

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Kacang Tanah

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan tanaman leguminosa dari suku *Fabaceae* yang memiliki peranan penting dalam sistem pangan global maupun nasional. Tanaman ini berasal dari Amerika Selatan dan telah lama dibudidayakan secara luas di berbagai negara tropis dan subtropis, termasuk Indonesia, karena kemampuannya yang dapat beradaptasi pada berbagai kondisi agroklimat (Setiawan *et al.*, 2018). Kacang tanah di Indonesia menjadi salah satu komoditas pangan strategis setelah kedelai, yang banyak dimanfaatkan baik sebagai bahan pangan langsung maupun sebagai bahan baku industri pangan. Tingginya tingkat konsumsi kacang tanah dipengaruhi oleh harganya yang relatif terjangkau, ketersediaannya yang melimpah, serta fleksibilitas pemanfaatannya dalam berbagai bentuk olahan pangan, seperti saus, selai, tepung, susu nabati, hingga produk analog berbasis nabati. Pengembangan kacang tanah sebagai bahan pangan alternatif semakin relevan seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap diversifikasi pangan dan pemanfaatan sumber daya lokal untuk mendukung ketahanan pangan nasional (Damodaran *et al.*, 2017).

Secara umum, komposisi kimia kacang tanah terdiri atas protein 25–30%, lemak 40–50%, karbohidrat 10–20%, dan air sekitar 5–7% (Suryanto *et al.*, 2020). Kandungan protein kacang tanah cukup lengkap karena mengandung berbagai asam amino esensial seperti *lisin*, *leusin*, *isoleusin*, dan *arginin* yang bermanfaat bagi pembentukan jaringan tubuh serta sistem kekebalan. Lemak kacang tanah sebagian besar berupa asam lemak tak jenuh seperti asam oleat dan linoleat yang baik bagi kesehatan jantung (Kusnadi *et al.*, 2021). Selain itu, kacang tanah juga mengandung vitamin E, *niasin*, asam folat, magnesium, dan antioksidan alami seperti *resveratrol* dan *flavonoid* yang berperan penting dalam menangkal radikal bebas.

Tabel 1. Kandungan Gizi Kacang Tanah per 100 gram

| Komposisi   | Jumlah    |
|-------------|-----------|
| Kalori      | 525 (g)   |
| Protein     | 27,9 (g)  |
| Karbohidrat | 17,4 (g)  |
| Lemak       | 42,7 (g)  |
| Kalsium     | 3,5 (g)   |
| Fosfor      | 456 (g)   |
| Zat Besi    | 5,7 (g)   |
| Vitamin A   | 0 (UI)    |
| Vitamin B   | 0,44 (mg) |
| Vitamin C   | 0 (mg)    |

Sumber: Direktorat Gizi Depkes (2015)

Kacang tanah banyak dibudidayakan di berbagai daerah di Indonesia, salah satunya di Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Banyumas tahun 2023, produksi kacang tanah mencapai sekitar 6.100 ton per tahun. Kacang tanah menjadi salah satu komoditas unggulan lokal yang berpotensi besar untuk dikembangkan sebagai bahan baku produk pangan inovatif, seperti susu nabati, keju oles nabati, maupun produk pangan fungsional berbasis protein nabati.

Potensi pengembangan kacang tanah sebagai bahan pangan olahan semakin besar seiring meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pangan sehat dan ramah lingkungan. Adanya kandungan gizi yang tinggi dan ketersediaan lokal yang melimpah, kacang tanah dapat dijadikan alternatif bahan baku untuk menggantikan susu sapi dalam pembuatan produk seperti keju oles nabati.



Gambar 1. Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.)

