

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lipid

Lipid adalah kelompok senyawa heterogen yang meliputi asam lemak dan turunannya, trigliserida, fosfolipid dan sterol. Lipid juga berarti sekelompok besar molekul biologis dengan gugus fungsi karboksil (-COOH) atau gugus ester (-COOR), tidak larut dalam air tetapi larut dalam larutan non-polar seperti eter, aseton, bensin karbon tetraklorida, dan lain lain. Lipid larut dalam pelarut organik seperti aseton, alkohol, kloroform, eter dan benzena (Kusliyana, 2018).

Lipid dikelompokkan berdasarkan struktur dan karakteristik nonpolarnya menjadi lipid, lilin, fosfolipid, sfingolipid, glikolipid, eikosanoat, steroid, lipoprotein, dan vitamin yang larut dalam lemak. Beberapa lipid memiliki gugus polar dan non polar sehingga lipid bersifat amfipatik dan membentuk misel dalam air (Kusliyana, 2018)

2.1.1 Fungsi Lipid

Fungsi lipid adalah menyediakan energi, melindungi organ tubuh, membentuk sel, menyediakan asam lemak esensial, mengangkut vitamin yang larut dalam lemak, menyiapkan protein, dan menimbulkan rasa kenyang, dan enak, melumasi dan menjaga suhu tubuh. Komponen lipid utama yang ditentukan dalam plasma adalah trigliserida, kolesterol dan, fosfolipid Karena lipid tidak larut dalam air, mereka harus diangkut Bersama dengan protein dalam sirkulasi. lipoprotein kilomikron, *very low density lipoprotein* (VLDL), *Intermediate density lipoprotein* (IDL) *low density lipoprotein* (LDL) dan *high density lipoprotein* (HDL) (Chait dan Subramanian, 2017)

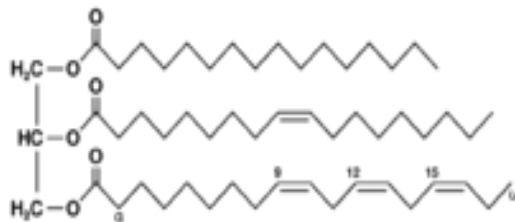
2.1.2 Profil Lipid

Kondisi lipid dalam darah dapat diketahui melalui uji profil lipid. Profil lipid adalah tes darah yang mengukur trigliserida, kolesterol total, dan kolesterol HDL. Kolesterol LDL kemudian dihitung dari hasilnya. Sebuah profil lipid merupakan salah satu ukuran risiko seseorang terhadap penyakit kardiovaskular (Yopie, 2020)

2.1.3 Triglicerida

Triglicerida merupakan lemak yang terbentuk dari makanan, triglicerida dibentuk di hati yang disimpan sebagai lemak di bawah kulit dan di organ-organ lain. Kadar triglicerid akan meningkat apabila asupan kalori yang dikonsumsi lebih tinggi daripada yang dibutuhkan. Triglicerida merupakan sumber utama energi untuk berbagai kegiatan tubuh (Fauziah dan Suryanto, 2012).

Triglicerida menyusun sekitar 90% lemak dalam makanan, tubuh membutuhkan triglicerida untuk energi, tetapi bila jumlahnya terlalu banyak akan buruk bagi pembuluh arteri. Kadar triglicerida akan dipengaruhi makanan yang masuk sebelum test darah, banyak kondisi medis yang bisa memicu tingginya kadar triglicerida termasuk diabetes yang tidak terkontrol, pemakaian obat-obatan tertentu, gaya hidup tidak sehat, dan kebanyakan mengonsumsi alkohol. Kadar triglicerida menurut panduan NCEP (*National Cholesterol Education Program*) yang normal adalah kurang dari 150 mg/dL, 150-199 mg /dl dianggap beresiko sedang, sedangkan 200 mg / dl ke atas beresiko tinggi (Kusliyana, 2018). Gambar senyawa triglicerida bisa dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



