

# Pengaruh level mikroorganisme lokal dan durasi fermentasi yang berbeda terhadap kualitas fisik tongkol jagung

## *Effect of different levels of local microorganisms and fermentation duration on the physical quality of corn cob*

Wati<sup>1</sup>, Fitriana Akhsan<sup>2\*</sup>, Ummul Masir<sup>2</sup>, Jumatriatika Hadrawi<sup>2</sup>, dan Basri<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknologi Pakan Ternak Jurusan Peternakan Politeknik Pertanian Negeri Pangkep, Jalan Poros Makassar Pare-Pare, Km. 83, Pangkep, Sulawesi Selatan 90652

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Teknologi Pakan Ternak Jurusan Peternakan Politeknik Pertanian Negeri Pangkep, Jalan Poros Makassar Pare-Pare, Km. 83, Pangkep, Sulawesi Selatan 90652

\*Email Koresponden: [fitriana.akhsan@yahoo.com](mailto:fitriana.akhsan@yahoo.com)

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kualitas fisik tongkol jagung menggunakan MOL dengan level dan durasi fermentasi yang berbeda. Metode yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial terdiri dari level penambahan MOL (faktor 1) dan durasi fermentasi (faktor 2). Perlakuan terdiri dari 9 dengan tiga kali ulangan yaitu V1P1 = MOL 1% + fermentasi 7 hari, V1P2 = MOL 1% + fermentasi 14 hari, V1P3 = MOL 1% + fermentasi 21 hari, V2P1 = MOL 3% + fermentasi 7 hari, V2P2 = MOL 3% + fermentasi 14 hari, V2P3 = MOL 3% + fermentasi 21 hari, V3P1 = MOL 5% + fermentasi 7 hari, V3P2 = MOL 5% + fermentasi 14 hari, V3P3 = MOL 5% + fermentasi 21 hari. Parameter yang diamati yaitu kualitas fisik (warna, aroma, tekstur, dan jamur) dan pH. Hasil menunjukkan bahwa faktor 1 tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) pada warna, aroma, jamur, tekstur, tetapi berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap pH. Selanjutnya, Faktor 2 dan interaksi antara faktor 1 dan faktor 2 masing-masing menunjukkan pengaruh yang nyata ( $P<0,05$ ) terhadap seluruh parameter kualitas fisik. Hasil terbaik pada kombinasi dosis MOL 3% dan 5 % dengan durasi fermentasi 7 dan 14 hari.

**Kata kunci:** durasi, level, tongkol

**Abstract.** This research aims to determine the effect of physical quality of corn cobs using MOL with different levels and duration of fermentation. The method used was a completely randomized design (CRD) with a factorial pattern consisting of the level of MOL addition (factor 1) and duration of fermentation (factor 2). The treatments consisted of 9 treatments with three repetitions, namely V1P1 = MOL 1% + 7 days fermentation, V1P2 = MOL 1% + 14 days fermentation, V1P3 = MOL 1% + 21 days fermentation, V2P1 = MOL 3% + 7 days fermentation, V2P2 = MOL 3% + 14 days fermentation, V2P3 = MOL 3% + 21 days fermentation, V3P1 = MOL 5% + 7 days fermentation, V3P2 = MOL 5% + 14 days fermentation, V3P3 = MOL 5% + 21 days fermentation. The parameters observed were physical quality (color, odor, texture, and mold) and pH. The results showed that the first factor had no significant effect ( $P>0.05$ ) on color, aroma, mold, texture, but had a significant effect ( $P<0.05$ ) on pH. Furthermore, the second factor and the interaction between the first factor and the second factor each

*showed a significant influence ( $P < 0.05$ ) on all physical quality parameters. The best results were in a combination of 3% and 5% MOL doses with a fermentation duration of 7 and 14 days.*

**Keywords:** duration, level, cob

## PENDAHULUAN

Tanaman jagung sangat bermanfaat bagi manusia dan ternak karena hampir keseluruhan bagian tanaman ini dapat dimanfaatkan. Jumlah limbah jagung berupa tongkol jagung erat kaitannya dengan kemampuan produksi jagung yang dihasilkan disuatu daerah. Kontribusi limbah dari tongkol jagung di Sulawesi Selatan, selama periode 3 tahun terakhir, berkaitan dengan kemampuan produksi jagung yang dihasilkan di daerah ini. Produksi jagung pipilan kering di Sulawesi Selatan selama 3 tahun terakhir, yaitu pada tahun 2013 sebanyak 1,25 juta ton, tahun 2014 sebanyak 1,49 juta, tahun 2015 sebanyak 1,53 juta ton pada tahun 2014 (BPS, 2017). Tanaman jagung menghasilkan limbah berupa brangkasan dan tongkol jagung. Limbah jagung terdiri dari 53,6% brangkasan dan 46,4% tongkol, dengan hasil konversi kadar air 20%. Total limbah jagung tertinggi yang dihasilkan pada sepuluh kabupaten di Sulawesi Selatan adalah 582.282 ton, terdiri dari brangkasan 312.390 ton dan tongkol 269.982 ton per tahun. Berdasarkan data tersebut, limbah tongkol jagung sebesar 46,36 % dari total limbah jagung di Sulawesi Selatan, sehingga dari segi kuantitas, tongkol jagung mempunyai potensi untuk dapat dikembangkan sebagai pakan ruminansia.

