

PENGUNAAN CAIRAN RUMEN SEBAGAI ZPT (ZAT PENGATUR TUMBUH) DENGAN PERSENTASE BERBEDA PADA DAYA KECAMBAH, TINGGI TANAMAN, DAN JUMLAH DAUN TANAMAN KELOR (*Moringa oleifera*)

(THE USE OF RUMEN FLUID AS A GROWTH REGULATOR WITH DIFFERENT PERCENTAGES ON GERMINATION POWER, PLANT HEIGHT, AND AND NUMBER OF MORINGA LEAVES
(*Moringa oleifera*))

Beatus Gregorio Randiman Lagur^{1*}, Arnoldus Januario Dwiputra², Benediktus Trysan Pery³, Edwintius Aman⁴, Hugo Pascalino Teren⁵, Ingrida Velista Amul⁶, Katharina Chantika Idim Nguru⁷, Krispinus Julio Hamid⁸, Paskalis Mbasar⁹

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9}Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng. *Email: lagurgery@gmail.com

ABSTRAK

Cairan rumen yang berlimpah sebagai limbah ternak harus diolah agar tidak mencemari lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan cairan rumen terhadap daya kecambah, tinggi tanaman, dan jumlah daun tanaman kelor. Penelitian ini merupakan penelitian metode eksperimen yang didesain berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan terdiri dari P1: benih direndam dengan air selama 12 jam; P2: benih direndam dengan air + cairan rumen 10% selama 12 jam; P3: benih direndam dengan air + cairan rumen 20% selama 12 jam; P4: benih direndam dengan air + cairan rumen 30% selama 12 jam. Variabel dalam penelitian ini adalah daya kecambah, tinggi tanaman, dan jumlah daun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan cairan rumen tidak berpengaruh nyata pada seluruh variabel yang diamati. Cairan rumen dengan persentase 10% dapat menghasilkan daya kecambah tertinggi, tinggi tanaman tertinggi, dan jumlah daun terbanyak pada tanaman kelor.

Kata Kunci: Cairan rumen, daya kecambah, jumlah daun, kelor, tinggi tanaman.

ABSTRACT

Abundant rumen fluid as livestock waste must be processed so as not to pollute the environment. This study aims to determine the effect of rumen fluid use on germination power, plant height, and number of leaves of moringa plants. This study is an experimental method study designed based on a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. The treatments consisted of P1: seeds soaked in water for 12 hours; P2: seeds soaked in water + 10% rumen fluid for 12 hours; P3: seeds soaked in water + 20% rumen fluid for 12 hours; P4: seeds soaked in water + 30% rumen fluid for 12 hours. The variables in this study were germination power, plant height, and number of leaves. The results showed that the use of rumen fluid had no significant effect on all observed variables. Rumen fluid with a percentage of 10% can produce the highest germination power, the highest plant height, and the largest number of leaves in moringa plants.

Keyword: Germination rate, moringa, number of leaves, plant height, rumen fluid.

PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sektor terpenting sebagai penopang untuk memenuhi kebutuhan pangan. Pembangunan pertanian kini dihadapkan pada berbagai tantangan, antara lain: perubahan iklim yang mengancam kerawanan pangan, konversi areal budidaya menjadi non pertanian, pertumbuhan penduduk yang sejalan dengan peningkatan kebutuhan bahan pangan, eksploitasi, dan degradasi sumber daya lahan pertanian yang menurunkan kualitas tanah, lingkungan, dan produk pertanian (Maun & Kaleka, 2024). Pertanian secara umum terdiri dari beberapa sub sektor diantaranya sub sektor peternakan dimana sub sektor ini merupakan salah satu sub sektor strategis dalam menopang perekonomian regional maupun nasional (Hildawati *et al.*, 2018).

Pembangunan sub sektor peternakan merupakan salah satu bagian dari pembangunan pertanian yang mendukung penyediaan pangan asal ternak yang bergizi dan berdaya saing tinggi, serta menciptakan lapangan kerja di bidang agribisnis peternakan. Program pengembangan sektor peternakan diarahkan untuk meningkatkan populasi ternak, meningkatkan hasil produksi ternak, menghasilkan produk unggulan yang mampu bersaing di dalam maupun di luar negeri (komoditi ekspor), serta untuk meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan peternak pada umumnya. Sektor peternakan juga merupakan usaha yang meliputi usaha pemeliharaan hewan ternak seperti ruminansia dan nonruminansia dengan tujuan untuk dikembangkan atau diambil hasilnya (Saputra, 2021).

