

## BAB 6

### PEMBAHASAN

#### 6.1 Pembahasan Metoda Penelitian.

Jenis penelitian yang digunakan adalah *penelitian eksperimental murni laboratorik*, karena jenis penelitian ini mempunyai validitas internal yang dapat dipertanggung jawabkan, sehingga dapat menjelaskan hubungan sebab-akibat.

Rancangan yang digunakan adalah *Extended Randomized Posttest Only Control Group Design*. Rancangan ini merupakan pengembangan dari Randomized Posttest Only Control Group Design, sehingga pengaruh *maturation effect* dan *contemporary history* yang dapat mengganggu validitas internal penelitian dapat dianalisis (dikaji).

Sampel yang digunakan adalah *tikus putih jenis Albino Wistar*, sebab hewan coba ini mempunyai karakteristik yang mendekati karakteristik manusia dalam kaitan dengan variabel penelitian.

Hewan coba berkelamin jantan, berumur  $\pm 90$  hari (dewasa) dan sehat fisik, dimaksudkan agar diperoleh sampel yang homogen, karena kadar HDL-kolesterol dan LDL-kolesterol darah dipengaruhi oleh siklus birahi dan faktor pertumbuhan serta kondisi kesehatan fisik.

Latihan yang digunakan adalah latihan renang dengan frekuensi 1 kali perminggu dan 2 kali perminggu, jumlah set 1, beban 3% BB, durasi latihan 75% durasi maksimal selama 8 minggu (pada akhir minggu ke 4 beban ditingkatkan). Dipilihnya latihan tersebut diatas, karena ; (1) latihan tersebut memenuhi kriteria latihan erobik, (2) aman, (3) efisien (murah), (4) efektif dan (5) feasibel.

Kadar HDL-kolesterol dan LDL-kolesterol darah ditentukan dengan metoda CHOD-PAP di Laboratorium Dinas Kesehatan Propinsi Jatim di Surabaya, karena metoda tersebut telah diakui validitas dan realibilitasnya dan laboratorium tersebut dapat dipertanggung-jawabkan kredibilitasnya.

## 6.2 Pembahasan Hasil Penelitian.

Dari serangkaian kegiatan penelitian yang meliputi pengumpulan data yang dilanjutkan dengan analisis data secara statistik, maka didapatkan hasil penelitian sebagai berikut :

Melalui uji normalitas terhadap variabel BB\_1, BB\_2, BB\_3, HDL\_1, HDL\_3, LDL\_1 dan LDL\_3, semuanya mempunyai distribusi normal; sedangkan pada uji homogenitas terhadap variabel diatas, *semuanya mempunyai varian yang homogen kecuali LDL\_3*, walaupun demikian penggunaan statistika inferensial sebagai alat analisis dalam penelitian ini masih dapat dipertanggungjawabkan (Thomas, 1990).

### 6.2.1 Variabel Berat Badan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara BB\_1 kelompok 1 dengan BB\_3 kelompok 2; ada perbedaan yang sangat bermakna antara BB\_1, BB\_2, BB\_3 baik pada kelompok 2, kelompok 3 maupun kelompok 4. Hal ini memberikan gambaran bahwa hewan coba selama penelitian mengalami peningkatan BB, yang mungkin disebabkan adanya pengaruh dari *faktor maturasi* (perkembangan), *faktor historik* (perilaku, kondisi lingkungan) maupun pengendalian diet yang kurang baik. Dengan demikian tidak menutup kemungkinan faktor ini ikut mempengaruhi kadar HDL-kolesterol dan LDL-kolesterol darah pada hewan coba yang diperiksa di akhir penelitian (posttest).

Namun demikian, tidak didapatkan perbedaan BB yang bermakna diantara ketiga kelompok (kelompok 2, 3 dan 4), baik pada awal penelitian (pretest), tengah penelitian (midtest) maupun di akhir penelitian (posttest). Hal ini memberikan gambaran bahwa peningkatan BB di ketiga kelompok tersebut selama penelitian setara. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa, seandainya BB memang merupakan indikator yang dapat dipakai untuk melihat pengaruh faktor maturasi dan faktor historik serta diet terhadap kadar HDL-kolesterol dan LDL-kolesterol darah, maka.

pengaruhnya terhadap HDL-kolestrol dan LDL-kolesterol darah pada ketiga kelompok tersebut setara.

