

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. *Overweight* dan Obesitas

1. Definisi

Overweight di definisikan sebagai berat badan yang melebihi berat badan normal yang disebabkan oleh penimbunan jaringan lemak atau non lemak sedangkan obesitas berasal dari bahasa latin yang berarti “lemak atau gemuk” atau dapat diartikan secara pengertian bahasa yakni kelebihan makanan (Rahmadhani, 2021). Obesitas merupakan suatu kelainan atau penyakit yang ditandai dengan penimbunan jaringan lemak tubuh secara berlebihan. Obesitas adalah suatu keadaan ketidakseimbangan antara energi yang masuk dengan energi yang keluar dalam jangka waktu yang lama. Banyaknya konsumsi energi dari makanan yang dicerna melebihi energi yang digunakan untuk metabolisme dan aktivitas sehari-hari. Kelebihan energi ini akan disimpan dalam bentuk lemak dan jaringan lemak sehingga dapat berakibat pada penambahan berat badan (Stamatakis et al., 2010).

Obesitas (kegemukan) dan *overweight* merupakan dua hal yang berbeda, namun demikian keduanya sama-sama menunjukkan adanya penumpukan lemak yang berlebihan dalam tubuh yang ditandai dengan peningkatan nilai Indeks Massa Tubuh (IMT) diatas normal (Riswanti, 2016). Metode yang paling banyak digunakan untuk mengukur tingkat obesitas adalah berdasarkan IMT yang diperoleh dengan cara membagi berat badan dengan kuadran tinggi badan (kg/m^2). IMT dapat digunakan untuk menentukan seberapa besar seseorang beresiko terkena penyakit tertentu.

Setelah perhitungan IMT dilakukan maka dapat ditentukan klasifikasi sebagai berikut :

Tabel 1. Klasifikasi Indeks Massa Tubuh (IMT) menurut WHO

KLASIFIKASI	IMT
Berat badan kurang (<i>Underweight</i>)	<18,5
Berat badan normal	18,5 – 22,9
Kelebihan berat badan (<i>Overweight</i>)	23 – 24,9
Obesitas (<i>Obese</i>)	>25

2. Etiologi

Overweight dan Obesitas berkaitan dengan ketidakseimbangan antara asupan dan pengeluaran energy. Namun, penelitian yang lebih baru menyatakan bahwa faktor genetic, fisiologis dan perilaku juga berperan penting. *Overweight* dan Obesitas timbul akibat asupan energy yang melebihi pengeluarannya. Energi yang berlebih tersebut dapat berdampak pada meningkatnya ukuran dan jumlah adiposit, lalu akan disimpan sebagai lemak sehingga berat badan akan bertambah. Hal ini diperparah dengan penurunan aktivitas fisik dan pengaturan makanan yang tidak baik. Gaya hidup tidak aktif inilah yang dapat dikatakan sebagai penyebab utama *overweight* dan obesitas.

Faktor betabolit juga berperan dalam *overweight* dan obesitas. Metabolit, termasuk glukosa dapat mempengaruhi nafsu makan yang mengakibatkan hipoglikemi dan menyebabkan rasa lapar. Akan tetapi glukosa bukanlah pengatur utama nafsu makan (Mayashinta, 2018). Masukan makanan, kekurangan energi, dan keturunan merupakan tiga faktor yang dianggap mengatur perlemakan tubuh dalam proses terjadinya kegemukan. Ada dua faktor, yaitu masukan energy dan kekurangan energy dianggap sebagai penyebab langsung, sedangkan keturunan sebagai penyebab tidak langsung (Adriani et.al, 2012).

