

BAB 5

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang diet tinggi fruktosa rendah magnesium yang telah dilakukan dan pengolahan data secara statistik, maka dapat di tarik kesimpulan antara lain:

1. Pemberian fruktosa 60% dengan rendah magnesium dapat meningkatkan resiko kerusakan sel hepar yang ditandai dengan peningkatan jumlah sel hepar yang mengalami nekrosis 4 kali lebih besar dibandingkan kelompok kontrol.
2. Tidak terdapat ekspresi p53 pada sel hepar tikus yang diberi perlakuan diet tinggi fruktosa rendah magnesium.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat dilakukan pengembangan lebih lanjut dari penelitian ini antara lain:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk melihat kadar trigliserida dan kolesterol total.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk melihat kadar glukosa darah untuk mengetahui efek sindrom metabolik yang mengarah ke diabetes melitus tipe 2.
3. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mineral lainnya khususnya kalsium dalam diet tinggi fruktosa terhadap gangguan fungsi hepar.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pengaruh diet tinggi fruktosa rendah magnesium terhadap organ lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, E.S., 2002, **The Liver : Anatomy, Physiology, Disease and Treatment**, Northeastern University.
- Almatsier, S., 2002, **Penuntun Diet**, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 120.
- Amudson, S.A., Myers, T.G., and Fornace Jr, A.J., 1998, **Roles for p53 in Growth Arrest and Apoptosis : Putting On The Brakes After Genotoxic Stress**, *Oncogene*, USA, 3287-3299.
- Anggraini, R.D., 2008, **Gambaran Makroskopis dan Mikroskopis Hati dan Ginjal Mencit Akibat Pemberian Plumbum Asetat**, Universitas Sumatera Utara, Medan, 19-54.
- Bantle, J.P., 2009, **Dietary Fructose and Metabolic Syndrome and Diabetes**, *Journal of Nutrition*, American, 1S-4S.
- Bartek, J., and Lukas, J., 2001, **Mammalia G1- and S-phase Checkpoints in Response to DNA Damage**, *Current Opinion in Cell Biology*, Denmark, 738-744.
- Basciano, H., Federico, L., and Adeli, K., 2005, **Fructose, Insulin Resistance, and Metabolic Dyslipidemia**, *Nutrition & Metabolic*, 2(5):1-1.
- Cahyanti, R.D., 2008, **Bcl-2 dan Indeks Apoptosis pada Hiperplasia Endometrium Non-Atipik Simpleks dan Kompleks**, Universitas Diponegoro, Semarang, 23-27.
- Crouzoulon, G., and Korieh, A., 1991, Fructose Transport by Rat Intestinal Brush Border Membrane Vesicles, in: **Effect of High Fructose Diet Followed by Return to Standart Diet**, *Compe Biochemistry and Physiology Part A*, 1:175-82.
- Dellman, H.D., and Brown, E.M., 1992, **Buku Teks Histologi Veteriner II**, Cetakan pertama, edisi ke-3, terjemahan Hartono, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta, 392-404.

Dellman, H.D., and Eurell, J.A., 2006, **Textbook of Veterinary Histology**, ed ke-6, USA.

Dharmayanti, I., 2003, **Kajian Biologi Molekuler: Gen Suppressor Tumor (p53) sebagai Target dalam Pengobatan Kanker**, Wartazoa, Balai Penelitian Veteriner, Bogor, 100-105.

Dorland, W.A.N., 2006, **Kamus Kedokteran Dorland**, ed. 29, terjemahan Hartanto, H., EGC, Jakarta, p.993, 438.

Fauzi, I. A., Amalia, F., Sabila,N., Hermawan, A., Ikawati, M., dan Meiyanto, E., 2011, **Aktivitas Antiproliferasi Ekstrak Etanolik Herba Ciplukan (*Physalis angulata* L.) Terhadap Sel Hepar Tikus Betina Galur Sprague Dawley Terinduksi 7,12-Dimetilbenz[a]antrasena**, Majalah Kesehatan Pharma Medika, Yogyakarta.

Fawcett, D.W., 2002, **Buku Ajar Histologi**, ed.12, terjemahan Tambayong, J., Buku Kedokteran EGC, Jakarta.

Gartner, J.P., and Hiatt, J.L., 2007, **Color Textbook of Histology**, 3th edition, Elsevier Saunders, Philadelphia, 45-437.

Gewies, A., 2003, Introduction to Apoptosis in: **ApoReview**, 1-26.

Goldin, A., Beckman, J.A., Schmidt, A.M., and Creager, M.A., 2006, **Advanced Glycation End Products: Sparking the Development of Diabetic Vascular Injury**, Journal of the American Heart Association, American, 598-600.

Guyton, A.C., and Hall, J.E., 1997, **Buku Ajar Fisiologi Kedokteran**, I. Setiawan (Ed.), ed. 11, EGC, Jakarta, p.1103-1110.

Hadi, R.S., 2011, **Mekanisme Apoptosis Pada Regresi Sel Luteal**, Majalah Kesehatan Pharma Medika, 246-251.

Hanahan, D., and Weinberg, R.A., 2000, **The Hallmarks of Cancer**, Cell, 57-70.

Hartono, N.W.B., 2009, **Pengaruh *Alpinia galanga* (Lengkuas) terhadap Aktivitas Proliferasi Sel dan Indeks Apoptosis Pada Adenokarsinoma Mamma Mencit CH3**, Universitas Diponegoro, Semarang.

Hastuti, U.S., 2006, **Pengaruh Berbagai Dosis Citrinin terhadap Kerusakan Struktur Hepatosit Mencit (*Mus musculus*) pada Tiga Zona Lobulus Hepar**, Jurnal Kedokteran Brawijaya, Malang, 123.

Institute of Medicine, 1999, **Food and Nutrition Board, Dietary Reference Intakes: Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D and Fluoride**, National Academy Press, Washington DC.

