

Teknologi Mesin Pencacah Pakan untuk Meningkatkan Produktivitas Pakan Kambing

Rosadila Febritasari^{1*}, Tito Arif Sutrisno², Bagus Setyo Widodo³, Tutut Nani Prihatmi⁴, Mujiono⁵

^{1,2,3,4,5}Teknik Mesin S1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

^{1*}e-mail: rosadila@lecturer.itn.ac.id

Abstrak– Banyak komunitas peternak kambing di Kabupaten Blitar masih mengandalkan metode manual dalam pengolahan pakan berbasis singkong, yang mengakibatkan rendahnya produktivitas, efisiensi waktu, dan kualitas hasil pencacahan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, kapasitas produksi, dan keseragaman ukuran pakan melalui penerapan teknologi tepat guna berupa mesin pencacah singkong. Metode yang digunakan adalah eksperimen komparatif dengan mengevaluasi kinerja pencacahan manual dan menggunakan mesin berdasarkan waktu proses, kapasitas produksi, dan keseragaman ukuran, masing-masing dengan lima kali pengulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas produksi metode manual hanya mencapai $4,62 \pm 0,30$ kg/jam, sedangkan menggunakan mesin mencapai $201,6 \pm 6,0$ kg/jam. Waktu yang dibutuhkan untuk mencacah 30 kg bahan berkurang dari 6–8 jam menjadi sekitar 20 ± 2 menit, dan keseragaman ukuran meningkat dari 50–60% menjadi 80–85%. Uji statistik menunjukkan adanya perbedaan yang sangat signifikan antara kedua metode ($p < 0,001$). Dengan demikian, penerapan mesin pencacah singkong berbasis teknologi tepat guna terbukti efektif dalam meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan kualitas pengolahan pakan, serta berpotensi meningkatkan keberlanjutan dan daya saing komunitas peternak kambing.

Kata kunci: Teknologi tepat guna, Mesin pencacah singkong, Peternakan kambing, Pakan ternak

PENDAHULUAN

Masyarakat di Kabupaten Blitar yang bergerak di bidang peternakan kambing memanfaatkan singkong sebagai bahan pakan lokal. Namun, hingga saat ini sebagian besar masyarakat masih mengandalkan metode manual atau tradisional dalam pengolahan bahan, yang sangat bergantung pada tenaga manusia serta membutuhkan usaha fisik dan waktu yang cukup besar. Permasalahan utama yang sering terjadi adalah ukuran potongan cacahan ketela yang cenderung lebih besar rata-rata 10 cm dan tidak seragam saat dilakukan secara manual, sehingga kurang memenuhi standar ukuran pakan yang optimal, seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Hasil Pencacahan Manual

Selain itu, keterbatasan akses terhadap teknologi modern semakin memperkuat ketergantungan pada proses pencacahan manual, yang tidak hanya memperpanjang waktu pengolahan tetapi juga menghasilkan ukuran partikel yang tidak seragam dan tidak memenuhi standar kualitas pakan (Nasution and Rudi Kurniawan Arief 2024). Kondisi tersebut berkontribusi pada rendahnya tingkat produktivitas dan efisiensi operasional, serta kualitas pakan yang tidak konsisten, yang pada akhirnya dapat berdampak negatif terhadap performa ternak dan keberlanjutan usaha peternakan secara keseluruhan (Putri et al. 2025). Ketidakteraturan ukuran hasil cacahan akibat metode yang tidak terstandar dapat menurunkan kualitas pakan secara signifikan, karena ukuran partikel yang tidak seragam menghambat asupan nutrisi yang merata dan menurunkan efisiensi pakan (Pameka and Haris Mahmudi 2024). Pencacahan manual menggunakan parang atau pisau umumnya memerlukan waktu sekitar 30 menit untuk mengolah hanya 5–10 kg bahan pakan, yang menunjukkan kapasitas produksi yang rendah serta kebutuhan tenaga kerja yang tinggi (Saparin, Rodiawan, and Pratama 2025). Selain itu, menjaga ukuran partikel yang konsisten pada kisaran 2–5 cm sangat penting untuk meningkatkan daya cerna, memperbaiki fungsi rumen, dan mendukung produktivitas ternak yang optimal. Temuan ini menunjukkan bahwa praktik pencacahan manual yang tidak seragam sering kali menghasilkan kualitas pakan yang kurang optimal serta pemanfaatan pakan yang tidak efisien (Yudhanto, Rachmawati, and Agustin 2023). Oleh karena itu, diperlukan penerapan solusi teknologi tepat guna untuk meningkatkan kinerja produksi pakan sekaligus menstandarkan ukuran partikel singkong agar sesuai dengan standar pemberian pakan ternak (Borku et al., 2025; Ellisia Kumalasari et al., 2025).

