

KAJIAN EFEK STIMULANSIA BEBERAPA MINUMAN ENERGI KEMASAN BOTOL YANG BEREDAR DI PASARAN

Helmi Arifin¹, Benny² dan Elisma²

¹Fakultas Farmasi, Universitas Andalas (UNAND), Padang

²Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFARM), Padang

ABSTRACT

A research on the activity of the central nervous system stimulant of some bottled energy drinks on the market for white mice (*Mus musculus*, L.) has been done. The samples labelled Minuman Energi (ME) 1, ME 2, ME 3, ME 4 and ME 5 and administered perorally. Each sample has administration volume of 0.4 mL/20g BW. Comparator used is caffeine (6.5 mg/Kg BW). Parameters used for stimulant activity were endurance tested using *Rotary road*, while motoric activity and curiosity tested using Automatic Hole Board. From the research that has been done, it is known that ME 1, ME 2, ME 3, ME 4 and ME 5 has a central nervous system stimulant activity by increasing endurance, motoric activity and curiosity in mice significantly.

Keywords : *central nervous system stimulant, energy drink, caffeine*

PENDAHULUAN

Fungsi terpenting dari jaringan otot adalah berkontraksi (Herwana, *et al.*, 2005; Alvarado & Jiménez, 2005). Kontraksi sel otot membutuhkan energi dalam bentuk *adenosine triphosphate* (ATP). Selanjutnya ATP dihidrolisis menjadi *adenosine diphosphate* (ADP) dan energi yang digunakan untuk kontraksi (Herwana, *et al.*, 2005; Silverthorn, 2004).

Total persediaan ATP dalam tubuh terbatas, selanjutnya kebutuhan energi dipenuhi dari sintesis ATP melalui jalur oksidatif dari *creatine phosphate* (CP). Proses ini sangat bergantung pada ketersediaan O₂ dan cadangan glikogen dari glukosa. Energi dari CP ini juga hanya mencukupi kebutuhan kontraksi otot untuk beberapa detik, dan untuk selanjutnya ATP akan dipenuhi melalui proses fosforilasi non oksidatif (anaerob) (Herwana, *et al.*, 2005; Silverthorn, 2004; Bahia, *et al.*, 2006).

Metabolisme anaerob melalui proses glikolisis tanpa O₂ menghasilkan ATP dan sisa metabolisme berupa asam laktat (Herwana, *et al.*, 2005). Persediaan ATP terbatas, kerja otot hanya berlangsung

singkat dan menimbulkan kelelahan. Kelelahan atau *fatigue* merupakan suatu keadaan di mana sel otot tidak mampu lagi untuk berkontraksi akibat kekurangan ATP, celah antar saraf tidak mampu meneruskan rangsang, disertai akumulasi asam laktat. Kelelahan akan menimbulkan rasa nyeri akibat iskemia jaringan otot (Silverthorn, 2004; Bahia, *et al.*, 2006, Coso, *et al.*, 2012).

Minuman stimulan dikonsumsi masyarakat luas sebagai minuman suplemen untuk menambah tenaga dan mengurangi kelelahan akibat kerja fisik sebagaimana dipromosikan oleh produsennya. Ada banyak jenis minuman stimulan, tetapi yang digunakan untuk penelitian ini mengandung taurin, vitamin B1, B6, B12, kafein, ginseng, madu, glukosa, dan beberapa zat aditif lainnya (Avois, *et al.*, 2006, Gunja & Brown, 2012).

Penggunaan kafein dalam dosis terapi meningkatkan kewaspadaan, mengurangi kantuk dan rasa lelah, mempercepat daya berpikir, namun berkurang dalam kemampuan untuk pekerjaan yang membutuhkan koordinasi otot yang halus. Penggunaan kafein dengan dosis berlebih atau pada orang sensitif berefek samping

gelisah, gugup, insomnia, tremor, palpitasi, dan kejang (Ward, 2000; Browner, *et al.*, 1998, Angelucci, *et al.*, 2002, Boutrel & Koob, 2006).