### 2.1.1 Susu Kacang Tanah

Susu kacang tanah merupakan minuman nabati yang dihasilkan melalui proses ekstraksi biji kacang tanah dengan air, kemudian disaring untuk memperoleh cairan berwarna putih kekuningan yang menyerupai susu sapi. Proses pembuatan susu kacang tanah meliputi perendaman, penggilingan, penyaringan, dan pemasakan. Tahapan ini bertujuan untuk mengekstraksi komponen gizi seperti protein, lemak, dan karbohidrat dari biji kacang tanah ke dalam fase cair (Putri *et al.*, 2022).

Kandungan gizi pada susu kacang tanah terdiri dari protein sekitar 3–4%, lemak 2–5%, dan karbohidrat 5–6% (Mulyani *et al.*, 2019). Kandungan gizinya yang tinggi, susu kacang tanah juga bebas laktosa dan kolesterol sehingga aman dikonsumsi oleh penderita *lactose intolerance* maupun individu yang ingin mengurangi konsumsi produk hewani. Susu kacang tanah selain memiliki keunggulan juga memiliki kelemahan berupa munculnya aroma langu (*beany flavor*) yang dihasilkan oleh aktivitas enzim *lipoksigenase* terhadap asam lemak tak jenuh. Senyawa aldehid dan keton hasil oksidasi tersebut menyebabkan aroma khas kacang mentah yang tidak diinginkan. Salah satu cara untuk mengurangi aroma langu adalah dengan melakukan proses pemanasan atau penambahan bahan alami seperti kunyit bubuk yang mengandung senyawa *kurkumin* dan antioksidan yang mampu menekan reaksi oksidasi (Rahmawati & Nurhayati, 2021).

Susu kacang tanah memiliki potensi besar sebagai bahan dasar pembuatan keju oles nabati. Tekstur yang lembut, kandungan protein tinggi, serta sifat emulsi dari lemaknya memungkinkan pembentukan struktur menyerupai keju ketika diberi perlakuan pemanasan dan bahan pengemulsi. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian mengenai pemanfaatan susu kacang tanah sebagai bahan dasar keju oles sangat relevan dalam upaya pengembangan produk pangan nabati lokal.



Gambar 2. Susu Kacang Tanah

## 2.2 Keju Oles Nabati

Keju oles nabati merupakan produk pangan yang menyerupai keju olahan, tetapi bahan dasarnya berasal dari protein dan lemak nabati, seperti susu kedelai, kacang mete, atau susu kacang tanah. Keju nabati dibuat dengan prinsip emulsi antara fase lemak dan air dengan bantuan bahan pengemulsi serta proses pemanasan (Sari *et al.*, 2020).

Menurut Peraturan Kepala BPOM No. 21 Tahun 2016 tentang kategori pangan, keju nabati atau *cheese* analog termasuk dalam kategori “produk mirip keju” yang dibuat sebagian atau seluruhnya dari bahan bukan susu, dengan karakteristik menyerupai keju olahan. Acuan kualitas fisik dan kimia keju olahan dapat mengacu pada SNI 2980:2018 tentang Keju Olahan, yang mensyaratkan kadar air maksimal 45%, lemak minimal 25%, dan kadar protein minimal 19,5%.

Tabel 2. Syarat Mutu Keju Olahan

| Parameter / Syarat Mutu | Nilai / Batas Maksimal / Minimal*                  |
|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kadar Air maksimal      | 45 (%)                                             |
| Protein                 | $\geq 19,5$ (%)                                    |
| Lemak                   | $\geq 25$ (%)                                      |
| Abu                     | 5,5 (%)                                            |
| Jumlah mikroba total    | $\leq 300$ (koloni/g)                              |
| Koliform                | $\leq 10^{-3}$ (APM/g)                             |
| Khamir dan kapang       | Tidak ada / non-deteksi                            |
| Bahan tambahan / aditif | Hanya yang diizinkan oleh regulasi pangan nasional |

Sumber: Badan Standarisasi Nasional 2018 SNI 2980:2018

Keju oles nabati umumnya memiliki tekstur lembut, mudah dioleskan, dan cita rasa gurih. Faktor penting dalam pembuatannya adalah kestabilan emulsi dan sifat fisikokimia seperti pH, kadar air, viskositas, dan warna. Penambahan bahan tambahan pangan alami seperti kunyit bubuk dapat memengaruhi sifat fisikokimia tersebut, misalnya meningkatkan stabilitas warna (kuning alami dari *kurkumin*), menghambat oksidasi lemak, serta memperpanjang umur simpan produk (Utami *et al.*, 2021).

