

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian kali ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui kandungan kalsium yang terdapat pada sediaan *crackers* tepung tulang ikan kurisi. Pada pembuatan *crackers* dilakukan di laboratorium perhotelan sedangkan untuk melakukan uji kandungan kalsium dilakukan di laboratorium farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal. Sampel tulang ikan kurisi (*nemipterus nemathoporus*) didapatkan di pelabuhan Kongsu Kota Tegal lebih tepatnya di pabrik industri filet.

Spektrofotometri UV-Vis merupakan penggunaan metode yang sederhana dan analit dalam penentuan kadar kalsium. Metode yang dilakukan yaitu kuantitatif, dengan menentukan kadar kalsium yang terkandung didalam *crackers*. Alat yang digunakan untuk menentukan kadar yaitu spektrofotometri UV-Vis. Cara kerja spektrofotometri UV-Vis sendiri adalah dengan memantulkan sinar UV-Vis diteruskan ke media berupa sampel, setelah itu akan ada sebagian cahaya yang memantul dan sebagiannya lagi terserap. Pada analisis kuantitatif yaitu berdasarkan nilai absorbansi dari spektrum dengan senyawa pengompleks berdasarkan dengan yang dianalisisnya (Yanlinastuti & Fatimah, 2016).

Dalam penelitian ini. Pengujian kandungan kalsium dilakukan dengan metode kuantitatif, metode kuantitatif digunakan untuk mengetahui kandungan kalsium dalam sampel menggunakan Spektrofotometri UV-Vis dibantu dengan menggunakan Microsoft excel untuk membuat kurva baku kalsium.

4.1 Pengumpulan Sampel

Pengumpulan sampel limbah tulang ikan kurisi secara *random sampling*. Selanjutnya limbah tulang ikan kurisi sebanyak 20kg di bersihkan dan dipisahkan kembali tulang dengan sisa daging yang masih menempel. Setelah tulang ikan dibersihkan lanjut untuk proses pengeringan tulang ikan. Proses pengeringan membutuhkan waktu kurang lebih 6 hari atau hampir 1 minggu. Pengeringan dilakukan 3 hari dibawah sinar matahari dan 3 harinya dilanjut dengan pengeringan di *dry oven*. Tulang ikan yang sudah kering lanjut di haluskan dengan blender/*chopper*, jika tulang ikan masih kurang halus dihaluskan kembali menggunakan mortar dan stamper. Lanjut untuk di ayak agar mendapatkan tepung tulang ikan kurisi yang halus, ayak menggunakan ayakan mesh 60mm. dari 20kg limbah tulang ikan kuris hanya diperoleh 250g tepung tulang ikan kurisi. Lanjut dengan pengeringan sayur sebagai topping tambahan *crackers*. Sayur yang digunakan yaitu sayur brokoli dan sayur pakcoy. Menurut Teruel *et al* (2015), mengatakan bahwa semakin tinggi kandungan protein pada suatu bahan, maka semakin tinggi pula kemampuannya dalam mengikat air. Brokoli mengandung 90% air dan rendah kalori. Sedangkan pada sayuran pakcoy menurut Widadi (2003) dalam jurnal (Lisdayani *et al.*, 2019) mengatakan bahwa memiliki kandungan kalori, protein, lemak, karbohidrat, serat, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C.

4.2 Pembuatan *Crackers* Tepung Tulang Ikan

Crackers merupakan jajanan yang disukai berbagai kalangan usia. Pembuatan *crackers* menggunakan tambahan 10gr tepung tulang ikan kurisi dan pembuatan *crackers* dilakukan di laboratorium atau kitchen perhotelan Politeknik Harapan Bersama Tegal. Proses awal yang dilakukan dengan menyiapkan alat dan bahan-bahan yang sudah ditimbang sesuai formulasi. Selanjutnya mentega dicairkan dan ragi instan di rendam di air hangat tunggu hingga mengembang. Semua bahan langsung dicampurkan menjadi satu di baskom dan mencampurkan adonan dengan menggunakan tangan hingga kalis. Tunggu beberapa menit hingga adonan mengembang. Lanjut dengan memipihkan adonan menggunakan *rolling pin*, cetak adonan agar sama rata dan jangan lupa untuk diberi toping sayuran keringnya. Oven di suhu 100°C selama 20 menit dan jangan lupa untuk selalu di cek agar tidak terjadi gosong.