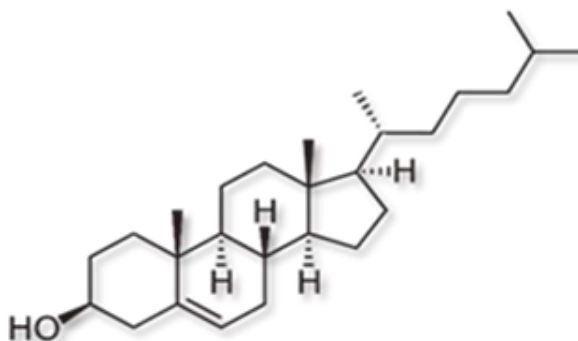
Gambar 1. Senyawa Triglicerida (Gustavo, .2010)

Triglicerida di dalam tubuh berfungsi sebagai lemak yang paling efisien untuk menyimpan kalor yang penting untuk proses-proses yang membutuhkan energi dalam tubuh seperti proses metabolisme. Triglicerida banyak didapatkan dalam sel-sel lemak terutama 99% dari volume sel. Triglicerida dapat dikonversi menjadi kolesterol, fosfolipid dan bentuk lipid lain jika dibutuhkan triglicerida juga digunakan sebagai sumber energi. Sebagai jaringan lemak, triglicerida juga mempunyai fungsi sebagai bantalan tulang-tulang dan organ-organ vital, melindungi

organ-organ tersebut dari guncangan atau rusak (Maulidinah, 2014)

2.1.4 Kolesterol

Kolesterol adalah lipid amflimatik dan dalam kasus seperti itu merupakan komponen struktural penting yang membentuk membran sel lapisan dan lapisan luar lipoprotein plasma. Lipoprotein membawa kolesterol bebas ke dalam sirkulasi darah, dimana lipoprotein dengan cepat menghilangkan komponen kolesterol dari lipoprotein lain dan membran sel. Empat kelompok utama lipoprotein telah diidentifikasi, yaitu kilomikron, (VLDL), lipoprotein densitas sangat rendah (LDL), dan lipoprotein densitas tinggi (HDL). Kolesterol merupakan komponen alami dari banyak makanan seperti daging sapi, domba, babi, ayam, ikan, unggas, dan telur. Kolesterol dibutuhkan untuk berbagai fungsi, seperti pembuatan hormon seks, pembentukan kelenjar adrenal, pembentukan dinding sel, dan lain-lain. Sekitar setengah dari kolesterol tubuh dalam dibuat sendiri oleh tubuh (sekitar 700 mg/hari) dan sisanya berasal dari makanan yang kita konsumsi setiap hari. Hati dan usus menyumbang sekitar 10 % dari kolesterol total sintesis pada manusia (Kusliyana, 2018). Senyawa kolesterol dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Kolesterol Total (Butham, 2013)

2.1.5 Kolesterol Total

Kolesterol total adalah Jumlah keseluruhan kolesterol dalam darah pasien disebut sebagai kolesterol total. Kolesterol dibuat oleh tubuh dan juga didapat dari makanan yang kita konsumsi (produk hewani). Tubuh membutuhkan kolesterol untuk mempertahankan sel-sel

sehat, tetapi tingkat tinggi meningkatkan risiko penyakit jantung. Selain pola makan, faktor genetik juga berperan dalam mengatur kadar kolesterol. Kolesterol total idealnya 200 mg/dl atau 5,2 mmol. Kedua pengukuran itu setara; mereka hanya diekspresikan dalam unit yang berbeda. Satuan mg dl umum digunakan di Indonesia. Manusia memiliki kadar kolesterol normal 200 mg/dl. Ketika kadar kolesterol berkisar antara 200 dan 239 mg/dl, itu dianggap berisiko tinggi pada kadar 240 mg/dl. Di bawah 170 mg/dl harus diperhatikan. Jika kadar kolesterol lebih tinggi dari normal, bahkan pada 240 mg/dl, ada peningkatan risiko penyakit penyerta seperti penyakit jantung, stroke, dan tekanan darah tinggi (Kurniadi, 2015).

