

## KUALITAS FISIK HASIL PENGERINGAN JAGUNG SEBAGAI BAHAN PAKAN MENGGUNAKAN MESIN VERTICAL DRYER

Survidia Nur<sup>1)</sup>, M. Fadhlirrahman Latief<sup>1)</sup>, Abdul Alim Yamin\*<sup>1)</sup>, Jasmal A. Syamsu<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Laboratorium Teknologi dan Industri Pakan, Fakultas Peternakan  
Universitas Hasanuddin, Makassar

<sup>2)</sup>Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Peternakan dan Hewan Tropika  
Universitas Hasanuddin, Makassar

\*Email Korespondensi : alim\_elamin@yahoo.com

### Abstrak

Pengeringan merupakan proses penurunan kadar air sampai batas tertentu sehingga dapat menghambat laju kerusakan biji jagung. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kualitas jagung pipil serta standar sebagai bahan pakan yang terdapat di pabrik pengering pakan. Tahapan penelitian yaitu pengambilan sampel awal, penimbangan sampel, pemeriksaan kadar air dan karakteristik fisik (biji berjamur, biji rusak, biji pecah, biji berlubang dan benda asing) dan proses pengeringan. Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif, Uji T dua sampel berpasangan dan Analisis regresi linier sederhana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik fisik jagung pipil dengan waktu pengeringan sampai dengan 330 menit menghasilkan rata-rata persentase biji berjamur sebesar 1,5% biji rusak 1,94%, biji pecah 1,67%, biji lubang 0,08% dan benda asing 0,39%. Hasil Uji T menunjukkan bahwa terdapat pengaruh waktu pengeringan terhadap karakteristik fisik jagung pipil yang dikeringkan. Proses pengeringan memiliki pengaruh yang yang tidak signifikan terhadap biji berjamur, biji rusak, biji pecah, biji lubang dan benda asing, tetapi berpengaruh terhadap kadar air.

**Kata kunci:** Bahan Pakan; Jagung; Kualitas Fisik; Mesin Pengering

### Abstract

*Drying is the process of reducing moisture to a certain extent so that it can inhibit the rate of grain damage. The purpose of the study was to determine the quality of corn grain as a feed ingredient based on the standards of the feed drying plant. The stages of the research are initial sampling, weighing, moisture analysis, and physical characteristics test (moldy seed, broken seed, cracked seed, hole seed, and foreign matter) and the drying process. This study used descriptive analysis, paired two-sample T-test, and simple linear regression analysis. The results of the research showed that the average physical characteristics of corn grain with a drying time of up to 330 minutes were 1.5% of moldy seeds, 1.94% of broken seeds, 1.67% of cracked corn, 0.08% hollow seeds, and 0.39% foreign matter. The results of the T-test showed that there was an effect of drying time on the physical characteristics of the dried corn grain. The drying process was not significant on moldy seeds, broken seeds, cracked seeds, hollow seeds, and foreign matter, but it was significant on corn moisture.*

**Keywords:** Feed Ingredient; Corn; Physical Quality; Drying Machine

### PENDAHULUAN

Jagung merupakan sumber energi utama pada unggas khususnya yang menyumbangkan lebih dari 70% kebutuhan energi metabolismis pada unggas. Penggunaan jagung pada pakan unggas sekitar 50-55% dari total bahan pakan (Edi, 2021). Jagung sebagai bahan pakan sumber energi harus memiliki kualitas baik, agar dapat memberikan pengaruh yang baik terhadap produktivitas ternak.

Pengeringan merupakan kegiatan yang penting dalam pengawetan bahan pakan baik di industri pakan maupun industri pengolahan hasil pertanian. Tujuan pengeringan hasil pertanian adalah agar produk pertanian dapat disimpan lebih lama, menghambat aktivitas fisiologik biji-bijian, menghemat biaya pengangkutan. Pengeringan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu pengeringan secara alami dengan menggunakan panas dari sinar matahari dan secara buatan menggunakan mesin pengering (*grain dryer*) (Hafid et al, 2018).

