

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Formula Enteral

2.1.1. Definisi

Formula enteral/makanan enteral adalah makanan dalam bentuk cair yang dapat diberikan secara oral maupun melalui pipa selama saluran pencernaan masih berfungsi dengan baik (Sobariah, 2005 dalam Khasanah, 2009). Formula enteral diberikan pada pasien yang tidak bisa makan melalui oral seperti dalam kondisi penurunan kesadaran, gangguan menelan (disfagia), dan kondisi klinis lainnya atau pada pasien dengan asupan makan via oral tidak adekuat. Pemberian nutrisi enteral pada pasien dapat meningkatkan berat badan, menstabilkan fungsi hati/liver, mengurangi kejadian komplikasi infeksi, jumlah/frekuensi masuk rumah sakit dan lama hari rawat di rumah sakit (Klek *et al*, 2014).

Pemilihan formula enteral ditentukan berdasarkan kemampuan formula dalam mencukupi kebutuhan gizi, yang dipengaruhi oleh faktor – faktor sebagai berikut yaitu kandungan/densitas energi dan protein dalam formula (dinyatakan dalam kkal/ml, g/ml, atau ml Fluid/L), fungsi saluran cerna, kandungan mineral seperti Natrium, Kalium, Magnesium, dan Posfor dalam formula terutama bagi pasien dengan gangguan jantung, gangguan ginjal, dan gangguan liver. Bentuk dan jumlah protein, lemak, karbohidrat, dan serat dalam formula, efektivitas biaya, *cost to benefit ratio*(Mahan & Raymond, 2017).

2.1.2. Jenis – jenis Formula Enteral

Jenis formula enteral dikelompokkan berdasarkan bentuk & komposisi zat gizi makronya, antara lain :

- 1) Formula polimerik, yaitu formula dengan komposisi zat gizi makro (protein, lemak, karbohidrat) dalam bentuk utuh/intak. Kandungan energi 1-2 kkal/ml, dan pada umumnya bebas laktosa. Formula enteral dengan densitas energi yang tinggi (1,5 – 2 kkal/ml) diperlukan bagi pasien yang membutuhkan pembatasan cairan

seperti paseian gangguan jantung, gangguan paru – paru, gangguan hati/*liver*, gangguan ginjal, dan pasien yang tidak mampu menerima makanan dalam volume tertentu (Mahan&Raymond, 2017). Formula ini dapat dikelompokkan lagi menjadi formula standar dewasa, formula standar anak, dan formula khusus untuk penyakit tertentu seperti formula DM, formula rendah protein, dll (Sharma&Joshi, 2014).

- 2) Formula elemental (*monomeric*)/ semi- elemental (*oligomeric*), yaitu formula dengan komposisi zat gizi dalam bentuk sederhana (mudah serap) terdiri dari asam amino tunggal, *glucose polymers*, rendah lemak 2-3% dari kalori terdiri dari LCT (*long chain triglycerides*). Formula semi-elemental terdiri dari *peptida*, gula sederhana, MCT (*medium chaintriglycerides*).
- 3) Formula *blenderized*, yaitu formula yang dibuat dengan menghaluskan makanan menjadi bentuk cair sehingga bisa masuk melalui pipa *Naso Gastric Tube (NGT)*. Mengandung zat gizi lengkap seperti diet via oral, lebih murah, namun tidak dapat diberikan kepada pasien dengan *immunocompromised*, pasien yang menggunakan *jejunostomy*, tidak dapat masuk pada pipa NGT ukuran < 10 French dan pasien dengan multialergi makanan. (Mahan & Raymond, 2017).

Formula Blenderized juga dikenal dengan *Domiciliary Enteral Nutrition Therapy (DENT)*. Menurut Hurt *et al*(2015) dalam Henriques *et al*(2017), formula ini lebih murah dibandingkan dengan formula polimerik dan formula elemental karena terbuat dari bahan makanan konvensional yang biasa digunakan di rumah. Sehingga lebih mudah diterima, lebih nyaman, dan dapat meningkatkan kualitas hidup pasien. Selain itu formula *blenderized* dapat meningkatkan toleransi dalam pemberian makan dan mengurangi komplikasi gastrointestinal (Bobo, 2016). Akan tetapi karakteristik fisik dan kimiawi formula enteral tetap harus diperhatikan karena

sangat berpengaruh langsung terhadap aliran formula di dalam selang (De Sousa *et al*, 2014).

