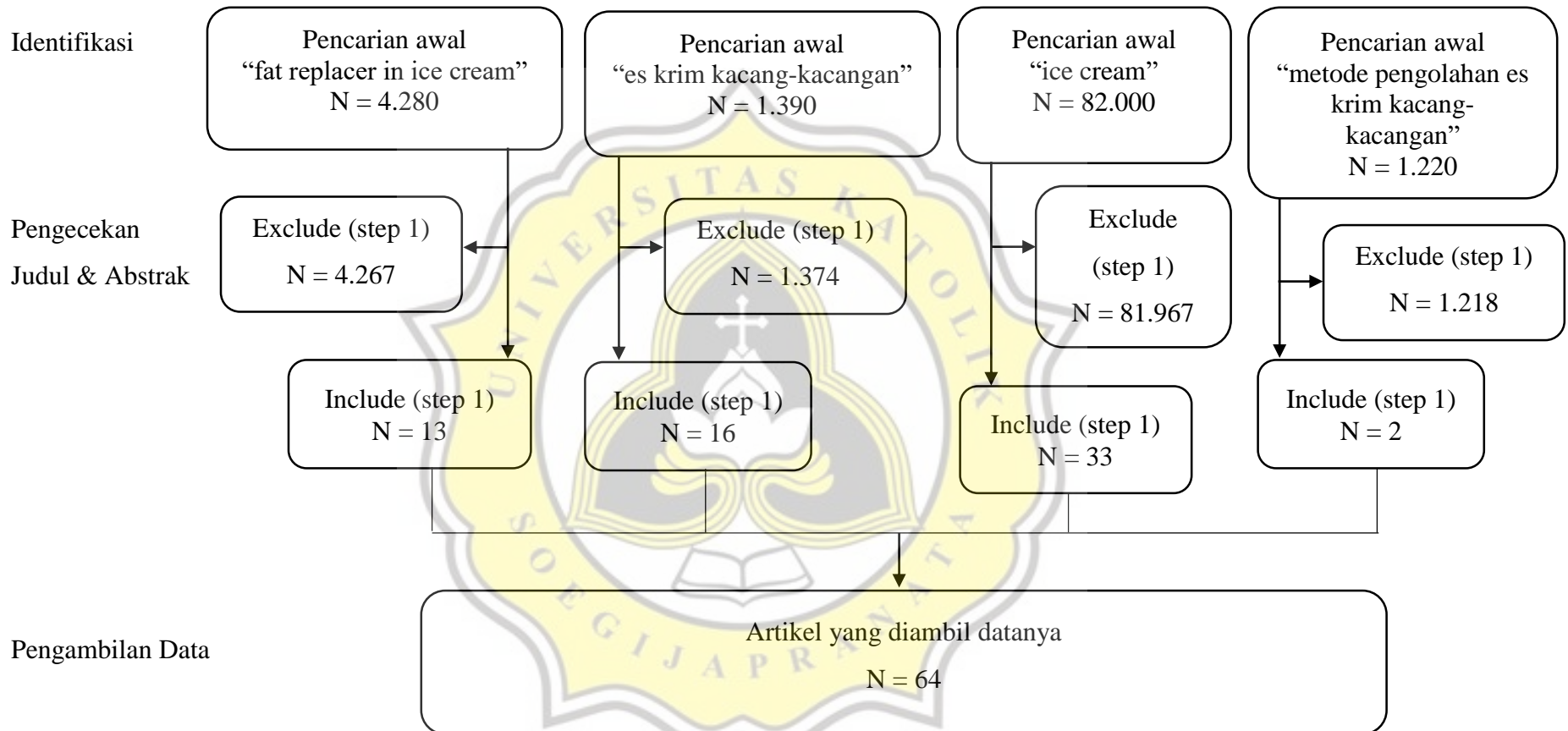


3.3. Bagan Alur Penyaringan Literatur



4. PENGARUH KACANG-KACANGAN DENGAN BAHAN LAIN DALAM PENGOLAHAN ES KRIM

Berbagai jenis kacang-kacangan yang telah disortir berdasarkan kandungan protein yang tinggi maka dipilihlah 5 jenis kacang seperti kacang kedelai, kacang merah, kacang hijau, kacang kecipir, dan kacang tunggak. Pada masing-masing jenis kacang memiliki kualitas yang berbeda-beda. Prinsip dalam pembuatan es krim yang baik yaitu adonan es krim membentuk suatu rongga udara yang didapatkan dari pengembangan volume sehingga membuat es krim menjadi tidak terlalu memadat, memiliki tekstur yang *soft*, dan ringan (Nusa *et al.*, 2019). Pada pembuatan es krim yang sekarang beredar di kalangan masyarakat kebanyakan menggunakan bahan baku dari susu *full cream* atau *whipping cream* sebagai pelembut supaya mendapatkan tekstur es krim yang lembut, tetapi bahan baku tersebut dikenal banyak mengandung lemak yang tinggi. Maka perlu adanya bahan bernutrisi seperti kacang-kacangan yang telah dipilih berdasarkan kandungannya yang bisa menyeimbangkan nutrisi yang ada pada produk es krim. Pada pembahasan ini es krim berbasis kacang-kacangan seperti kacang kedelai, merah, hijau, kecipir, dan tunggak akan diulas dengan berbagai bahan lain dalam proses pembuatan es krim.