Prinsip pengeringan adalah mengeluarkan air dari bahan sampai tercapai kadar air yang aman untuk diolah maupun disimpan. Berdasarkan standar SNI 01-4483-1998 tentang jagung bahan baku pakan, persyaratan mutu yang harus dipenuhi oleh jagung adalah memiliki kadar air sebesar 14%. Umumnya kadar air yang terlalu tinggi juga menyebabkan kerusakan pada biji jagung (Aqil, 2010; Nurmayani et al, 2022). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas jagung pipil serta standar sebagai bahan pakan yang terdapat di pabrik pengering jagung.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Mei 2022, bertempat di Pabrik Pengering Jagung PT. Surya Pangan Indonesia di Desa Tangkebjajeng, Kecamatan Bajeng, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan. Mesin pengering yang digunakan dalam pengeringan jagung adalah Bicycle dengan mesin penggerak listrik dengan 1500 rpm.

Gambar 1. Mesin Pengering Jagung



Tahapan pelaksanaan penelitian sebagai berikut.

a. Pengambilan sampel awal

Pada penelitian ini dimulai dengan pengambilan sampel awal sebelum jagung dimasukkan ke dalam mesin pengering. Sampel yang diambil sebanyak 300 gram dengan menggunakan nampang kemudian dibawa ke ruang quality control untuk dilakukan pemeriksaan karakteristik fisik.

b. Penimbangan Sampel

Proses menimbang sampel ini dilakukan dengan menimbang sampel sebanyak 100 gram secara acak kemudian ditimbang dan disimpan di nampang yang telah di alasi dengan kertas HVS.

c. Pemeriksaan karakteristik fisik

Pemeriksaan karakteristik fisik ini dilakukan dengan memisahkan biji berjamur, biji rusak, biji pecah, biji berlubang dan benda asing, kemudian ditimbang. Pemeriksaan karakteristik fisik ini dilakukan setiap 30 menit selama proses pengeringan berlangsung sampai kadar air 14-15%.

Parameter yang diamati adalah kadar air menggunakan *grain moisture tester* PM-450, dan sifat fisik meliputi biji berjamur, biji rusak, biji pecah, biji berlubang dan benda asing berdasarkan SNI 4483:2013 (BSN, 2013; Fajar et al, 2021). Data yang diperoleh

dianalisis menggunakan uji T (T test) dan analisis regresi sederhana diolah dengan bantuan *Data Analysis Microsoft Excel Series 365*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata persentase karakteristik fisik dan waktu pengeringan jagung (biji berjamur, biji rusak, biji pecah, biji berlubang, benda asing dan kadar air) dengan waktu pengeringan sampai dengan 330 menit dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa karakteristik fisik jagung dengan waktu pengeringan sampai dengan 330 menit didapatkan hasil bahwa rata-rata persentase biji berjamur 1,5%, biji rusak 1,94%, biji pecah 1,67%, biji berlubang 0,08% dan benda asing 0,39%.

Tabel 1. Waktu Pengeringan dan Karakteristik Fisik Jagung

Waktu (menit)	n	Karakteristik Fisik					
		Biji berjamur (%)	Biji rusak (%)	Biji pecah (%)	Biji lubang (%)	Benda asing (%)	Kadar air (%)
0	20	2,02	2,41	1,13	0,15	0,52	22,83
30	20	2,37	2,46	1,37	0,24	0,47	21,40
60	20	1,93	2,79	1,29	0,14	0,33	20,18
90	19	1,69	4,82	1,20	0,08	0,30	19,27
120	14	1,73	1,88	1,70	0,06	0,27	19,54
150	12	1,46	1,97	1,82	0,05	0,38	19,00
180	10	1,26	1,36	1,95	0,03	0,40	18,63
210	7	1,00	1,28	1,94	0,00	0,42	18,46
240	6	0,95	1,13	2,01	0,06	0,22	17,87
270	6	1,21	0,96	2,11	0,00	0,39	16,48
300	5	1,35	1,50	1,95	0,03	0,37	15,52
330	2	0,99	0,74	1,53	0,12	0,65	15,00
Rataan		1,50	1,94	1,67	0,08	0,39	18,68
		± 0,46	± 1,11	± 0,35	± 0,07	± 0,11	± 2,28

