

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan konsumen terhadap makanan ringan di Indonesia semakin tinggi. Makanan ringan yang ditemui di pasaran biasanya kurang bergizi. Jenis makanan ringan yang digemari salah satunya yaitu kue kering. Kue kering adalah cemilan yang digemari oleh masyarakat dari kalangan anak-anak hingga dengan orang dewasa. Kue kering merupakan kue yang dimasak atau dipanggang yang berukuran kecil, datar, dan memiliki rasa yang manis dan tekstur yang rapuh. Kue kering umumnya dibuat dengan menggunakan bahan dasar berupa tepung, gula, serta minyak atau lemak tertentu. Selain itu adonan kue kering dapat diperkaya dengan tambahan berbagai bahan lain seperti kacang-kacangan, kismis, gandum, keping coklat, maupun bahan sejenis yang memberikan variasi rasa dan tekstur (Putri *et al.*, 2023). *Crackers* merupakan salah satu jenis kue kering yang banyak digemari karena memiliki tekstur renyah, daya simpan yang relatif lama, praktis dalam penyimpanan, serta mudah dibawa ke berbagai tempat, sehingga menjadikannya populer dan sering dikonsumsi oleh masyarakat (Sabir *et al.*, 2020)

Crackers adalah salah satu jenis biskuit yang dibuat dengan proses pencampuran, fermentasi, pemipihan adonan, pencetakan, dan pemanggangan. Meskipun masih tergolong sebagai jenis biskuit, *crackers* menggunakan ragi sebagai media fermentasi dan tidak menggunakan telur (Adek, 2018). *Crackers* terbuat dari adonan keras (*hard dough*) yang dalam pembuatannya melalui proses fermentasi, merupakan jenis biskuit yang berbentuk pipih, memiliki rasa asin atau gurih, teksturnya renyah, serta apabila dipatahkan penampangnya berlapis-lapis. *Crackers* memiliki banyak variasi meliputi bentuk dan rasa dan banyak ditemukan di pasaran (Sabir *et al.*, 2020).

Kandungan protein pada *crackers* perlu diperhatikan, sehingga substitusi bahan dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan nilai gizi *crackers*. Salah satu bahan utama pembuatan *crackers* yaitu tepung terigu. Tepung terigu yang digunakan yaitu dengan kandungan protein rendah dan merupakan tepung terigu dengan kadar gluten yang rendah, karena tidak membutuhkan pengembangan

adonan yang terlalu tinggi yang dapat membuat tekstur *crackers* menjadi terlalu keras. Pembuatan *crackers* menggunakan tepung terigu yang memiliki protein rendah agar menghasilkan produk dengan tekstur yang lebih renyah dan ringan (Wulandari, 2024).

Tepung terigu protein rendah merupakan tepung dengan kadar gluten yang rendah, penambahan bahan pangan yang kaya akan protein dapat dilakukan. Tepung kacang koro pedang adalah salah satu bahan pangan yang kaya akan kandungan protein. Tepung kacang koro pedang memiliki potensi untuk dijadikan sebagai substitusi tepung terigu dalam pembuatan *crackers* karena tidak memerlukan proses pengembangan adonan. Tepung ini tergolong bebas gluten, sehingga dapat dipertimbangkan sebagai alternatif bahan baku pengganti tepung terigu dalam formulasi produk pangan tersebut (Pertiwi *et al.*, 2018).

Kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis*) merupakan salah satu tanaman lokal yang dapat dijumpai dengan mudah di Indonesia. Kacang koro pedang mengandung nilai gizi yang hampir sebanding dengan kacang kedelai (*Glycine max*), sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan pengganti kedelai. Kandungan karbohidratnya mencapai 66,1% dengan kadar protein yang cukup tinggi yaitu 27,4%, serta kadar lemak yang relatif rendah sebesar 2,9%. Selain itu, kacang koro pedang memiliki keunggulan dibandingkan kedelai karena harganya lebih terjangkau dan lebih mudah dibudidayakan (Primawestri & Rustanti, 2014).