Ternak ruminansia membutuhkan pakan sebanyak 10% dari berat badannya setiap hari. Pakan ternak yang unggul akan memberikan hasil pada pertumbuhan dan produktivitas ruminansia (Ploransia, I M A; Irwani, N; Candra, 2022) Umumnya hasil sisa tanaman seperti tongkol jagung mempunyai kualitas yang rendah, sehingga ternak yang memperoleh pakan tersebut dalam waktu yang cukup lama, produktivitasnya menjadi rendah.

Tongkol jagung bisa mempunyai kualitas yang baik dan bisa dilakukan proses pengolahan seperti fermentasi (Semaun, Novieta, & Abdullah, 2016). Fermentasi merupakan salah satu upaya dalam meningkatkan kualitas bahan pakan. Proses fermentasi dilakukan dengan menambahkan starter bakteri asam laktat (BAL) yang sesuai dengan substrat dan tujuan proses fermentasi. Tujuan dari fermentasi pakan ternak adalah untuk mengawetkan dan mengurangi kehilangan zat nutrisi dari hijauan untuk dimanfaatkan dimasa yang akan datang, (Schroeder, 2013). Fermentasi juga dapat meningkatkan nilai pencernaan, menambah rasa dan aroma, serta meningkatkan kandungan vitamin dan mineral. Pada proses fermentasi dihasilkan juga enzim hidrolitik serta membuat mineral lebih mudah diabsorbasi oleh ternak, (Tahuk & Bira, 2019). Tingkat kualitas fermentasi, hasil fermentasi dan efisiensi fermentasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, faktor utama yaitu komposisi bahan, lama fermentasi dan spesies mikroba yang mendominasi fermentasi, (Santos, Silva, Macedo, & Campos, 2013).

Upaya pemanfaatan tongkol jagung menggunakan mikroorganisme lokal (MOL) dengan pengolahan fermentasi. Mikroorganisme lokal (MOL) merupakan mikroorganisme yang dimodifikasi dari bahan-bahan sederhana sebagai substrat perkembangbiakan mikroorganisme yang berfungsi sebagai percepatan dalam pendegradasian berbagai jenis hijauan untuk pakan ternak. MOL berperan sebagai bioaktivator dengan berbagai jenis mikroorganisme seperti bakteri selulolitik, bakteri proteolitik dan mikroba lainnya dalam proses fermentasi, (Budiyani & Soniari, 2016). Untuk memperoleh produk yang bermanfaat sebagai pakan. Produk pakan berupa tongkol jagung dengan perlakuan yang berbeda diharapkan akan menghasilkan pakan kualitas yang baik.

Permasalahan utama dari penggunaan tongkol jagung sebagai pakan ternak ruminansia. Tongkol jagung sebagai pakan ternak sangat potensial karena tidak diolah oleh masyarakat bahkan hanya dianggap sebagai limbah yang tidak bermanfaat dan tidak bernilai. Selain itu, tingginya kandungan serat kasar dan rendahnya kandungan protein kadar lignin dan silika yang tinggi mengakibatkan pencernaan tongkol jagung menjadi rendah dan konsumsinya oleh ternak terbatas. Selain hal tersebut palatabilitas ternak terhadap tongkol jagung cukup rendah dan apabila penyimpanan tongkol jagung tidak dilakukan dengan benar maka dapat menyebabkan penurunan kualitas.

Untuk itu, agar tongkol jagung dapat bernilai ekonomis tinggi dan dapat dimanfaatkan sebagai

bahan pakan ternak yang berkualitas tinggi maka harus dilakukan pengolahan. Fermentasi berbasis tongkol jagung terbaik berdasarkan kualitas fisik sehingga diharapkan fermentasi tongkol jagung dapat menjadi pakan ternak alternatif untuk mengatasi kekurangan pakan ternak pada musim kemarau. Uji fisik menjadi langkah awal untuk menilai kualitas dari pakan yang telah diolah. Dengan demikian akan dilakukan penelitian untuk mengetahui kualitas fisik tongkol jagung menggunakan MOL dengan level dan durasi fermentasi yang berbeda.

## MATERI DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di *teaching farm* (Tefa) Jurusan peternakan Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene dan Kepulauan, Kecamatan Mandalle, Kabupaten Pangkep pada bulan Januari sampai Maret 2024.

### Materi Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah toples plastik sebanyak 27 buah, toples kaca sebanyak 1 buah, timbangan, gelas ukur, lakban, pH meter, saringan, parang, oven, blender, nampan dan baskom.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan mikroorganisme lokal (kol putih, pisang, tomat, wortel dengan masing-masing bahan 500 gr.) air tajin 2 liter, molases 100 ml, tongkol jagung 6 kg, dedak 5 %, molases 3 % dan air 15 %.

### Rancangan Penelitian

Rancangan yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak lengkap pola Faktorial  $3 \times 3 \times 3$ . Terdiri atas 3 jenis faktor 1, 3 jenis faktor 2 dan diulang masing-masing sebanyak 3 kali, sehingga jumlah unit percobaan sebanyak 27 unit. Kombinasi perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan

Level MOL (%)	Perlakuan		Kombinasi Perlakuan
	Durasi Fermentasi (hari)		
1	7		V1P1
	14		V1P2
	21		V1P3
3	7		V2P1
	14		V2P2
	21		V2P3
5	7		V3P1
	14		V3P2
	21		V3P3

### Prosedur Penelitian

Mikroorganisme lokal (MOL) dibuat sebanyak 2 kg bahan. Prosedur yang dilakukan yaitu dengan mencampurkan masing-masing bahan sebanyak 25% (500 gr) yang terdiri dari kol putih, tomat, pisang dan wortel yang telah dihaluskan menggunakan blender kemudian ditambahkan 100 ml molases dan 2 liter air tajin. Larutan MOL yang telah dicampurkan ditutup rapat kemudian difermentasi selama 14 hari, setelah itu disaring dan siap digunakan. Perlakuan menggunakan level 1%, 3% dan 5%.