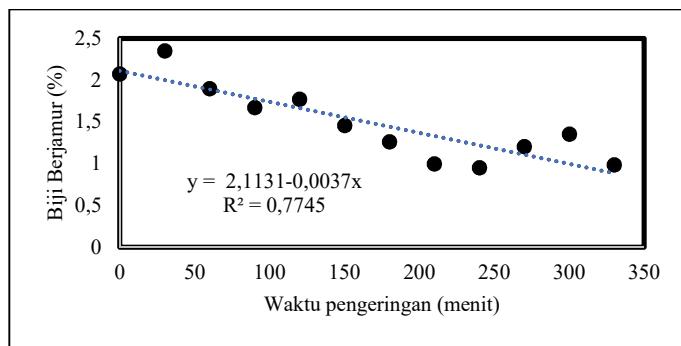
Keterangan : n = jumlah pengamatan

### Biji Berjamur

Semakin lama jagung dikeringkan maka akan menurunkan persentase biji berjamur, sebanyak 0,0037 % per menit waktu pengeringan (Gambar 2). Hal tersebut menunjukkan bahwa jagung yang dikeringkan dengan menggunakan mesin pengering jagung menyebabkan menurunnya biji berjamur pada jagung. Biji jamur yang tinggi selama proses pengeringan akan ikut tersaring oleh ayakan pada mesin pengering dan akan ikut menjadi abu pada saat proses pengeringan. Selain itu, jagung yang dikeringkan tersebut berasal dari petani yang berbeda-beda dengan kandungan kadar air yang berbeda. Jagung dengan kadar air yang tinggi akan mempermudah jagung terkontaminasi jamur. Hal ini sesuai dengan pendapat Sundari (2016) yang menyatakan bahwa, jagung yang dibeli dari pedagang tradisional dan pengeringan dengan panas matahari mengandung kadar air 16-17% bahkan lebih tinggi. Hal tersebut memudahkan jagung dapat dengan mudah terkontaminasi oleh spora jamur.

Berdasarkan Gambar 2 didapatkan hasil  $R^2$  sebesar 0,7745, yang menunjukkan bahwa waktu pengeringan memiliki pengaruh terhadap penurunan biji berjamur jagung sebesar 77% dan 23% lainnya merupakan pengaruh lain dari luar. Menurut Murni dan Arief (2008) penyebab kerusakan pada biji jagung salah satunya adalah metode pengeringan. Selain itu, penyebab lain terjadinya kerusakan biji pada jagung yakni karena

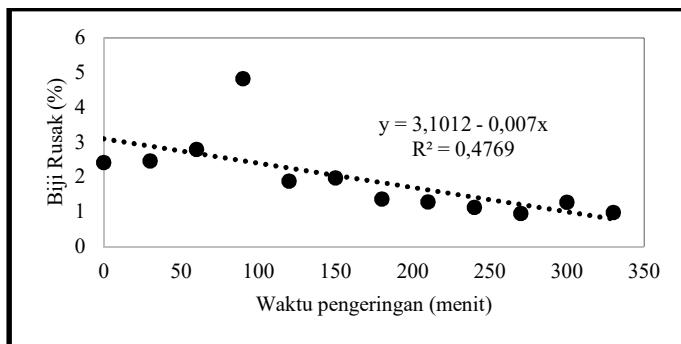
adanya luka pada saat proses pemipilan dan hal tersebut terjadi pada saat pemipilan dengan kadar air biji yang masih tinggi. Biji yang yang terluka pada kondisi kadar airnya masih tinggi menyebabkan mudah terinfeksi oleh cendawan.



Gambar 2. Hubungan pengeringan dengan biji berjamur

### Biji Rusak

Biji berjamur jagung yang telah dikeringkan mengalami korelasi negatif yakni penurunan biji rusak. Semakin lama jagung dikeringkan maka akan menurunkan persentase biji rusak, sebanyak 0,007 % per menit waktu pengeringan (Gambar 3). Jagung sebelum dikeringkan memiliki kadar air yang tinggi sehingga menyebabkan kerusakan-kerusakan pada biji jagung yang pastinya mempengaruhi kualitas. Hal ini didukung oleh Adiputra (2020) bahwa salah satu parameter penting dalam menjamin mutu jagung adalah adanya butir rusak.