4.1. Kacang Kedelai

Kacang kedelai (*Glycine max (L.) Merr*) merupakan salah satu bahan yang bisa berperan sebagai bahan baku penyusun dari es krim sebab kandungannya sebanyak 35%, sedangkan pada varietas unggul protein dalam kacang kedelai bisa mencapai 40-44% oleh karena itu kacang kedelai ini cocok dalam mengatasi kekurangan protein (Yuli *et al.*, 2018). Perbedaan kandungan lemak yang terdapat pada es krim konvensional dan es krim dengan bahan baku kacang kedelai yaitu lemak pada es krim konvensional menggunakan susu sapi yang memiliki kandungan kolesterol sekitar 9-10% dan kandungan asam lemak jenuhnya sekitar 60-70%, sedangkan penggunaan lemak pada es krim berbahan baku kacang kedelai tidak mengandung kadar kolesterol dan memiliki kandungan asam lemak lebih kecil sekitar 40-48%, dan memiliki keuntungan lain seperti harga yang dikeluarkan relatif lebih murah bila dibandingkan dengan membeli susu sapi (Fitriah, 2020). Berikut ini merupakan kumpulan berbagai bahan baku kacang kedelai dengan bahan lain dalam pembuatan produk es krim yang dapat dilihat pada Tabel 11.

4.1.1. Aplikasi kacang kedelai dengan bahan lain dalam pembuatan es krim

Tabel 9. Aplikasi kacang kedelai dengan bahan lain dalam pembuatan es krim

No	Bahan Baku	Bahan Tambahan		Metode	Referensi	Kualitas Jurnal
		Nama Bahan	Konsentrasi			
1	Es krim	Sari kedelai & Karaginan	Sari kedelai (40%, 50%, 60%) & Karaginan (0,1%, 0,15%, 0,2%)	Kuantitatif dengan desain eksperimen menggunakan desain dua faktor	(Fitriah, 2020)	Sinta 3
2	Es krim labu kuning	Kacang kedelai	0%, 10%, 20%, 30%, dan 40%	Rancangan Lengkap (RAL) dengan 3 ulangan	Acak (Yuli <i>et al.</i> , 2018)	Sinta 4
3	Es krim	Susu kedelai & susu jagung manis	Susu kedelai (0%, 30%, 60%) & susu jagung (0%, 40%)	Rancangan Kelompok (RAK) dengan 2 faktor	Acak (Wike Adhi Anggono, 2017)	Sinta 3
4	Es krim naga merah	Susu kedelai & mocaf	Susu kedelai (20%, 40%, 80%) & mocaf (25%, 50%)	Rancangan Lengkap (RAL) dengan 6 (enam) perlakuan	Acak (Kusumastuti & Adriani, 2017)	Sinta 2
5	Es krim sari kedelai jeruk manis	Pemanis (sukrosa, fruktosa, glukosa, stevia)	F0 = sukrosa 12,5%, F1 = sukrosa 8,3%+fruktosa 4,16%, F2 = sukrosa 8,3%+glukosa 4,16%, dan F3 = pemanis stevia 1%	Rancangan Lengkap (RAL) dengan 1 faktor perlakuan	Acak (Alfadila & Anandito, 2020)	Sinta 2
6	Es krim susu sari kedelai	Rumput laut	0,3%, 0,4%, dan 0,5%	Rancangan Lengkap (RAL) dengan 2 kali pengulangan	Acak (Violisa <i>et al.</i> , 2012)	Sinta 3
7	Es Krim Sari Kedelai dan Tepung Ampas Kelapa	Pewarna Alami Bunga Telang	0%, 10%, 15%, 20%	Eksperimen yang membandingkan formulasi dari beberapa konsentrasi	yang (Prasetyani <i>et al.</i> , 2020)	Peringkat 2

8	Es krim	Kedelai hitam & Lidah buaya	Kedelai hitam (5%, 15%, dan 25 %) dan lidah buaya (1,5%, 3%, dan 4,5 %).	Rancangan Lengkap (RAL) factorial dengan 2 faktor	Acak (Yustina Wuri Sinta 4 Wulandari, Roni Sanjaya, 2019)
---	---------	-----------------------------	--	---	---



Pada Tabel 11 menunjukkan berbagai macam aplikasi kacang kedelai dengan bahan lain di dalam pembuatan es krim. Pembuatan es krim dengan bahan tambahan kacang kedelai dan karaginan ini didapatkan dari hasil ekstraksi biji kedelai dan rumput laut jenis *Eucheuma spinosum*. Kandungan dari kacang kedelai berupa senyawa isoflavon memberikan manfaat sebagai penyeimbang lemak dalam darah dan mampu menjadi antioksidan dalam tubuh manusia, maka sebab itu kandungan lemak yang ada pada es krim bisa diseimbangkan melalui pemberian sari kacang kedelai. Sedangkan pemberian karagenan memberikan manfaat sebagai bahan penstabil yang didalamnya memiliki kandungan senyawa hidrokolloid berupa *kappa-carrageenan* yang stabil memiliki berfungsi sebagai penjaga tekstur es krim supaya terjaga kelembutannya (Fitriah, 2020).