Junqueira, L.C., Carneiro, J., Kelley, R.O., dan Tambayong, J., 1995, **Histologi Dasar**, edisi ke-8, EGC, Jakarta, 370-387.

Jurgens, H., Haass, W., Castaneda, T.R., Schurmann, A., Koebnick, C., Dombrowski, F., Otto, B., Nawrocki, A.R., Scherer, P.E., Spranger, J., Ristow, M., Joost, H.G., Havel, P.J., and Tschop, M.H., 2005, **Consuming Fructose-sweetened Beverages Increases Body Adiposity in Mice**, Animal Physiology, Germany, 1151.

Kasno, P.A., 2005, **Patologi Hati dan Saluran Empedu Ekstrak Hepatik**, Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.

Kawasaki, T., Igarashi, K., Koeda, T., Sugimoto, K., Nakagawa, K., Hayashi, S., Yamaji, R., Inui, H., Fukusato, T., and Yamanouchi, T., 2009, **Rats Fed Fructose-Enriched Diets Have Characteristics of Nonalcoholic Hepatic Steatosis**, Journal of Nutrition and Disease, Japan, 2070.

Kiernan, J.A., 1990, Histological Staining in One or Two Colours, dalam: **Histological and Histochemical Methods: Theory and Practice**, 2nd edition, Pergamon Press plc., UK.

Kimber L., Stanhope, and Peter J.H., 2008, **Fructose Consumption: Considerations for Future Research on Its Effects on Adipose Distribution, Lipid Metabolism, and Insulin Sensitivity in Humans**, Journal of Nutrition, American, 1237S-1238S.

Kodama, T., Takehara, T., Hikita, H., Shimizu, S., Shigekawa, M., Tsunematsu, H., Li, W., Miyagi, T., Hosui, A., Tatsumi, T., Ishida, H., Kanto, T., Hiramatsu, N., Kubota, S., Takigawa, M., Tomimaru, Y., Tomokuni, A., Nagano, H., Doki, Y., Mori, M., and Hayashi, N., 2011, **Increases in p53 Expression Induce CTGF Synthesis By Mouse and**

Human Hepatocytes and Result in Liver Fibrosis in Mice, Journal of Clinical Investigation, Japan, 3343-3355.

Le, K.A., Faeh, D., Stettler, R., Ith, M., Kreis R., Vermathen, P., Boesch, C., Ravussin, E., and Tappy, L., 2006, **A 4-Week High-Fructose Diet Alters Lipid Metabolism Without Affecting Insulin Sensitivity or Ectopic Lipids in Healthy Humans**, American Journal Clinical Nutrition, USA, 1377.

Lukaningsih, Z.L., 2011, **Anatomi dan Fisiologi Manusia**, Nuha Medika, Jogjakarta, 34-48.

Lumongga, F., 2008 a, **Apoptosis**, USU Repository, Medan.

Lumongga, F., 2008 b, **Interpretasi Mikroskopis Jaringan Dari Biopsi Hati**, USU Repository, Medan.

Macfarlane, P.S., Reid, R., and Callander, R., 2000, **Pathology Illustrated**, ed. 5, Churchill Livingstone, China, 64.

Mayes, P.A., 2013, **Intermediary Metabolism of Fructose**, Journal of Clinical Nutrition, American, p.754S-756S.

McGavin, M., Donald and Zachary, and James, F., 2007, **Pathologic Basic of Veterinary Disease**, Mosby, China, 12-17.

McKee, T., and McKee, J. R., 2003, **Carbohydrate Metabolism**, in: The Molecular Basis of Life, McGraw-Hill, New York, Americans.

National Institutes of Health, 2009, **Dietary Supplement Fact Sheet : Magnesium**, Office of Dietary Supplements.

Nugraha, A.S., Hadi, N.S., dan Siwi, S.U., 2008, **Efek Hepatoprotektif Ekstrak Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lam.) pada Hati Mencit Jantan Galur Swiss induksi dengan CCl₄**, Jurnal Natur Indonesia, Jember.

Ong, C.M., 2004, **Minerals from Drinking Water : Bioavailability for Various World Populations and Health Implications**, World Health Organization, 2-3.

Prahastuti, S., 2011., **Konsumsi Fruktosa Berlebihan dapat Berdampak Buruk bagi Kesehatan Manusia**, vol. 10, Universitas Maranatha, Bandung, 173-189.

Prasetiawan, E., Sabri, E., dan Ilyas, S., 2012, **Gambaran Histologis Hepar Mencit (*Mus musculus L.*) Strain DDW Setelah Pemberian Ekstrak N-Heksan Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium DC.*) Selama Masa Pra Implantasi dan Pasca Implantasi**, Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara, Medan.

Price, S.A., dan Wilson, L.M., 2006, Patofisiologi : **Konsep Klinis Proses-proses Penyakit**, edisi 6, EGC, Jakarta, p. 472-6.

Pru, J.K., and Tilly, J.L., 2001, **Programmed Cell Death in the Ovary: Insights and Future Prospects Using Genetic Technologies**, Mol. Endocrinol, 845-853.

Rayssiguier, Y., Gueux, E., Nowacki, W., Rock, E., and Mazur, A., 2006, **High Fructose Consumption Combined with Low Dietary Magnesium Intake May Increase the Incidence of the Metabolic Syndrome by Inducing Inflammation**, International Magnesium Symposium, Kashikojima, Japan, 239.

Robins, S.L., dan Kumar, V., 1992, **Buku Ajar Patologi 1**, Penerbit Buku Kedokteran EGC, 14-17.

Rude, R.K., 1998, **Magnesium Deficiency: A Cause of Heterogeneous Disease in Humans**, Journal Bone Mineral Research, 13:749-58.

Saleh, S., 1979, Kelainan Retrosif dan Progresif, dalam: **Kumpulan Kuliah Patologi**, Bagian Patologi Universitas Indonesia, Jakarta, pp 10-2.