4.3 Identifikasi Sampel

4.3.1 Uji Organoleptis



Gambar 4. 1 Crackers Tepung Tulang Ikan Kurisi

Uji organoleptis dilakukan dengan pengujian menggunakan indra ataupun uji sensori, penilaian itu dilihat dari warna, aroma, rasa, dan bentuk. Warna dari sediaan produk *crackers* adalah kuning kecoklatan, dari segi aroma memiliki bau yang khas dan rasa gurih dan ada aroma ikan tapi masih bisa tertutupi dengan aroma sayuran kering, dan untuk bentuk disesuaikan dengan tujuan pemberian makanan kepada anak-anak, yaitu berbentuk persegi panjang. Hal ini dapat memudahkan anak-anak untuk memegang karena bentuk yang ramping dan panjang.

Tabel 4. 1 Uji Organoleptis

Uji Organoleptis	Crackers dengan 10% tepung tulang ikan kurisi
Warna	Kuning kecoklatan
Rasa	Gurih dan ada aroma ikan
Bau	Memiliki bau khas ikan
Bentuk	Ramping dan persegi panjang

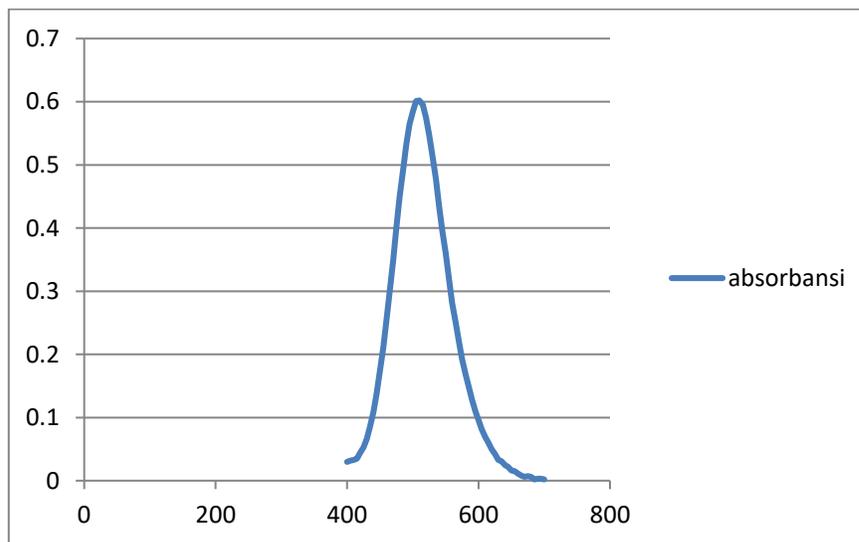
4.3.2 Uji Kuantitatif

Penggunaan larutan mureksid dan spektrofotometri UV-Vis pada penentuan kadar kalsium pada makanan sudah dilakukan dan menunjukkan hasil yang baik. Mureksid bisa digunakan untuk indikator analisis kimia dalam penggunaan titrasi kompleksometri, titrasi EDTA konvensional dan

bidang spektrofotometri. Mureksid juga digunakan sebagai reagen kolorimetri (Hanifah, 2019).

Mureksid adalah garam amonium dari asam ungu yang biasa digunakan untuk titrasi ion Ca^{2+} . Mureksid kering tampak seperti bubuk berwarna ungu kemerahan dan larut dalam air. Warna larutan mureksid berkisar dari kuning hingga merah-ungu hingga biru pada nilai pH asam kuat hingga basa lemah (Salsabila & Priyambodo, 2023).

Penetapan panjang gelombang maksimum dengan larutan baku kalsium $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ konsentrasi 10 ppm. Menggunakan cahaya tampak dari gelombang 400-700nm dan didapatkan panjang gelombang maksimum adalah 510 nm.



Gambar 4. 2 Panjang Gelombang Maksimum

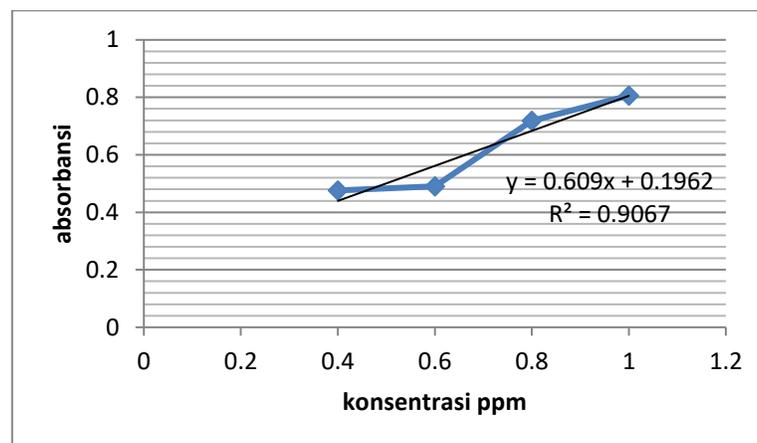
Untuk menentukan uji kuantitatif menggunakan spektrofotometri UV-Vis menentukan kurva standar kalsium yaitu dengan membuat larutan standar kalsium dengan 4 konsentrasi seperti 0,4; 0,6; 0,8; 1. Larutan baku kalsium yang digunakan adalah larutan mureksid (Priatni & Pauziah, 2023). Penggunaan larutan mureksid telah di teliti oleh Harmita. 2004, yang menyatakan bahwa senyawa yang dapat di analisis menggunakan spektrofotometri yaitu yang mengandung gugus kromofor. Gugus kromofor ada 3 jenis yaitu ikatan rangkap C=C, ikatan rangkap C=O, dan cincin benzena. Pada reaksi kimia mureksid dengan Ca^{2+} diketahui dengan adanya ikatan rangkap C=C dan C=O. Dengan adanya pembentukan kompleks mureksid dan kalsium dapat dianalisis menggunakan spektrofotometri dan memenuhi syarat.

