

SKRIPSI

**UJI KARAKTERISTIK FERMENTASI TUMPI JAGUNG
MENGUNAKAN INOKULAN BAL
ASAL CAIRAN RUMEN**

Disusun dan diajukan oleh

**RIO REYNALDY
I11114039**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

**UJI KARAKTERISTIK FERMENTASI TUMPI JAGUNG
MENGUNAKAN INOKULAN BAL
ASAL CAIRAN RUMEN**

Disusun dan diajukan oleh :

**RIO REYNALDY
I111 14 039**

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana pada
Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**UJI KARAKTERISTIK TUMPI JAGUNG
MENGUNAKAN INOKULAN BAL
ASAL CAIRAN RUMEN**

Disusun dan diajukan oleh

RIO REYNALDY
I111 14 039

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Pada tanggal 29 September 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Dr. Jamila, S.Pt., M.Si. IPM
NIP. 19750511 200312 2 003

Dr. Ir. Svahriani Svahrir, M.Si.
NIP. 19651112 199003 2 001

Ketua Program Studi,



Dr. Ir. Muh. Ridwan, S.Pt., M.Si., IPU.
NIP. 19760616 200003 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RIO REYNALDY
Nim : I111 14 039
Program Studi : Peternakan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Uji Karakteristik Fermentasi Tumpi Jagung Menggunakan Inokulan Bal Asal Cairan Rumen

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, September 2021

Yang Menyatakan



RIO REYNALDY

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karenadengan limpahan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan **Skripsi** ini.

Makalah ini merupakan salah satu syarat kelulusan pada Mata Kuliah Seminar Usula Penelitian (Skripsi) Nutrisi dan Makanan Ternak di Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Penulis berharap makalah ini dapat bermanfaat bagi teman-teman terutama bagi penulis.

Selesaiannya makalah ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada:

1. **Dr. Jamila, S.Pt., M.Si. IPM.** selaku Pembimbing Utama yang banyak member bantuan dan pengarahan dalam menyusun makalah ini.
2. **Dr.Ir.SyahraniSyahrir,M.Si.** selaku Pembimbing Anggota yang banyak member bantuan dan pengarahan dalam menyusun makalah ini.
3. **Orang Tua dan Saudara** yang banyak memberi bantuan dan full support dan doa serta telah banyak member bantuan dalam menyelesaikan makalah ini.
4. **Dewi Putri pratiwi** yang telah banyak membantu dan memberikan semangat dalam penyelesaian makalah ini.
5. **KOS (Knight of Shadow)** yang telah banyak membantu dan memberikansenang dalam penyelesaian makalah ini.

Semoga segala bentuk apresiasi yang telah diberikan kepada penulis mendapat imbalan yang layak dari Tuhan Yang Maha Esa. Penulis menyadari bahwa makalah ini masih banyak kekurangan dan kelemahan, oleh karena itu,dengan segala kerendahan hati penulis mengharapakan saran ataupun kritikan

yang bersifat konstruktif dari pembaca.

Makassar, Juli 2021

Rio Reynaldy

ABSTRAK

Rio Reynaldy Rnc. I011 14 039. Uji Karakteristik Tumpi Jagung Menggunakan Inokulan Bakteri Asam Laktat (BAL) asal Cairan Rumen. Dibimbing oleh **Jamila** Sebagai pembimbing utama dan **Syahrani Syahrir** Sebagai pembimbing kedua