2.1.6 Kolesterol HDL

High density lipoprotein (HDL) adalah lipoprotein berdensitas tinggi, terutama mengandung protein. *High density lipoprotein* (HDL) disebut juga kolesterol baik, yang memiliki fungsi membersihkan pembuluh darah dari kolesterol LDL yang berlebihan. Kolesterol yang berlebihan atau HDL kurang dalam tubuh akan tertimbun dalam dinding pembuluh darah yang dapat menyebabkan terjadinya penyakit jantung dan stroke. Faktor-faktor seperti genetik atau keturunan, usia dan jenis kelamin, gaya hidup dan pola makan serta tingkat aktifitas dapat berpengaruh terhadap penurunan kadar HDL kolesterol dalam tubuh Protein utama yang membentuk HDL adalah Apo-A (apolipoprotein), HDL mempunyai kandungan lemak lebih sedikit. HDL kolestreol menurut pedoman NCEP ATP III (*National Chloesterol Education Program, Adult Panel Traeatmaent III*) harus lebih tinggi dari 40 mg/dL untuk laki laki dan di atas 50 mg/dL untuk perempuan (Rifdah, 2012).

2.1.7 Kolesterol LDL

Low Density Lipoprotein disebut dengan kolesterol jahat. Kolesterol LDL memiliki kecenderungan melekat di dinding pembuluh darah sehingga dapat menyempitkan pembuluh darah, terutama pembuluh darah kecil yang menyuplai makanan ke jantung dan, otak (Kowalski, 2010).

Kadar LDL kolesterol berlebihan akan mengendap pada dinding pembuluh darah arteri dan membentuk plak serta menimbulkan dan menyebabkan penumpukan lemak yang memicu aterosklerosis (pengerasan dan penyumbatan timbunan lemak semakin lama semakin tebal dan keras). Plak terlepas dapat menyumbat aliran darah ke otak dan menyebabkan stroke dan penyakit kardiovaskuler (Wirya, 2012).

2.2 Tanaman Kelor

Kelor (*Moringa oleifera* L.) adalah sejenis tumbuhan dari suku Moringaceae. Tumbuhan kelor asli berasal dari India yang dikenal dengan nama Sohanjna. Tumbuhan dapat tumbuh banyak di berbagai negara semi-tropis dan tropis salah satunya negara Indonesia dan dikenal dengan nama yang berbeda-beda. Pengembangan terluas tanaman kelor terdapat di Afrika. Salah satu yang paling berjasa dalam pengembangan tanaman kelor adalah Lowell Fugli (Mardiana, 2013). Tanaman kelor yang sering ditemukan dilingkungan sekitar disajikan pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Tanaman kelor (Hery Kurniawan, 2021)

Klasifikasi daun kelor (*moringa oliefera*) sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Magnoliophyte
Subdivisi	: Angiospermae
Class	: Magnoliopsida
Ordo	: Brassicales
Famili	: Moringaceae
Genus	: Moringa
Spesies	: <i>Moringa oliefera</i>

Kelor (*Moringa oleifera* L.) adalah tanaman yang kecil dengan tingginya dapat mencapai 7 – 12 m. Kelor merupakan salah satu tanaman berbatang dan termasuk jenis tanaman berkayu sehingga kuat dan keras, permukaannya kasar, bentuknya bulat dan tumbuh ke atas. Daunnya berwarna hijau sampai hijau kecoklatan. Bentuk daun bundar telur, panjangnya 1 – 3 cm dan lebar 4 mm sampai 1 cm. Akarnya tunggang membulat seperti lobak dan berwarna putih. Bunganya memiliki lima kelopak yang mengelilingi lima benang sari dan berwarna putih kekuningan. Bijinya berwarna coklat dan berbentuk bulat (Pradana, 2013). Kelor merupakan tanaman obat tradisional yang telah terbukti khasiatnya bagi masyarakat. Tumbuhan ini memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi dan mengandung zat-zat menyehatkan. Bahan aktif *Moringa* terutama terdapat pada bagian daunnya. Tanaman kelor sangat kaya akan nutrisi, kelor mengandung berbagai molekul penghambat radikal bebas yang terdiri dari senyawa alkaloid, amina, balatin asam fenolik, flavonoid, kuinon, kumarin, lignan, stilbene, tannin, terpenoid, (karotenoid), vitamin dan beberapa metabolit endogen lainnya dengan aktivitas tinggi (Rizkayanti, *et al.*, 2017).