Peternakan mempunyai beberapa hasil limbah yang masih mempunyai nilai apabila dikelola atau disalurkan ke sektor pertanian. Limbah dari peternakan tersebut diyakini mampu menunjang pertumbuhan tanaman dengan berbagai kandungan nutrisi yang terkandung di dalamnya. Beberapa limbah yang bisa disalurkan ke sektor pertanian adalah feses ternak dan juga cairan rumen. Saat ini limbah rumen paling banyak dihasilkan sebagai sampah organik yang belum dikelola secara maksimal, sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan.

Pengolahan dan pemanfaatan sampah organik telah banyak dilakukan dan dimanfaatkan untuk kebutuhan pertanian atau sebagai Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) (Ekawandani & Alvianingsih, 2018). Sampah organik yaitu sampah yang dihasilkan dari bahan-bahan hayati yang dapat didegradasi oleh mikroba atau bersifat biodegradable, serta banyak dihasilkan oleh rumah tangga, pasar, pertanian, maupun industri (Setyaningsih *et al.*, 2017). Berdasarkan hal tersebut pengolahan sampah organik dari limbah cairan rumen memiliki peluang sangat besar untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman dan mengurangi pencemaran lingkungan.

Rumen ternak ruminansia (sapi, kerbau, kambing dan domba) mengandung populasi mikroba yang cukup banyak jumlahnya. Cairan rumen diketahui mengandung bakteri dan protozoa. Konsentrasi bakteri sekitar 10^9 setiap cc isi rumen, sedangkan protozoa bervariasi sekitar 10^{5-9} setiap cc isi rumen. Beberapa jenis bakteri atau mikroba yang terdapat dalam isi rumen adalah (a) bakteri atau mikroba lipolitik, (b) bakteri atau mikroba pembentuk asam, (c) bakteri atau mikroba amilolitik, (d) bakteri atau mikroba selulolitik, (e) bakteri atau mikroba proteolitik. Jumlah mikroba didalam isi rumen sapi bervariasi meliputi: mikroba proteolitik $2,5 \times 10^9$ sel/g isi rumen, mikroba selulolitik $8,1 \times 10^4$ sel/g isi rumen, amilolitik $4,9 \times 10^9$ sel/g isi rumen, mikroba pembentuk asam $5,6 \times 10^9$ sel/g isi rumen, mikroba lipolitik $2,1 \times 10^{10}$ sel/g isi rumen, dan fungi lipolitik $1,7 \times 10^3$ sel/g isi rumen. Mikroorganisme tersebut mencerna pati, gula, lemak, protein dan nitrogen bukan proein untuk membentuk mikrobial dan vitamin B (Nurkholis *et al.*, 2019).

Kemampuan mikroorganisme rumen diduga dapat menghasilkan berbagai enzim hidrolitik seperti selulase, hemiselulase, dan protease yang berperan penting dalam proses degradasi materi organik. Selain itu, mikroorganisme rumen juga diketahui mampu menghasilkan hormon pertumbuhan tanaman seperti auksin, giberelin, dan sitokinin yang berperan dalam merangsang perkecambahan benih dan memacu pertumbuhan tanaman. Beberapa penelitian juga mengungkapkan bahwa aplikasi cairan rumen pada tanah dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman melalui proses mineralisasi dan pelarutan unsur fosfor dan kalium yang sulit larut (Eckhardt *et al.*, 2018). Sesuai pernyataan dari Adhianto (2023) bahwa cairan rumen memiliki kandungan bahan seperti nitrogen, fosfor, dan kalium yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman.