3. Faktor Resiko

a. Aktifitas fisik

Aktivitas fisik adalah hal sederhana tetapi sangat sulit dilakukan. Banyak alasan yang menyebabkan seseorang tidak dapat melakukan Aktivitas fisik secara rutin. Aktivitas fisik yang kurang dalam kurun waktu yang lama bisa meningkatkan berat badan dan lemak di perut. Pada wanita biasanya menyebabkan obesitas abdominal atau penumpukan lemak di bagian perut. Meningkatkan aktivitas fisik adalah salah satu upaya yang efektif untuk mencegah penyakit metabolic dan penyakit kronis lainnya, bahkan menurunkan risiko obesitas (Arundhana, 2021).

b. Pola Konsumsi

Pola konsumsi menjadi faktor penyebab *overweight* dan obesitas dikarenakan jumlah asupan kalori ke dalam tubuh memiliki dampak

langsung terhadap berat badan. Konsumsi kalori yang lebih banyak dibandingkan dengan yang dikeluarkan tubuh tentu dapat memicu kenaikan berat badan. Akibat dari pola konsumsi ini juga dipengaruhi oleh pilihan makanan dan kebiasaan makan seperti kurangnya konsumsi buah dan sayur, porsi makan yang berlebihan, konsumsi makanan cepat saji (fast food) terlalu sering dan konsumsi makanan yang berlemak. Asupan makanan yang berlemak dapat meningkatkan risiko terjadinya *overweight* dan obesitas (Nurzakiah et al., 2010).

c. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan sebagai komponen yang mempunyai pengaruh terhadap kesehatan seseorang dimaknai sebagai suatu hal yang dapat mendorong sikap seseorang dalam mengonsumsi makanan sehari-hari yang kemudian akan berdampak pada terjadinya *overweight* dan obesitas. Faktor lingkungan tersebut ditinjau dari faktor lingkungan sosial dan budaya yang meliputi pengeluaran perkapita individu, pekerjaan, usia, tingkat pendidikan, tingkat pengetahuan, status perkawinan dan jenis kelamin (Puspitasari, 2018).

d. Faktor Genetik

Faktor genetik atau keturunan termasuk penyebab *overweight* dan obesitas yang paling sering terjadi. Orang tua yang mengalami kegemukan lebih berisiko memiliki keturunan yang sama dengan orang tua dibandingkan dengan orang tua yang memiliki berat badan ideal. Faktor keturunan menjadi penyumbang utama karena gen memberikan instruksi pada tubuh untuk merespon perubahan di lingkungannya sehingga susunan genetik berpengaruh terhadap berat badan (Sudargo et al., 2018).

B. Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang menghambat, mencegah atau meredam reaksi radikal bebas dan oksidan, serta menghambat atau mencegah terjadinya kerusakan jaringan. Menurut definisi antioksidan adalah senyawa yang dapat mendonorkan elektronnya. Definisi lain dari antioksidan adalah semua substansi yang mampu mencegah pembentukan atau mencegah aktivitas oksidan.

Antioksidan terdiri dari beberapa jenis dan memiliki mekanisme penghambatan yang berbeda-beda antara satu dengan spesies lain. Pembagian antioksidan terdiri dari beberapa macam berdasarkan cara kerjanya yaitu:

1. Antioksidan pencegah

Antioksidan pencegah bekerja dengan cara mencegah terjadinya akumulasi antioksidan lain.

2. Antioksidan pemutus rantai

Antioksidan pemutus rantai bekerja dengan cara mencegah propagasi dari reaksi berantai yang diinisiasi oleh radikal bebas (Handajani, 2019).

C. Pengaruh Antioksidan pada *Overweight* dan Obesitas

Pada keadaan *overweight* dan obesitas bisa memicu timbulnya keadaan stress oksidatif karena ketidakseimbangan prooksidan dan antioksidan di dalam tubuh. Pada keadaan obesitas juga terjadi proses inflamasi. Asupan antioksidan berperan dalam mengurangi inflamasi pada kondisi obesitas sehingga dapat mengurangi, memperlambat dan mencegah kerusakan sel dan penyakit degenerative lainnya (Handajani, 2019).

