

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Susu Bubuk

Susu bubuk merupakan bentuk olahan dari susu segar yang dibuat dengan cara memanaskan susu pada suhu 80 °C selama 30 detik kemudian dilakukan proses pengolahan dengan beberapa tahapan yaitu evaporasi, homogenisasi dan pengeringan yang dilakukan dengan menggunakan *spray dryer* atau *roller dryer*. Produk ini mengandung 2-4% air (Nasution, 2009). Susu bubuk adalah produk susu yang diperoleh dengan cara mengurangi sebagian besar air melalui proses pengeringan susu segar dan atau susu rekombinasi, atau pencampuran kering (*dry blend*), dengan atau tanpa penambahan vitamin, mineral, unsur gizi lainnya, dan bahan tambahan pangan yang diizinkan. Susu rekombinasi adalah produk susu berbentuk cair yang diperoleh dari campuran komponen susu (padatan susu, krim) dan atau susu segar dan atau susu *full cream*, atau keduanya (Standar Nasional Indonesia, 2970:2015).

Tahapan proses yang cukup panjang dalam menghasilkan susu bubuk menjadikan kandungan nutrisi yang ada di dalam susu berkurang, bahkan protein mengalami kerusakan hingga 30%. Karena itulah pada proses pembuatan susu bubuk ditambahkan berbagai vitamin yang diharapkan dapat menggantikan kandungan yang hilang selama proses pengolahan agar kembali seperti semula, namun kondisinya tidak akan sama dengan susu segar (Nasution, 2009).

Tabel 1. Syarat Mutu Susu Bubuk

No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan		
			Susu bubuk full cream	Susu bubuk semi skim	Susu bubuk skim
1	Keadaan				
1.1	Bau	-	Normal	Normal	Normal
1.2	Rasa	-	Normal	Normal	Normal
1.3	Warna	-	Normal	Normal	Normal
2	Air	%(b/b)	Maks. 5	Maks. 5	Maks. 5
3	Lemak susu ¹	%(b/b)	Min. 26 dan kurang dari 42	Lebih dari 1,5 dan kurang dari 26	Maks 1,5
4	Protein (N x 6,38)	%(b/b) ²	Min 32	Min. 32	Min 32
5	Scorched particles	-	Maks. disc B	Maks. disc B	Maks. disc B
6	Indeks ketidaklarutan	mL	Maks. 1,0	Maks. 1,0	Maks. 1,0
7	Cemaran logam				
7.1	Timbal (Pb) ³)	mg/kg	Maks. 0,02	Maks. 0,02	Maks. 0,02
7.2	Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,2	Maks. 0,2	Maks. 0,2
7.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0 / 250,0 ⁴)	Maks. 40,0 / 250,0 ⁴)	Maks. 40,0 / 250,0 ⁴)
8.4	Merkuri (Hg) ³)	Mg/kg	Maks. 0,03	Maks. 0,03	Maks. 0,03
9	Cemara arsen (As) ³)	Mg/kg	Maks. 0,1	Maks. 0,1	Maks. 0,1
10	Cemaran mikroba				
10.1	Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 5 x 10 ⁴	Maks. 5 x 10 ⁴	Maks. 5 x 10 ⁴
10.2	Coliform 5)	APM/g	Maks. 10	Maks. 10	Maks. 10
10.3	Salmonella sp.	-	Negatif/ 25 g	Negatif/ 25 g	Negatif/ 25 g
10.4	Staphylococcus aureus	Koloni/g	Maks. 1 x 10 ²	Maks. 1 x 10 ²	Maks. 1 x 10 ²
11	Aflatoksin M1	µg/kg	Maks. 5	Maks. 5	Maks. 5

CATATAN : 1) dihitung sebagai total lemak
2) dihitung dalam padatan susu tanpa lemak
3) dihitung terhadap produk yang siap dikonsumsi
4) Kadar Sn susu bubuk yang dikemas dalam kaleng
5) Jika pengujian Enterobacteriaceae menunjukkan hasil negatif per 2x1 g maka tidak diperlukan pengujian koliform

Sumber: SNI-2970-2015

2.1.2 Tepung Biji Durian

Indonesia merupakan salah satu dari delapan pusat keanekaragaman genetik tanaman di dunia terutama untuk buah-buahan tropis seperti durian (Hariyati dkk., 2013). Buah durian menghasilkan limbah berupa biji durian dan kulit durian. Biji durian terbungkus oleh daging buah yang strukturnya tipis sampai tebal dan berwarna putih, kuning atau kemerahan hingga merah tembaga. Biji durian terbungkus kulit (testa) yang berwarna kuning coklat (Barus dan Syukri, 2008).