Penelitian mengenai keju oles nabati dari susu kacang tanah merupakan inovasi pangan yang ramah lingkungan dan berpotensi menggantikan produk hewani. Penelitian terhadap pengaruh variasi rasio kacang dan air serta konsentraasi asam sitrat sangat relevan untuk meningkatkan mutu dan daya saing produk tersebut.



Gambar 3. Keju Oles Prochiz

### 2.3 Asam Sitrat

Asam sitrat merupakan salah satu asam organik lemah yang banyak ditemukan secara alami pada buah-buahan, terutama golongan sitrus seperti jeruk dan lemon. Asam sitrat dalam industri pangan banyak digunakan sebagai bahan tambahan pangan karena memiliki fungsi sebagai pengatur keasaman (*acidulant*), pengawet, serta agen pengikat logam (*chelating agent*). Asam sitrat berperan dalam proses pengolahan pangan, khususnya produk berbasis protein seperti keju, asam sitrat penting dalam proses koagulasi protein. Koagulasi merupakan proses penggumpalan protein akibat penurunan pH hingga mendekati titik isoelektrik protein, sehingga protein kehilangan muatan listriknya dan mengalami agregasi membentuk *curd* (Wardhani *et al.*, 2018).

Asam sitrat pada pembuatan keju sering digunakan sebagai agen pengasam (*acidifying agent*) yang berfungsi untuk menggantikan atau melengkapi peran kultur starter. Penggunaan asam sitrat dinilai lebih praktis karena mampu menghasilkan proses pengasaman yang lebih cepat dan stabil dibandingkan fermentasi oleh bakteri asam laktat (Alfarobi, 2025). Asam sitrat juga berfungsi sebagai *koagulan*, yaitu zat yang membantu proses pemisahan *curd* (padatan) dan *whey* (cairan) dalam pembuatan keju. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa asam sitrat, baik dalam bentuk murni maupun yang berasal dari bahan alami seperti jeruk, dapat digunakan sebagai agen penggumpal dalam pembuatan keju maupun produk sejenisnya (Arumdari, 2026).

Mekanisme kerja asam sitrat dalam produk berbasis nabati seperti susu kacang-kacangan juga menurunkan pH sistem hingga mendekati titik isoelektrik protein nabati (sekitar pH 4,5), sehingga terjadi pengendapan protein. Kondisi ini menyebabkan terbentuknya struktur gel atau *curd* yang menjadi dasar pembentukan keju nabati (Yulistiani, 2016). Konsentrasi asam sitrat yang digunakan sangat mempengaruhi karakteristik produk akhir. Konsentrasi yang terlalu rendah dapat menyebabkan koagulasi tidak sempurna, sedangkan konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menghasilkan tekstur yang terlalu keras serta cita rasa yang terlalu asam. Berdasarkan hal tersebut, pemilihan konsentrasi asam sitrat menjadi faktor penting dalam menentukan kualitas fisikokimia dan organoleptik produk keju oles yang dihasilkan.



Gambar 4. Asam Sitrat Cap Gajah



## 2.4 Kunyit

Kunyit merupakan tanaman rempah dari famili *Zingiberaceae* yang banyak digunakan sebagai bumbu masakan dan obat tradisional. Komponen aktif utama kunyit adalah kurkumin, suatu pigmen berwarna kuning-oranye yang memiliki aktivitas biologis tinggi, termasuk sebagai antioksidan, antiinflamasi, dan antimikroba (Yuliani *et al.*, 2020).

