

KARAKTERISTIK PRODUK ENERGY CHEWS KULIT BUAH SEMANGKA DENGAN PENAMBAHAN AIR JERUK LEMON

PRODUCT CHARACTERISTICS OF ENERGY CHEWS WATERMELON PEEL WITH THE ADDITION OF LEMON JUICE

Hasan Priya Atmaja¹, Zulia Setiyaningrum¹, Agung Setya Wardana², dan Nur Lathifah Mardiyati^{1*}

¹Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A. Yani Tromol Pos 1, Pabelan, Kartasura, 57162, Indonesia

²Program Studi S1 Gizi, Institut Teknologi Sains dan Kesehatan PKU Muhammadiyah Surakarta,
Jl. Tulang Bawang Sel. No. 26, Kadipiro, Kec. Banjarsari, Kota Surakarta, Jawa Tengah, 57136, Indonesia

ABSTRAK

Olahraga *endurance* adalah salah satu jenis olahraga yang mengutamakan daya tahan yang terus-menerus dalam waktu yang lama sehingga mengeluarkan energi dan keringat yang melebihi aktivitas biasa. Oleh karena itu, diperlukan makanan penunjang untuk mengatasi kehilangan energi dan cairan ketika berolahraga. Produk permen jeli dalam bentuk *energy chews* adalah salah satunya. Penambahan lemon pada dimaksudkan untuk menambah rasa, sumber kalium, dan sebagai pengawet alami produk. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan dan menganalisis kadar air dan kadar kalium produk *energy chews* kulit buah semangka dengan penambahan kulit jeruk lemon. Jenis penelitian ini adalah *true experimental* dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 formulasi penambahan air jeruk lemon yaitu 0 g, 25 g, 30 g, dan 35 g air jeruk lemon per 50 g kulit buah semangka. Uji kadar air menggunakan metode oven dan uji kalium menggunakan metode gravimetri. Hasil uji kadar air mendapat nilai rata-rata 80,16% sedangkan hasil uji kadar kalium mendapat nilai rata-rata 101,84 mg/100g. Hasil uji pengaruh pada kadar air menunjukkan nilai $p=0,956$ dan kadar kalium $p=0,884$. Tidak terdapat pengaruh penambahan air jeruk lemon terhadap kadar air dan kalium produk *energy chews* kulit buah semangka. Kadar air pada produk *energy chews* belum memenuhi syarat SNI maksimal 20% sehingga masih membutuhkan pengembangan lebih lanjut.

Kata Kunci: Air jeruk lemon, *energy chews*, kadar air, kadar kalium, kulit semangka

ABSTRACT

Endurance sports are a type of sports that prioritize continuous endurance for a long time so that it releases energy and sweat that exceeds ordinary activities. Therefore, complementary foods are needed to overcome the loss of energy and fluids during exercise such as energy chews. The addition of lemon was intended to add flavor; a source of potassium and as a natural preservative for the product. The purposes of this study were to describe and analyze the water and potassium contents of the watermelon rind with the addition of lemon zest energy chews. This was a true experimental study using a completely randomized design (CRD) which consists of 4 formulations with the addition of lemon juice; 0 g, 25 g, 30 g and 35 g lemon juice per 50 g watermelon rind. The water content tests used the oven method and the potassium test used the gravimetric method. The results of the water content test got an average value of 80.16% while the results of the potassium level test got an average value of 101.84 mg/100g. The results of the influence test of lemon zest addition on water content showed p value = 0.956 while potassium content p = 0.884. There were no effects of the addition of lemon zest on the water and potassium content of the watermelon rind energy chews product. The water content in energy chews products did not meet the SNI requirements of a maximum of 20% so that it still needs further development.

Keywords: Lemon zestr, *energy chews*, water content, potassium content, watermelon rind

*Penulis Korespondensi:
nlm233@ums.ac.id

PENDAHULUAN

Permen jeli merupakan alternatif makanan padat yang sering digunakan dalam berolahraga. Beberapa merek seperti *GU Energy Labs*, *Honey Stinger*, *Bolt*, *Clif*, dan lain sebagainya memproduksi berbagai varian permen jeli dengan istilah “*energy chews*”. *Energy Chews* termasuk dalam golongan permen jeli yang dibuat dengan bahan dasar gelatin (Burt, 2014). Dalam dunia olahraga *energy chews* dapat dikategorikan dalam bentuk makanan gel (Penggali, 2020). Keuntungan dalam mengonsumsi gel saat berolahraga digunakan untuk pemenuhan saat melakukan olahraga berat dan praktis (Zhang *et al.*, 2015).

