

ABSTRAK

PERBANDINGAN PENGARUH SUSU SAPI DAN SUSU KEDELAI TERHADAP JUMLAH SEL NEURON *HIPPOCAMPUS* JANIN TIKUS WISTAR (*Rattus norvegicus*)

Penyusun : Brenli Orville Sumarlie, 2020
Pembimbing 1 : Heddy Herdiman, dr., M.Kes.
Pembimbing 2 : Susan Irawati, B.Biomed.Sc., M.Biomed.Sc

Kekurangan gizi pada awal kehidupan akan berdampak serius pada sumber daya manusia di masa mendatang. Bayi kekurangan gizi akan mengalami hambatan kognitif akibat kegagalan tumbuh kembang otak sejak dini. Pertumbuhan dan perkembangan janin salah satunya ditentukan oleh asupan nutrisi ibu saat masa kehamilan. Di Indonesia, salah satu sumber nutrisi yang populer adalah produk susu sapi dan susu kedelai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh susu sapi dan susu kedelai terhadap jumlah sel neuron *hippocampus* janin tikus. Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorium sungguhan dengan rancangan acak lengkap. Tikus betina hamil dibagi menjadi 5 kelompok dan diberi perlakuan sejak hari ke-1 hingga hari ke-20 kehamilan, dengan rincian perlakuan: susu sapi (45 mL/kgBB/hari), susu kedelai (45 mL/kgBB/hari), susu sapi (22,5 mL/kgBB/hari), susu kedelai (22,5 mL/kgBB/hari) dan kontrol air suling *ad libitum*. Saat hari kehamilan ke-20, tikus hamil dibedah untuk diambil janinnya. Data yang diukur adalah jumlah sel neuron *hippocampus* janin tikus. Analisis data dilakukan dengan ANAVA dilanjutkan dengan uji LSD ($\alpha=0,05$). Hasil penelitian menunjukkan pada dosis 45 mL/kgBB/hari, susu sapi dan susu kedelai dapat meningkatkan jumlah sel neuron *hippocampus* dengan sangat signifikan, tetapi pada dosis 22,5 mL/kgBB/hari tidak ditemukan perbedaan jumlah sel neuron *hippocampus* dibandingkan dengan kelompok kontrol. Pada dosis yang sama, juga tidak terdapat perbedaan pengaruh dalam meningkatkan jumlah sel neuron *hippocampus*. Simpulan dari penelitian ini adalah susu sapi dan susu kedelai meningkatkan jumlah sel neuron *hippocampus* janin tikus Wistar.

Kata kunci: Susu sapi; susu kedelai; sel neuron *hippocampus*; janin tikus Wistar

ABSTRACT

COMPARING THE EFFECTS OF COW MILK AND SOY MILK ON THE NUMBER OF HIPPOCAMPAL NEURONS IN WISTAR RAT (*Rattus norvegicus*) FETUS

Researcher : Brenli Orville Sumarlie, 2020
Mentor 1 : Heddy Herdiman, dr., M.Kes.
Mentor 2 : Susan Irawati, B.Biomed.Sc., M.Biomed.Sc.

Early life malnutrition will have a serious impact on human resources in the future. Malnourished babies will experience cognitive barriers due to early growth failure of the brain. The growth and development of the fetus is determined by the nutritional intake of the mother during pregnancy. In Indonesia, one of the most popular sources of nutrition are cow milk and soy milk. This study aimed to analyze the effect of cow milk and soy milk on the number of hippocampal neuron cells in rat fetuses. This was a real laboratory experimental using completely randomized design. Pregnant female rats were divided into 5 groups and given treatment from day 1 to day 20 of pregnancy, with details of treatment: cow milk (45 mL/kgBW/day), soy milk (45 mL/kgBW/day), cow milk (22.5 mL/kgBW/day), soy milk (22.5 mL/kgBW/day) and ad libitum distilled water as control. On the 20th day of pregnancy, the pregnant mice were dissected for harvesting their fetuses. The data measured were the number of hippocampal neurons in rat fetuses. Data analysis was performed with one-way ANOVA followed by LSD test ($\alpha=0.05$). The results showed that at a dose of 45 mL/kgBW/day, both milk can significantly increase the number of hippocampal neurons, but at a dose of 22,5 mL/kgBW/day these was no difference in the number of hippocampal neurons compare to the control group. At the same dose, there was also no difference in the effect of increasing the number of hippocampal neurons. The conclusion was cow milk and soy milk increase the number of hippocampal neurons in Wistar rat fetus.