Pembudidayaan kacang koro pedang telah dikembangkan di beberapa provinsi di Indonesia yaitu Lampung, Sumatera Selatan, Sumatera Utara, Nusa Tenggara Barat, Banten, Jawa Barat, Jawa tengah, Yogyakarta, dan Jawa Timur. Karena kandungan proteinnya yang hampir mendekati kacang kedelai, kacang koro pedang berpotensi dikembangkan menjadi pangan sumber protein. Contoh produk hasil olahan dari kacang koro pedang yaitu tempe, tahu, sari kacang, dan makanan ringan (Susanti *et al.*, 2013).

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, penambahan tepung kacang koro pedang diharapkan dapat menambah nilai gizi pada produk akhir yaitu *crackers*. Hal yang akan dikaji dalam penelitian ini yaitu pengaruh substitusi tepung kacang koro pedang pada tepung terigu mengenai perlakuan terbaik terhadap

karakteristik kimia, fisik, dan sensoris sehingga dihasilkan *crackers* dengan kualitas yang baik. Hingga saat ini belum ditemukan penelitian yang memanfaatkan tepung kacang koro pedang sebagai substitusi tepung terigu dalam pembuatan *crackers*. Oleh karena itu, diperlukan kajian yang bertujuan untuk mengeksplorasi penggunaan tepung kacang koro pedang sebagai bahan baku dalam pengolahan produk pangan, dan untuk menentukan formulasi terbaik berdasarkan karakteristik kimia, fisik, dan sensoris, khususnya pada produk *crackers*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh substitusi tepung kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis*) terhadap karakteristik fisik, kimia dan sifat organoleptik *crackers*?
2. Bagaimana formulasi terbaik pada sifat karakteristik fisik, kimia dan sifat organoleptik *crackers* dengan substitusi tepung kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis*)?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi dari rumusan masalah yang ada, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh substitusi tepung kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis*) terhadap karakteristik fisik, kimia dan sifat organoleptik *crackers*.
2. Mengetahui perlakuan terbaik pada sifat karakteristik fisik, kimia dan sifat organoleptik *crackers* dengan substitusi tepung kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis*)

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan setelah pelaksanaan penelitian sebagai berikut:

1. Meningkatkan keanekaragaman produk pangan yang dapat mendukung ketahanan pangan.
2. Mengetahui pengaruh substitusi tepung kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis*) terhadap karakteristik fisik, kimia dan sifat organoleptik *cracker*.
3. Dapat memperoleh formulasi substitusi tepung kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis*) terbaik dalam pembuatan *crackers*.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Muliawaty, (2016) dengan judul “Pengaruh Perbandingan Tepung Terigu dengan Tepung Koro dan Konsentrasi *Baking Powder* terhadap Karakteristik *Brownies* Kacang Koro (*Canavalia ensiformis*)”. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan percobaan pola faktorial (3x3) dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga kali ulangan, sehingga diperoleh total 27 kombinasi perlakuan. Rancangan perlakuan terdiri atas dua faktor, yaitu perbandingan tepung terigu dengan tepung koro (1:1, 1:2, dan 1:3) serta konsentrasi baking powder (0,6%, 0,8%, dan 1%). Hasil uji organoleptik dan analisis kimia menunjukkan bahwa formulasi terbaik adalah A2B2, yakni perbandingan tepung terigu dengan tepung koro 1:2 dengan konsentrasi baking powder sebesar 0,8%. Karakteristik produk yang dihasilkan memiliki kadar air 16,14%, kadar lemak 24,88%, kadar protein 26,24%, volume pengembangan 121,42%, aktivitas antioksidan 60,547 ppm, serta kadar asam sianida 0 mg/kg.

Khafsah *et al.*, (2024) dengan penelitian yang berjudul “Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Biskuit Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Koro Pedang Putih” ini dilaksanakan dengan metode eksperimen menggunakan variasi perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang koro yang terdiri dari empat taraf perlakuan, yakni P1 (58%:42%), P2 (67%:33%), P3 (75%:25%), serta kontrol (100%:0%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa biskuit P3 dengan komposisi tepung ubi jalar ungu 75% dan tepung koro pedang putih 25% merupakan formula yang paling disukai. Produk tersebut memiliki kadar air sebesar 3,41%, kadar abu 2,24%, kadar lemak 25,39%, kadar protein 3,94%, karbohidrat 68,42%, total energi 518,03 kkal/100 g, serta tingkat kekerasan 12,85 N. Uji daya terima menunjukkan bahwa biskuit P3 memperoleh skor 4,51 (kategori agak suka) pada penilaian kesukaan secara keseluruhan.

