



Daya Terima dan Kandungan Kalsium Minuman Sari Buah Nanas Kombinasi Tepung Tulang Ikan Tenggiri

Acceptability and Calcium Contents of Pineapple Juice Combined with Mackerel Fish Bone Flour

Sefanadia Putri*

Jurusan Gizi Poltekkes Tanjungkarang, Lampung, Indonesia
*email: sefanadia@gmail.com

Abstract

Lampung Province is one of the Provinces that has a large potential of marine fishery resources. Mackerel fish bone flour has the potential to be developed because Mackerel fish bone meal is high in calcium. This research aims to knowing the most preferred concentration of adding mackerel bone meal and calcium content in pineapple juice drinks. The purpose of research is This research is an experimental study using the RAL method. The treatment is the addition of fish bone flour to pineapple juice. The addition of fish bone meal to each product consists of 6 levels with different concentrations and 3 repetitions. Formulation of mackerel fish bone flour consists of six levels that is 0% (F1), 2.5% (F2), 5% (F3), 7.5% (F4), 10% (F5) and 12.5% (F6) with the addition of 0.5% stevia and 5% sugar. Data were analyzed using analysis of variance (Anova). The results showed that the concentration of addition of mackerel fish bone flour most preferred in pineapple juice with the addition of bone mackerel flour formula (2.5%) of 0.138%. Need Further research is conducted on the addition of mackerel fish bone flour to other food products such as noodles, dumplings and other products.

Keywords; calcium; fish bone meal; pineapple juice

Abstrak

Provinsi Lampung merupakan salah satu Provinsi yang memiliki potensi sumber daya perikanan laut cukup besar. Tepung tulang ikan tenggiri memiliki potensi untuk dikembangkan karena tepung tulang ikan tenggiri mengandung tinggi kalsium. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi penambahan tepung tulang tenggiri yang paling disukai serta kandungan kalsium pada minuman sari buah nanas. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan metode RAL. Perlakuan yaitu penambahan tepung tulang ikan kedalam minuman sari buah nanas. Penambahan tepung tulang ikan pada setiap produk terdiri dari 6 taraf dengan konsentrasi yang berbeda-beda dan 3 kali pengulangan. Formulasi tepung tulang ikan tenggiri pada kajian pembuatan sari buah nanas sebagai sumber kalsium dan rendah energi yang terdiri dari enam taraf yakni 0% (F1) , 2,5% (F2), 5% (F3), 7,5% (F4), 10% (F5) dan 12,5% (F6) dengan penambahan stevia sebanyak 0,5% dan gula 5%. Data dianalisis menggunakan uji *analysis of variance* (Anova). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi penambahan tepung tulang ikan tenggiri yang paling disukai pada minuman sari buah nanas dengan penambahan tepung tulang ikan tenggiri formula 2 (2,5%) sebesar 0,138%. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penambahan tepung tulang ikan tenggiri terhadap produk makanan lain seperti mie, siomay dan produk lainnya.

Kata kunci; kalsium, sari buah nanas, tepung tulang ikan

PENDAHULUAN

Stunting dan osteoporosis masih menjadi masalah gizi yang sampai saat ini belum tertangani dengan baik. Berdasarkan data Riskesdas Provinsi Lampung tahun 2018 prevalensi gizi kurang sebesar 11,9 %, gizi buruk 6,9 % dan prevalensi dengan kategori pendek sebesar 15 %, dan gizi kurus sebesar 6,2 % (Riskesdas Provinsi Lampung, 2018). Prevalensi osteoporosis Di Indonesia mencapai 19,7% dan berada di urutan ke enam terbesar setelah Cina. Salah satu cara menanggulangi masalah stunting dan osteoporosis yaitu dengan meningkatkan kandungan zat gizi kalsium dan protein pada produk makanan dan minuman, pemberian suplementasi vitamin dan mineral, peningkatan pengetahuan terkait makanan dan gizi pada orang tua asuh (Depkes RI, 2006).