4) *Thickened Enteral Formula (TEF)*

Dari hasil pengkajian mengenai efek samping pemberian formula enteral, saat ini di Jepang (Ichimaru *et al*, 2016) mulai mengembangkan *Thickened Enteral Formula (TEF)*, yaitu formula enteral yang viskositasnya secara sengaja ditingkatkan dengan menambahkan bahan pengental. Tujuannya adalah untuk mencegah komplikasi terkait pemberian komplikasi dalam pemberian formula enteral seperti diare, mual, muntah, dan *Gastroesophageal Reflux (GER)*. *TEF* cocok digunakan oleh pasien yang sudah lama menjalani terapi nutrisi enteral baik di rumah sakit maupun di rumah.

Viskositas *TEF* berkisar antara 9 – 20 cP. Beberapa penelitian melaporkan adanya hubungan antara viskositas formula enteral dengan mekanisme pengosongan lambung dimana formula dengan viskositas >16 cP dapat memperlambat pengosongan lambung (Ichimaru *et al*, 2016).

2.1.3. Metode Pemberian

Metode pemberian formula enteral ditentukan berdasarkan kondisi klinis pasien (Mahan & Raymond, 2017), terdiri dari :

- 1) Bolus, yaitu dengan cara memasukkan formula sekaligus maksimal sebanyak 500 ml, biasa digunakan bagi pasien dalam kondisi stabil. Lama pemberian 5 – 20 menit, diberikan 4 – 6x/hari.
- 2) Intermitten dan siklik, dimasukan kedalam kantong atau botol yang dilengkapi dengan klem pengatur tetesan per menit (*gravity feeding*), lama pemberian selama 20 – 60 menit.
- 3) Kontinyu (*continous*), yaitu memasukkan formula menggunakan pompa. Digunakan pada pasien yang mengalami gangguan fungsi gastrointestinal akibat penyakit, pembedahan, terapi kanker, dan lain – lain. pemberian antara 10-25 ml/jam setiap 8-24 jam.

2.1.4. Syarat Formula Enteral

Prinsip/syarat Formula Enteral standar adalah kandungan energi \pm 1,0 – 2 kkal/ml, protein 12 – 20 %, lemak 30 – 40 %, dan karbohidrat 40 – 60 % (Sharma & Joshi, 2014). Formula enteral spesifik terkait diagnosa penyakit mempunyai proporsi komposisi yang berbeda. Formula untuk pasien dengan gangguan ginjal atau *Chronic Kidney Disease (CKD)* dibuat dengan proporsi protein \leq 10 %. Pasien dengan gangguan profil lemak darah (dislipidemia), atherosklerosis, malabsorpsi lemak, gangguan kantung empedu, dan gangguan konstipasi membutuhkan formula enteral dengan penambahan serat dengan proporsi lemak $<$ 30 % (Khan *et al*, 2015).

Syarat penting lainnya adalah viskositas dan osmolaritas. Formula enteral harus dapat mengalir dalam pipa makanan ukuran 8 – 14 French. Penelitian Aitonam tahun 2006 dalam Huda (2014) menyebutkan viskositas makanan cair DM komersial di RS Cipto Mangunkusumo berkisar 7 – 13,5 cP. Penelitian lain melaporkan viskositas optimum formula enteral (*blenderized*) berkisar antara 3.5 – 10 cP (Itoh *et al*, 2016). Osmolaritas sama dengan cairan tubuh 350 –400 mOsm/L atau osmolalitas 290 mOsm/kg.

1.2 Kalium

Kalium termasuk ke dalam kelompok mineral makro. Kalium dapat diperoleh dari buah – buahan, sayuran, daging segar, kacang – kacangan, biji-bijian dan produk susu. Di dalam tubuh kalium berada dalam bentuk ion kalium bebas dalam sel dan dalam enzim piruvat kinase. Di dalam sel kalium berperan sebagai bagian dari enzim yang berfungsi mempertahankan tekanan osmotik, dan memelihara keseimbangan asam basa. Kalium juga berperan dalam transmisi impuls syaraf, pelepasan insulin dari pankreas, dan bersama magnesium bertindak sebagai pelepas atau pengendur otot (Hardinsyah *et al*, 2017).

