam toples atau ember yang mempunyai tutup. Kemudian ditambahkan ke dalam toples/ember tersebut air cucian beras dan gula merah yang telah disiapkan sebelumnya. Kemudian toples/ember ditutup rapat. Selang plastik dipasang antara toples atau ember dengan botol plastic berisi air. Selang plastik yang berada dalam botol plastic harus dicelupkan ke dalam air. Sedangkan selang plastik pada toples atau ember tidak boleh tercelup pada campuran bahan MOL (Nisa, 2016). Jika tidak menggunakan selang plastik, maka tutup toples atau ember dibuka sebetulnya tiap hari untuk menghilangkan gas yang terbentuk dari campuran bahan MOL. Langkah terakhir campuran bahan MOL difermentasi /diperam selama 7-10 hari. Setelah itu MOL telah matang/jadi disaring dan disimpan pada botol atau wadah lainnya dalam kondisi tertutup.

Berikut ini beberapa tampilan materi yang disampaikan saat pelaksanaan bimbingan teknis :

PELATIHAN PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR & MIKROORGANISME LOKAL (MOL)
DR. RASMITA ADELINA HARAHAP, SP., MSI
PASCASARJANA PROGRAM MAGISTER AGROTEKNOLOGI FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS GRAHA NUSANTARA PADANGSIDIMPUAN

Effective Microorganism (EM-4) atau yang sering disebut MOL (Mikro Organisme Lokal).
MOL adalah cairan hasil fermentasi yang berisikan dari berbagai sumber daya alam yang tersedia.
MOL mengandung unsur hara makro (N, P, K) dan mikro, serta mengandung mikroba yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan dan sebagai agen pengendali hama penyakit tanaman.

Jenis Bahan Utama MOL

- SUMBER UTAMA : Karbohidrat/Unsur hara/metabolit sekunder/hormone tumbuh (ZPT) : air cucian beras, nasi bekas/baru, singkong/tape, bonggol pisang, terasi, daun gamal, nimba, dll
- GLUKOSA : cairan gula merah, cairan gula pasir, air kelapa/nira.
- SUMBER BAKTERI : Keong mas, kulit buah2an, dll.

PUPUK ORGANIK CAIR (POC)

Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukkan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dll yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur dan bisa ditambahkan dengan pestisida nabati dan hayati

Kelebihan dari pupuk organik cair ini adalah dapat secara cepat mengatasi defesiensi hara, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan mampu menyediakan hara secara cepat dan menjaga kesehatan tanaman.

No.	Bahan	Kandungan unsur terbesar	Peruntukan
1.	Daun - daun gamal, lamtoro, kacang - kacangan , kotoran hewan ternak	Nitrogen (N)	Memupuk tanaman selama pembibitan
2.	Daun kacang panjang, rumput gajah, benggala dan kelor	Fosfor (P) dan kalium (K)	Memupuk sayuran, bunga, buah, dan umbi, (kembang kol, tomat, cabe, dan kentang).
3.	Air		Melarutkan unsur hara

Gambar 1. Ringkasan Materi Pembuatan MOL dan POC

2. Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC)

Pupuk Organik Cair (POC) merupakan salah satu alternatif pengolahan limbah organik yang paling tepat. POC merupakan salah satu jenis pupuk dari limbah organik yang produknya berupa cairan dan telah mengalami proses fermentasi sebelumnya. Fermentasi anaerob merupakan metode yang banyak digunakan untuk pembuatan POC (Darnah dkk., 2021). Fermentasi anaerob merupakan proses fermentasi yang dalam masa inkubasinya tidak memerlukan oksigen. Fermentasi telah banyak digunakan oleh manusia sejak dulu, mulai dari bidang industri hingga pertanian. Salah satu kemajuan yang dihasilkan dari proses fermentasi anaerob adalah degradasi anaerob limbah yang dapat sekaligus mendotoksifikasi cemaran berbahaya bagi lingkungan (Wignyanto dkk., 2017). Jika fermentasi anaerob berlangsung dengan baik, belatung yang tumbuh di awal fermentasi lamakelamaan akan mati karena kehabisan oksigen. Warna larutan POC menjadi kuning kecoklatan, tidak terdapat belatung dan berbau menyengat seperti aroma tapai tapi tidak berbau busuk. Ciri tersebut merupakan tanda bahwa proses fermentasi POC berhasil (Mulyono, 2016). POC siap panen yang sebelumnya telah dibersihkan dari sisa-sisa bahan yang belum terurai dan didiamkan selama satu malam lebih berbau menyengat khas hasil fermentasi, berwarna kuning kecoklatan dan pada bagian permukaannya terdapat bercak-bercak putih yang menandakan adanya aktivitas mikroorganisme pengurai limbah organik (Warjoto dan Barus, 2021). Pada pembuatan POC daun gamal, maka tentunya bisa langsung dengan menggunakan MOL daun gamal yang telah jadi/matang sebagai POC dengan cara sebagai berikut yaitu : pertama pembuatan MOL daun gamal membutuhkan bahan-bahan seperti : daun gamal, air kelapa dan irisan gula merah. Setelah mengalami fermentasi selama 7-10 hari maka MOL daun gamal tersebut sudah matang/jadi. Selanjutnya yang kedua cara pembuatan POC daun gamal adalah dengan mencampurkan MOL daun gamal dan air bersih dengan konsentrasi 10-30 ml /liter air. Berbeda halnya dengan aplikasi POC untuk mengoptimalkan fase generatif berupa pemunculan bunga dan berkembang menjadi buah. Maka POC yang diaplikasikan adalah yang mengandung unsur kalium dan posfat yang tinggi. Pembuatan POC yang mengandung unsur kalium tinggi, mempunyai bahan utama dari kulit buah-buahan dan buah-buahan itu sendiri. Kemudian, untuk hasil yang lebih optimal, bisa menggunakan starter berupa MOL kulit buah-buahan dan buah -buahannya secara langsung, atau langsung mengaplikasikan MOL kulit buah-buahan tersebut sebagai pupuk organik cair dengan cara mencampurkannya dengan air bersih dengan konsentrasi 10-30 ml/liter. Pada saat MOL yang diaplikasikan sebagai POC sekaligus sebagai pestisida nabati maka bahan utama yang digunakan untuk pembuatannya MOL nya antara lain yaitu empon-empon seperti kunyit, jahe dan lengkuas, atau daun tithonia dan lai-lain. Selanjutnya ditambahkan dengan air kelapa atau air bersih dan larutan gula pasir ataupun gula merah. Prinsip aplikasi POC dan MOL pada tanaman, agar diperoleh respon optimal pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah kegiatan aplikasinya dilakuakn secara rutin sekalipun tanaman terlihat sehat dan tidak ada gejala serangan hama, penyakit ataupun defisiensi unsur hara. Aplikasi yang secara rutin tersebut akan menyebabkan tanaman lebih sehat dan tahan terhadap serangan HPT. Berikut ini adalah beberapa foto saat penyampaian materi, saat diskusi/dialog antara peserta dan narasumber dan pembuatan mikroorganisme lokal :