Gambar 3. Hubungan waktu pengeringan dengan biji rusak

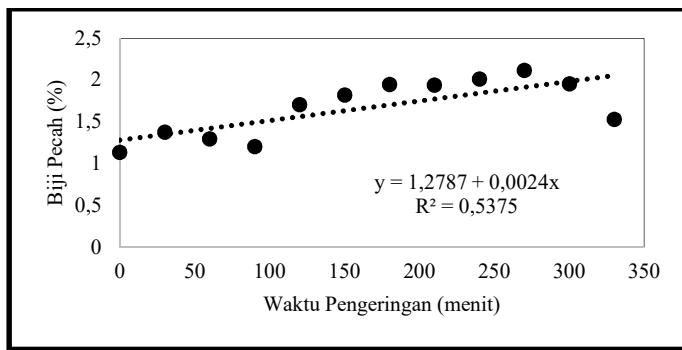
Berdasarkan Gambar 3 didapatkan hasil  $R^2$  sebesar 0,4769, yang menunjukkan bahwa waktu pengeringan memiliki pengaruh terhadap penurunan biji rusak jagung sebesar 48%. Cara pemipilan merupakan salah satu faktor penyebab kerusakan biji pada jagung. Pemipilan biji secara manual akan mengurangi kerusakan fisik jagung meskipun pada saat pemipilan kadar air jagung cenderung lebih tinggi. Sedangkan pemipilan dengan alat menyebabkan banyaknya jagung yang rusak terutama saat kadar air jagung masih tinggi (Firmansyah et al, 2007). Kerusakan dan keberagaman biji hasil perontokan disebabkan karena faktor kadar air biji yang umumnya masih tinggi (Aqil, 2010).

Pada menit 90 terdapat peningkatan biji rusak yang cukup tinggi dibandingkan dengan menit yang lain, yaitu 4,8 %, yang menunjukkan bahwa jagung berada pada mutu II menurut SNI 4483:2013. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah suhu pada menit ke 90 ini cukup tinggi, sehingga mempengaruhi tingkat kerusakan pada biji jagung di menit tersebut. Hal ini didukung oleh pendapat Lucas et al, (1965) yang menyatakan bahwa ketika panas yang berlebihan diterapkan pada jagung untuk

mengurangi kadar air maka akan menyebabkan biji jagung rusak, panas yang berlebihan dalam pengeringan juga dapat menyebabkan kerusakan fisik jagung.

### Biji Pecah

Gambar 4 menunjukkan bahwa biji pecah jagung yang telah dikeringkan berkorelasi positif terhadap peningkatan biji pecah. Semakin lama jagung dikeringkan maka akan meningkatkan persentase biji pecah sebesar 0,0024 % per menit waktu pengeringan. Peningkatan biji pecah selama proses pengeringan ini disebabkan oleh benturan jagung yang terjadi selama proses pengeringan karena menggunakan sistem *rotary dryer*. Menurut Tumbel et al (2016), butir pecah pada jagung sebagai akibat perlakuan mekanis pada proses pengeringan, sehingga menyebabkan biji jagung retak atau pecah.

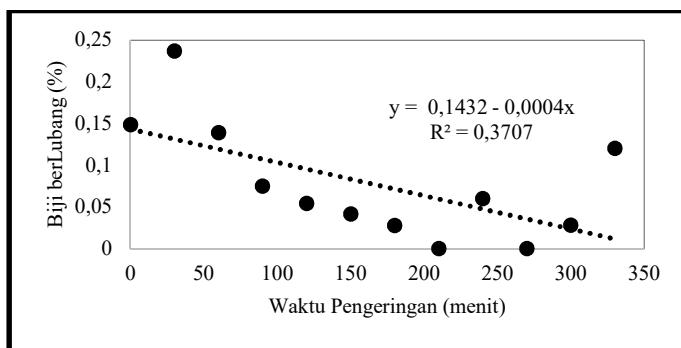


Gambar 4. Hubungan waktu pengeringan dengan biji pecah

Kerusakan yang disebabkan oleh tekanan juga sering terjadi pada saat pemanenan dan penanganan. Salah satu contoh kerusakan adalah kerusakan yang disebabkan oleh mesin. Kerusakan ini tidak diinginkan karena mengurangi kualitas biji-bijian dengan munculnya biji yang retak dan pecah (Chen et al, 2020). Selain itu, biji pecah juga dipengaruhi oleh keretakan jagung pipil setelah pemipilan oleh petani sebelum pengeringan jagung dengan menggunakan mesin. Hal tersebut didukung oleh Tumbel, et al., (2016), yang menyatakan bahwa tinggi redahnya butiran pecah pada jagung sebagai akibat perlakuan mekanis atau fisik selama proses pemipilan. Menurut Botelho et al, (2013) menambahkan bahwa kemungkinan terjadi akibat adanya produk rusak secara struktural yang menimbulkan retakan.

