

BAB 6

PEMBAHASAN

6.1 Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan antara paparan profilin *Toxoplasma gondii* dengan kadar malondialdehid (MDA) pada kultur adiposit. Profilin adalah *actin-binding protein* yang terlibat dalam pergantian dinamis dan restrukturisasi sitoskeleton aktin (Gunning, *et al.*, 2015). *Toxoplasma gondii* memiliki *profilin-like protein* yang akan dikenali oleh TLR-11 sistem imun alami sel inang (Plattner, *et al.*, 2008). Profilin *Toxoplasma gondii* akan dikenali oleh TLR-11 sistem imun alami sel inang dan memicu peningkatan *inflammatory cytokine* seperti IL-6 dan IL-12 yang merupakan petanda awal terjadinya disfungsi adiposit pada individu obesitas (Iskandar *et al.*, 2011).

Pada penelitian ini, variabel yang diambil adalah MDA karena beberapa penelitian menyebutkan ada hubungan yang bermakna antara infeksi *Toxoplasma gondii*, obesitas, dan MDA. Yazar, *et al.* (2003) yang melakukan penelitian pada 50 pasien dengan IgG *Toxoplasma gondii* positif dan 50 pasien dengan IgG *Toxoplasma gondii* negatif menyimpulkan bahwa kadar MDA secara signifikan meningkat pada pasien dengan IgG *Toxoplasma gondii* positif yang diduga dikarenakan menurunnya aktivitas sistem pertahanan yang melindungi jaringan dari kerusakan akibat radikal bebas. Elsheikha *et al.* (2009) yang melakukan penelitian pada 260 pendonor darah menemukan bahwa kadar MDA plasma pendonor darah dengan seropositif *Toxoplasma gondii* secara signifikan lebih tinggi daripada

pendonor dengan seronegatif *Toxoplasma gondii*. Hal ini mendukung pernyataan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara infeksi *Toxoplasma gondii* dengan kadar MDA.

Pada penelitian ini, kadar MDA tidak memiliki perbedaan yang bermakna pada semua kelompok, artinya paparan profilin *Toxoplasma gondii* tidak meningkatkan kadar MDA. Hal ini diduga disebabkan oleh beberapa alasan. MDA adalah hasil peroksidasi lipid dari asam lemak jenuh (Davey, *et al.*, 2005). Akan tetapi, hanya beberapa reaksi peroksidasi lipid tertentu yang dapat menghasilkan MDA. MDA bukan satu-satunya produk akhir dari peroksidase dan dekomposisi formasi lipid (Lushchak, 2011). Sangat memungkinkan bahwa reaksi peroksidasi lipid yang terjadi pada kultur adiposit tidak termasuk dalam reaksi peroksidasi lipid yang menghasilkan MDA.

MDA merupakan salah satu biomarker untuk mengukur aktivitas radikal bebas. Selain MDA, parameter yang lebih sensitif untuk menggambarkan aktivitas radikal bebas adalah ROS. Selama 24 jam awal kerusakan sel, produksi ROS belum mengalami kenaikan yang signifikan (Armstrong, *et al.*, 2002). Hal ini memunculkan dugaan bahwa dalam waktu 24 jam pertama kerusakan sel belum terjadi aktivitas radikal bebas yang bermakna, sehingga pada penelitian ini didapatkan tidak terjadi kenaikan MDA pada medium kultur adiposit setelah 24 jam diinduksi profilin *Toxoplasma gondii*.

Karaman, *et al.* (2009) yang melakukan penelitian pada 37 pasien seropositif *Toxoplasma gondii* dan 40 partisipan sebagai grup kontrol menyimpulkan bahwa pada pasien dengan seropositif *Toxoplasma gondii* mengalami kenaikan MDA dan

NO yang signifikan yang diduga berhubungan dengan mekanisme kerusakan jaringan pada kasus toksoplasmosis kronis. Hal ini diduga merupakan penyebab lain yang menyebabkan tidak terjadinya kenaikan MDA pada medium kultur adiposit setelah 24 jam (akut) diinduksi profilin *Toxoplasma gondii*.

GSH adalah antioksidan yang diproduksi sebagai pertahanan lini pertama terhadap kerusakan sel untuk menjaga keadaan redoks yang seimbang sehingga dapat menghindari atau memperbaiki modifikasi oksidatif yang mengarah pada disfungsi atau kematian sel (Marí, *et al.*, 2009). Penelitian yang dilakukan oleh Lecumberri, *et al.* (2007) pada 32 tikus wistar jantan berusia 8 minggu menemukan bahwa kadar GSH meningkat secara signifikan dan kadar MDA menurun secara signifikan pada tikus yang diberi diet kakao. Hal ini memunculkan dugaan adanya hubungan antara aktivitas GSH dengan kadar MDA yang menyebabkan kadar MDA pada kultur adiposit tidak meningkat.

Keadaan medium kultur yang diujikan juga dapat mempengaruhi kadar MDA yang diukur menggunakan teknik TBARS assay. Medium yang bersifat terlalu basa menyebabkan MDA kurang bereaksi dengan zat TBA sehingga kadar MDA yang terukur menjadi tidak representatif (Kehrer, 2008).

Berdasarkan uji korelasi Pearson yang telah dilakukan, didapatkan signifikansi sebesar 0,061 yang berarti hubungan antara dosis profilin dengan kadar MDA tidak bermakna. Hasil r^2 didapatkan sebesar 0,174 yang berarti kadar MDA dapat menjelaskan efek perlakuan dosis profilin hanya sebesar 17,4%. Sebesar 82,6% sisanya dijelaskan oleh variabel lain yang tidak diteliti. Variabel tersebut adalah ROS, GSH, SOD, dan lain-lain.

6.2 Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan pada penelitian ini antara lain metode pengukuran kadar MDA yang menggunakan TBARS assay yang merupakan teknik pengukuran kadar MDA secara manual. Teknik ini kurang direkomendasikan karena dapat memunculkan bias pada pengukuran kadar MDA. Hal ini diduga merupakan salah satu penyebab tidak adanya peningkatan kadar MDA pada penelitian ini.

Keterbatasan lainnya adalah waktu pemaparan profilin *Toxoplasma gondii* terhadap kultur adiposit. Perlunya dilakukan *washing* terhadap kultur setiap dua hari sekali menyebabkan sulitnya dilakukan pemaparan profilin secara kronis. Hal ini diduga menjadi penyebab tidak terjadi peningkatan kadar MDA pada penelitian ini.

Berdasarkan keterbatasan ini, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan variabel ROS, GSH, SOD, dan lain-lain, yang lebih mencerminkan aktivitas radikal bebas pada kultur adiposit, sehingga patomekanisme infeksi *Toxoplasma gondii* sebagai penyebab obesitas dapat menjadi lebih jelas.