Seseorang yang menderita *overweight* dan obesitas sebaiknya mengkonsumsi makanan yang mengandung polifenol yang dapat meminimalkan stres oksidatif (Novitasari et al, 2016). Salah satu tanaman yang mengandung senyawa polifenol salah satunya adalah kakao. Adapun cara untuk menghambat stres oksidatif yaitu dengan menyeimbangkan radikal bebas dengan antioksidan di dalam tubuh. Sehingga antioksidan sangat berpengaruh untuk penderita obesitas (kegemukan) agar tidak menimbulkan keadaan stres oksidatif.

D. Albumin

1. Definisi Albumin

Kadar albumin merupakan kadar protein yang memiliki fungsi yang sangat penting bagi tubuh dan juga membentuk sebagian plasma darah. Di dalam tubuh manusia, albumin diproduksi oleh organ hati. Albumin adalah protein yang larut dalam air, mengendap pada pemanasan (Boonyaratpalin, 1997). Perubahan albumin akan menyebabkan gangguan fungsi trombosit. Adanya ketidakseimbangan dalam metabolismenya

menyebabkan nilai albumin menjadi tinggi (Hiperalbuminemia) atau turun (Hipoalbuminemia). Albumin mempunyai fungsi diantaranya mengangkut asam lemak menuju hati, mengikat ion Ca^+ , memelihara tekanan onkotik, mengangkut obat-obatan dan memperpendek waktu paruh obat tersebut, mengangkut hormone tiroid dan mengangkut hormone lain khususnya yang dapat larut dalam lemak serta sebagai larutan penyangga. Kadar normal albumin dalam tubuh setiap manusia berbeda sesuai dengan usia. Bagi orang dewasa kadar normal albumin sebanyak 3,8 – 5,1 gr/dl, anak-anak sebanyak 4,0 – 5,8 gr/dl, bayi sebanyak 4,4 – 5,4 gr/dl sedangkan untuk bayi yang baru lahir kadar normal albumin sebanyak 2,9 – 5,4 gr/dl (Kurniawati, 2014)

Pada molekul albumin terdapat 17 ikatan disulfide yang menghubungkan asam amino yang mengandung sulfur. Molekul albumin berbentuk elips, sehingga bentuk molekul seperti itu tidak akan meningkatkan kekentalan plasma dan terlarut sempurna. Kadar albumin serum ditentukan oleh fungsi laju pembuatan dan degradasinya penyebaran antara kompartemen intravascular dan ekstrasvaskular. Albumin berperan dalam membantu mempertahankan tekanan osmotik koloid darah, sebagai protein transport dari beberapa macam substansi antara lain metal, bilirubin, enzim, hormone dan obat-obatan. Kadar albumin yang rendah memperlambat respon kekebalan tubuh dalam menghadapi infeksi sehingga proses penyembuhan luka menjadi terhambat. Nutrisi yang tidak adekuat memperlambat proses penyembuhan luka operasi (Soekarti, 2013).

Perubahan konsentrasi albumin dibedakan menjadi dua, yaitu hipoalbuminemia dan hiperalbuminemia. Hipoalbuminemia disebabkan oleh penurunan sintesis karena insufisiensi hepar, sehingga pengukuran albumin plasma dapat untuk mengevaluasi kronisitas dan keparahan dari penyakit hepar. Sedangkan hiperalbuminemia biasanya merupakan hasil dari hemoconcentration karena tidak terjadi peningkatan konsentrasi albumin dalam serum, misalnya pada keadaan dehidrasi. Faktor yang mempengaruhi pemeriksaan kadar albumin darah adalah persiapan pasien, pengumpulan sampel, persiapan sampel dan metode yang digunakan (Susanti Firdayanti, 2021).

Albumin disintesa dalam sel hati dengan jumlah 13,6 gram per hari dengan paruh waktu albumin dalam tubuh sekitar 3 minggu atau 21 hari. Albumin merupakan protein utama yang dibuat oleh sel hati, sampai sekarang hati masih diduga merupakan satu-satunya organ pembuat albumin, sehingga kerusakan dari sel-sel hati akan mempengaruhi produksi albumin tersebut. Tingkat albumin yang rendah biasanya menunjukkan masalah gizi karena albumin mengangkut begitu banyak zat dalam darah, tingkat albumin yang merendah dapat menyebabkan hasil pada tes laboratorium yang lain terutama kalsium dan testostosterone (Bakri, 2021).

