



Karakteristik pengeringan pisang kepok berdasarkan ketebalan irisan dan proses bolak balik pada pembuatan pisang sale

Characteristics of drying banana kepok based on the thickness of the slices and the alternating process in making banana sale

Devi Tanggasari^{1*}, Ariskanopitasari¹ dan Chairul Anam Afgani²

¹Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian,
Universitas Teknologi Sumbawa Indonesia

²Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian,
Universitas Teknologi Sumbawa Indonesia

*corresponding author: devitanggasari@gmail.com

Received: 30th Desember, 2022 | accepted: 28th Januari, 2023

ABSTRAK

Salah satu olahan pisang yang memiliki masa simpan yang lama yaitu pisang sale. Pisang sale dibuat dengan cara buah pisang diiris dengan berbagai ketebalan kemudian dikeringkan. Pengeringan bermaksud untuk mengurangi atau menghilangkan kandungan air pada pisang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pengeringan pisang kepok berdasarkan ketebalan irisan dan proses bolak balik pada pembuatan pisang sale. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua jenis ketebalan yaitu 1 cm (K1) dan 1.5 cm (K2) cm dan masing-masing ada perlakuan proses bolak balik sekali (B1) dan dua kali (B2) dalam sehari. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat ketebalan (K) mempengaruhi perubahan massa pisang selama pengeringan secara signifikan (P value= 0.0001), dan proses bolak balik pisang (B) tidak mempengaruhi perubahan massa pisang selama pengeringan (P value= 0.532), Sedangkan kombinasi antara perlakuan B dan K tidak memberikan pengaruh secara signifikan (P value=0.385). Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tingkat ketebalan irisan pisang kepok yang dikeringkan sangat mempengaruhi karakteristik pisang sale yang dihasilkan. Laju pengeringan dan nilai MR berbanding lurus dengan banyaknya uap air pada pisang selama pengeringan yang ditunjukkan pada tingkat ketebalan 1.5 cm, sehingga disarankan untuk melakukan penelitian selanjutnya secara mekanis dengan tingkat ketebalan irisan pisang kepok 1.5 cm.

Kata kunci: pengeringan; pisang kepok; tebal irisan

How to cite: Sari, D.T., Ariskanopitasari., & Afgani, C. A., (2023). Karakteristik pengeringan pisang kepok berdasarkan ketebalan irisan dan proses bolak balik pada pembuatan pisang sale. *Jurnal Agrotek Ummat*, 10 (1), 66-75

ABSTRACT

One of processed bananas that has a long shelf life is banana fritter. Banana fritter is made by slicing bananas in various thicknesses and then drying them. Drying intends to reduce or eliminate the water content in bananas. This study aims to determine the drying characteristics of kepok bananas based on the thickness of the slices and the back and forth process in making banana fritter. The design used in this study was a completely randomized design (CRD) with two types of thickness, namely 1 cm (K1) and 1.5 cm (K2) cm and there were once (B1) and twice (B2) alternating process treatments respectively in a day. Research data were analyzed using SPSS. The results showed that the degree of thickness (K) significantly affected the mass change of bananas during drying (P value = 0.0001), and the alternating process of bananas (B) did not affect the mass change of bananas during drying (P value = 0.532), while the combination between treatment B and K did not have a significant effect (P value = 0.385). From the results of this study it can be concluded that the thickness of the dried kepok banana slices greatly affects the characteristics of the resulting banana fritter. The drying rate and MR value are directly proportional to the amount of moisture in the banana during drying which is shown at a thickness level of 1.5 cm, so it is advisable to carry out further research mechanically with a thickness level of 1.5 cm kepok banana slices.

Keywords: : banana kepok; drying; thick slices

PENDAHULUAN/INTRODUCTION

Pisang adalah salah satu jenis buah-buahan yang mudah dibudidayakan dan banyak disukai serta mengandung antioksidan dan sumber antimikroba alami (Sumathy *et al.*, 2011) dan (Nursyafitri & Tanggasari, 2022). Pisang biasa digunakan untuk mengganti makanan pokok untuk diet karena memiliki nutrisi yang cukup tinggi (Falade & Oyeyinka, 2015). Salah satu jenis pisang yang cukup populer di Indonesia yaitu pisang kepok. Pisang kepok adalah pisang yang memiliki kulit yang lebih tebal dan bentuk buah yang agak pipih. Tingkat kematangan pisang ini ditandai dengan adanya perubahan warna kulit yang awalnya hijau berubah menjadi kuning.