Adelina R, Harahap S, Amnah R, Nasution Yusriani : Bimbingan Teknis Kelompok Tani Pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL) Dan Pupuk Organik Cair (POC) Di Kota Padangsidempuan



Gambar 2. Kegiatan Bimbingan Teknis dan Praktek Pembuatan MOL

IV. KESIMPULAN

Pada prinsipnya pemupukan dilakukan bertujuan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi bagi tanaman dengan cara menyerapnya dari tanah dengan perantaran akar tanaman (Adelina dkk. dan Syarif, 2021). Penggunaan POC dalam rangka memenuhi kebutuhan unsur hara tersebut bagi tanaman, akan tersedia lebih cepat dan lebih mudah diserap oleh tanaman melalui akar dibandingkan dengan selain pupuk organik cair (POC). POC daun gamal dan POC daun kacang akan mengandung unsur hara nitrogen yang dominan dibandingkan dengan unsur hara yang lain, sehingga sangat bagus diaplikasikan untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelina, R., Suliansyah, I., Syarif, A., Warnita. 2021. Sulfate Ammonium Fertilizer On The Off-Season Production Of Snake Fruit (*Salacca sumatrana* Becc.). *Biotropia-The Southeast Asian Journal of Tropical Biology*, 28(2).
- Adelina, R. Suliansyah, I. Syarif, A., Warnita. 2020. Macronutrient Content of Leaves at Snake fruit : Effect of Ammonium Sulphate Fertilization. *International Journal of Scientific & Technology Research* Vol9, Issue 03, March.
- Arum, A., Suhastyo, Fanny, T. R. (2019). Respon Pertumbuhan dan Hasil Sawi Pagoda (*Brassica narinosa*) terhadap pemberian MOL daun kelor. *Agrotech Research Journal*. 3(1):56-60.
- Darnah, Istik Haroh, Kiswanto. Edukasi Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dengan Metode Fermentasi Anaerob di Desa Gas alam. 2021.
- Direktorat Pengelolaan Lahan. (2007). Pedoman Teknis Pengembangan Usahatani Padi Sawah Metode System of Rice Intencification (SRI). Jakarta: Direktorat Jenderal Pengelolaan Lahan dan Air Departemen Pertanian.

Adelina R, Harahap S, Amnah R, Nasution Yusriani : Bimbingan Teknis Kelompok Tani Pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL) Dan Pupuk Organik Cair (POC) Di Kota Padangsidempuan

Mulyono. 2016. Membuat Mikroorganisme Lokal (MOL) dan Kompos dari Sampah Rumah Tangga. PT. AgroMedia Pustaka. Jakarta. 122h.

Panudju, I. (2011). Pedoman Teknis Pengembangan Rumah Kompos Tahun Anggaran 2011. Jakarta: Jenderal Prasarana Dan Sarana Pertanian Kementerian Pertanian.

Syarif, A., 2021. Sulfate Ammonium Fertilizer On The Off-Season Production Of Snake Fruit (*Salacca sumatrana* Becc.). *Biotropia-The Southeast Asian Journal of Tropical Biology*, 28(2).

Suliansyah, I., Syarif, A. and Adelina, R., 2019, November. Flowering induction and formation of salak (*Salacca sumatrana* Becc) fruit with potassium and boron fertilization. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 347, No. 1, p. 012092). IOP Publishing.

Warjoto, R. E., Barus, T. 2021. Peningkatan Kesadaran Lingkungan Bagi Pengurus Organisasi Siswa Intra Sekolah : Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah. *Jurnal Bakti Masyarakat*. Vol. 4(1): 39-47.

Wignyanto., Hidayat, Nur. 2017. Bioindustri. Malang: UB Press..

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
12 Mei 2023	07 Juni 2023	20 Juni 2023	Ya