2. Fungsi Albumin

Albumin di dalam tubuh berfungsi mempertahankan tekanan onkotik plasma, peranan albumin terhadap tekanan onkotik plasma mencapai 80% yaitu 25 mmHg. Fungsi albumin dalam tubuh sebagai berikut :

a. Pengikat dan pengangkut

Albumin akan mengikat secara lemah dan reversible partikel yang bermuatan negative dan positif, dan berfungsi sebagai pembawa dan pengangkut molekul metabolit dan obat.

b. Efek antikoagulan

Albumin mempunyai efek terhadap pembekuan darah, bekerja seperti heparin, karena mempunyai persamaan struktur molekul. Heparin bermuatan negative pada gugus sulfat yang berikatan dengan antitrombin III bermuatan positif, menimbulkan efek antikoagulan. Albumin serum juga bermuatan negative.

c. Pendapar

Albumin berperan sebagai buffer dengan adanya muatan sisa dan molekul albumin jumlahnya relative banyak dalam plasma. Keadaan pH normal albumin bermuatan negative dan berperan dalam pembentukan gugus anion yang dapat mempengaruhi status asam basa. Penurunan kadar albumin akan menyebabkan alkalosis metabolic, karena albumin 1 g/dl akan meningkatkan kadar bikarbonat 3,4 mmol/L dan produksi basa >3,7 mmol/L serta penurunan anion 3 mmol/L.

d. Efek antioksidan

Albumin dalam serum bertindak memblokir suatu keadaan neurotoksikosis dan stress yang diinduksi oleh hydrogen peroksida atau copper, asam askorbat yang apabila teroksidasi akan menghasilkan radikal bebas.

3. Hubungan Albumin dengan Obesitas

Obesitas dianggap sebagai faktor risiko untuk beberapa defisiensi malnutrisi, termasuk tingkat antioksidan yang lebih rendah dan vitamin tertentu yang larut dalam lemak. Sebuah studi kohort yang melibatkan 77.785 pasien menunjukkan bahwa pasien dengan obesitas morbid lebih cenderung mengalami malnutrisi daripada pasien yang tidak obesitas. Pada keadaan obesitas albumin dalam tubuh cenderung rendah sehingga terjadi hipoalbuminemia. Dua studi kohort lainnya menunjukkan bahwa hipoalbuminemia dikaitkan dengan BMI yang tinggi karena obesitas adalah keadaan peradangan atau inflamasi dan dengan demikian hipoalbuminemia mungkin mencerminkan beban inflamasi yang lebih tinggi diantara mereka yang mengalami obesitas.

Albumin merupakan protein yang dapat memberikan informasi mengenai status gizi, kondisi fisik dan gangguan kesehatan. Menurunnya kadar albumin akan meningkatkan infeksi, resiko penyakit dan berkontribusi menyebabkan status gizi menjadi buruk karena proses perjalanan penyakit yang mempengaruhi daya tahan tubuh dan tingkat kesembuhan (Saragih, 2021).

4. Kaitan albumin dengan antioksidan

Albumin dapat berfungsi sebagai antioksidan. Albumin terlibat dalam pembersihan radikal bebas oksigen yang diimplikasikan dalam pathogenesis inflamasi. Albumin bekerja mengikat radikal bebas. Antioksidan sangat dibutuhkan untuk mencegah radikal bebas bereaksi dengan bagian tubuh hingga menyebabkan kerusakan sel (Nugraheni et al., 2018).