Pada pembuatan es krim labu kuning dengan bahan tambahan kacang kedelai merupakan salah satu pemanfaatan yang optimal, sebab labu kuning memiliki jumlah rata-rata produksi di Indonesia sekitar 20-21 ton/hektar yang bersumber dari Data Badan Statistik. Manfaat labu kuning yaitu memberikan nafsu makan bagi anak-anak yang susah makan, mencegah adanya gangguan kandung kemih, mampu memperbaiki flek hitam dan kulit yang kusam, memulihkan sakit maag, dan mengobati darah tinggi. Kacang kedelai digunakan pada pembuatan es krim disebabkan kandungan protein yang besar sebanyak 85-95% berupa globulin dan struktur asam amino yang seimbang dan komplet (Yuli *et al.*, 2018).

Pembuatan es krim menggunakan bahan tambahan berupa susu kedelai dan susu jagung, kedua jenis susu tersebut tergolong susu nabati yang dapat dikonsumsi setiap hari dengan harga yang terjangkau. Susu kedelai (*Glycine max (L.) Merr*) memiliki kelebihan yaitu kandungan proteinnya tidak menimbulkan alergi, bebas kandungan laktosa, bebas dari kandungan kolesterol, lemaknya rendah, biaya pembuatannya relatif murah. Sedangkan pada susu jagung (*Zea mays L. Saccharata*) memiliki kandungan karbohidrat berupa pati yang terdiri dari amilosa dan amilopektin, pentosa, serat kasar, dan gula jenis sukrosa. Berbagai jenis kandungan yang ada pada susu kedelai dan susu jagung tersebut maka keduanya dapat diolah lebih lanjut lagi menjadi produk es krim (Wike Adhi Anggono, 2017).

Produk olahan es krim buah naga menggunakan bahan tambahan berupa susu kedelai dan mocaf, pencampuran kacang kedelai yang diolah menjadi susu ini memberikan bau langu yang tidak

terlalu disukai oleh masyarakat yang disebabkan oleh adanya enzim lipoksigenase yang ada pada biji kacang kedelai karena enzim ini memproduksi etil fenil keton yang memberikan aroma yang khas langu pada kacang kedelai. Tetapi keunggulan susu kedelai ini yaitu bisa menjadi salah satu pengganti dari susu sapi yang bisa dikonsumsi oleh orang yang menghadapi intoleransi laktosa. Penggunaan tepung mocaf ini memiliki kandungan serat sebanyak 2,5 g/100 g, keunikan tepung mocaf yaitu mudah larut dalam air dan mempunyai viskositas yang relatif tinggi (Kusumastuti & Adriani, 2017).

Pembuatan es krim sari kedelai jeruk manis dengan bahan tambahan berupa pemanis berupa sukrosa, fruktosa, glukosa, dan stevia. Kacang kedelai (*Glycine max (L.) Merr*) mempunyai kandungan protein dan asam amino yang serupa dengan susu sapi dan tidak memiliki kandungan laktosa, tetapi bau langu dan rasa pahit pada kacang kedelai ini menjadi kelemahannya sehingga perlu adanya bahan tambahan berupa buah jeruk manis (*Citrus sinensis*) yang bisa memberikan cita rasa yang enak. Jeruk manis (*Citrus sinensis*) adalah buah-buahan yang terkenal kandungan vitamin C tetapi juga memiliki kandungan karbohidrat kompleks dan sederhana. Karbohidrat sederhananya yaitu sukrosa, fruktosa, dan glukosa. Selain itu jeruk juga memiliki kandungan vitamin B kompleks, kalium, dan hesperidin (Alfadila & Anandito, 2020).

Penggunaan bahan tambahan berupa rumput laut pada pembuatan es krim susu sari kedelai ini terpacu pada permasalahan yang sering terjadi pada proses pembuatan es krim yaitu tingkat melelehnya terlalu cepat, untuk mengatasi hal tersebut maka perlu adanya penambahan *stabilizer* yang bisa didapatkan dari hewani maupun nabati. Stabilizer nabati yang bisa digunakan salah satunya rumput laut yang memiliki kandungan asam amino, yodium, fosfor, asam nukleat, besi, mineral, vitamin A, B, C, D, E, dan K. Begitu banyak kandungan gizi yang terdapat pada rumput laut maka penggunaan rumput laut ini sebaiknya dalam keadaan masih basah untuk menjaga kualitas ketika dicampurkan pada produk es krim tetap terjaga dan bisa tetap lembut tekstur es krim tersebut (Violisa *et al.*, 2012).

