

Pemanfaatan Limbah Ternak Sebagai Pupuk Organik untuk Mendukung Pengembangan Sektor Pertanian dan Perkebunan Desa Segoroyoso

Ari Gunawan, Anggi Cornelia, Bramandhita Maynard Brava Nugroho, Irene Febriana Hastiawan, Innosensius Tolanda, Mario Stevan Leunupun, Patricia Karenina Budisusanto, Rufina Truly Aning Christy, Teresia Avila Mekar Asri, Wesly Johana, Yulianto Wahyu Putra Adipratama, Ignatius Putra Andika
Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jalan Babarsari No. 44, Janti, Caturtunggal, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta
Email: ignatius.putra@uajy.ac.id

Received: December 5, 2021; Revised: -; Accepted for Publication July 13, 2022; Published: July 13, 2022

Abstract — Fertilizer is the main element in plant growth, one of which is organic fertilizer. Organic fertilizers are made from animal droppings, dead plants, or other organic wastes. In Segoroyoso village, Pleret sub-district, there are many livestock wastes that can be used as one of the ingredients for making organic fertilizer. This journal will discuss the process of making organic fertilizer from livestock waste in Segoroyoso village. The first step in making organic fertilizer is to arrange the composting ingredients in sequence from bottom to top. After three weeks, the compost box is turned over so that the composition of the compost on the bottom becomes the top and mixes well. The next step is the second turning stage. The compost will look like soil because the livestock waste has been destroyed and doesn't smell anymore. Then, the compost is filtered and left for two weeks. The next step is to pack the compost into a plastic bag and the compost will be ready to use. The results of the activity of making organic fertilizer using livestock waste and organic waste as the basic ingredients make people understand the effectiveness of the process of utilizing livestock waste in Segoroyoso village.

Keywords — *livestock waste, organik fertilizer, village potential, Segoroyoso village, Pleret sub-district.*

Abstrak—Pupuk merupakan elemen utama dalam pertumbuhan tanaman, salah satu jenisnya adalah pupuk organik. Pupuk organik merupakan pupuk yang bersumber dari bagian hewan, kotoran hewan, tumbuhan yang sudah mati, atau limbah organik lainnya. Pada Desa Segoroyoso, Kapanewon Pleret terdapat banyak limbah kotoran ternak yang dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan dasar pembuatan pupuk organik. Pada jurnal ini akan dibahas mengenai proses pembuatan pupuk organik dengan bahan limbah ternak hasil dari kegiatan peternakan Desa Segoroyoso. Metode pembuatan pupuk organik adalah dengan menyusun bahan pembuat kompos secara berurutan yang dimulai dari bawah ke atas. Setelah 3 minggu, kotak kompos dibalik agar susunan kompos yang di bawah menjadi di atas, sehingga dapat tercampur rata. Berikutnya tahapan pembalikan kedua, kompos terlihat sudah menyerupai tanah serta kotoran sudah hancur dan tidak bau. Lalu dilakukan penyaringan dan didiamkan selama 2 minggu. Selanjutnya mengemas kompos kedalam sak plastik dan kompos siap untuk digunakan. Hasil dari pengembangan pembuatan pupuk organik menggunakan bahan dasar limbah ternak dan limbah organik membuat masyarakat memahami efektifitas proses pemanfaatan limbah ternak di Desa Segoroyoso.

Kata Kunci— *limbah ternak, pupuk organik, potensi desa, Desa Segoroyoso, Kapanewon Pleret.*