Provinsi Lampung merupakan salah satu provinsi yang memiliki potensi sumber daya perikanan laut cukup besar. Kota Bandar Lampung merupakan daerah yang memiliki potensi perikanan dengan jumlah produksi 31.230 ton pada tahun 2016 (BPS Lampung, 2017). Menurut Kelautan dan Perikanan kota Bandar Lampung (2014), ikan tenggiri termasuk ikan yang tinggi produksinya di Lampung. Selama tahun 2014 produksi ikan tenggiri di Bandar Lampung yaitu sebanyak 1576,8 kg. Ikan tenggiri banyak dimanfaatkan sebagai bahan pempek, bakso dan lainnya, namun hal itu menyisakan tulang ikan yang sampai saat ini tulang ikan belum dapat dimanfaatkan secara optimal dan hanya menjadi sisa dari pembuatan ikan giling. Menurut Rosmawati dkk (2015), kandungan kalsium pada tulang ikan cukup tinggi dan tulang ikan dapat dimanfaatkan menjadi tepung yang kaya akan kalsium.

Obesitas masih menjadi masalah serius di Indonesia dimana angka obesitas masih cukup tinggi. Berdasarkan data Riskesdas (2018) menunjukkan angka 21,8% untuk obesitas di Indonesia. Angka itu terus beranjak naik sejak Riskesdas 2007 sebesar 10,5% dan 14,8% pada Riskesdas 2013. Salah satu penyebab masalah obesitas adalah kelebihan asupan gula dan kurangnya konsumsi buah dan sayur. Maka dari itu penderita obesitas perlu mengganti gula yang biasa dikonsumsi dengan gula rendah kalori seperti stevia serta konsumsi buah dan sayur. Salah satu buah yang baik dikonsumsi bagi penderita osteoporosis dan obesitas adalah buah nanas.

Konsentrasi gula stevia yang paling disukai menurut jurnal Widodo,dkk (2015) menggunakan konsentrasi 0,5%, 2% dan 3,5% menunjukkan ekstrak daun stevia sebagai pengganti gula yang paling diterima adalah penambahan 0,5% dengan penambahan gula 7% sehingga menghasilkan kalori lebih rendah. Buah nanas merupakan komoditas urutan ketiga terbesar di Indonesia dengan produksi sebesar 1.835.483 ton atau sekitar 9,27% dari total produksi buah di Indonesia. Provinsi Lampung adalah penghasil nanas terbesar dengan produksi sebesar 560.026 ton atau sekitar 30,51% dari total produksi nanas nasional (Kementrian Pertanian, 2015). Buah nanas juga mengandung energi yang rendah yakni 40 kkal dalam 100 gam buah, dan kalsium sebesar 22 mg per 100 gam (TKPI, 2018). Menurut penelitian kandungan bromelin pada buah nanas memiliki efek pada penyakit osteoarthritis, yakni terjadi pengurangan rasa sakit dan menurunnya inflamasi (Anita & Putri, 2017).

Zaman modern saat ini kebanyakan orang malas untuk mengkonsumsi buah karena dianggap tidak praktis, sehingga sari buah dapat menjadi salah satu alternatif untuk mengatasi hal tersebut. Dengan demikian sari buah nanas sangat baik jika dikonsumsi bagi penderita obesitas dan osteoporosis karena kandungan antioksidan dan enzim bromelin. Namun kandungan kalsium pada buah nanas tergolong rendah, maka dari itu perlu penambahan bahan lain sehingga dapat meningkatkan kandungan kalsium pada sari buah nanas tersebut. Bahan makanan yang mengandung kalsium tinggi salah satunya tepung tulang ikan.