Tumpi merupakan limbah dari tanaman jagung yang jumlahnya cukup melimpah dalam skala industri dan masih memiliki kandungan nutrisi yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan alternatif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh fermentasi yang memanfaatkan bakteri asam laktat dari cairan rumen sebagai inokulan terhadap karakteristik tumpi jagung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial faktor A : Tanpa penambahan BAL (A1); Fermentasi dengan penambahan BAL (A2); Faktor B : 7 hari (B1);14 hari. Hasil fermentasi A1B1, A1B2, A2B1 menghasilkan nilai 36 (sedang), semua perlakuan menghasilkan warna 5 (sedikit berwarna gelap); tekstur 10 (lunak tidak menggumpal); A1B1 dan A2B1 aroma 8 (Berbau menyengat); A1B2 16 (Berbau Manis); A2B2 20 (Berbau asam); Nilai pH pada perlakuan A1B1, A1B2 13 (6,0); A2B1, dan A2B2 30 (5,0); Nilai A1B1 = 36; A1B2 = 44; A2B1 = 53; dan A2B2 = 65. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan inokulan dan lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap jumlah koloni BAL (Bakteri Asam Laktat). Hasil dari penambahan inokulan BAL (Bakteri Asam Laktat) fermentasi 14 hari menghasilkan nilai tertinggi yaitu 65 dengan kategori baik dan jumlah koloni bakteri terbanyak diantara perlakuan lainnya.

Kata Kunci: *Tumpi jagung, Bakteri Asam Laktat , Fermentasi*

ABSTRAK

Rio Reynaldy Rnc. I011 14 039. Characteristic Test of Corn Tumpi Using Inoculant Lactic Acid Bacteria (LAB) from Rumen Fluid. Supervised by **Jamila** As the main supervisor and **Syahrani Syahri** As a second mentor

Tumpi is a waste from corn plants which is quite abundant on an industrial scale and still contains nutrients that can be used as an alternative feed. The purpose of this study was to determine the effect of fermentation using lactic acid bacteria from rumen fluid as an inoculant on the characteristics of corn tumpi. This study used a completely randomized design factorial pattern factor A: Without the addition of LAB (A1); Fermentation with the addition of LAB (A2); Factor B : 7 days (B1); 14 days. The results of the fermentation of A1B1, A1B2, A2B1 produced a value of 36 (medium), all treatments produced a color of 5 (a little dark); texture 10 (soft not lumpy); A1B1 and A2B1 scent 8 (smells strong); A1B2 16 (Smells Sweet); A2B2 20 (Smells sour); pH value in treatment A1B1, A1B2 13 (6.0); A2B1, and A2B2 30 (5.0); Value A1B1 = 36; A1B2 = 44; A2B1 = 53; and A2B2 = 65. The results of analysis of variance showed that the addition of inoculants and fermentation time had a very significant effect ($p < 0.01$) on the number of LAB (Lactic Acid Bacteria) colonies. The results of the addition of LAB (Lactic Acid Bacteria) inoculant fermentation for 14 days produced the highest score of 65 with good category and the highest number of bacterial colonies among other treatments.

Key Words: Corn Tumpi, Lactic Acid Bacteria, Fermentation

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA	4
Gambaran Umum Tumpi Jagung.....	4
Penggunaan Teknologi Fermentasi pada Bahan Pakan.....	6
Peranan Bakteri Asam Laktat(BAL) dalam Fermentasi.....	7
Uji Karakteristik.....	8
Hipotesis.....	9
METODE PENELITIAN	
Waktu dan Lokasi Penelitian.....	10
Materi Penelitian.....	10
Metode Penelitian.....	10
Rancangan Penelitian.....	10
Prosedur Penelitian.....	11
Parameter yang Diamati.....	11
Analisis Data.....	13
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Karakteristik Tumpi Jagung Hasil Fermentasi.....	15
Jumlah Koloni Bakteri Asam Laktat pada fermentasi tumpi jagung.....	15
KESIMPULAN DAN SARAN	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	25
BIODATA	29

DAFTAR GAMBAR

No.	<i>Teks</i>	Halaman
1.	Tumpi Jagung.....	5
2.	Jumlah Koloni Bakteri.....	16

DAFTAR TABEL

No.	<i>Teks</i>	Halaman
1.	Standar penilaian terhadap nilai organoleptik hasil fermentasi.....	11
2.	Pengujian Karakteristik suhu, warna, tekstur dan aroma tumpi jagung hasil fermentasi menggunakan inokulan BAL.....	13

