

Keragaan Dua Varietas Jagung Hibrida Baru di Provinsi Kalimantan Timur

Performance of Two New Hybrid Corn Varieties in East Kalimantan Province

Asep Pebriandi*, Sulhan, Iyan Cahyana

Badan Standarisasi Instrumen Pertanian, Kalimantan Timur

email : aseppebriandimarley@gmail.com

Abstract

This study aims to determine the performance of new hybrid corn varieties JH 29 and JH 37 in East Kalimantan Province. This study was carried out in TPP Bangun Rejo, Bangun Rejo Village, Tenggarong Seberang District, Kutai Kartanegara Regency, East Kalimantan, from May to September 2022. The study consisted of two treatments, namely V1: (JH 29) and V2: (JH 37)—data analysis to compare between two new hybrid corn varieties treatments using a paired t-test. The results of the study showed variables that observed the location of the cob, the length of the cob, the number of rows/cobs, the weight of the cob, the weight of 1000 grains, and the results of the pile tons/ha did not show a real difference, while the height of the plant and the diameter of the cob showed a real difference from the two varieties of hybrid corn tested. The yield of hybrid corn varieties JH 29 is higher than varieties JH 37.

Keywords: Performance, JH29, JH37, Hybrid Corn, Varieties.

Abstrak

Pengkajian ini bertujuan untuk mengetahui keragaan dari varietas jagung hibrida JH 29 dan JH 37 di Provinsi Kalimantan Timur. Pengkajian ini telah dilaksanakan di TPP Bangun Rejo, Desa Bangun Rejo, Kecamatan Tenggarong Seberang, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur pada bulan Mei sampai dengan September 2022. Pengkajian terdiri atas dua perlakuan yaitu jagung hibrida VI (JH 29) dan jagung hibrida V2 (JH 37). Analisis data untuk membandingkan antara 2 perlakuan varietas unggul baru jagung hibrida menggunakan uji t berpasangan. Hasil pengkajian menunjukkan variabel pengamatan berupa tinggi letak tongkol, panjang tongkol, jumlah baris/ tongkol, berat tongkol, berat pipilan/tongkol, berat 1000 butir dan hasil pipilan ton/ha tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, sedangkan tinggi tanaman dan diameter tongkol menunjukkan perbedaan yang nyata dari dua varietas jagung hibrida yang diujikan. Hasil pipilan jagung hibrida varietas JH 29 lebih tinggi dibandingkan varietas JH 37.

Kata kunci : Keragaan, JH 29, JH 37, Jagung Hibrida, Varietas.

PENDAHULUAN

Kebutuhan jagung nasional dari tahun ke tahun mengalami peningkatan seiring diikuti meningkatnya kebutuhan akan pakan. Pada tahun 2021 tercatat kebutuhan jagung nasional sebesar 9.899.803 juta ton yang terbagi atas kebutuhan industri pakan sebesar 62,4 % atau sekitar 6.181.373 ton dan 37,6% untuk peternak mandiri atau sekitar 3.718.430 ton (Direktorat Pakan, 2022). Peningkatan produksi jagung dalam mendukung pemenuhan kebutuhan jagung nasional adalah dapat diupayakan dengan penggunaan varietas unggul. Menurut (Kaihatu dan Pesireron, 2016) penggunaan teknologi varietas unggul baru yang memiliki daya hasil tinggi dengan kemampuan beradaptasi baik pada lingkungan tertentu (spesifik lokasi) dapat meningkatkan produktivitas dari tanaman jagung.

Secara umum dikenal ada dua jenis jagung yaitu jagung hibrida dan jagung bersari bebas, dimana kedua jenis jagung tersebut memiliki keunggulan dan kelemahan. Varietas unggul baru jagung hibrida memiliki keunggulan yaitu memiliki produktivitas yang tinggi dan relatif toleran terhadap hama dan penyakit namun dalam praktik budidayanya umumnya dilakukan pada daerah yang memiliki tingkat kesuburan yang tinggi dan dalam pemeliharaannya harus dilakukan secara intensif, sedangkan pada varietas unggul jagung bersari bebas memiliki daya adaptasi yang lebih luas, akan tetapi tingkat produksinya lebih rendah dibandingkan dengan jagung hibrida (Takdir *et al.*, 2007 dalam Bahtiar dan Kumontoi, 2015).