Pada umumnya masa simpan pisang berkisar antara tiga sampai empat hari karena produksi etilen terus meningkat (Aprilandani & Tanggasari, 2022). Pisang memiliki kadar air dan aktivitas proses metabolisme yang tinggi, sehingga

menyebabkan pisang ini mengalami perubahan mutu hingga mengalami kerusakan (Histifarina *et al.*, 2012). Pisang kepok termasuk buah klimaterik dimana proses kematangan buah terus berlangsung setelah proses panen dilakukan, ditandai dengan perubahan warna kulit serta perubahan sifat fisik dan kimia. Pisang kepok yang terlalu matang susah untuk diolah sehingga nilai ekonominya relatif rendah. Salah satu cara yang dapat diaplikasikan dalam memperpanjang umur pisang yaitu dengan cara dikeringkan (Desmawan *et al.*, 2022) serta diolah menjadi pisang sale (Rofikah, 2014) yang bisa menjadi salah satu produk dari industri rumah tangga yang menguntungkan (Hasanah *et al.*, 2016). Pengeringan merupakan proses penguapan air pada bahan dengan energi panas sehingga menghasilkan produk kering (Nurmuliana *et al.*, 2022) dan (Tanggasari *et al.*, 2023), dengan tujuan menambah masa simpan bahan (Santoso *et al.*, 2018).

Pada proses pembuatan pisang sale berlangsung juga proses penguraian pati menjadi gula sebagai pengawet alami, sehingga meningkatkan kadar gula pada buah pisang sale yang dihasilkan. Hal ini menyebabkan pisang sale memiliki daya simpan yang lebih lama, rasanya lebih manis sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomi pisang (Putri et al., 2015) dan (Rahman et al., 2018).

Pada umumnya pembuatan pisang sale dilakukan dengan cara pengirisan menjadi dua atau tiga bagian perbuah pisang tanpa mempertimbangkan ukuran dan ketebalannya. Penentuan tebal irisan pisang kepok dalam pembuatan pisang sale untuk pengecilan ukuran yang seragam sehingga mempercepat proses pengeringan. Penentuan tebal irisan dan proses bolak balik pisang sangat diperlukan agar pengeringan dapat terjadi secara seragam dan merata, sehingga penelitian bermaksud untuk mengetahui karakteristik pengeringan pisang kepok berdasarkan ketebalan irisan dan proses bolak balik pada pembuatan pisang sale.

METODOLOGI/METHODOLOGY

1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2022 di Laboratorium Pangan dan Agroindustri, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Teknologi Sumbawa.

2. Alat dan Bahan Penelitian

a. Alat ukur yang akan digunakan dalam pengujian pengeringan pisang adalah jangka sorong,

timbangan digital berkapasitas 500 gram, termometer, desikator, dan oven pengering merk Kirin 190RA kapasitas 19 L.

b. Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pisang kepok dengan tingkat kematangan yang ditandai dengan kulit pisang berwarna kuning mengkilap atau kuning merata.

3. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 2x2 dengan lima kali ulangan. Faktor perlakuan I adalah tebal irisan (1 dan 1,5 cm) dan faktor perlakuan II adalah proses bolak balik yang terdiri dari 1 kali dibalik (pukul 13.00) dan 2 kali di balik (pukul 13.00 dan 17.00). Data hasil penelitian dianalisis menggunakan SPSS.

4. Penentuan Tebal Irisan dan Proses Bolak Balik Selama Pengeringan

Tebal irisan pada penelitian ini berdasarkan pengukuran diameter beberapa sampel pisang kepok dengan nilai rata-rata berkisar $\pm 3,6$ cm, sehingga pada penelitian ini dilakukan pengeringan pisang dengan tebal irisan 1 cm (K1) dan 1,5 cm (K2). Sedangkan untuk proses bolak balik pisang dilakukan pada saat penimbangan massa pisang untuk pengukuran kadar air, sehingga ada dua perlakuan proses bolak balik pisang yaitu satu kali dibalik pada pukul 13.00 WITA (B1) dan 2 kali di balik pada pukul 13.00 dan 17.00 (B2). Pada ketebalan 1 cm terdapat dua perlakuan yaitu ada yang dibalik pukul

13.00 (K1B1) sebagai perlakuan pertama dan dibalik pukul 13.00 dan 17.00 (K1B2) sebagai perlakuan ke dua. Sama halnya pada tebal irisan 1,5 cm terdapat dua perlakuan yaitu dibalik pukul 13.00 (K2B1), serta dibalik pukul 13.00 dan 17.00 (K2B2).

5. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian pengeringan pisang kepok sebagai berikut:

- Pisang dengan tingkat kematangan kuning mengkilap dicuci bersih kemudian ditiriskan agar terhindar dari kotoran yang melekat pada kulit pisang.
- Pisang dikupas dan diiris dengan ketebalan 1 cm dan 1,5 cm
- Irisan pisang ditimbang kemudian diletakkan dan diatur di atas tampa dan dilakukan proses pengeringan.
- Proses pengeringan dilakukan dari jam 09.00-17.00 (selama 8 jam dalam sehari). Pengeringan di mulai dari jam 09.00 karena di jam 08.00 suhu panas matahari masih kurang dari 30°C. Pada malam hari pisang diletakkan didalam wadah tertutup yang didalamnya terdapat silica gel.
- Di ukur suhu yaitu suhu pada bola basah dan kering setiap 1 jam sekali. Suhu bola basah dan bola kering akan digunakan untuk mendapatkan nilai RH menggunakan psikometrik chart.
- Di timbang massa pisang pada setengah hari pengeringan dan setelah satu hari pengeringan yaitu pada pukul 13.00 dan 17.00.

- Pengeringan dilakukan sampai kadar air bahan sesuai dengan standar Nasional Indonesia [SNI]. (1996) SNI 01- 4319-1996 (Arsyad dan Supu, 2022) berkisar hingga 3-5 hari kondisi terik.

6. Analisis Kadar Air

Kadar air bahan (% bb) yang diukur pada penelitian ini yaitu kadar air awal bahan menggunakan metode oven/gravimetri dan kadar air akhir. Adapun tahapan pengukuran kadar air awal bahan dengan metode oven:

- Ditimbang cawan yang akan digunakan sebagai wadah.
- Ditimbang bahan sebanyak 5 gram dan diletakkan pada cawan.
- Bahan di oven pada suhu 105 °C hingga berat konstan.
- Ditimbang berat kering pisang kapok dan dicatat

Berikut persamaan dalam penentuan kadar air (Arsyad dan Supu, 2022):

$$M = \frac{b.aw - b.ak}{b.aw} \times 100\%$$

Keterangan:

M = Kadar air awal

b.aw= Berat awal (gram)

b.ak= Berat akhir (gram)

7. Laju Pengeringan

Laju pengeringan menentukan jumlah air yang menguap dari bahan yang dipengaruhi oleh lamanya waktu pengeringan (Fithriani et al., 2016). Laju pengeringan dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$DR = \frac{W_t - W_{t-1}}{W_a} \times \frac{1}{t_2 - t_1}$$

Keterangan:

Wt = Berat awal bahan

Wt+1 = Berat bahan pada waktu

(t = jam)
 Wa = Berat bahan konstan
 t₂ – t₁ = Perubahan waktu setiap jam

8. Moisture Ratio

Moisture ratio dihitung dengan menggunakan data kadar air selama pengeringan (Yang et al., 2018). *Moisture ratio* dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$MR = \frac{M_t - M_e}{M_o - M_e}$$

Keterangan:

MR = Rasio kelembaban (*Moisture Ratio*)

M_t = Kadar air pada saat t (waktu selama pengeringan = menit)

M_o = Kadar air awal bahan

M_e = Kadar air yang diperoleh setelah berat bahan konstan

9. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 2x2 dengan lima kali ulangan. Faktor perlakuan I adalah tebal irisan (1 dan 1,5 cm) dan faktor perlakuan II adalah proses bolak balik yang terdiri dari 1 kali dibalik (pukul 13.00) dan 2 kali di balik (pukul 13.00 dan 17.00). Data hasil penelitian dianalisis menggunakan SPSS.