Pemanfaatan limbah makanan dapat dilakukan untuk meningkatkan suplai makanan, kesehatan dan lingkungan serta mengurangi akumulasi limbah makanan berlebih (Anthony, 2015). Kulit semangka merupakan salah satu bahan makanan yang jarang sekali dimakan dan mempunyai banyak manfaat. Menurut penelitian dari Gladwin (2017) menunjukkan bahwa kulit buah semangka mempunyai kandungan kalium sebesar 12,65 mg/100g. Kalium berperan penting dalam pompa Na⁺K⁺ATPase dalam proses transduksi sinyal dan produksi potensial aksi saraf (Pirahanchi *et al.*, 2020). Maka diperlukan makanan penunjang untuk mengatasi kehilangan cairan yang keluar dari keringat dan energi ketika berolahraga dengan makanan padat atau cair (Clark, 2014). Kulit semangka dapat diolah menjadi beberapa produk makanan diantaranya keju, acar, permen, dan vadiyam (Muhammad, 2015).

Lemon merupakan tumbuhan bermarga citrus yang terkenal dengan buah yang masam. Asam organik yang biasa dijumpai di buah jeruk adalah sitrat dan malat (Khosravi *et al.*, 2015). Asam organik yang terkandung dalam *pulp* lemon adalah asam malat dan asam sitrat (Klimek-Szczykutowicz *et al.*, 2020). Selain itu, rasa asam akan memberikan sensasi segar pada sebuah produk (Zeravik *et al.*, 2015). Penambahan asam pada suatu produk ditujukan sebagai pengawet alami, sumber antioksidan dan pencegahan pencokelatan pada produk karena proses pemanasan (Setyadi, 2008).

Ketahanan makanan dapat juga dinilai dengan menentukan kadar air suatu makanan. Kadar air merupakan parameter penting dari suatu produk pangan karena berkaitan erat dengan umur simpan.

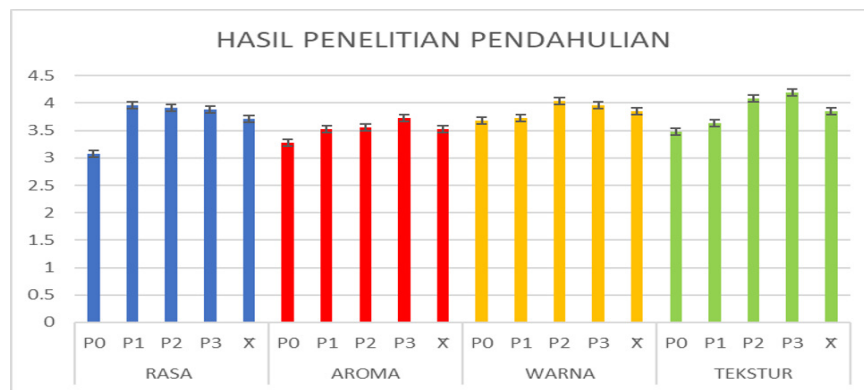
Semakin tinggi kadar air suatu bahan maka semakin besar kerusakannya yang dikarenakan aktivitas biologis dan fisikokimia (Daud *et al.*, 2019). Selain itu, kadar air yang rendah membuat gelatin menjadi tidak lengket (Widyasari dan Rawdkuen, 2014). Menurut SNI 3547-2-2008, kadar air untuk kembang gula lunak dengan bentuk jeli maksimal adalah 20% fraksi massa. Sesuai uraian diatas akan dilakukan pengujian terkait kadar kalium dan kadar air pada *energy chews* kulit buah semangka atas pengaruh penambahan air jeruk lemon.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian eksperimental ini bertujuan untuk mengetahui kadar air dan kalium produk *energy chews* kulit buah semangka dengan penambahan air jeruk lemon. Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Desember 2020-September 2021 dan terdiri dari penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan bertujuan untuk mendapatkan perbandingan penambahan air lemon pada pembuatan *energy chews* kulit buah semangka. Penelitian pendahuluan dilakukan uji daya terima di Blitar melalui klub olahraga *RUN-BLT*. Formulasi yang disukai pada penelitian pendahuluan akan digunakan pada penelitian utama pembuatan *energy chews* kulit buah semangka dengan penambahan air jeruk lemon. Uji daya terima ditinjau dari warna, rasa, aroma, tekstur, dan keseluruhan dengan melibatkan 25 orang panelis dari klub olahraga lari *RUN-BLITAR* dan ahli gizi yang sudah mendapatkan materi Ilmu Teknologi Pangan. Berikut merupakan rata-rata parameter hasil uji pendahuluan berdasarkan daya terima, dapat dilihat pada Gambar 1.