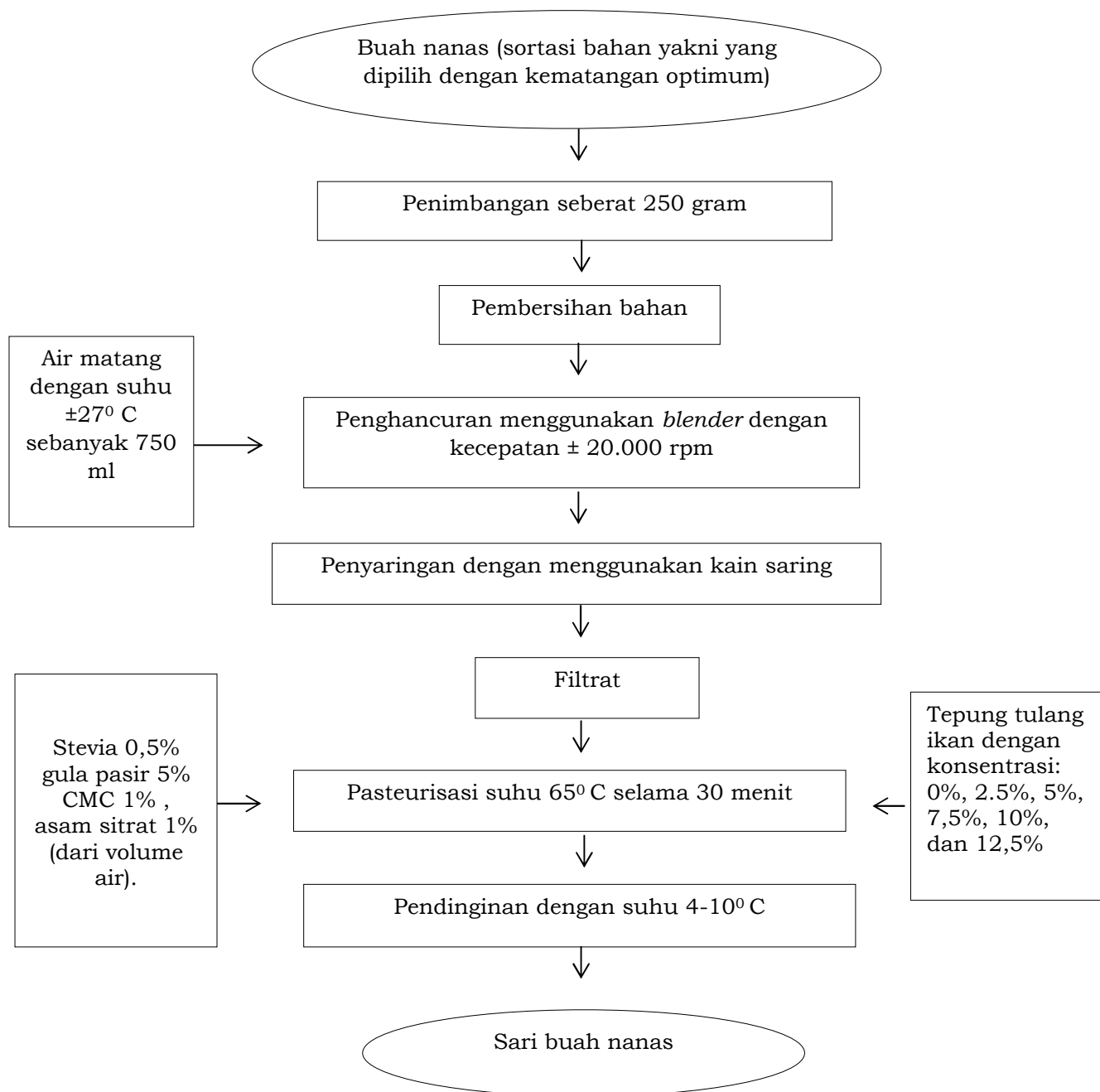
Berdasarkan uraian di atas, maka penulis ingin mengembangkan suatu produk dengan memanfaatkan tulang ikan tenggiri untuk dikembangkan menjadi minuman yang bergizi sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomi tulang ikan tenggiri tersebut. Diharapkan produk tersebut dapat meningkatkan kandungan kalsium guna mencegah timbulnya penyakit osteoporosis, serta aman dikonsumsi oleh semua kalangan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kajian pembuatan minuman sari buah nanas sehingga dapat diterima oleh masyarakat dalam segi organoleptik dan kandungan kalsium.

METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Penyelenggaraan Makanan Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Tanjung Karang. Analisis kadar kalsium dilakukan di Laboratorium Politeknik Negeri Lampung. Penelitian dilaksanakan pada bulan September - Desember 2018. Bahan yang digunakan dalam pembuatan sari buah nanas adalah buah nanas masak, tepung tulang ikan tenggiri, dan gula stevia, gula pasir, CMC, asam sitrat. Alat yang digunakan adalah timbangan makanan digital, *dry blender*, sendok makan stainless, mangkuk plastik, kompor gas dua tungku, panci bergagang, gelas belimbing, pisau, *cabinet dryer*, talenan plastik.

Formulasi tepung tulang ikan dihitung berdasarkan dengan berat total buah nanas yang digunakan dalam pembuatan produk sari buah nanas, namun untuk penambahan gula pasir sebanyak 5% berdasarkan jumlah volume air yang diberikan ke dalam sari buah nanas. Setelah didapatkan jumlah formulasi yang tepat, kemudian dilakukan pembuatan sari buah nanas yang ditambahkan dengan tepung tulang ikan tenggiri dengan ukuran 80 mesh. Pembuatan sari buah nanas dengan penambahan tepung tulang ikan tenggiri terdiri dari beberapa tahapan yakni (Gambar 1).

Metode penelitian yang digunakan adalah *true experimental design* menggunakan rancangan percobaan yang disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL). Perlakuan pada penelitian ini adalah penambahan bahan tepung tulang ikan tenggiri terdiri dari 6 konsentrasi yaitu 0%, 2.5%, 5%, 7,5%, 10%, dan 12,5% serta stevia 0,5% dengan perlakuan yang terdiri dari tiga kali ulangan. Analisis data pada penelitian ini yaitu uji organoleptik berdasarkan metode uji hedonik untuk penilaian warna, rasa, aroma, konsistensi dan penerimaan keseluruhan serta Analisis kadar kalsium menggunakan metode volumetrik (*kompleksiometri*). Analisa data menggunakan anova, jika hasilnya menunjukkan signifikan maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT. Analisis kandungan kalsium menggunakan univariat dan data akan disajikan dalam bentuk tabel atau grafik dalam satuan persen (%).



Gambar 1
Skema Pembuatan Sari Buah Nanas dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Tenggiri yang Telah Dimodifikasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Kandungan Tepung Tulang Ikan Tenggiri

Penelitian pendahuluan telah dilakukan analisa kandungan gizi tepung tulang ikan tenggiri yang digunakan pada penelitian ini, dapat dilihat pada tabel 1. Hasil uji proksimat tepung tulang ikan tenggiri dalam 100 g menunjukkan bahwa terdapat kandungan air sebesar 1.28 g , abu sebesar 27.49 g, kandungan protein di dalam tepung tulang ikan tenggiri cukup tinggi yakni sebesar 40.35 g. Kandungan lemak sebesar 21.51 g dan karbohidrat 4.77 g. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil kalsium tepung tulang ikan tenggiri sebesar 0,403 g atau setara dengan 403 mg.

Tabel 1. Kandungan Zat Gizi Tepung Tulang Ikan Tenggiri

Kandungan Gizi	Persentase (%)
Air	1,28
Abu	27,49
Protein	40,35
Lemak	21,5
Serat Kasar	4,57
Karbohidrat	4,77
Kalsium	0,403

Uji organoleptik sari buah nanas

Uji organoleptik pada sari buah nanas menggunakan metode uji hedonik, dimana pengujian dilakukan dengan cara mengisi kuesioner uji organoleptik yang meliputi warna, aroma, rasa, konsistensi dan penerimaan keseluruhan terhadap keenam produk sari buah nanas yang di tambahkan tepung tulang ikan tenggiri. Hasil penilaian organoleptik biskuit yang ditambahkan tepung tulang ikan tenggiri dapat dilihat pada tabel 2. Hasil uji statistik menyatakan bahwa uji organoleptik sari buah nanas yang meliputi warna, rasa, aroma, konsistensi dan penerimaan keseluruhan pada alpha 5% terdapat perbedaan secara nyata.