Kebutuhan harian untuk dewasa sehat adalah 4700 mg/hari, untuk pasien gangguan ginjal kebutuhan Kalium disesuaikan dengan ada/tidaknya kondisi hiperkalemia, atau sekitar 40 mg/kg BB/hari

(Mahan & Raymond, 2017). Hiperkalemia adalah kondisi dimana kadar kalium dalam darah di atas normal, yang dapat menyebabkan otot lemah, paralisis, aritmia, dan gagal nafas. Sedangkan kondisi hipokalemia dapat menyebabkan muntah, kram otot, dan otot lemah.

1.3 Viskositas

Viskositas didefinisikan sebagai perubahan bentuk suatu zat sebagai akibat adanya gaya kohesi antar molekul (Wakita *et al*, 2015). Menurut Bierd *et al*, (1980) dalam Huda, tahun 2014, viskositas dapat didefinisikan sebagai suatu cara untuk menunjukkan daya aliran yang diberikan oleh suatu cairan. Viskositas dapat mengukur kecepatan dari suatu cairan mengalir melalui pipa gelas. Viskositas dapat dibaca dengan satuan centipoise (cP).

Viskositas pada formula enteral sangat penting karena berpengaruh pada kelancaran masuknya makanan enteral ke dalam selang, berpengaruh pada metode pemberian/feeding, dan menentukan ukuran selang (tube) yang digunakan. Semakin tinggi viskositas formula akan semakin sulit untuk dialirkan dan meningkatkan resiko terjadinya sumbatan di dalam pipa makanan. Sebaliknya, formula enteral dengan viskositas yang rendah dapat menyebabkan diare atau muntah sehingga mempersulit pemenuhan kebutuhan gizi pasien (Itoh *et al*, 2016).

Viskositas berbanding terbalik dengan suhu. Jika suhu naik maka viskositas akan turun begitu juga sebaliknya (Itoh *et al*, 2016). Hal ini terjadi karena gerakan partikel cairan semakin cepat dengan meningkatnya suhu dan menurunkan kekentalannya. Faktor – faktor yang mempengaruhi viskositas formula enteral antara lain densitas energi, waktu pengadukan (*stirring time*), dan lamanya waktu sejak formula dipersiapkan (*time elapsed*) (Wakita *et al*, 2015).

2.4 Pisang (*Musa paradisiaca sapientium*)

2.4.1 Karakteristik

Dari data FAO tahun 2009, pisang adalah salah satu buah yang paling banyak dikonsumsi di seluruh dunia yaitu 16 % dari total produksi

buah. Buah pisang kaya akan karbohidrat, asam askorbat 4,5 – 12,7 mg/100 g, betakaroten 50 – 120 µg/100 g dan Kalium 342,3 mg/100 g (Mohapatra *et al*, 2011). Pisang adalah tanaman buah yang termasuk dalam divisi *Magnoliophyta*, kelas *Liliopsida*, ordo *Musales*, famili *Musaceae*. Species yang paling banyak antara lain *Musa acuminata*, *Musa balbisiana*, *Musa paradisiaca*, dan lain – lain. Pisang yang dibudidayakan merupakan keturunan dari *Musa acuminata* yang diploid, disebut sebagai kelompok budidaya (*cultivar group*) dan diberi nama berdasarkan kombinasi genom A dan B. Secara umum genom A menyumbang karakter ke arah buah meja (*banana*) sedangkan genom B ke arah buah pisang olah/masak (*plantain*) (Bakry *et al*, 1997; Stover & Simmonds, 1987 dalam Aurore *et al*, 2008).

Contoh kelompok AA (diploid) adalah pisang seribu, pisang lilin, pisang mas. Kelompok AAA (triploid) seperti pisang susu, jenis – jenis pisang ambon (Ambon Putih, Ambon Hijau, Gros Michel, dan Cavendish), pisang barangan. Sedangkan yang termasuk kelompok AAB adalah jenis – jenis pisang rajadan pisang tanduk. Kelompok ABB antara lain pisang kepok, pisang siam.