Bagian dari tanaman kelor yang telah banyak diteliti kandungan gizi dan kegunaannya. *Moringa* merupakan tanaman penting dalam keluarga *moringaceae* dengan banyak khasiat dan kegunaan. Pohon ini memiliki banyak manfaat seperti sumber makanan, obat-obatan, produk kecantikan, keperluan industri, tanaman hias, pupuk organik dan juga bahan pangan. Bidang pangan tanaman kelor sangat baik dikonsumsi untuk mengatasi kekurangan gizi terutama pada ibu menyusui dan balita. Daun tanaman kelor dapat dikonsumsi dalam kondisi dalam bentuk tepung selama beberapa bulan tanpa pendinginan dan tanpa terjadi kehilangan nilai gizi. Daun kelor yang di olah menjadi tepung akan dapat meningkatkan, kandungan protein, kalsium, zat besi, nilai kalori, dan vitamin A. Karena pada saat proses pengolahan daun kelor menjadi tepung akan terjadi pengurangan kadar air yang terdapat dalam daun kelor (Dewi, *et al.*, 2016).

2.2.1 Daun Kelor

a. Morfologi Daun Kelor

Kelor (*Moringa oleifera* L.) merupakan tanaman yang berasal dari asia timur yaitu Pakistan, Bangladesh, india, dan Afghanistan. Kelor termasuk jenis tumbuhan yang bisa tumbuh dengan cepat, berbunga sepanjang tahun, tahan terhadap cuaca ekstrim, dan tumbuhan yang memiliki umur yang cukup lama, tumbuhan ini berupa semak atau pohon dengan ketinggian 7-12 meter. Batangnya berkayu (lignosus), berkulit tipis dan mudah patah, tegak, dan berwarna putih, Cabangnya jarang dengan arah percabangan miring atau tegak serta cenderung memanjang dan tumbuh lurus (Tilong, 2012). Daun kelor bersirip tak sempurna, tersusun majemuk dalam satu tangkai, berbentuk bulat telur, beranak daun gasal, dan hanya sebesar ujung jari. Helaian daun kelor berwarna hijau, ujung daun tumpul, pangkal daun membulat, tepi daun rata, susunan pertulangan menyirip serta memiliki ukuran 1-2 cm. Bunga kelor muncul di ketiak daun, mempunyai aroma khas, dan berwarna putih kekuning-kuningan. Buah kelor dengan panjang sekitar 20-60 cm, berwarna hijau dan berbentuk segitiga. Kelor berakar tunggang, berwarna putih, berbentuk seperti lobak, berbau tajam dan berasa pedas (Tilong, 2012). Daun kelor yang sering ditemukan dilingkungan sekitar disajikan pada gamabar 3 dibawah ini.



Gambar 4. Tanaman kelor (Hery Kurniawan, 2021)

b. Kandungan Daun Kelor

Kandungan zat gizi pada daun kelor yaitu berada pada kisaran angka 17.2 mg/100 g, ekstrak daun kelor mengandung saponin 1,75%, fenol 0,19%, dan tanin 8,22%. Daun kelor memiliki kandungan bahan aktif seperti, saponin, flavonoid tanin, dan polifenol sebagai antimikrobia (Sally, *et al.*, 2014).

