

DAFTAR ISI

Halaman Pengesahan	iii
Pernyataan Bebas Plagiasi	iv
Prakata	v
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar	ix
Daftar Lampiran	x
Daftar Notasi atau Simbol	xi
Daftar Publikasi	xii
Abstrak	xiii
Abstract	xiv
 BAB I. PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Permasalahan	5
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat Penelitian	6
1.5. Kebaruan Penelitian	7
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	 10
2.1. Diet Tinggi Lemak dan Kanker Kolorektal	10
2.2. Menentukan Ukuran Diet Tinggi Lemak	15
2.3. Azoxymethane (AOM) untuk Studi Kanker Kolorektal	16
2.4. Biomarker untuk Studi Kanker Kolorektal Menggunakan Hewan Coba	19
2.5. Inflamasi dan Perkembangan Kanker	26
2.6. <i>Fecal Biomarker</i> pada Studi Kesehatan Usus/Kolon	27
2.7. Minyak Sawit	29
2.8. Minyak Jagung	33
2.9. Lemak Sapi (<i>beef tallow</i>)	35
 BAB III. LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	 37
3.1. Landasan Teori	37
3.2. Hipotesis	42

BAB IV. METODE PENELITIAN	44
4.1. Bahan	44
4.2. Hewan Percobaan	44
4.3. Bagan alir intervensi pada hewan coba	46
4.4. Pengukuran fecal IgA	46
4.5. Pengukuran asam organik cecum	47
4.6. Analisis serum	48
4.7. Histologi kolon	50
4.8. Pengukuran warna dengan analisis gambar digital	50
4.9. Analisis statistik	51
BAB V. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	52
5.1. Pengaruh diet eksperimen terhadap penambahan berat badan, berat liver, berat spleen dan berat cecum	52
5.2. Pengaruh diet eksperimen terhadap fecal immunoglobulin A (IgA)	55
5.3. Pengaruh diet eksperimen terhadap asam organik cecum	57
5.4. Pengaruh diet eksperimen terhadap inflamasi kolon	60
5.5. Pengaruh diet eksperimen terhadap serum trigliserida	67
5.6. Pengaruh diet eksperimen terhadap serum total kolesterol, HDL-kolesterol, dan LDL-kolesterol	70
5.7. Pengaruh diet eksperimen terhadap serum glukosa	75
5.8. Pengaruh diet eksperimen terhadap serum AST dan ALT	77
5.9. Pengaruh diet eksperimen terhadap kenampakan cecum : aplikasi analisis gambar hasil smartphone untuk dokumentasi foto selama proses nekropsis tikus	80
5.10. Pembahasan Umum	83
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	93
6.1. Kesimpulan	93
6.2. Saran	94
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN	122