Kemajuan industri minuman berenergi tidak lepas dari peranan iklan sebagai media promosi kepada masyarakat (Putriastuti, *et al.*, 2007). Hal ini berpotensi menyebabkan efek plasebo. Efek plasebo merupakan hasil yang menyenangkan, yang diakibatkan kepercayaan bahwa seseorang telah mengalami suatu perlakuan yang bermanfaat (seperti dikutip dalam Alvarado & Jiménez, 2005). Untuk itu, perlu dipastikan bahwa minuman energi yang beredar di pasaran benar-benar memberikan efek stimulasi yang nyata.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat *rotary road*, kotak *automatic hole board*, timbangan hewan, alat suntik 1 mL, kandang hewan dan jaring kawat, vial, gelas ukur labu ukur 22 mL.

Bahan

Sediaan cair dari 5 kelompok produk minuman energi (ME), yaitu: ME1, ME2 ME3, ME4 dan ME5, larutan kontrol negatif, larutan kontrol positif.

Hewan percobaan

Hewan percobaan yang digunakan adalah mencit putih (*Mus musculus* L) dewasa yang naif dan sehat dilihat dari bentuk dan sikap tubuh serta penambahan berat badan normal.

Pelaksanaan Penelitian

Pengambilan sampel

Sampel produk minuman energi (ME1, ME2, ME3, ME4 dan ME5) diambil dari produk-produk minuman energi yang ditemukan di Pasar Raya Kota Padang. Lima macam merek sampel kemudian

digunakan. Dalam masing-masing produk dengan merek yang sama memiliki nomor batch dan tanggal kadaluarsa yang sama.

Persiapan Hewan Percobaan

Hewan percobaan yang digunakan untuk uji aktivitas stimulan ini adalah mencit putih (*Mus musculus*, Linn.) sebanyak 35 ekor yang berumur \pm 2,5 bulan dengan berat badan antara 20-30 gram. Sebelum perlakuan, mencit diaklimatisasi selama satu minggu. Mencit dinyatakan sehat jika selama aklimatisasi tidak mengalami perubahan berat badan lebih dari 10%, dan secara visual tidak terdapat gejala penyakit. Hewan percobaan yang diberi perlakuan dipilih dari mencit yang sehat dan belum pernah diberi perlakuan dengan obat lain. Hewan dikelompokkan menjadi tujuh kelompok, anggota kelompok dipilih secara acak terdiri atas lima ekor masing-masing kelompok. Sebelum diberikan minuman energi, terlebih dahulu hewan dipuaskan selama 18 jam dengan tetap diberikan minum.

Pembuatan Larutan

Penyiapan larutan kontrol negatif

Larutan kontrol negatif yang digunakan untuk percobaan ini adalah aquadest.

Pembuatan larutan pembanding

Kafein ditimbang dengan dosis satu kali konsumsi untuk manusia adalah 50 mg sehingga dosis yang diberikan pada mencit dengan berat 20 gram adalah $0,0026 \times 50 \text{ mg} = 0,13$. Pada penelitian ini diambil dosis 0,13 mg/20 g berat badan, yang setara dengan 6,5 mg /kg BB. Kafein ditimbang 16 mg, kemudian cukupkan dengan aquadest sampai 50 mL.

Penyiapan larutan uji

Minuman energi yang digunakan adalah kemasan botol 150 mL yang mengandung kafein sebanyak 50 mg. Dengan menggunakan nilai dari tabel konversi :

0,0026 x 150 mL \approx 0,4 ml. Sehingga minuman energi yang diberikan secara peroral kepada mencit percobaan adalah 0,4 mL untuk mencit dengan bobot 20 g BB. Masing-masing minuman energi dengan merek yang sama yang terdapat dalam lima kemasan botol dicampurkan agar sediaan kafein yang diberikan secara peroral memiliki kandungan kafein yang homogen. Proses pencampuran ini dilakukan untuk setiap produk minuman energi yang diujikan.

Pengelompokkan Hewan Percobaan

Hewan percobaan dibagi atas tujuh kelompok yaitu:

1. Kelompok kontrol, yang diberikan larutan aquadest.
2. Kelompok pembanding yang diberikan larutan kafein sebagai pembanding.
3. Lima Kelompok uji, yang masing-masing kelompok diujikan terhadap satu produk minuman energi (ME1, ME2, ME3, ME4 dan ME5).

Masing-masing kelompok uji terdiri dari lima ekor hewan yang dipilih acak dari hewan percobaan yang memenuhi syarat untuk pengujian. Sebelum diperlakukan, hewan percobaan terlebih dahulu dipuaskan selama 18 jam dengan tetap diberikan air minum.