Tongkol jagung dikeringkan terlebih dahulu menggunakan oven dengan suhu 70-80 °C selama 24 jam. Kemudian dipotong-potong kecil dengan ukuran 3-5 cm. Setelah itu, masing masing dicampurkan dengan dedak 5%, molases 3% dan diberikan level tingkatan MOL untuk 3 perlakuan yaitu 1%, 3% , 5% dan air 15% dalam baskom. Setelah tercampur dan homogen dimasukkan kedalam toples sampai dengan padat kemudian difermentasi selama 7, 14 dan 21 hari. Selanjutnya dilakukan pengamatan pada parameter warna, aroma, tekstur, pemeriksaan kontaminasi jamur dan pengecekan pH.

### Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati yaitu pH, warna, aroma, tekstur dan jamur. Standar skoring dapat dilihat pada Tabel.2.

Tabel 2. Standar skoring fermentasi

Parameter	Karakteristik	Skor
pH	6,1-7	1-3
	5-6	4-6
	<5	7-9
Warna	Coklat tua	1-3
	Coklat	4-6
	Coklat muda	7-9
Aroma	Busuk	1-3
	Asam sedang	4-6
	Asam menyengat	7-9
Teskstur	Keras	1-3
	Sedang	4-6
	Lunak	7-9
Jamur	Banyak (>50%)	1-3
	Sedikit (1-49%)	4-6
	Tidak ada (0%)	7-9

Keterangan : Kreteria skor : 1-3 tidak baik , 4-6 cukup baik, 7-9 baik  
Sumber : Mc Ellhiney (1994)

### Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam atau analisis of varian perhitungan (ANOVA). Semua analisis data menggunakan aplikasi SPSS versi 24. Apabila hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji fisik dan nilai pH tongkol jagung yang difermentasi menggunakan mikroorganisme lokal dengan level dan durasi fermentasi yang berbeda tersaji pada Tabel 3, Tabel 4, Tabel 5, Tabel 6. dan Tabel 7.

Tabel 3. Nilai pH tongkol jagung yang difermentasi menggunakan mikroorganisme lokal dengan level dan durasi fermentasi yang berbeda

Dosis	Durasi Fermentasi (hari)			Rata-rata
	P1	P2	P3	
V1 (mL)	5,64±0,107 <sup>e</sup>	5,27±0,373 <sup>de</sup>	4,66±0,569 <sup>bc</sup>	5,19±0,552 <sup>B</sup>
V2 (mL)	5,08±0,122 <sup>cd</sup>	3,64±0,042 <sup>a</sup>	3,45±0,122 <sup>a</sup>	4,06±0,777 <sup>A</sup>
V3 (mL)	4,42±0,284 <sup>b</sup>	3,8±0,087 <sup>a</sup>	3,59±0,051 <sup>a</sup>	3,93±0,402 <sup>A</sup>
Rata-rata	5,05±0,556 <sup>C</sup>	4,24±0,800 <sup>B</sup>	3,90±0,643 <sup>A</sup>	

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan pengaruh nyata (P<0,05). Dosis penambahan MOL (V1: 1%, V2: 3% dan V3: 5%). Durasi fermentasi (P1: 7 hari, P2: 14 hari dan P3:21 hari).

Berdasarkan Tabel 3 analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan dosis larutan MOL dan durasi fermentasi tongkol jagung berpengaruh (P<0,05), terhadap pH. Analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara perbedaan dosis larutan MOL dan durasi fermentasi memberikan pengaruh (P<0,05), yang nyata terhadap pH. Hasil uji lanjut dengan menggunakan duncan diketahui bahwa perlakuan P1 dan P2 berbeda nyata (P<0,05), dengan perlakuan P3.

Perlakuan P3 dan P2 yaitu durasi fermentasi 14 dan 21 hari dan dosis perlakuan V2 dan V3 yaitu 3% dan 5% menghasilkan pH yang paling baik. Fermentasi tongkol jagung menggunakan larutan dosis MOL 5% dengan durasi fermentasi 21 hari pH yang dihasilkan lebih tinggi.

Tabel 4. Nilai warna tongkol jagung yang difermentasi menggunakan mikroorganisme lokal dengan level dan durasi fermentasi yang berbeda

Dosis	Durasi Fermentasi (hari)			Rata-rata
	P1	P2	P3	
V1 (mL)	6,23±0,306 <sup>b</sup>	6,13±0,153 <sup>ab</sup>	5,43±0,231 <sup>a</sup>	5,93±0,430 <sup>A</sup>
V2 (mL)	6,30±0,100 <sup>b</sup>	6,27±0,306 <sup>b</sup>	5,63±0,850 <sup>ab</sup>	6,06±0,559 <sup>A</sup>
V3 (mL)	6,20±0,100 <sup>ab</sup>	6,03±0,087 <sup>ab</sup>	3,59±0,051 <sup>ab</sup>	5,96±0,435 <sup>A</sup>
Rata-rata	6,24±0,174 <sup>B</sup>	6,14±0,283 <sup>B</sup>	5,57±0,544 <sup>A</sup>	

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ). Dosis penambahan MOL (V1: 1%, V2: 3% dan V3: 5%). Durasi fermentasi (P1: 7 hari, P2: 14 hari dan P3: 21 hari).

