

INTRODUKSI MODEL LEISA PADA USAHA PETERNAKAN KAMBING PE DI PETERNAKAN RAKYAT DESA RAHABITE KECAMATAN TOARI KABUPATEN KOLAKA

Ali Bain¹, Sarinah¹, Nur Santy Asminaya^{1*}, Fitriani Handayani²,
La Ode Muhsafaat² Arby'in Pratiwi²

¹*Fakultas Peternakan, Universitas Halu Oleo, Kendari*

Jln. HEA Mokodompit, Poasia, Kendari, Sulawesi Tenggara, 93232

²*Fakultas Pertanian, Perikanan dan Peternakan Universitas Sebelas November, Kolaka*

Jl. Pemuda, Tahoa, Kolaka, Kab. Kolaka, Sulawesi Tenggara, 93561

Korespondensi : nur.asminaya@uho.ac.id

Artikel history :	Received	: 19 Agustus 2025	DOI : https://doi.org/10.29303/pepadu.v6i3.7962
	Revised	: 07 September 2025	
	Published	: 30 September 2025	

ABSTRAK

LEISA (*Low External Input Sustainable Agriculture*) merupakan konsep yang memadukan komponen pertanian melalui pemanfaatan sumberdaya lokal secara optimal dengan penggunaan input external secara minimal sehingga mengurangi kerusakan lingkungan. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman dan meningkatkan keterampilan peternak kambing PE di Desa Rahabite, Kecamatan Toari, Kabupaten Kolaka, Provinsi Sulawesi Tenggara dalam mengaplikasikan konsep LEISA. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dengan beberapa tahapan antara lain: 1) Pemaparan konsep LEISA; 2. Demonstrasi pengolahan limbah perkebunan menjadi pakan alternatif kambing PE; 3. Demonstrasi pengolahan limbah kotoran kambing PE menjadi pupuk organik bagi tanaman perkebunan; 4. Monitoring dan Evaluasi. Pada saat pelaksanaan kegiatan, masyarakat sangat antusias menyimak pemaparan materi dari narasumber dan aktif berdiskusi. Topik yang menarik minat masyarakat di Desa Rahabite adalah penerapan konsep LEISA yang mengutamakan zero waste pada usaha peternakan kambing PE yang terintegrasi perkebunan kakao. Konsep tersebut diterapkan melalui pengolahan limbah perkebunan sebagai pakan kambing PE dan pengolahan limbah kotoran kambing PE sebagai pupuk organik sehingga mengurangi kerusakan dan pencemaran lingkungan.

Kata Kunci: LEISA, Kambing PE, Pupuk Organik, Pakan.

ABSTRACT

LEISA (*Low External Input Sustainable Agriculture*) is a concept that integrates agricultural components through the optimal utilization of local resources with minimal external inputs, thereby reducing environmental degradation. This community service activity aimed to enhance understanding and improve the skills of Ettawa Crossbreed (PE) goat farmers in Rahabite Village, Toari District, Kolaka Regency, Southeast Sulawesi Province, in applying the LEISA concept. The program was implemented through several stages: (1) presentation of the LEISA concept; (2) demonstration of processing plantation waste into alternative feed for PE goats; (3) demonstration of processing PE goat manure into organic fertilizer for plantation crops; and (4) monitoring and evaluation. During the implementation, participants showed great enthusiasm, actively engaging in discussions and responding positively to the materials delivered. The topic that particularly attracted the interest of the Rahabite community was the application of the LEISA concept emphasizing a zero-waste approach in integrated PE goat farming with cocoa plantations. This concept was realized through the utilization of plantation waste as feed for PE goats and the conversion of goat manure into organic fertilizer, thereby minimizing environmental damage and pollution.

Kata kunci: LEISA, Ettawa Crossbreed goats, Organic fertilizer, Feed.