Sanchez, Lozada, L.G., Tapia, E., Jimenez, A., Bautista, P., Ctistobal, M., and Nipomuceno, P., 2007, **Fructose Induced Metabolic Syndrome is Associated with Glomerular Hypertention and Renal Microvasculer Damage in Rat**, American Journal Physiology, American, F423-F29.

Sarjadi, 2003, **Patologi Umum**, ed. 2, Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.

Shahib, M.N., 2005, Transpor glukosa pada usus halus, dalam: **Biologi Molekuler**, Medik I.

Shapiro, A., Mu, W., Roncal, C.A., Cheng, K.Y., Johnson, R.J., and Scarpace, P.J., 2008, **Fructose Induced Leptin Resistance Exacerbates Weight Gain in Response to Subsequent High Fat Feeding**, American Journal Physiology, American, R1370-75.

Skoog SM & Bharuca AE., 2004, **Dietary Fructose and Gastrointestinal Symptoms**, Am J Gastroenterol, American, 2046-2047.

Song, V., Manson, J.E., Buring, J.E., and Liu, S., 2003, **Dietary Magnesium Intake in Relation to Plasma Insulin Levels and Risk of Type 2 Diabetes in Women**, Diabetes Care, 27:59-65.

Sukamdi, D.P., Asyhar, A., Febriansah, R., Ashari, R.A., Jenie, R.I., dan Meiyanto, E., 2010, **Peningkatan Ekspresi p53 Oleh Ekstrak Etanolik Rumput Mutiara (*Hedyotis corymbosa*) pada Sel Hepar Tikus Aprague Dawley Terinduksi 7,12-dimetilbenz(a)antrasena**, Pharmacon, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Sun, S.Z., and Empie, M.W., 2012, **Fructose Metabolism in Humans – What Isotopic Tracer Studies Tell Us**, Journal Nutrition & Metabolism, BioMed Central, 1-15.

Suntoro, S.H., Prawirosoehardjo, I., dan Sudarwati, S., 1983, **Metode Pewarnaan**, Bhratara Karya Aksara, Jakarta, 48-76.

Susilowati, A.E., 2009, **Pengaruh Pemberian Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L.) terhadap Kerusakan Sel-sel Hepar Mencit (*Mus musculus*) akibat Paparan Parasetamol**, skripsi, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Syaifudin, M., 2007, **Gen Penekan Tumor p53, Kanker dan Radiasi Pengion**, Buletin Alara, Jakarta, 119-128.

Takaya, J., Higashino, H., Kobayashi, Y., 2004, **Intracellular Magnesium and Insulin Resistance**, Magnesium Research., Japan, 17(2):126-36.

Uribarri, J., Woodruff, S., Goodman, S., Cai, W., Chen, X., Pyzik, R., Yong, A., Striker, G.E., Vlassara, H., 2010, **Advanced Glycation End**

Products in Foods and a Practical Guide to Their Reduction in the Diet, Journal American Dietetic Association, 911.

U.S. Department of Agriculture and Economic Research Service, 2007, **High Fructose Corn Syrup: Estimated Number of Per Capita Calories Consumed Daily**, Calendar Year, Sugar and Sweeteners Yearbook 2006.

U.S. Department of Agriculture, and Agricultural Research Service, 2011, **USDA National Nutrient Database for Standard Reference**, Release 24, Nutrient Data Laboratory Home.

Wasserman, L., 2010, **Fructose is a ‘Simple’ Sugar**, Body Basics Boot Camps, 1-3.

Wiyatmoko, B.D.R., 2007, **Pengaruh Magnesium Sulfat Sebelum Pemberian Suksinilkolin pada Kadar Kalium Darah dan Fasikulasi Otot**, Universitas Diponegoro, Semarang, 16-17.

Yenny, L.G.S., dan Suastika, K., 2011, **Korelasi Antara Kadar Magnesium dengan Resistensi Insulin pada Penduduk Suku Bali di Desa Pedawa Kabupaten Buleleng**, Jurnal Penyakit Dalam, Denpasar, 156.

LAMPIRAN A
KETERANGAN ETHICAL CLEARENCE



KOMISI ETIK PENELITIAN
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
Animal Care and Use Committee (ACUC)

KETERANGAN KELAIKAN ETIK
" ETHICAL CLEARENCE "

No : 296-KE

KOMISI ETIK PENELITIAN (ANIMAL CARE AND USE COMMITTEE)
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS AIRLANGGA SURABAYA,
TELAH MEMPELAJARI SECARA SEKSAMA RANCANGAN PENELITIAN YANG
DIUSULKAN, MAKA DENGAN INI MENYATAKAN BAHWA :

PENELITIAN BERJUDUL : Pengaruh Diet Tinggi Fruktosa Rendah Magnesium
Terhadap Jumlah Makrofag, Netrofil dan Kadar Sitokin
Dalam Darah Tikus Putih

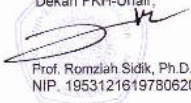
PENELITI UTAMA : Ratna Megawati

UNIT/LEMBAGA/TEMPAT PENELITIAN : Universitas Katholik Widya Mandala Surabaya

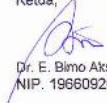
DINYATAKAN : LAIK ETIK

Surabaya, 29 Mei 2013

Mengetahui,
Dekan FKH-Unair,


Prof. Romziah Sidik, Ph.D.,drh.
NIP. 195312161978062001

Ketua,


Dr. E. Bimo Aksono, M.Kes.,Drh.
NIP. 196609201992031003

LAMPIRAN B
SURAT SERTIFIKAT TIKUS PUTIH JANTAN

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Heri Soemantoro
NIP : 196302021988031002

Menerangkan bahwa :

Nama : Ervianti Dela Rosa
NRP : 2443010136

Telah membeli tikus jantan (*Rattus norvegicus L.*) usia 3 bulan sejumlah 40 ekor dalam keadaan sehat dari Kandang Hewan coba Biokimia Kedokteran FK Unair