Berdasarkan Tabel 4 hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan dosis larutan MOL pada fermentasi tongkol jagung tidak berpengaruh ( $P > 0,05$ ) pada warna. Sedangkan durasi fermentasi berpengaruh ( $P < 0,05$ ) terhadap warna. Analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara perbedaan larutan dosis MOL dan durasi fermentasi memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap warna.

Hasil uji lanjut dengan menggunakan duncan diketahui bahwa perlakuan P1 dan P2 berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan P3. Fermentasi tongkol jagung dengan dosis MOL 1% dan 3% dan durasi fermentasi 7 hari dan 14 hari tidak memberikan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) dan menunjukkan warna yang paling baik yaitu warna coklat. Fermentasi dengan dosis 5% dan durasi fermentasi 21 hari menghasilkan indikator warna yang paling jelek yaitu coklat tua. Perlakuan yang menghasilkan indikator warna yang paling baik yaitu dengan durasi fermentasi 7 dan 14 hari. Warna yang dihasilkan yaitu coklat.

Tabel 5. Nilai aroma tongkol jagung yang difermentasi menggunakan mikroorganisme lokal dengan level dan durasi fermentasi yang berbeda.

Dosis	Durasi Fermentasi (hari)			Rata-rata
	P1	P2	P3	
V1 (mL)	5,73±0,208 <sup>abc</sup>	6,30±0,436 <sup>bcd</sup>	5,53±1,124 <sup>ab</sup>	5,85±0,701 <sup>A</sup>
V2 (mL)	5,96±0,404 <sup>abcd</sup>	6,30±0,361 <sup>bcd</sup>	5,76±0,208 <sup>abc</sup>	6,01±0,372 <sup>A</sup>
V3 (mL)	6,83 ±0,493 <sup>d</sup>	6,67±0,289 <sup>cd</sup>	5,067±0,551 <sup>a</sup>	6,18±0,933 <sup>A</sup>
Rata-rata	6,17±0,603 <sup>B</sup>	6,42±0,366 <sup>B</sup>	5,45±0,705 <sup>A</sup>	

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ). Dosis penambahan MOL (V1: 1%, V2: 3% dan V3: 5%). Durasi fermentasi (P1: 7 hari, P2: 14 hari dan P3: 21 hari).

Berdasarkan Tabel 5 adalah tabel analisis ragam yang menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan dosis larutan MOL pada fermentasi tongkol jagung tidak berpengaruh ( $P > 0,05$ ) terhadap aroma. Tetapi pada durasi fermentasi berpengaruh ( $P < 0,05$ ) terhadap aroma. Analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara perbedaan dosis larutan MOL dan durasi fermentasi memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap aroma.

Hasil uji lanjut dengan menggunakan duncan diketahui bahwa perlakuan P1 dan P2 berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan P3. Fermentasi tongkol jagung dengan dosis larutan MOL 1% dan 3% yang difermentasi selama 7 dan 14 hari tidak memberikan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) dan menghasilkan aroma yang asam menyengat. Dibandingkan dengan dosis MOL 5% dengan durasi fermentasi 21 hari untuk bau yang dihasilkan adalah asam sedang. Perlakuan yang menghasilkan indikator aroma yang paling baik adalah dengan durasi fermentasi 7 dan 14 hari yaitu asam menyengat.

Tabel 6. Nilai tekstur tongkol jagung yang difermentasi menggunakan mikroorganisme lokal dengan level dan durasi fermentasi yang berbeda

Dosis	Durasi Fermentasi (hari)			Rata-rata
	P1	P2	P3	
V1 (mL)	6,60±0,436 <sup>bc</sup>	6,93±0,153 <sup>cd</sup>	5,53±0,153 <sup>a</sup>	6,28±0,770 <sup>A</sup>
V2 (mL)	6,36±0,513 <sup>b</sup>	7,26±0,321 <sup>d</sup>	5,70±0,361 <sup>a</sup>	6,44±0,766 <sup>A</sup>
V3 (mL)	6,60±0,100 <sup>bc</sup>	7,10±0,100 <sup>cd</sup>	5,40±0,200 <sup>a</sup>	6,36±0,766 <sup>A</sup>
Rata-rata	6,52±0,359 <sup>B</sup>	7,10±0,234 <sup>C</sup>	5,47±0,277 <sup>A</sup>	

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ). Dosis penambahan MOL (V1: 1%, V2: 3% dan V3: 5%). Durasi fermentasi (P1: 7 hari, P2: 14 hari dan P3: 21 hari).

Berdasarkan hasil analisis ragam pada Tabel 6 menunjukkan bahwa perbedaan dosis larutan MOL pada fermentasi tongkol jagung tidak berpengaruh ( $P > 0,05$ ) terhadap tekstur. Sedangkan durasi fermentasi berpengaruh ( $P < 0,05$ ) terhadap tekstur. Analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara perbedaan dosis MOL dan durasi fermentasi memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap tekstur.