DAFTAR LAMPIRAN

No.	<i>Teks</i>	Halaman
1.	Hasil Analisis Statistik jumlah koloni BAL yang tumbuh pada fermentasi tumpi jagung dengan penambahan BAL asal Cairan Rumen	22
2.	Dokumentasi Penelitian uji karakteristik fermentasi tumpi jagung menggunakan inokulan BAL (Bakteri Asam Laktat).....	25

PENDAHULUAN

Potensi sumber pakan alternatif untuk ruminansia sangat besar, khususnya sumber pakan serat yang berasal dari produk samping industri pertanian dan perkebunan. Pemanfaatan produk samping pertanian/perkebunan sebagai bahan pakan merupakan tindakan bijaksana dalam menciptakan ketahanan pakan berbasis sumber daya lokal dan membantu mengurangi pencemaran lingkungan. Pemanfaatan produk samping industri pertanian membuka peluang untuk meningkatkan populasi ternak disentra-sentra perkebunan dan meningkatkan produktivitas tanaman dengan terbangunnya sistem integrasi ternak-tanaman (Puastuti dan Susana 2014). Salah satu produk sampingan industri pertanian yang ketersediaannya sangat banyak dan belum dimanfaatkan dengan baik adalah tumpi. Oleh karena itu pemanfaatan limbah pertanian dan perkebunan dapat menjadi solusi untuk mengatasi hal tersebut karena persediaan yang melimpah dan tidak bersaing dengan manusia.

Tumpi jagung adalah limbah dari hasil perontokan jagung pipilan yang ketersediaannya cukup kontinyu, tidak bersaing dengan manusia, dan harganya relatif murah. Pada musim panen raya tanaman jagung, tumpi jagung kadang dibuang karena keberadaannya dianggap mengganggu. Tumpi jagung sendiri belum dimanfaatkan secara optimal sebagai pakan, ketersediaannya cukup melimpah karena merupakan limbah pengeringan dari jagung pada pabrik pakan. Kandungan nutrisi yang terdapat dalam tumpi jagung adalah bahankering (BK) 88,28%, protei kasar (PK) 8,04%, serat kasar (SK) 11,70%, dan total digestible nutrisi (TDN) 51,16% (Mariyono, dkk.2005).

Tumpi jagung bersifat amba (bulky), sehingga membutuhkan penerapan bioteknologi untuk membuat tumpi jagung lebih berkualitas dan disenangi oleh ternak. Apabila tumpi jagung diberikan langsung pada ternak atau tumpi jagung dicampur pada konsentrat kurang disenangi ternak karena teksturnya kasar, sedang jika diberikan dalam keadaan basah tumpi jagung akan mengapung (Mariyono,dkk. 2005). Maka tumpi jagung harus di proses sebelum digunakan sebagai pakan ternak, proses pembuatan pakan menggunakan tumpi jagung dapat melalui fermentasi.

Fermentasi merupakan proses perubahan bahan pangan secara biokimiaoleh aktivitas mikroorganismeserta menghasilkan terjadinya aktivitas metabolitenzim. Hidayat, dkk. (2006), mengatakan bahwa berbagai jenis bakteri, khamir dan kapang adalah jenis mikrobias yang umumnya terlibat dalam proses fermentasi. Salah satunya jenis bakteri yang dapat ditemukan dalam produk olahan fermentasi yaitu bakteri asam laktat. Bakteri ini menghasilkan asam laktat dapat menurunkan pH bahan pakan, sehingga kualitas bahan pakan dapat dipertahankan. Selain itu, bakteri ini juga menghasilkan asam-asam organik yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk (Hanafi, 2008).

Bakteri asam laktat (BAL) adalah bakteri yang menghasilkan amilase ekstra seluler dan menfermentasi pati menjadi asam laktat secara langsung (Reddy *et al.*, 2008). Petrov *et al.* (2008), mengatakan bahwa proses hidrolisis enzimatis substrat karbohidrat (pati) dan fermentasi gula merupakan gabungan dua proses yang dilakukan oleh bakteri asam laktat dalam menghasilkan asam laktat. Bakteri ini dapat berfungsi sebagai pengawet makanan, peningkatan keamanan dan kualitas hygiene pangan melalui proses penghambatan pertumbuhan flora berbahaya yang bersifat patogen dengan cara menurunkan pH lingkungan,

memproduksi asam organik dan mengekskresikan senyawa-senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen, seperti H₂O₂, diasetil, CO₂, asetaldehid, d-isomer asam amino dan bakteri osin (Kusmiati dan Malik, 2002). Hal inilah yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian mengenai Uji karakteristik fermentasi tumpi jagung menggunakan inoculan Bakteri Asam Laktat (BAL) asal cairan rumen.