I. PENDAHULUAN

Segoroyoso merupakan desa yang terletak di Kapanewon Pleret, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Desa Segoroyoso dijuluki sebagai desa ternak karena data yang menunjukkan bahwa terdapat beberapa jenis ternak yang ada di Desa Segoroyoso, seperti sapi potong, sapi perah, kerbau, kambing dan domba. Total populasi ternak di Desa Segoroyoso mencapai 2.107 ekor. Sapi potong merupakan jenis ternak di Desa Segoroyoso dengan populasi tertinggi, yaitu mencapai 1.833 atau dengan kata lain 87% populasi ternak di Desa Segoroyoso didominasi oleh jenis ternak sapi potong [1]. Namun, keberadaan peternakan membawa satu masalah seperti permasalahan limbah atau kotoran yang dihasilkan oleh hewan ternak. Jumlah limbah atau kotoran yang dihasilkan pada ternak sapi setiap harinya berkisar 12% dari berat tubuh dan satu ekor sapi diperkirakan mampu memproduksi limbah kotoran padat sekitar 8 – 10 kg per hari atau setara dengan 1,5 – 2 ton [2]. Limbah ternak yang dihasilkan dari kegiatan usaha peternakan berpotensi untuk diolah menjadi pupuk organik sehingga dapat dimanfaatkan untuk mendukung usaha pertanian dan perkebunan lingkungan sekitar.

Pemanfaatan limbah ternak sebagai sumber pupuk organik tentunya sangat bermanfaat untuk mendukung sektor pertanian dan perkebunan yang ada di Desa Segoroyoso. Namun banyaknya limbah peternakan yang dihasilkan belum dimanfaatkan secara optimal sehingga sebagian limbah akan menumpuk dan terbuang begitu saja. Apabila limbah pertanian dan peternakan tidak diolah dan dimanfaatkan dengan baik, tentunya akan berdampak pada lingkungan seperti menjadi sumber dari berbagai penyakit, mencemari tanah, air dan udara, serta dapat memacu kenaikan gas metan, mengganggu keindahan dan kenyamanan warga sekitar, dan bahkan memicu pemanasan global [3]. Limbah peternakan yang dihasilkan berupa kotoran hewan mengandung zat hara atau nutrisi yang sangat bermanfaat bagi tanah. Hal ini dikarenakan berbagai kotoran ternak mengandung nutrisi berupa fosfor dan kalium yang cukup tinggi [4]. Limbah ternak tidak dapat secara langsung digunakan pada tanaman karena dapat menyebabkan kematian tanaman. Oleh karena itu, diperlukan adanya pengolahan terlebih dahulu agar pupuk kandang tidak menyebabkan kematian pada tanaman. Sektor peternakan sebagai penghasil kebutuhan pangan berupa daging dan susu diharapkan tidak hanya berfokus pada pemenuhan kebutuhan pangan saja, tetapi juga diharapkan dapat mengembangkan pengolahan limbah peternakan untuk

dimanfaatkan menjadi pupuk organik dalam sistem pertanian terpadu [5].

Pupuk organik merupakan pupuk yang bersumber dari bagian hewan, kotoran hewan, tumbuhan yang sudah mati, atau limbah organik lain yang sudah melewati tahapan rekayasa. Pupuk organik ini bisa berwujud cair ataupun padat, dapat ditambahkan mikroba atau kandungan mineral yang memiliki manfaat sebagai upaya peningkatan kandungan hara dan bahan organik tanah serta memperbaiki sifat biologi, kimia dan fisika tanah [6]. Pupuk organik memiliki manfaat pada sifat kimia tanah sebagai penyuplai komposisi kandungan hara makro seperti Mg, S, Ca, N, P, K dan hara mikro seperti Zn, Mo, Cu, Co, B, Fe, dan Mn, dapat juga membantu mengoptimalkan kemampuan tukar kation tanah [7]. Pupuk organik juga memiliki manfaat pada sifat fisika tanah salah satunya yaitu untuk membenahi struktur tanah. Manfaat pupuk organik pada sifat biologi tanah yaitu sebagai sumber makanan dan energi untuk meso dan mikro fauna tanah [8]. Pupuk organik terbagi menjadi pupuk kandang dan juga pupuk kompos. Dikarenakan berbagai manfaat dari pupuk organik, penggunaan pupuk organik semakin didorong untuk meningkatkan kesehatan tanah dan menjaga keberlanjutan usaha pertanian yang memperhatikan keseimbangan ekosistem. Peluang ini dapat dimanfaatkan oleh masyarakat Desa Segoroyoso untuk dapat memproduksi pupuk organik dari limbah ternak untuk dapat membantu meningkatkan kualitas mutu hasil pertanian, perkebunan di Desa Segoroyoso dan bahkan menjadi sumber penghasilan tambahan bagi warga.