Keywords: Cow milk; soy milk; hippocampal neurons; Wistar rat fetus

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis	5
1.5.1 Kerangka Pemikiran	5
1.5.2 Hipotesis Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Perkembangan Sistem Saraf Manusia	7
2.1.1 Perkembangan <i>Hippocampus</i> Manusia	8
2.1.2 Perkembangan <i>Hippocampus</i> Rodensia	11
2.2 Anatomi Sistem Saraf Pusat	11
2.2.1 Anatomi <i>Hippocampus</i> Manusia	12
2.2.2 Perbandingan Struktur <i>Hippocampus</i> Manusia dan Tikus	13

2.3 Histologi	14
2.3.1 Histologi Sistem Saraf Pusat	14
2.3.2 Morfologi Neuron	16
2.3.3 Histologi <i>Hippocampus</i>	19
2.4 Fisiologi <i>Hippocampus</i>	20
2.4.1 Peran <i>Hippocampus</i> dalam Memori dan Pembelajaran	20
2.4.2 Peran <i>Hippocampus</i> dalam Navigasi Ruang	22
2.5 Susu	22
2.5.1 Definisi Susu	22
2.5.2 Susu Sapi dan Hasil Olahan	23
2.5.3 Nilai Nutrisi Susu Sapi Murni	24
2.5.4 Susu Kedelai	26
2.5.5 Nilai Nutrisi Susu Kedelai Murni.....	26
2.5.6 Nutrisi Terhadap Tumbuh Kembang Otak	28
BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN	31
3.1 Alat dan Bahan	31
3.1.1 Alat	31
3.1.2 Bahan	31
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	32
3.3 Subjek Penelitian	32
3.4 Penentuan Jumlah Sampel	32
3.5 Metode Penelitian	33
3.5.1 Desain Penelitian	33
3.5.2 Definisi Konseptual Variabel	33
3.5.3 Definisi Operasional Variabel	34
3.6 Prosedur Penelitian	34
3.6.1 Cara Kerja Penelitian	34
3.6.2 Prosedur Pembuatan Preparat	36
3.6.3 Prosedur Pemerahan Susu Sapi Murni Manual	37
3.6.4 Proses Pembuatan Susu Kedelai.....	38

3.7 Pengambilan Data	39
3.8 Metode Analisis	39
3.8.1 Hipotesis Statistik	39
3.8.2 Kriteria Uji	40
3.9 Aspek Etik Penelitian	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Hasil Penelitian	42
4.1.1 Jumlah Sel Neuron <i>Hippocampus</i>	43
4.2 Pembahasan	46
4.3 Uji Hipotesis	48
4.3.1 Hipotesis I (Pemberian Susu Sapi)	48
4.3.2 Hipotesis II (Pemberian Susu Kedelai)	48
4.3.3 Hipotesis III (Perbandingan Pengaruh Susu Sapi dan Susu Kedelai)	49
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	51
5.1 Simpulan	51
5.1.1 Simpulan Tambahan	51
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	58
RIWAYAT HIDUP	75

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 2.1	Kandungan Nutrisi per 100 gram Susu Sapi Murni	25
Tabel 2.2	Kandungan Nutrisi per 100 gram Susu Kedelai	27
Tabel 4.1	Jumlah Janin dan Plasenta Tikus	42
Tabel 4.2	Jumlah Sel Neuron <i>Hippocampus</i>	43
Tabel 4.3	Hasil Uji LSD Jumlah Sel Neuron <i>Hippocampus</i>	45



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Potongan <i>sagittal</i> melalui otak sekitar hari ke-32 perkembangan manusia 8
Gambar 2.2 (A)	Permukaan medial separuh kanan prosensefalon pada mudigah berusia 9
Gambar 2.2 (B)	Potongan transversal melalui prosencephalon 9
Gambar 2.3	Letak <i>hippocampus</i> pada struktur anatomi <i>cerebrum</i> tikus dan letak <i>hippocampus</i> pada struktur anatomi <i>cerebrum</i> manusia 14
Gambar 2.4	Histologis lapisan struktural dari <i>cortex cerebri</i> ; (I) lapisan molekular, (II) lamina granularis eksterna, (III) lamina piramidalis eksterna, (IV) lamina granularis interna, (V) lamina piramidalis interna, (VI) lamina multiformis 15
Gambar 2.5	Klasifikasi jenis-jenis neuron 17
Gambar 2.6	Histologis sel neuron dengan pewarnaan Toluidin Blue 18
Gambar 2.7	Tiga lapisan <i>hippocampus</i> (1) Lapisan polimorfik, (2) Lapisan piramidal, (3) Lapisan molekular Pewarnaan H.E, pembesaran 1000x 19
Gambar 2.8	Area dan regio <i>hippocampus</i> . CA = <i>cornu ammonis</i> 20
Gambar 4.1	Diagram Batang Rerata Jumlah Sel Neuron <i>Hippocampus</i> 44

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Aspek Etik Penelitian 58
Lampiran 2	Perhitungan Dosis Susu Sapi dan Susu Kedelai 59
Lampiran 3	Data Penghitungan Jumlah Sel Neuron <i>Hippocampus</i> .. 60
Lampiran 4	Hasil Analisis Data Penelitian 63
Lampiran 5	Dokumentasi Proses Penelitian 65