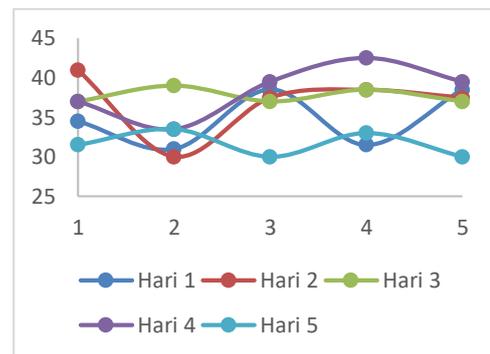
HASIL DAN PEMBAHASAN/RESULTS AND DISCUSSION

Hasil pengamatan karakteristik pengeringan pisang kepok berdasarkan ketebalan irisan dan proses bolak balik pada pembuatan pisang sale meliputi

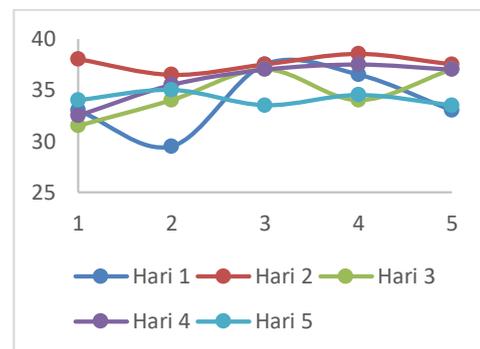
suhu pengeringan, RH, massa pisang, kadar air, laju pengeringan dan MR.

1. Suhu Pengeringan Pisang Sale

Pengeringan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pengeringan secara tradisional dengan memanfaatkan sinar matahari sebagai media pemanas. Banyaknya air yang menguap ditentukan oleh energy panas selama proses pengeringan berlangsung. Adapun grafik suhu pengeringan pisang sale selama lima hari dapat dilihat pada **Gambar 1** dan **Gambar 2**.



Gambar 1. Grafik suhu pengeringan pisang sale jam 09.00 selama lima hari pengeringan



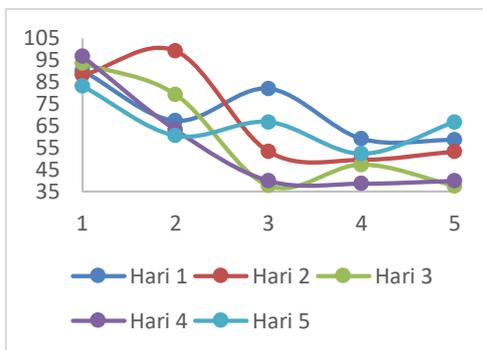
Gambar 2. Grafik suhu pengeringan pisang sale jam 17.00 selama lima hari pengeringan

Pengukuran suhu dilakukan pada saat dimulai pengeringan yaitu pukul 09.00-

17.00 WITA. Suhu pengeringan yang diperoleh berfluktuatif selama pengeringan berlangsung. Suhu pengeringan yang diperoleh pada pukul 09.00 mulai meningkat berkisar diatas 30-42,5 °C, sedangkan pukul 17.00 suhu pengeringan mengalami penurunan hingga mencapai 31,5-38,5 °C.

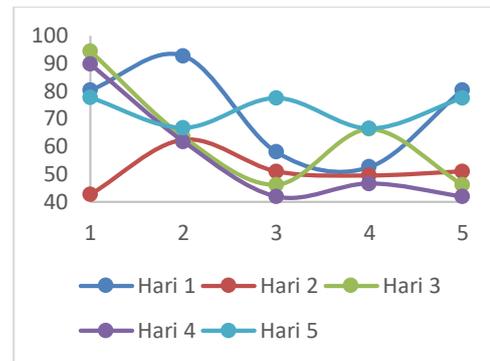
2. Kelembaban Relatif (RH)

Suhu pengeringan yang berfluktuatif akan mempengaruhi kelembaban lingkungan saat pengeringan. Adapun grafik kelembaban lingkungan selama pengeringan pisang sale dapat dilihat pada **Gambar 3** dan **Gambar 4**.



Gambar 3. Grafik RH lingkungan saat pengeringan pisang sale jam 09.00 selama lima hari pengeringan

Kelembaban lingkungan diperoleh dengan menggunakan suhu bola basah dan bola kering yang diinput dalam grafik psikometrik chart. Nilai kelembaban yang diukur sama dengan waktu pengukuran suhu pengeringan yaitu pukul 09.00 dan 17.00 WITA.