Hasil penelitian pendahuluan pembuatan produk *energy chews* kulit buah semangka daya terima pada kolom komentar panelis ditemui bahwa rasa *energy chews* kulit buah semangka dengan penambahan air jeruk lemon ini agak masam dan tekstur yang terbentuk disebabkan oleh butiran air jeruk lemon yang tidak dapat menyatu dengan bahan lain. Parameter keseluruhan memperoleh nilai rata-rata 3,73 (suka) dengan nilai tertinggi 5 (sangat suka) dan nilai terendah 1 (sangat tidak suka). Sesuai dengan pembahasan diatas maka dalam penelitian lanjutan akan dihapus Sampel P1 dengan penambahan lemon 20 g/ 50 g.

Nilai rata-rata yang diperoleh dari hasil uji



Gambar 1. Grafik uji daya terima *energy chews* kulit buah semangka dengan penambahan air jeruk lemon

daya terima ini menyatakan produk *energy chews* kulit buah semangka dapat diterima oleh panelis, sehingga penambahan air jeruk lemon sebagai acuan untuk penelitian utama dengan proporsi penambahan sebanyak 0 g (kontrol), 25 g, 30 g, dan 35 g per 50 g kulit semangka.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat variasi perlakuan berupa penambahan air jeruk lemon pada produk *energy chews* kulit buah semangka. Variasi penambahan air jeruk lemon sebanyak 0 g, 25 g, 30 g dan 35 g per 50 g dari bahan utama yaitu kulit buah semangka pada pembuatan produk *energy chews* yang kemudian dilakukan analisis uji kadar air dengan menggunakan metode Oven, uji kadar kalium dengan metode gravimetri yang dilakukan sebanyak 2 kali setiap perlakuan. Pada penelitian pendahuluan dilakukan uji daya terima *energy chews* kulit buah semangka dengan penambahan air jeruk lemon terhadap warna, rasa, aroma, tekstur, dan keseluruhan dengan penambahan air jeruk lemon 0 g, 25 g, 30 g, 35 g per 50 g

kulit buah semangka. Penelitian lanjutan dilakukan oleh PT. CHEMIX untuk menganalisis kandungan kalium dan kadar air.

Analisa data kadar air dan kadar kalium pada produk *energy chews* kulit buah semangka dengan penambahan air jeruk lemon akan dilakukan dengan menggunakan *One Way ANOVA*.

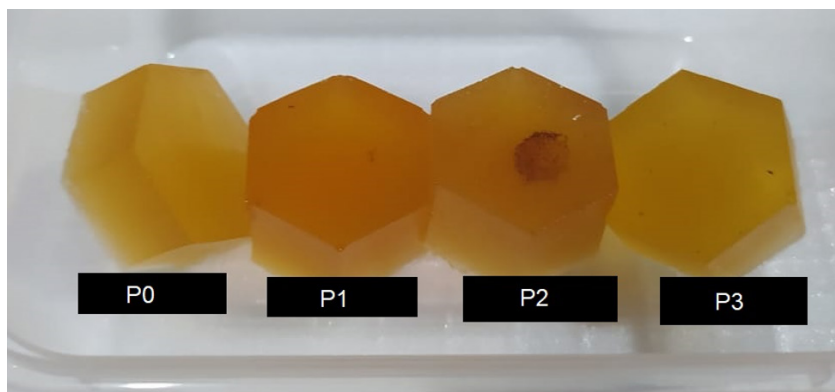
HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Produk

Energy Chews merupakan salah satu jenis permen *jelly* merupakan permen yang terbuat dari campuran sari buah (alami atau buatan), bahan pembentuk gel atau dengan penambahan komponen perisa dengan bentuk jernih dan transparan (Atmaka *et al.*, 2013). Bahan utama pembuatan permen *jelly* menurut SNI. No. 3547-2-2008 tahun 2008 tentang kembang gula lunak yaitu, gula, penambahan komponen hidrokoloid seperti agar, gum, pektin, pati, karagenan, gelatin, dan lain-lain. Komponen hidrokoloid berfungsi sebagai pembentuk tekstur kenyal pada permen.