PENDAHULUAN

Desa Rahabite merupakan desa dengan luas wilayah 10.46 km² atau 10.87% dari luas wilayah Kecamatan Toari, Kabupaten Kolaka, Provinsi Sulawesi Tenggara (BPS, 2023). Masyarakat Desa Rahabite sebagian besar memiliki mata pencaharian sebagai peternak dan pekebun. Jenis ternak yang dipelihara antara lain: sapi (27 ekor), kambing (65 ekor), ayam kampung (330 ekor) sedangkan jenis tanaman pertanian dan perkebunan meliputi: padi, sayuran, kakao, pisang. Di desa Rahabite, peternak memelihara ternak dengan sistem pemeliharaan ternak secara ekstensif, semiintensif dan intensif. Sistem pemeliharaan secara ekstensif merupakan sistem pemeliharaan ternak yang dilakukan dengan cara ternak digembalakan sepanjang hidupnya tanpa campur tangan manusia dalam pengelolaannya. Pada sistem pemeliharaan intensif, ternak dipelihara dalam kandang dengan pemberian pakan, penanganan kesehatan dan reproduksi secara baik dan teratur, sedangkan sistem pemeliharaan semi intensif merupakan gabungan antara metode pemeliharaan ekstensif dan intensif.

Umumnya usaha peternakan yang ada di pedesaan dijalankan secara terpisah dengan usaha tanaman pangan sehingga sisa hasil produksi pertanian tidak dapat digunakan sebagai pakan alternatif pada musim kemarau (Muzani et al., 2004). Hal ini menyebabkan banyak peternak yang terpaksa menjual ternaknya meskipun dengan harga murah (Ilham et al., 2001). Pengembangan peternakan yang ramah lingkungan dan berbasis sumber daya lokal merupakan langkah strategis yang perlu dilakukan (Kusuma, 2012). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah ini adalah penerapan integrasi tanaman ternak dengan model LEISA (Low External Input for Sustainable Agriculture). LEISA merupakan pemanfaatan sumber daya lokal secara terpadu dan optimal untuk meningkatkan efektivitas sumber daya dan meminimalkan kerusakan lingkungan (Asandhi et al., 2005). Prinsip LEISA antara lain: mengoptimalkan penggunaan bahan organik, meminimalkan kerusakan lingkungan dan memanfaatkan sumber daya genetik (Solahuddin & Sardin, 2018). Penerapan model LEISA telah dilakukan oleh beberapa kelompok tani di Desa antara lain: Desa Kemukten Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes (Asandhi et al., 2005), Desa Cigadog dan Mandalagiri Kecamatan Leuwisari Kabupaten Tasikmalaya (Nuraini et al., 2015), Desa Samangki, Kecamatan Simbang, Kabupaten Maros (Fadilah et al., 2020), Desa Langsung Permai Kecamatan Bunga Raya Kabupaten Siak (Hapsah et al., 2021), Kota Tarakan (Zahara et al., 2019) dan Desa Opaasi, Kecamatan Ranomeeto Barat, Kabupaten Konawe Selatan (Asminaya et al., 2023).

Ada beberapa permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat di Desa Rahabite, Kecamatan Toari, Kabupaten Kolaka khususnya peternak kambing PE antara lain: manajemen pemeliharaan ternak masih kurang baik meskipun sistem pemeliharaan yang diterapkan sudah intensif. Kotoran ternak dibiarkan berserakan di sekitar kandang tanpa penanganan yang baik. Ternak kambing kekurangan pakan terutama pada musim kemarau. Disisi lain terdapat banyak limbah perkebunan berupa kulit buah kakao yang belum dimanfaatkan secara optimal. Penggunaan pupuk anorganik dilakukan secara kontinu tanpa memperhatikan dampak lingkungan yang dihasilkannya. Hal ini kemudian berdampak pada tidak efisiennya usaha peternakan dan pertanian/perkebunan yang dijalankan di Desa Rahabite. Oleh karena itu, perlu adanya sosialisasi dan introduksi model LEISA serta bimbingan teknis pengolahan limbah kotoran ternak dan kulit buah kakao untuk memperbaiki manajemen pemeliharaan ternak dan menyediakan pakan alternatif pada musim kemarau.