Berdasarkan uraian penjelasan latar belakang tersebut pengabdian ini bertujuan untuk membantu warga Desa Segoroyoso dalam meningkatkan pemanfaatan limbah ternak, serta pengembangan ketrampilan masyarakat untuk mengolah dan memproduksi pupuk organik. Usaha ini diharapkan dapat mendukung pengembangan sektor pertanian dan perkebunan, serta juga membantu masyarakat dalam upayanya mengatasi permasalahan lingkungan. Dengan adanya kegiatan ini diharapkan lingkungan masyarakat menjadi lebih bersih, sehat, dan mampu mengurangi banyaknya limbah yang terbuang. Edukasi dalam kegiatan ini melalui penyuluhan kepada warga mengenai pengolahan limbah ternak menjadi pupuk organik yang diharapkan masyarakat mampu mengembangkan dan mengelola pupuk organik dengan baik sehingga dapat memberikan manfaat ekonomi.

II. METODE PENGABDIAN

A. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan adalah limbah ternak berupa kotoran ternak, potongan jerami, potongan kertas, sekam padi, dedaunan kering dan basah, kayu yang dicacah, ranting – ranting pohon, dan limbah buah seperti kulit pisang dan apel. Kelompok juga menggunakan EM4 sebagai *starter* dan berfungsi untuk mempercepat proses pembuatan pupuk. Serta peralatan yang digunakan adalah *compost bag*, cangkul, arit dan sekop.

B. Tahapan Kerja

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan dengan beberapa tahapan sebagai berikut :

- Tahap persiapan

Pada tahapan ini peneliti melakukan pencarian data sekunder mengenai Desa Segoroyoso. Pengumpulan data sekunder sendiri didasarkan oleh pencarian pada artikel, buku, jurnal dan yang utama mengacu pada situs halaman resmi milik Badan Pusat Statistik Kabupaten Bantul. Berdasarkan pencarian ini, ditemukan beberapa potensi yang dimiliki oleh Desa Segoroyoso. Setelah menemukan beberapa potensi ini, ditemukan bahwa Desa Segoroyoso merupakan desa yang unggul pada bidang peternakan dan perkebunan dan kelompok memilih untuk berfokus pada topik ini selama kegiatan.

- Tahap Pengembangan

Pada tahapan ini peneliti secara individu menyampaikan ide dan pendapatnya berdasarkan potensi yang dimiliki oleh Desa Segoroyoso melalui pertemuan secara daring dengan *platform* Microsoft Teams. Dengan menggunakan *platform* tersebut maka peneliti dapat langsung berdiskusi dan menyampaikan pendapat masing-masing mengenai berbagai topik selama kegiatan. Untuk mencapai kesepakatan, maka dilakukan pemungutan suara yang sesuai dengan potensi Desa Segoroyoso. Melalui diskusi tersebut disimpulkan bahwa limbah hewan ternak dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik yang akan berguna bagi pertanian dan juga perkebunan.

- Tahap Pembuatan

Pada tahapan ini, peneliti memulai dengan menyusun kerangka dari *e-book* potensi desa dan buku saku sebagai media penyalur ide kepada masyarakat Desa Segoroyoso. Pembuatan *e-book* dilakukan secara daring menggunakan *platform* Canva yang dapat diakses melalui situs halaman maupun aplikasi serta dapat langsung berkolaborasi secara *real-time*. Laporan dan jurnal dikerjakan dengan menggunakan *Google Document* agar dapat berkolaborasi secara *real-time* juga. Selain itu, video akan dibuat melalui aplikasi editing video yang telah dimiliki oleh salah satu anggota.

- Tahap Pelaporan

Tahap pelaporan merupakan akhir dari kegiatan pelaksanaan KKN dimana semua anggota telah melaksanakan dan mengikuti KKN sesuai syarat yang berlaku. Semua peserta KKN akan mengumpulkan seluruh tugas berupa laporan, *e-book*, dan juga video pada situs halaman KKN 80. Jurnal akan dikumpulkan oleh dosen pembimbing pada situs Jurnal Atma Inovasia. Kegiatan edukasi yang akan diberikan kepada masyarakat Desa Segoroyoso dilakukan secara daring melalui hasil video dan media buku saku yang telah disusun oleh kelompok. Bahan yang disusun menjelaskan tahapan bagaimana cara mengolah limbah organik menjadi pupuk organik.