Tabel 1. Kelompok perlakuan penelitian

| No | Bahan | P0 | P1 | P2 | P3 |
|----|-------------------------|----|----|----|----|
| | | 0 | 25 | 30 | 35 |
| 1 | Kulit Buah Semangka (g) | 50 | 50 | 50 | 50 |
| 2 | Gula (g) | 50 | 50 | 50 | 50 |
| 3 | Gelatin (g) | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 4 | Garam (g) | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | Air Putih (g) | 35 | 10 | 5 | 0 |



Gambar 2. Produk jadi *energy chews* kulit buah semangka dengan penambahan air jeruk lemon

Dalam penelitian ini peneliti ingin membuat produk *energy chews* yang terbuat dari kulit buah semangka dengan penambahan air lemon. Gambar 2 adalah hasil produk yang sudah dibuat.

Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu karakteristik yang sangat penting dalam bahan pangan, dikarenakan air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa pada bahan pangan. Kadar air dalam bahan pangan ikut dalam menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut. Kadar air yang tinggi dapat mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak, sehingga dapat terjadi perubahan pada bahan pangan (Pratama *et al.*, 2014).

Hasil uji normalitas data kadar air didapatkan nilai signifikan sebesar $0,239 > 0,05$ yang berarti data normal, lalu data diuji homogenitasnya menggunakan uji Levene didapatkan nilai signifikan sebesar $0,967 > 0,05$ yang berarti data homogen, lalu data di uji menggunakan One Way Anova dan didapatkan nilai signifikan sebesar $0,956 > 0,05$

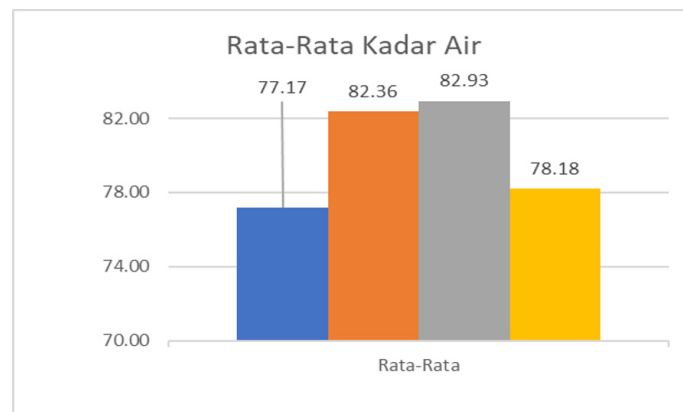
maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh terhadap keseluruhan pada produk *energy chews*. Hal ini dapat diartikan bahwa kadar air produk *energy chews* pada setiap formulasi tidak ada perbedaan yang nyata. Hasil yang sama didapatkan oleh Swastihayu (2014) pada produk permen keras dengan penambahan sari buah lemon. Hasil uji dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil penelitian menunjukkan kadar air dalam *energy chews* kulit buah semangka dengan penambahan air jeruk lemon berkisar 77,17%-82,93% fraksi, semakin banyak proporsi air jeruk lemon menyebabkan kadar air *energy chews* kulit buah semangka dengan penambahan air jeruk lemon semakin bertambah. Terdapat penurunan yang tidak normal pada P3 kemungkinan diakibatkan oleh pengadukan yang lebih lama atau pengadukan yang merata. Hal tersebut dijelaskan pada penelitian Salamah, Erungan dan Retnowati (2006) yang menyatakan bahwa kadar air yang rendah dalam permen jeli disebabkan oleh proses pengadukan yang merata sehingga penguapan air besar. Grafik hasil pengujian disajikan dalam Gambar 3.