Penggunaan varietas unggul baru jagung hibrida merupakan salah satu teknologi yang dapat diterapkan dalam upaya meningkatkan produktivitas jagung. Menurut Nazirah *et al.*, (2022) varietas unggul berperan dalam upaya mencapai produktivitas tanaman yang tinggi. Potensi hasil tanaman jagung yang dapat tercapai sangat pengaruh dari interaksi antara faktor genetik varietas itu sendiri dan faktor lingkungan tumbuh yang mendukung merupakan faktor yang sangat menentukan tanaman jagung dalam mencapai potensinya. Varietas unggul baru jagung hibrida yang telah dilepas berasal dari Balitbangtan Kementerian Pertanian dan Swasta. Adapun potensi hasil dan rata-rata hasil dari beberapa varietas yang telah di lepas oleh Balitbangtan Kementerian Pertanian adalah varietas JH 29 yang memiliki potensi hasil (13,6 t/ha) dengan rata-rata hasil (11,7 t/ha), dilepas pada tahun 2020, sedangkan varietas JH 37 memiliki potensi hasil (12,5 t/ha) dengan rata-rata hasil (10,7 t/ha) dan dilepas pada tahun 2017 (Badan Litbang, 2021). Pengembangan varietas unggul baru jagung hibrida di daerah sentra produksi di wilayah Kalimantan Timur memiliki potensi yang cukup baik untuk dikembangkan. Namun, daya adaptasinya dan produksi jagung hibrida pada agroekosistem di wilayah provinsi Kalimantan Timur masih belum banyak diketahui. Pengkajian bertujuan untuk mengetahui keragaan dari varietas jagung hibrida JH 29 dan JH 37.

METODE

Waktu dan Lokasi

Pengkajian ini telah dilaksanakan di TPP Bangun Rejo, Desa Bangun Rejo, Kecamatan Tenggarong Seberang, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur pada bulan Mei sampai dengan September 2022.

Alat dan Bahan

37, pupuk NPK, Urea, Insektisida dan fungisida. Alat yang digunakan antar lain tugal, tali, cangkul, timbangan analitik, meteran dan alat tulisan menulis. Pengkajian terdiri atas dua perlakuan yaitu VUB jagung hibrida VI (JH 29) dan VUB jagung hibrida V2 (JH 37), dimana masing masing perlakuan diulang 3 kali

Luas lahan yang digunakan untuk pengkajian ini 200 m². Lahan dibagi menjadi 2 blok, kemudian tiap blok dibagi menjadi 3 plot (sebagai ulangan). Setiap plot percobaan memiliki ukuran 5 m x 4 m, jarak antar blok yang digunakan adalah 100 cm, dimana jarak antar plot adalah 70 cm. Setiap plot terdiri dari 6 baris tanaman, jarak tanam yang digunakan adalah 20 cm x 70 cm sehingga terdapat 120 tanaman. Jumlah benih yang ditanam adalah 2 benih/lubang tanam. Waktu dan dosis pemupukan pertama menggunakan 400 kg/ha NPK 15:15:15 dan 150 kg/ha urea yang diberikan saat tanaman berumur 10 HST. Sedangkan waktu dan dosis untuk pemupukan kedua menggunakan 150 kg/ha urea diberikan pada saat tanaman berumur 28 HST. Pemberian pupuk dilakukan dengan sistem tugal berjarak 5-10 cm dari lubang tanam. Pemeliharaan yang dilakukan meliputi penjarangan dilakukan pada saat umur 7 HST, pengendalian gulma dengan herbisida selektif pada saat umur 14

HST, pembumbunan bersamaan dengan pemupukan kedua dan pengendalian hama dan penyakit. Panen dilakukan pada saat tanaman telah mencapai umur masak fisiologis atau beberapa bagian tanaman telah menunjukkan warna kecoklatan.