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

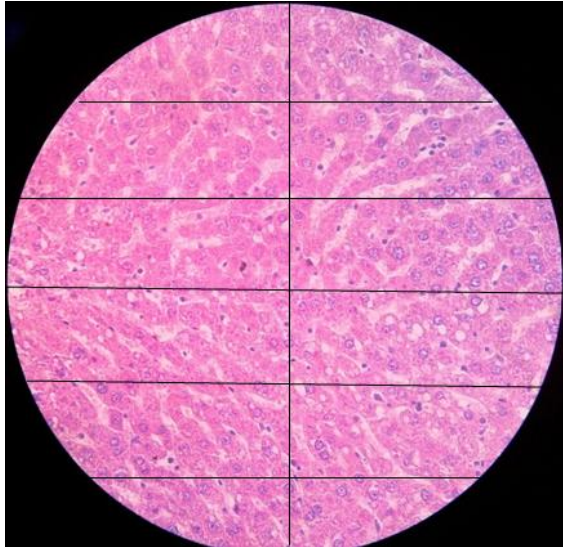
Atas kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.

Surabaya, 19 April 2013

Koordinator



LAMPIRAN C
CARA PERHITUNGAN PERSEN NEKROSIS SEL HEPAR



Gambar C.1. Kelompok Tinggi Fruktosa (P1)

Cara perhitungan persen nekrosis sel hepar

Sel nekrosis	Jumlah sel	Sel nekrosis	Jumlah sel
5	8	4	10
8	21	2	34
12	21	2	24
8	16	4	24
6	25	7	22
2	13	0	11

$$\begin{aligned}
 \% \text{ nekrosis (P1)} &= \frac{\sum \text{sel nekrosis}}{\sum \text{sel}} \times 100\% \\
 &= \frac{60}{229} \times 100\% \\
 &= 26.20\%
 \end{aligned}$$

LAMPIRAN D

DATA PERHITUNGAN PENINGKATAN BERAT BADAN TIKUS

➤ Kelompok Kontrol

Kelompok	BB Tikus Sebelum Perlakuan (gram)	Berat Badan Tikus per minggu (gram)							
		Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5	Minggu 6	Minggu 7	Minggu 8
Kontrol 1	231	253	274	304	311	319	341	352	360
Kontrol 2	233	242	233	270	277	284	298	305	310
Kontrol 3	197	189	196	232	241	251	261	266	275
Kontrol 4	254	263	276	294	298	304	316	326	341
Kontrol 5	221	237	256	272	277	283	293	299	313
Kontrol 6	206	218	234	238	242	247	260	276	279
Kontrol 7	238	243	260	282	286	291	302	308	320
Kontrol 8	233	249	260	276	287	299	310	318	324
Rata-rata± SD	226.62± 18.18	236.75± 23.30	248.62± 26.55	271± 25.00	277.37± 24.78	284.75± 24.94	297.62± 27.17	306.25± 27.29	315.25± 28.61

$$\begin{aligned} \text{\% peningkatan berat badan} &= \frac{315.25 - 226.62}{226.62} \times 100\% \\ &= 39.11\% \sim 88.63 \text{ gram} \end{aligned}$$

➤ Kelompok Tinggi Fruktosa (P1)

Kelompok	BB Tikus Sebelum Perlakuan (gram)	Berat Badan Tikus per minggu (gram)							
		Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5	Minggu 6	Minggu 7	Minggu 8
P1 (1)	218	227	238	273	260	263	269	282	282
P1 (2)	214	246	263	249	287	296	309	322	327
P1 (3)	203	229	226	241	272	280	287	300	302
P1 (4)	216	238	251	258	270	272	279	290	300
P1 (5)	198	234	248	263	263	272	286	290	312
P1 (6)	224	237	227	253	277	285	300	298	294
P1 (7)	211	236	250	241	267	276	290	299	298
P1 (8)	186	213	225	235	256	261	274	283	285
Rata-rata±SD	208.75± 12.36	232.5± 9.78	241± 14.14	251.62± 12.75	269± 9.91	275.62± 11.47	286.75± 13.19	295.5± 12.76	300± 14.47

$$\begin{aligned} \text{\% peningkatan berat badan} &= \frac{300 - 208.75}{208.75} \times 100\% \\ &= 43.71\% \sim 91.25 \text{ gram} \end{aligned}$$

➤ **Kelompok Rendah Magnesium (P2)**

Kelompok	BB Tikus Sebelum Perlakuan (gram)	Berat Badan Tikus per minggu (gram)							
		Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5	Minggu 6	Minggu 7	Minggu 8
P2 (1)	223	233	242	257	260	265	283	282	298
P2 (2)	262	270	268	293	298	303	309	320	327
P2 (3)	216	240	251	276	279	289	304	309	324
P2 (4)	252	268	283	298	305	313	319	319	322
P2 (5)	210	227	249	259	264	270	290	304	317
P2 (6)	249	264	261	282	288	296	309	331	334
P2 (7)	231	235	242	266	274	282	295	303	311
P2 (8)	247	257	292	318	325	332	347	351	370
Rata-rata±	236.25± 18.87	249.25± 17.35	261± 18.75	281.12± 21.09	286.62± 21.97	293.75± 22.28	307± 19.89	314.87± 20.64	325.37± 21.07

$$\begin{aligned} \% \text{ peningkatan berat badan} &= \frac{325.37 - 236.25}{236.25} \times 100\% \\ &= 37.72\% \sim 89.12 \text{ gram} \end{aligned}$$