Tabel 2. Hasil uji kadar air produk *energy chews* kulit buah semangka dengan penambahan air jeruk lemon

| Formulasi <i>Energy Chews</i> Kulit Buah Semangka | Rata Rata Kadar Air (%) |
|---|---------------------------|
| P0 (+00 g AL) | 77,171± 0,04 ^a |
| P1 (+25 g AL) | 82,361± 0,11 ^a |
| P2 (+30 g AL) | 82,935± 0,03 ^a |
| P3 (+35 g AL) | 78,183± 0,14 ^a |
| P | 0,956 |

Keterangan: AL = Air Lemon



Gambar 3. Grafik kadar air keseluruhan *energy chews* kulit buah semangka dengan penambahan air lemon

Menurut SNI (2008) batas maksimal kadar air yaitu 20%, hal tersebut membuat produk dalam penelitian ini belum mencapai standar karena mempunyai rata-rata 80,16 %. Menurut Mahardika, Darmanto & Dewi (2014), kadar air berpengaruh besar dalam mutu pangan sehingga dalam pengolahan bahan makanan volume penambahan air sangat penting untuk meningkatkan kualitas mutu makanan. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Rahmi *et al.* (2012), tingginya air yang dihasilkan pada permen jeli disebabkan karena takaran bahan padat terlalu sedikit dan penambahan air terlalu banyak. Konsistensi pembentuk gel yang sedikit membuat jaringan gel tidak dapat menahan cairan gula sehingga mengalami sineresis dan kadar air yang tinggi.

Kadar air bahan pangan mempunyai peranan penting dalam menentukan daya tahan pangan. Kadar air mempunyai pengaruh yang erat pada laju pertumbuhan mikroorganisme pembusuk dan laju reaksi kimia/biokimia yang dapat menyebabkan kerusakan bahan pangan (Fardiaz dalam Sakti *et al.*, 2016). Hal ini berhubungan dengan penelitian yang dilakukan Winarto (2018) bahwa semakin tinggi kadar air suatu bahan maka semakin tinggi pula nilai aktivitas airnya. Aktivitas air merupakan salah satu parameter penting dalam makanan. Dengan mengukur dan mengontrol aktivitas air pada bahan makanan, dimungkinkan untuk memprediksi mikroorganisme apa yang berpotensi menjadi sumber pembusukan (Fontana, 2001).

Salah satu penelitian yang dilakukan oleh Haryati dan Fitriana (2020) menunjukkan hasil kadar air permen jeli semangka mencapai rata-rata

16,44%. Hal ini menunjukkan bahwa permen jeli tersebut memenuhi SNI 3547-2-2008. Bahan baku penelitian tersebut adalah karagenan. Sementara, penelitian yang dilakukan oleh Aji *et al.*, (2019) dengan variasi karagenan dan gelatin untuk membuat permen jeli biji Carica dengan hasil kadar air pada perlakuan 4 dan perlakuan 5 masing-masing yaitu 18,25 % dan 14,73 %. Sesuai kedua penelitian tersebut penambahan karagenan mungkin bisa menjadi salah satu cara untuk mengurangi kadar air dalam permen jeli agar bisa memenuhi standar SNI (2008). Hal ini sesuai pernyataan dari Ahmadi dan Estiasih (2009) bahwa karagenan sebagai pengental, pengemulsi yang ditambahkan ke dalam bahan makanan dapat memantapkan viskositas bahan dan mengurangi kadar air bahan itu sendiri. Sedangkan gelatin mempunyai sifat pembentuk gel pemantap emulsi, pengental, penjernih, pengikat air, pelapis dan pengemulsi (Herutami, 2002). Sesuai pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa bila gelatin terlalu tinggi maka gel yang terbentuk akan kaku, sebaliknya jika konsentrasi gelatin terlalu rendah maka gel menjadi lunak atau bahkan tidak membentuk gel (Rahmi *et al.*, 2012) sedangkan gel yang dibentuk oleh karagenan bersifat kokoh tapi mudah patah (Buckle *et al.*, 1987).

Kadar Kalium

Kalium merupakan elektrolit utama cairan intrasel yang berperan aktif dalam metabolisme glikogen dan glukosa, mengubah glukosa menjadi glikogen yang disimpan dalam hati sebagai energi (Pohl *et al.*, 2013). Hasil uji normalitas data didapatkan nilai signifikan sebesar $0,736 > 0,05$ yang

Tabel 3. Hasil uji kadar kalium produk *energy chews* kulit buah semangka dengan penambahan air jeruk lemon

| Formulasi <i>Energy Chews</i> Kulit Buah Semangka | Rata Rata Kadar Air (%) |
|---|-------------------------|
| P0 (+00 gr AL) | 70,7085 ± 1,78 |
| P1 (+25 gr AL) | 90,6163 ± 0,79 |
| P2 (+30 gr AL) | 110.5057 ± 5.18 |
| P3 (+35 gr AL) | 135,5468 ± 2.27 |
| P | 0,884 |