C. Proses Pembuatan Pupuk

Pembuatan pupuk organik diawali dengan proses menyiapkan alat dan bahan hingga proses pengemasan. Beberapa proses ini dilaksanakan dengan tahapan sebagai berikut:

- Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan
- Menyusun bahan pembuat kompos secara berurutan yang dimulai dari bawah ke atas; 1) ranting-ranting pohon (± 10 cm), 2) potongan jerami (± 10 cm), 3) kotoran ternak sapi (± 30 cm), 4) siram larutan EM4, 5) mengulangi susunan dari 2-4 sampai ketinggian 1,5 m, 6) lapisan tadi ditutup dengan cacahan kayu (± 10 cm), 7) siram air. Susunan 1-4 merupakan satu lapis, lalu susunan 2-4 diulang kembali sampai tersusun tiga lapis. Setelah tersusun tiga lapis, ditutup dengan cacahan kayu yang berfungsi untuk mengurangi bau, menahan air dan menjaga kelembaban selama proses pembuatan pupuk kompos.
- Bahan dibiarkan selama 3 minggu agar proses penguraian oleh mikroorganisme dapat berlangsung. Jika terlihat kering, maka dilakukan penyiraman dengan sedikit air sehingga proses dapat tetap terjadi.
- Setelah 3 minggu, kotak kompos dibalik agar susunan kompos yang di bawah menjadi di atas, sehingga dapat tercampur rata. Hal ini berguna agar penguraian dapat terjadi secara merata dan terus-menerus.
- Dari pembalikan pertama dihasilkan kompos yang sudah hancur, berwarna hitam dan bergumpal kecil-kecil.
- Pembalikan kedua (3 minggu kemudian), kompos terlihat sudah menyerupai tanah serta kotoran sudah hancur dan tidak bau.
- Pembalikan ketiga (3 minggu kemudian), kompos sudah jadi.
- Untuk mendapatkan ukuran yang konsisten, mempermudah aplikasi di lahan, dan penyerapan pupuk organik dalam tanah. Penyaringan dilakukan dan didiamkan selama 2 minggu.
- Mengemas kompos ke dalam kantong plastik dan kompos siap untuk digunakan sehingga mempermudah penjualan dan pengangkutan.

III. HASIL DAN PEMBAHAAN

Penyuluhan cara pembuatan pupuk organik dengan memanfaatkan limbah ternak telah dilaksanakan sesuai dengan potensi desa yang dimiliki oleh masyarakat di Desa Segoroyoso, Kapanewon Pleret. Penyuluhan tersebut dilakukan oleh kelompok 20 dengan membuat buku saku yang akan dibagikan serta membuat video yang dapat diakses oleh masyarakat dengan harapan dapat dijadikan panduan oleh masyarakat sehingga proses pembuatan pupuk lebih mudah untuk dipahami. Penyuluhan yang dilakukan oleh kelompok

bertujuan untuk memberikan edukasi dan pemahaman mengenai tahapan yang lebih sederhana dan efektif tentang pembuatan pupuk organik.

Pembuatan pupuk organik yang sederhana dan mudah diikuti oleh masyarakat sangat penting untuk meningkatkan adopsi oleh masyarakat. Dengan memanfaatkan limbah ternak sebagai bahan dasar pembuatan pupuk dan juga bioaktivator EM4 sebagai bahan tambahan. Bioaktivator ini sangat berguna untuk mempercepat proses penguraian. Proses penguraian yang cepat berguna untuk menghasilkan pupuk organik dengan cepat dan tingkat kematangan yang tepat untuk mengurangi kemungkinan fitotoksi pada tanaman. Menurut manfaatnya pupuk dibedakan menjadi dua jenis yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Kedua jenis pupuk tersebut mempunyai kelemahan dan kelebihan. Pupuk organik memiliki kelebihan dapat memperbaiki sifat kimia dan fisika tanah meskipun dalam penggunaannya dibutuhkan jumlah yang cukup besar dibandingkan pupuk anorganik untuk luasan lahan yang sama. Pupuk anorganik langsung dapat dengan lebih mudah terserap oleh tanaman, mudah terurai namun terdapat juga kelemahannya yaitu harga pupuk anorganik tergolong tinggi dan dapat menyebabkan tanah menjadi keras serta mengurangi keberlanjutan pertanian secara umum [9]. Tingginya harga pupuk anorganik merupakan suatu hambatan bagi masyarakat desa yang mayoritas bekerja pada sektor pertanian dan kerap dikeluhkan oleh petani. Oleh karena itu, dari itu limbah ternak yang diolah menjadi pupuk organik merupakan salah satu solusi di tengah tantangan ini untuk kegiatan usaha serta mendukung sektor perkebunan dan pertanian di Desa Segoroyoso.