Radikal bebas merupakan hasil pemecahan homolitik dari ikatan kovalen suatu molekul atau padangan electron bebas suatu atom. *Reactive Oxygen Species* (ROS) sebagian besar merupakan hasil metabolisme sel

normal di dalam tubuh seperti metabolisme karbohidrat dan protein salah satunya albumin dan sebagian kecil merupakan paparan dari zat lain dari luar tubuh seperti polutan lingkungan, radiasi, infeksi bakteri, jamur dan virus. Radikal bebas di dalam tubuh merupakan hasil samping dari proses oksidasi dan pembakaran sel yang berlangsung pada waktu bernafas, metabolisme sel, olahraga yang berlebihan, peradangan atau inflamasi, paparan polusi berupa asap kendaraan, asap rokok, makanan, logam berat dan radiasi matahari. Senyawa antioksidan merupakan senyawa yang diperlukan tubuh untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas terhadap sel normal, protein dan lemak (Suprijono et al., 2019).

E. Buah Takokak

1. Definisi Takokak (*Solanum torvum* Swartz)

Takokak memiliki nama ilmiah *Solanum torvum* Sw. atau *Solanum ferrugium* Jc. Tanaman ini, dikenal dengan nama daerah cepoka, cokowana, pokak atau terong pipit, rimbang. Buah takokak (*Solanum torvum* Swartz) merupakan tanaman liar yang mempunyai senyawa yang bisa dijadikan sebagai minuman fungsional namun karena kurangnya pengetahuan masyarakat akan kandungan buah takokak terutama pada daerah perkotaan dan pedesaan, masyarakat Indonesia kurang membudidayakan buah takokak secara luas sehingga hanya digunakan sebagai obat tradisional dan dikonsumsi untuk dijadikan lalapan dan sayur saja. Buah takokak sebenarnya sangat mudah diperoleh di daerah dataran tinggi (Wibowo et al., 2017).

Buah takokak atau terong rimbang ini berbentuk bulat dan bulat, apabila masih muda berwarna hijau setelah tua berwarna jingga. Buah pertama takokak dapat dipanen setelah tanaman berumur 3-4 bulan dari waktu tanam. Buah yang dipetik biasanya buah yang hampir tua. Ekstrak dari tanaman berguna untuk pengobatan penyakit kulit. Kandungannya yang penting antara lain terdapat pada buah mentah, buah kering, daun, dan akarnya. Pada buah mentah terdapat chlorogenin, sisalogenone, torvogenin, dan vitamin A. Buah keringnya terdapat solasonin 0,1%. Daunnya terdapat neochlorogenin dan paniculogenin. Sedangkan pada akarnya terdapat kandungan jurubine (Damayanti Buchori et al, 2017).

2. Klasifikasi Takokak (*Solanum torvum* Swartz)



Gambar 1. Tanaman Takokak (*Solanum torvum* Swartz)

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Super Divisio	: Spermatophyta
Division	: Mangnoliophyta
Kelas	: Mangnoliopsida
Sub Kelas	: Asteridae
Ordo	: Solanales
Familia	: <i>Solanaceae</i> (terung-terungan)
Genus	: <i>Solanum</i>
Spesies	: <i>Solanum torvum</i> Swartz

3. Kandungan Takokak (*Solanum torvum* Swartz)

Tanaman takokak telah digunakan secara tradisional untuk menyembuhkan beberapa penyakit seperti penyakit lambung, batuk kronis, dan menurunkan tekanan darah tinggi. Buah takokak juga memiliki aktivitas sebagai antivirus, antidiabetes, antiinflamasi dan antibakteri. Aktivitas antibakteri disebabkan oleh komponen metabolit yang terkandung dalam tanaman obat tersebut. Komponen metabolit atau bioaktif seperti saponin, fenol, flavonoid, tannin, dan alkanoid telah diuji secara kualitatif dan dilaporkan terkandung dalam buah takokak (Damayanti Buchori et al, 2017).