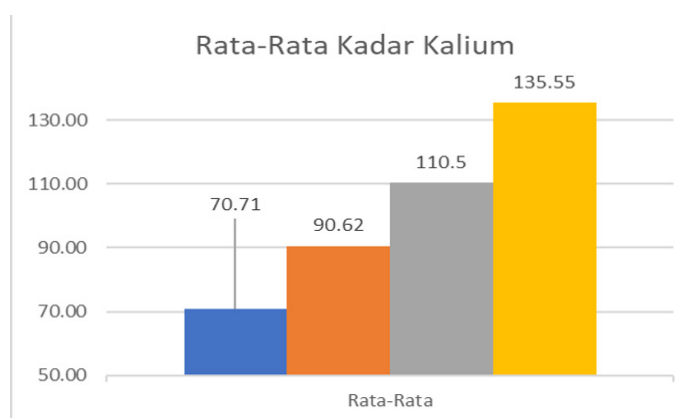
Keterangan: AL = Air Lemon

berarti data normal, lalu data diuji homogenitasnya menggunakan uji Levene didapatkan nilai signifikan sebesar $0,359 > 0,05$ yang berarti data homogen, lalu data di uji menggunakan *One Way Anova* dan didapatkan nilai signifikan sebesar $0,884 > 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh terhadap keseluruhan pada produk *energy chews*. Hal ini dapat diartikan bahwa kadar kalium produk *energy chews* pada tiap tiap formulasi tidak ada perbedaan yang nyata. Hasil uji dapat dilihat pada Tabel 3.

Kalium berfungsi untuk kontraksi otot bersama natrium, magnesium dan kalsium. Kalium merupakan elektrolit yang penting bagi tubuh karena berfungsi untuk mengubah impuls saraf ke otot pada kontraksi otot dan menjaga tekanan darah tetap normal. Kekurangan kalium dapat mengakibatkan kelemahan otot sehingga akan menimbulkan kelelahan otot (Andani, 2016). Mengonsumsi makanan sumber kalium setelah olahraga durasi

lama dapat mengisi kekurangan elektrolit pada tubuh, sehingga dapat mengatasi kelelahan (Fink *et al.*, 2006). Hasil penelitian menunjukkan kadar kalium dalam *energy chews* kulit buah semangka dengan penambahan air jeruk lemon rata-rata berkisar 70,7 –135,5 mg/100 g semakin banyak proporsi air jeruk lemon menyebabkan kadar kalium *energy chews* kulit buah semangka dengan penambahan air jeruk lemon meningkat sebagaimana disajikan dalam Gambar 4.

Menurut data di atas, kadar kalium tertinggi berada pada perlakuan 3 dengan rata-rata 135,54 mg/100g, maka dalam setiap gram terdapat ± 1,35 mg kalium yang terkandung dalam *energy chews* tersebut. Bila dibandingkan dengan nilai kalium produk komersial (GU *energy chews* varian Semangka) yang memiliki 40 mg kalium dalam 27 g (takaran saji produk berisi 4 buah = 6,75 gram/buah), maka dalam setiap gram terdapat ± 1,48 mg kalium. Perbedaan kadar kalium tersebut mungkin berkaitan



Gambar 4. Grafik uji daya terima keseluruhan *energy chews* kulit buah semangka dengan penambahan air lemon

dengan pemilihan buah pada saat musim kemarau. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Melgar *et al.* (2010) yang menyatakan bahwa kandungan kalium akan menurun seiring dengan terjadi cekaman kekeringan sehingga mempengaruhi kualitas buah.