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Daftar penelitian pengujian minyak sawit pada hewan coba	8
Tabel 2.1	Diet tinggi lemak pada studi intestinal menggunakan hewan coba	13
Tabel 2.2	Model tikus yang biasa digunakan studi karsinogenik kolon	17
Tabel 2.3	Deskripsi ACF, MDF, dan BCAC sebagai <i>biomarker</i> karsinogenik kolon	20
Tabel 2.4	Fecal biomarker yang masih diteliti untuk mengevaluasi penyakit saluran pencernaan	23
Tabel 2.5	Komposisi asam lemak dari minyak sawit, minyak jagung, dan minyak kedelai	30
Tabel 4.1	Komposisi diet eksperimen dan distribusi energi	45
Tabel 5.1	Berat badan, penambahan berat badan, berat liver, berat spleen, dan berat cecum pada tikus yang diberi pakan eksperimen selama 13 minggu	54
Tabel 5.2	Fecal immunoglobulin A (IgA) pada tikus yang diberi pakan eksperimen selama 13 minggu	56
Tabel 5.3	Asam organik cecum pada tikus yang diberi pakan eksperimen selama 13 minggu (kelompok AOM)	58
Tabel 5.4	Asam organik cecum pada tikus yang diberi pakan eksperimen selama 13 minggu (kelompok tanpa AOM)	59
Tabel 5.5	Pengaruh diet eksperimen terhadap konsentrasi serum trigliserida	67
Tabel 5.6	Pengaruh diet eksperimen terhadap konsentrasi serum total kolesterol, HDL-kolesterol, dan LDL-kolesterol	73
Tabel 5.7	Pengaruh diet eksperimen terhadap konsentrasi serum glukosa	76
Tabel 5.8	Pengaruh diet eksperimen terhadap konsentrasi serum AST dan ALT	78
Tabel 5.9	Pengaruh diet eksperimen terhadap warna liver tikus	78
Tabel 5.10	Nilai rata-rata L^* , a^* , and b^* cecum tikus	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Perubahan fenotik, genetik, dan epigenetik yang terligat dalam tahapan perkembangan karsinogenik kolon pada model tikus DMH/AOM	21
Gambar 4.1	Bagan alir intervensi pada hewan coba	46
Gambar 5.1	Representatif gambar kolon tikus setelah 13 minggu pemberian diet beef tallow dengan pewarnaan hematoxylin dan eosin (H & E <i>staining</i>)	62
Gambar 5.2	Representatif gambar kolon tikus setelah 13 minggu pemberian diet corn oil dengan pewarnaan hematoxylin dan eosin (H & E <i>staining</i>)	63
Gambar 5.3	Representatif gambar kolon tikus setelah 13 minggu pemberian diet RBDPO dengan pewarnaan hematoxylin dan eosin (H & E <i>staining</i>)	64
Gambar 5.4	Representatif gambar kolon tikus setelah 13 minggu pemberian diet RPO dengan pewarnaan hematoxylin dan eosin (H & E <i>staining</i>)	65
Gambar 5.5	Representatif gambar kolon tikus setelah 13 minggu pemberian diet PKO dengan pewarnaan hematoxylin dan eosin (H & E <i>staining</i>)	66
Gambar 5.6	Kenampakan cecum pada tikus Sprague Dawley yang diberi diet selama 13 minggu.	81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	<i>Ethical Clearance</i>	123
Lampiran 2	Foto sampel minyak sawit dan minyak jagung yang digunakan	124
Lampiran 3	Pakan eksperimen	125
Lampiran 4	Proses injeksi AOM	126
Lampiran 5	Statistik berat badan, penambahan berat badan, berat liver, berat spleen, dan berat cecum pada tikus yang diberi pakan eksperimen selama 13 minggu	127
Lampiran 6	Statistik fecal immunoglobulin A (IgA) pada tikus yang diberi pakan eksperimen selama 13 minggu	147
Lampiran 7	Statistik total asam organik cecum pada tikus yang diberi pakan eksperimen selama 13 minggu (kelompok AOM)	151
Lampiran 8	Statistik total asam organik cecum pada tikus yang diberi pakan eksperimen selama 13 minggu (kelompok tanpa AOM)	153
Lampiran 9	Statistik konsentrasi serum trigliserida	155
Lampiran 10	Statistik konsentrasi serum total kolesterol, HDL-kolesterol, dan LDL-kolesterol	159
Lampiran 11	Statistik konsentrasi serum glukosa	171
Lampiran 12	Statistik konsentrasi serum AST dan ALT	175

DAFTAR NOTASI ATAU SIMBOL

ACF	Aberrant crypt foci
AOM	Azoxymethane
ALT	Alanine aminotransferase
AST	Aspartate aminotransferase
BCAC	β -catenin accumulated crypts
CRC	Colorectal cancer
CVD	Cardiovascular disease
DHA	Docosahexaenoic acid
DMH	1,2-dimethylhydrazine
EPA	Eicosapentaenoic acid
EVOO	Extra Virgin Olive Oil
HFD	High fat diet
IgA	Immunoglobulin A
MDF	Mucin depleted foci
MUFA	Mono-unsaturated fatty acids
PO	Palm oil
PUFA	Poly-unsaturated fatty acids
PKO	Palm kernel oil
RBD	Refined bleached deodorized
RBDPO	Refined bleached deodorized palm oil
RPO	Red palm oil
SCFA	Short chain fatty acid
SD	Sprague Dawley
SGOT	Serum glutamic oxaloacetic transaminase
SGPT	Serum glutamic pyruvic transaminase
sIgA	Secretory IgA
TC	Total cholesterol
TG	Triglyceride