Pengabdian ini diawali dengan melaksanakan survei mengenai lokasi desa melalui *website* resmi Desa Segoroyoso, Kapanewon Pleret. Survei tersebut dilaksanakan agar kelompok dapat mengetahui tata letak dan potensi Desa Segoroyoso. Terdapat beberapa potensi yang ada di Desa Segoroyoso, salah satunya adalah sektor peternakan. Sektor peternakan dipilih agar melimpahnya limbah peternakan yang dihasilkan oleh para peternak desa dapat diolah menjadi pupuk organik yang dapat mendukung sektor pertanian dan perkebunan masyarakat Desa Segoroyoso.

Pada tahapan selanjutnya, kelompok melaksanakan diskusi dengan anggota kelompok dan dosen pembimbing. Diskusi tersebut menghasilkan rumusan masalah dan solusi berupa pemanfaatan limbah ternak sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik di Desa Segoroyoso. Pelaksanaan penyuluhan dimulai dengan kelompok memaparkan berbagai materi mengenai kotoran ternak, seperti inovasi kotoran ternak, pengaplikasian, strategi pemasaran, media pemasaran dan langkah pemasaran. Selain itu, kelompok juga melakukan pelatihan bagaimana cara pengolahan limbah ternak menjadi pupuk melalui video dengan harapan untuk meningkatkan adopsi oleh masyarakat dengan mempermudah serta memperjelas semua tahapan. Selanjutnya, dalam proses pembuatan pupuk organik dibutuhkan alat dan bahan. Peralatan yang digunakan adalah *compost bag*, cangkul, arit dan sekop. Bahan yang dibutuhkan seperti kotoran ternak, potongan jerami, potongan kertas, sekam padi, dedaunan kering dan basah, kayu yang dicacah, ranting – ranting pohon, dan limbah buah. Kelompok juga menambahkan EM4 untuk mempercepat proses pembuatan pupuk. Selain itu EM4

memiliki beberapa manfaat yaitu membantu meningkatkan fermentasi sampah organik dan limbah, mengoptimalkan ketersediaan unsur hara pada tanaman, dan mengurangi mikroorganisme pathogene, serangga serta hama [10].

Pelaksanaan program pengabdian pada masyarakat Desa Segoroyoso, yaitu penyuluhan pemanfaatan limbah ternak sebagai pupuk organik untuk mendukung sektor pertanian dan perkebunan dapat meningkatkan pemahaman tentang manfaat limbah ternak. Kemudian dapat meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pengolahan limbah ternak menjadi pupuk organik, dengan adanya inovasi tersebut maka akan memberikan manfaat untuk kelangsungan hidup masyarakat desa kedepannya.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Kegiatan pengabdian secara daring telah dilaksanakan oleh mahasiswa kelompok 20.
2. Pembuatan pupuk organik memiliki dampak positif untuk warga Desa Segoroyoso yang masih awam mengenai bagaimana memanfaatkan kembali limbah ternak menjadi pupuk.
3. Proses pengolahan pupuk menjadi lebih efektif dengan penambahan EM4 sebagai bioaktivator.
4. Pupuk organik yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk membantu meningkatkan kesuburan hasil tani dari masyarakat desa.
5. Pengolahan pupuk organik dapat dikembangkan dan dijadikan sumber penghasilan bagi masyarakat Desa Segoroyoso.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada seluruh tim penulis jurnal pengabdian atas tercapainya kegiatan ini yang merupakan bagian dari program kerja kelompok.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. Hertanto, "Kelayakan Usaha Penggemukan Sapi Potong Pada Kelompok Usaha Ternak Samodra Andini di Desa Segoroyoso Kapanewon Pleret Kabupaten Bantul," Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia, 2018.
- [2] M. L. Rundengan, A. H. S. Salendu, T. F. D. Lumy, and A. K. Rintjap, "P-88 Introduksi Teknologi Pupuk Organik Organic Fertilizer Technology Introduction By Utilizing Cattle Waste," pp. 565–569, 2020.
- [3] D. Nenobesia, W. Mellab, and P. S. A., "Pemanfaatan Limbah Padat Kompos Kotoran Ternak dalam Meningkatkan Daya Dukung Lingkungan dan Biomassa Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata*