Berbagai penelitian dan kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah secara konsisten menunjukkan efektivitas mesin pencacah otomatis dalam meningkatkan proses pengolahan pakan ternak. Sofiah et al., (2025) mengembangkan mesin pencacah rumput otomatis berbasis motor DC dan panel surya yang mampu menghasilkan 39,05% material cacahan dalam rentang ukuran partikel standar 2–5 cm yang dibutuhkan untuk pakan ternak optimal. Munawarroh et al., (2024) melaporkan bahwa mesin pencacah mampu menghasilkan sekitar 96% partikel rumput gajah dalam rentang ukuran ideal 2–5 cm, sehingga meningkatkan daya cerna pakan dan secara signifikan mengurangi limbah pakan. Hamakonda et al., (2021) juga menunjukkan bahwa kecepatan putaran mesin memiliki peran penting dalam menentukan distribusi ukuran partikel hasil pencacahan limbah jagung, di mana pengaturan RPM tertentu mampu menghasilkan ukuran partikel dominan sekitar 2 cm yang mencerminkan tingkat keseragaman pencacahan yang diinginkan untuk pakan ternak. Putri et al., (2025) menerapkan mesin pencacah untuk pengolahan pakan domba dan melaporkan peningkatan efisiensi waktu yang signifikan dibandingkan metode manual konvensional. Demikian pula, Akhiruddin et al., (2025) menggunakan mesin pencacah rumput untuk pakan kambing dan menunjukkan peningkatan efisiensi konsumsi pakan, yang mengindikasikan pemanfaatan pakan yang lebih baik serta berkurangnya pemborosan. Selain itu, penggunaan mesin pencacah terbukti mampu mempercepat proses persiapan pakan hingga sekitar 50% dibandingkan metode tradisional (Damayanti 2025). Integrasi sistem semi-otomatis juga terbukti memberikan dampak positif yang signifikan terhadap output produksi, efisiensi tenaga kerja, dan kemudahan operasional (Ridwan et al. 2025).

Berdasarkan permasalahan dan temuan empiris tersebut, penerapan teknologi tepat guna (TTG) berupa mesin pencacah pakan merupakan solusi strategis untuk mengatasi keterbatasan pengolahan pakan secara manual dalam produksi peternakan. Oleh karena itu, kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan kualitas pengolahan pakan berbasis singkong melalui penerapan mesin pencacah yang sesuai untuk skala masyarakat. Pendekatan ini diharapkan dapat mendukung keberlanjutan usaha serta meningkatkan daya saing produk pakan ternak lokal.

METODE

Metode penelitian ini dirancang sebagai eksperimen komparatif untuk mengevaluasi kinerja pencacahan singkong secara manual dan menggunakan mesin. Bahan yang digunakan adalah singkong sebagai bahan baku pakan kambing dengan berat sekitar 30 kg untuk setiap percobaan. Peralatan yang digunakan meliputi pisau/parang untuk metode manual, mesin pencacah pakan, timbangan digital dengan ketelitian $\pm 0,01$ kg, serta stopwatch. Mesin pencacah pakan yang digunakan untuk pengolahan singkong, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2, memiliki kapasitas kerja sekitar 200 kg/jam, sistem operasi kontinu, serta mekanisme pemotongan menggunakan pisau berputar (rotary blade). Secara mekanis, mesin ini memiliki dimensi $80 \times 50 \times 90$ cm, berat sekitar 60–75 kg, rangka berbahan baja, empat bilah pisau dari baja karbon tinggi dengan sudut potong 45° , serta sistem transmisi sabuk–puli atau rantai–sproket. Mesin digerakkan oleh motor bensin berkekuatan 5,5–6,5 HP, tergantung kebutuhan di lapangan.



Gambar 2 Prototipe Mesin Pencacah Pakan

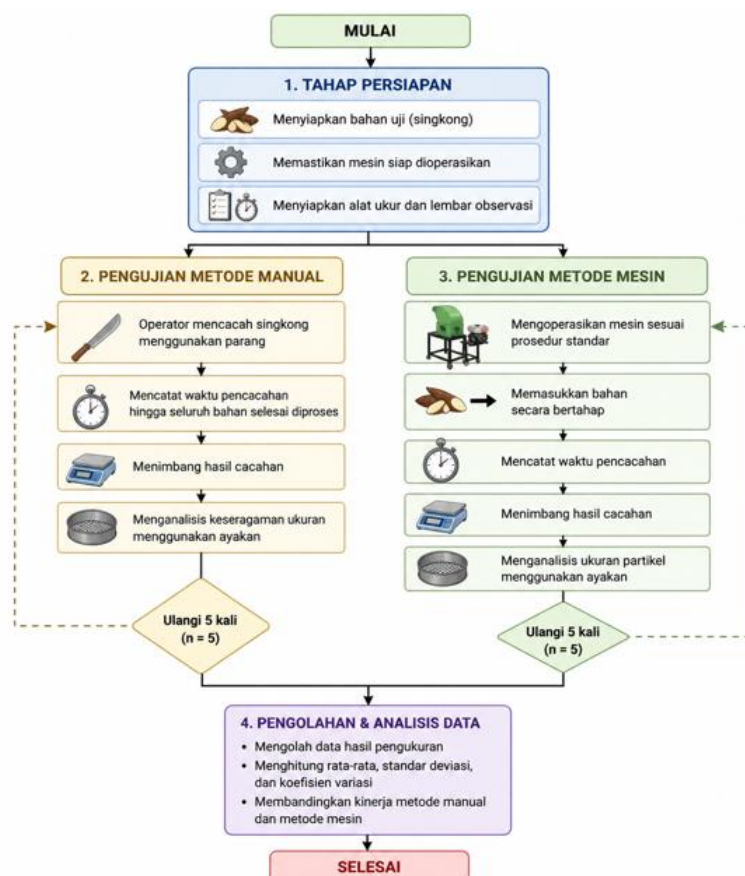
Variabel bebas dalam penelitian ini adalah metode pencacahan, yaitu manual dan menggunakan mesin, seperti ditunjukkan pada Gambar 3. Variabel terikat meliputi waktu pencacahan, kapasitas produksi, dan keseragaman ukuran hasil cacahan. Variabel terkontrol meliputi berat bahan uji yang ditetapkan sebesar 30 kg per percobaan, jenis bahan berupa singkong, serta operator yang sama untuk setiap metode guna meminimalkan bias eksperimen.

Gambar 4 menunjukkan diagram alir percobaan mesin pencacah ketela. Prosedur penelitian diawali dengan tahap persiapan, yaitu menyiapkan bahan uji, memastikan mesin siap dioperasikan, serta menyiapkan alat ukur dan lembar observasi. Pada tahap pengujian metode manual, operator mencacah singkong menggunakan parang, mencatat

waktu pencacahan hingga seluruh bahan selesai diproses, menimbang hasil cacahan, serta menganalisis keseragaman ukuran menggunakan ayakan. Prosedur ini diulang sebanyak lima kali ($n = 5$). Pada tahap pengujian metode mesin, mesin dioperasikan sesuai prosedur standar, bahan dimasukkan secara bertahap, waktu pencacahan dicatat, hasil cacahan ditimbang, serta ukuran partikel dianalisis. Pengujian ini juga dilakukan sebanyak lima kali pengulangan ($n = 5$).



Gambar 3 Proses Pencacahan Singkong Menggunakan (a) Metode Manual (b) Metode Mesin



Gambar 4 Diagram Alir Percobaan Mesin Pencacah Ketela

Metode pengukuran meliputi pencatatan waktu proses dalam satuan menit, perhitungan kapasitas produksi menggunakan Persamaan (1), serta penentuan keseragaman ukuran sebagai persentase bahan yang berada dalam rentang ukuran standar yang telah ditentukan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan menghitung nilai rata-rata, standar deviasi, dan koefisien variasi. Perbandingan kinerja antara metode manual dan metode mesin didasarkan pada persentase peningkatan waktu proses dan kapasitas produksi, serta perbedaan keseragaman ukuran hasil cacahan.

$$\text{Kapasitas Produksi (kg/h)} = \frac{\text{Berat bahan (kg)}}{\text{Waktu (jam)}} \dots\dots\dots (1)$$

HASIL KARYA UTAMA DAN PEMBAHASAN

Untuk mengevaluasi perbedaan kinerja antara metode pencacahan manual dan penggunaan mesin pencacah singkong, kapasitas produksi diukur melalui lima kali replikasi percobaan. Hasil pengukuran kapasitas produksi untuk kedua metode disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kapasitas Produksi (Replikasi Eksperimen, n = 5)

Replikasi	Metode Manual (kg/jam)	Mesin TTG (kg/jam)
1	4,2	195
2	4,8	205
3	4,5	198
4	5,0	210
5	4,6	200
Rata-rata	4,62	201,6
Standar deviasi	0,30	6,0

Tabel 1 menunjukkan bahwa kapasitas produksi metode manual sebesar $4,62 \pm 0,30$ kg/jam, sedangkan mesin TTG mencapai $201,6 \pm 6,0$ kg/jam. Nilai standar deviasi mesin yang relatif kecil dibandingkan nilai rata-ratanya menunjukkan bahwa meskipun variasi absolutnya lebih besar, variasi relatifnya jauh lebih kecil dibandingkan metode manual. Hal ini mengindikasikan bahwa mesin tidak hanya lebih cepat, tetapi juga lebih konsisten dalam menghasilkan output.

Perbedaan kinerja antara metode manual dan mesin diuji menggunakan uji independent two-sample t-test, karena kedua data berasal dari sampel yang berbeda dan tidak berpasangan. Hipotesis nol (H_0) menyatakan tidak terdapat perbedaan signifikan dalam kapasitas produksi antara kedua metode, sedangkan hipotesis alternatif (H_1) menyatakan terdapat perbedaan signifikan. Statistik uji dihitung menggunakan Persamaan (2):

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \dots\dots\dots(2)$$

$$t = \frac{4.62 - 201.6}{\sqrt{\frac{0.8^2}{5} + \frac{6^2}{5}}} = -73.3$$

Hasil perhitungan diperoleh nilai $t = -73.3$. Nilai ini menunjukkan bahwa perbedaan rata-rata antara metode manual dan mesin sangat besar dibandingkan variasi data.

Derajat kebebasan (*degrees of freedom*) dihitung menggunakan Persamaan (3):

$$df = n_1 + n_2 - 2 \dots\dots\dots(3)$$

Dengan $n_1 = 5$ (manual) dan $n_2 = 5$ (mesin), diperoleh $df = 8$. Pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ (dua arah), nilai t kritis sekitar 2,306. Karena $|t| = 73,3$ jauh lebih besar dari 2,306, maka perbedaan antara kedua metode berada jauh di luar variasi acak. Nilai $p < 0,001$ menunjukkan probabilitas terjadinya perbedaan sebesar ini secara kebetulan kurang dari 0,1%. Dengan demikian, H_0 ditolak dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan dalam kapasitas produksi antara metode manual dan metode mesin. Secara praktis, hal ini menunjukkan bahwa penggunaan mesin TTG mampu meningkatkan kapasitas produksi secara drastis dibandingkan metode manual, serta memberikan performa yang lebih konsisten.