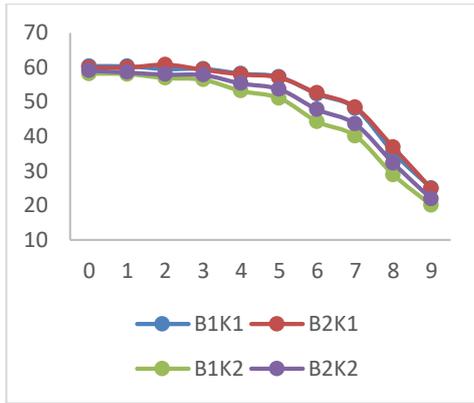


Gambar 4. Grafik RH lingkungan saat pengeringan pisang sale jam 17.00 selama lima hari pengeringan

Kelembaban pada pukul 09.00 berkisar antara 37,64 – 99,25%, sedangkan pada pukul 17.00 berkisar antara 41,8 – 94,47%. Kelembaban lingkungan yang diperoleh berfluktuatif karena sangat berpengaruh dengan suhu selama pengeringan. Kelembaban relatif menunjukkan kemampuan udara untuk menyerap uap air. Semakin rendah RH udara pengeringan, maka kemampuannya dalam menyerap uap air akan semakin besar dan sebaliknya (Widyotomo dan Mulato, 2005).

3. Kadar Air Pisang Sale

Pengukuran kadar air pisang dilakukan pukul 09.00 dan 17.00 WITA. Pengeringan pisang dalam pembuatan pisang sale secara tradisional membutuhkan waktu hingga lima hari penjemuran berturut turut hingga kadar air mencapai 20%. Adapun grafik kadar air pisang selama lima hari berturut-turut dapat dilihat pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Grafik kadar air pisang sale selama lima hari pengeringan

Kadar air awal pisang yang digunakan berkisar antara 58-60%. Nilai rata-rata kadar air awal pada lima kali ulangan pada ketebalan 1 cm perlakuan K1B1 sebesar 60,25% dan pada K1B2 sebesar 59,93%. Sedangkan pada ketebalan 1,5 cm perlakuan K2B1 sebesar 58,14% dan K2B2 sebesar 59,05%.

Selama pengeringan berlangsung, kadar air mengalami penurunan hingga hari ke lima pengeringan. Penurunan kadar air diawal tinggi dan terus menurun secara perlahan seiring bertambahnya waktu pengeringan (Fithriani et al., 2016). Hal ini juga sesuai dengan pendapat Sinurat (2014) yang menyatakan bahwa penurunan kadar air terjadi karena adanya ketidak

seimbangan pada bahan dan lingkungan sehingga terjadi penguapan.

Nilai rata-rata kadar air akhir pada ketebalan 1 cm perlakuan K1B1 sebesar 25% dan pada K1B2 sebesar 24,85%. Sedangkan pada ketebalan 1,5 cm perlakuan K2B1 sebesar 20,05% dan K2B2 sebesar 21,91%. Pengeringan dilakukan hingga kadar air pisang sale sesuai dengan SNI yang berkisar maksimal 40%. Pengurangan kadar air dapat mencegah perkembangan mikroorganisme dan kegiatan enzim yang mempermudah proses kerusakan dan pembusukan sehingga bahan dapat disimpan lebih lama (Santoso et al., 2018).

Perpindahan panas menyebabkan terjadinya perpindahan massa secara simultan sehingga mempermudah proses penguapan (Nurmuliana et al., 2022). Jumlah kadar air yang mengalami penurunan saat pengeringan sangat dipengaruhi oleh penurunan massa bahan selama pengeringan. Uji statistik tentang pengaruh ketebalan dan proses bolak balik pisang selama pengeringan disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1.

Hasil uji statistik pengaruh ketebalan dan proses bolak balik pisang selama pengeringan

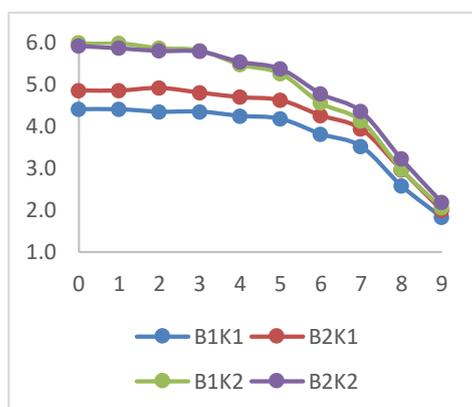
Variabel Dependen: massa					
Keragaman	JK	DB	KT	F	Nilai P
B	2,790	1	2,790	,408	,532
K	139,973	1	139,973	20,451	,000
B * K	5,460	1	5,460	,798	,385
Kesalahan	109,508	16	6,844		
Total	9188,538	20			
Total koreksi	257,732	19			