Pengujian Ketahanan Tubuh dengan Rotary Road

Hewan percobaan dikelompokkan atas tujuh kelompok. Kepada hewan percobaan diberikan larutan uji secara oral, masing-masing kelompok diberikan satu produk minuman energi (ME1, ME2, ME3, ME4 dan ME5), lalu kelompok kontrol (diberikan aquadest), dan kelompok pembanding (kafein 6,5 mg/Kg BB), 30 menit kemudian hewan diletakkan di atas alat *rotary road*. Diamati dan dicatat berapa menit hewan bertahan di atas alat *rotary road test* hingga mencit terjatuh. Percobaan diulang pada hari ketiga dan

hari kelima, untuk melihat apakah terjadi suatu perubahan yang berarti.

Pengujian Aktivitas Motorik dengan Automatic Hole Board

Hewan percobaan dikelompokkan atas tujuh kelompok, lima kelompok masing-masing mewakili satu produk minuman energi (ME1, ME2, ME3, ME4 dan ME5), kelompok kontrol (diberikan aquadest), kelompok pembanding (kafein 6,5 mg/KgBB) diberikan oral, 30 menit kemudian amati aktivitas motoriknya dengan meletakkan hewan percobaan di atas *automatic hole board* dalam waktu lima menit. Pengamatan dilakukan di ruangan yang bebas gangguan suara dan memiliki penerangan lampu lima watt. Aktivitas motorik dari hewan percobaan berupa aktivitas menyusuri permukaan alat *automatic hole board*, tercatat secara otomatis. Percobaan diulang pada hari kedua dan hari ketiga, untuk melihat apakah terjadi perubahan yang berarti.

Pengujian Rasa Ingin Tahu dengan Automatic Hole Board

Hewan percobaan dikelompokkan atas tujuh kelompok, lima kelompok masing-masingnya mewakili satu produk minuman energi, (ME1, ME2, ME3, ME4 dan ME5), kelompok kontrol (aquadest), kelompok pembanding (kafein 6,5 mg/KgBB) yang diberikan secara oral, 30 menit kemudian amati aktivitas motoriknya dengan meletakkan hewan percobaan di atas *automatic hole board* dalam waktu lima menit. Pengamatan dilakukan di ruangan yang bebas gangguan suara dan memiliki penerangan lampu lima watt. Rasa ingin tahu dari hewan percobaan berupa aktivitas jengukan ke dalam lubang yang terdapat pada permukaan alat *automatic hole board*, akan tercatat secara otomatis. Percobaan diulang pada hari ketiga dan hari kelima, untuk melihat apakah terjadi perubahan yang berarti.

Pengolahan Data

Data dari adanya efek kelima minuman energi (ME1, ME2, ME3, ME4 dan ME5) terhadap aktivitas stimulasi susunan saraf pusat pada mencit putih jantan dihitung secara statistik dengan Anova dua arah (Field, 2009).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Setelah dilakukan penelitian tentang kajian efek stimulasi beberapa minuman energi kemasan botol yang beredar di pasar Raya kota Padang, yang dilakukan pada hari ke-1, 3 dan 5 maka diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Rata-rata pengamatan uji ketahanan dengan tes *Rotary-Road*, pada hari ke 1, 3 dan 5 secara berturut-turut untuk (Tabel 1):

- a. Kelompok kontrol negatif: 14,95; 21,38 dan 22,38 detik.
- b. Kelompok kontrol positif: 43,19; 42,18 dan 45,11 detik.
- c. Kelompok ME 1: 42,78; 41,92 dan 39,90 detik.
- d. Kelompok ME 2: 33,13; 30,00 dan 43,36 detik.
- e. Kelompok ME 3: 37,94; 39,70 dan 43,90 detik.
- f. Kelompok ME 4 : 41,61; 39,27 dan 48,03 detik.
- g. Kelompok ME 5: 42,17; 41,01 dan 50,85 detik.