Cairan rumen juga dikenal memiliki berbagai komponen bioaktif yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Cairan rumen diduga mengandung asam lemak volatil, dan senyawa organik lain yang dapat berperan sebagai pupuk alami untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman (Ismanto, 2016). Berdasarkan hal tersebut cairan rumen dianggap dapat dijadikan sebagai Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) bagi tanaman. ZPT terdiri dari auksin, giberelin, sitokinin, etilen, dan korosif absis yang dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman (Roswanjaya *et al.*, 2020). Menurut Rahmawati & Hairunnisa (2023), ZPT dapat didefinisikan sebagai suatu zat atau bahan alami atau sintesis yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara keseluruhan. ZPT yang dihasilkan dari bahan alam disebut ZPT alami, misalnya air kelapa, ekstrak bawang merah, lidah buaya, bonggol pisang, dan lain-lain,

sedangkan ZPT sintesis adalah yang dibuat dengan bahan anorganik, misalnya gas karbida yang dapat mempercepat proses pematangan pada buah. Sedangkan untuk cairan rumen sendiri termasuk dalam ZPT sintesis.

Di Kabupaten Manggarai, ternak sapi yang di potong di Rumah Potong Hewan (RPH) yang berlokasi di Kelurahan Karot diprediksi berjumlah 5 ekor/hari dengan menghasilkan limbah yang tidak dimanfaatkan berupa cairan rumen berjumlah 31 liter/ekor (Fauzan *et al.*, 2020), serta volume rumennya sekitar 70-75% per ekor. Dari data diatas, dapat diperoleh bahwa persentase cairan rumen untuk 5 ekor sapi mencapai 2,21% jika volume rumennya 70% (31 liter/70% x 5 ekor) dan 2,06% jika volume rumennya 75% (31 liter/75% x 5 ekor). Persentase limbah cairan rumen tersebut sudah termasuk persentase yang tinggi, sehingga perlu dilakukan pengelolaan limbah yang serius, dimana limbah ini dapat digunakan sebagai ZPT untuk mendukung pertanian berkelanjutan.

Tanaman kedelai yang diaplikasikan cairan rumen dengan konsentrasi berbeda menunjukkan respon yang bervariasi diantaranya pada konsentrasi rendah (1-5%), cairan rumen memberikan efek stimulasi pada perkecambahan benih dan pertumbuhan vegetatif awal tanaman kedelai. Hal ini disebabkan oleh kandungan hormon pertumbuhan dan enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme dalam cairan rumen. Sementara itu, pada konsentrasi menengah (5-10%), cairan rumen dapat membantu meningkatkan biomassa dan hasil panen melalui peningkatan ketersediaan nutrisi dan perbaikan kondisi fisik tanah. Namun, pada konsentrasi yang lebih tinggi (>15%), terdapat hambatan pertumbuhan pada tanaman kedelai, terutama pada fase awal pertumbuhan (Setia *et al.*, 2020). Berdasarkan penelitian tersebut perlu dilakukan penelitian tentang pemanfaatan cairan rumen pada tanaman lain.

Kelor merupakan tanaman yang sangat berpotensi untuk dikembangkan karena memiliki kandungan asam amino esensial yang tinggi (Mubarak *et al.*, 2017). Kandungan asam amino daun kelor tinggi dapat digunakan sebagai sumber protein untuk suplementasi bagi ternak ruminansia, diduga daun kelor juga memiliki kandungan protein kasar antara 26-36% (Marhaeniyanto *et al.*, 2015). Tanaman kelor juga mampu hidup di berbagai jenis tanah, tidak memerlukan perawatan yang intensif, tahan terhadap musim kemarau dan mudah dikembangbiakan. Struktur tanah yang dikehendaki tanaman adalah struktur tanah yang gembur dan memiliki pori yang berisi air dan udara, sehingga penyerapan unsur hara dapat berlangsung secara optimal (Bui *et al.*, 2016). Tanaman kelor memiliki sifat adaptif terhadap berbagai lingkungan dan mudah tumbuh dalam kondisi ekstrim sekalipun. Hal ini sesuai dengan

pernyataan Wasonowati *et al.*, (2025), yang menyatakan bahwa tanaman kelor merupakan tanaman yang adaptif terhadap berbagai kondisi lingkungan, sehingga mudah tumbuh meski dalam kondisi ekstrim seperti kering maupun daerah bersalju ringan.

Meskipun demikian, tanaman kelor perlu diberikan unsur hara untuk meningkatkan pertumbuhannya. Unsur hara dapat diberikan melalui ZPT dari limbah cairan rumen dengan persentase yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan cairan rumen dengan persentase berbeda terhadap daya kecambah, tinggi tanaman, dan jumlah daun kelor, sehingga dapat memberikan rekomendasi persentase cairan rumen yang optimal dalam budidaya kelor sebagai pakan ternak dan dapat mengurangi limbah organik untuk mendukung pertanian berkelanjutan.

METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 2 April - 2 Mei 2025 dan berlokasi di Kelurahan Tenda, Kecamatan Langke Rembong, Kabupaten Manggarai, Nusa Tenggara Timur. Metode penelitian adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri atas 4 perlakuan dan 3 ulangan sehingga terdapat 12 unit percobaan. Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini yaitu P1 : Benih direndam dengan air selama 12 jam; P2 : Benih direndam dengan air + cairan rumen 10% selama 12 jam; P3 : Benih direndam dengan air + cairan rumen 20% selama 12 jam; dan P4 : Benih direndam dengan air + cairan rumen 30% selama 12 jam. Penelitian ini menggunakan benih kelor pada setiap ulangan terdapat 10 benih sehingga terdapat 120 benih percobaan.

Kualitas benih dapat diketahui melalui penyortiran, salah satu teknik penyortiran adalah dengan merendam benih pada air, sehingga dapat diketahui benih yang berkualitas baik dan kurang baik. Benih yang tenggelam dikategorikan sebagai benih yang berkualitas baik dan bernas (berisi) sehingga dapat digunakan sebagai bahan penelitian. Benih yang telah disortir kemudian direndam air panas selama 3 menit yang bertujuan untuk melunakkan kulit benih dan memudahkan ZPT masuk kedalam benih. Benih yang telah melalui proses penyortiran lalu direndam menggunakan air dan cairan rumen. Benih direndam pada setiap perlakuan dengan lama waktu perendaman 12 jam dengan volume 60 ml di setiap larutan, dengan jumlah benih sebanyak 120 butir.

Persemaian dilakukan dengan mencampurkan bokashi kedalam tray semai sebagai media tumbuh benih berupa campuran antara tanah, daun gamal, dedak jagung, feses babi, EM4, gula

pasir dengan perbandingan 10:8:5:5:5:5. Benih dimasukkan kedalam tray semai lalu disimpan di tempat teduh (suhu 25-30°C) sampai benih berkecambah (0-14 hari). Setelah berkecambah, lalu dihitung data daya kecambah, kemudian memindahkan benih yang telah berkecambah kedalam polibag. Pengukuran tinggi tanaman dan jumlah daun dilakukan sebelum tanaman dipindahkan ke polibag. Daya kecambah dihitung pada 14 hari setelah tanam, dengan rumus (Fatimah *et al.*, 2022):

$$\text{Daya Kecambah} = \frac{\text{Jumlah benih berkecambah}}{\text{Jumlah benih yang dikecambah}} \times 100\%$$

Tinggi tanaman dihitung pada 14 hari setelah tanam (HST). Tinggi tanaman diukur dari ujung bawah batang tanaman sampai ujung daun bagian atas tanaman menggunakan penggaris (Hilal *et al.*, 2018). Daun benih kelor dihitung pada 14 HST, sesuai dengan rumus perhitungan dari Faried (2023). Data yang terkumpul dianalisis menggunakan uji ANOVA dan jika ada perbedaan yang nyata dapat dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian mengenai penggunaan cairan rumen sebagai ZPT dengan persentase berbeda terhadap daya kecambah, tinggi tanaman, dan jumlah daun pada tanaman kelor diperoleh hasil rata-rata yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Rataan dan Perhitungan ANOVA Variabel Penelitian

Variabel	P1	P2	P3	P4	P-Value
Daya Kecambah (%)	33,33	63,33	60	56,66	1,71 ^{tn}
Tinggi Tanaman (cm)	9,19	10,60	7,00	7,08	1,29 ^{tn}
Jumlah Daun (helai)	5	6,86	5,22	5,21	0,26 ^{tn}

Keterangan: ^{tn} Nilai rata-rata menunjukkan pengaruh perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$).

Daya Kecambah

Hasil pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap daya kecambah benih tanaman kelor. Hal ini berarti penambahan cairan rumen berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap daya kecambah benih kelor hingga level 30%. Rataan daya kecambah paling tinggi terdapat pada P2 (benih direndam dengan air + cairan rumen 10%) mencapai 63,33% diikuti oleh P3 (benih direndam dengan air + cairan rumen 20%)

mencapai 60%, kemudian P4 (benih direndam dengan air + cairan rumen 30%) mencapai 56,66% dan terakhir adalah P1 (benih direndam dengan air) mencapai 33,33%.