Tabel 2. Karakteristik Tepung Biji Durian

No	Parameter	Komposisi
1	Warna: Nilai L* (Tingkat gelap-terang kisaran 0-100)	80.27
2	Nilai a* (Intensitas warna merah (+) dan hijau (-))	1.49
3	Nilai b* (Intensitas warna kuning (+) dan biru (-))	13.69
4	Amilografi: Viskositas puncak (cp)	17.15
5	Waktu puncak (menit)	8
6	Suhu gelatinisasi (°C)	54.90
7	Rendemen (%)	62
8	Kadar pati (%/100g)	88.68
9	Kadar amilosa (%/100g)	22.35
10	Kadar amilopektin (%/100g)	66.33
11	Kadar air (%bb)	10.32
12	Kadar abu (%bb)	1.16
13	Kadar protein (%bb)	1.08
14	Kadar lemak (%bb)	5.40
15	Kadar karbohidrat (%bb)	82.04
16	Serat kasar (%bb)	1.09
17	Total mikroba (cfu/g)	1.20 x 10 ⁵
18	Total kapang khamir (cfu/g)	1.14 x 10 ³

Sumber: Malini, 2016

Pengolahan biji durian memerlukan penanganan khusus yaitu pada saat penghilangan lendir biji durian untuk dijadikan tepung. Apabila lendir tidak dihilangkan maka akan mempengaruhi rasa pada tepung yang dihasilkan. Lendir dapat dihilangkan dengan cara menambahkan garam 6% pada biji durian, kemudian dicampur dan diaduk-aduk dibawah air mengalir (Ambarita, dkk., 2013). Tepung biji durian merupakan tepung yang mengandung gizi yang cukup tinggi sehingga baik diolah menjadi suatu produk makanan (Nuriana, 2010). Pada penelitian Simanjuntak (2017) tepung biji durian telah dimanfaatkan sebagai tepung komposit pada pembuatan mutu *muffin* dan Nathanael, dkk. (2016) penambahan tepung biji durian pada pembuatan roti tawar.

2.1.3 Bahan Formulasi pada Susu Bubuk Tepung Biji Durian

2.1.3.1 Bubuk Kakao (*Theobroma cacao* L.)

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang cukup banyak dimanfaatkan dunia industri dan dapat diolah menjadi berbagai macam produk baru yang bernilai ekonomi tinggi. Kakao Indonesia disisi lain juga mempunyai keunggulan yaitu mengandung lemak coklat yang tinggi dan tidak cepat meleleh (Misnawi, dkk., 2004). Bubuk Kakao berasal dari biji kakao yang dihaluskan. Biji kakao mengandung berbagai macam komponen kimia, zat gizi dan senyawa bioaktif didalamnya sehingga dapat memberikan flavor coklat pada bahan pangan olahan.

Tabel 3. Komposisi Kimia Bubuk Kakao per 100 g

No	Komposisi	Jumlah
1	Kalori	228,49 kkal
2	Lemak	13,50 g
3	Karbohidrat	53,35 g
4	Serat	27,90 g
5	Protein	19,59 g
6	Air	2,58 g
7	Kadar abu	6,33 g
8	Kalium	1495,50 g
9	Natrium	8,99 g
10	Kalsium	169,45 g
11	Besi	13,86 g
12	Seng	7,93 g
13	Tembaga	4,61 g
14	Mangan	4,73 g

Sumber: Wahyudi dkk., 2008

Coklat bubuk atau *cocoa powder* terbuat dari bungkil/ampas biji coklat yang telah dipisahkan lemak coklatnya. Bahan baku coklat bubuk biasanya memiliki kadar lemak yang tinggi, dengan kadar lemak antara 10%-12% (Vogt, dkk., 1994).