Dari hasil uji korelasi, ternyata *tidak ada korelasi yang linier* antar BB dengan HDL-kolesterol maupun dengan LDL-kolesterol. Hal ini tidak menutup kemungkinan adanya hubungan antara BB dengan HDL-kolesterol dan LDL-kolesterol dalam bentuk non-linier yang lebih kompleks. .

Berpegang pada : (1) peningkatan BB yang setara pada kelompok 2, 3 dan 4 selama penelitian; (2) tidak ada korelasi linier antara BB dengan kadar HDL-kolesterol maupun dengan kadar LDL-kolestrol darah, maka didalam uji statistik yang bertujuan untuk menganalisis pengaruh latihan renang dengan frekuensi 1 kali perminggu dan 2 kali perminggu terhadap kadar HDL-kolesterol dan LDL-kolesterol darah, keberadaan variabel BB tidak diperhitungkan (diabaikan).

#### **6.2.2 Pengaruh Latihan Renang dengan frekuensi 1 kali perminggu dan frekuensi 2 kali perminggu terhadap kadar HDL-kolesterol darah.**

Hasil peneltian menunjukkan bahwa *tidak ada perbedaan kadar HDL-kolesterol darah yang bermakna* antara kadar HDL<sub>1</sub> kelompok 1 dengan kadar HDL<sub>3</sub> kelompok 2. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa selama penelitian ini faktor maturasi dan faktor historik tidak berpengaruh terhadap kadar HDL-kolesterol darah, sehingga peran HDL<sub>3</sub> kelompok 2 sebagai kontrol dapat dianggap valid.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa *tidak ada perbedaan kadar HDL<sub>3</sub> yang bermakna* diantara kelompok 2, 3 dan 4 di akhir penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa latihan renang dengan frekuensi 1 kali perminggu dan 2 kali perminggu selama 8 minggu tidak mempengaruhi kadar HDL-kolesterol darah.

**Dengan demikian hipotesis bahwa latihan tersebut diatas dapat meningkatkan kadar HDL-kolesterol darah pada penelitian ini tidak terbukti.**

Kenyataan ini kemungkinan disebabkan oleh :

Latihan renang pada tikus dengan frekuensi 1 kali perminggu dan 2 kali perminggu belum cukup meningkatkan aktifitas LPL (*lipoprotein lipase*) suatu enzim yang berperan pada proses katabolisme VLDL pada otot dan jaringan adiposa, sehingga tidak meningkatkan katabolisme kilomikron dan VLDL yang pada akhirnya tidak terjadi peningkatan kadar HDL-kolesterol darah. Kemungkinan kedua, latihan diatas belum bisa meningkatkan aktifitas LCAT (*Lecithin Cholesterol-Acyl-Transferase*) sehingga proses esterifikasi kolesterol pada HDL tidak meningkat, akibatnya kadar HDL-kolesterol tidak meningkat. Kemungkinan ketiga, latihan ini juga belum sepenuhnya dapat menghambat aktifitas enzim hepatic trigliserida hidrolase dalam hati, sehingga proses katabolisme terhadap HDL-kolesterol darah terus berlangsung dengan efek akhir kadar HDL tidak meningkat, bahkan secara deskriptif tampak menurun selama perlakuan latihan renang dilaksanakan. Selanjutnya bila dosis latihan ini dilakukan pada kurun waktu tertentu secara fisiologis akan diadaptasi sebagai aktifitas yang biasa yang tak memberi pengaruh apapun.

Kalau dilihat dari statistik deskriptifnya, nampak bahwa kadar HDL-kolesterol darah kelompok 1 (mean=61,455 mg/dl) > kadar HDL-kolesterol darah kelompok 2 (mean=55,818 mg/dl) > kadar HDL-kolesterol darah kelompok 3 (mean=52,818 mg/dl) > kadar HDL-kolesterol darah kelompok 4 (mean=47,273 mg/dl).

Kenyataan ini kemungkinan disebabkan oleh :

- Pengendalian diet yang kurang baik.
- Adanya pengaruh *contemporary history* (perilaku, perubahan lingkungan) yang tidak dapat sepenuhnya dikendalikan secara baik.
- Adanya pengaruh *maturation process* (pertumbuhan) yang mungkin masih terjadi pada hewan coba yang berumur sekitar 90 hari..