Tabel 2. Uji Organoleptik Sari Buah Nanas

Variabel (sari buah nanas)	Warna	Rasa	Aroma	Konsistensi	Penerimaan keseluruhan
Formula 1	3,95 (ab)	3,59 (c)	3,80 (bc)	3,84 (ab)	3,84 (ab)
Formula 2	4,23 (b)	4,17 (d)	4,08 (c)	4,15 (d)	4,05 (b)
Formula 3	4,61 (d)	3,27 (b)	3,57 (b)	4,07 (cd)	3,99 (b)
Formula 4	4,23 (b)	2,76 (a)	3,03 (a)	3,95 (bc)	3,61 (a)
Formula 5	4,08 (bc)	2,99 (ab)	3,05 (a)	3,99 (bc)	3,92 (b)
Formula 6	3,76 (a)	3,24 (b)	3,72 (b)	3,73 (a)	3,79 (ab)
P-value	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,013

Keterangan : huruf yang berbeda kearah kolom menunjukkan berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5 %.

Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa warna sari buah formula 1 berbeda nyata dengan formula 3 sedangkan formula 2, 4 dan 5 tidak berbeda nyata. Nilai rata-rata warna sari buah nanas berkisar antara 3,76 – 4,61. Warna sari buah nanas yakni berkisar antara warna kuning cerah hingga kecoklatan. Nilai rata-rata tertinggi pada formula 3 yakni sebesar (4,61) yang termasuk dalam kategori sangat suka, hal ini diduga karena pada formula 3 warna pada sari buah lebih cerah dan dirasa pas menurut panelis dibandingkan dengan formula lainnya serta warna sari buah juga tidak terlalu kecoklatan. Sedangkan formula yang paling tidak disukai yakni pada formula 6 yakni sebesar (3,76) masuk dalam kategori suka, hal ini diduga karena konsentrasi pemberian tepung tulang ikan yang terlalu banyak yang mengakibatkan warna menjadi lebih kecoklatan dan tidak cerah sehingga tidak terkesan seperti sari buah nanas. Formula 6 merupakan sari buah nanas dengan penambahan tepung tulang ikan sebesar 12,5% .

Astawan (2008) menyatakan bahwa penyebab warna kekuningan pada nanas karena terdapat pigmen yang banyak terdapat dalam buah nanas yaitu karoten dan santofil. Kandungan karoten dalam buah nanas lebih besar dibandingkan santofil. Kedua pigmen tersebut berperan dalam memberikan warna khas pada buah nanas, yaitu kekuningan. Karotenoid merupakan salah satu pigmen yang menyumbangkan warna kuning, jingga dan merah pada

bagian buah (Winarno, 2008). Sedangkan pada tepung tulang ikan yang berwarna kecoklatan diakibatkan oleh reaksi Maillard. Menurut Tababaka (2004) menyatakan bahwa tepung tulang ikan mengandung protein dan gula pereduksi yang akan mengalami reaksi maillard jika dipanaskan. Tingginya kandungan mineral dalam suatu bahan makanan akan mempengaruhi warna produk yang dihasilkan (Ariyani, 2012)

Variabel rasa, hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata sari buah nanas formula 1 dengan formula 2, 3, 4 dan 5. Rasa yang dihasilkan dari sari buah nanas sebagai sumber kalsium dan rendah energi berbeda-beda. Rasa yang dimiliki produk sari buah nanas yakni berkisar khas nanas dengan sedikit asam sampai dengan rasa khas tepung tulang ikan. Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap rasa bahwa formula yang paling disukai yakni pada formula 2 yakni sebesar (4,17) termasuk dalam kategori suka, hal ini diduga karena pada formula tersebut rasa yang dihasilkan yakni segar khas nanas serta tidak terasa khas tulang ikan, sehingga panelis menyukai rasa tersebut.

Penilaian panelis terhadap Formula 3 sampai dengan 6 dalam kategori biasa saja, hal ini diduga adanya pengaruh penambahan tepung tulang ikan terhadap rasa sari buah yang dihasilkan, dimana semakin banyak konsentrasi tepung tulang ikan yang ditambahkan, rasa khas tepung tulang ikan makin terasa, sehingga tingkat kesukaan panelis pun menurun. Maulida (2005) menyatakan bahwa semakin tinggi tingkat konsentrasi penambahan tepung tulang ikan maka semakin menurun tingkat kesukaan panelis atas rasa dari produk makanan yang dinilai karena rasa ikan yang mendominasi.