➤ **Kelompok Tinggi Fruktosa Rendah Magnesium (P3)**

Kelompok	BB Tikus Sebelum Perlakuan (gram)	Berat Badan Tikus per minggu (gram)							
		Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5	Minggu 6	Minggu 7	Minggu 8
P3 (1)	236	260	289	318	320	322	331	353	360
P3 (2)	197	211	223	238	237	235	250	263	268
P3 (3)	181	180	208	255	255	257	267	279	281
P3 (4)	195	224	238	223	230	236	239	263	263
P3 (5)	237	263	278	297	305	315	327	336	348
P3 (6)	210	227	241	242	259	264	378	294	300
P3 (7)	227	244	260	259	284	294	298	307	310
P3 (8)	201	237	255	273	282	287	286	311	316
Rata-rata±	210.5± 20.73	230.75± 27.08	249± 27.09	263.12± 31.68	271.5± 31.81	276.25± 33.52	284.5± 46.62	300.75± 32.70	305.75± 35.35

$$\begin{aligned} \% \text{ peningkatan berat badan} &= \frac{305.75 - 210.5}{210.5} \times 100\% \\ &= 45.25\% \sim 95.25 \text{ gram} \end{aligned}$$

LAMPIRAN E
HASIL STATISTIK LEVENE
HOMOGENITAS VARIANS DATA BERAT BADAN TIKUS

Descriptives

Berat badan

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	9	273.8053	21.04768	10.34923	246.9330	297.6637	226.62	315.25
Tinggi glukosa	9	252.3044	30.95771	10.31924	236.6032	286.1036	208.75	303.00
Rencana magnesium	9	272.8053	28.03572	12.66857	243.6434	302.0632	207.00	325.37
Tinggi glukosa rendah magnesium	9	236.7917	21.33447	10.46432	241.6532	286.9230	210.50	305.75
Total	36	238.6756	21.93108	5.32136	257.8716	279.4736	207.00	325.37

Test of Homogeneity of Variances

Berat badan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.245	3	32	.864

LAMPIRAN F

DATA PENELITIAN PERSENTASE NEKROSIS SEL HEPAR

Kelompok Kontrol (K)	Persentase Nekrosis		
	LP 1	LP 2	LP 3
K (3)	18.28 %	6.97%	19.74%
K (7)	5.67%	13.06%	13.74%
K (8)	14%	11.69%	11.97%

Kelompok Tinggi Fruktosa (P1)	Persentase Nekrosis		
	LP 1	LP 2	LP 3
P1 (1)	25.37%	23.68%	26.20%
P1 (2)	21.11%	33.95%	30.45%
P1 (4)	30.17%	29.79%	25.55%

Kelompok Rendah Magnesium (P2)	Persentase Nekrosis		
	LP 1	LP 2	LP 3
P2 (6)	13.69%	10.23%	12.78%
P2 (7)	20%	9.33%	13.84%
P2 (8)	16.81%	12.18%	14.72%

Kelompok Tinggi Fruktosa Rendah Magnesium (P3)	Persentase Nekrosis		
	LP 1	LP 2	LP 3
P3 (2)	30.63%	40.55%	39.75%
P3 (4)	37.97%	44.84%	36.14%
P3 (8)	33.76%	38.65%	35.06%

LAMPIRAN G
PERHITUNGAN RATIO PENINGKATAN PERSEN NEKROSIS

Case Control

- Odds Ratio Tinggi Fruktosa terhadap Kontrol

Nekrosis	Tinggi Fruktosa	Kontrol
Positif (+)	27.36	12.77
Negatif (-)	72.64	87.23

$$\begin{aligned} \text{Odds Ratio} &= \frac{27.36 \times 87.23}{12.77 \times 72.64} \\ &= 2.57x \sim 2x \end{aligned}$$

- Odds Ratio Rendah magnesium terhadap Kontrol

Nekrosis	Rendah Magnesium	Kontrol
Positif (+)	13.73	12.77
Negatif (-)	86.27	87.23

$$\begin{aligned} \text{Odds Ratio} &= \frac{13.73 \times 87.23}{12.77 \times 86.27} \\ &= 1.09x \sim 1x \end{aligned}$$

- Odds Ratio Tinggi Fruktosa Rendah Magnesium terhadap Kontrol

Nekrosis	Tinggi Fruktosa Rendah Magnesium	Kontrol
Positif (+)	37.48	12.77
Negatif (-)	62.52	87.23

$$\begin{aligned} \text{Odds Ratio} &= \frac{37.48 \times 87.23}{12.77 \times 62.52} \\ &= 4.09x \sim 4x \end{aligned}$$

LAMPIRAN H
HASIL STATISTIK KOLMOGOROV-SMIRNOV
DISTRIBUSI DATA NORMAL NEKROSIS SEL HEPAR

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Persen_nekrosis
N		36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	22.8414
	Std. Deviation	11.06883
Most Extreme Differences	Absolute	.157
	Positive	.157
	Negative	-.096
Kolmogorov-Smirnov Z		.944
Asymp. Sig. (2-tailed)		.335

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

LAMPIRAN I

HASIL STATISTIK ANOVA NEKROSIS SEL HEPAR

Oneway

Descriptives

Persen_nekrosis

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					Kontrol	9		
Tinggi fruktosa	9	27.3600	4.00115	1.33372	24.2844	30.4356	21.11	33.95
Rendah magnesium	9	13.7311	3.25400	1.08467	11.2299	16.2324	9.33	20.00
Tinggi fruktosa rendah magnesium	9	37.4833	4.16487	1.38829	34.2819	40.6847	30.63	44.84
Total	36	22.8414	11.06883	1.84481	19.0962	26.5865	5.67	44.84

Test of Homogeneity of Variances

Persen_nekrosis

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.361	3	32	.782

ANOVA

persen_nekrosis

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3769.287	3	1256.429	77.485	.000
Within Groups	518.882	32	16.215		
Total	4288.169	35			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