Konsep pengelolaan tanaman terpadu (PTT) diterapkan dalam pengkajian ini terdiri dari komponen teknologi dasar dan teknologi pilihan. Adapun komponen teknologi dasar yang diterapkan terdiri atas yaitu : (1) penggunaan varietas unggul baru (VUB) hibrida; (2) penggunaan benih bermutu dan berlabel; (3) populasi 66.000-75.000 tanaman/ha; dan (4) pemupukan berimbang berdasarkan PUTK. Sedangkan komponen teknologi pilihan yang diterapkan adalah : (1) persiapan lahan (tanpa olah tanah); (2) penambahan bahan organik; (3) pembumbunan; (4) pengendalian gulma dengan herbisida selektif; (5) pengendalian hama dan penyakit sesuai kaidah PHT ; dan (6) penanganan panen dan pascapanen secara tepat.

Pengamatan dilakukan terhadap variabel peubah tinggi tanaman (cm), tinggi letak tongkol (cm), panjang tongkol (cm), lingkaran tongkol (cm), jumlah baris/ tongkol, berat 1000 butir (gram), dan hasil pipilan kering (t/ha). Analisis data untuk membandingkan 2 perlakuan varietas jagung hibrida dengan uji t berpasangan dengan software JASP.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data pengamatan tinggi tanaman disajikan pada Tabel 1. Hasil uji menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata pada variabel tinggi tanaman. Jagung hibrida varietas JH 29 memiliki

tinggi tanaman lebih tinggi dibandingkan varietas JH 37. Menurut (Karim *et al.*, 2020) tinggi tanaman merupakan salah satu komponen pertumbuhan yang dapat dijadikan parameter adaptasi suatu varietas jagung terhadap lingkungan tumbuh. Tinggi tanamana jagung selain dipengaruhi oleh faktor genetik, juga dipengaruhi oleh

faktor lingkungan. Faktor lingkungan tersebut adalah ketersediaan unsur hara dalam tanah. Hasil penelitian Dharmawan *et al* (2016) menunjukkan pemberian campuran pupuk kandang dan pupuk N,P, K dan Mg memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tinggi pada jagung hibrida.

Tabel. 1. Rata-rata beberapa variabel yang diamati dua jagung hibrida

Variabel Pengamatan	Perlakuan		Notasi *
	V1 (JH 29)	V2 (JH 37)	
Tinggi tanaman (cm)	229,5	201,5	Nyata
Tinggi letak tongkol (cm)	101,5	96,5	Tidak nyata
Panjang tongkol (cm)	16,7	16,4	Tidak nyata
Diameter tongkol (cm)	4,7	4,5	Nyata
Jumlah baris/tongkol (cm)	15,4	14,2	Tidak Nyata
Berat tongkol (gram)	185,3	167,8	Tidak Nyata
Berat pipilan/ tongkol (gram)	152,9	139,2	Tidak Nyata
Berat 1000 butir (gram)	286,3	266,3	Tidak Nyata
Hasil pipilan (t/ha)	8,95	7,97	Tidak Nyata

Ket : * uji t dengan $\alpha = 5\%$

Hasil uji menunjukkan tinggi letak tongkol dari dua varietas hibrida menunjukkan tidak ada perbedaan nyata (Tabel 1). Tinggi letak tongkol varietas jagung JH 29 lebih tinggi dibandingkan dengan varietas jagung hibrida JH 37. Tinggi letak tongkol mempengaruhi tingkat serangan hama tikus pada tongkol. Menurut (Sasastri *et al.*, 2021) letak tongkol yang jauh dari permukaan tanah relatif tidak disukai hama pengerat. Tinggi letak tongkol berpengaruh terhadap kerebahan tanaman jagung. Menurut Agustin dan Sugiharto (2017) Selain tinggi tanaman, tinggi letak tongkol tanaman jagung dapat mempengaruhi hasil melalui tingkat kerebahan. Tinggi letak tongkol tananam jagung yang lebih tinggi akan meningkatkan resiko kerebahan

tanaman, sehingga dapat menurunkan hasil.