Variabel aroma, hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa Formula 1 tidak berbeda nyata dengan Formula 2, 3 dan 6. Hasil uji organoleptik terhadap aroma dari produk sari buah nanas sebagai sumber kalsium dan rendah energi. Aroma pada sari buah nanas tanpa penambahan tepung tulang ikan beraroma khas nanas, sedangkan aroma dari sari buah nanas dengan penambahan tepung tulang ikan beraroma sedikit amis, semakin banyak penambahan konsentrasi dari tepung tulang ikan menghasilkan aroma amis yang lebih kuat. Hasil uji organoleptik terhadap aroma menunjukkan bahwa aroma sari buah nanas yang paling disukai adalah sari buah nanas dengan formula 2 yakni sebesar (4,08) yang termasuk dalam kategori suka, hal ini diduga karena aroma tersebut lebih kuat daripada pada kontrol, karena pada formula kontrol aroma yang dihasilkan tidak terlalu kuat, dan aroma pada formula 2 relatif kurang berbau amis karena konsentrasi tepung tulang ikan sangat rendah. Sedangkan aroma yang paling tidak disukai yakni pada formula 4 dengan nilai (3,03) termasuk dalam kategori biasa saja, hal ini diduga disebabkan karena pada formula ini memiliki aroma yang amis sehingga dirasa tidak cocok untuk sari buah.

Sulaiman & noor (1982) menyatakan bau amis pada ikan ditimbulkan oleh kandungan protein ikan yang tinggi, serta berkurangnya kesegaran ikan terutama berasal dari amonia, trimethylamin, asam lemak yang mudah menguap dan hasil-hasil dari oksidasi asam lemak. Menurut pernyataan Istanti (2005) aroma khas ikan juga dikarenakan adanya kandungan protein yang terurai menjadi asam amino khususnya asam glutamat yang dapat memperkuat aroma makanan. Sedangkan menurut penelitian Bunta dkk (2010) yang menyatakan bahwa penambahan tepung tulang ikan memberikan pengaruh nyata pada tingkat kesukaan aroma dari produk yang dihasilkan, hal ini diduga karena semakin banyak penambahan tepung tulang ikan, semakin tercium aroma khas ikan pada produk, dalam pernyataan Ismanadji dkk (2000) bahwa aroma yang dihasilkan dari suatu produk dengan penambahan tepung tulang ikan, tergantung dari banyaknya tepung tulang ikan. Semakin tinggi tingkat

konsentrasi penambahan tepung tulang ikan maka semakin menurun tingkat kesukaan panelis atas aroma produk karena bau amis ikan.

Variabel konsistensi, hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa konsistensi sari buah nanas formula 1 tidak berbeda nyata dengan formula 4, 5 dan 6 sedangkan formula 2 berbeda nyata dengan formula 1, 4 dan 6 namun tidak berbeda nyata dengan formula 3. Konsistensi dari sari buah yakni cair, dan semua formula memiliki konsistensi/konsistensi yang hampir sama, namun pada penambahan tepung tulang ikan yang lebih tinggi konsentrasinya memiliki konsistensi lebih kental dibandingkan dengan formula yang lebih rendah. Formula yang paling disukai yakni pada formula 2 yakni sebesar (4,15) termasuk dalam kategori suka, hal ini diduga karena pada formula 2 memiliki konsistensi yang cair dan tidak terlalu kental sehingga panelis lebih menyukainya. Sedangkan formula yang paling tidak disukai yakni pada formula 6 yakni sebesar (3,73) masih termasuk dalam kategori suka, hal ini diduga karena konsistensinya terlalu kental sehingga tampak bukan seperti sari buah pada umumnya.

Montero & Borderias (1991) menyatakan bahwa tulang ikan mengandung kolagen. Kolagen tersebut mempunyai kemampuan untuk membentuk gel setelah dipanaskan. Menurut Yuliani & Marwati (2015) menyatakan bahwa tulang ikan mengandung beberapa komponen, salah satunya adalah protein yang berbentuk polimer kolagen yang dapat di ekstraksi menjadi gelatin, dimana gelatin memiliki sifat pengental. Sehingga kandungan kolagen pada tulang ikan yang mengakibatkan konsistensi dari sari buah menjadi lebih kental ketika diberikan penambahan tepung tulang ikan.

