

“Digitalisasi Pertanian Menuju Kebangkitan Ekonomi Kreatif”

Pemanfaatan Mikroorganisme Lokal (MOL) sebagai Inokulan Fermentasi Limbah Ekstrak Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) untuk Bahan Pakan Ternak

Roni Yulianto¹, Wildan Jadmiko¹, dan Gusna Merina²

¹ Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

² Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Sains, Universitas Nahdlatul Ulama Padang

Email: roniyulianto99@gmail.com

Abstrak

Upaya untuk menekan biaya produksi salah satunya dengan meminimalisir kebutuhan biaya pakan, agar peternak mendapatkan keuntungan dari usaha peternakan. Salah satu cara untuk memenuhi ketersediaan bahan pakan secara kualitas dan kuantitas adalah dengan memanfaatkan limbah hasil pertanian untuk dijadikan pakan ternak. Adapun parameter yang diamati pada penelitian ini adalah degradasi Protein Kasar (PK), Produksi NH₃, Degradasi Serat Kasar (SK) dan Produksi VFA. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui degradasi Protein Kasar (PK), Produksi NH₃, Degradasi Serat Kasar (SK) dan Produksi VFALEG (Limbah Ekstraksi Gambir) yang difermentasi dengan Mikroorganisme Lokal (MOL) in-vitro. Materi dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah LEG, MOL, air cucian beras, dedak halus, mikroba rumen, larutan buffer Mc Dougall, rak fermentasi, garam, gula merah, plastik dan seperangkat alat untuk uji in-vitro. Perlakuan yang diuji adalah faktor A: Penambahan dedak dalam LEG A1 (0% Dedak + 100% LEG), A2 (10% Dedak + 90% LEG), A3 (80% Dedak + 20% LEG) dan faktor B: lama fermentasi B1 (5 Hari), B2 (10 Hari), dan B3 (15 Hari). Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan pola Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial 3x4 dengan 2 ulangan untuk setiap kombinasi perlakuan. Apabila terdapat perbedaan antara perlakuan maka diuji lebih lanjut dengan Ducans Multiple Range Test (DMRT). Berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa penggunaan dedak dan lama fermentasi memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap degradasi PK di rumen in-vitro dan berpengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap Produksi NH₃, Degradasi Serat Kasar (SK) dan Produksi VFA. Kesimpulan dari penelitian ini adalah LEG yang difermentasi dengan MOL menunjukkan hasil berbeda tidak nyata terhadap degradasi PK, sedangkan Produksi NH₃, Degradasi Serat Kasar (SK) dan Produksi VFA meningkat dari LEG yang difermentasi dengan MOL tanpa penambahan dedak, sehingga dapat digunakan sebagai pakan ternak ruminant.

Kata kunci: mikroorganisme lokal (MOL), degradasi PK, NH₃, degradasi SK dan produksi VFA

Pendahuluan

Dengan dicanangkannya peningkatan pertanian, perkebunan dan peternakan di Indonesia oleh pemerintah sebagai dasar untuk meningkatkan kesejahteraan rakyat maka limbah yang dihasilkan dari pertanian dan perkebunan juga meningkat, limbah ini berpotensi untuk dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan alternatif bagi ternak, baik untuk ternak unggas maupun ternak sapi, kerbau dan domba (Yulianto *et al.*, 2016). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui degradasi Protein Kasar (PK), Produksi NH₃, Degradasi Serat Kasar (SK) dan Produksi VFA LEG (Limbah Ekstraksi Gambir) yang difermentasi dengan Mikroorganisme Lokal (MOL) *in-vitro*. Manfaat dari penelitian ini adalah dengan pemanfaatan limbah ekstraksi gambir dapat meningkatkan nilai nutrisi pakan ternak dan pemanfaatan sumberdaya lokal untuk pakan ternak.