Jenis pisang yang tergolong sebagai buah meja (*Musa paradisiaca sapientium*) antara lain pisang ambon kuning, ambon hijau (lumut), raja sere, raja bulu, dll. Sedangkan pisang olahan (*Musa paradisiaca normalis*) yang paling sering dikonsumsi antara lain pisang kepok, pisang tanduk, dan pisang nangka. Ciri – ciri pisang ambon kuning adalah ukuran buah lebih besar dibanding pisang ambon lain, kulit buah tidak terlalu tebal dan berwarna kuning muda, daging buah yang sudah matang berwarna kuning putih kemerahan, pulen, manis, dan beraroma harum (Cahyono, 2016). Pisang merupakan buah klimakterik, yaitu buah yang mengalami peningkatan laju respirasi sebelum pemasakan dan menghasilkan lebih banyak gas etilen. Gas etilen merupakan gas hidrokarbon yang secara alami dikeluarkan oleh buah – buahan dan berpengaruh terhadap peningkatan respirasi (Aurore *et al*, 2008).

Tingkat kematangan buah pisang dapat ditentukan berdasarkan indeks warna yang terdiri dari 8 tahap. Tahap 1 – 3 warna masih hijau, sangat keras, bergetah dan kandungan pati yang tinggi sehingga tidak dikonsumsi sebagai buah. Tahap 4 – 6 warna mulai kekuningan dan tekstur lebih lunak. Tahap 7 buah pisang matang sempurna dengan warna kulit kuning merata disertai bintik – bintik coklat. Sedangkan pada tahap 8 pisang sudah lewat matang, tampak kusam, lembek dan hampir busuk (Aurore *et al*, 2008).

2.4.2 Kandungan Gizi

Singh *et al* (2014) menyebutkan kandungan gizi buah pisang (per 100 g) yaitu energi \pm 100 kkal, protein \pm 1 g, lemak \pm 0,5 gr, karbohidrat \pm 25 g, serat \pm 3 g, kalium 350 mg, fosfor 32 mg, dan vitamin C 10 mg. Pisang juga mengandung pektin sekitar 0,3%, selulose sekitar 1 %, hemiselulose, dan tanin. Pisang mengandung \pm 350 senyawa folatil, diantaranya adalah senyawa ester (*isoamyl acetate*, *amyl acetate*, *amyl propionat*, dan *amyl butirate*) yang merupakan pembentuk aroma pada buah pisang. Perubahan aroma pada buah pisang disebabkan oleh peningkatan konsentrasi dan kompleksitas senyawa folatil selama proses pematangan dimana mekanisme respirasi berubah dari anabolik menjadi katabolik.

Kandungan mineral buah pisang segar dan setelah diolah mengalami beberapa perubahan yang signifikan seperti yang terlihat pada tabel 2.2 :

Tabel 2.2 Kandungan mineral pisang masak (mg/100 g)

Komponen Gizi	Pisang masak (Plantain)				
	Matang	Mentah	Rebus	Goreng	Panggang
Kalium	663,1	718,5	639,5	689,5	716,0
Posfor	48,0	41,0	43,0	59,0	45,0
Natrium	18,0	24,0	16,0	34,0	29,0
Magnesium	28,1	28,0	27,8	27,8	28,3
Kalsium	53,5	50,0	68,1	46,1	63,6
Seng	0,48	0,38	1,10	0,47	1,71
Besi	1,25	1,28	2,05	1,8	3,24

(Sumber : Nweze *et al*, 2015)

2.4.3 Manfaat Bagi Kesehatan

Darsini *et al* (2011) menyebutkan buah pisang mengandung berbagai komponen antioksidan seperti vitamin C, E, beta karoten, dan polifenol. Kapasitas antioksidan dalam buah pisang juga disebabkan oleh kandungan *gallocatechin* dan *dopamin* yang mempunyai peranan penting dalam melindungi sel – sel syaraf dari *neurotoxicity* yang disebabkan oleh stres oksidatif.