Pada pembuatan es krim sari kacang kedelai & ampas sari kelapa dengan bahan tambahan berupa pewarna alami yaitu bunga telang (*Clitoria ternatea*). Kacang kedelai dikenal memiliki kandungan fitokimia yang terdiri dari fitoestrogen dan isoflavon. Ampas kelapa yaitu produk hasil samping

dari proses pengolahan pemerasan santan, tetapi ampas kelapa kebanyakan sudah tidak ternilai sehingga banyak dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Maka sebab itu ampas kelapa ini bisa menjadi produk yang ternilai dengan cara diolah lagi menjadi tepung ampas kelapa yang nantinya bisa dimanfaatkan dalam proses pengolahan es krim. Dalam meningkatkan warna es krim supaya bisa menjadi tambah menarik perlu ditambahkan pewarna seperti penggunaan pewarna alami berupa bunga telang merupakan kelompok dari *febaceae* atau jenis polong-polongan yang bisa tumbuh pada ketinggian sekitar 700 mdpl, warna yang dihasilkan bunga telang yaitu warna biru yang didapatkan dari kandungan antosianin (Prasetyani *et al.*, 2020).

Pemanfaatan kacang kedelai hitam (*Glycine soja L.*) (Sieb, & Zucc.) cenderung masih begitu sedikit dan terbatas kebanyakan penggunaannya hanya dijadikan salah satu produk seperti kecap. Apalagi penggunaan kacang kedelai hitam pada produk es krim juga belum terlalu banyak, padahal kandungan kacang kedelai hitam begitu banyak manfaatnya seperti vitamin E, asam amino esensial, isoflavan, antosianin, flavonoid, dan saponin. Bagian dari lidah buaya yang banyak dimanfaatkan pada berbagai produk-produk industri seperti bagian gel bening, getah, dan daun. Penambahan lidah buaya pada produk es krim merupakan bahan penstabil yang banyak kandungan polisakarida yang memiliki kandungan nutrisi yang baik bagi tubuh seperti asam amino, enzim, vitamin, dan mineral (Yustina Wuri Wulandari, Roni Sanjaya, 2019).

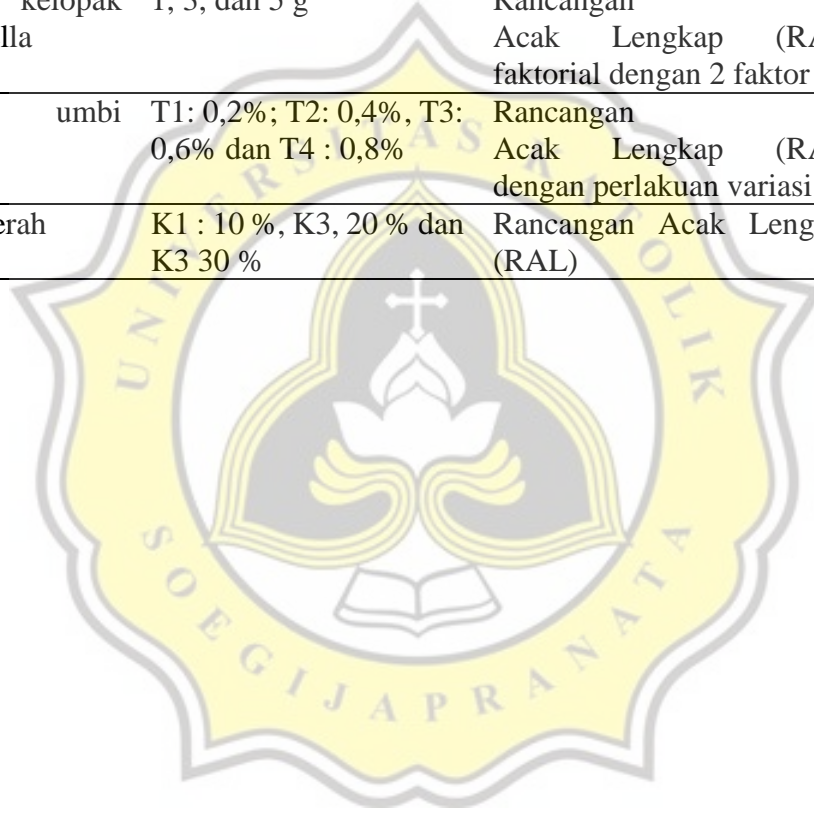
4.2. Kacang Merah

Kacang merah (*Vigna angularis*) merupakan kacang yang banyak digunakan untuk tambahan dalam proses pembuatan sup, es krim, dan salad, karena memiliki kandungan nutrisi baik mikro maupun makro. Kandungan paling besar pada kacang merah atau nutrisi makro dalam 100 g kacang merah kering terdiri dari protein 22,10 g, lemak 1,10 g, air 17,70 g, karbohidrat 56,20 g, dan serat 4 g (Rizka Erwinda Sari *et al.*, 2020). Pada kacang merah juga memiliki kandungan antosianin yang merupakan metabolit sekunder dari senyawa flavonoid yang memiliki jumlah besar yang bisa ditemukan pada sayuran maupun buah-buahan, kandungan antosianin pada 100 g kacang merah terdiri dari pelargonidin 2,4 mg dan cyanidin 1,2 mg (Rizka Erwinda Sari *et al.*, 2020). Berikut ini merupakan kumpulan dari kacang merah dengan bahan lain dalam pembuatan produk es krim yang dapat dilihat pada Tabel 12.