Calista *et al.*, (2022) dengan judul “Pengaruh Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Kacang Gude (*Cajanus cajan L.*) Pada Produk *Crackers* dan Potensinya Untuk Makanan Diet” Penelitian ini menggunakan RAL empat faktor

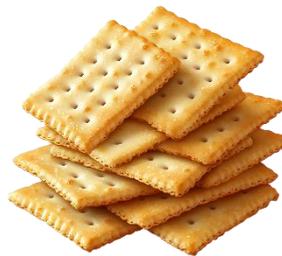
tingkat substitusi tepung kacang gude pada *crackers* yaitu sebesar 0% (kontrol), 10%, 15%, dan 20% dan setiap perlakuan diulangi 3 kali. Formulasi *crackers* terbaik didapatkan pada substitusi 20% yang memiliki kandungan lemak 16.29%, kandungan serat 2.81% serta protein 12.74%. Selain itu, *crackers* terpilih mendapatkan hasil analisis kimia dan penerimaan responden yang lebih baik pula.

Rukua *et al.*, (2022) dengan judul penelitian berjudul “Formulasi Kenari untuk Pembuatan *Crackers* Pisang Tongka Langit” menggunakan rancangan acak lengkap dengan lima taraf perlakuan penambahan kenari, yaitu 0% (tanpa kenari), 5%, 10%, 15%, dan 20%. Analisis yang dilakukan meliputi uji kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar serat kasar, dan kadar karbohidrat) serta uji organoleptik (rasa, warna, aroma, tekstur, dan keseluruhan) yang diolah secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *crackers* pisang tongka langit dengan penambahan kenari sebesar 20% merupakan formula terbaik dengan karakteristik kadar air 3,23%, kadar abu 4,72%, kadar protein 7,38%, kadar lemak 23,13%, kadar serat kasar 1,14%, serta kadar karbohidrat 60,53%. Berdasarkan uji organoleptik, produk tersebut mendapat penilaian “suka” pada atribut rasa, warna, aroma, tekstur, maupun tingkat penerimaan secara keseluruhan.

Wulansari, (2024) dengan judul “Pengaruh Substitusi Tepung Edamame Terhadap Karakteristik Sifat Kimia, Fisik dan Sensoris Pada *Crackers* Edamame” Metode penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL). dengan perlakuan perbandingan tepung edamame dengan terigu yaitu P0 (0% : 100%), P1 (5% : 95%), P2 (10% : 90%), P3 (15% : 85%), dan P4(20% : 80%). Faktor yang digunakan yaitu konsentrasi penambahan tepung edamame dengan 5 perlakuan 4 kali ulangan. Berdasarkan hasil penelitian in, didapatkan formulasi terbaik yaitu perlakuan P2 (tepung edamame 5% dengan tepung terigu 95%) dengan nilai kadar protein 7,36%, kadar air 2,73%, dan daya patah 4,60N. Uji sensoris mutu hedonik dengan kriteria warna sedikit kuning kecoklatan (3,60), aroma tidak beraroma edamame (1,93), rasa gurih (3,43), dan tekstur renyah (3.16).