Kandungan kimia pada buah takokak (*Solanum torvum* Swartz) terdapat pada buah, daun dan akar tanaman yaitu saponin dan flavonoid sehingga mampu bertindak sebagai antioksidan dan dapat melindungi jaringan tubuh dari efek negatif radikal bebas, selain itu juga bertindak sebagai anti radang karena memiliki senyawa sterol carpesterol dan juga

sebagai alat kontrasepsi karena buah dan daunnya mengandung alkaloid steroid dan tanin yaitu solasodin 0,84% yang merupakan bahan baku hormon seks untuk kontrasepsi, selain itu buah dan daun juga mengandung sa-losonin, chlorogenin vitamin A dan vitamin C. Akar mengandung zat jurubine. Daun mengandung *neo-chlorogenin*, *panicolugenin*. Buah kering mengandung solasonin 0,1 %. Sementara buah mentah mengandung chlorogenin, sisalagenon, torvogenin, dan vitamin A. Buah Takokak (*Solanum torvum Swartz*) memiliki aktivitas pembersih superoksida yang tinggi yakni di atas 70% (Lumowa et al., 2017).

Komponen bioaktif pada buah takokak berasal dari senyawa fenolik dan senyawa non fenolik. Beberapa komponen bioaktif yang termasuk senyawa fenolik adalah fenol, flavonoid termasuk antosianin dan tannin. Sementara itu, beberapa komponen bioaktif yang termasuk senyawa non fenolik adalah asam askorbat (vitamin C), alkaloid, terpenoid/steroid dan saponin.

a. Senyawa fenolik

Senyawa fenol cenderung untuk larut dalam air karena paling sering bergabung dengan gula glikosida. Senyawa fenol dapat bergabung juga dengan protein, alkaloid, dan terpenoid yang terdapat dalam rongga sel. Senyawa fenol dalam bahan pangan dapat dikelompokkan menjadi tiga, antara lain fenol sederhana dan asam fenolat (p-kresol, 3-etil fenol, 3,4-dimetil fenol, hidroksiquinon, vanillin, asam galat), turunan asam hidroksisinamat (p-kumarat, kafeat, asam ferulat, dan asam klorogenat), dan flavonoid (katekin, proantosianin, antosianidin, flavon, flavonol, dan glikosida) Flavonoid ditemukan pada tumbuhan tingkat tinggi, dimana senyawa ini yang menyebabkan tumbuhan berwarna merah, ungu, biru, dan kuning. Terdapat sepuluh golongan flavonoid yang telah diketahui, yaitu antosianin, leukoantosianidin, flavonol, flavan, glikoflavon, biflavonil, kalkon, auron, flavon, dan isoflavon. flavonoid adalah senyawa alami hasil fotosintesis yang mengandung cincin aromatik yang dapat diganti gugus hidroksi atau alkoksinya. Senyawa ini terdapat pada semua bagian tumbuhan, seperti daun, buah, kayu, dan kulit kayu.

Biosintesis senyawa fenol dan flavonoid saling berhubungan, dimana biosintesis diawali oleh jalur sikimat untuk kemudian menghasilkan senyawa-senyawa yang berfungsi sebagai prekursor atau substrat senyawa lainnya. Rangkaian jalur sikimat akan menghasilkan penta-O-gallolglukosa untuk selanjutnya akan menghasilkan senyawasenyawa golongan tanin yang terhidrolisis, yaitu golongan gallotanin dan ellagitanin. Jalur sikimat ini pun nantinya akan menghasilkan salah satu senyawa, seperti p-koumaril-CoA yang bekerja sinergis. dengan senyawa malonil Co-A menghasilkan senyawa turunan flavonoid lainnya, antara lain isoflavon, antosianin, proantosianidin (tanin terkondensasi), flavon dan flavonol.