Tabel 2 Perbandingan Kinerja Metode Manual dan Mesin Pencacah Singkong (TTG)

Parameter Uji	Metode Manual	Mesin TTG	Peningkatan
Waktu pencacahan 30 kg	6–8 jam	20 ± 2 menit	↑ ~90% lebih cepat
Kapasitas produksi	30–40 kg/hari	180–220 kg/jam	↑ ~5–6 kali
Rata-rata kapasitas	4–5 kg/jam	200 kg/jam	↑ ~40 kali
Keseragaman ukuran	50–60%	80–85%	↑ konsistensi tinggi

Secara keseluruhan, data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa penerapan mesin pencacah singkong berbasis teknologi tepat guna memberikan peningkatan signifikan

dalam efisiensi waktu, kapasitas produksi, dan kualitas hasil. Temuan ini memperkuat bahwa adopsi teknologi tepat guna merupakan strategi efektif untuk meningkatkan produktivitas komunitas peternak, mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual, serta meningkatkan konsistensi kualitas pakan.



Gambar 5. Komunitas Peternak Kambing

Hasil uji statistik menegaskan bahwa penggunaan mesin pencacah singkong memberikan peningkatan kinerja yang sangat signifikan dibandingkan metode manual. Perbedaan ini tidak hanya disebabkan oleh kecepatan putaran pisau, tetapi juga oleh mekanisme kerja mesin yang kontinu dan stabil sehingga mampu mempertahankan laju produksi yang tinggi secara konsisten. Dari sisi aplikatif, hasil ini menunjukkan bahwa adopsi mesin sangat relevan bagi komunitas peternak karena mampu meningkatkan kapasitas produksi secara signifikan, mempercepat proses pengolahan pakan, serta berpotensi menurunkan biaya tenaga kerja dalam jangka panjang. Temuan ini mendukung pengembangan teknologi tepat guna sebagai solusi efektif untuk meningkatkan efisiensi dan daya saing di sektor pertanian dan peternakan. Peningkatan efisiensi dan produktivitas yang diperoleh juga sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa mekanisasi pengolahan pakan dapat mengurangi waktu produksi dan meningkatkan homogenitas pakan. Ukuran partikel yang seragam berkontribusi pada peningkatan kualitas pakan, yang pada akhirnya berdampak positif terhadap pertumbuhan dan kesehatan ternak. Selain manfaat teknis, kegiatan ini juga memberikan keuntungan ekonomi melalui peningkatan kapasitas produksi.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menunjukkan bahwa penerapan mesin pencacah singkong berbasis teknologi tepat guna efektif dalam meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan kualitas pengolahan pakan ternak pada komunitas peternak kambing. Disarankan agar mitra terus memanfaatkan dan melakukan perawatan mesin secara