METODE KEGIATAN

Lokasi dan Peserta

Kegiatan ini dilaksanakan di Desa Rahabite, Kecamatan Toari, Kabupaten Kolaka, Provinsi Sulawesi Tenggara. Peserta yang menjadi sasaran pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah anggota kelompok usaha peternakan kambing PE di Desa Rahabite.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan Pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

Sosialisasi

Kegiatan ini dilaksanakan untuk meningkatkan pengetahuan peternak tentang penerapan LEISA pada usaha peternakan yang terintegrasi usaha tanaman pangan dan perkebunan. Peserta yang terlibat pada kegiatan ini adalah anggota kelompok peternak kambing PE dan masyarakat setempat. Output yang diharapkan dari pelaksanaan kegiatan ini adalah peternak kambing PE maupun masyarakat setempat dapat memperoleh informasi baru tentang penerapan LEISA dalam usaha ternak atau usaha taninya.

Pelatihan dan Bimbingan Teknis

Pelatihan dan bimbingan teknis yang dilakukan meliputi demonstrasi pembuatan pupuk organik dan pengolahan pakan ternak dari limbah perkebunan (kulit buah kakao). Peserta yang terlibat pada kegiatan ini adalah anggota kelompok peternak kambing PE dan masyarakat setempat. Output yang diharapkan pada kegiatan pelatihan pembuatan pupuk organik adalah peternak kambing PE dan masyarakat setempat dapat membuat pupuk organik untuk tanaman pangan maupun tanaman perkebunan dari kotoran kambing PE sehingga tidak menimbulkan pencemaran lingkungan. Pada pelaksanaan kegiatan pelatihan pengolahan pakan ternak dari limbah perkebunan (kulit buah kakao) diharapkan peternak dapat menyediakan pakan alternatif kambing PE di musim kemarau dari hasil fermentasi kulit buah kakao.

Monitoring dan Evaluasi

Kegiatan monitoring dan evaluasi dilakukan cara pendampingan kepada kelompok peternak saat pembuatan pupuk organik dan pengolahan kulit buah kakao fermentasi. Output yang diharapkan pada kegiatan ini adalah memastikan bahwa peternak kambing PE dapat membuat sendiri pupuk organik sebagai pupuk tanaman pertanian maupun perkebunan dan kulit buah kakao fermentasi sebagai pakan alternatif pada musim kemarau. Peternak juga diharapkan dapat menerapkan pola LEISA pada sistem usaha tani ternaknya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Desa Rahabite, Kecamatan Toari Kabupaten Kolaka dibagi menjadi beberapa tahap sebagai berikut:

Sosialisasi Model LEISA pada Usaha Peternakan Kambing

Kegiatan sosialisasi model LEISA ini bertujuan untuk memberikan edukasi kepada masyarakat Desa Rahabite khususnya peternak kambing PE tentang prinsip zero waste pada usaha peternakan yang terintegrasi usaha pertanian ataupun perkebunan. Pada kegiatan ini masyarakat diberikan pemahaman bahwa penerapan model LEISA mengutamakan penggunaan sumberdaya lokal sebagai input internal secara optimal sementara input eksternal hanya sebagai pelengkap pada usaha tani-ternak tanpa merusak lingkungan. Hal ini berarti penyediaan unsur hara tanah, pencegahan hama dan penyakit tanaman pada usaha pertanian atau perkebunan dan penyediaan pakan ternak pada usaha peternakan berasal dari bahan organik di lingkungan sekitarnya. Pada usaha pertanian atau perkebunan tersebut menggunakan pupuk organik yang berasal dari ternak dan pada usaha peternakan menggunakan pakan yang berasal dari sisa hasil produksi pertanian atau perkebunan. Model LEISA ini dapat diterapkan di Desa Rahabite melalui penggunaan kotoran kambing sebagai pupuk organik pada tanaman sayuran dan kakao serta penggunaan kulit buah kakao sebagai pakan alternatif pada kambing. Penggunaan bahan-bahan organik tersebut pada usaha

pertanian/perkebunan akan menghasilkan produk menyehatkan, ramah lingkungan dan bernilai jual tinggi sehingga pendapatan petani dapat meningkat. Demikian pula pada usaha peternakan dapat menyediakan pakan ternak secara kontinu sehingga peternak tidak lagi menjual ternaknya dengan harga murah terutama pada musim kemarau.



Gambar 1. Prabe Sosialisasi model LEISA pada masyarakat Desa Rahabite

Pada kegiatan ini, masyarakat terlihat sangat antusias dan fokus memperhatikan pemaparan materi dari narasumber. Hal ini terlihat dari banyaknya pertanyaan yang diajukan oleh masyarakat selama kegiatan berlangsung. Masyarakat setempat ternyata belum mengetahui bahwa pupuk maupun pakan ternak dapat disediakan dari sekitar usaha tani-ternaknya. Pupuk organik dapat disediakan melalui fermentasi kotoran kambing sedangkan pakan ternak dapat disediakan dari fermentasi kulit buah kakao dan jerami jagung. Menurut masyarakat setempat, selama ini kotoran kambing hanya dibiarkan menumpuk di sekitar kandang tanpa penanganan demikian pula dengan kulit buah kakao hanya berserakan di sekitar kebun. Pada usaha pertanian dan perkebunannya, masyarakat setempat menggunakan pupuk dan pestisida anorganik, sedangkan pada usaha peternakannya, masyarakat sering kekurangan pakan terutama pada musim kemarau.

Pelatihan dan Bimbingan Teknis Pembuatan Pupuk Organik dan Pakan Ternak

Kegiatan pelatihan dan bimbingan teknis pembuatan pupuk organik dan pakan alternatif ternak ruminansia dari kulit buah kakao dilakukan setelah kegiatan sosialisasi model LEISA selesai dilaksanakan.

Pembuatan Pupuk Organik

Kegiatan pelatihan dan bimbingan teknis pembuatan pupuk organik dilakukan dengan tahapan berikut (gambar 2):

1. Menyiapkan bahan (EM4, molases, kotoran kambing, sekam padi dan dedak padi) dan alat (ember, botol plastik, terpal) yang digunakan
2. Membuat larutan EM4 dari 3 ml EM4 dicampur dengan 3 ml larutan gula dan 3 l air. Larutan dimasukkan ke dalam botol dan didiamkan selama 24 jam.
3. Mencampur kotoran ternak, sekam padi dan dedak padi dengan komposisi 4:1:1 di atas terpal yang sudah disediakan. Kotoran ternak diletakkan pada tumpukan paling bawah, kemudian disusul dengan sekam padi dan dedak padi. Setelah itu diaduk agar tercampur merata.
4. Campuran tersebut kemudian diratakan dan diberikan larutan EM4 sedikit demi sedikit sambil diaduk. Pemberian larutan EM4 dilakukan hingga kadar air campuran menjadi 30-40%. Kadar air pada campuran dapat diketahui dengan

cara menggenggam campuran tersebut, jika air tidak menetes dan campuran tidak mekar maka kadar airnya telah sesuai.

5. Campuran ditutup di dalam terpal dan didiamkan selama 7 hari. Setiap hari campuran diaduk dan dilakukan pengecekan. Jika campuran terlihat kering maka dilakukan penyiraman larutan EM4 lagi hingga kadar airnya sesuai.



Gambar 2. Pelatihan dan bimbingan teknis pembuatan pupuk organik pada masyarakat Desa Rahabite

Kegiatan pelatihan dan bimbingan teknis pembuatan pupuk organik ini diikuti secara serius oleh masyarakat setempat. Hal ini terlihat dari antusiasme masyarakat dan banyaknya pertanyaan yang dilontarkan selama kegiatan berlangsung. Masyarakat bertanya terkait bahan yang digunakan, bagaimana cara memperolehnya dan apakah molases dapat digantikan penggunaannya dengan bahan lain. Molases dapat digantikan dengan gula arena atau gula pasir jika sulit diperoleh. Kotoran kambing dapat diganti dengan kotoran sapi atau unggas (ayam, itik) atau gabungan ketiganya. Sekam padi dapat berasal dari penggilingan baik yang belum atau sudah dibakar. Masyarakat juga bertanya bagaimana cara penggunaannya pada tanaman. Pupuk organik dapat digunakan pada tanaman dengan cara dicampur terlebih dahulu dengan komposisi pupuk organik, pasir dan tanah sebesar 1:1:1.