Penggunaan dan pemberian makanan yang tepat sangat penting, hal ini dijelaskan oleh Clark (2014), ketika berolahraga lebih dari 60 menit asupan makanan dan minuman harus mengimbangi cairan yang hilang dan energi untuk menormalkan gula darah. Tetapi penggunaan gel dan makanan dengan gula berkonsentrasi tinggi dapat membuat nyeri perut saat berolahraga. Menurut Penggalih (2020) pemberian gel dapat dilakukan pada saat 1 jam sebelum bertanding, 30 menit sebelum bertanding, saat bertanding (paruh waktu atau jeda pertandingan), dan setelah pertandingan. Hal tersebut ditambahkan oleh Mustika (2020) dalam pemberian makanan saat latihan dapat menggunakan kombinasi minuman olahraga, bars, gels, dan makanan biasa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kadar air tertinggi ditunjukkan pada *energy chews* perlakuan 2 dengan rata-rata 82,935%. Kadar air terendah ditunjukkan pada *energy chews* perlakuan 0 dengan rata-rata 77,171%.
2. Kadar kalium tertinggi ditunjukkan pada *energy chews* perlakuan 3 dengan rata-rata 133,943 mg/100 g. Kadar kalium terendah ditunjukkan pada *energy chews* perlakuan 0 dengan rata-rata 70,708 mg/100g.
3. Semakin tinggi persentase penambahan air jeruk lemon, semakin tinggi pula kadar airnya. Namun, tidak ditemukan adanya perbedaan yang signifikan penambahan air jeruk lemon terhadap kadar air jeruk lemon ($p=0,956$). Produk belum memenuhi kriteria SNI 3547-2-2008, kadar air mencapai rata-rata 80,16% sedangkan standar minimal adalah 20%.
4. Semakin tinggi persentase penambahan air jeruk lemon, semakin tinggi juga kadar kalium. Namun, tidak ditemukan adanya perbedaan yang signifikan penambahan air jeruk lemon terhadap kadar kalium jeruk lemon ($p=0,884$).

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, K. dan Estiasih, T. 2009. Teknologi Pengolahan Pangan. Jakarta: Bumi Aksara
- Aji, A., Larasati, D., dan Yuniarti, E. 2019. Variasi Konsentrasi Karagenan dan Gelatin Pada Pembuatan Permen Lunak Selaput Biji *Carica (Carica Pubescens)*. Jurnal Mahasiswa, Jurnal Hasil Pertanian, 04 Maret 2019.
- Andani SA dan Widyastuti, 2016. Pengaruh pemberian jus jeruk manis (*Citrus sinensis.*) terhadap atlet sepak bola di *Gendut Dony Training Camp* (GDTC) Salatiga. Journal of Nutrition College (JNC)
- Anthony, C. C. E., 2015. Assessment of some Anti-nutrient Properties of the Watermelon (*Citrullus lanatus*) Rind and Seed. Research Journal of Environmental Sciences 9 (5): 225-232.
- Atmaka, W., Nurhartadi, E., dan Karim, M., M. 2013. Pengaruh Penggunaan Campuran Karagenan dan Konjak Terhadap Karakteristik Permen Jelly Temulawak (*Curcumanthorhiza Roxb.*). Jurnal Teknosains Pangan, 2 (2). ISSN: 2302-0733.
- Buckle KA, Edwards RA, Fleet GH. dan Wootton M. 1987. Ilmu Pangan. Penerbit UI Press, Jakarta.
- Burt J. 2014. A Brief History of Gummy Bears. bonappetite.com terakhir diakses tanggal: 10 Januari 2021.
- Clark N. 2014. Nancy Clark's sports nutrition guidebook. 5th ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Daud A, Suriati N. 2019. Kajian Penerapan Faktor yang Mempengaruhi Akurasi Penentuan Kadar Air Metode Thermogravimetri. LUTJANUS.
- Fardiaz S. 1989. Mikrobiologi Pangan. Bogor: Institut Pertanian Bogor *dalam* Sakti, H., Lestari, S., Supradi., 2016. Perubahan Mutu Ikan Gabus (*Channa striata*) Asap selama Penyimpanan. Fishtech ± Jurnal Teknologi Hasil Perikanan. Vol. 5, No.1: 11-18.
- Fink, H. H., Burgoon, L., A., dan Mikesky, A., E. 2006. Practical Application in Sports Nutrition. 3rd ed. United States of America: Jones and Barlat Publisher.
- Fontana, A., J. 2001. Water Activity's Role in Food Safety and Quality. Food Safety Magazine. Diakses tanggal 27 Oktober 2021