Hasil uji lanjut menggunakan duncan diketahui bahwa perlakuan P1 dan P2 berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan P3. Perlakuan dengan dosis larutan MOL 1% dan 3% dengan durasi fermentasi 7 hari dan 14 hari tidak memberikan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ). Perlakuan yang memberikan tekstur fermentasi tongkol jagung yang paling baik adalah durasi fermentasi 14 hari menghasilkan tekstur yang lunak.

Tabel 7. Nilai jamur tongkol jagung yang difermentasi menggunakan mikroorganisme lokal dengan level dan durasi fermentasi yang berbeda

Dosis	Durasi Fermentasi (hari)			Rata-rata
	P1	P2	P3	
V1 (mL)	7,13±0,586 <sup>c</sup>	6,56±0,351 <sup>bc</sup>	5,43±0,379 <sup>a</sup>	6,28±0,845 <sup>A</sup>
V2 (mL)	6,70±0,346 <sup>bc</sup>	7,16±0,531 <sup>c</sup>	6,50±0,854 <sup>bc</sup>	6,44±0,553 <sup>A</sup>
V3 (mL)	6,93±0,551 <sup>c</sup>	7,26±0,153 <sup>c</sup>	6,06±0,252 <sup>ab</sup>	6,36±0,620 <sup>A</sup>
Rata-rata	6,52±0,476 <sup>B</sup>	7,10±0,387 <sup>B</sup>	5,47±0,670 <sup>A</sup>	

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ). Dosis penambahan MOL (V1: 1%, V2: 3% dan V3: 5%). Durasi fermentasi (P1: 7 hari, P2: 14 hari dan P3: 21 hari).

Tabel 7 menunjukkan hasil analisis ragam yang menggambarkan bahwa fermentasi tongkol jagung dengan dosis larutan MOL yang berbeda tidak berpengaruh terhadap jamur ( $P > 0,05$ ), sedangkan durasi fermentasi berpengaruh ( $P < 0,05$ ) terhadap keberadaan jamur. Analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara perbedaan dosis dan durasi fermentasi memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap keberadaan jamur.

Pada perlakuan P1 dan P2 berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan P3, sedangkan P1 dan P2 tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Durasi fermentasi 7 dan 14 hari memperlihatkan keberadaan jamur yang paling sedikit dibandingkan dengan durasi fermentasi 21 hari. Keberadaan jamur yang paling sedikit yaitu pada perlakuan durasi fermentasi 7 hari dan 14 hari.

### pH

Berdasarkan Tabel 3. Perlakuan P3 dan P2 yaitu durasi fermentasi 14 dan 21 hari dan dosis perlakuan V2 dan V3 yaitu 3% dan 5% menghasilkan pH yang paling baik. Hal ini disebabkan karena dalam larutan MOL mengandung bakteri asam laktat (BAL). Menurut (Wanapat, 2001), jenis mikroorganisme yang telah diidentifikasi pada MOL yaitu *Bacillus* sp, *Aeromonas* sp, *Aspergillus niger*, *Azospirillum*, *Azotobacter* dan mikroba selulolitik, mikroba inilah yang biasa menguraikan bahan organik. Dan Menurut (Sidabutar, 2012) asam laktat yang berperan dalam penurunan pH MOL dihasilkan pada proses fermentasi. BAL mempunyai distribusi yang luas dan kemampuan tumbuh pada berbagai substrat organik dan kondisi seperti kondisi asam, basa,

suhu rendah, suhu tinggi, kadar garam tinggi, anaerob, sehingga menjadikan bakteri asam laktat sebagai kompetitor yang tangguh di semua sektor pengolahan pangan, (D, 1991).

Pengukuran pH pada penelitian ini yaitu berkisar antara 3-4. Dan sesuai pendapat (Doelle, Rokem, & Berovic., 2009), menyatakan bahwa silase dapat dikatakan bagus apabila memiliki rentang nilai 3.8-4.2. Kualitas silase dapat digolongkan menjadi empat kategori yaitu sangat baik (pH 3.8-4.2), baik (pH 4.3-4.5), sedang (pH 4.5-4.8) dan buruk (pH>4.8). Perlakuan yang menunjukkan kualitas fermentasi berdasarkan nilai pH yaitu pada durasi fermentasi 14 dan 21 hari dengan dosis MOL 3% dan 5%. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Yunilas et al., 2021) yang menyatakan bahwa hasil fermentasi jerami jagung dengan MOL dosis 3% selama 14 hari dapat meningkatkan kualitas fisik silase jerami jagung.

Penelitian ini menggunakan MOL yang ditambahkan dengan molases dan dedak sebagai sumber karbohidrat dan gula. (Wibisono, Harmono, & Sulistyani, 2014), menyatakan bahwa gula dalam proses fermentasi dapat membantu pertumbuhan bakteri asam laktat selama fermentasi. Selama fermentasi terjadi perubahan total bakteri asam laktat (BAL), total asam, nilai pH dan sifat organoleptik. Proses fermentasi memecah laktosa menjadi asam laktat oleh BAL. Semakin banyak gula yang dimanfaatkan untuk menghasilkan asam laktat akan membuat aktivitas bakteri asam laktat semakin besar dan menurunkan pH. Semakin meningkatnya total asam maka protein yang menggumpal semakin banyak yang menyebabkan viskositas meningkat.