Kunyit bubuk dalam industri pangan banyak digunakan sebagai pewarna alami yang aman dan menggantikan pewarna sintetis. Warna kuning khas dari kurkumin mampu memberikan penampilan menarik pada produk seperti keju oles nabati, sehingga meningkatkan nilai sensori produk. Kunyit selain sebagai pewarna juga memiliki efek positif terhadap stabilitas fisikokimia karena sifat antioksidannya yang dapat menghambat oksidasi lemak, menekan reaksi pencoklatan, serta menjaga kestabilan emulsi selama penyimpanan (Rahmawati & Nurhayati, 2021).

Senyawa kurkumin bersifat lipofilik sehingga mudah larut dalam lemak. *Kurkumin* dalam produk keju oles nabati yang mengandung lemak nabati, dapat berinteraksi dengan fase lemak dan membantu mempertahankan warna serta kestabilan produk selama proses pemanasan. Proses pemasakan yang lebih lama juga dapat memengaruhi intensitas warna dan kestabilan senyawa kurkumin karena sebagian dapat terdegradasi oleh panas. Penambahan kunyit bubuk juga dapat memengaruhi nilai pH dan viskositas produk. Menurut hasil penelitian Fitriani (2022), peningkatan konsentrasi kunyit bubuk dapat menurunkan pH produk olahan susu nabati karena adanya senyawa fenolik yang bersifat sedikit asam. Viskositas produk dapat meningkat karena partikel kunyit memperkuat struktur gel dan meningkatkan total padatan dalam campuran.



Gambar 5. Kunyit (*Curcuma longa* L.)

## 2.5 Karakteristik Sensori

Karakteristik sensori adalah ciri-ciri yang dapat dirasakan oleh pancaindra manusia seperti penglihatan, penciuman, perasa, pendengaran, dan peraba terhadap suatu produk pangan. Menurut Kartika (2018), karakteristik sensori meliputi penilaian terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur, yang menentukan tingkat kesukaan konsumen terhadap suatu produk. Karakteristik sensori yang biasa dinilai dalam produk pangan meliputi empat aspek utama, yaitu:

### 2.5.1 Warna

Warna merupakan atribut pertama yang dilihat konsumen sebelum mencoba suatu produk. Warna yang menarik dapat meningkatkan daya tarik dan persepsi mutu produk. Warna pada produk keju oles yang diharapkan adalah kuning cerah atau krem alami, yang bisa diperoleh dari bahan seperti susu, lemak nabati, atau tambahan kunyit bubuk sebagai pewarna alami (Astuti *et al.*, 2020).

### 2.5.2 Aroma

Aroma merupakan hasil dari senyawa volatil yang dilepaskan dari bahan pangan. Aroma yang khas dapat meningkatkan daya tarik produk. Aroma gurih dan sedikit asam pada produk keju oles biasanya disukai karena menunjukkan proses pengolahan yang baik dan bahan baku yang segar (Utami & Rahayu, 2021).

### 2.5.3 Rasa

Rasa merupakan gabungan dari persepsi lidah terhadap manis, asin, asam, pahit, dan umami, serta aroma dari hidung. Rasa gurih pada keju berasal dari kombinasi protein, lemak, dan garam. Penambahan bubuk kunyit juga dapat memberikan rasa khas yang sedikit hangat dan segar (Hayati *et al.*, 2020).

### 2.5.4 Tekstur

Tekstur adalah sensasi fisik yang dirasakan di mulut saat mengunyah makanan, seperti lembut, padat, kenyal, atau kental. Menurut Ratman *et al.*, (2020), tekstur keju oles yang baik adalah lembut, halus, tidak berpasir, dan mudah dioleskan. Tekstur dipengaruhi oleh kadar air, lemak, dan proses pemanasan yang dilakukan.