Pisang termasuk buah yang kaya akan karbohidrat sehingga digunakan sebagai sumber kalori di beberapa negara berkembang. Selain itu pisang juga mempunyai sifat antimikroba dan sebagai obat bila dikonsumsi dalam jumlah yang cukup. Antara lain mencegah penyakit kardiovaskuler, degenerasi otot pada usia lanjut, dan kram otot pada atlet (Mohapatra *et al*, 2010). Senyawa fruktooligosakarida pada pisang sekitar 0,3% sehingga bisa dimanfaatkan sebagai sumber prebiotik (Kusharto,2006, dalam Desnilasari *et al*,2014).

Kandungan pyridoxine (vitamin B6) dalam buah pisang telah terbukti dapat mencegah kanker esofagus. Berbagai penelitian pada pisang kelompok *Cavendish* melaporkan kandungan senyawa fenol dalam pisang sekitar 30 – 60 mg/100 g buah segar (Aurore *et al*, 2008). Pisang dapat digunakan dalam penyusunan diet rendah lemak yang mudah cerna, cukup vitamin dan mineral seperti diet untuk bayi, lansia, dan pasien dengan gangguan lambung, gout, dan arthritis (radang sendi). Selain itu pisang hijau dapat mengobati diare dan gangguan cerna. Pemanfaatan buah pisang telah dikembangkan secara luas, selain dikonsumsi langsung dalam bentuk utuh, jus, dan smoothies, pisang juga dapat dibuat menjadi tepung dan minuman fermentasi.

2.5 Alpukat (*Persea americana*, Mill)

2.5.1 Karakteristik

Alpukat (*Persea americana*, Mill) merupakan salah satu buah lokal yang cukup populer di Indonesia. Varietas alpukat yang dapat tumbuh di Indonesia dibedakan menjadi varietas unggul dan varietas tidak unggul. Dalam Marsigit *et al* (2016) ,disebutkan ada 2 varietas unggul yang

ditetapkan oleh Menteri Pertanian RI yaitu alpukat Ijo Panjang dan Ijo Bundar. Varietas Ijo Panjang mempunyai berat rata – rata 0,3 – 0,5 kg, bentuk menyerupai buah pear (pyriform), diameter 6,5 – 10 cm, panjang buah rata – rata 14 cm, tekstur agak lunak/basah. Sedangkan varietas Ijo Bundar berbentuk lonjong, berat rata – rata 0,3 – 0,4 kg, diameter antara 7,5 cm dan panjang buah rata – rata 9 cm. Tekstur varietas Ijo Bundar agak kering.

Alpukat akan matang sempurna setelah dipanen, dengan terjadinya perubahan metabolisme dan peningkatan produksi ethylene menjadikan alpukat mudah rusak. Selain akibat perubahan fisiologis dan kimiawi dalam alpukat, penurunan mutu (perubahan warna, rasa, dan tekstur) disebabkan oleh kerusakan mekanis selama proses pengangkutan dan penyimpanan (Duarte *et al*, 2016).

2.5.2 Kandungan Gizi

Buah alpukat telah mulai dikembangkan sebagai pengganti tepung terigu dan pengganti mentega dalam pembuatan kue. Alpukat mengandung fitosterol dalam fraksi lemak berupa β – sitosterol yang berperan dalam meningkatkan sistem imun dan menekan proses karsinogenesis (Duarte *et al*, 2016).

Daging buah alpukat dapat dijadikan minyak. Dibandingkan dengan minyak nabati lainnya, minyak alpukat mengandung asam lemak tidak jenuh tunggal (asam oleat dan asam palmitoleat) yang tinggi, asam lemak tidak jenuh ganda (asam linoleat) yang rendah dan asam lemak jenuh yang cukup tinggi (asam palmitat,dan asam stearat). Komposisi asam lemak ini dipengaruhi oleh jenis/varietas, tingkat kematangan, dan geografis (Tango, 2004 dalam Duarte 2016). Meskipun demikian, alpukat juga mengandung komponen bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan yaitu *tocopherol*, *squalene*, β – *sitosterol*, *campesterol*, dan *cycloartenol acetat*. Selain itu alpukat mempunyai kandungan serat yang tinggi.