b. Senyawa non fenolik

Salah satu senyawa non fenolik yang ada dalam buah takokak adalah vitamin C. Vitamin C dapat meningkatkan imunitas hormonal dan konsumsi untuk ayam pedaging. Pemberian antioksidan yang mengandung vitamin C dapat mengurangi efek cekaman panas pada ayam, pemberian vitamin C 800 mg/kg pakan dapat memberikan kekebalan hormonal tinggi, dibawah cekaman panas sehingga berdampak positif pada kesehatan dan kedudukannya tidak stabil, karena mudah bereaksi dengan oksigen di udara (teroksidasi) secara reversibel. Bentuk asam askorbat yang ada di alam adalah L-asam askorbat. Asam L-askorbat dengan adanya enzim asam askorbat oksidase akan teroksidasi menjadi asam Ldehidroaskorbat. Asam ini secara kimia juga sangat labil dan mengalami perubahan lebih lanjut menjadi asam Ldiketogulonat yang tidak lagi memiliki keaktifan sebagai asam askorbat. Suasana basa menyebabkan asam L-diketogulonat teroksidasi menjadi asam oksalat dan asam L-treonat.

Vitamin C merupakan zat antioksidan yang tangguh, karena berfungsi menjaga kesehatan sel, meningkatkan penyerapan asupan zat besi dan memperbaiki sistem kekebalan tubuh. Selain itu, fungsi vitamin C sebagai penjaga dan pemelihara kesehatan pembuluh-pembuluh kapiler, kesehatan gigi dan gusi, menghambat produksi nitrosamin yang merupakan zat pemicu kanker dan membantu penyembuhan luka (IPB, 2016).

Tabel 2. Komposisi kimia buah takokak tiap 100 g

Komposisi	Satuan	Jumlah
Air	g	89
Protein	g	2
Lemak	g	0,1
Karbohidrat	g	8
Serat	g	10
Kalsium	mg	50
Fosfor	mg	30
Ferum	mg	2
Vitamin A	i.v.	750
Vitamin B1	mg	0,08
Vitamin C	mg	80

Sumber : Santoso (2023)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Novitasari et al. 2016 pada masyarakat di salah satu desa di Kabupaten Bogor yang biasa mengonsumsi takokak menunjukkan bahwa konsumsi buah takokak masak sehari-hari dapat memperbaiki stress oksidatif. Hal ini terbukti setelah peneliti mengkaji pengaruh polifenol dalam buah takokak terhadap kadar enzim antioksidan (superoksida dismutase atau SOD eritrosit) dan penanda stress oksidatif (8-isoprostan) pada serum darah wanita dewasa gemuk (Santosa, 2022).

4. Produk Olahan Takokak

a. Teh Takokak



Gambar 2. Produk Teh Takokak

Teh adalah sejenis minuman yang pada umumnya dihasilkan dari pengolahan daun tanaman teh yang dikeringkan. Minuman teh

bersifat stimulasi atau merangsang bagi tubuh dan juga memberikan efek relaksasi bagi tubuh. Teh juga memiliki banyak manfaat kesehatan bagi tubuh karena the memiliki kandungan antioksidan yang tinggi dan bermanfaat untuk meningkatkan konsentrasi, menurunkan tekanan darah dan kolesterol dan menurunkan berat badan. Seiring berkembangnya kreativitas teh tidak hanya terbuat dari daun teh *Camelia* tetapi ada yang terbuat dari bahan lainnya seperti bunga rosella, teh melati dan juga teh takokak. Teh takokak adalah suatu bentuk produk yang terbuat dari tanaman buah takokak yang dikeringkan kemudian dikemas menggunakan kantong teh.

b. Es Krim Takokak



Gambar 3. Produk Es Krim Takokak

Es krim adalah sebuah makanan beku yang dibuat dari produk susu seperti krim lalu dicampur dengan perasa dan pemanis alami maupun buatan. Pada penelitian ini produk susu akan di kreasikan dengan seduhan herbal takokak.

5. Hubungan Buah Takokak dengan Overweight dan Obesitas

Salah satu cara untuk menurunkan resiko terjadinya overweight dan obesitas adalah dengan mengkonsumsi makanan yang mengandung antioksidan. Kandungan antioksidan banyak terdapat pada tumbuhan salah satunya buah takokak. Takokak banyak mengandung antioksidan yang bermanfaat untuk menurunkan resiko obesitas sehingga buah takokak sangat cocok dijadikan sebagai produk pengobatan obesitas (Amanda, 2019).