Salah satu limbah perkebunan yang tersedia cukup berlimpah di Sumatera Barat adalah limbah perkebunan gambir yaitu di Kabupaten 50 Kota dan Pesisir Selatan. Limbah ini sangat berpotensi untuk dijadikan pakan ternak karena menurut BPS 2002 total produksi gambir di Sumatera Barat adalah 10.792 ton/tahun, adapun rendemen gambir setelah diekstrak adalah 6% (informasi dari pengolahan di Pesisir Selatan) maka 94% adalah limbah ekstraksi (daun), Berdasarkan produksi gambir diatas total limbah ekstraksi gambir pertahunnya adalah 169.027,67 ton, sementara kandungan gizi limbah ini adalah: BK: 56,43%, abu 2,88% BO: 53,51%:PK:10,66%, SK: 29,35% Lemak 7,48%, sedangkan kandungan NDF: 63,32%, ADF: 56,49%, selulosa: 25,97%, hemiselulosa: 6,03% dan lignin: 28,80%. (Analisis Lab Nutrisi Pakan, 2021). Berdasarkan kandungan gizi diatas maka PK yang terbuang pertahunnya adalah $10,66\% \times 169.027,67 \text{ ton} = 18.081,38 \text{ ton}$.

Berdasarkan kandungan nilai gizi LEG (Limbah Ekstraksi Gambir) cukup untuk memenuhi syarat untuk dijadikan pakan ternak, namun tingginya kandungan fraksi serat pada LEG, maka perlu dilakukan pengolahan yang menjanjikan untuk merombak fraksi serat (Yulianto *et al.*, 2021). Mikroorganisme Lokal (MOL) adalah mikroorganisme yang dibuat dari cairan bahan-bahan asal alami yang disukai sebagai media hidup dan berkembangnya mikroorganisme yang berguna untuk mempercepat penghancuran bahan-bahan organik dan aktifator tambahan nutrisi bagi tumbuhan yang sengaja dikembangkan dari mikroorganisme yang berada ditempat tersebut (Yulianto *et al.*, 2016). Menurut Tillman (1989) menyatakan bahwa untuk mengetahui tingkat pencernaan zat-zat makanan perlu dikembangkan suatu metode laboratorium yang dikenal dengan metode *in-vitro*.

Metode

Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah: limbah ekstraksi gambir sebanyak 200 gr, mikroorganismen lokal 10%, timbangan elektrik 2500 gr, dedak halus 200 gr, gula merah 200 gr, garam 0,5% dari berat bahan, rak fermentasi ukuran 1m x 1m (terdiri dari 5 baris rak untuk sampel), baskom tempat mengaduk ekstrak gambir, gelas erlemeyer, lemari asam, termometer, kantong plastik transparan, gunting, oven, mesin penggiling/blender, aluminium foil, seperangkat alat untuk uji *in-vitro*, HCl, H₂SO₄, NaCl, labu kejdhal (destilasi), kompor listrik, dan lain-lain.

Faktor A : Penambahan dedak dalam Limbah Ekstrak Gambir

A1 = 0% Dedak + 100% Limbah Ekstrak Gambir ; A2 = 10% Dedak + 90% Limbah Ekstrak Gambir ; A3 = 20 % Dedak + 80 % Limbah Ekstrak Gambir

Faktor B : Lama fermentasi dengan MOL

B1 = 5 Hari ; B2 = 10 Hari ; B3 = 15 Hari ; B4 = 20 Hari

Denah Percobaan

A1B1 I	A1B2 I	A1B3 I	A1B4 I
A1B1 II	A1B2 II	A1B3 II	A1B4 II
A2B1 I	A2B2 I	A2B3 I	A2B4 I
A2B1 II	A2B2 II	A2B3 II	A2B4 II
A3B1 I	A3B2 I	A3B3 I	A3B4 I
A3B1 II	A3B2 II	A3B3 II	A3B4 II

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metoda eksperimen Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial 3 X 4 dengan 2 ulangan sebagai kelompok untuk setiap kombinasi perlakuan.