### 6.2.3 Pengaruh Latihan Renang dengan frekuensi 1 kali perminggu dan frekuensi 2 kali perminggu terhadap kadar LDL-kolesterol darah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *tidak ada perbedaan kadar LDL-kolesterol darah yang bermakna* antara kadar LDL<sub>1</sub> kelompok 1 dengan kadar LDL<sub>3</sub> kelompok 2. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa selama penelitian ini faktor maturasi dan faktor historik tidak berpengaruh terhadap kadar LDL-kolesterol darah, sehingga peran LDL<sub>3</sub> kelompok 2 sebagai kontrol dapat dianggap valid.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *ada perbedaan kadar LDL<sub>3</sub> yang sangat bermakna* diantara kelompok 2, 3 dan 4 di akhir penelitian; ada perbedaan yang sangat bermakna antara kelompok 3 dengan 2, dimana kadar LDL<sub>3</sub> kelompok 3 (mean=19,182 mg/dl) lebih rendah dibandingkan kadar LDL<sub>3</sub> kelompok 2 (mean=29,909 mg/dl), ada perbedaan yang sangat bermakna antara kelompok 4 dan 2, dimana kadar LDL<sub>3</sub> kelompok 4 (mean=12,636 mg/dl) lebih rendah dibandingkan dengan kadar LDL<sub>3</sub> kelompok 2 (mean=29,909 mg/dl).

Dengan demikian hipotesis bahwa kedua latihan tersebut diatas dapat menurunkan kadar LDL-kolesterol darah pada penelitian ini telah terbukti.

Kenyataan ini kemungkinan disebabkan oleh :

Pertama, telah terjadi penurunan proses hidrolisis dari VLDL ke LDL secara nyata, sehingga LDL menurun dengan hasil akhir kadar LDL-kolesterol menurun. Kedua, pada latihan fisik yang cukup lama seperti latihan renang pada penelitian ini, terjadi peningkatan asam lemak darah karena glukosa darah menurun, diikuti peningkatan oksidasi asam lemak pada otot skelet hingga 2 kali lipat (Mc.Garr, 1976), disamping itu juga terjadi peningkatan hormon lipolitik katekolamin (nor epinefrin dan epinefrin)(Oscai, 1981), yang mengaktifasi lipase-sensitif hormon di jaringan adiposa. Katekolamin merupakan hormon yang meningkatkan lipolisis dengan cara cepat, yaitu dengan merangsang adenilat siklase. Di sisi lain, yaitu di liver dan jaringan ekstra hepatic LDL-kolesterol ditangkap oleh reseptor yang mengenal melalui komponen Apo B-100 LDL dan terikat secara irreversibel kemudian mengalami internalisasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *tidak ada perbedaan yang bermakna* antara LDL<sub>3</sub> kelompok 3 dengan LDL<sub>3</sub> kelompok 4, namun secara deskriptif kadar LDL<sub>3</sub> kelompok 4 (mean=12,636 mg/dl) lebih rendah dibandingkan dengan kadar LDL<sub>3</sub> kelompok 3 (mean=19,182 mg/dl).

Dengan demikian hipotesis bahwa latihan renang dengan frekuensi 2 kali perminggu selama 8 minggu lebih menurunkan kadar LDL-kolesterol dibandingkan dengan frekuensi 1 kali perminggu pada penelitian ini tidak terbukti.

Kenyataan ini kemungkinan disebabkan oleh :

Pertama, mungkin kompensasi yang terjadi pada latihan renang dengan frekuensi 1 kali perminggu relatif seimbang dengan latihan renang dengan frekuensi 2 kali perminggu, baik penurunan hidrolisis dari VLDL ke LDL maupun peningkatan hormon lipolitik. Disamping itu, yang kedua adalah faktor-faktor teknis seperti pengendalian diet, perilaku selain perlakuan (latihan renang) yang secara kontemporer diluar pengendalian dapat berbeda, sehingga mempengaruhi hasil penelitian ini. Lebih lanjut, mungkin ada mekanisme lain yang tidak diukur turut mempengaruhi hasil, seperti hormon pertumbuhan yang mungkin masih mempengaruhi pada usia tikus mencapai 90 hari. Di samping peran hormon, mungkin penurunan LDL-kolesterol juga dipengaruhi oleh aktifitas makrofag (Miler, 1990).

Namun secara deskriptif kadar LDL<sub>3</sub> kelompok 4 (mean=12,636 mg/dl) lebih rendah dibanding dengan kadar LDL<sub>3</sub> kelompok 3 (mean=19,182 mg/dl).

Kenyataan ini kemungkinan disebabkan oleh :

Adanya variasi perubahan enzim maupun hormon diatas, dimana pada latihan renang dengan frekuensi 1 kali perminggu mengalami kompensasi yang lebih rendah dari latihan renang dengan frekuensi 2 kali perminggu.