- Gladvin, G., Sudhaakr G., Swathi V., dan Santhisri V. 2017. Mineral and Vitamin Compositions Contents in Watermelon Peel (Rind): Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci. Special Issue-5: 129-133. Andhra Pradesh, India.
- Haryati, S. dan Fitriana, I. 2020. Karakteristik Sensori Fisikokimia Permen Semangka dengan Berbagai Konsentrasi Karagenan. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Semarang Pengembangan Rekayasa dan Teknologi, 16 (1).
- Herutami, R. 2002. Aplikasi Gelatin Tipe A dalam Pembuatan Permen Jelly Mangga (*Mangifera indica* L). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Khosravi, F., Rastakhiz, N., Iranmanesh, B., and Olia, S. S. 2015. Determination of Organic Acids in Fruit juices by UPLC. International Journal of Life Sciences, 9, 41-44.
- Klimek-Szczykutowicz, M., Szopa, A., and Ekiert, H. 2020. Citrus limon (Lemon) Phenomenon—A Review of the Chemistry, Pharmacological Properties, Applications in the Modern Pharmaceutical, Food, and Cosmetics Industries, and Biotechnological Studies. Plants, 9(1):119.
- Mahardika, B., C, Darmanto, Y., S. dan Dewi, E. N. 2014 Karakteristik permen *jelly* dengan penggunaan campuran semi *refined carrageenan* dan alginat dengan konsentrasi berbeda. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan, 3 (3).
- Melgar, J., C., Dunlop, J., M., and Syvertsen, J. P. 2010. Growth and physiological responses of the citrus rootstock Swinglecitrumelo seedlings to partial root zone drying and deficit irrigation. J. Agric. Science 148(5), 593-602.
- Muhamad, N. F. H., Zainon W. N. Z. W., Kormin, S., Nurasmaliza, M.A., and Ali, M.S. 2015. Processing of Watermelon Rind Dehydrated Candy: Internat. J. Sci. Eng., Vol.8(1).
- Mustika, C. N. D. 2020. Kebutuhan Gizi Menjelang Kompetisi Maraton. 12 Desember 2020. Webinar Coaching Clinic: Sport Nutrition for Cycling & Marathon Enthusiasts.
- Penggalih, M. S. T. P. 2020. Kebutuhan Gizi Menjelang Kompetisi Sepeda. 12 Desember 2020. Webinar Coaching Clinic: Sport Nutrition for Cycling & Marathon Enthusiasts.
- Pirahanchi, Y., Jessu, R., dan Aeddula, N. R. 2020. Physiology, Sodium Potassium Pump. In StatPearls. StatPearls Publishing.
- Pohl, H.R., Wheeler, J.S., and Murray, H.E. 2013. Sodium and potassium in health and disease. Met Ions Life Sci, 13: 29-47.
- Pratama, R.I., Rostini, I., dan Liviawaty, E. 2014. Karakteristik Biskuit dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Jangilus (*Istiophorus* Sp). Jurnalakuatika, 5 (1) :30-39.
- Swastihayu, I. D. P. 2014. Kualitas Permen Keras Dengan Kombinasi Ekstrak Serai Wangi (*Cymbopogon Nardus* (L.) Rendle) Dan Sari Buah Lemon (*Citrus Limon* (L.) Burm. F.). Thesis. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.
- Rahmi, S. L., Tafzi, F., dan Anggraini, S. 2012. Pengaruh 13 Penambahan Gelatin terhadap Pembuatan Permen Jelly dari Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn). Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains, 14(1): 37- 44.
- Salamah, E., Erungan, A. C., dan Retnowat, Y. 2006. Pemanfaatan Gracilaria sp dalam Pembuatan Permen Jelly. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia 9 (1).
- Setyadi, D. 2008. Pengaruh pencelupan Tahu Dalam Pengawet Asam Organik Terhadap Mutu Sensori Dan Umur Simpan. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- WHO. 2012. Guideline: Sodium intake for adults and children. World Health Organization (WHO). Geneva, Swiss.
- Widyasari, R. dan Rawdkuen, S. 2014. Extraction and characterization of gelatin from chicken feet by acid and ultrasound assisted extraction. Food Applied Bioscience Journal. 2(2): 83-95.
- Winarto, H. 2018. Penentuan Titik Kritis dan Laju Karakteristik Fisiko-Kimia Jamur Tiram Selama Proses Pengeringan dengan *Solar Tunnel Dryer* (STD). Thesis. Program Magister Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Unika Soegijapranata. Semarang.

- Zhang, X., O'Kennedy, N., and Morton, J. P. 2015. Extreme Variation of Nutritional Composition and Osmolality of Commercially Available Carbohydrate Energy Gels. *Int J Sport NutrExercMetab*, 25 (5): 504-9.
- Zeravik, J., Fohlerova, Z., Milovanovic, M., Kubesa, O., Zeisbeegerova, M., Lacina, K., Petrovic, A., Glatz, Z., and Skladal, P. 2016. Various instrumental approaches for determination of organic acids in wines. *Food Chemistry*, 194:432 – 440.