Hal ini mengindikasikan bahwa secara statistik, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan yang menggunakan cairan rumen dengan perlakuan kontrol maupun perlakuan lainnya dalam meningkatkan persentase kecambah. Meskipun secara deskriptif mungkin terdapat variasi angka rata-rata daya kecambah antar perlakuan, namun variasi tersebut belum cukup besar untuk dianggap signifikan secara ilmiah. Ketidaksignifikan ini bisa disebabkan oleh beberapa faktor, seperti konsentrasi cairan rumen yang digunakan belum optimal, kondisi benih yang seragam dan sudah memiliki viabilitas tinggi, atau adanya faktor lingkungan yang kurang mendukung stimulasi pertumbuhan awal oleh ZPT (Mulik *et al.*, 2021).

Selain itu, cairan rumen mengandung berbagai senyawa organik dan mikroorganisme yang berpotensi memengaruhi pertumbuhan tanaman, namun efektivitasnya sebagai ZPT masih sangat dipengaruhi oleh cara dan dosis aplikasinya (Kurniawan, 2024). Pengaruh cairan rumen tidak memberikan pengaruh yang nyata dapat pula disebabkan oleh waktu perendaman benih yang tidak sesuai atau kandungan fitohormon dalam cairan rumen yang belum mencapai kadar efektif (Krestiani & Toharudin, 2023). Oleh karena itu, meskipun hasil statistik menunjukkan pengaruh yang tidak nyata, temuan ini tetap penting sebagai dasar untuk penelitian lanjutan yang mengeksplorasi modifikasi perlakuan, seperti variasi konsentrasi, metode aplikasi, maupun kombinasi dengan ZPT lain.

Tinggi Tanaman

Hasil pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap tinggi tanaman. Hal ini berarti penambahan cairan rumen berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap tinggi tanaman hingga level 30 %. Rataan tinggi tanaman paling tinggi terdapat pada P2 (benih direndam dengan air + cairan rumen 10%) sebesar 10,60 cm, diikuti oleh P1 (benih direndam dengan air) sebesar 9,19 cm, kemudian P4 (benih direndam dengan air + cairan rumen 30%) sebesar 7,08 cm, dan terakhir adalah P3 (benih direndam dengan air + cairan rumen 20%) sebesar 7,00 cm. Hasil ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Lehar *et al.*, (2024) yang menyatakan bahwa pemberian cairan rumen dengan konsentrasi 25% memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kelor umur 60 hari dengan rata-rata 89,33 cm. Perbedaan ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti; faktor metodologi yang meliputi

perbedaan dalam metode preparasi cairan rumen, waktu pengamatan, dan kondisi lingkungan; faktor konsentrasi optimal dan faktor kualitas cairan rumen.

Penelitian oleh Ummah (2019) juga memperkuat bahwa efek positif cairan rumen terhadap tinggi tanaman hanya akan tampak setelah fase awal vegetatif berlangsung, khususnya pada minggu ke-3 hingga ke-6. Konsentrasi optimal cairan rumen pada 20% mampu meningkatkan tinggi tanaman kelor secara signifikan karena mendukung ketersediaan unsur nitrogen dan peningkatan fotosintesis. Efek hormonal dan perbaikan fisiologi tanaman membutuhkan waktu, sehingga pada pengamatan awal, respon tersebut belum sepenuhnya muncul.

Penelitian oleh Mahaji *et al.*, (2024) menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik cair termasuk cairan rumen dapat meningkatkan tinggi tanaman kelor secara signifikan. Perlakuan cairan rumen 20–25% memberikan peningkatan tinggi tanaman pada minggu ke-3 hingga minggu ke-6. Peningkatan ini berkaitan dengan peran cairan rumen sebagai sumber mikroorganisme dan hormon tumbuh seperti auksin dan sitokinin, yang mampu merangsang pembelahan dan pemanjangan sel. Tinggi tanaman meningkat signifikan terutama pada media tanam yang gembur dan memiliki daya serap air yang baik.