2. Rata-rata pengamatan uji aktivitas motorik dengan menggunakan alat *Automatic Hole Board*, pada hari ke 1, 3

dan 5 secara berturut-turut untuk (Tabel 2) :

- a. Kelompok kontrol negatif: 21,8; 23,4 dan 18,0 perpindahan/ 5 menit.
- b. Kelompok kontrol positif: 52,4; 44,2 dan 53,8 perpindahan/ 5 menit.
- c. Kelompok ME 1: 54,6; 39,8 dan 38,8 perpindahan / 5 menit.
- d. Kelompok ME. 2: 57,2; 46,0 dan 62,6 perpindahan / 5 menit.
- e. Kelompok ME. 3: 52,0; 54,0 dan 54,4 perpindahan / 5 menit.
- f. Kelompok ME. 4: 49,0; 45,0 dan 55,8 perpindahan / 5 menit.
- g. Kelompok ME. 5: 49,8; 43,6 dan 52,4 perpindahan / 5 menit.

3. Rata-rata pengamatan uji aktivitas rasa ingin tahu dengan menggunakan alat *Automatic Hole Board*, pada hari ke 1, 3 dan 5 secara berturut-turut untuk (Tabel 3) :

- a. Kelompok kontrol negatif: 43,0; 31,8 dan 23,6 jengukan / 5 menit.
- b. Kelompok kontrol positif: 92,6; 72,0 dan 72,2 jengukan / 5 menit.
- c. Kelompok ME 1: 119,0; 85,8 dan 62,2 jengukan / 5 menit.
- d. Kelompok ME 2: 102,4; 85,2 dan 67,0 jengukan / 5 menit.
- e. Kelompok ME 3: 82,0; 62,0 dan 45,4 jengukan / 5 menit.
- f. Kelompok ME 4: 116,2; 103,0 dan 61,8 jengukan / 5 menit.
- g. Kelompok ME 5: 94,2; 71,4 dan 65,8 jengukan / 5 menit.

Tabel 1. Hasil Rata-Rata Pengamatan Uji Ketahanan pada Minuman Energi (ME 1, ME 2, ME 3, ME 4, ME 5) dengan Tes *Rotary-Road*.

Perlakuan Kelompok	No. Hewan	Lama Putaran (Detik)		
		Hari ke 1	Hari ke 3	Hari ke 5
Kontrol Negatif (Aquadest)	1	14,69	17,35	15,50
	2	21,08	21,89	31,16
	3	15,58	21,09	28,87
	4	08,59	22,74	14,14
	5	14,79	23,02	22,25
Rata-rata \pm SD		14,95 \pm 4,43	21,38 \pm 2,31	22,38 \pm 7,66
Kontrol Positif (Kafein)	1	59,24	35,96	42,33
	2	57,31	66,56	66,31
	3	26,18	36,01	31,81
	4	42,42	36,03	42,40
	5	30,81	36,32	42,69
Rata-rata \pm SD		43,19 \pm 15,00	42,18 \pm 13,63	45,11 \pm 12,72
ME 1	1	61,00	37,02	42,83
	2	22,77	35,89	39,72
	3	23,05	36,50	42,09
	4	22,55	35,76	31,32
	5	84,55	64,41	43,55
Rata-rata \pm SD		42,78 \pm 28,62	41,92 \pm 12,58	39,90 \pm 5,01
ME 2	1	30,84	24,07	34,64
	2	36,66	35,37	45,84
	3	32,01	24,83	33,43
	4	32,75	30,37	63,19
	5	33,37	35,37	39,72
Rata-rata \pm SD		33,13 \pm 2,19	30,00 \pm 5,47	43,36 \pm 12,12
ME 3	1	37,02	30,84	32,08
	2	38,52	54,49	37,10
	3	39,19	42,90	32,93
	4	36,73	32,78	65,70
	5	38,23	37,49	51,67
Rata-rata \pm SD		37,94 \pm 1,04	39,70 \pm 9,49	43,90 \pm 14,51
ME 4	1	42,45	30,17	26,69
	2	32,22	36,81	45,08
	3	44,33	54,73	50,67
	4	40,46	41,47	53,79
	5	48,78	33,18	63,92
Rata-rata \pm SD		41,61 \pm 6,10	39,27 \pm 9,62	48,03 \pm 13,75
ME 5	1	60,11	26,48	46,62
	2	39,35	31,27	38,90
	3	51,26	39,19	51,84
	4	33,46	58,01	66,84
	5	26,68	50,08	50,24
Rata-rata \pm SD		42,17 \pm 13,49	41,01 \pm 13,04	50,85 \pm 10,24