### Warna

Berdasarkan Tabel 4 fermentasi tongkol jagung dengan dosis MOL 1% dan 3% dengan durasi fermentasi 7 hari dan 14 hari yang warna yang paling baik yaitu warna coklat. Parameter warna memperlihatkan perubahan antara setiap perlakuan. Perubahan warna pada hasil fermentasi tongkol jagung pada penelitian ini dapat terjadi karena adanya proses penguraian bahan organik selama proses fermentasi. Hal ini sesuai pendapat, (Riswandi, Sandi, S., dan I.P, 2017) selama proses penguraian bahan organik oleh mikrobakteri maka dapat meningkatkan CO<sub>2</sub> sehingga temperatur pemeraman dapat meningkat.

Tanaman yang melalui proses fermentasi akan mengalami perubahan yang disebabkan karena proses respirasi anaerob yang masih berlangsung selama oksigen tersedia hingga sampai gula tanaman habis kemudian CO<sub>2</sub> dan suhu mengalami kenaikan yang mengakibatkan warna dan tekstur substrat berubah. Durasi fermentasi dan kondisi penyimpanan anaerob pada penelitian fermentasi jerami jagung mengakibatkan terdapatnya air yang keluar dari bahan pakan kemungkinan mempengaruhi warna dari bahan pakan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Yunilas et al., 2021) yang menyatakan bahwa hasil fermentasi jerami jagung dengan MOL dosis 3% selama 14 hari dapat meningkatkan kualitas fisik silase jerami jagung.

### Aroma

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan yang menghasilkan indikator aroma yang paling baik adalah dosis MOL 5% dengan durasi fermentasi 7 dan 14 hari yaitu asam menyengat. Pada penelitian ini, terlihat bahwa MOL yang digunakan dapat meningkatkan kualitas fisik dari fermentasi tongkol jagung. Pembuatan MOL pada penelitian ini merujuk pada penelitian (Pradana, T. G., dan Putra, 2022) Bahan utama MOL yang digunakan pada penelitian tersebut yaitu limbah tanaman jagung, sedangkan pada penelitian ini menggunakan limbah pasar. Menurut (Lamid, M., Wahjuni, R. S., dan Nurhajati, 2016), silase yang baik adalah silase yang mempunyai aroma asam karena karena mengandung asam laktat. (Riswandi, Sandi, S., dan I.P, 2017) menyatakan bahwa Hasil fermentasi pada janggal jagung dengan penambahan EM4 6% dengan waktu fermentasi 6 hari telah dimanfaatkan oleh bakteri asam laktat untuk hidupnya. Semakin tinggi konsentrasi bakteri asam laktat, maka akan semakin banyak asam laktat yang dihasilkan. Banyaknya asam laktat yang dihasilkan berpengaruh terhadap aroma yang dihasilkan dari proses fermentasi tersebut yaitu beraroma wangi.

MOL yang ditambahkan dengan molases dan dedak sebagai sumber karbohidrat dan gula menghasilkan aroma asam yang disebabkan karena aktivitas mikroba anaerob sehingga terjadi perubahan aroma menjadi asam pada saat durasi fermentasi. Penelitian (Riswandi, Sandi, S., dan I.P, 2017) menyatakan aroma asam dapat menunjukkan bahwa proses asam laktat yang berasal dari bakteri asam laktat. Bakteri asam laktat mempunyai kemampuan mengubah berbagai senyawa yang terdapat pada media menjadi senyawa lain yang lebih sederhana,

memberikan aroma yang khas pada pakan. Aroma asam yang dihasilkan dari proses fermentasi dikarenakan kandungan asam laktat yang terdapat pada substrat. Empat kriteria penilaian aroma fermentasi yaitu sangat wangi, asam dan bau tidak sedap.

### **Tekstur**

Berdasarkan Tabel 6 perlakuan yang memberikan tekstur fermentasi tongkol jagung yang paling baik adalah durasi fermentasi 14 hari menggunakan dosis 3% dan 5% menghasilkan tekstur yang lunak. Dengan tekstur yang lunak dapat meningkatkan palatabilitas dan pencernaan sehingga mudah dikonsumsi pada ternak. dan sesuai pendapat (Christi, Rochana, & I.Hernaman, 2018) yang menyatakan bahwa bahan pakan secara aerob maupun anaerob dengan menggunakan mikroorganisme yang berfungsi untuk memecah senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana sehingga menghasilkan kualitas fisik seperti warna, aroma dan tekstur yang lebih baik serta dapat meningkatkan palatabilitas pada ternak. Lanjut menurut (Church & Pond, 1988) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi konsumsi ternak adalah penampilan dan bentuk makanan, aroma, tekstur, dan temperatur lingkungan. Dan sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Yunilas et al., 2021) yang menyatakan bahwa hasil fermentasi jerami jagung dengan MOL dosis 3% selama 14 hari dapat meningkatkan kualitas fisik silase jerami jagung.

Hal ini sesuai pendapat (Utomo, 2021) menyatakan bahwa fermentasi yang baik menghasilkan tekstur yang tidak menggumpal, tidak berlendir. Semakin padat tekstur yang dihasilkan menandakan silase tersebut mempunyai kualitas yang baik. Fermentasi adalah proses mengawetkan pakan melalui penambahan starter (mikroorganisme) yang dilakukan secara anaerob. Menurut (Fardiaz, 1992) fermentasi merupakan proses pemecahan karbohidrat dan asam amino secara anaerobik, yaitu tanpa oksigen. Senyawa yang dapat dipecah dalam proses fermentasi terutama karbohidrat, sedangkan asam amino hanya dapat difermentasi oleh beberapa jenis bakteri.