Namun, penelitian ini berbeda dengan hasil yang ada, dimana tinggi tanaman tidak mengalami peningkatan signifikan. Ketidaksesuaian ini dapat dijelaskan melalui perbedaan media tanam, durasi pengamatan (hanya 14 hari), serta belum optimalnya kadar fitohormon dalam rumen untuk memberikan efek fisiologis dalam waktu singkat. Faktor-faktor ini mengindikasikan bahwa respon tanaman terhadap cairan rumen membutuhkan waktu dan kondisi lingkungan yang tepat agar efeknya dapat terlihat.

Penelitian oleh Dami *et al.*, (2020) juga mengonfirmasi bahwa teknik penyemaian, kualitas media tanam, dan perlakuan benih berpengaruh terhadap tinggi awal tanaman kelor. Aplikasi ZPT alami (termasuk cairan rumen) dalam media tanam yang porous dan kaya bahan organik menunjukkan peningkatan tinggi tanaman yang signifikan. Namun, efek dari perlakuan seperti itu tidak langsung tampak pada minggu pertama atau kedua, melainkan setelah akar berkembang optimal dan mampu menyerap nutrisi dan hormon dalam jumlah cukup.

Jumlah Daun

Hasil pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah daun tanaman kelor. Hal ini berarti penambahan cairan rumen dalam berbagai konsentrasi tidak memberikan perbedaan signifikan secara statistik terhadap jumlah daun

tanaman hingga level 30 %. Rataan jumlah daun paling tinggi terdapat pada P2 (benih direndam dengan air + cairan rumen 10%) sebanyak 6,86 helai, diikuti oleh P3 (benih direndam dengan air + cairan rumen 20%) sebanyak 5,22 helai, kemudian P4 (benih direndam dengan air + cairan rumen 30%) sebanyak 5,21 helai, dan terakhir adalah P1 (benih direndam dengan air) sebanyak 5 helai. Hal ini diduga karena cairan rumen mengandung nutrisi penting seperti nitrogen, fosfor, kalium, serta mikroorganisme yang dapat meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman.

Penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian dari Setia *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa pemberian cairan rumen pada konsentrasi rendah (5-10%) dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif kedelai, termasuk jumlah daun. Namun, pada konsentrasi diatas 15%, terjadi penurunan jumlah daun dan pertumbuhan lainnya. Penelitian oleh Trirahmah (2016) juga menyatakan bahwa cairan rumen mengandung hormon pertumbuhan alami yang merangsang pertumbuhan daun jika diberikan dalam dosis tepat. Hormon seperti sitokinin sangat berperan dalam merangsang pembentukan dan pertumbuhan daun. Sitokinin berperan dalam merangsang pembelahan sel di meristem apikal dan lateral, sehingga mendorong pembentukan primordial daun baru.

Selain itu, kandungan asam indol asetat (IAA) dalam cairan rumen dapat meningkatkan elastisitas dinding sel dan memfasilitasi pemanjangan sel, yang berkontribusi pada perkembangan daun yang optimal (Semaun, 2021). Menurut Lengkong *et al.*, (2024), efektivitas cairan rumen dalam meningkatkan jumlah daun bervariasi tergantung pada spesies tanaman dan kondisi lingkungan. Faktor lingkungan seperti intensitas cahaya, kelembaban, dan suhu juga mempengaruhi respon tanaman terhadap aplikasi cairan rumen. Penelitian Karunia (2016) menunjukkan bahwa pada kondisi intensitas cahaya tinggi (>800 lux), efektivitas cairan rumen dalam meningkatkan jumlah daun lebih optimal dibandingkan pada kondisi cahaya rendah. Hal ini karena proses fotosintesis yang optimal dapat mendukung metabolisme tanaman yang lebih optimal.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan cairan rumen sebagai ZPT (Zat Pengatur Tumbuh) terhadap daya kecambah, tinggi tanaman, dan jumlah daun tanaman kelor memberikan pengaruh tidak nyata ($P>0,05$). Penggunaan cairan rumen sampai level 10%