Tabel 4. 2 Replikasi Absorbansi Baku Kalsium

No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi Rata-rata
1	0,4	0,476
2	0,6	0,490
3	0,8	0,718
4	1	0,806

Pada tabel 4.2 dapat menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentari ppm, maka nilai inensitas cahaya yang diserap semakin tinggi. Penetapan

panjang gelombang maksimum dengan spektrofotometri uv-vis dengan senyawa pengompleks mureksid. Serapan maksimum dari gelombang 400-700 absorbansi tertinggi didapatkan pada gelombang ke-510. Tujuan dilakukannya penentuan panjang gelombang maksimum untuk mengetahui daerah serapan yang dapat dihasilkan berupa nilai absorbansi dari larutan baku mureksid yang diukur serapannya menggunakan spektrofotometri UV-Vis (Anngela et al., 2021).



Gambar 4. 3 Kurva Baku Kalsium

Penetapan kurva baku bertujuan untuk mengetahui perbandingan konsentrasi larutan dengan nilai absorbansinya (Taufik et al., 2018). Data absorbansi dari masing-masing larutan baku dapat dibuat kurva regresi linear dengan menghubungkan antara konsentrasi dengan absorbansinya (Mundriyastutik et al., 2021). Dibuatnya seri larutan baku dari bahan yang akan di uji dengan macam-macam konsentrasi. Dimana

masing-masing absorbansi larutan dengan berbagai konsentrasi diukur dan dibuat kurva yang menghubungkan antara absorbansi (y) dengan konsentrasi (x). kurva baku sebaiknya diperiksa ulang agar mendapatkan hasil yang stabil.

Tabel 4. 3 Replikasi Absorbansi Sampel

Replikasi	Absorbansi	Konsentrasi (%)
1	0,791A	2,425%
2	0,790A	2,422%
3	0,971A	2,425%
Rata-rata	0,970A	2,424%

setelah dilakukannya uji pada sampel menunjukkan hasil regresi linear yaitu $y = 0,609 + 0,1962x$. Sehingga diperoleh hubungan absorbansi dan linear adalah koefisien korelasi sebesar 0,9067. Analisis regresi linear digunakan untuk mengetahui antara variabel apakah positif dan menyatakan signifikan. Hasil dari perhitungan kadar total kalsium pada crackers tepung tulang ikan yaitu 2,424%. Menurut pedoman implementasi peraturan di bidang pangan olahan tertentu (Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2019) menunjukkan bahwa dapat memenuhi standar karena nilai angka presentase kalsium lebih dari 2%. Suatu makanan dapat memiliki kandungan kalsium yang tinggi apabila memenuhi 15% dari Acuan Label Gizi (ALG) per 100 g bahan. Tingginya kalsium yang terdapat pada *crackers* adanya pengaruh dari

penambahan bahan tepung tulang ikan kurisi. Sehingga dengan adanya sediaan makanan ini bisa menjadi makanan pengganti atau makanan selingan sebagai sumber kalsium.

Menurut jurnal (Verawati & Yanto, 2019) dalam 100 mg tepung terigu mengandung kalsium sebesar 16mg. Sedangkan tepung terigu yang digunakan dalam pembuatan *crackers* sebanyak 90mg, jadi kandungan kalsium yang terdapat pada tepung terigu yaitu 14mg. Kandungan yang dimiliki dalam tepung maizena sendiri yaitu 74-76% amilopektin dan 24-26% amilosa yang menghasilkan pasta aga keruh dan memiliki viskositas yang kaku (Apriliani Paramita et.al. 2019).

Kandungan kalsium yang terkandung dalam *crackers* tepung tulang ikan kurisi berasal dari gabungan tepung tulang ikan kurisi dengan tepung terigu. Hasil akhir yang didapatkan yaitu 2,424%