Kandungan gizi buah alpukat dapat dilihat dalam tabel 2.2 :

Tabel 2.2 Kandungan Gizi Buah Alpukat (g/100 g)

Komponen Gizi	Ijo Panjang	Ijo Bundar
Air	81,81 ± 0,79	80,12 ± 0,61
Karbohidrat	8,84 ± 0,89	9,98 ± 0,51
Protein	1,32 ± 0,09	1,77 ± 0,05
Lemak	7,13 ± 0,88	7,81 ± 0,13
Abu	0,44 ± 0,01	0,77 ± 0,01
Vitamin A (µg/100 g)	2812,06 ± 8,61	8792,82 ± 31,17
Vitamin E (mg/100 g)	136,39 ± 1,98	268,65 ± 0,64
Vitamin C (mg/100 g)	167,8 ± 2,70	358,76 ± 1,16
Kalsium	14,32 ± 0,11	16,13 ± 0,02
Besi	1,75 ± 0,13	1,94 ± 0,03
Magnesium	32,34 ± 0,85	31,83 ± 0,03
Natrium	10,73 ± 0,23	12,73 ± 0,35
Kalium	1587,45 ± 35,87	1804 ± 36,45
Posfor	271,73 ± 5,02	283,09 ± 1,52
Mangan	0,27 ± 0,04	0,31 ± 0,04
Seng	3,25 ± 0,14	2,49 ± 0,14
Total Fenol (mg GAE/100 g)	184,13 ± 1,59	186,17 ± 0,57

(Sumber : Marsigit *et al*, 2016)

2.6.3 Manfaat Bagi Kesehatan

Tabeshpour *et al*, tahun 2017 melakukan kajian sistematis mengenai pengaruh alpukat terhadap sindrom metabolik. Penelitian ini melaporkan pemanfaatan alpukat (daging buah, biji, kulit, daun) dan pengaruh farmakologisnya terhadap berbagai komponen sindrom metabolik. Salah satu penelitian *in vitro* menunjukkan bahwa alpukat mempengaruhi difusi glukosa ke dalam saluran gastrointestinal dan menurunkan pergerakan glukosa lebih dari 50%. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian *in vivo* yang melaporkan pengaruh antidiabetik alpukat melalui pengaturan *uptake* glukosa di hati, mengurangi toleransi glukosa dan resistensi insulin.

Penelitian ini juga melaporkan bahwa alpukat berperan dalam membantu penyerapan karotenoid (*lycopene*, β - *carotene*, α - *carotene*, dan *luteine*) yang dapat menurunkan aktifitas lipid yang ditandai dengan penurunan trigliserida, total kolesterol, LDL dan fosfolipid. Dalam kesimpulannya, disebutkan mekanisme pengaruh hipolipidemik alpukat adalah dengan mengatur hidrolisis lipoprotein tertentu dan penyerapan serta metabolisme yang selektif oleh jaringan lain seperti lemak dan pankreas. Kemungkinan mekanisme lainnya terkait dengan proliferasi

retikulum endoplasma halus di hati yang berfungsi menginduksi enzim yang berperan dalam biosintesis lemak (Tabeshpour *et al*, 2017).

Alpukat dapat mencegah berbagai penyakit yang disebabkan oleh stres oksidatif karena mengandung banyak asam askorbat, kadar fenol total, kapasitas antioksidan dan kadar katalase, ascorbate peroksidase serta aktifitas *Glutathione Reduktase* yang tinggi. Fitosterol dalam alpukat dapat menghambat penyerapan kolesterol di usus dan menurunkan sintesis kolesterol di hati. Sehingga alpukat dapat dijadikan sebagai obat tradisional dan rekomendasi bagi dietisien dalam pengelolaan diet berbagai penyakit dan kondisi hiperkolesterolemia (Al Dosari, 2011, Duarte *et al*, 2016).