memberikan pengaruh terbaik terhadap daya kecambah, tinggi tanaman, dan jumlah daun pada tumbuhan kelor.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhianto, K. (2023). Potensi Limbah Rumen Sapi dari Rumah Potong Hewan sebagai Pupuk Organik untuk Tanaman: Review. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 7(4), 10-19. <https://doi.org/10.23960/jrip.2023.7.4.000>.
- Bui, F., Lelang, M. A., & Taolin, R. I. C. O. (2016). Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Ukuran Polybag Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill). *Savana Cendana*, 1(01), 1–7. <https://doi.org/10.32938/sc.v1i01.1>.
- Dami, V. J., Hendrik, A. C., & Solle, H. R. . (2020). Pengaruh Jenis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* L.). *Indigenous Biologi: Jurnal Pendidikan dan Sains Biologi*, 2(3), 106–114. <https://doi.org/10.33323/indigenous.v2i3.51>.
- Eckhardt, D. P., Redin, M., Santana, N. A., Conti, L. De, Dominguez, J., Jacques, R. J. S., & Antonioli, Z. I. (2018). Cattle Manure Bioconversion Effect on the Availability of Nitrogen, Phosphorus, and Potassium in Soil. *Revista Brasileira de Ciência Do Solo*, 42(0), 1–10. <https://doi.org/10.1590/18069657rbcs20170327>.
- Ekawandani, & Alvianingsih. (2018). Efektifitas Kompos Daun menggunakan EM4 dan Kotoran Sapi. *Jurnal Politeknik TEDC*, 12(2), 154–149.
- Fariad, M. (2023). Priming Benih dengan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Pengaruhnya Terhadap Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) yang Diaplikasi Kompos Paitan (*Tithonia diversifolia*) Diperkaya *Gliocladium virens*. *At-Tawassuth: Jurnal Ekonomi Islam*, 8(1), 1–19.
- Fatihah, N., Ali, M., & Venita, Y. (2022). Uji Beberapa Ekstrak Tanaman Terhadap Jamur Patogen pada Benih Padi (*Oryza sativa* L.) dan Daya Kecambah Benih. *Jurnal Agroteknologi*, 12(2), 91–98.
- Fauzan, F., Syarifuddin, H., & Hadi, S. (2020). Analisis Keberlanjutan Kelayakan Rumah Potong Hewan Kota Jambi (Studi Kasus: Kajian Teknis dan Lingkungan). *Jurnal Pembangunan Berkelanjutan*, 3(1), 59–65.
- Hilal, S., Parwata, I. G. M. A., & Santoso, B. B. (2018). Pertumbuhan Bibit Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Asal Biji pada Berbagai Fase Pindah Tanam Semai. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 4(1), 54–63. <https://doi.org/10.29303/jstl.v4i1.71>.
- Hildawati., Iswandi, M., & Suriana. (2018). Analisis Komoditas Basis dan Non Basis Sub Sektor Peternakan di Kecamatan Kusambi Kabupaten Muna Barat. *Jurnal Ilmiah Agribisnis*, 3(1), 7–11. <http://dx.doi.org/10.33772/jia.v3i1.6736>.
- Ismanto, D. (2016). Penggunaan Efektif Mikroorganisme 4 (EM-4) pada Pakan Terhadap Konsentrasi Asam Lemak Volatil dan Amonia Cairan Rumen Sapi Sumbawa. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Mataram.
- Karunia. (2016). Optimasi Pemberian Cairan Rumen Sebagai Pupuk dalam Media Kultur Terhadap Pertumbuhan (*Skeletonema costatum*). *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Mataram.
- Krestiani, V., & Toharudin, M. (2023). Tumbuh Auksin Terhadap Pertumbuhan Stek Pucuk Tanaman Jati (*Tectona grandis*). *Muria Jurnal Agroteknologi*, 2(1), 24–32.
- Kurniawan, A. D. (2024). Kandungan Serat Kasar dan Protein Kasar Bekatul yang Difermentasi *Acidothermus cellulolyticus* dan *Aspergillus terreus* dari Cairan Rumen Sapi. *Skripsi*.

- Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga.
- Lehar, L., Proklamita, T. L., & Sine, H. M. C. (2024). Efek Pemberian Pupuk Organik Cair Hasil Fermentasi Isi Rumen terhadap Pertumbuhan dan Hasil Caisim (*Brassica chinensis* var. *Parachinensis*). *Agriprima*, 8(1), 94–103. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v8i1.654>.
- Lengkong, J. G., Boceng, A., & Arzam, T. S. (2024). Pengembangan Bioaktivator Rumen untuk Pembuatan Kompos Jerami. *Agrovital*, 9(2), 176–179.
- Mahaji, T., Harahap, A. U., Silaban, R., Aswan, N., & Hasibuan, F. A. (2024). Efek Moringa oleifera Suplementasi Vitamin E Terhadap Sintesis Protein Mikroba Rumen, Total Koloni Bakteri dan Populasi Protozoa Pada Ternak Kambing. *Agrovital*, 7(1), 15–21.
- Marhaeniyanto, E., Rusmiwari., & Sri Susanti, S. (2015). Pemanfaatan Daun Kelor untuk Meningkatkan Produksi Ternak Kelinci *New Zealand White*. *Buana Sains*, 15(2), 119–126.
- Maun, M. Y., & Kaleka, M. U. (2024). Penerapan Pertanian Ramah Lingkungan Guna Menyediakan Pangan Sehat dan Aman di Indonesia. *Agrotek Tropis: Jurnal Ilmu Pertanian*, 1(1), 14–17.
- Mubarak, K., Natsir, H., Wahab, A. W., & Satrimafitrah, P. (2017). Analisis Kadar α -Tokoferol (Vitamin E) dalam Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) dari Daerah Pesisir dan Pegunungan serta Potensinya sebagai Antioksidan. *Kovalen*, 3(1), 78. <https://doi.org/10.22487/j24775398.2017.v3.i1.8236>.
- Mulik, Y. M., Vertygo, S., Se'u, V. E., & Tang, B. Y. (2021). Daya Kecambah *Indigofera zollingeriana* Akibat Perendaman Menggunakan Asap Cair dengan Konsentrasi Berbeda. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*, 3(1), 36–44.
- Nurkholis., Nusantara, S., & Awaludin, A. (2019). Pembuatan Pupuk Organik Padat (POP) Berbasis Bahan Kotoran. *Agriprima*, 7(2), 168–175.
- Rahmawati, N., & Hairunnisa, N. (2023). Analisis Produksi Tiga Genotipe Ubi Jalar Lokal Terhadap dengan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Retardan. *Seminar Nasional dalam Rangka Dies Natalis Ke-47 UNS Tahun 2023*, 7(1), 728–739. <https://proceeding.uns.ac.id/semnasfp/article/view/218>.
- Roswanjaya, Y. P., Mareta, D., & Pinardi, D. (2020). Penggunaan Zat Pengatur Tumbuh dalam Sambung Pucuk Kakao. *AGROSCRIPT: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 2(2), 79–90.
- Saputra, R. G. H. (2021). *Feasibility Analysis of Laying Quail Farming Business (Case Study Ud New Daya Niaga)*. Jember: Polije Press.
- Semaun, R. (2021). Kajian Bahan Bioaktivator Limbah Buah Mengkudu dalam Pupuk Organik Cair terhadap Produksi Rumput Gajah Mini. *Skripsi*. Fakultas Pertenakan. Universitas Hasanuddin.
- Setia, A. A., Fiana, P., Yukiman, A., Ririn, H., & Suryadi. (2020). Analisis Tumbuh Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) pada Tanah Bekas Bioaktivator dan *Trichoderma* dengan Kombinasi Pupuk Anorganik. *Seminar Nasional dalam Rangka Dies Natalis Ke-44 UNS Tahun 2020 “Strategi Ketahanan Pangan Masa New Normal COvid-19,”* 4(1), 205–212.
- setyaningsih, E., Astuti, D. S., & Astuti, R. (2017). Kompos Daun Solusi Kreatif Pengendali Limbah. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 3(2), 45–51.
- Trirahmah. (2020). Kemampuan Mikroorganisme Rumen dalam Menghasilkan Enzim Hidrolitik dan Hormon Pertumbuhan Tanaman. *Agriculture*, 14(2), 318–21.
- Ummah, M. S. (2019). Pemanfaatan Cairan Rumen pada Aquakultur. In *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 17–29.
- Wasonowati, C., Tripatmasari, M., Khakim, M. A. L., & Purnamasari, H. (2025). Perbedaan

Pertumbuhan Tanaman Kelor Tangkai Hijau dan Ungu sebagai Panjatan Cabe Jamu.
In *Prosiding Seminar Nasional Integrasi Pertanian dan Peternakan*, 3(1), 9-14.