### **Jamur**

Berdasarkan Tabel 7 menunjukkan bahwa fermentasi tongkol jagung pada penelitian ini perlakuan dengan dosis 3% dan 5% MOL dengan durasi fermentasi 14 hari memberikan hasil yang paling baik. Dengan menghasilkan jamur yang paling sedikit yaitu  $\pm 25\%$  dengan jenis jamur berwarna putih. Hal ini disebabkan Semakin tinggi penggunaan MOL maka akan semakin baik kualitas fisik tongkol jagung dari segi keberadaan jamur. Hal ini menunjukkan bahwa MOL adalah biostarter yang potensial digunakan dalam pengolahan fermentasi. Sesuai dengan hasil penelitian (Khasanah et al., 2019), yang menyatakan bahwa fermentasi pakan berbasis tongkol dan tumpi jagung menggunakan mikroorganisme lokal memberikan hasil yang sama dengan fermentasi menggunakan biostarter komersial EM4.

Bakteri asam laktat secara alami ada di tanaman sehingga dapat secara otomatis berperan pada saat fermentasi, tetapi untuk mengoptimalkan fase ensilase dianjurkan untuk melakukan penambahan aditif seperti inokulum bakteri asam laktat dan aditif lainnya untuk menjamin berlangsungnya fermentasi asam laktat yang sempurna. Inokulum bakteri asam laktat merupakan aditif, enzim dan sumber karbohidrat. Inokulum silase ini dapat juga berpeluang sebagai probiotik karena sifatnya yang masih dapat bertahan hidup sampai bagian lambung utama dari ruminansia. Peningkatan produksi asam laktat sejalan dengan bertambahnya jumlah populasi bakteri asam laktat. Bakteri ini mendapatkan sumber energi berupa karbohidrat mudah larut dari dedak dan molases. Penambahan dedak dan molasses dalam proses fermentasi bertujuan untuk meningkatkan kandungan asam laktat yang menyebabkan penurunan pH dan dapat menyebabkan tidak adanya kontaminasi jamur. Hal ini disebabkan oleh tingginya kandungan karbohidrat sederhana yang dapat digunakan oleh bakteri asam laktat untuk menurunkan pH silase. Kandungan karbohidrat terlarut yang terdapat pada dedak dan molase mampu mendorong pertumbuhan bakteri asam laktat untuk mencapai kondisi asam dan meningkatkan kualitas fisik silase tongkol jagung.

Hasil penelitian (Kushartono, B. & Iriani., 2005), menyatakan bahwa kontaminasi jamur yang terjadi hanya terdapat pada bagian permukaan atas toples, sedangkan bagian dalam tidak terdapat jamur. Hal tersebut mungkin dikarenakan bagian permukaan mudah kontak dengan



udara luar dibandingkan bagian dalam. Jamur yang terdapat pada sampel adalah jenis jamur yang berwarna putih, jamur yang berwarna putih memiliki sifat tidak beracun. Berbeda dengan jamur yang berwarna merah dan kehijauan, jenis ini memiliki sifat merusak dan beracun (Yulianto & Saparinto., 2011)(Arum, Supartono, & Sudarmin, 2012) menambahkan bahwa penyebab munculnya jamur pada bahan pakan akibat aktivitas mikroba, pengaruh kelembaban selama penyimpanan dan enzim dalam bahan pakan serta lama waktu penyimpanan. Peningkatan kadar air selama penyimpanan dapat memicu pertumbuhan jamur akibat adanya aktivitas mikroba. Berat jenis pakan akan berfluktuasi yang dikarenakan terjadi penggumpalan sebagai akibat dari pertumbuhan jamur disebabkan semakin lama pakan disimpan, (Retnani, Putra, & Herawati, 2011).