Persen_nekrosis

Duncan^a

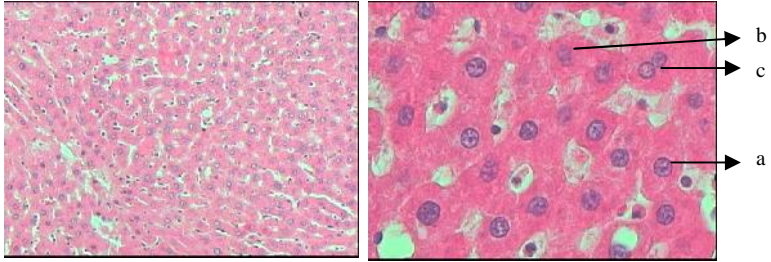
Kelompok	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Kontrol	9	12.7911		
Rendah magnesium	9	13.7311		
Tinggi fruktosa	9		27.3600	
Tinggi fruktosa rendah magnesium	9			37.4833
Sig.		.624	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

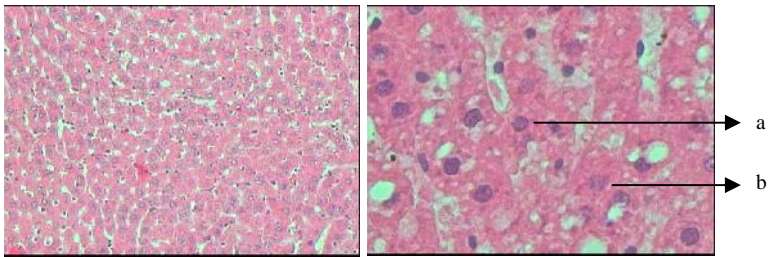
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9,000.

LAMPIRAN J
GAMBARAN MIKROSKOPIS NEKROSIS SEL HEPAR

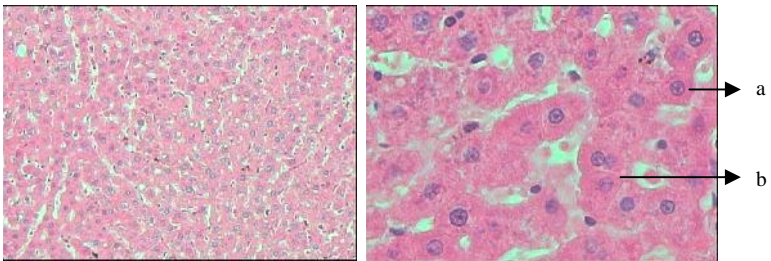
Kelompok Kontrol (K)



Gambar K.3. Gambaran mikroskopis kelompok kontrol sel hepar dengan menggunakan pewarnaan Hematoksilin-eosin pada perbesaran 100x dan 400x (a) sel hepatosit normal, (b) nekrosis, (c) binuklear.

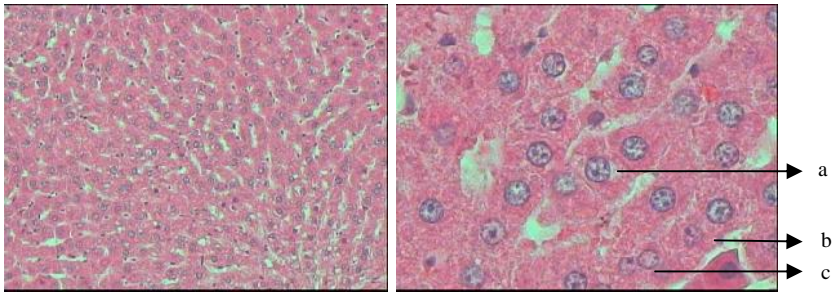


Gambar K.7. Gambaran mikroskopis kelompok kontrol sel hepar dengan menggunakan pewarnaan Hematoksilin-eosin pada perbesaran 100x dan 400x (a) sel hepatosit normal, (b) nekrosis.

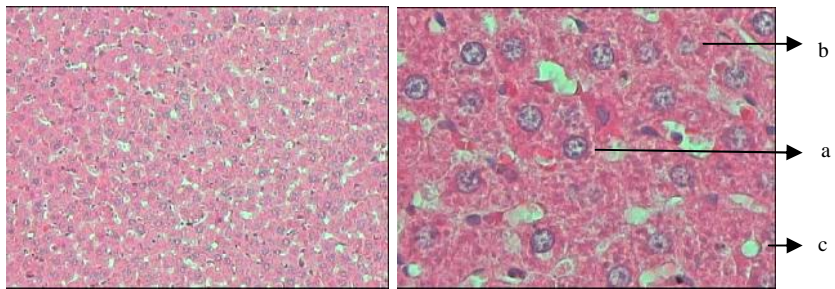


Gambar K.8. Gambaran mikroskopis kelompok kontrol sel hepar dengan menggunakan pewarnaan Hematoksilin-eosin pada Perbesaran 100x dan 400x (a) sel hepatosit normal, (b) nekrosis.

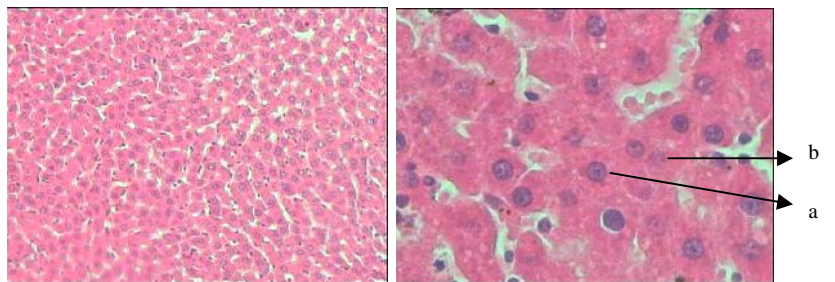
Kelompok Tinggi Fruktosa (P1)



Gambar P1.1. Gambaran mikroskopis kelompok tinggi fruktosa sel hepar dengan menggunakan pewarnaan Hematoksilin-eosin pada perbesaran 100x dan 400x (a) sel hepatosit normal, (b) nekrosis, (c) binuklear.