4.1.2. Aplikasi kacang merah dengan bahan lain dalam pembuatan es krim

Tabel 10. Aplikasi kacang merah dengan bahan lain dalam pembuatan es krim

No	Bahan Baku	Bahan Tambahan		Metode	Referensi	Kualitas Jurnal
		Bahan Baku	Konsentrasi			
1	Es krim kacang merah	Bubuk kelopak bunga rosella	1, 3, dan 5 g	Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor	(Putri <i>et al.</i> , 2014)	Sinta 2
2	Es krim kacang merah	Tepung umbi gembili	T1: 0,2%; T2: 0,4%, T3: 0,6% dan T4 : 0,8%	Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan variasi	(Nuryati <i>et al.</i> , 2020)	Sinta 3
3	Es krim susu sapi	Kacang merah	K1 : 10 %, K3, 20 % dan K3 30 %	Rancangan Acak Lengkap (RAL)	(Novieta, 2020)	Sinta 3



Proses pembuatan es krim yang bisa dilihat pada tabel 12 es krim berbahan dasar kacang merah dengan tambahan bubuk kelopak dari bunga rosella ini mampu meningkatkan kandungan dari protein, antioksidan, asam askorbat (vitamin C), dan bisa menjadi pewarna alami bagi produk es krim. Kacang merah adalah salah satu kacang yang memiliki kandungan karbohidrat yang kompleks, protein, vitamin B (terpenting vitamin B1 & B9), serat, zat besi, kalsium, dan fosfor (Putri et al., 2014). Bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa Linn.*) merupakan salah satu *family* dari bunga sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis L.*) atau tanaman hias yang tumbuh diluar ruangan, bunga rosella ini dipercaya memiliki kandungan senyawa aktif seperti glukosida hibiscin, gossypetin, dan antosianin yang bisa mencegah penyakit serta bisa menjadi salah satu pewarna alami bagi produk es krim (Putri et al., 2014).

Kacang merah merupakan kategori dari kacang-kacangan yang mempunyai kandungan protein nabati dan serat yang cukup tinggi sekitar 24,9 % per 100 g, sehingga kacang merah ini cocok diolah menjadi suatu bahan campuran untuk es krim. Proses pembuatan es krim perlu adanya bahan penstabil yang berguna untuk pengentalkan suatu ikatan dari air, lemak, dan udara supaya menjadi stabil. Umbi gembili (*Dioscorea esculenta L.*) merupakan salah satu pangan yang memiliki kandungan serat yang mempunyai sifat polisakarida yang larut pada air terutama glukomanan sehingga dapat dimanfaatkan sebagai peningkat stabilitas, tekstur, dan viskositas. Maka sebab itu penambahan tepung dari umbi gembili sebagai bahan penstabil dalam pembuatan es krim kacang merah merupakan inovasi yang baik untuk memperbaiki tesktur maupun warna pada produk es krim (Nuryati et al., 2020).

Es krim dengan bahan campuran susu dan kacang merah merupakan kombinasi bahan untuk meningkatkan kandungan gizi dari es krim. Susu adalah salah satu bahan yang banyak digunakan dalam berbagai campuran bahan pangan, sebab kandungan gizi susu baik bagi pencernaan di dalam tubuh manusia. Namun susu memiliki kelemahan yaitu produk pangan yang *perishable* atau mudah rusak dan dalam hal penyimpanan susu juga tidak tahan lama, maka sebab itu susu lebih baik diolah menjadi salah satu campuran dari pembuatan es krim. Selain susu bahan campuran lain untuk mendukung kandungan gizi es krim yaitu kacang merah. Kacang merah merupakan legume yang satu family dengan kacang tolo, kacang kedelai, kacang uci, dan kacang hijau. Kandungan kacang merah selain protein terdapat serat, karbohidrat, zat besi, vitamin B, fosfor, kalsium,

tiamin, dan, folasin (zat gizi esensial yang dapat mengatasi kerusakan yang terjadi pada pembuluh darah manusia) (Novieta, 2020).

4.3. Kacang Hijau

Kacang hijau (*Vigna radiata*) adalah tanaman kelompok Leguminosae yang memiliki ciri khas seperti dapat tumbuh di iklim tropis yang bentuk tanamannya pendek, memiliki cabang yang tegak, jumlah polongnya kurang lebih 10-15 biji, dan mempunyai ciri khas bunganya berwarna kuning kehijauan (Faridah & Indraswari, 2017). Indonesia merupakan salah satu Negara terbesar penghasil dari kacang hijau dengan peringkat ke 4 di dunia yang memiliki luas panen sebesar 300.000 ha, produktivitas tanaman kacang hijau mengalami peningkatan pada tahun 2008-2012 mulai dari 10.72 hingga 11.60 ha (Indah Dwi Putri, Surjono Hadi Sutjahjo, 2014). Kandungan gizi yang ada pada kacang hijau terdiri dari protein nabati, mineral, vitamin (terutama retinol, thiamin, dan asam askorbat), dan karbohidrat yang cocok untuk pencernaan terutama digunakan sebagai bahan tambahan pada makanan balita (Indah Dwi Putri, Surjono Hadi Sutjahjo, 2014). Kacang hijau juga diteliti efektif dalam mengatasi penyakit anemia dengan cara mengkonsumsi 2 cangkir kacang hijau mampu mencukupi 50% keperluan gizi harian dan mencukupi 80% keperluan vitamin C, B1, B2, dan B3 (Faridah & Indraswari, 2017). Berikut ini merupakan kumpulan berbagai bahan baku kacang hijau dengan bahan lain dalam pembuatan produk es krim yang dapat dilihat pada Tabel 13.