2.2 Crackers

Crackers adalah jenis biskuit yang dibuat melalui proses fermentasi atau pemeraman, berbentuk pipih yang rasanya mengarah ke asin dan renyah, dan bila dipatahkan penampang potongannya berlapis-lapis (Lestari *et al.*, 2019). *Crackers* termasuk ke dalam biskuit dengan jenis adonan *hard dough* yaitu jenis adonan yang memiliki kandungan gula dan lemak yang rendah. Dalam pembuatan *crackers*, diperlukan proses fermentasi dan laminasi agar menghasilkan *crackers* bentuk pipih, dan penampangnya tampak berlapis apabila dipatahkan. Tujuan fermentasi pada *crackers* adalah untuk mematangkan sebagian adonan, membentuk tekstur dan rasa cracker, dan membuat adonan mudah ditangani dan menghasilkan produk berkualitas baik. Proses fermentasi ragi menghasilkan gas CO₂ yang disimpan di dalam adonan yang akan membentuk jaringan yang dibentuk oleh gluten, sehingga dapat menyebabkan adonan mengembang. (Kiranawati *et al.*, 2021)



Gambar 2.1. Flaky Crackers (Sumber: pngtree.com)

Menurut SNI 2973-2022. *Crackers* adalah jenis biskuit yang dalam pembuatannya memerlukan proses fermentasi atau tidak, serta melalui proses laminasi sehingga menghasilkan bentuk yang pipih dan apabila dipatahkan penampangnya tampak berlapis-lapis. Berikut adalah tabel yang berisi tentang syarat mutu *crackers* berdasarkan Standar Nasional Indonesia SNI 01-2973-2022.

Tabel. 2.1 Syarat Mutu *Crackers* SNI 01-2973-2022

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan :		
a. Bau	-	Normal
b. Rasa	-	Normal
c. Warna	-	Normal
Kadar air (b/b)	%	Maks. 5
Abu tidak larut dalam asam	%	Maks. 0.1
Protein (N x 5,7)	%	Min. 5
Bilangan asam	mg KOH/g	Maks. 0.2
Cemaran logam:		
a. Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0.5
b. Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0.2
c. Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40
d. Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0.05
e. Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0.5
Cemaran mikroba:		
a. Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 1×10^4
b. <i>Enterobacteriaceae</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2
c. <i>Salmonella</i>	-	Negative/25 g
d. <i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2

Sumber: SNI 01-2973-2022

2.3 Kacang Koro Pedang

Kacang koro merupakan anggota dari tanaman polong-polongan. Iklim tropis di Indonesia sangat mendukung pertumbuhan dan penyebaran tanaman kacang-kacangan atau polong-polongan. Tanaman ini memiliki peran penting di Indonesia, baik sebagai sumber pangan, pakan ternak, maupun bahan baku dalam berbagai industri (Manding, 2019). Biji koro-koroan merupakan sumber pangan yang kaya akan protein, dengan kadar berkisar antara 19,93 - 30,96%, kandungan lemaknya tergolong sangat rendah, yaitu sekitar 0,99 - 3,60%, dan kandungan karbohidratnya cukup tinggi, yakni 56,51 - 74,62%. Kombinasi kandungan protein yang tinggi, komposisi asam amino yang seimbang, serta tingkat ketersediaan hayati yang baik menjadikan koro-koroan potensial untuk menggantikan sumber protein hewani. Namun biji ini juga mengandung sejumlah senyawa anti-gizi

seperti asam fitat, dan sianida, yang dapat memengaruhi penyerapan nutrisi dan perlu dikendalikan melalui proses pengolahan yang tepat.



Gambar 2.2 Kacang Koro Pedang
(Sumber: *kompas.com*)

Salah satu senyawa anti nutrisi pada kacang koro yaitu asam sianida (HCN). HCN pada kacang koro berfungsi sebagai pengendalian hama secara alami dan bersifat toksik terhadap berbagai jenis hama serangga. Ada banyak ragam jenis kacang koro-koroan dan masing - masing jenis kacang koro tersebut memiliki kadar HCN yang berbeda-beda. Koro kratok merah (26.11 ± 0.16 mg/g), koro kratok putih (24.58 ± 0.18 mg/g), koro kratok hitam ($19,83 \pm 0.19$ mg/g), koro benguk (20.77 ± 0.13 mg/g), koro pedang (14.83 ± 0.19 mg/g), dan koro komak (1.28 ± 0.32 mg/g). Jenis kacang koro yang digunakan pada penelitian ini yaitu kacang koro pedang. Pemanfaatan kacang koro pedang dalam bidang pangan berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia namun masih sangat terbatas (Diniyah & Windrati, 2015).