Daun kelor mengandung flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan yang mampu menjaga terjadinya oksidasi sel tubuh. Flavonoid secara umum terdapat hampir pada semua tumbuhan yang terikat pada gula sebagai glikosida dan aglikon. Flavonoid dapat berfungsi sebagai, antivirus, antihipertensi, antioksidan, antimikrobia dan mengobati gangguan fungsi hati. Flavonoid bersifat bakteriostatik dalam menghambat pertumbuhan bakteri (Binawati dan Amilah, 2013). Kandungan zat gizi pada daun kelor disajikan pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Kandungan Nilai Gizi Daun Kelor Segar dan Kering

Komponen Gizi	Daun Segar	Daun Kering
Kadar air (%)	94.01	4.09
Protein (%)	22.7	28.44
Lemak (%)	4.65	2.74
Kadar abu	-	7.95
Karbohidrat (%)	51.66	57.01
Serat (%)	7.92	12.63
Kalsium (mg)	350;550	1600-2200
Energi (Kcal/100g)	-	307.30

Sumber : *melo et al (2013); shiriki et al (2015); Nweze & Nwafeo (2014); takle at el (2015)*

2.3 Telur Itik

Telur merupakan sumber protein bermutu tinggi yang dihasilkan oleh ternak dari dalam tubuhnya, selain dibungkus dengan kulit yang keras sebagai pelindung, juga dilengkapi dengan nilai gizi yang lengkap, menyediakan semua asam amino esensial bagi manusia, terutama pada bagian putihnya, sedangkan bagian kuning telur (yolk) merupakan sumber lemak. Lemak pada kuning telur mengandung 65,5% trigliserida, 28,3% fosfolipid dan 5,2%

kolesterol. Fungsi trigliserida dan fosfolipid umumnya menyediakan energi yang diperlukan untuk aktivitas sehari-hari, sementara kolesterol mempunyai peranan penting untuk mengatur fungsi tubuh (Magistri, *et al.*, 2016). Telur itik umumnya memiliki cangkang berwarna biru muda, seperti pada gambar 4, dibawah ini.



Gambar 5. Telur Itik (Asih, 2010)

2.3.1 Komponen Telur

Sebutir telur itik tersusun atas beberapa komponen, diantaranya air 66% dan bahan kering 34% yang tersusun atas karbohidrat 1% dan abu 11% protein 12%, lemak 10%. Kuning telur mengandung air sekitar 48% dan lemak 33%. Kuning telur juga mengandung vitamin, pigmen mineral dan kolesterol. Putih telur terdiri atas protein terutama lisosim yang memiliki kemampuan anti bakteri (Pramono, 2010).

2.3.2 Komponen Gizi Pada Telur

Telur ialah sumber protein hewani yang kaya nutrisi, antara lain sumber vitamin A, vitamin B, niasin, timin, riboflavin, vitamin E, dan vitamin. Pada telur presentase proteinnya lebih tinggi dari pada persentase kuning telurnya. Telur seberat 50 gram mengandung 65,64% protein, 23,61% kuning telur, dan 10,75% kerabang telur. Putih telur mengandung banyak protein. Protein putih telur terdiri dari hingga 54% albumin telur. Albumin sering disebut putih telur, telur mengandung Sebagian besar cairan sekitar 67%. Albumin lebih dari 50% protein telur dan mengandung niasin, ribobflavin, klorin (Ramadhani, *et al.*, 2019). Kandungan zat gizi dalam telur disajikan dalam table 2 dibawah ini

Tabel 2. Kandungan Zat Gizi Telur

Zat Gizi	Telur Ayam	Telur Bebek
Energi (kkl)	143	185
Protein (g)	12,58	12,81
Total lemak (g)	9,94	13,77
Karbohidrat (g)	0,77	1,45
Kalsium / Ca (mg)	53	64
Besi / Fe (mg)	1,83	3,85
MagnesiumMg (MG)	12	17
Fospor / P (mg)	191	220
Kalsium / K (mg)	134	222
Natrium / Na (mg)	140	146
Seng / Zn (mg)	1,11	1,41

Sumber: Kandungan zat gizi telur (Arsih, 2010)