4.3.1. Aplikasi kacang hijau dengan bahan lain dalam pembuatan es krim

Tabel 11. Aplikasi kacang hijau dengan bahan lain dalam pembuatan es krim

No	Bahan Baku	Bahan Tambahan		Metode	Referensi	Kualitas Jurnal
		Nama Bahan	Konsentrasi			
1	Es krim kacang hijau	Spirulina	0%, 0,15%, 0,30%, dan 0,45%	Rancangan lengkap satu faktor acak	(Marantha & Rustanti, 2014)	Sinta 3
2	Es krim kacang hijau	Susu sapi segar	E1=2:1, E2=1:1, E3=1:2	Rancangan Lengkap (RAL)	(Umela, 2016)	Peringkat 4
3	Es krim sari kacang hijau	Ekstrak jahe	J1 = 10 : 90, J2 = 20 : 80, J3 = 30 : 70, J4 = 40 : 60	Rancangan Lengkap (RAL) 2 faktor	(Nusa <i>et al.</i> , 2019)	Peringkat 3



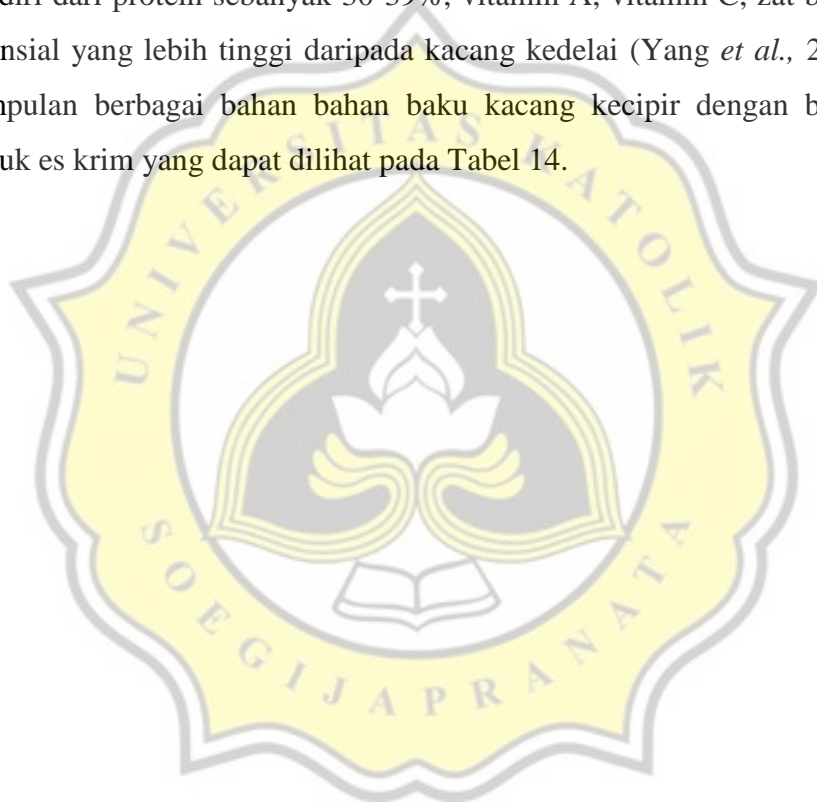
Pada pembuatan es krim kacang hijau dengan menggunakan bahan tambahan berupa spirulina mampu menjadi kombinasi yang baik karena es krim memiliki kandungan protein dan zat besi yang bagi bagi tubuh. Spirulina adalah suatu ganggang yang bewarna hijau kebiruan banyak digunakan untuk suplemen makanan karena memiliki kandungan 28,5 mg zat besi, 7,72 g lemak, dan 57,47 g protein. Selain itu spirulina mampu meningkatkan hemoglobin pada darah sehingga dapat mencegah terjadinya anemia (Marantha & Rustanti, 2014). Kacang hijau digunakan dalam pembuatan es krim tentu saja karena kandungan lemaknya yang rendah sekitar 1,86% yang terdiri atas 23% asam lemak jenuh dan 73% asam lemak tidak jenuh sehingga dengan kandungan lemak yang rendah dapat mengaktivasi enzim lipoksigenase supaya hasil olahan produk es krim dengan menggunakan kacang hijau tidak mudah mengalami ketengikan (Marantha & Rustanti, 2014).