Model Matematis dari Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial Stell and Torrie (1985)

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \Sigma_{ijk}$$

Keterangan:

- Yijk : Nilai pengamatan pada satuan percobaan yang memperoleh perlakuan pada taraf ke-i dari faktor A, pada taraf ke-j faktor ke B dan ulangan ke - k
- μ : Nilai tengah populasi
- α_i : Pengaruh taraf ke-i dari faktor A
- β_j : Pengaruh taraf ke-j dari faktor B
- $(\alpha\beta)_{ij}$: Pengaruh interaksi antara taraf ke-i faktor A dengan taraf ke-j faktor B
- Σ_{ijk} : Pengaruh galat dari satuan percobaan ke-k yang memperoleh perlakuan kombinasi ij
- I : A1, A2, A3 penambahan dedak A1= 100% LEG + 10% Dedak, A2= 90% LEG + 10% Dedak, A3= 80% LEG + 10% Dedak.
- J : Lama fermentasi (5, 10, 15 dan 20 hari)
- k : 1,2 (Ulangan)

Peubah yang Diamati

a. Degradasi Protein Kasar (%)

Sampel ditimbang 1 gram kemudian masukan dalam labu kjedhal dan tambahkan 1 gram katalis selenium mixture dan 25 ml H₂SO₄ pekat, aduk pelan-pelan sampai homogen. Campuran tersebut diatas nyala api yang berada didalam lemari asam dimulai dari api nyala api yang kecil, bila tidak berbuih lagi baru nyala api diperbesar. Destruksi dilakukan hingga larutan menjadi warna bening, setelah itu labu kjedhal didinginkan dalam lemari asam (tidak boleh dibawa keluar).

Setelah dingin dilakukan pengenceran dengan aquadest sebanyak 250 ml. Pengenceran dilakukan dengan memasukan hasil destruksi kedalam labu ukur secara perlahan-lahan, kemudian aquadest dimasukan sedikit demi sedikit lalu digoyang sampai homogen. Setelah itu lakukan destilasi dengan memasukan 150 ml aquadest kedalam labu penyuling dan beberapa butir batu didih kemudian tambahkan 20 ml larutan NaOH 67% dan ditampung dengan erlemeyer terlebih dahulu di isi dengan 10 ml indikator tetra borat. Bila terjadi perubahan warna dari hijau kemerah muda menandakan titik akhir titrasi (Mangan, 1982). Rumus yang digunakan untuk menentukan degradasi protein kasar adalah sebagai berikut:

$$\% \text{Degradasi PK} = \frac{(\text{Berat sampel} \times \% \text{BK} \times \% \text{PK}) - (\text{Berat residu} \times \% \text{BK} \times \% \text{PK})}{\text{Konsumsi} \times \% \text{BK} \times \% \text{PK}} \times 100\%$$

Pengukuran Produksi NH₃

Penentuan produksi NH₃ dilakukan dengan metoda destilasi. Sebanyak 2 ml sampel (supernatan cairan rumen) masukan dalam sentrifuge + 3 ml TCA (Trichloro Acetic Acid) 20 % sentrifuge selama 15 menit dengan kecepatan 1200 rpm, diambil permukaan sampel larutan 3 ml. Masukan dalam labu destilasi tambahkan 5 ml Na Tetra Borat jenuh kemudian tampung destilat dengan 5 ml Indikator Asam Borat 2% sampai volumenya 20 ml. Hasil destilasi dititrasi dengan H₂SO₄ 0,02N (Mahrez and Orskov, 1977).

b. Degradasi Serat Kasar (Mahrez and Orskov, 1977)

Degradasi Serat Kasar = $\frac{\text{Berat SK Sampel} - \text{Berat SK Residu}}{\text{Berat SK Sampel}} \times 100\%$

c. Produksi Total Volatile Fatty Acid (VFA)