optimal serta mengembangkan sistem pengolahan pakan secara lebih lanjut. Untuk kegiatan pengabdian selanjutnya, disarankan dilakukan evaluasi terhadap dampak jangka panjang penerapan teknologi ini terhadap performa ternak dan keberlanjutan usaha peternakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Institut Teknologi Nasional Malang, serta UMKM Jaya Mandiri dan UMKM Barokah di Kabupaten Blitar atas dukungan dan kerja sama dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhiruddin, Kristianus Bobby Siahaan, Jenny Sari Tarigan, and Anggiat P Simbolon. 2025. "*Mesin Pencacah Rumput Untuk Pakan Ternak Bagi Peternak Kambing Di Dusun I Timur Karang Anyar.*" *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Dan Desa* 2 (2). <https://doi.org/https://doi.org/10.51510/passa.v2i2.1966>.
- Borku, Abraham Woru, Thomas Toma Tora, and Mamush Masha. 2025. "*Cassava in Focus: A Comprehensive Literature Review, Its Production, Processing Landscape, and Multi-Dimensional Benefits to Society.*" *Food Chemistry Advances* 7. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.focha.2025.100945>.
- Damayanti, Retno. 2025. "*Optimizing Goat Feed Production: The Role of Chopper Machine Technology.*" *Journal of Innovation and Applied Technology* 11 (1): 42–47. <https://doi.org/10.21776/ub.jiat.2024.010.002.06>.
- Hamakonda, Uumbu A, Edelnia Bere, Muhamad Muhdin, and Fatu L Lalus. 2021. "*Pengaruh Perbedaan Kecepatan Putaran Mesin (Rpm) Terhadap Kinerja Mesin Pencacah Limbah Jagung Untuk Pakan Ternak Sapi Di Nusa Tenggara Timur.*" *J. Teknol. Pertan. Andalas* 25 (1): 1–5.
- Kumalasari, Ellisia, Fauzan Masykur, and Novi Indah Riani. 2025. "*Optimalisasi Produktivitas Pertanian Melalui Inovasi Mesin Pencacah Pakan Dan Pengolahan Limbah Ternak Berbasis Pemberdayaan Masyarakat.*" *KREATIF Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara* 5 (3). <https://doi.org/10.55606/kreatif.v5i3.8409>.
- Munawarroh, Dita Anies, Suharto, Sarana, Agus Suwondo, Muqorrobin, and Eko Saputra. 2024. "*Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Gajah Menggunakan Penggerak Motor Listrik 2 HP.*" *Jurnal Rekayasa Mesin* 19 (1): 171–80.
- Nasution, Mhd Sabaruddin, and Rudi Kurniawan Arief. 2024. "*Design Of Cassava Chopping Machine.*" *The 4th International Conference on Innovations in Social Sciences Education and Engineering (ICoISSEE-4)*. <https://conference.loupiasconference.org/index.php/ICoISSEE->

4/article/view/546/508.

- Pameka, Ido Dedi, and Haris Mahmudi. 2024. “*Desain Penyaring Hasil Cacahan Pada Mesin Chopper Multifungsi Kapasitas 2,5 Kg/Menit.*” Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi) 8 (3). <https://doi.org/https://doi.org/10.29407/8w34tj98>.
- Putri, Farika Tono, Sahid, Anis Roihatin, Slamet Priyo Atmojo, Supriyo, Gutomo, and Bono. 2025. “*Peningkatan Efisiensi Pemberian Pakan Melalui Penerapan Mesin Pencacah Pada Peternak Batur Magelang.*” *Communnity Development Journal* 6 (2): 2541–50.
- Ridwan, H, D A Astuti, Jakaria, and K Alexander. 2025. “*Evaluasi Efisiensi Kerja Mesin Chopper Dengan Integrasi Bagging Scale Dan Conveyor Pada Produksi Pakan Hijauan Di Peternakan PT.X.*” *Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan* 23 (2). <https://doi.org/https://doi.org/10.29244/jintp.23.2.103-109>.
- Saparin, Saparin, Rodiawan Rodiawan, and Deni Pratama. 2025. “*Peningkatan Produktivitas Pakan Ternak Berbasis Teknologi Tepat Guna Mesin Pencacah Sampah Organik Di Peternakan Taret Jaya Desa Air Anyir Kabupaten Bangka.*” *Dharma Pengabdian Perguruan Tinggi* 5 (1): 1–101.
- Sofiah, Fadilah, Delita Mustika Puteri, Yoga Pratama, and Viasri Devinina. 2025. “*Sistem Pencacah Rumput Untuk Pakan Ternak Menggunakan Motor DC Sebagai Penggeraknya Berbasis Panel Surya.*” *Jurnal Surya Energy* 10 (1). <https://doi.org/https://doi.org/10.32502/jse.v10i1.887>.
- Yudhanto, Ferriawan, Putri Rachmawati, and Citravia Agustin. 2023. “*Effect of Feeding Size of Cassava Leaf by Chopper Machine on Milk Production of Goat at Kemirikebo Village.*” *International Conference of Technology on Community and Environmental Development (ICTCED 2023)* 425. <https://doi.org/https://doi.org/10.1051/e3sconf/202342504004>.