Pembuatan es krim kacang hijau dengan bahan penambahan berupa susu sapi segar memberikan banyak manfaat kesehatan dan gizi bagi masyarakat. Susu sapi segar merupakan susu dari hasil pemerahan sapi tanpa dikurangi maupun ditambahkan bahan apapun atau masih alami dengan warna air susunya putih kekuningan yang disebabkan tingginya kandungan vitamin A. Penggunaan kacang hijau memberikan cita rasa pada es krim karena kandungan protein yang tinggi, kandungan amilopektin 71,2% dan amilosa 28,8%, selain itu juga memiliki kandungan asam aminoyang terdiri dari 2 jenis yaitu asam amino esensial seperti leusin, metionin, isoleusin, lisin, treonin, valin, fenilalanin sedangkan pada asam amino non esensial terdiri dari arginine, asam glutamate, alanine, asam aspartate, tirosin, glisin, triptofan (Umela, 2016).

Penambahan ekstrak jahe (*Zingiber officinale*) pada pembuatan es krim sari kacang hijau merupakan suatu variasi campuran rempah-rempah dengan biji-bijian yang memiliki efek baik bagi kesehatan tubuh manusia. Jahe adalah suatu tanaman herbal atau rempah-rempah yang mempunyai sensasi pedas ketika dikonsumsi sehingga sering dikenal sebagai penyegar dan pelega bagi tenggorokan karena jahe memiliki kandungan berupa *zingiberol*, minyak atsiri, *zingirona*, *kurkumin*, *filandrena*, *bisabolena*, *risin*, dan *gingerol* sehingga mampu mencegah terjadinya penyumbatan pada saluran pernapasan dan pembuluh darah. Kandungan kacang hijau seperti fosfor dan kalsium mampu memberikan suatu manfaat bagi tulang tetap terjaga kuat, selain itu kandungan asam lemak tidak jenuh kacang hijau dapat mencegah penyakit jantung dan kolesterol dalam tubuh (Nusa *et al.*, 2019).

4.4. Kacang Kecipir

Kacang kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*) adalah tanaman merambat dari kelompok kacang-kacangan yang mirip kandungan protein dan lemaknya dengan kacang kedelai, tetapi kecipir memiliki kelebihan pada bagian daun muda, polong muda, umbi, bunga yang dapat dikonsumsi. Pada bagian akar umbi dan polongnya yang lebar seperti sayap kurang banyak dimanfaatkan padahal bagian tersebut memiliki kandungan protein yang banyak (Makeri *et al.*, 2017). Kacang kecipir tumbuh subur dalam kondisi tropis baik dalam keadaan lembab maupun panas, banyak ditemukan di Asia seperti Indonesia, India, Papua Nugini, dan sebagian Afrika. Kandungan kacang kecipir yaitu terdiri dari protein sebanyak 30-39%, vitamin A, vitamin C, zat besi, kalsium, dan asam amino esensial yang lebih tinggi daripada kacang kedelai (Yang *et al.*, 2018). Berikut ini merupakan kumpulan berbagai bahan baku kacang kecipir dengan bahan lain dalam pembuatan produk es krim yang dapat dilihat pada Tabel 14.



4.4.1. Aplikasi kacang kecipir dengan bahan lain dalam pembuatan es krim

Tabel 12. Aplikasi kacang kecipir dengan bahan lain dalam pembuatan es krim

No	Bahan Baku	Bahan Tambahan		Metode	Referensi	Kualitas Jurnal
		Nama Bahan	Konsentrasi			
1	Es krim susu kecipir	Tepung glukomanan dan <i>virgin coconut oil</i>	Tepung glukomanan 0,1%, 0,3%, 0,5% & <i>virgin coconut oil</i> 6%, 8%, 10%	Rancangan Lengkap dengan 2 faktor	Acak (RAL) (Djajati <i>et al.</i> , 2017)	Sinta 4



Pada pembuatan es krim dari biji kecipir dengan bahan tambahan berupa tepung glukomanan dan *virgin coconut oil* merupakan salah satu pemanfaatan sumber pangan yang efektif yang bisa menjadi upaya dalam peningkatan nutrisi pada es krim. Susu kecipir memiliki kandungan lemak hanya sebesar 1,20%, oleh sebab itu perlu adanya penambahan lemak berupa minyak kelapa atau *virgin coconut oil* pada proses pengolahan es krim. *Virgin coconut oil* (VCO) memberikan formulasi yang baik pada es krim terhadap struktur serta tingkat kekerasannya. Sedangkan untuk tepung glukomanan adalah golongan dari polisakarida yang memiliki karakter sebagai stabilizer, bahan pengental, dan pengikat air (Djajati et al., 2017).