Tabel 2. 2 Kandungan Proksimat Kacang Koro Pedang

Parameter	Persentase (%)
Kadar air	15.7
Kadar abu	2.88
Kadar protein	28.6
Kadar lemak	2.26
Karbohidrat	50.6
HCN	ttd
Asam Fitat	2.21

Sumber: *Susanti et al., 2013*

Kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis*) merupakan salah satu tanaman lokal yang dapat ditemukan dengan mudah di Indonesia. Kacang koro pedang mengandung protein 18-25%, lemak 0,2 - 3,0% dan karbohidrat 50-60%. Kacang koro selain mempunyai nilai gizi yang cukup tinggi juga mempunyai kelemahan

yaitu mengandung senyawa HCN yang bersifat toksik bagi tubuh, Jika kadar HCN melebihi 10 ppm, beberapa prosedur dapat dilakukan untuk menghilangkan kadar HCN, yaitu dengan cara perendaman, pencucian, pengukusan, dan perebusan kacang koro pedang dengan suhu yang relatif tinggi (Pertiwi *et al.*, 2018).

2.4 Tepung Kacang Koro Pedang

Kacang koro pedang memiliki kandungan utama yang terdiri dari protein dan karbohidrat dalam jumlah yang cukup tinggi. Komposisi tersebut memberikan peluang pemanfaatannya sebagai bahan dasar dalam pembuatan *protein rich flour* (PRF) atau tepung kaya protein (Widiantara *et al.*, 2018). Tepung kacang koro pedang merupakan jenis tepung yang bebas gluten, berbeda dengan tepung terigu yang mengandung protein (gluten) tersebut. Tepung ini berpotensi dijadikan pengganti tepung terigu dalam pembuatan *crackers* yang tidak membutuhkan proses pengembangan adonan secara signifikan. Tepung kacang koro pedang juga serta dimanfaatkan sebagai alternatif pangan bagi penderita intoleransi gluten atau celiac.

Proses pembuatan tepung kacang koro pedang dimulai dengan pemilihan kacang dengan kualitas baik. Kacang koro kemudian dicuci bersih untuk menghilangkan kotoran dan debu, lalu direndam dalam air bersih selama 48 jam untuk mengurangi kandungan antinutrisi dan memudahkan pengupasan kulit ari. Setelah direndam, kacang koro direbus selama 60 menit dengan suhu 100°C, sehingga kulit ari kacang koro akan lebih mudah terkelupas dan juga untuk mengurangi kadar HCN yang masih tersisa. Setelah itu kacang koro direndam kembali selama 24 jam. Selanjutnya kacang koro pedang cara dijemur di bawah sinar matahari langsung hingga benar-benar kering agar mencegah pertumbuhan jamur. Kacang koro yang sudah kering digiling menggunakan *grinder* hingga halus dan menjadi tepung. Tepung kacang koro yang dihasilkan diayak untuk memisahkan bagian yang kasar dan halus. Proses pengayakan ini akan menghasilkan tepung kacang koro yang lebih halus dan seragam (Widiantara *et al.*, 2018).

Perlakuan perendaman dan fermentasi mampu mengurangi kandungan HCN sehingga aman untuk dikonsumsi (Syamsiana *et al.*, 2024). Berdasarkan hasil

penelitian yang dilakukan oleh Diniyah dan Windrati (2015), Faktor penurunan kadar HCN pada kacang koro dari yang terendah sampai yang tertinggi yaitu dengan perlakuan perendaman 1 hari (13,49%), perendaman 2 hari (49,34%). Perendaman 1 hari dan perebusan selama 30 menit (81,32%), perendaman 2 hari dan perebusan selama 30 menit (89,92%), perendaman 1 hari dan pemanasan bertekanan selama 10 menit (91,03%), perendaman 2 hari dan pemanasan bertekanan selama 10 menit (97,40%). Hal ini terjadi karena sifat HCN yang mudah larut dalam air, semakin lama proses perendaman dan perebusan dilakukan, semakin besar pula penurunan kadar HCN yang terjadi.