2.6 Jeruk Siam (*Citrus nobilis*)

2.6.1 Karakteristik

Jenis – jenis jeruk yang banyak dijumpai di Indonesia adalah jeruk manis (*Citrus sinensis L*), jeruk keprok (*Citrus reticulata*), jeruk siam (*Citrus nobilis*), jeruk lemon (*Citrus limon Linn*), dll. Jeruk siam banyak ditemui di pasar tradisional mempunyai rasa yang manis, kulit tipis dan mudah dikupas. Menurut Balitjestro (2016) ciri –ciri jeruk siam antara lain ukuran jeruk siam lebih kecil dibandingkan jeruk keprok dengan kisaran 99,8 – 112,2 gram. Buah berbentuk bulat dengan ujung buah bundar, Kulit buah berwarna hijau kekuningan, mengkilat dengan ketebalan sekitar 1,8 – 2,5 mm. Tekstur permukaan kulit buah siam lebih halus karena pori – pori lebih rapat daripada jeruk keprok. Di dalam kulit buah terdapat segmen (bagian buah), setiap segmen mempunyai kulit tipis putih transparan yang membungkus daging (pulp) berwarna kuning oranye. Pulp ini terdiri dari gelembung kecil yang kedua ujungnya runcing atau tumpul berisi cairan dan letaknya bebas. Pulp jeruk siam lebih lembut dibandingkan jeruk keprok.

2.6.2 Kandungan Gizi

Kandungan gizi dalam 100 gram jeruk adalah 45 kkal, 0.9 gram protein, 0,2 gram lemak, 87,2 gram air, 49 mg vitamin C, 0,4 mg Fe, dan 33 mg kalsium. Senyawa utama yang terdapat dalam buah jeruk adalah

vitamin C, asam folat, serat, senyawa fitokimia, likopen dan karotenoid. Kandungan firosterol dalam buah jeruk (*Citrus sinensis*) adalah 1854 mg/kg berat kering (Piironen 2003 dalam Pardede, 2013).

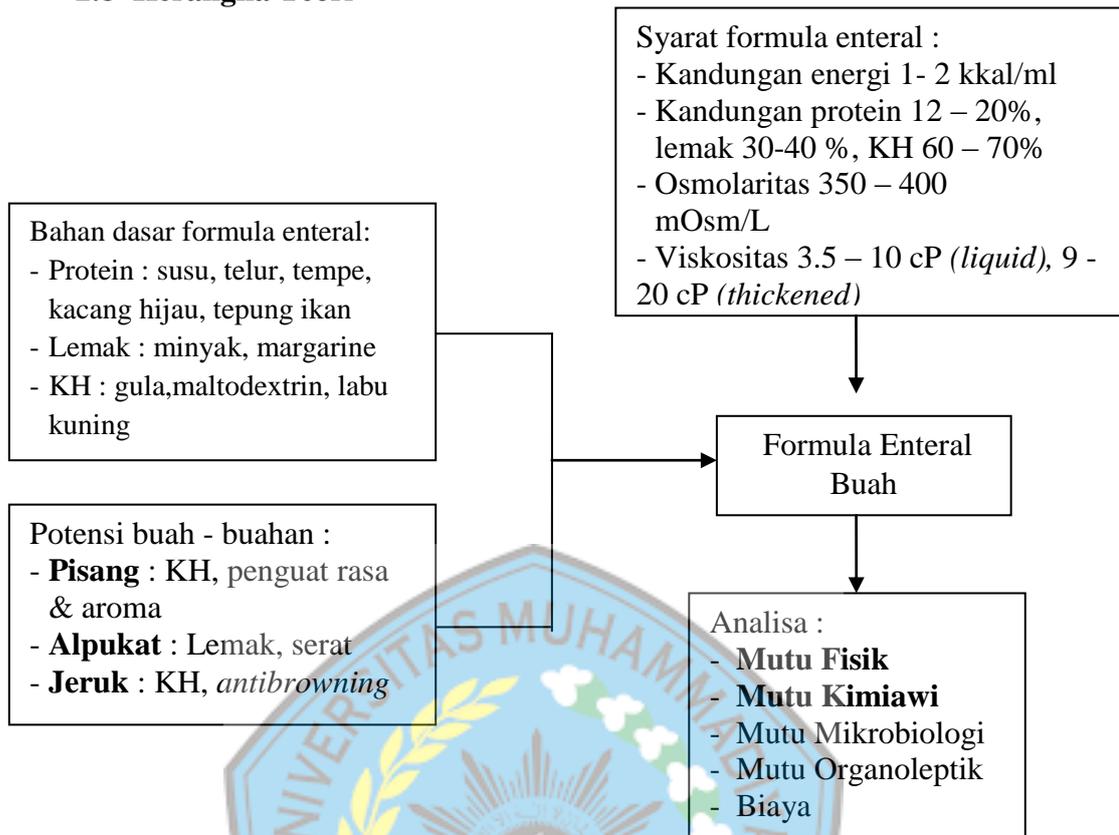
Komponen utama dari total padatan terlarut sari buah jeruk adalah gula yang mencapai 75 – 85%, yaitu D-glukosa dan D-fruktosa, serta disakarida sukrosa. Kandungan gula meningkat dengan semakin matangnya buah dan sebanding dengan berkurangnya cadangan pati. Setiap 100 ml sari buah jeruk siam mengandung 1,02 – 1,24 g glukosa, 1,49 – 1,58 g fruktosa, 2,19 – 4,9 g sukrosa dengan total gula berkisar 4,93 – 7,57 g (Andriani, 2008).