Tabel 2. Hasil rata-rata pengamatan uji aktivitas motorik pada Minuman Energi (ME 1, ME 2, ME 3, ME 4, ME 5) dengan *Automatic Hole board*

Perlakuan Kelompok	No. Hewan	Jumlah Perpindahan / 5 Menit		
		Hari ke 1	Hari ke 3	Hari ke 5
Kontrol Negatif (Aquadest)	1	19	22	21
	2	32	33	9
	3	29	30	22
	4	11	13	26
	5	18	19	12
Rata-rata ± SD		21,80 ± 8,58	23,40 ± 8,14	18,00 ± 7,17
Kontrol Positif (Kafein)	1	47	37	39
	2	61	56	83
	3	61	50	65
	4	44	38	40
	5	49	40	42
Rata-rata ± SD		52,40 ± 8,05	44,20 ± 8,37	53,8 ± 19,53
ME 1	1	52	39	38
	2	59	41	37
	3	18	37	42
	4	71	40	34
	5	73	42	43
Rata-rata ± SD		54,60 ± 22,21	39,80 ± 1,92	38,80 ± 3,70
ME 2	1	59	67	94
	2	54	47	48
	3	59	22	61
	4	79	47	47
	5	35	47	63
Rata-rata ± SD		57,20 ± 15,69	46,00 ± 15,96	62,60 ± 19,00
ME 3	1	65	61	51
	2	59	53	51
	3	55	64	82
	4	42	50	42
	5	39	42	46
Rata-rata ± SD		52,00 ± 4,98	54,00 ± 8,80	54,40 ± 15,88
ME 4	1	67	57	49
	2	39	30	41
	3	53	42	76
	4	43	57	61
	5	43	39	52
Rata-rata ± SD		49,00 ± 5,06	45,00 ± 11,81	55,80 ± 13,36
ME 5	1	26	29	75
	2	65	25	57
	3	40	67	41
	4	60	67	56
	5	58	30	33
Rata-rata ± SD		49,80 ± 7,29	43,60 ± 14,26	52,40 ± 16,21

Tabel 3. Hasil Rata-rata pengamatan uji aktivitas rasa ingin tahu pada Minuman Energi (ME 1, ME 2, ME 3, ME 4, ME 5) dengan *Automatic Hole Board*

Perlakuan Kelompok	No. Hewan	Jumlah Jengukan / 5 Menit		
		Hari ke 1	Hari ke 3	Hari ke 5
Kontrol Negatif (Aquadest)	1	36	26	18
	2	27	22	16
	3	40	28	23
	4	55	40	26
	5	57	43	35
Rata-rata \pm SD		43,00 \pm 12,78	31,80 \pm 9,17	23,60 \pm 7,50
Kontrol Positif (Kafein)	1	125	89	75
	2	42	46	74
	3	85	50	63
	4	118	88	74
	5	93	87	75
Rata-rata \pm SD		92,60 \pm 32,83	72,00 \pm 21,96	72,20 \pm 5,16
ME 1	1	120	89	59
	2	118	90	68
	3	114	79	57
	4	140	105	71
	5	103	66	56
Rata-rata \pm SD		119,00 \pm 13,45	85,80 \pm 14,44	62,20 \pm 6,83
ME 2	1	107	38	56
	2	95	54	51
	3	96	111	77
	4	73	140	97
	5	141	83	54
Rata-rata \pm SD		102,40 \pm 24,85	85,20 \pm 41,45	67,00 \pm 19,66
ME 3	1	65	75	47
	2	111	63	46
	3	76	58	44
	4	61	51	51
	5	97	63	39
Rata-rata \pm SD		82,00 \pm 11,11	62,00 \pm 8,77	45,40 \pm 4,39
ME 4	1	61	49	24
	2	115	120	60
	3	135	110	46
	4	138	110	80
	5	132	126	99
Rata-rata \pm SD		116,20 \pm 32,12	103,00 \pm 30,95	61,80 \pm 29,14
ME 5	1	117	79	65
	2	103	86	42
	3	39	47	90
	4	96	70	63
	5	116	75	69
Rata-rata \pm SD		94,20 \pm 32,10	71,40 \pm 14,84	65,80 \pm 17,10