Pembuatan Pakan Ternak

Pelatihan dan bimbingan teknis yang dilakukan pada pembuatan pakan ternak ini adalah pengolahan kulit buah kakao dengan cara fermentasi. Fermentasi kulit buah kakao dilakukan melalui tahapan sebagai berikut:

1. Menyiapkan bahan (kulit buah kakao, EM4, air) dan alat (parang, ember, plastik) yang akan digunakan pada proses fermentasi pakan
2. Memotong kulit buah kakao yang telah dipisahkan dari bijinya menjadi bagian yang lebih kecil (3-5 cm) menggunakan parang.
3. Kulit buah kakao yang telah dicacah dimasukkan ke dalam ember kemudian dicampurkan dengan larutan EM4
4. Setelah itu, ember ditutup menggunakan plastik kemudian disimpan selama 3 – 5 hari. Plastik yang digunakan harus steril agar tidak ada kontaminasi mikroba. Kulit buah kakao fermentasi yang dihasilkan berkualitas baik jika berbau tape.

Pada kegiatan pelatihan pengolahan kulit buah kakao fermentasi ini, masyarakat terlihat sangat antusias menyimak dan aktif berdiskusi. Masyarakat setempat baru pertama kali mengikuti bimbingan teknis pengolahan kulit buah kakao fermentasi. Masyarakat sangat aktif mengikuti kegiatan sejak pengumpulan bahan hingga proses pembuatan dan fermentasi.

Masyarakat juga menanyakan bagaimana cara penyimpanannya jika kulit buah kakao fermentasi yang dihasilkan banyak serta bagaimana cara pemberiannya pada kambing. Jika kulit buah kakao fermentasi yang akan dibuat jumlahnya banyak maka sebaiknya pada saat fermentasi kulit buah kakao tersebut sudah dikemas sesuai dengan kebutuhan ternak atau dapat juga hasil fermentasi tersebut dikeringkan kemudian dihaluskan. Pemberian kulit buah kakao fermentasi pada kambing sebaiknya dikombinasikan dengan hijauan.

Monitoring dan Evaluasi

Kegiatan monitoring dan evaluasi merupakan tahap akhir dari pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Rahaite, Kecamatan Toari. Pada pelaksanaan kegiatan monitoring, tim pengabdian melakukan pendampingan kepada masyarakat yang ingin membuat pupuk organik maupun kulit buah kakao fermentasi sebagai pakan kambing. Tim pengabdian membantu masyarakat yang mengalami kesulitan dalam proses pembuatan pupuk organik dan kulit buah kakao fermentasi. Pada akhir kegiatan, masyarakat Desa Rahabite secara perlahan mulai menerapkan konsep LEISA pada usaha tani-ternaknya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat Desa Rahabite, Kecamatan Toari, Kabupaten Kolaka, Provinsi Sulawesi Tenggara dalam menerapkan model LEISA pada usaha tani-ternaknya. Masyarakat mulai membuat dan mengaplikasikan pupuk organik dan kulit buah kakao fermentasi pada usaha tani-ternaknya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada DRTPM Kemdikbudristek, Rektor UHO, Ketua LPPM UHO, Dekan Fakultas Pertanian Perikanan dan Peternakan USN Kolaka, Kepala Desa Rahabite dan Camat Toari, Balai Penyuluhan Pertanian Kec. Toari, Kelompok Tani Mekar Jaya dan Kelompok Wanita Tani Naga yang telah berkontribusi pada seluruh rangkaian kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini. Artikel ilmiah merupakan salah bagian dari rangkaian kegiatan Program Desa Binaan Tahun 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Asandhi, A. A., Nurtika, N., & Sumarni, N. (2005). Optimasi pupuk dalam usahatani LEISA bawang merah di dataran rendah. *J. Hort*, 15(3), 199-207. <https://www.academia.edu/download/101994350/846.pdf>
- Asminaya, N. S., Bain, A., Aba, L., Arafah, N., Saili, T., Badaruddin, R., & Putra, A. K. (2023). Introduction of the LEISA (Low External Input Sustainable Agriculture) System in Opaasi Village Communities. *Jurnal Abdimas*, 27(2), 318-324. Reterived from: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiU2YDK-ZmQAxUjT2wGHZAPL34QFnoECBoQAQ&url=https%3A%2F%2Fojjs.unm.ac.id%2Fsemnaslpm%2Farticle%2Fdownload%2F15949%2F9248&usg=AOvVaw0nG5qqCXpLAGzVOJcuqxSv&opi=89978449>
- BPS (Badan Pusat Statistik) (2022). Kecamatan Toari dalam Angka 2023. Badan Pusat Statistik Kabupaten Kolaka. <https://kolakakab.bps.go.id/id/publication/2023/09/26/696688acaeb16b383514bb59/kecamatan-toari-dalam-angka-2023.html>. Diakses tanggal 13 September 2024.
- Fadilah, R., Putra, R. P., & Hambali, A. (2020). Aplikasi Sistem LEISA (Low External Input Sustainable Agriculture) Untuk Mendukung Pertanian Berkelanjutan di Desa