Keterangan: Hasil analisis data menggunakan SPSS

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa proses bolak balik pisang (B) tidak mempengaruhi perubahan massa pisang selama pengeringan (P value= 0,532). Tingkat ketebalan (K) mempengaruhi perubahan massa pisang selama pengeringan secara signifikan (P value = 0,0001). Sedangkan kombinasi antara perlakuan B dan K tidak memberikan pengaruh secara signifikan (P value=0,385).

4. Laju Pengeringan

Nilai laju pengeringan menunjukkan banyaknya air bahan yang menguap saat proses pengeringan berlangsung. Adapun grafik laju pengeringan pisang selama lima hari berturut-turut dapat dilihat pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Grafik laju pengeringan pisang sale selama lima hari pengeringan

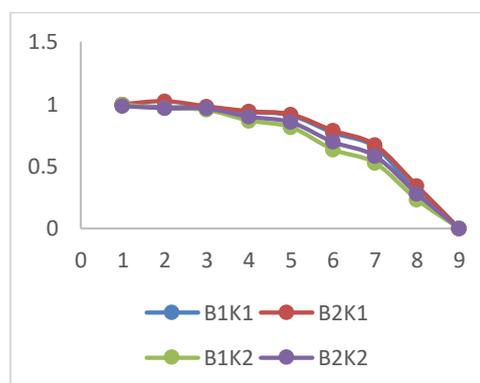
Hasil analisis yang diperoleh pada laju pengeringan terhadap lama waktu pengeringan pada Gambar 6 sangat berpengaruh dengan banyaknya jumlah air yang diupakan. Pengeringan pada hari pertama pada ketebalan 1,5 cm pada kedua perlakuan menunjukkan tingkat laju pengeringan lebih tinggi

dibandingkan pada ketebalan 1 cm yaitu berkisar antara 5,9-6 gram/jam, sedangkan pada ketebalan 1 cm berkisar antara 4,4-4,8 gram/jam.

Pada hari kedua dan hari ketiga laju pengeringan turun secara perlahan di kedua tingkat ketebalan dan perlakuannya masing-masing. Sedangkan pada hari, ketiga laju pengeringan mendekati konstan, ini sesuai dengan pendapat Nurhawa (2016) dan (Fithriani *et al.*, 2016) menyatakan bahwa terdapat tiga jenis periode laju pengeringan yaitu laju pengeringan cepat, laju pengeringan perlahan dan laju pengeringan mendekati keseimbangan.

5. Moisture Ratio

Karakteristik pengeringan pisang sale dapat ditunjukkan dari korelasi nilai moisture ratio pada lama waktu yang dibutuhkan untuk pengeringan. Adapun grafik *moisture ratio* pisang selama lima hari berturut-turut dapat dilihat pada **Gambar 7**.



Gambar 7. Grafik *moisture ratio* pisang sale selama lima hari pengeringan

Hasil analisis *moisture ratio* menunjukkan tingkat penurunan secara terus-menerus seiring dengan lamanya waktu pengeringan



berlangsung. Dari kedua ketebalan dengan perlakuan masing-masing selama lima hari pengeringan menunjukkan penurunan *moisture ratio* yang berkisar antara 1-0,2, nilai tersebut sangat berpengaruh dengan banyaknya kadar air yang diuapkan saat pengeringan berlangsung. Ini sesuai dengan pendapat (Nurmuliana et al., 2022) yang menyatakan bahwa nilai MR ditentukan oleh perhitungan kadar kadai (awal, setiap saat dan konstan). Pengurangan kadar air secara terus menerus selama proses pengeringan menyebabkan laju pengeringan dan nilai MR berbanding lurus dengan banyaknya uap air pada pisang selama pengeringan yang ditunjukkan pada tingkat ketebalan 1.5 cm.

SIMPULAN/CONCLUSION

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tingkat ketebalan irisan pisang kepek yang dikeringkan sangat mempengaruhi karakteristik pisang sale yang dihasilkan dimana ketebalan 1,5 cm menunjukkan pengurangan kadar air hingga mencapai 20-21%, sehingga disarankan untuk melakukan penelitian selanjutnya secara mekanis dengan tingkat ketebalan irisan pisang kepek 1.5 cm.