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini digunakan minuman energi karena mengandung kafein yang mengikat reseptor adenosin pada otak. Adenosin adalah nukleotida yang mengurangi aktivitas sel saraf saat tertambat pada sel tersebut. Molekul kafein tertambat pada

reseptor yang sama dengan adenosin. Kafein tidak akan memperlambat aktivitas sel saraf/ otak, dan juga menghalangi adenosin untuk berfungsi. Hal ini mengakibatkan peningkatan aktivitas otak dan melepaskan hormon epinefrin. Hormon epinefrin akan meningkatkan denyut jantung, meningkatkan tekanan darah, menambah penyaluran darah ke otot-otot, mengurangi penyaluran darah ke kulit dan organ dalam, dan mengeluarkan glukosa dari hati. Selain itu, kafein juga meningkatkan permukaan neurotransmitter dopamin di otak (Baumann & Gabriel, 1984; Lovett, 2005; Nathanson, 1984).

Penelitian ini menggunakan hewan percobaan mencit putih jantan sehat, karena mudah didapat, mudah ditangani, lebih ekonomis dan sifat fisiologisnya hampir sama dengan manusia. Dipilih yang sehat, mempunyai umur dan berat yang kurang lebih sama dan dibagi ke dalam tujuh kelompok.

Sediaan kontrol negatif, positif dan minuman energi diberikan secara oral, karena cara yang mudah dan relatif aman serta tidak menyakiti. Sebelum

pengujian, hewan yang dipilih diaklimatisasi selama seminggu dan dinyatakan sehat apabila selama aklimatisasi tidak menunjukkan perubahan berat badan ($\leq 10\%$). Sehari sebelum pengujian, mencit dipuaskan selama ± 18 jam dan tetap diberikan minuman. Hal ini bertujuan untuk menghindari kemungkinan pengaruh dari makanan dan minuman yang diberikan pada hewan uji terhadap efek

stimulansia susunan saraf pusat yang diujikan melalui minuman energi.

Selang waktu yang digunakan pada penelitian ini adalah hari ke 1, 3 dan 5. Tujuannya adalah untuk mengurangi pengaruh dari dipuasakannya mencit selama 18 jam, yang dapat menimbulkan iritasi pada lambung mencit dan dapat mempengaruhi uji efek stimulansia yang diamati.

Hasil pengamatan uji ketahanan, uji aktivitas motorik dan uji aktivitas rasa ingin tahu diuji secara statistika dengan menggunakan uji Anova dua arah. Bila homogenitas variansi tidak tercapai, maka data dihitung dengan menggunakan metoda non parametrik dengan uji Friedman. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah masing-masing kelompok mempunyai perbedaan yang signifikan atau tidak. Dari hasil penelitian, didapatkan hasil yang beragam dengan standar deviasi masing-masing kelompok yang berbeda. Variasi data disebabkan perbedaan kondisi fisiologis masing-masing individu percobaan selama perlakuan dan pengaruh dari pemberian zat uji.

Pada hasil uji statistik anova dua arah terhadap uji ketahanan menggunakan rotary-road, Levene's Test of Equality of Error Variances memberikan nilai Sig. 0,000 ($<0,05$), ini berarti homogenitas variansi tidak tercapai, sehingga perhitungan harus dilakukan dengan metoda non parametrik yaitu dengan tes Friedman (tabel 4). Pada tes non parametrik Friedman didapatkan nilai Asymp. Sig.: 0,000 ($<0,05$), artinya terdapat perbedaan yang nyata dari setiap merek minuman yang diujikan dan waktu pemberian minuman pada pengujian dengan Rotary-road hari ke 1, 3 dan 5 terhadap hasil uji ketahanan menggunakan Rotary-road (tabel 5).

Tabel 4. Levene's Test of Equality of Error Variances

F	df1	df2	Sig,
3,800	20	84	0,000

Tabel 5. Uji Statistik Non Parametrik pada Uji Ketahanan menggunakan Rotary-Road

N	105
Chi-Square	181,111
Df	2
Asymp. Sig.	0,000

Pada uji statistik anova dua arah terhadap uji motorik dengan automatic hole board, Levene's Test of Equality of Error Variances memberikan nilai Sig. 0,042 (<0,05), ini berarti homogenitas variansi tidak tercapai, sehingga harus dilakukan dengan metoda non parametrik yaitu dengan tes Friedman (tabel 6). Pada tes non parametrik Friedman didapatkan nilai Asymp. Sig 0,000 (<0,05), artinya terdapat perbedaan yang nyata dari setiap merek minuman yang diujikan dan waktu pemberian minuman pada pengujian dengan automatic hole board pada hari ke 1, 3 dan 5 terhadap hasil uji motorik menggunakan automatic hole board (tabel 7).