Penerimaan keseluruhan terdiri dari penilaian panelis terhadap warna, aroma, konsistensi dan rasa pada produk sari buah nanas sebagai sumber kalsium dan rendah energi. Variabel penerimaan keseluruhan, hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa penerimaan keseluruhan sari buah nanas formula 1 tidak berbeda nyata antar formula sedangkan formula 4 berbeda nyata dengan formula 2, 3 dan 5. Berdasarkan hasil uji organoleptik, didapatkan hasil bahwa tingkat penerimaan keseluruhan tertinggi yaitu pada formula 2 yakni (4,05) termasuk dalam kategori suka, hal ini dikarenakan rata-rata tingkat kesukaan mulai dari aroma, konsistensi dan rasa yang paling disukai panelis adalah formula 2. Sedangkan tingkat penerimaan keseluruhan yang paling rendah yaitu pada formula 4 yakni (3,61) masih termasuk dalam kategori suka, hal ini dikarenakan tingkat kesukaan panelis terhadap formula 4 yang rendah dari segi rasa dan aroma. Formula 2 merupakan sari buah nanas dengan penambahan tepung tulang ikan sebanyak 2,5% sedangkan formula 4 merupakan sari buah nanas dengan penambahan konsentrasi tepung tulang ikan sebanyak 7,5%.

Analisa kandungan kalsium

Kalsium adalah zat gizi mikro yang dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit namun harus terpenuhi kebutuhannya karena fungsinya yang sangat penting. Asupan kalsium yang cukup untuk remaja dan dewasa adalah sekitar 1000-1300 mg / hari (Hardinsyah dan Supariasa, 2016).

Tabel 3. Kandungan kalsium produk terbaik

No	Kandungan kalsium	Persentase (%)
1	Sari buah kontrol	0,033
2	Sari buah paling disukai (F2) 2,5%	0,138

Tabel 3 menunjukkan bahwa kandungan kalsium sari buah nanas pada formula 1 (kontrol) yakni sebesar 0,033% atau setara dengan 33 mg per 100 ml sampel sari buah nanas. Sedangkan sari buah nanas pada formula 2

mengandung kalsium sebesar 0,138% atau setara dengan 138 mg per 100 ml sampel sari buah nanas yang diuji. Kandungan kalsium pada sari buah nanas pada formula 1 lebih rendah 4 kali lipat dibandingkan dengan sari buah nanas pada formula 2, perbedaannya yakni sebesar 0,105% (105 mg), hal ini dikarenakan pada formula 2 ditambahkan tepung tulang ikan sebanyak 2,5%, dimana tepung tulang ikan mengandung kalsium yang cukup tinggi yakni sebesar 0,403 %. Dalam produk sari buah nanas yang telah dikemas, terdiri sari 250 ml, sehingga kandungan kalsium yang terdapat dalam tiap kemasan sari buah nanas yakni sebesar 0,345% (345 mg), kandungan tersebut jauh lebih tinggi dibandingkan dengan sari buah nanas tanpa penambahan tepung tulang ikan yakni sebesar 0,082% (82 mg) tiap kemasannya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa produk sari buah tersebut dapat dijadikan salah satu minuman sumber kalsium karena kandungan kalsiumnya yang cukup tinggi