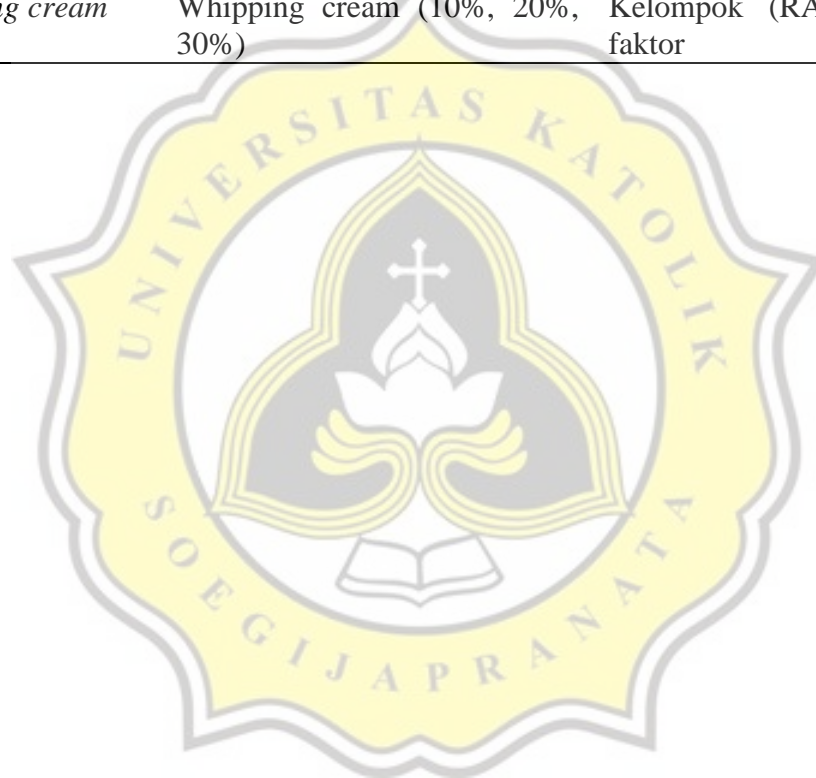
4.5. Kacang Tunggak

Kacang tunggak (*Vigna unguiculata*) merupakan tanaman kacang-kacangan yang biasanya disebut sebagai kacang hitam bisa tahan tumbuh ketika kekeringan, mampu menyesuaikan di berbagai cuaca dan kondisi tanah, sehingga mudah dibudidayakan secara luas di 65 negara baik tropis maupun subtropis seperti di Negara Amerika Latin, Amerika Serikat, Afrika, dan Asia Tenggara (Angira et al., 2020). Pada Negara Afrika kacang tunggak banyak dibudidaya di daerah afrika bagian tengah dan barat dengan jumlah produksinya setiap tahunnya mencapai 3 juta ton. Untuk Negara Nigeria, Burkina Faso, Tanzania, dan Brazil merupakan Negara dengan hasil panen kacang tunggak yang terbesar dengan jumlah panen sebanyak 12,6 juta ha dalam produksi tahunan 7,4 metrik ton di seluruh dunia (Angira et al., 2020). Negara Swaziland kacang tunggak memberikan manfaat sebagai makanan bagi warna desa maupun kota dengan cara kacang tunggak ditumbuk maupun dibuat olahan menjadi bubur. Sedangkan Negara lainnya biji-bijian banyak dijadikan sebagai makanan berbasis sereal, dengan kandungan protein yang berkualitas dan asam amino yang komplit. Kacang tunggak juga sering disebut sebagai makanan berupa daging bagi orang miskin karena memiliki sumber protein, vitamin, mineral yang cukup penting bagi tubuh masyarakat miskin yang ada dipedesaan, selain itu akses dalam pemberian protein hewani juga terbatas (Gondwe et al., 2019). Berikut ini merupakan kumpulan berbagai bahan bahan baku kacang tunggak dengan bahan lain dalam pembuatan produk es krim yang dapat dilihat pada Tabel 15.

4.5.1. Aplikasi kacang tunggak dengan bahan lain dalam pembuatan es krim

Tabel 13. Aplikasi kacang tunggak dengan bahan lain dalam pembuatan es krim

No	Bahan Baku	Bahan Tambahan		Metode	Referensi	Kualitas Jurnal
		Nama Bahan	Konsentrasi			
1	Es Krim Kacang Tunggak	Karagenan dan <i>whipping cream</i>	Karagenan (0,1%, 0,3%, 0,5%) Whipping cream (10%, 20%, 30%)	Rancangan Acak Kelompok (RAK) 2 faktor	(Praptiningsih & Rahma, 2013)	Sinta 3



Pemanfaatan kacang tunggak selama ini kebanyakan sekedar dijadikan sebagai sayuran, untuk meningkatkan fungsi kacang tunggak salah satunya dijadikan oalahan es krim susu kacang tunggak. Es krim kebanyakan terbuat dari susu sapi tetapi kandungan lemak susu hewani lebih tinggi bila dibandingkan dengan menggunakan susu nabati salah satunya susu dari kacang tunggak. Proses pembuatan susu kacang tunggak ada penambahan kacang lain yaitu kacang tanah untuk membentuk suatu emulsi yang seimbang, karena kacang tunggak memiliki kandungan lemak rendah perlu diseimbangkan dengan kacang tanah dengan kandungan lemak tinggi. Penstabil yang digunakan dalam pembuatan es krim ini yaitu karagenan yang memiliki harga lebih murah bila dibandingkan penstabil yang lainnya. Penggunaan penstabil umumnya untuk es krim yaitu sekitar 0,1% hingga 0,5%. Kelebihan karagenan yaitu memberikan sifat yang mudah larut pada air, mampu memperbaiki tekstur, perubahan pH nya stabil, dan mencegah adanya kristal es yang tidak diinginkan pada produk es krim (Praptiningsih & Rahma, 2013).