### Biji Berlubang

Gambar 5 menunjukkan bahwa biji berlubang jagung yang telah dikeringkan berkorelasi negatif terhadap penurunan biji berlubang. Semakin lama jagung dikeringkan maka akan menurunkan persentase biji berlubang, sebanyak 0,0004 % per menit waktu pengeringan. Biji berlubang pada jagung disebabkan oleh hama seperti ulat yang terdapat pada jagung yang menyebabkan biji berlubang. Hal ini sesuai dengan pendapat Lucas (1965), yang menyatakan bahwa biji berlubang atau terowongan menunjukkan adanya serangga atau bekas makan serangga dinyatakan sebagai biji yang rusak.



Gambar 5. Hubungan waktu pengeringan dengan biji berlubang

Biji lubang pada jagung juga merupakan salah satu kerusakan yang dapat mendukung pertumbuhan jamur pada jagung. Bowen, *et al.*, (2014), menyatakan bahwa kerusakan oleh serangga pada kulit jagung, tongkol, dan biji jagung memberikan titik masuk bagi cendawan. Kerusakan karena serangga ini cenderung mempengaruhi akumulasi aflatoksin (Ni, *et al.*, 2011).

### Benda Asing

Perlakuan sebelum dan setelah pengeringan tidak berpengaruh nyata terhadap benda asing pada jagung. Menurut Yasothai, (2020), benda asing merupakan bahan selain biji jagung seperti pasir, pecahan batu, partikel plastik dan kaca. Jagung yang terkontaminasi banyak dengan benda asing dapat menyebabkan penurunan mutu pada bahan pakan dan memerlukan biaya tambahan untuk menyortir jagung. Langkah yang harus dilakukan oleh industri pakan ketika menerima barang dari pemasok jagung yang mengandung benda asing yang tinggi adalah pemotongan harga dan penolakan.

### Perbandingan Kualitas Fisik Jagung Sebelum Pengeringan dan Setelah Pengeringan

Hasil uji t menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar air jagung sebelum dan setelah dikeringkan dengan mesin pengering. Hal tersebut menunjukkan bahwa proses pengeringan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap penurunan kadar air. Hal ini sesuai dengan pendapat Coradi, *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa peningkatan suhu mempercepat penurunan kadar air biji-bijian. Semakin tinggi suhu udara pemanas, maka semakin besar energi panas yang dibawa dan semakin besar pula perbedaan antara medium pemanas dan bahan (Fitra, 2015). Rodrigues, *et al.*, (2014) melaporkan bahwa rendahnya kadar air jagung mengurangi masalah pada kualitas fisik.

Karakteristik fisik pada parameter biji berjamur, biji rusak, biji pecah, biji berlubang dan benda asing tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata antara sebelum dan setelah pengeringan. Namun biji rusak banyak dipengaruhi oleh faktor fisik dan mekanis pada saat penanganan. Firmansyah (2009) menyatakan bahwa kualitas biji jagung umumnya dipengaruhi oleh proses pengeringan dan proses pemipilan. Selain itu, suhu udara pengering yang tinggi saat pengeringan tongkol jagung dan jagung pipilan menyebabkan butir jagung menjadi rusak.

Tabel 2. Hasil Uji T Jagung Pipil Sebelum dan Setelah Pengeringan

No.	Karakteristik fisik (%)	Sebelum dikeringkan	Setelah dikeringkan	t hitung	t tabel	p value	signifikansi
1.	Kadar Air			4,41	1,70	0,00013	$P < 0,05$

	Rataan	22,83	18,38			
	SD	3,99	2,11			
	Biji Berjamur		0,18	1,69	0,86	ns
2.	Rataan	2,09	2,01			
	SD	1,67	1,05			
	Biji Rusak		-0,71	1,69	0,48	ns
3.	Rataan	2,41	2,99			
	SD	1,93	3,08			
	Biji Pecah		-0,79	1,69	0,43	ns
4.	Rataan	1,13	1,31			
	SD	0,73	0,66			
	Biji Lubang		-0,11	1,69	0,91	ns
5.	Rataan	0,15	0,16			
	SD	0,22	0,21			
	Benda Asing		1,86	1,70	0,07	ns
6.	Rataan	0,52	0,29			
	SD	0,48	0,22			

Keterangan : ns (non significant), SD (Standar deviasi)

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa waktu pengeringan memiliki perbedaan yang signifikan terhadap kadar air jagung sebelum dan setelah dikeringkan. Kualitas fisik jagung yaitu biji berjamur, biji rusak, biji pecah, biji berlubang dan benda asing tidak menunjukkan adanya perbedaan sebelum dan setelah dikeringkan. Namun selama proses pengeringan dengan waktu hingga 330 menit menunjukkan adanya penurunan persentase biji berjamur, biji rusak dan biji lubang.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Pabrik Pengering Jagung PT. Surya Pangan Indonesia di Desa Tangkebjeng, Kecamatan Bajeng, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan yang telah menfasilitasi pelaksanaan penelitian ini.