2.5 Bahan Pembuatan *Crackers*

2.5.1 Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan salah satu bahan utama yang digunakan pada pembuatan *crackers* untuk membentuk struktur, sehingga adonan pembuatan *crackers* menjadi elastis, membentuk lembaran pipih, dan dapat menahan CO₂ hasil fermentasi yeast. Tepung terigu juga berfungsi sebagai bahan pengikat adonan. Protein utama yang terkandung dalam tepung terigu adalah gluten, yaitu jenis protein yang umumnya ditemukan pada tanaman gandum. Berdasarkan kandungan proteinnya, tepung terigu dibedakan menjadi tiga kategori, yaitu: (1) Tepung terigu protein tinggi (*Hard/Strong Flour*) dengan kadar protein 11 - 13%, (2) Tepung terigu protein sedang (*Medium Flour*) dengan kadar protein 9 - 11%, dan (3) Tepung terigu protein rendah (*Soft Flour*) dengan kadar protein 7 - 9% (Harianja, 2022).

Berdasarkan SNI 3751-2018 mengenai tepung terigu sebagai bahan pangan, tepung terigu didefinisikan sebagai tepung yang berasal dari endosperma biji gandum *Triticum aestivum L. (club wheat)* dan *Triticum compactum Host*, maupun campuran keduanya, yang difortifikasi dengan tambahan zat gizi berupa Fe, Zn, vitamin B1, vitamin B2, serta asam folat. Berikut adalah Tabel 2.3 yang berisi tentang syarat mutu tepung terigu berdasarkan SNI 3751-2018 dan Tabel 2.4 berisi kandungan tepung terigu per 100 g.

Tabel. 2.3 Syarat mutu tepung terigu berdasarkan SNI 3751-2018

Kriteria Uji	Satuan	Spesifikasi
Keadaan :		
a. Bentuk	-	Serbuk
b. Warna	-	Putih, khas terigu
c. Bau	-	Normal (bebas dari bau asing)
Benda asing		
a. Kulit tanaman lain, tanah, batu-batuan, pasir, dan lain-lain.	-	Tidak ada
b. Serangga dalam semua bentuk stadia dan potongan-potongannya yang tampak	-	Tidak ada
c. Kehalusan, lolos ayakan 212 μm (mesh No. 70) (b/b)	%	Min. 95
Kadar air	%	Maks. 14,5
Kadar abu (b/b)	%	Maks. 0.70
Kadar protein	%	Min. 7.0
Keasaman	mg KOH/100 g	Maks. 50
<i>Falling number</i> (atas dasar kadar air 14%)	mg/kg	Min. 50
Besi (Fe)	mg/kg	Min. 30
Seng (Zn)	mg/kg	Min. 30
Vitamin B1 (tiamin)	mg/kg	Min. 2.5
Vitamin B2 (riboflavin)	mg/kg	Min. 4
Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1.0
Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0.1
Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0.05
Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40
Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maks. 0.50
Cemaran mikroba :		
a. Angka lempeng total	koloni/g	Maks. 1×10^6
b. <i>E. coli</i>	APM/g	Maks. 10
c. <i>Salmonella</i>	-	Negatif/25g
d. <i>Bacillus cereus</i>	koloni/g	Maks. 1×10^4
e. Kapang dan khamir	koloni/g	Maks. 1×10^4

Sumber: SNI 3751-2018

Tabel. 2.4 Kandungan Tepung Terigu per 100 g

No	Kandungan Gizi	Jumlah
1	Energi (kkal)	365
2	Protein (gam)	8.9
3	Lemak (gam)	1.3
4	Karbohidrat (gam)	77.3
5	Serat Kasar (gam)	1.92
6	Kalsium (mg)	16
7	Fosfor (mg)	106
8	Zat Besi (mg)	1.2
9	Vitamin A (mg)	0
10	Vitamin B1 (mg)	0.12
11	Vitamin C (mg)	0
12	Air (%)	12
13	Bagian yang dapat dikonsumsi (%)	100