Tumpi merupakan limbah dari tanaman jagung yang jumlahnya cukup melimpah dalam skala industri dan masih memiliki kandungan nutrisi yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan alternatif, karena tumpi jagung yang mudah di dapatkan secara langsung namun bersifat *bulky* (kapasitasnya besar/memuat banyak tempat) untuk menghilangkan sifat tersebut maka perlu dilakukan pengolahan dengan teknologi fermentasi.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh fermentasi yang memanfaatkan bakteri asam laktat dari cairan rumen sebagai inoculan terhadap karakteristik tumpi jagung

Kegunaan penelitian ini yaitu diharapkan menjadi bahan informasi kepada masyarakat tentang penggunaan Bakteri Asam Laktat (BAL) dari cairan rumen sapi dalam memfermentasi tumpi jagung dan pengaruhnya terhadap karakteristik tumpi jagung.

TINJAUAN PUSTAKA

Gambaran Umum Tumpi Jagung

Tumpi jagung merupakan limbah industry pemipilan/perontokan biji jagung yang ketersediannya cukup berlimpah bahkan menjadi masalah dalam penyimpanannya terutama pada saat musim panen jagung. Jumlah tumpi dalam perontokan biji jagung mencapai 2%, satu hal yang dapat dimanfaatkan dari tumpi jagung ini yaitu digunakan sebagai pakan ternak hewan ruminansia seperti sapi. Kandungan bahan kering (BK), lemak kasar (LK), protein kasar (PK), serat kasar (SK), dan total digestible nutrient (TDN) tumpi jagung berurut-urut adalah 87,38%, 8,65%, 0,53%, 21,29%, dan 48,47% (Wahyono danHardiyanto,2004).

Tumpi adalah hasil samping yang dihasilkan pada saat pemipilan/perontokan biji jagung selain tongkol dan merupakan bagian pangkal dari biji jagung. Tumpi bersifat kamba (*bulky*) (Pamungkaset *al.*, 2004).

Berdasarkan kandungan nutrisinya tersebut, maka tumpi jagung berpotensi sebagai pakan ternak. Namun penggunaan tumpi jagung sebagai pakan memiliki kelemahan yaitu umumnya kurang palatable dan berkualitas rendah (Soeharto,2004). Oleh sebab itu, untuk mengoptimalisasi pemanfaatan limbah tumpi jagung sebagai pakan ternak dapat dilakukan fermentasi agar meningkatkan kandungan nutrisinya sehingga dapat mengurangi biaya pakan dan memberikan keuntungan bagi peternak (Hardianto *et al.*, 2002).

Menurut data Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Selatan (2018) produksi tanaman jagung pada tahun 2018 mencapai 2.341.659 ton. Tanaman jagung memiliki limbah berupa tumpi yang terdiri dari 2% dari tanaman jagung (Mariyono, dkk.2006) jika dikonversikan dengan jumlah produksi jagung pada

tahun 2018 maka daerah Sulawesi Selatan berpotensi menghasilkan tumpi jagung sebanyak 46.833,18 ton. Oleh karena itu jumlah limbah tersebut dapat dikatakan sangat melimpah dan jika dimanfaatkan sebagai sumber pakan maka ketersediaannya sangat berpotensi.