L.)," *J. Pangan*, vol. 26, no. 1, pp. 43–55, 2017.

- [4] I. Pramana, J. Hutabarat, and V. Herawati, "PERBANDINGAN PEMBERIAN FERMENTASI KOTORAN KAMBING, AMPAS TAHU DAN ROTI AFKIR TERHADAP PERFORMA PERTUMBUHAN, KANDUNGAN PROTEIN, DAN ASAM AMINO LISIN *Daphnia* sp.," *e-Jurnal Rekayasa dan Teknol. Budid. Perair.*, vol. 6, no. 1, pp. 631–642, 2017, doi: 10.23960/jrtbp.v6i1.1617p631-642.
- [5] Z. Arifin, T. Triyono, C. Harsito, S. D. Prasetyo, and E. Yuniastuti, "Pengolahan limbah kotoran sapi dan onggok pati aren menjadi pupuk organik," *Pros. SENADIMAS*, no. January 2020, pp. 191–196, 2019.
- [6] W. Hartatik and D. Setyorini, "Pemanfaatan Pupuk Organik untuk Meningkatkan Kesuburan Tanah dan Kualitas Tanaman," *Peneliti Badan Litbang Pertan.*, no. 12, pp. 571–582, 2011.
- [7] I. G. A. Kasmawan, "Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Teknologi Komposting Sederhana," *Bul. Udayana Mengabd.*, vol. 17, no. 2, p. 67, 2018, doi: 10.24843/bum.2018.v17.i02.p11.
- [8] F. Nuro, D. Priadi, and E. S. Mulyaningasih, "Efek Pupuk Organik Terhadap Sifat Kimia Tanah Dan Produksi Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.) (Effects of Organic Fertilizer on the Soil Chemistry Properties and Yield of Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.)) PENDAHULUAN Indonesia memiliki sumber biod," *Pros. Semin. Nas.*, pp. 29–39, 2016.
- [9] R. Purnomo, M. Santoso, and S. Heddy, "The effect of various dosages of organic and inorganic fertilizers on plant growth and yield of cucumber (*Cucumis sativus* L.) (in Bahasa Indonesia)," *J. Produksi Tanam.*, vol. 1, no. 3, pp. 93–100, 2013.
- [10] N. Fuadi, "Optimalisasi Pengolahan Limbah Organik Pasar Tradisional Dengan Pemanfaatan Effective Mikroorganisme4 (Em4)," *Teknosains Media Inf. Sains Dan Teknol.*, vol. 14, no. 1, pp. 73–79, 2020, doi: 10.24252/teknosains.v14i1.13329.

PENULIS

Ari Gunawan, prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Anggi Cornelia, prodi Akuntansi, Fakultas Bisnis dan Ekonomika, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Irene Febriana Hastiawan, prodi Ilmu Hukum, Fakultas Hukum, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Patricia Karenina Budisusanto, prodi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Rufina Truly Aning Christy, prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta





Teresia Avila Mekar Asri, prodi Akuntansi, Fakultas Bisnis dan Ekonomi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Wesly Johana, prodi Ilmu Hukum, Fakultas Hukum, Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Yulianto Wahyu Putra Adipratama, prodi Ekonomi, Fakultas Bisnis dan Ekonomi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Ignatius Putra Andika, Dosen Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta