

## BAB VI

### PEMBAHASAN

Penelitian ini adalah penelitian ekperimental laboratorik bertujuan untuk mengetahui pengaruh susu kedelai (*Glycine max*) terhadap kadar MDA plasma pada tikus putih (*Rattus norvegicus galus wistar*) yang diberi diet tinggi lemak. Hewan coba yang digunakan adalah 25 ekor tikus *Rattus norvegicus galus wistar* jantan, tikus dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kelompok kontrol negatif K(-), kelompok kontrol positif K(+) serta 3 kelompok yang diberi susu kedelai dengan dosis 1 0,81 gram/ml/tikus/hari (P1), dosis 2 1,62 gram/ml/tikus/hari (P2) dan dosis 3 3,24gram/ml/tikus/hari (P3). Pada penelitian ini pemberian susu kedelai bersifat preventif sehingga susu kedelai diberikan bersamaan dengan pemberian diet tinggi lemak.

#### 6.1 Rerata Kadar MDA Plasma pada Kelompok Tikus dengan Diet Normal

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata MDA plasma pada kelompok diet normal adalah 291,6 ng/100 $\mu$ L, pada kelompok ini kadar MDA tertinggi yaitu 316 ng/100 $\mu$ L sedangkan kadar MDA plasma terendah adalah 263,5 ng/100 $\mu$ L. Jika dibandingkan dengan kelompok kontrol positif terdapat perbedaan yang bermakna dengan nilai  $p=0,000$ .

Hal ini disebabkan karena dalam keadaan normal radikal bebas tetap dihasilkan secara fisiologis namun dapat dinetralkan oleh antioksidan endogen seperti super oksidan dismutase, katalase dengan glutation peroksidase. Sehingga

pembentukan radikal baru dapat dicegah dan radikal yang ada menjadi lebih stabil (Endrinaldi, 2007). Selain itu komposisi diet normal yang mengandung PARS yang memiliki kandungan lemak 0,93 gram sehingga masih memungkinkan untuk terjadi hidroperoksida dan radikal asam lemak baru yang akan merusak sel dan meningkatkan kadar MDA plasma. MDA dapat digunakan sebagai biomarker biologis peroksidasi lipid dan menggambarkan derajat stres oksidatif.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Yuliani (2002) mengenai pengaruh pemberian vitamin E terhadap kadar *malondialdehid* plasma pada tikus yang diberi pakan lemak tinggi menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kadar MDA pada kelompok yang diberi pakan basal atau diet normal lebih tinggi dibanding dengan kelompok yang diberi diet tinggi lemak dengan vitamin E hal ini menunjukkan dalam keadaan normal radikal bebas tetap dihasilkan.

## **6.2 Rerata Kadar MDA Plasma pada Kelompok Tikus dengan Diet Tinggi Lemak**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata MDA plasma pada kelompok diet tinggi lemak tanpa susu kedelai adalah 472,2 ng/100 $\mu$ L, pada kelompok ini kadar MDA tertinggi yaitu 513,5 ng/100 $\mu$ L sedangkan kadar MDA plasma terendah adalah 438,5 ng/100 $\mu$ L.

Jika dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif terdapat perbedaan yang bermakna dengan nilai  $p=0,000$  begitu juga jika dibandingkan dengan kelompok perlakuan dosis 1, 2 dan 3 dengan nilai  $p=0,000$  pada semua kelompok.

Peningkatan kadar MDA plasma pada kelompok kontrol positif terjadi karena pemberian diet tinggi lemak, penelitian ini dilakukan selama 12 minggu

karena sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Yuliani (2002) mengenai pengaruh pemberian vitamin E terhadap kadar MDA plasma tikus yang diberi diet tinggi lemak, dari hasil penelitian tersebut disimpulkan bahwa terjadi peningkatan kadar MDA plasma yang tinggi pada kelompok yang mendapat diet tinggi lemak selama 12 minggu.

Lemak sangat bermanfaat bagi tubuh tetapi konsumsi lemak yang berlebihan sangat berpotensi menghasilkan radikal bebas, oksidasi lipid terjadi melalui 3 tahap, pada tahap inisiasi terjadi pembentukan radikal asam lemak, yaitu suatu senyawa turunan asam lemak yang bersifat tidak stabil dan sangat reaktif akibat dari hilangnya satu atom hidrogen. Kemudian Radikal asam lemak akan bereaksi dengan oksigen membentuk radikal peroksi. Radikal peroksi lebih lanjut akan menyerang asam lemak menghasilkan hidroperoksida dan radikal asam lemak menghasilkan hidroperoksida dan radikal asam lemak baru yang akan merusak sel, lalu protein, enzim dan kemudian inti sel dan DNA yang menyebabkan kerusakan-kerusakan pada sel-sel yang berakibat timbulnya penyakit Jantung Koroner (PJK) dan penyakit degeneratif (Kumalaningsih, 2007).

### **6.3 Rerata Kadar MDA Plasma pada Kelompok Perlakuan**

Bila melihat perbandingan kadar MDA plasma antar 3 kelompok perlakuan yang mendapat susu kedelai rerata kadar MDA plasma terendah terdapat pada kelompok dosis 1 yaitu 244,7 ng/100 $\mu$ L. Terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok kontrol positif dengan kelompok dosis 1, dosis 2 dan dosis 3, berdasarkan uji *post hoc* didapatkan nilai  $p < 0,05$  dengan nilai  $p = 0,000$  pada tiap kelompok perlakuan dosis 1, dosis 2 dan dosis 3.