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa konsentrasi penambahan tepung tulang ikan tenggiri yang paling disukai pada produk minuman sari buah nanas didapat pada formula 2 dengan konsentrasi penambahan tepung tulang ikan tenggiri sebesar 2,5%. Kandungan kalsium minuman sari buah nanas dengan penambahan tepung tulang ikan tenggiri formula 2 (2,5%) sebesar 0,138%. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penambahan tepung tulang ikan tenggiri terhadap produk makanan lain seperti mie, siomay dan produk lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anita dan Putri, 2017, Efek Anti Inflamasi Enzim Bromelin Nanas terhadap Osteoarthritis, Vol. 8, No. 3, tersedia https://www.researchgate.net/publication/323579180_Efek_Anti_Inflamasi_Enzim_Bromelin_Nanas_Terhadap_Osteoarthritis [19 Januari 2019]
- Ariyani M. 2012. Pengaruh penambahan tepung duri ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dan bubur rumput laut terhadap kadar kalsium dan serat kasar serta kesukaan kerupuk. [Skripsi]. Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Astawan, Made, 2008, Sehat dengan Buah. PT, Dian Rakyat. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung, 2017, Produksi Perikanan Tangkap Menurut Kabupaten/Kota dan Subsektor di Provinsi Lampung (ton) 2016. Diambil dari <https://lampung.bps.go.id/dynamictable/2017/08/18/503/produksi-perikanan-tangkap-menurut-kabupaten-kota-dan-subsektor-di-provins-lampung-ton-2016.html> diakses tanggal 26 Desember 2018
- Bunta dkk, 2013, Pengaruh Penambahan Tepung Tulang Ikan Tuna terhadap Karakteristik Hedonik Kue Bagea Khas Goron, Vol.1, No.2, Gorontalo, tersedia <https://anzdoc.com/pengaruh-penambahan-tepung-tulang-ikan-tuna-terhadap-karakter.html>
- Depkes RI, 2006. Penanggulangan masalah gizi Kurang Energi protein (KEP) dan osteoporosis.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Lampung. 2014. Perkembangan Produksi Perikanan Budidaya Air Tawar Provinsi Lampung tahun 2012-2014. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Lampung. Lampung.
- Hardiansyah dan Supriasa, 2016, Ilmu Gizi Teori & Aplikasi. EGC. Jakarta
- Ismanadji I, Djazuli N, Widarto, Istihastuti T, Herawati N, Ismarsudi, Lasmono. 2000. Laporan Perekayasa Teknologi Pengolahan Limbah. Balai Bimbingan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan, Direktorat Jenderal Perikanan. Jakarta.

- Istanti Iis. 2005. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Karakteristik Kerupuk Ikan Sapu-Sapu. [skripsi]. Progam Sarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kementrian Pertanian, 2015, Statistik Produk Hortikultura Tahun 2014, Jakarta; Kementrian Pertanian, tersedia <http://hortikultura.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2016/Statistik-Produksi-2014.pdf> [1 Januari 2019]
- Maulida Nurul, 2005, Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Madidihang (*Thunnus albacares*) Sebagai Siplemen dalam Pembuatan Biskuit (Creakers).Skripsi,Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Skripsi Sarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Montero, P dan Borderias J. 1991. Emulsifing Capacity of Collagenous Material. Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas). 2018. Pedoman Pewawancara Petugas Pengumpul Data. Badan Litbangkes, Depkes RI. Jakarta.
- Rosmawati dkk, 2015, Pertumbuhan Ikan Nila yang Diberi Pakan Mengandung Ikan Asin Bawah Standar dengan Kesegaran Berbeda, Vol. 1, No. 2, Oktober 2015, tersedia <https://unida.ac.id/ojs/index.php/jmss/article/download/385/pdf>
- Sulaiman S dan Z Noor, 1982, *Pengaruh Asam Cuka Terhadap Rasa Amis dari Daging Ikan Mujair yang Dipanggang*. Agitech Vol. 3, no. 3 dan 4, Yogyakarta.
- Tababaka R, 2004, Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Patin sebagai Bahan Tambahan Kerupuk, [Skripsi], Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Insitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tabel Komposisi Pangan. Indonesia (TKPI). 2018. Persatuan Ahli Gizi Indonesia. Jakarta : Gramedia.
- Widodo, Naimatun Munawaroh, Indratiningsi. 2015. *Produksi low calorie sweet bio-yoghurt dengan penambahan Ekstrak daun stevia (stevia rebaudiana) sebagai pengganti gula*. AGITECH, Vol. 35, No. 4.
- Winarno F.G , 2008, Kimia Pangan dan Gizi. PT, Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yuliani dan Marwati. 2015. *Ekstraksi Dan Karakterisasi Gelatin Tulang Ikan Tenggiri (Scomberomorus commerson)*. Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman 2015, 10(1):1-7.