2.4 Kerusakan Telur

Kerusakan pada telur dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya daya simpan, kelembapan dan suhu ruang, kotoran pada kerabang telur, cara perawatannya maupun peralatan yang dipakai pada saat penanganan. Tanda-tanda kerusakan pada telur seperti menurunnya kualitas dalam telur yaitu bobot telur itu sendiri, kepadatan putih dan kuning telur, serta melebarnya ruang udara dan berubahnya bentuk kuning telur. Dalam mengantisipasi kerusakan pada telur diperlukan adanya suatu teknologi pengawetan agar dapat menjaga kualitas telur segar yaitu dengan menutupkan permukaan agar menghindari evaporasi H₂O serta terpisahnya zat-zat lain dari isi telur untuk menghindari masuk dan berkembangnya mikroorganisme (Wea *et al.*, 2022)

2.5 Telur Asin

Telur asin ialah telur yang sudah diolah terlebih dahulu, mulai dari telur mentah hingga telur asin yang mempunyai cita rasa yang sangat khas. Telur asin merupakan bentuk pengawetan telur yang banyak ditemukan di beberapa negara seperti taiwan, China, dan indonesia. Kualitas telur asin selain dipengaruhi oleh umur simpan juga dipengaruhi oleh kualitas sensorisnya antara lain tekstur dan warna kuning dan putih telur. Kelebihan penggaraman selain untuk pengawetan adalah meningkatkan rasa yaitu rasa grainy atau berpasir yang berasal dari kuning telur. Telur yang biasa digunakan untuk membuat telur asin adalah telur itik. Telur itik memiliki kandungan lemak yang lebih tinggi dibandingkan dengan telur ayam. Menurut Gizi Departemen Kesehatan Republik

Indonesia telur bebek memiliki kandungan lemak sebesar 35% sedangkan kuning telur ayam memiliki kandungan lemak sebesar 31,9%. Proses pengasinan dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu merendam telur dengan larutan garam jenuh dan membungkus telur dalam campuran garam yang biasanya terbuat dari tepung batu bata, abu dan garam, atau dengan kata lain curing (Ramli & Wahab, 2020).