Susu kedelai merupakan pangan fungsional, pangan fungsional adalah pangan yang karena kandungan komponen aktifnya dapat memberikan manfaat bagi kesehatan, diluar manfaat yang diberikan oleh zat-zat gizi yang terkandung di dalamnya. Untuk dapat disebut sebagai pangan fungsional, paling tidak harus ada tiga faktor yang harus dipenuhi, yaitu (1). Produk tersebut harus berupa produk pangan, bukan kapsul, tablet atau bubuk dan berasal dari bahan yang terdapat secara alami, (2). Produk tersebut dapat dan layak dikonsumsi sebagai bagian dari diet atau menu sehari-hari, dan (3). Produk tersebut mempunyai fungsi tertentu pada waktu dicerna, memberikan peran dalam proses tubuh tertentu, seperti memperkuat mekanisme pertahanan tubuh, mencegah penyakit tertentu, membantu tubuh untuk memulihkan kondisi tubuh setelah terserang penyakit tertentu, menjaga kondisi fisik dan mental, dan memperlambat proses penuaan. Sedangkan bentuk fisik makanan fungsional yang mengandung bahan-bahan aktif (bioaktif) di atas terdiri atas: (1). Produk susu (2). Minuman, serta (3). Makanan.

Susu kedelai pada penelitian ini sudah memenuhi 3 faktor pangan fungsional dan dari bentuk fisik berupa susu dan minuman, serta mempunyai kandungan flavonoid golongan isoflavan, yang berfungsi sebagai antioksidan alami yang mampu mendonorkan atom hidrogen sehingga tidak terjadi kerusakan sel lebih parah. Penelitian ini menggunakan produk mutiara, yang merupakan tepung kedelai terbuat dari olahan biji kedelai pilihan yang diproses secara alami tanpa tambahan bahan pengawet apapun. Kandungan senyawa pada susu kedelai dapat berubah tergantung cara pengolahannya, misalnya pengolahan biji kedelai menjadi minyak akan menghilangkan 30% kandungan vitamin E dan pengolahan biji kedelai menjadi

kecap akan menghilangkan kandungan isoflavon, Makanan dari kedelai seperti tahu, tepung kedelai dan susu kedelai mempunyai kandungan isoflavon berkisar antara 130-380 mg/100 gram. Berdasarkan data dari USDA Iowa State University Database on the Isoflavone Content of Food (1999) produk olahan biji kedelai yang dapat menghasilkan isoflavon tertinggi yaitu pada tepung kedelai yakni 198,95 mg/100g

Pada kelompok perlakuan terjadi penurunan kadar MDA plasma, hal ini disebabkan karena adanya kandungan flavonoid golongan isoflavon, vitamin E dan Vitamin C pada susu kedelai yang mampu mendonorkan hidrogen pada radikal bebas sehingga menghasilkan radikal stabil berenergi rendah yang berasal dari senyawa flavonoid yang kehilangan atom hidrogennya (Astuti, 2008). Vitamin E, vitamin C, dan yang terkandung dalam susu kedelai termasuk antioksidan sekunder yang merupakan senyawa yang berfungsi menangkap radikal bebas serta mencegah terjadinya reaksi berantai sehingga tidak terjadi kerusakan yang lebih besar (Kumalaningsih, 2007).

Berdasarkan grafik rerata kadar MDA plasma (Gambar 5.3) dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan kadar MDA plasma dengan semakin tingginya dosis susu kedelai yang diberikan walaupun secara statistik tidak bermakna, hal ini disebabkan karena adanya kandungan asam lemak tidak jenuh pada susu kedelai yaitu 40-48%. Mengonsumsi lemak yang dianjurkan adalah maksimum 30% dari konsumsi kalori perhari dan tidak lebih dari 10% nya merupakan asam lemak jenuh. Konsumsi lemak atau minyak diatas batas yang dianjurkan tersebut menyebabkan peningkatan kadar kolesterol darah dan resiko aterosklerosis (Ebook pangan, 2006). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ollylada (2007) dilaporkan bahwa terjadi

peningkatan kadar MDA plasma pada wanita yang diberi susu kedelai setiap hari dengan dosis yang tinggi. Sehingga pemberian susu kedelai berlebihan tidak baik untuk kesehatan.

Pada penelitian ini pemberian susu kedelai dengan dosis 0,81 gram/ml/tikus/hari, 1,62 gram/ml/tikus/hari dan 3,24 gram/ml/tikus/hari terbukti dapat menurunkan kadar MDA plasma jika dibandingkan dengan kelompok kontrol positif yaitu kelompok diet tinggi lemak tanpa diberi susu kedelai. Hal ini sejalan dengan penelitian Astuti (2008) bahwa susu kedelai mampu meningkatkan kadar SOD (*Superoxide dismutase*) sebagai mekanisme pertahanan tubuh pertama jika terjadi peningkatan radikal bebas sehingga radikal bebas menjadi lebih stabil. Status antioksidan yang tinggi biasanya diikuti oleh penurunan kadar MDA (Winarsi, 2007).

Berdasarkan uji korelasi pearson didapatkan hasil  $p=0,024$  dengan nilai  $r=-0,559$  hal ini menunjukkan bahwa susu kedelai mampu menurunkan kadar MDA plasma sebesar 55,9%. Sisanya dapat disebabkan karena faktor lain seperti faktor fisiologis dan psikologis.

Pada penelitian ini tidak lepas dari keterbatasan. Keterbatasan dalam penelitian ini adalah variasi dosis yang belum cukup untuk mengetahui rentang dosis efektif susu kedelai dalam menurunkan kadar MDA plasma. Selain itu dalam pemberian diet normal dengan komposisi PARS, sehingga masih dapat menginduksi aterosklerosis.