Tabel 6. Levene's Test of Equality of Error Variances

F	df1	df2	Sig,
1,742	20	84	0,042

Tabel 7. Uji statistik non parametrik pada Uji Motorik dengan Automatic Hole board

N	105
Chi-Square	181,111
Df	2
Asymp. Sig.	0,000

Pada uji statistik anova dua arah terhadap uji rasa ingin tahu dengan automatic hole board, Levene's Test of Equality of Error Variances memberikan nilai Sig. 0,024 (<0,05), ini berarti homogenitas variansi tidak tercapai, sehingga harus dilakukan dengan metoda non parametrik yaitu dengan tes Friedman (tabel 8). Pada tes non parametrik Friedman didapatkan nilai Asymp. Sig 0,000 (<0,05), artinya terdapat perbedaan yang nyata dari setiap merek minuman yang diujikan dan waktu pemberian minuman pada pengujian dengan automatic hole board pada hari ke 1, 3 dan 5 terhadap hasil uji rasa ingin tahu menggunakan automatic hole board (tabel 9).

Tabel 8. Levene's Test of Equality of Error Variances^a

F	df1	df2	Sig,
2,134	20	84	0,009

Tabel 9. Uji Statistik Non Parametrik Pada Uji Rasa Ingin Tahu dengan Automatic Hole board

N	105
Chi-Square	181,111
Df	2
Asymp. Sig.	0,000

Dari hasil uji statistik anova dua arah terhadap uji ketahanan menggunakan rotary-road, uji *post hoc* Duncan pada perbandingan antar merek menunjukkan bahwa kelompok uji minuman energi (ME 1; ME 2; ME 3; ME 4; ME 5) berada pada subset yang sama dengan kelompok kontrol positif (kafein), tetapi kelompok kontrol negatif (aquadest) berada pada subset yang berbeda. Ini berarti kelompok minuman energi dan kontrol positif berbeda nyata secara statistik dengan kelompok kontrol negatif yang diberikan aquadest. Uji *post hoc* Duncan pada

perbandingan antar hari menunjukkan ketiga hari tersebut berada pada subset yang sama yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar hari uji ketahanan yang diberikan (tabel 10).

Tabel 10. *Post Hoc* Duncan untuk Uji Rotaroad

Merek Minuman yang Diujikan	N	Subset	
		1	2
Aquadest	15	19,5160	
M. E. 2	15		35,4973
M. E. 3	15		40,5113
M. E. 1	15		41,5213
M. E. 4	15		42,9700
Kafein	15		43,4920
M. E. 5	15		44,6753
Sig.		1,000	0,064

Hari Uji Rotaroad	N	Subset
hari ke 3	35	1 36,4646
hari ke 1	35	36,5380
hari ke 5	35	41,9331
Sig.		0,069

Dari hasil uji statistik anova dua arah terhadap uji motorik dengan automatic hole board, uji *post hoc* Duncan pada perbandingan antar merek menunjukkan bahwa kelompok uji minuman energi (ME 1; ME 2; ME 3; ME 4; ME 5) berada pada subset yang sama dengan kelompok kontrol positif (kafein), sedangkan kelompok kontrol negatif (aquadest) berada pada subset yang berbeda. Ini berarti kelompok minuman energi dan kontrol positif berbeda nyata secara statistik dengan kelompok kontrol negatif yang diberikan aquadest. Uji *post hoc* Duncan pada perbandingan antar hari

menunjukkan ketiga hari tersebut berada pada subset yang sama yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar hari uji ketahanan yang diberikan (tabel 11).