Panjang tongkol dari dua varietas hibrida yang diujikan menunjukkan tidak ada perbedaan nyata (Tabel 1). Rata-rata panjang tongkol varietas jagung JH 29 lebih panjang dibandingkan dengan varietas jagung hibrida JH 37. Karakter dari panjang tongkol dan diameter tongkol jagung dapat mempengaruhi hasil dari tanaman jagung itu sendiri. Semakin panjang tongkol dan semakin besar tongkol maka hasil tanaman jagung menjadi besar. Menurut Sitorus *et al.*, (2020) semakin panjang tongkol yang dimiliki tanaman jagung maka jumlah biji yang dihasilkan dari tongkol akan semakin banyak pula, sehingga akan berpengaruh terhadap hasil jagung. Hal serupa disampaikan

oleh Fitriyani et al., (2019) bahwa varietas yang memiliki panjang tongkol yang lebih panjang dengan varietas lain berpotensi memiliki hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas yang memiliki panjang tongkol yang lebih pendek.

Diameter tongkol dari dua varietas hibrida yang diujikan menunjukkan perbedaan yang nyata (Tabel 1). Rata-rata diameter tongkol varietas jagung JH 29 lebih besar yaitu 4,7 cm dibandingkan dengan varietas jagung hibrida JH 37 yaitu 4,5 cm. Salah satu komponen hasil yang berpengaruh terhadap hasil dari tanaman jagung adalah diameter tongkol, ukuran diameter tongkol yang besar pada jagung berfungsi memberikan ruang yang cukup untuk pembentukan biji (Mubarak et al., 2012 dalam Sitorus et al., 2020). Besar dan kecilnya tongkol berpengaruh terhadap jumlah biji, hal ini berkaitan dengan tongkol yang besar karena semakin besar ruang untuk tumbuh dan berkembangnya biji (Pratama et al., 2019). Diameter tongkol lebih dominan dipengaruhi oleh faktor genetik dari suatu varietas, Menurut hasil penelitian (2015) diameter tongkol dari beberapa varietas jagung yang diujikan tidak dipengaruhi oleh kerapatan tanaman. Populasi tanaman dari 71.000 sampai 100.000 tanaman/ha tidak berdampak terhadap ukuran diameter tongkol.

Jumlah baris tongkol dari dua varietas hibrida yang diujikan menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata (Tabel 1). Rata-rata jumlah baris tongkol varietas jagung hibrida JH 29 lebih banyak yaitu 15,4 dibandingkan dengan varietas jagung hibrida JH 37 yaitu 14,2. Jumlah baris tongkol sangat dipengaruhi oleh factor genetic, factor lingkungan

dan interaksinya, sehingga setiap jagung memiliki jumlah baris tongkol yang berbeda. Hasil penelitian (Puspitasari et al., 2018) menunjukkan pemberian dosis pupuk fosfat 150 kg/ha cenderung meningkatkan jumlah baris per tongkol dan panjang tongkol. Selain itu menurut Fitriyani et al., (2019) Semakin banyak jumlah baris biji yang terbentuk pada tongkol maka potensi hasil suatu varietas jagung semakin tinggi pula.

Berat tongkol dari dua varietas hibrida yang diujikan menunjukkan tidak ada perbedaan nyata (Tabel 1). Rata-rata berat tongkol varietas jagung JH 29 lebih berat dibandingkan dengan varietas jagung hibrida JH 37. Berat tongkol dipengaruhi genetik dari varietas itu sendiri dan factor lingkungan yaitu ketersediaan unsur hara pada tanah. Menurut (Puspitasari, 2018) pemberian dosis pupuk fosfat sebesar 150 kg/ha dapat meningkatkan berat tongkol. Hasil uji pada berat pipilan/ tongkol dari dua varietas hibrida menunjukkan tidak ada perbedaan nyata (Tabel 1). Rata-rata berat pipilan/ tongkol varietas jagung JH 29 lebih berat bila dibandingkan dengan varietas jagung hibrida JH 37. Hasil penelitian Pebriandi et al., (2022) pemberian pupuk K dan P lewat daun memberikan yang nyata terhadap berat pipilan jagung pertongkol. Berat 1000 butir dari dua varietas hibrida yang diujikan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (Tabel 1). Rata-rata berat 1000 butir varietas jagung JH 29 lebih berat dibandingkan dengan varietas jagung hibrida JH 37. Berat 100 butir secara tidak langsung mempengaruhi hasil tanaman berupa berat pipilan kering (Kusnandi, 2020 dalam Puspitasari, 2018).