Gambar 1. Tumpi Jagung

Penggunaan Teknologi Fermentasi pada Bahan Pakan

Fermentasi adalah salah satu bioteknologi yang dapat di terapkan untuk mengolah tumpi jagung menjadi pakan yang disenangi oleh ternak, karena pada saat proses fermentasi terdapat perombakan struktur yang kompleks menjadi sederhana sehingga daya cerna lebih efisein, karena dengan fermentasi serat kasaryang tinggi dapat didegradasi menggunakan mikroorganisme. Menurut Novianty (2014), proses fermentasi dilakukan untuk meningkatkan nilai gizi bahan kualitas rendah, pengawetan bahan pakan dan merupakan suatu cara untuk menghilangkan zat anti nutrisi atau racun yang terkandung dalam suatu bahan pakan. Selain itu, proses fermentasi dapat memperpanjang masa penyimpanan, mengendalikan pertumbuhan mikrobia, mempertahankan gizi yang dikehendaki, dan menciptakan kondisi yang kurang memadai untuk mikrobia kontaminan.

Fermentasi dapat meningkatkan kualitas pakan asal limbah karena adanya keterlibatan mikroorganisme dalam mendegradasi serat, mengurangi kadar lignindan zat antinutrisi, sehingga nilai pencernaan pakan asal limbah dapat

meningkat. Fermentasi dapat terjadi karena aktivitas mikroorganisme fermentative yang terdapat pada substrat organik yang sesuai, sehingga menyebabkan perubahan sifat suatu bahan yang disebabkan oleh pemecahan kandungan bahan tersebut. Proses fermentasi menyebabkan terjadinya perubahan terhadap komponen kimia suatu bahan pakan. Bahan pakan yang mengalami fermentasi mempunyai nilai nutrient yang lebih baik daripada bahan asalnya, hal ini dikarenakan adanya aktivitas mikroorganisme yang mempunyai sifat katabolik terhadap kandungan kompleks dan mengubahnya menjadi komponen yang lebih sederhana (Astuti dan Yelni, 2015).

Lama fermentasi merupakan salah satu factor yang harus diperhatikan dalam proses pembuatan pakan fermentasi. Fermentasi yang terlalu singkat mengakibatkan terbatasnya kesempatan bagi mikroorganisme untuk berkembang, sehingga komponen substrat yang dapat dirombak menjadi massa sel juga akan sedikit, untuk itu diperlukan waktu fermentasi yang lebih lama supaya mikroorganisme memiliki lebih banyak kesempatan untuk tumbuh (Amin, 2013).

Peranan Bakteri Asam Laktat (BAL) dalam Fermentasi

Bakteri asam laktat merupakan golongan bakteri menguntungkan yang membantu dalam proses fermentasi. Bakteri yang umumnya dari genus *Lactobacillus* ini diketahui memiliki peran penting dalam saluran pencernaan yang bersifat kompetitif untuk mengeliminasi bakteri patogen penyebab penyakit atau bakteri patogen sehingga memberikan pengaruh positif terhadap fisiologi dan kesehatan manusia atau hewan (Detha 2018; Wibowo 2012; Afriani dan Haris 2005; Surono 2004). Bahkan beberapa kajian menyebutkan bakteri asam laktat dapat meningkatkan kesehatan saluran pencernaan dan menurunkan risiko terjadinya tumor dan kanker kolon (Roos dan Katan 2000; Rolfe 2000).

Berdasarkan sifat dan morfologi, bakteri asam laktat memiliki ciri tertentu antara lain mampu memfermentasi glukosa untuk menghasilkan asam laktat, memiliki pH optimum yaitu 4-5, non motil, bersifat katalase negatif, tidak menghasilkan spora, dan memiliki Gram positif (Rattanachaikunsopon dan Phumkhachorn 2010). Berdasarkan keberadaan oksigen, bakteri ini mampu tumbuh pada kondisi aerob maupun anaerob (Yousef and Clastrom, 2003). senyawa antimikroba terutama pada bakteri penyebab mastitis (Detha et al. 2013). Secara karakteristiknya dalam fermentasi karbohidrat, bakteri asam laktat memiliki 2 tipe fermentasi. Beberapa bakteri asam laktat memfermentasi karbohidrat dan hanya menghasilkan asam laktat atau yang disebut homofermentatif (sebagian besar hasil akhir merupakan asam laktat), sedangkan bakteri asam laktat lainnya bersifat hetero fermentatif yaitu proses fermentasi yang produk akhir berupa asam laktat, asam asetat, etanol dan CO₂ (Hasrul, 2005).