Sumber: Direktorat Gizi, Depkes RI, 1996

2.5.2 Tepung Kacang Koro Pedang

Kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis*) diketahui mengandung karbohidrat dan protein dalam jumlah yang cukup tinggi. Kondisi ini memberikan potensi besar untuk menjadikan kacang koro pedang menjadi salah satu bahan baku dalam pembuatan *protein rich flour* (PRF) atau tepung yang memiliki kandungan protein yang tinggi. Proses penepungan merupakan salah satu metode pengecilan ukuran yang umum digunakan dalam berbagai bidang, termasuk pengolahan bahan pangan. Secara sederhana, penepungan adalah proses mengubah bahan padat menjadi serbuk halus atau tepung. Pada proses pemuatan tepung kacang koro, diperlukan proses perendaman. Pada tahap awal penepungan, dilakukan proses perendaman yang bertujuan untuk melunakkan tekstur biji koro pedang sekaligus menurunkan kadar HCN yang terkandung di dalamnya. Selain HCN, koro pedang juga memiliki senyawa antinutrisi lain seperti *canaline*, *cocanavalin A*, *canavanine urease*, dan *saponin*, yang dapat direduksi melalui perlakuan perendaman tersebut (Putri *et al.*, 2015)

Menurut Ginting *et al.*, (2009) dalam Darmawati *et al.*, (2020), kandungan HCN yang tinggi (>100 ppm) dapat menyebabkan keracunan pada konsumen seperti mual, pusing, muntah, bahkan kematian. HCN dapat dikurangi atau dihilangkan selama proses pengolahan karena sifatnya yang mudah larut dalam air

dan menguap pada suhu 25.7 °C. Pada proses penepungan tepung koro, dilakukan proses perendaman, perebusan, dan pengeringan. Perendaman biji koro pedang mengaktifkan enzim *glukosidase* yang berfungsi sebagai senyawa pembawa HCN yang terdapat dalam biji koro pedang yang akan terhidrolisis dengan katalisator enzim β -*glukosidase* dan *hidroksinitrilliasse* yang akan aktif selama proses perendaman pada suhu dibawah 60°C. Perebusan dan pengeringan pada suhu di atas titik didih HCN juga akan menyebabkan HCN menguap (Putro *et al.*, 2015).

2.5.3 Margarin

Margarin adalah emulsi air dalam minyak yang berbahan dasar lemak nabati dari kelapa sawit. Proses pembuatannya melibatkan beberapa tahap, termasuk pemurnian, dan dapat melibatkan perubahan kimia seperti interesterifikasi atau hidrogenasi. *Margarin* memiliki persyaratan kadar lemak tidak boleh kurang dari 80% dan kadar air tidak lebih dari 18%. Penyusun *margarine* terdiri dari dua fase, yaitu fase minyak dan fase air. Pada fase minyak terdapat lemak nabati, pengemulsi, antioksidan, vitamin, serta bahan perasa, sedangkan pada fase air terkandung air dan zat pengatur keasaman. Margarin banyak digunakan sebagai pengganti mentega (*butter*) dalam pembuatan produk *bakery* karena memiliki konsistensi, penampilan, aroma, serta kandungan gizi yang sebanding dengan mentega (Umar, 2022). Penambahan margarin dapat berpengaruh untuk menimbulkan aroma harum khas *crackers*. Peran lemak dalam produk *crackers* berfungsi melapisi partikel tepung sehingga dapat memutus jaringan gluten, yang pada akhirnya membuat tekstur produk setelah dipanggang tidak menjadi keras.

2.5.4 Gula

Gula merupakan bahan yang sangat umum digunakan dan berperan penting dalam kehidupan sehari-hari. Banyak produk makanan dan minuman memanfaatkannya sebagai pemanis, seperti kue, biskuit, roti, serta berbagai olahan lainnya. Secara fisik, gula berbentuk butiran kristal berwarna putih dengan ukuran yang relatif seragam, yakni sekitar 0,8 – 1,2 mm, rumus molekul dari gula adalah $C_{12}H_{22}O_{11}$ (Sinuhaji, 2017). Penambahan gula pada *crackers* memiliki peran penting dalam memberikan rasa sedikit manis dan warna coklat keemasan saat

crackers dipanggang. Selain itu, gula juga berperan dalam pembentukan aroma khas *crackers* yang menggoda. Gula juga berfungsi sebagai sumber energi bagi ragi yang digunakan dalam proses pembuatan *crackers*.