Hasil pipilan dua varietas hibrida yang diujikan menunjukkan tidak ada perbedaan nyata (Tabel 1). Rata-rata hasil pipilan varietas jagung JH 29 lebih tinggi yaitu 8,95 t/ha dibandingkan dengan varietas jagung hibrida JH 37 yaitu 7,97 t/ha. Potensi hasil tinggi merupakan salah satu parameter penentu adopsi dalam penggunaan suatu varietas jagung oleh petani (Kudi et al., 2011 dalam Puspitasari *et al.*, 2018). Hasil penelitian Puspitasari *et al.*, (2018) menunjukkan bahwa pemberian pupuk fosfat 150 kg/ ha dapat meningkatkan hasil pipilan kering per hektar. Produktivitas jagung hibrida yang dihasilkan dalam pengkajian ini lebih rendah dibandingkan dengan potensi hasil varietas yang diuji bila dilihat berdasarkan deskripsinya. Hal ini diduga dipengaruhi oleh faktor lingkungan tumbuh saat pengujian dilakukan yaitu pada agroekosistem lahan kering masam. Pada lahan kering masam terjadi kekahatan beberapa unsur hara bagi tanaman, sehingga dapat mempengaruhi hasil tanaman. Menurut (Munawwarah dan Arifin, 2021) pada lahan kering masam pada lahan kering masam ketersediaan P dan K tinggi namun tidak tersedia bagi tanaman. Selain itu, hasil pipilan jagung sangat ditentukan oleh penambahan pupuk kandang dan pemberian dosis pupuk yang tepat atau sesuai. Hasil serupa ditunjukkan pada penelitian Kusnarta dan Sudika (2018) menunjukkan dosis pupuk kandang sapi sebesar 20 ton/ha memberikan daya hasil tanaman jagung tertinggi. Selanjutnya Pusparini et al (2018) yang menyatakan bahwa pemberian dosis NPK 300 kg/ha dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung hibrida. Jumlah populasi

tanaman jagung juga menentukan hasil jagung hibrida, Populasi tanaman jagung sangat ditentukan oleh jarak tanam yang diterapkan. Menurut Maharnai et al (2018) perlakuan jarak tanam 20 cm x 75 cm efektif dalam mengoptimalkan daya hasil pada tanaman jagung hibrida.

KESIMPULAN

Hasil pengkajian menunjukkan variabel pengamatan pada tanaman jagung yang diamati berupa tinggi letak tongkol, panjang tongkol, jumlah baris/tongkol, berat tongkol, berat pipilan/tongkol, berat 1000 butir dan hasil tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, sedangkan tinggi tanaman dan diameter tongkol pada tanaman jagung yang diamati menunjukkan perbedaan yang nyata dari dua varietas jagung hibrida yang diujikan. Hasil pipilan jagung hibrida varietas JH 29 lebih tinggi dibandingkan varietas JH 37. Hal ini menunjukkan varietas JH 29 adaptif bila dikembangkan di Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, E., dan Sugiharto, A,N. 2017. Uji Daya Hasil Pendahuluan 20 Calon Varietas Jagung Hibrid Hasil Topcross. *Produksi Tanaman* 5 (12) : 1988-1997.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2021. 700 Teknologi Inovatif +10 Model Penerapan Inovasi Kolaboratif. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Press 2021. Kementerian Pertanian.
- Bahtiar dan Kumontoi, B. 2015. Tantangan Produksi Benih Jagung Komposit di Kabupaten Bolaang Mongondow, Sulawesi Utara. Disampaikan pada Prosiding Seminar