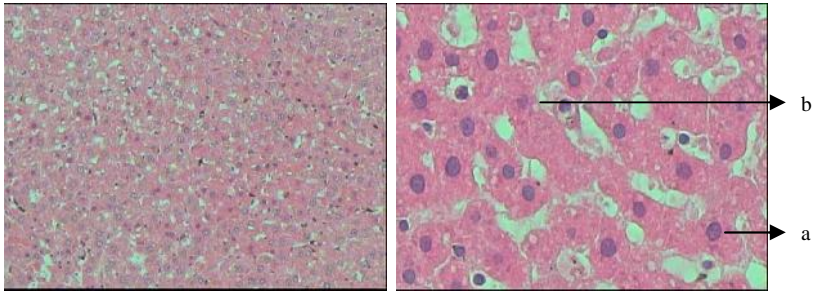


Gambar P1.2. Gambaran mikroskopis kelompok tinggi fruktosa sel hepar dengan menggunakan pewarnaan Hematoksilin-eosin pada perbesaran 100x dan 400x (a) sel hepatosit normal, (b) nekrosis, (c) degenerasi lemak.

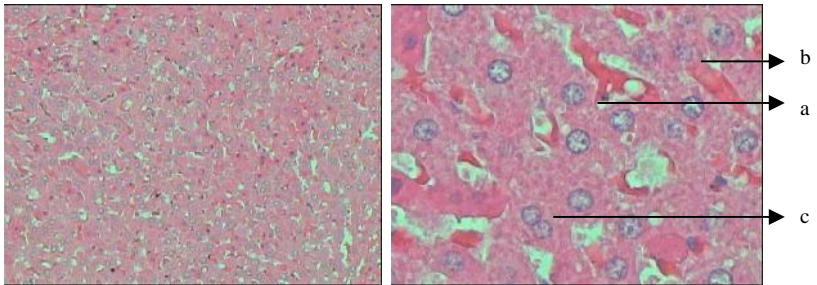


Gambar P1.4. Gambaran mikroskopis kelompok tinggi fruktosa sel hepar dengan menggunakan pewarnaan Hematoksilin-eosin pada perbesaran 100x dan 400x (a) sel hepatosit normal, (b) nekrosis.

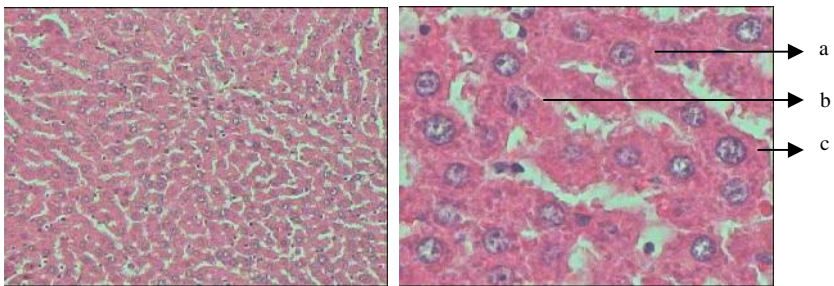
Kelompok Rendah Magnesium (P2)



Gambar P2.6. Gambaran mikroskopis kelompok rendah magnesium sel hepar dengan menggunakan pewarnaan Hematoksilin-eosin pada perbesaran 100x dan 400x (a) sel hepatosit normal, (b) nekrosis.

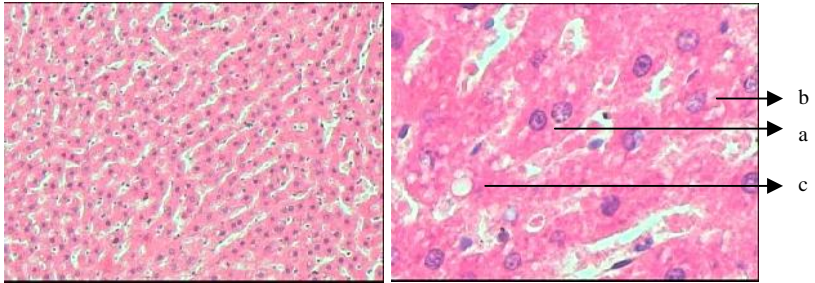


Gambar P2.7. Gambaran mikroskopis kelompok rendah magnesium sel hepar dengan menggunakan pewarnaan Hematoksilin-eosin pada perbesaran 100x dan 400x (a) sel hepatosit normal, (b) nekrosis, (c) binuklear.

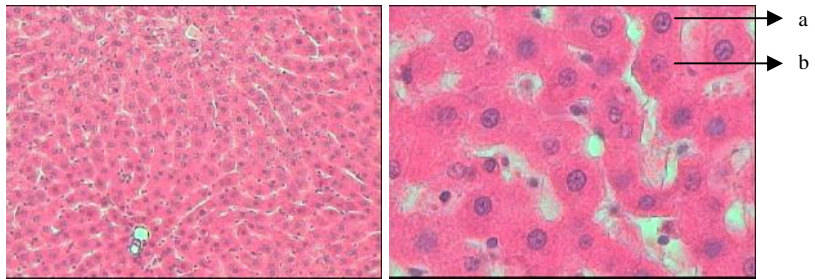


Gambar P2.8. Gambaran mikroskopis kelompok rendah magnesium sel hepar dengan menggunakan pewarnaan Hematoksilin-eosin pada perbesaran 100x dan 400x (a) sel hepatosit normal, (b) nekrosis, (c) degenerasi hidropik.