2.5.5 Garam

Berdasarkan Standar Mutu Garam Konsumsi Beryodium SNI 01-3556-2010, garam konsumsi beryodium merupakan produk pangan yang tersusun dari senyawa kimia dengan kandungan utama Natrium Klorida (NaCl) yang difortifikasi menggunakan kalium yodat (KIO_3). Dalam pembuatan biskuit, garam berperan menambah rasa gurih, memperkuat tekstur, sekaligus membantu dalam pengikatan air. Sementara itu, pada proses pembuatan *crackers*, garam berfungsi meningkatkan cita rasa dan aroma, mengatur fermentasi, memperkuat pembentukan jaringan gluten, serta memberikan warna remah yang lebih cerah (Magfiroh, 2018).

2.5.6 Baking Powder

Baking powder (NaHCO_3) digunakan dalam adonan sebagai senyawa pengembang untuk membuat produk pangan menjadi lebih mengembang. Penambahan baking powder bertujuan untuk meningkatkan kerenyahan pada *crackers*. Saat dipanaskan, baking powder akan menghasilkan gas CO_2 yang terperangkap dalam adonan, sehingga volume *crackers* bertambah dan teksturnya menjadi renyah. Kombinasi penggunaan tepung dan baking powder diharapkan dapat menghasilkan *crackers* dengan tekstur yang baik, kerenyahan yang optimal, rasa dan aroma khas, serta nilai gizi yang tinggi (Pangan *et al.*, 2015).

2.5.7 Air

Air dalam kegiatan industri produk olahan pangan merupakan pemegang peranan penting karena sangat berpengaruh terhadap mutu dari hasil produk olahan pangan. Air merupakan salah satu bahan utama yang krusial dalam pembuatan *crackers*. Air memegang peranan penting dalam adonan dalam berbagai tahapan, mulai dari pencampuran adonan hingga pemanggangannya. Air berfungsi menghidrasi tepung, memungkinkan terbentuknya gluten yang memberikan elastisitas dan struktur pada adonan. Selain itu, air juga berperan sebagai pelarut bagi bahan-bahan lain seperti garam, gula, dan susu bubuk, memastikan semuanya tercampur rata

dalam adonan. Mengaktifkan enzim dan ragi yang berperan dalam proses fermentasi sehingga menghasilkan gas karbon dioksida yang membuat adonan mengembang (Regina, 2016)

2.5.8 Ragi

Ragi atau yeast merupakan mikroorganisme bersel tunggal yang berkembang biak dengan memanfaatkan gula sebagai sumber makanannya. Dalam pembuatan *crackers*, ragi memiliki peran penting karena adonan melewati tahap fermentasi. Pada proses fermentasi ini, ragi menghasilkan gas karbondioksida yang terperangkap dalam jaringan gluten, sehingga adonan menjadi mengembang. Jenis ragi yang umumnya digunakan adalah ragi kering instan (*instant dry yeast*) dengan kadar air sekitar 7,5%, sehingga dapat langsung dicampurkan ke dalam adonan. Fungsi ragi dalam pembuatan *crackers* sama seperti pada adonan lainnya, yaitu membantu pengembangan adonan, memperkuat jaringan gluten, serta meningkatkan cita rasa dan aroma produk (Khatarina, 2018).

2.5.9 Susu Skim

Susu skim merupakan jenis susu yang memiliki kandungan lemak yang berada di bawah batas minimal yang ditentukan. Susu skim tetap mengandung zat gizi yang terdapat dalam susu, kecuali lemak dan vitamin-vitamin yang larut dalam lemak. Susu skim umumnya dikonsumsi oleh individu yang membutuhkan asupan kalori rendah, karena hanya menyumbang sekitar 55% kalori dari total energi susu. Selain itu pemanfaatan susu skim juga banyak digunakan dalam pembuatan produk olahan susu rendah lemak seperti keju dan yoghurt, serta sering digunakan sebagai bahan tambahan pada berbagai produk pangan, termasuk keju, yoghurt, maupun es krim. (Herawati & Wibawa, 2011)