2.1.3.2 Madu

Madu adalah bahan alami yang memiliki rasa manis yang dihasilkan oleh lebah dari nektar atau sari bunga atau cairan yang berasal dari bagian-bagian tanaman hidup yang dikumpulkan, diubah dan diikat dengan senyawa tertentu oleh lebah kemudian disimpan pada sarang yang berbentuk heksagonal (Al Fady, 2015). Madu terdiri atas berbagai senyawa antara lain yaitu air, mineral, karbohidrat dalam

bentuk gula, asam organik, vitamin, enzim dan senyawa bioaktif (Hudri, 2014). Menurut Sarwono (2001) 100 g madu mengandung 294 kalori, 9,5 g karbohidrat, 24 g air, 16 g fosfor, 5 g kalsium, 4 g vitamin C.

Madu tikung memiliki kandungan kadar air $27,44\pm 0,27\%$, kadar abu $0,15\pm 0,01\%$, protein $0,12\pm 0,01\%$, lemak $0,03\pm 0,01\%$, karbohidrat $72,63\pm 0,60\%$ (Lestari dan Dewi, 2018).

2.1.3.3 Krimer

Krimer atau krimer (*non dairy creamer*) merupakan produk berupa emulsi lemak dalam air dan biasa digunakan sebagai pengganti susu atau krim pada penambahan minuman kopi, teh dan minuman lainnya. Krimer tidak mengandung laktosa melainkan turunan dari protein susu yaitu kasein, sehingga produk ini sangat cocok dan aman bagi konsumen dengan gangguan *lactose intolerance*. Bahan baku pembuatan krimer ini lebih murah, umur simpan produk lebih panjang, kemudahan dalam penyimpanan, distribusi dan penanganan (Listianing, dkk., 2016).

Secara fungsional, *non-dairy creamer* memiliki banyak kelebihan dibanding dengan produk susu pada umumnya, sehingga produk ini dipertimbangkan sebagai pengganti krimer berbahan baku susu, susu evaporasi, maupun susu segar. Bahan baku *non-dairy creamer* menggunakan minyak sebagai sumber lemaknya. Salah satu keunggulan lemak adalah tidak mengandung laktosa, sehingga penggunaan lemak pada produk *non-dairy creamer* sangat aman terutama bagi penderita *lactose intolerance*. Krimer (*non-dairy creamer*) disebut sebagai krimer tiruan yang dibuat berdasarkan bahan penyusun berupa minyak, protein, stabilizer, emulsifier yang digabungkan menjadi suatu larutan dan kemudian dikeringkan dengan pengeringan semprot (Putri, dkk., 2016).

Nilai gizi krimer yang digunakan dalam 3 g (1 sachet) krimer mengandung karbohidrat 2 g lemak total 1,0 g.

2.1.3.4 CMC (*Carboximetyl cellulose*)

CMC (*Carboximetyl cellulose*) merupakan turunan selulosa yang memiliki peran penting dan berguna sebagai agen pengemulsi, agen pensuspensi dan sebagai pengikat dalam pembuatan tablet (binder). CMC telah banyak digunakan pada

bidang industri tekstil, obat-obatan, makanan, elemen listrik dan pembuatan kertas (Zhao, dkk., 2010).

CMC sering dipakai dalam industri makanan untuk mendapatkan tekstur yang baik. Ada beberapa fungsi CMC terpenting yaitu sebagai pengental, stabilisator, pembentuk gel, sebagai pengemulsi dan dalam beberapa hal dapat meratakan penyebaran antibiotik. Karena CMC mempunyai gugus karboksil, maka viskositas larutan CMC dipengaruhi oleh pH larutan. Sifat CMC yang *biodegradable* dan *food grade* relatif aman untuk digunakan dalam aplikasi berbagai produk makanan atau minuman (Hildayani, 2018).