Bakteri asam laktat (BAL) ialah kelompok bakteri yang dapat mengubah laktosa menjadi asam laktat. BAL merupakan potensi sumber kimiawi yang baik dengan kepentingan teknologi dan bersifat fungsional, dengan adanya mikroorganisme yang sangat penting dengan status aman *Generally Regard AsSafe* (GRAS). (Yildiz, 2010).

Bakteri asam laktat mampu mengubah glukosa menjadi asam laktat. Bakteri tersebut adalah *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Bifidibacterium*. Ada dua kelompok fermentasi asam laktat, yaitu homo fermentatif dan hetero fermentatif. Homofermentatif menggunakan glikolisis melalui jalur *Embden Meyerhof Pathnas* (EMP) dan hetero fermentative menggunakan jalur *Hexosa Monophosphat Pathway* (HMP) (Bangun, 2009).

Dalam fermentasi, BAL akan memfermentasikan bahan pangan untuk menghasilkan perubahan yang diinginkan dan yang terutama adalah terbentuknya asam laktat dimana asam laktat akan menurunkan nilai pH dari lingkungan pertumbuhannya dan menimbulkan rasa asam. Hal ini juga berakibat menghambat pertumbuhan dari beberapa jenis mikroorganisme patogen lainnya. Produk yang dihasilkan dari fermentasi bakteri asam laktat akan berbeda tergantung pada jenis bakteri asam laktatnya (Murni, dkk, 2013).

Peran BAL ini penting terutama dalam menekan pertumbuhan bakteri yang tidak disukai yaitu (Patogen) penyebab kebusukan dan bakteri patogen (Pramono *et al.*, 2009). BAL akan menghasilkan asam laktat dan asam asetat yang merupakan anti mikroba yang penting dan mempunyai aktivitas tinggi (Suskovic *et al.*, 2010) serta mempunyai penghambatan yang luas terhadap bakteri gram negative (Khikmah, 2015). Mekanisme BAL untuk melindungi makanan dari bakteri patogen penyebab kebusukan adalah dengan memproduksi asam organik, hidrogen peroksida, diasetil komponen anti jamur seperti seperti asam laktat atau asam fenulaktik dan bakteri osin (Messens and De Vugst, 2002).

Uji Karakteristik

Uji organoleptik atau uji indera merupakan cara pengujian dengan menggunakan inderamanusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Dalam penilaian bahan pangan sifat yang menentukan diterima atau tidak suatu produk adalah sifat indrawinya. Indra yang digunakan dalam menilai sifat indrawi adalah indera penglihatan, peraba, pembau dan pengecap. Sedangkan kuesioner merupakan sebuah alat bantu berupa daftar pertanyaan yang harus diisi oleh orang (responden) yang akan diukur. (Rahayu, 2001; Churchill, 2005; Ningrum. 2017,p 120).

Jenis penilaian atau pengukuran yang lain adalah pengukuran atau penilaian suatu dengan menggunakan alat ukur dan disebut penilaian atau pengukuran instrumental atau pengukuran obyektif. Pengukuran obyektif hasilnya sangat ditentukan oleh kondisi obyek atau sesuatu yang diukur. Demikian pula karena pengukuran atau penilaian dilakukan dengan memberikan rangsangan atau benda rangsang pada alat atau organ tubuh (indra), maka pengukuran ini disebut juga pengukuran atau penilaian subyektif atau penilaian organoleptik atau penilaian indrawi. Yang diukur atau dinilai sebenarnya adalah reaksi psikologis (reaksi mental) berupa kesadaran seseorang setelah diberi rangsangan, makadisebut juga penilaian sensorik.(Gusman, 2013)

Hipotesis

Diduga semakin lama fermentasi dengan penambahan inokulan Bakteri Asam Laktat (BAL) kualitas fisik tumpi jagung semakin bagus.