- Nasional Serealia, 2015. Hal : 596-604.
- Dharmawan, Y., Ginting, J dan Mawarni, L. 2016. Pertumbuhan Jagung Hibrida pada Berbagai Campuran Pupuk Kandang Sapi dan N, P, K dan Mg. *Agroekotnologi* 4 (4) : 2231-2237.
- Direktorat Pakan. 2019. Penggunaan Jagung Industri Pakan. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Kementerian Pertanian. Disampaikan di Webinar “Pengolahan Jagung Menjadi Pakan Ternak” Jakarta, 14 Maret 2022.
- Fitriyani, D., Kartahadimaja, J., dan Hakim, N.A. 2019. Uji Daya Hasil Pendahuluan Lima Galur Jagung (*Zea mays*) Hibrida Silang Tunggal Rakitan Politeknik Negeri Lampung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 17 (3) : 89-94.
- Jaya, I.K.D., Sudirman dan Jayaputra. 2015. Karakteristik Pertumbuhan dan Daya Hasil Beberapa Jagung Varietas Hibrida yang Ditanam dengan Populasi Berbeda di Lahan Kering. *Agroteksos* 25 (3) : 144-150.
- Karim. H.A., M. Yasin H.G., Kandatong, H., Hasan., Hikmati., dan Fitriani. 2020. Uji Produktivitas Berbagai Varietas Jagung (*Zea mays* L.) Hibrida dan Non Hibrida yang Sesuai pada Agroekosistem Kabupaten Polewali Mandar. *Agrovital* 5 (1) : 25-29.
- Kaihatu, S.S., dan Pesiseron, M. 2016. Adaptasi Beberapa Varietas Jagung pada Agroekosistem Lahan Kering di Maluku. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 35 (2) : 141-148.
- Kusnarta, I.G.M., dan Sudika, I.W. Pengujian Daya Hasil Beberapa Tanaman Jagung pada Kondisi Cekaman Kekeringan yang Diberi Pupuk Kandang di Lahan Kering Lombok Utara. *Jurnal Sains Teknologi dan Lingkungan* 4 (1) : 43-53.
- Maharani, P.D. Yunus, A., dan Harjoko, D. 2018. Jarak Tanam Berbeda Pada Uji Daya Hasil Lima Varietas Jagung Hibrida. *Agrotech Res* (2) 2 : 52-57.
- Munawwarah, T dan Atrifin, M.D. 2021. Pengaruh Pembenah Tanah dan Pupuk Hayati Terhadap Peningkatan Produktivitas Jagung Hibrida di Kalimantan Timur. *Jurnal Imu-Ilmu Pertanian* 28 (1) : 29-35.
- Nazirah, L., Zuhra, I dan Satriawan, H. 2022. Uji Potensi Pertumbuhan Beberapa Varietas Tanaman Jagung (*Zea mays*) di Kabupaten Biruen. *Agrotek UMMAT*. 9 (1) : 51-64.
- Pebriandi, A., Sulhan dan Danial, D. 2022. Pengaruh Pemupukan Lewat Daun dan Waktu Defoliassi pada Pertumbuhan dan Hasil Jagung (*Zea mays* L.) Varietas Nasa 29. *Pertanian Terpadu* 10 (1) : 1-11.
- Pratama, E.Y., Hasputri., Sutrisno, B., dan Setiyono, R.T. 2019. Uji Daya Hasil Pada Beberapa Calon Varietas Jagung Hibrida. *Jurnal Pertanian Presisi* 3 (2) : 120-128.
- Pusparini, P.G., Yunus, A., dan Harjoko, D. 2018. Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Hibrida. *Agrosains* 20 (2) : 28-33.
- Puspitasari, H.M., Yunus, A., dan Harjoko, D. 2018. Dosis Pupuk Fosfat Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Jagung Hibrida. *Agrosains* 20 (2) : 34-39.
- Sasastri U., Yusniwati, Primatara, A.M. dan Dewi, H.P.K. 2021. Evaluasi Galur-Galur Penyerbukan Sendiri Generasi S2 Jagung Manis (*Zea mays* var. saccharta Sturt). *Agrista*. 5 (1) : 424-429.
- Sitorus, A., Kotta, N.R.E dan Hosang, E.Y. 2020. Keragaan Pertumbuhan dan Produksi Jagung Hibrida pada Agroekosistem Lahan Kering Iklim Kering Nusa Tenggara Timur. Disampaikan pada Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-8 Tahun 2020, Palembang 20) oktober 2020.