## DAFTAR PUSTAKA

- Arum, Y., Supartono, & Sudarmin. (2012). Isolasi Dan Uji Antimikroba Ekstrak Daun Kersen. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Sciences*, 35(2), 157–164.
- BPS. (2017). *Provinsi Sulawesi Selatan dalam Angka*.
- Budiyani, N. K., & Soniari, N. N. (2016). Analisis Kualitas Larutan Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang. *Jurnal Agroteknologi Tropika* 5(1): 63-72., 5(1), 63–72.
- Christi, R. F., Rochana, A., & I.Hernaman. (2018). Kualitas Fisik Dan Palatabilitas Konsentrat Fermentasi Dalam Ransum Kambing Perah Peranakan Ettawa. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 18(2), 121–125. <https://doi.org/10.24198/jit.v18i2.19461>
- Church, D. C., & Pond, W. G. (1988). *Basic Animal Nutrition and Feeding. 3rd Ed.* New York.: John Wiley and Son.,
- D, D. (1991). *Fermentasi Asam Laktat dalam Pengolahan Pangan*. Bogor.: PAU Pangan dan Gizi. IPB.
- Doelle, H. W., Rokem, S., & Berovic., M. (2009). *Biotechnology: Agricultural Biotechnology* (Volume VII). Oxford.: EOLSS Publisher.
- Fardiaz, S. (1992). 1992. *Mikrobiologi Pangan 1*. Jakarta.: Gramedia Pustaka Utama.
- Khasanah, H., Jember, U., Purnamasari, L., Jember, U., Kusbianto, D. E., & Jember, U. (2019). Pemanfaatan MOL (Mikroorganisme Lokal) sebagai Substitusi Biostarter EM4 untuk Meningkatkan Kualitas Nutrisi Pakan Fermentasi Berbasis Tongkol dan Tumpi Jagung. (March), 345–352. <https://doi.org/10.14334/pros.semnas.tpv-2019-p.345-352>
- Kushartono, B., N., & Iriani. (2005). *Silase Tanaman Jagung sebagai Pengembangan Sumber Pakan Ternak. Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian*. Bogor.: Balai Penelitian Ternak.
- Lamid, M., Wahjuni, R. S., dan Nurhajati, T. (2016). IBM Pengolahan Silase dari Hay (haylase) sebagai Bank Pakan Hijauan dengan Konsentrat untuk Penggemukan Sapi Potong di Kecamatan Arosbaya Kabupaten Bangkalan-Madura. *Agroveteriner*, 5(1), 74–81.
- Ploransia, I M A; Irwani, N; Candra, A. A. (2022). Potensi Pengembangan Peternakan Sapi Potong Di Kecamatan Seputih Banyak Kabupaten Lampung Tengah Potential Development of Beef Cattle in Seputih Banyak District Lampung Tengah Regency. *Jurnal Peternakan Terapan (PETERPAN)*, 4(1), 7–12.
- Pradana, T. G., dan Putra, A. (2022). “Optimalisasi Kualitas Mikroorganisme Lokal (MOL) Berbasis Limbah Tanaman Jagung sebagai Bioaktivator Fermentasi Pakan Ternak Domba. *Prosiding Seminar Nasional*, 5, 497–502.
- Retnani, Y., Putra, E. D., & Herawati, L. (2011). Pengaruh Taraf Penyemprotan Air dan Lama Penyimpanan Terhadap Daya Tahan Ransum Broiler Finisher Berbentuk Pellet. *Jurnal Agripet*, 11(1), 10–14. <https://doi.org/10.17969/agripet.v11i1.648>
- Riswandi, Sandi, S., dan I.P, S. (2017). moniasi Fermentasi (Amofer) Serat Sawit denga Penambahan Urea dan Effectie Microorganism4 (EM-4) terhadap Kualitas Fisik, Derajat Keasaman (pH), Bahan Kering dan Bahan Organik. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2017*.
- Santos, E. M., Silva, T. C., Macedo, C. H. O., & Campos, F. S. (2013). *Lactic Acid Bacteria in Tropical Grass Silages. Kongo, M. Ed. InTech, Croatia: Lactic Acid Bacteria-R and D for Food, Health and Livestock Purposes*.
- Schroeder, J. W. (2013). *Silage Fermentation and Preservation. Quality Forage AS1254*.
- Semaun, R., Novieta, I. D., & Abdullah, M. (2016). Analisis Kandungan Protein Kasar Dan Serat

- Kasar Tongkol Jagung Sebagai Pakan Ternak Alternatif Dengan Lama Fermentasi Yang Berbeda. *Jurnal Galung Tropika*, 5(2), 71–79. <https://doi.org/10.31850/jgt.v5i2.164>
- Sidabutar, N. V. (2012). *Peningkatan Kualitas Kompos UPS Permata Regency dengan Penambahan Kotoran Ayam Menggunakan Windrow Composting*. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Tahuk, P. K., & Bira, G. F. (2019). Peningkatan Produktivitas Ternak Sapi Potong Melalui Penerapan Teknologi Pengawetan Pakan (Silase komplit). *Bakti Cendana*, 2(1), 30–37. <https://doi.org/10.32938/bc.v2i1.94>
- Utomo, R. (2021). *KONSERVASI HIJAUAN PAKAN DAN PENINGKATAN KUALITAS BAHAN PAKAN BERSERAT TINGGI (Edisi Revisi)*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Wanapat, M. (2001). *Isolasi dan Karakterisasi Bakteri dan Jamur Ligno Selulolitik Saluran Pencernaan Kerbau, Kuda dan Feses Gajah*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Wibisono, R. Y. P., Harmono, H., & Sulistyani, E. (2014). Pengaruh Jus Tomat Segar (*Lycopersicon esculentum* Mill) terhadap Kadar Trigliserida dalam Darah Tikus Wistar Jantan yang Diberi Lipid Peroral (The Effect of Fresh Tomato Juice (*Lycopersicon esculentum* Mill) to The Triglyceride Levels in The Blood of Male W. *Pustaka Kesehatan*, 2(3), 547–551.
- Yulianto, P., & Saparinto., C. (2011). *Pembesaran Sapi Potong secara Intensif. Cetakan II*. Jakarta.: Penebar Swadaya.
- Yunilas, Y., Ginting, N., Wahyuni, T. H., Zahoor, M., Fati, N., & Wahyudi, A. (2021). Effect of Various Doses of Local Microorganism Additives on Silage Physical Quality of Corn (*Zea mays* L.) Waste. *Sarhad Journal of Agriculture*, 37(Special Issue 1), 197–206. <https://doi.org/10.17582/journal.sja/2022.37.s1.197.206>