- Samangki, Kecamatan Simbang Kabupaten Maros. Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat, 429–436. <https://ojs.unm.ac.id/semnaslpm/article/view/15949>
- Hapsoh, H., Wawan, W., Salbiah, D., Yulia, A. E., & Dini, I. R. (2021). Pengembangan produksi pertanian dengan sistem low external input sustainable agriculture (leisa) di Desa Langsung Permai Kecamatan Bunga Raya Kabupaten Siak. *Wikrama Parahita: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 182-88. Reterived from: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwilvtXi-ZmQAXX5S2wGHZkPOIEQFnoECBgQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fpublication%2F356220984_Pengembangan_Produksi_Pertanian_dengan_Sistem_Low_External_Input_Sustainable_Agriculture_LEISA_di_Desa_Langsang_Permai_Kecamatan_Bunga_Raya_Kabupaten_Siak&usg=AOvVaw2nMaxHkF9j6IW2qh dApeXb&opi=89978449
- Ilham, N., Wiryono, B., Kariyasa, I. K., Kirom, M. N. A., & Hastuti, S. (2001). Analisis Penawaran dan Permintaan Komoditas Peternakan Unggulan. *Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor*.
- Kusuma, M. E. (2012). Pengaruh beberapa jenis pupuk kandang terhadap kualitas Bokashi. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika (Journal Of Tropical Animal Science)*, 1(2), 41-46. Reterived from: Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Kandang Terhadap Kualitas Bokashi | Kusuma | JURNAL ILMU HEWANI TROPIKA (JOURNAL OF TROPICAL ANIMAL SCIENCE)
- Kusuma, M.E. 2012. Pengaruh beberapa jenis pupuk kandang terhadap kualitas boashi. *Jurnal ilmu hewani tropika*, 1(2), 41-46.
- Solahuddin, S., & Sardin, D. S. (2018). Pertanian: Harapan Masa Depan Bangsa. PT Penerbit IPB Press. <https://books.google.co.id/books?id=ICsTEAAQAQBAJ>
- Yuwariah, Y. (2015). Pengembangan Produksi Pertanian Lahan Kering Dengan Sistem Low External Input Sustainable Agriculture (Leisa) Di Desa Cigadog, Dan Mandalagiri Kecamatan, Leuwisari Kabupaten Tasikmalaya. *Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat*, 4(2). Reterived from: <https://jurnal.unpad.ac.id/dharmakarya/article/download/10037/4493>
- Zahara, S., Pudjiwati, E.H., Amarullah, A., Pradana, A.P., Nurmaisah, N., & Nurjanah, N. (2019). Pendidikan pertanian ramah lingkungan berbasis mikroorganisme pribumi pada kelompok tani Di Kota Tarakan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Kalimantan*, 3(1), 23–30. <https://doi.org/10.35334/jpmb.v3i1.794>