Penentuan produksi VFA dilakukan dengan cara destilasi uap sebanyak 5 ml supernatan cairan rumen dimasukan dalam tabung khusus kemudian ditambahkan 1 ml H₂SO₄ 15%, tutup tabung dengan destilasi segera. Tabung dihubungkan dengan labu pendingin dan labu yang berisi aquades yang dipanaskan. Hasil destilat ditampung dalam erlemeyer berisi 5 ml NaOH 0,5 N. Proses destilasi berakhir sampai destilat yang ditampung mencapai volume lebih kurang 250 ml. Kemudian tambahkan 1-2 tetes indikator phenoptealen dan dititer dengan HCL 0,5 N sampai terjadi perubahan warna.

Produksi VFA dihitung dengan rumus (Mahrez and Orskov, 1977):

Total VFA = $(a - b) \times N \text{ HCL} \times (1000/5 \text{ mM})$

Keterangan: a = ml HCL Titran Blangko (5 ml NaOH)

b = ml titran sampel

Kadar NH₃ dihitung dengan rumus sebagai berikut:

NH₃ (mg/100ml) = $N \text{ H}_2\text{SO}_4 \times \text{ml titran H}_2\text{SO}_4 \times 17 \times \frac{2}{3} \times 100$

Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial. Perbedaan antara perlakuan diuji dengan Duncans Multiple Range Test (DMRT) menurut Steel dan Torrie (1985).

Karena ada kombinasi perlakuan yang berbeda sangat nyata dan berbeda nyata terhadap parameter yang di ukur. Untuk mengukur parameter yang berbeda dan yang tidak berbeda maka dilakukan uji DMRT.

Hasil dan Pembahasan

Pengaruh Perlakuan Terhadap Degradasi Protein Kasar

Hasil analisis degradasi protein kasar pada perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Degradasi protein kasar produk limbah ekstraksi gambir fermentasi (%)

Faktor A (Penambahan dedak)	Faktor B (Lama Fermentasi)				Rata-rata
	B1	B2	B3	B4	
A1	46,99	50,86	49,28	44,42	47,89
A2	45,79	47,10	45,75	44,00	45,66
A3	44,37	46,78	43,06	40,58	43,70
Rata-rata	45,72	48,25	46,03	43,00	45,75

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa masing-masing kombinasi perlakuan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0.05$) terhadap degradasi protein kasar dan tidak terdapat interaksi antara penambahan dedak dan lama fermentasi. Menurut Dwijoseputro (1990) pada fase stationer atau pertumbuhan tetap sumbangan protein yang berasal dari tubuh kapang dan enzim yang diproduksi adalah sama, sehingga pada fase stationer kapang tidak tumbuh lagi karena berkurangnya nutrien. Kemudian ditambahkan oleh Ferdiaz (1988) menyatakan bahwa pada fase stationer jumlah populasi sel tetap karena jumlah sel yang tumbuh dengan jumlah sel yang mati sama.

Pengaruh perlakuan Terhadap Produksi NH_3

Produksi NH_3 pada perlakuan dapat dilihat pada Tabel. 2.

Tabel 2. Produksi HN_3 (mg/100 ml cairan rumen) *in-vitro* limbah ekstraksi gambir dengan penambahan dedak dan lama fermentasi berbeda menggunakan MOL

FaktorA (Penambahan dedak)	Faktor B (Lama Fermentasi)				Rata-rata
	B1	B2	B3	B4	
A1	21,87	23,00	20,75	18,51	21,03 ^A
A2	18,51	19,63	17,93	16,83	18,09 ^{AB}
A3	16,26	18,51	15,14	14,58	16,12 ^B
Rata-rata	18,88 ^a	20,38 ^a	17,76 ^{ab}	16,64 ^b	18,41

Keterangan: * Huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ($P<0,01$)