## REFERENSI

- Adiputra, R. 2020. Evaluasi penanganan pasca panen yang baik pada jagung (*Zea mays*). *Agro Wiralodra* 3 (1):23-28.
- Aqil, M. 2010. Pengembangan metodologi untuk penekanan susut hasil pada proses pemipilan jagung. *Jurnal Litbang Pertanian* 29 (3): 464-472.
- Badan Standarisasi Nasional-BSN. 2013. Jagung - Bahan Pakan Ternak. SNI 4483:2013. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Botelho, F. M., Corrêa, P. C., Martins, M. A., Botelho, S. D. C. C., and Oliveira, G. H. H. D., 2013. Effects of the mechanical damage on the water absorption process by corn kernel. *Food Science and Technology* 33: 282-288.
- Bowen, K. L., Flanders, K. L., Hagan, A. K., and Ortiz, B., 2014. Insect damage, aflatoxin content, and yield of bt corn in Alabama. *Journal of Economic Entomology* 107 (5): 1818-1827.

- 
- Chen, Z., Wassgren, C., and Ambrose, X., 2020. Measured damage resistance of corn and wheat kernels to compression, friction, and repeated impacts. *Journal Pre-Proof* 380: 638-648.
- Coradi, P. C., Maldaner, V., Lutz E., Daí, P. V. D. S., and Teodoro, P. E., 2020. Influences of drying temperature and storage conditions for preserving the quality of maize postharvest on laboratory and field scales. *Scientific Reports* 10 (1): 1-15.
- Edi, D. N. 2021. Bahan pakan alternatif sumber energi untuk substitusi jagung pada unggas. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)* 23 (1): 43-61.
- Fajar, A., Latief, M. F., dan Syamsu, J. A., 2021. The Assessment of corn quality as feed ingredients received at an animal feed mill. *Journal of Research in Agriculture and Animal Science* 8 (8): 32-37.
- Firmansyah, I. U., 2009. Teknologi pengeringan dan pemipilan untuk perbaikan mutu biji jagung. *Jurnal Litbang Pertanian* 22 (3): 330-342.
- Fitra, W., 2015. Pengaruh temperatur udara terhadap waktu pengeringan biji jagung dengan menggunakan alat fluidized bed. *Disertasi, Universitas Mataram*.
- Lucas, L., Zimmerman, D., dan Hudman, D., 1965. Corn Kernel Damage. *The University of Nebraska. Breeding Herd Management*.
- Murni, A. M., dan Arief, R. W., 2008. *Teknologi Budidaya Jagung*. Bogor.
- Ni, X., Wilson J. P., Buntin, G. D., Guo, B., Krakowsky, M. D., Lee, R. D., and Schmelz, E. A., 2011. Spatial patterns of aflatoxin levels in relation to ear feeding insect damage in pre-harvest corn. *Toxins* 3(7): 920-931.
- Nurmayani, W., J. A. Syamsu., S. Purwanti. 2022. Potensi Putri Malu (*Mimosa pudica*) sebagai Penghambat Aflatoksin pada Jagung Pipilan. *Jurnal Peternakan Indonesia JPI* Vol. 24 (1): 87-94
- Rodrigues, S. I. F. C, Stringhini J. H., Ribeiro A. M. L., Pontalti G. C., Mc Manus C. M., 2014. Quality assessment of corn batches received at a Feed Mill in the Brazilian Cerrado. *Brazilian Journal of Poultry Science* 16 (3): 233-240.
- Sundari, S. 2016. Identifikasi jamur pada jagung sebagai bahan baku pakan di Peternakan Tunas Muda Desa Tasikmadu Kecamatan Palang Kabupaten Tuban. *Disertasi. Universitas Airlangga*.
- Tumbel, N., Pojoh, B., Manurung, S., dan Riset, B., 2016. Rekayasa alat pengering jagung sistem rotary. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri* 8 (2): 107-11.
- Yasothai, R., 2020. Factors affecting grain quality: A Review. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 9 (9): 205-210.