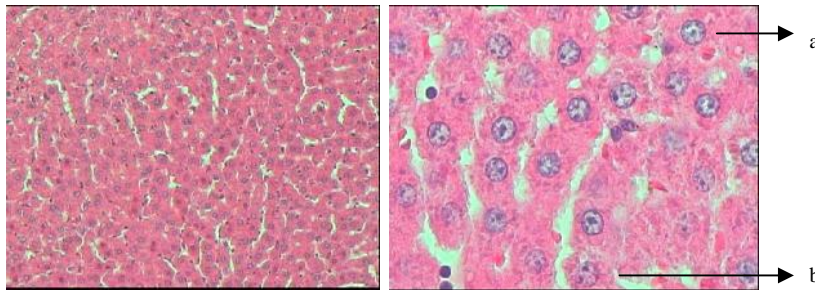
Kelompok Tinggi Fruktosa Rendah Magnesium (P3)



Gambar P3.2. Gambaran mikroskopis kelompok tinggi fruktosa rendah magnesium sel hepar dengan menggunakan pewarnaan Hematoksilin-eosin pada perbesaran 100x dan 400x (a) sel hepatosit normal, (b) nekrosis, (c) degenerasi lemak.



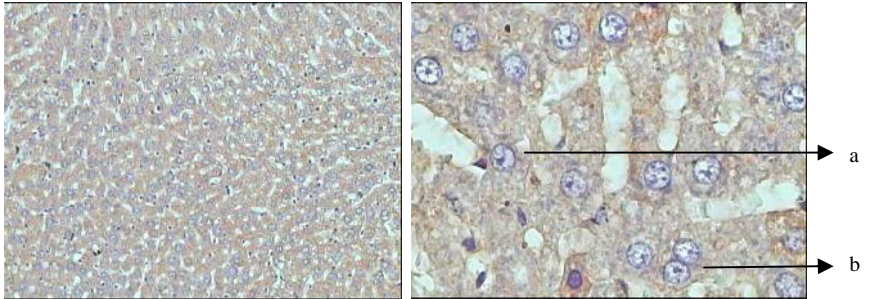
Gambar P3.4. Gambaran mikroskopis kelompok tinggi fruktosa rendah magnesium sel hepar dengan menggunakan pewarnaan Hematoksilin-eosin pada perbesaran 100x dan 400x (a) sel hepatosit normal, (b) nekrosis.



Gambar P3.8. Gambaran mikroskopis kelompok tinggi fruktosa rendah magnesium sel hepar dengan menggunakan pewarnaan Hematoksilin-eosin pada perbesaran 100x dan 400x (a) sel hepatosit normal, (b) nekrosis.

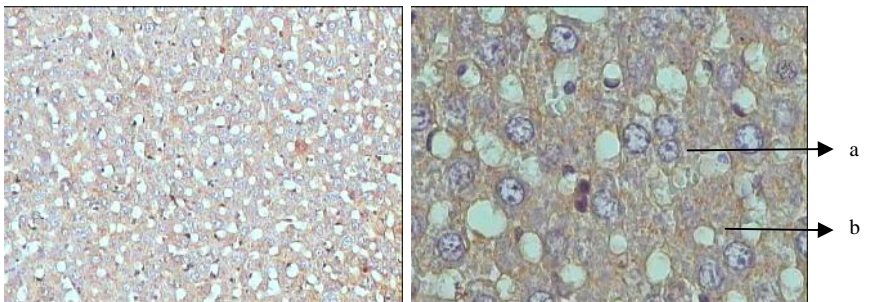
LAMPIRAN K
GAMBARAN MIKROSKOPIS APOPTOSIS SEL HEPAR

Kelompok Kontrol (K)



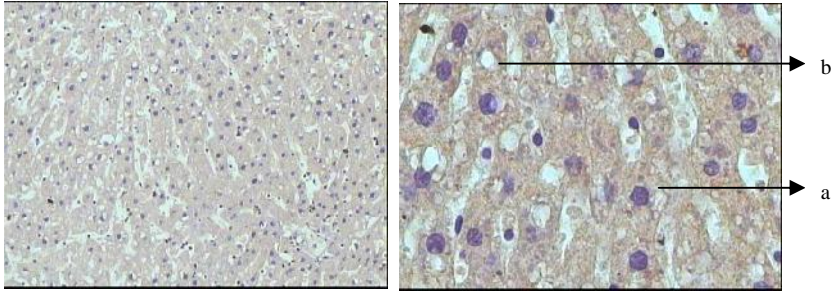
Gambar K.3. Gambaran mikroskopis kelompok kontrol sel hepar dengan pewarnaan IHK menggunakan p53 pada perbesaran 100x dan 400x (a) sel hepatosit normal, (b) binuklear.

Kelompok Tinggi Fruktosa (P1)



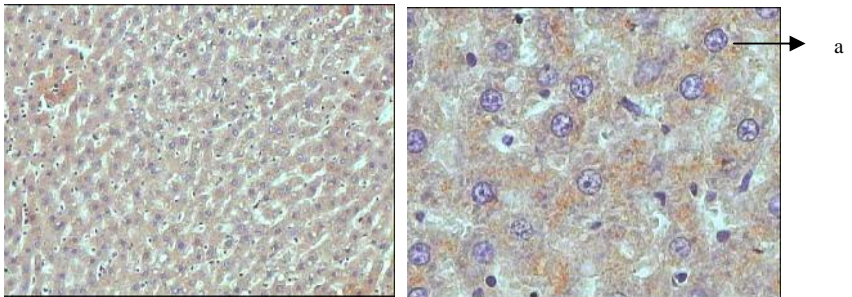
Gambar P1.2. Gambaran mikroskopis kelompok tinggi fruktosa sel hepar dengan pewarnaan IHK menggunakan p53 pada perbesaran 100x dan 400x (a) sel hepatosit normal, (b) degenerasi lemak.

Kelompok Rendah Magnesium (P2)



Gambar P2.6. Gambaran mikroskopis kelompok rendah magnesium sel hepar dengan pewarnaan IHK menggunakan p53 pada perbesaran 100x dan 400x (a) sel hepatosit normal, (b) degenerasi lemak.

Kelompok Tinggi Fruktosa Rendah Magnesium (P3)



Gambar P3.2. Gambaran mikroskopis kelompok tinggi fruktosa rendah magnesium sel hepar dengan pewarnaan IHK menggunakan p53 pada perbesaran 100x dan 400x (a) sel hepatosit normal.