*Huruf besar yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda sangatnyata ($P<0,01$)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa masing-masing kombinasi perlakuan berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap produksi NH_3 . Hasil uji lanjut menggunakan DMRT

menunjukkan bahwa faktor A dan B memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap produksi NH_3 , sementara interaksi antara faktor A dan faktor B memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$). Perlakuan A1 tidak berbeda nyata dengan A2, sementara dengan A3 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$). Pada Tabel 1 terlihat bahwa tanpa penambahan dedak produksi NH_3 nyata jauh lebih tinggi dibandingkan dengan penambahan dedak. Hal yang sama juga ditegaskan oleh Orskov (1979) bahwa semakin tinggi protein yang dapat didegradasi oleh mikroba rumen semakin tinggi pula NH_3 yang dihasilkan. Batas minimum amonia yang dapat mendukung pertumbuhan mikroba rumen adalah 5 mg/100 ml cairan rumen dan kebutuhan NH_3 untuk aktifitas fermentasi rumen yang maksimal pada hijauan adalah 23 mg/100 ml cairan rumen (Satter and Slyter, 1974).

Pada perlakuan B1 dengan B2 dan B3 diperoleh hasil berbeda tidak nyata (akan tetapi NH_3 B2 jauh lebih tinggi dari perlakuan lainnya, sementara perlakuan B1 dengan B4 berbeda sangat nyata, dimana lama fermentasi 5-15 hari pengaruh tidak nyata terhadap produksi NH_3 , sementara pada perlakuan B4 produksi NH_3 sangat nyata menurun. Hal ini menggambarkan bahwa pada lama fermentasi 20 hari (B4) degradasi protein sudah sangat menurun, karena sebagian protein telah habis digunakan untuk kebutuhan pertumbuhan mikroorganisme.

Pengaruh perlakuan terhadap Produksi VFA

Produksi VFA pada perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Produksi VFA (mM) *in-vitro* limbah ekstraksi gambir yang difermentasi dengan MOL

Faktor A (Penambahan dedak)	Faktor B (Lama Fermentasi)				Rata-rata
	B1	B2	B3	B4	
A1	135,00	145,00	125,00	105,00	127,50 ^A
A2	125,00	140,00	120,00	105,00	122,50 ^{AB}
A3	105,00	125,00	115,00	100,00	111,25 ^B
Rata-rata	121,67 ^a	136,67 ^a	120,00 ^a	103,33 ^b	120,42

Keterangan: * Huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

• Huruf besar yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa masing-masing kombinasi perlakuan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap produksi VFA. Hasil uji lanjut menggunakan DMRT menunjukkan bahwa faktor A dan B memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap produksi VFA, sementara interaksi antara faktor A dan faktor B memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$). Perlakuan A1 berbeda tidak nyata dengan A2,

sementara dengan A3 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$). Hal ini disebabkan dengan penambahan dedak dalam suatu fermentasi menggunakan mikroorganisme membuat suatu bahan pakan menjadi *fermentable*. Sutardi (1979) menyatakan bahwa indikasi suatu bahan pakan dikatakan fermentable adalah nilai produksi VFA yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan kegiatan mikroba rumen adalah 80-160 mM.

Pada perlakuan B1 dengan perlakuan B2, dan B3 berbeda tidak nyata ($P < 0,05$), sementara dengan B4 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$). Pada penelitian ini terlihat bahwa VFA yang diproduksi, dimana pada lama fermentasi 5-15 hari (perlakuan B1 sampai B3) produksi VFA mencapai optimum, namun pada hari ke 20 produksi VFA menurun tajam. Hal ini disebabkan semakin lama fermentasi, maka semakin besar terjadinya perombakan serat kasar dan komponen dinding sel lainnya menjadi molekul yang lebih sederhana seperti glukosa. Sesuai dengan pendapat Harrison *et al.*, (1975) yang menyatakan tingginya degradasi serat kasar didalam rumen akan mengakibatkan produksi VFA meningkat.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa LEG yang difermentasi dengan menggunakan MOL menunjukkan hasil sama saja terhadap degradasi protein kasar, sedangkan degradasi serat kasar, produksi VFA dan NH_3 meningkat dari LEG yang difermentasi dengan MOL tanpa penambahan dedak, sehingga dapat digunakan sebagai pakan ternak yang kaya akan nutrisi.