2.7 Susu Skim

Susu skim merupakan bagian susu yang tertinggal setelah krim atau bagian lemak susudipisahkan melalui proses separasi. Susu skim umumnya dapat diproduksi dengan metode *roller-dried* dan *spray – dried*. *Spray dried* menghasilkan susu bubuk dengan komposisi protein 34,0 – 37,0%, laktosa 49,5 – 52,0 %, lemak 0,6 – 1,25%, abu 8,2 – 8,6 %, dan kelembutan 3,0 – 4,0 % (non instan) dan 3,5 – 4,5% (instan) (Septiani *et al*, 2013). Susu skim biasa digunakan untuk meningkatkan kandungan solid non fat dan sebagai sumber protein berupa kasein (Triyono, 2010).

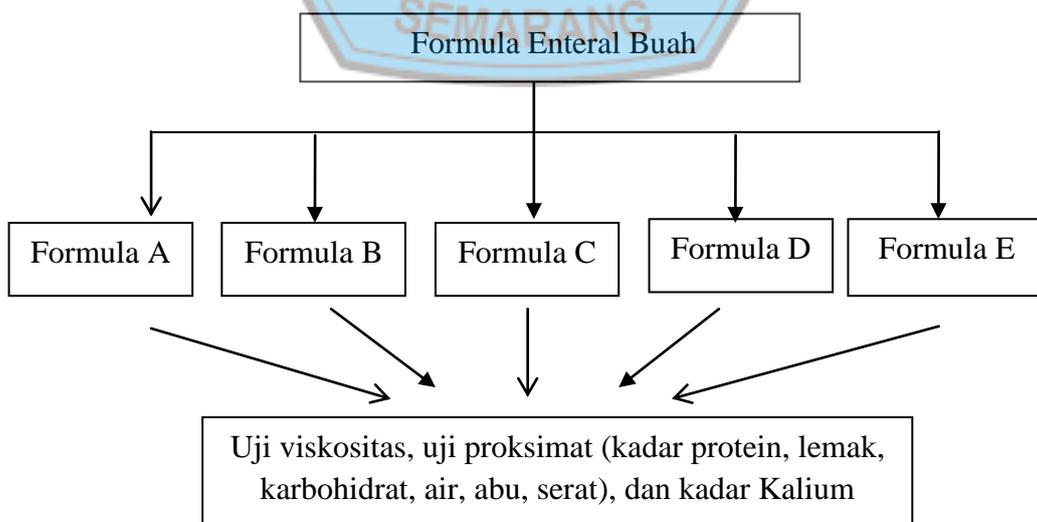
Penggunaan susu skim juga dapat berpengaruh terhadap nilai kekentalan. Penelitian Triyono (2010) melaporkan viskositas yogurt meningkat dengan semakin tingginya konsentrasi susu skim yang ditambahkan.

2.8 Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

2.9 Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

2.10 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

1. Ada perbedaan karakteristik fisik formula enteral buah
2. Ada perbedaan karakteristik kimiawi formula enteral buah
3. Karakteristik fisik dan kimiawi formula enteral buah memenuhi persyaratan formula enteral.