2.1.3.5 Lesitin

Lesitin (fosfatidil kolina) merupakan salah satu contoh emulsifier alami yang banyak terdapat di alam (Winarno, 1997). Lesitin dengan nama lain fosfatidil kolina suatu fosfolipid yang merupakan komponen utama fraksi fosfatida yang dapat diisolasi dari kuning telur dan kacang kedelai, yang diekstrak secara mekanik dan kimiawi menggunakan heksan. Lesitin secara komersial untuk keperluan emulsi dan efektif memperendah tegangan interfasial antara lemak dan air tetapi mampu menjaga kestabilan emulsi dalam adonan (Hartomo dan Widiatmoko, 1993). Lesitin mempunyai struktur unik karena mengandung satu bagian yang menarik air (hidrofilik/polar). Dua bagian lain yang tertarik pada lemak (lipofilik/nonpolar), bagian hidrofilik terdiri dari ester fosfat sedangkan bagian lipofiliknya terdiri atas dua rantai asam lemak (Belitz dkk., 2004).

2.2 Kerangka Konsep

Penelitian Simanjuntak, dkk. (2014) menunjukkan pembuatan tepung biji durian terbaik dengan suhu pengeringan yaitu 60° dari tiga perlakuan (50°, 60°, 70°) dan konsentrasi Natrium Metabisulfit terbaik yaitu 600 ppm dari tiga perlakuan (200 ppm, 400 ppm, 600 ppm).

Penelitian Yusuf (2018) menunjukkan pada pembuatan susu bubuk bekatul yang dikombinasikan dengan bekatul, bubuk kakao, madu, CMC, dan air. Formulasi 1 terpilih yang terbaik. Formulasi itu terdiri dari 30 gram ini menghasilkan zat gizi terbaik yaitu karbohidrat 19,71 g, protein 2,60 g, lemak 4,06 g, serat kasar 0,09 g,

kandungan *gross energy* 136,20 kkal, fosfor 130 mg, magnesium 160 mg, besi 1,43 mg, dan zink 0,89 mg.

Penelitian Purbasari (2019) menunjukkan pada pembuatan susu bubuk kedelai instan dengan metode *foam-mat drying* memberikan waktu paling cepat yaitu 8 jam dengan konsentrasi dekstrin yaitu 10% antara (5%, 10%) dan tween 80 yaitu 1% antara (0,5% dan 1%), digunakan pada suhu pengeringan 60°C antara (50°C, 60°C, 70°C) yaitu kadar air 4,47%, kadar protein 17,34% dan kadar lemak 7,89%. Nilai rendemen tertinggi pada suhu pengeringan 60°C yaitu 16,10%, tingkat kecerahan (L) sebesar 84,2; tingkat kemerahan (a) sebesar 1,3; tingkat kekuningan (b) sebesar 24, serta daya serap air (DSA) sebesar 1,68 mL/g.

Penelitian Hartono, dkk (2018) menunjukkan untuk mencapai target *wettability* (proses pelarutan bubuk dengan pembasahan penambahan air) dibawah 30 detik pada minuman serbuk coklat menggunakan lesitin cair (0,5;1,0;2,0;2,5 dan 3,0) formula terpilih yaitu 2,5%, dengan komposisi 40% susu bubuk lemak utuh instan, 40% gula kastor, 10% bubuk coklat teralkalisasi, 9,7% maltodekstrin dan 0,3% garam.

Penelitian Nusa, dkk (2014) menunjukkan hasil perendaman biji nangka dalam larutan natrium metabisulfit dalam pembuatan minuman instan dengan konsentrasi yang berbeda tidak berpengaruh terhadap kadar karbohidrat, kadar abu produk, sedangkan terhadap nilai Total Soluble Solid (TSS), Rendemen, dan nilai organoleptik produk menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata. Penambahan Maltodekstrin kedalam produk menunjukkan tidak berpengaruh terhadap Kadar Karbohidrat, sedangkan terhadap parameter Kadar Abu, TSS, Rendemen, dan Nilai Organoleptik produk menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata.

2.3 Hipotesis

Diduga pada formulasi 1 susu bubuk berbasis tepung biji durian, kakao, madu tikung dan krimer menghasilkan karakter fisikokimia dan organoleptik terbaik.