- Sensory, and Microstructural Properties of Colombian Coastal Carimañola Obtained by Atmospheric and Vacuum Frying. *International Journal of Food Science*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/7251584>
- Al Faruq, A., Khatun, M. H. A., Azam, S. M. R., Sarker, M. S. H., Mahomud, M. S., & Jin, X. (2022). Recent advances in frying processes for plant-based foods. *Food Chemistry Advances*, 1(July), 100086. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2022.100086>
- Albertos, I., Rico, D., & Martin-Diana, A. B. (2020). Improving the texture of healthy apple snacks by combining processing and technology (high pressure and vacuum frying). *Journal of Food Processing and Preservation*, 44(3), 1–11. <https://doi.org/10.1111/jfpp.14352>
- Ayustaningwarno, F., van Ginkel, E., Vitorino, J., Dekker, M., Fogliano, V., & Verkerk, R. (2020). Nutritional and Physicochemical Quality of Vacuum-Fried Mango Chips Is Affected by Ripening Stage, Frying Temperature, and Time. *Frontiers in Nutrition*, 7(July), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fnut.2020.00095>
- Ayustaningwarno, F., Verkerk, R., Fogliano, V., & Dekker, M. (2020). The pivotal role of moisture content in the kinetic modelling of the quality attributes of vacuum fried chips. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 59(October 2019), 102251. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2019.102251>
- Caro C, A. D., Sampayo R, S. P., Acevedo C, D., Montero C, P., & Martelo, R. J. (2020). Mass Transfer and Colour Analysis during Vacuum Frying of Colombian Coastal Carimañola. *International Journal of Food Science*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/9816204>
- Chen, X., Tang, Y., Wei, Z., Deng, Z., Li, Z., Li, L., He, X., & Sun, J. (2023). Study on Quality Change and Processing Suitability Evaluation of the Low-Temperature Vacuum Frying of Bananas. *Foods*, 12(9). <https://doi.org/10.3390/foods12091822>
- Devi, S., Zhang, M., Ju, R., & Bhandari, B. (2020). Water loss and partitioning of the oil fraction of mushroom chips using ultrasound-assisted vacuum frying. *Food Bioscience*, 38(October 2019), 100753. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2020.100753>
- Devi, S., Zhang, M., Ju, R., & Bhandari, B. (2021). Recent development of innovative methods for efficient frying technology. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 61(22), 3709–3724. <https://doi.org/10.1080/10408398.2020.1804319>
- Devi, S., Zhang, M., & Mujumdar, A. S. (2021). Influence of ultrasound and microwave-assisted vacuum frying on quality parameters of fried product and the stability of frying oil. *Drying Technology*, 39(5), 655–668. <https://doi.org/10.1080/07373937.2019.1702995>
- Khalilian, S., Mba, O. I., & Ngadi, M. O. (2021). g-Frying of eggplant (*Solanum melongena* L.). *Journal of Food Engineering*, 293, 110358. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2020.110358>
- Lumanlan, J. C., Fernando, W. M. A. D. B., & Jayasena, V. (2020). Mechanisms of oil uptake during deep frying and applications of predrying and hydrocolloids in reducing fat content of chips. *International Journal of Food Science and Technology*, 55(4), 1661–1670. <https://doi.org/10.1111/ijfs.14435>