Saran

Untuk inovasi dalam bioteknologi pengolahan bahan pakan menggunakan LEG, pada penelitian selanjutnya disarankan media (substrat fermentasi) ukuran partikel diharapkan lebih kecil sehingga lebih mudah diproses dalam saluran pencernaan, dan meningkatkan tingkat pencernaan pada ternak ruminansia.

Ucapan Terima kasih

Ucapan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M), Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Jember, yang telah mensupport, dan mendukung pelaksanaan kegiatan penelitian. Semoga Pemanfaatan

Mikroorganisme Lokal (MOL) Sebagai Inokulan Fermentasi Limbah Ekstrak Gambir Untuk Bahan Pakan Ternak Dapat dijadikan referensi dan rujukan dalam inovasi dan bioteknologi pengolahan bahan pakan ternak

Daftar Pustaka

- Dwijoseputro, D. (1990). *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Yogyakarta: KP4 dan BPFE Press.
- Fardiaz, D. 1988. Fermentation fisiology. *Journal Agric Science* 3(1):34-40.
- Harrison D.G., D.E. Beever, D.J. Thomson and D.F.A. Oysborn. (1975). Manipulation of rumen fermentation *in-vitro* sheep by increasing the rate of water from the rumen *J. Agric. Sc. Camb.* 85:93.
- Mangan J.L. (1982). The Nitrogenous constituents of fresh forage In: Forage protein in ruminant animal. *Britis Soc. An. Production* 6: 69-76.
- Mehrez, A.Z and E.R. Orskov. (1977). A study of the artificial fiber bag technic for dertmining the digestibility of feed in the Rument. *J. agric, Sci. Camb* 88: 645-650.
- Steel, R.G.D and J.H. Torrie. (1985). In situ estimated ruminal protein and energy digestibility *J. Dairy Sci.* 71: 30-38.
- Sutardi, T. (1979). Standarisasi Mutu Protein Makanan Ruminansia Berdasarkan Parameter Metabolismenya Oleh Mikroba Rumen. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Nasional Akademik Science, 6(34-40)
- Tillman, A.D. (1989). Ilmu Makanan Ternak Dasar. Fakultas Peternakan. Universitas Gajah Mada. Jogjakarta 3(3-13).
- Yulianto R, Widodo N, Widianingrum D.C, Khasanah H. (2021). Bioteknologi fermentasi jerami padi tinggi nutrisi, guna meningkatkan kemandirian dan kesejahteraan peternak di Desa Kalibendo. *JPKMI (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia)* 2(1):23-32.
- Yulianto R, Xuan T.D, Kawamura K, Lim J, Yoshitoshi R, Xinyan F, Zhe G. (2016). Abundance frequency of plant species as animal feeds to determine ideal cattle grazing. *International Letters of Natural Sciences* 58: 70-76.
- Yulianto, R., Xuan, T.D, Khanh, T.D., Minh, T.N., Anh, T.T.T., Huong, C.T. 2017. Evaluation of dominant plant species for animal feeds in grazing areas. *International Journal of Agriculture, Forestry and Fisheries.* 5(3): 29-33.
- Yulianto, R., Nur Widodo, Widianingrum, D.C., Khasanah, H. (2022). Budidaya rumput odot dan teknologi pengawetan hijauan pakan ternak sapi di Desa Kalibendo, Kecamatan Pasirian, Lumajang. *Jurnal JKPMI.* 3 (1): 27-37.