DAFTAR PUSTAKA/REFERENCES

- Aprilandani, S., & Tanggasari, D. (2022). LAMA WAKTU PENYIMPANAN THE EFFECT OF TEMPERATURE AND HUMIDITY ON BANANA SALE PRODUCTS IN VARIATION OF PACKAGING. *Protech Biosystem Journal*, 2(2), 91-97.
- Arsyad dan Supu. (2022). Pengaruh Lama Pengeringan terhadap Karakteristik Fisikokimia Pisang Sale. *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 10(1), 53–62. <https://doi.org/10.30605/perbal.v10i1.1540>
- Desmawan, D., Syaifudin, R., & Setyadi, S. (2022). Optimization BUMDes through Processing Of Banana Agricultural Products Into Banana Sale, To Obtain Added Value in Cihanjuang Village, Cibaliung. *MOVE: Journal of Community Service and Engagement*, 2(1), 1–4. <https://doi.org/10.54408/move.v2i1.121>
- Falade, K. O., & Oyeyinka, S. A. (2015). Color, Chemical and Functional Properties of Plantain Cultivars and Cooking Banana Flour as Affected by Drying Method and Maturity. *Journal of Food Processing and Preservation*, 39(6), 816–828. <https://doi.org/10.1111/jfpp.12292>
- Fithriani, D., Assadad, L., & Siregar, A. (2016). KARAKTERISTIK DAN MODEL MATEMATIKA KURVA PENGERINGAN RUMPUT LAUT *Eucheuma cottonii* Characteristics and Mathematical Model of Drying Curve of *Eucheuma cottonii* Seaweed. 159–170.
- Hasanah, U., Masyhuri, M., & Djuwari, D. (2016). Analisis Nilai Tambah Agroindustri Sale Pisang di Kabupaten Kebumen. *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)*, 18(3), 141. <https://doi.org/10.22146/ipas.10615>
- Histifarina, Rachman, A., Rahadian, D., & Sukmaya. (2012). Teknologi Pengolahan Tepung Dari Berbagai Jenis Pisang Menggunakan Cara Pengeringan Matahari Dan Mesin Pengereng. *Agriin*, 16(2), 125–133.
- Nurmuliana, E., Jamaluddin, J., & Mustarin, A. (2022). Model Matematika Lapisan Tipis Pengeringan Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 8(1), 57. <https://doi.org/10.26858/jptp.v8i1.21675>
- Nursyafitri, I., & Tanggasari, D. (2022).

- PENGARUH PENERINGAN MENGGUNAKAN OVEN TERHADAP SUHU, KELEMBABAN, KADAR AIR PRODUK. *Protech Biosystem Journal*, 2(2), 57–64.
- Putri, T. K., Veronika, D., Ismail, A., Karuniawan, A., Maxiselly, Y., Irwan, A. W., & Sutari, W. (2015). Pemanfaatan jenis-jenis pisang (banana dan plantain) lokal Jawa Barat berbasis produk sale dan tepung. *Kultivasi*, 14(2), 63–70. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v14i2.12074>
- Rahman, ANF. Mahendradatta, M. E. et al. (2018). Vol. 1 Issue 2, 20 Desember 2018. 1(2), 118–126.
- Rofikah, W. P. dan W. S. (2014). PEMANFAATAN PEKTIN KULIT PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca* Linn) UNTUK PEMBUATAN EDIBLE FILM. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 3(2252).
- Santoso, D., Muhidong, D., & Mursalim, M. (2018). MODEL MATEMATIS PENERINGAN LAPISAN TIPIS BIJI KOPI ARABIKA (*Coffea arabica*) DAN BIJI KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*). *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 22(1), 86. <https://doi.org/10.25077/jtpa.22.1.86-95.2018>
- Tanggasari, D., Nelwan, L. O., & Yulianto, M. (2023). Pengaruh Tinggi Tumpukan dan Proses Tempering Terhadap Mutu Gabah yang Dikeringkan dengan *Fluidized Bed Dryer*. *Warta Industri Hasil Pertanian*, 39(2), 95-103.
- Yang, L., Hu, Z., Yang, L., Xie, S., & Yang, M. (2018). Hot-air drying characteristics and quality evaluation of bitter melon slice. *INMATEH - Agricultural Engineering*, 55(2), 53–62.