- Maisont, S., Samutsri, W., Khamweera, P., Phae-ngam, W., & Limsuwan, P. (2023). Value-added asparagus (*Asparagus officinalis* L.) as healthy snacks using vacuum frying. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 7(October), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1145946>
- Morakabati, N., Shahidi, S. A., Roozbeh Nasiraie, L., Ghorbani-HasanSaraei, A., & Naghizadeh Raeisi, S. (2024). Vacuum frying of parsnip slices: Optimization by taguchi and response surface methodology and modeling the kinetics of water loss. *Alexandria Engineering Journal*, 100(April), 312–321. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2024.05.052>
- Palamthodi, S., Shimpi, S., & Tungare, K. (2021). *Food Science and Applied Biotechnology*. 4(March), 63–75.
- Pandey, A. K., Kumar, S., Ravi, N., Chauhan, O. P., & Patki, P. E. (2020). Use of partial drying and freezing pre-treatments for development of vacuum fried papaya (*Carica papaya* L.) chips. *Journal of Food Science and Technology*, 57(6), 2310–2320. <https://doi.org/10.1007/s13197-020-04269-w>
- Pandey, A. K., Ravi, N., & Chauhan, O. P. (2020). Quality attributes of vacuum fried fruits and vegetables: a review. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 14(3), 1543–1556. <https://doi.org/10.1007/s11694-020-00403-6>
- Praveena, N., Surya, R., Fairoosa, K., Rajesh, G. K., George, A. K., & Tasneem, S. A. F. (2024). Development and Quality Evaluation of Vacuum Fried Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) Chips. *Asian Journal of Dairy and Food Research*, 43(1), 116–123. <https://doi.org/10.18805/ajdfr.DR-1549>
- Ren, A., Cao, Z., Tang, X., Duan, Z., Duan, X., & Meng, X. (2022). Reduction of oil uptake in vacuum fried *Pleurotus eryngii* chips via ultrasound assisted pretreatment. *Frontiers in Nutrition*, 9(November), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.1037652>
- Rosida, D., Permadi, B. ., Sarofa, U., Anggraeni, F., & Hapsari, N. (2020). *Estimation of Shelf Life of Bangkalan Zalacca (Salacca zalacca (Gaertner) Voss) Chips Using Vacuum Frying Technology and Aluminum Foil and PVC Plastic Packaging*. 194(FANRes 2019), 181–188. <https://doi.org/10.2991/aer.k.200325.036>
- Soto, M., Brenes, M., Jiménez, N., Cortés, C., Umaña, G., & Pérez, A. M. (2021). Selection of optimal ripening stage of papaya fruit (*Carica papaya* L.) and vacuum frying conditions for chips making. *CYTA - Journal of Food*, 19(1), 273–286. <https://doi.org/10.1080/19476337.2021.1893823>
- Soto, M., Dhuique-Mayer, C., Servent, A., Jiménez, N., Vaillant, F., & Achir, N. (2020). A kinetic study of carotenoid degradation during storage of papaya chips obtained by vacuum frying with saturated and unsaturated oils. *Food Research International*, 128(October 2019), 108737. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108737>
- Su, Y., Gao, J., Tang, S., Feng, L., Azam, S. M. R., & Zheng, T. (2022). Recent advances in physical fields-based frying techniques for enhanced efficiency and quality attributes. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 62(19), 5183–5202. <https://doi.org/10.1080/10408398.2021.1882933>
- Su, Y., Zhang, M., Chitrakar, B., & Zhang, W. (2021). Reduction of oil uptake with osmotic dehydration and

- coating pre-treatment in microwave-assisted vacuum fried potato chips. *Food Bioscience*, 39(July 2020). <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2020.100825>
- Uğurlu, S., & Bakkalbaşı, E. (2024). A comparison of phenolic compounds, antioxidant activity, and α -glucosidase inhibitory activities of apple chips dried and fried by vacuum combined infrared radiation. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 3783–3792. <https://doi.org/10.1007/s11694-024-02453-6>
- Wang, Y., Wu, X., McClements, D. J., Chen, L., Miao, M., & Jin, Z. (2021). Effect of new frying technology on starchy food quality. *Foods*, 10(8). <https://doi.org/10.3390/foods10081852>
- Wichaphon, J., Judphol, J., Tochampa, W., & Singanusong, R. (2023). Effect of frying conditions on properties of vacuum fried banana bracts. *Lwt*, 184(May), 115022. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2023.115022>
- Zhang, X., Zhang, M., & Adhikari, B. (2020). Recent developments in frying technologies applied to fresh foods. *Trends in Food Science and Technology*, 98(December 2019), 68–81. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.02.007>