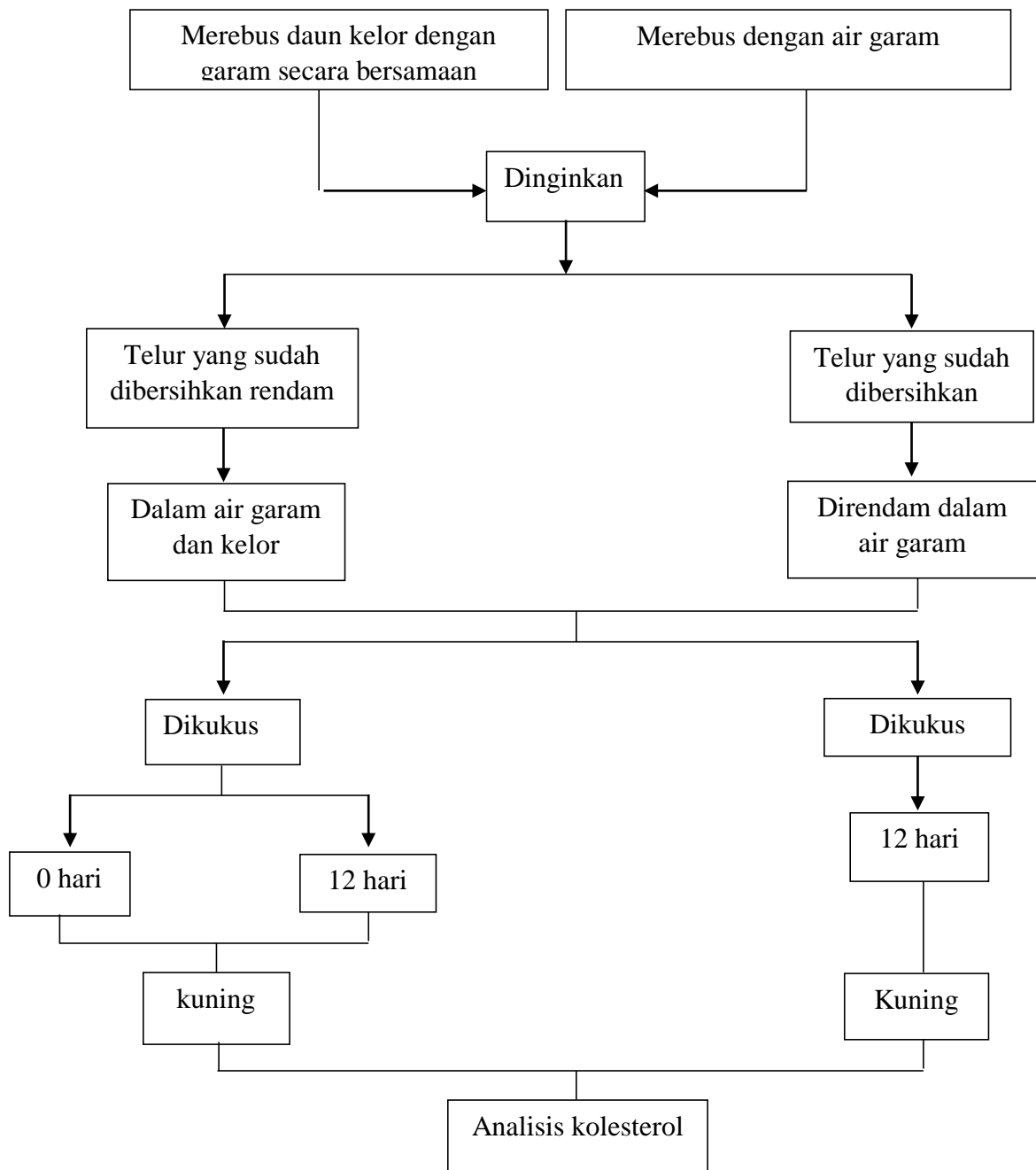
2.6 Pembuatan Telur Asin

Cara pembuatan telur asin pada umumnya dengan menggunakan adonan garam akan menghasilkan telur asin yang lebih bagus mutunya, memiliki cita rasa yang lebih enak, serta warna lebih menarik tetapi proses pembuatannya lebih rumit dan waktu yang diperlukan lebih lama. Selain itu terdapat pula kekurangan yang lain seperti penurunan berat dan pembesaran ukuran diameter kantung udara telur yang terjadi selama proses pengasinan.(Putri 2019).

2.7 Kerangka Pikir

Telur asin olahan memiliki kadar kolesterol yang cukup tinggi, konsumsi olahan telur asin terlalu banyak akan menyebabkan peningkatan kadar kolesterol dan memicu penyakit seperti stroke, hipertensi, dan penyakit jantung koroner lainnya. Kandungan saponin dan flavonoid pada daun kelor dapat menurunkan kadar kolesterol, berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan Kiky Chandrawati (2017) menunjukkan bahwa penurunan kadar kolesterol pada kuning telur asin dengan perendaman seduhan serbuk dan ekstrak daun salam *syzygium polyanthum* dengan variasi lama perendaman dapat menurunkan kadar kolesterol pada telur asin, perendaman dengan ekstrak konsentrasi 2% selama 12 jam terjadi penurunan kadar kolesterol sebesar 49,28% sedangkan dengan perendaman 24 jam terjadi penurunan sebesar 62,80%. Sehingga penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar kolesterol pada telur asin olahan dengan perendaman media larutan garam 40% yang dibandingkan dengan telur asin olahan hasil perendaman media larutan garam 40% + daun kelor, untuk mengetahui besar penurunan kadar kolesterol pada kuning telur asin yang direndam dengan media garam 40%

dan daun kelor skema kerangka pikir dapat dilihat pada gambar 6 dibawah ini.



Gambar 6. Kerangka Pikir