Tabel 11. *Post Hoc* Duncan untuk Uji Motorik

merek minuman yang diujikan	N	Subset	
		1	2
Aquadest	15	21,07	
M. E. 1	15		44,40
M. E. 5	15		48,60
M. E. 4	15		49,93
Kafein	15		50,13
M. E. 3	15		53,47
M. E. 2	15		55,27
Sig.		1,000	0,060

Hari Uji Automatic Hole Board	N	Subset
hari ke 3	35	1 42,29
hari ke 5	35	47,97
hari ke 1	35	48,11
Sig.		0,097

Dari hasil uji statistik anova dua arah terhadap uji rasa ingin tahu dengan automatic hole board, uji *post hoc* Duncan pada perbandingan antar merek menunjukkan tabel terbagi dalam tiga subset: Kelompok kontrol negatif pada subset 1 memiliki perbedaan yang nyata secara statistik terhadap kelompok-kelompok yang berada dalam subset 2 dan subset 3. Kelompok M.E.3 yang terdapat pada subset 2 dan kelompok M.E.2, M.E.1, M.E.4 yang ada dalam subset 3 memiliki perbedaan yang nyata secara statistik, namun dianggap tidak berbeda nyata dengan kelompok kontrol positif (kafein)

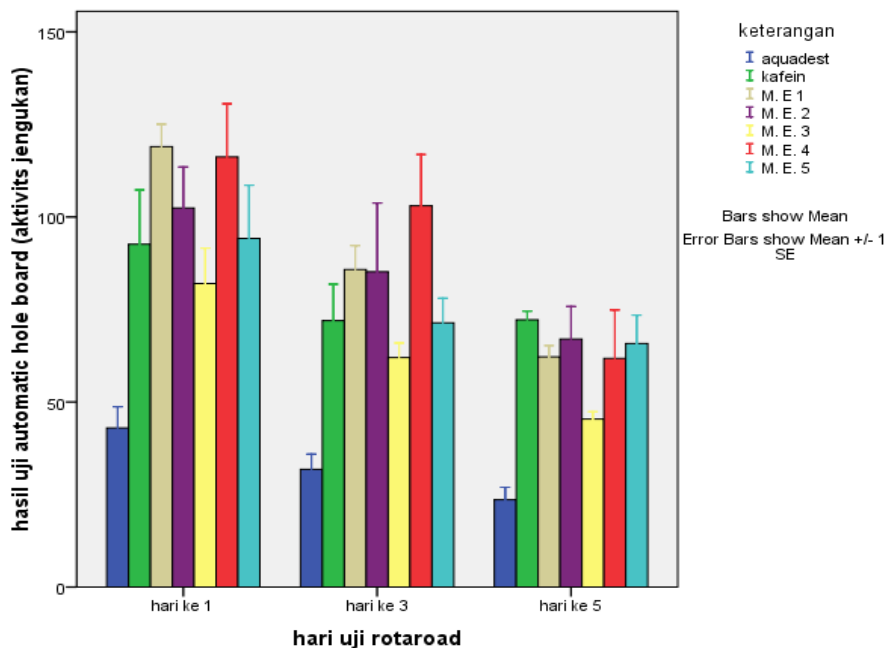
dan kelompok M.E.5. Uji *post hoc* Duncan pada perbandingan antar hari menunjukkan bahwa ketiga hari tersebut berada pada tiga subset yang berbeda: pengujian hari ke 5 berada pada subset 1, hari ke 3 berada pada subset ke 2 dan pengujian hari ke 1 berada pada subset ke 3. Ini berarti antar ketiga hari tersebut memiliki perbedaan yang signifikan (tabel 12).

Hari Uji Rotaroad	N	Subset		
		1	2	3
hari ke 5	35	56,86		
hari ke 3	35		73,03	
hari ke 1	35			92,77
Sig.		1,000	1,000	1,000

Tabel 12. *Post Hoc* Duncan untuk Uji Sensorik

Merek Minuman Yang Diujikan	N	Subset		
		1	2	3
Aquadest	15	32,80		
M. E. 3	15		63,13	
M. E. 5	15		77,13	77,13
Kafein	15		78,93	78,93
M. E. 2	15			84,87
M. E. 1	15			89,00
M. E. 4	15			93,67
Sig.		1,000	0,063	0,066

Pada uji rasa ingin tahu yang menggunakan *Automatic Hole Board*, terlihat bahwa diagram batang yang ditampilkan masing-masing merek minuman yang diberikan semakin hari cenderung semakin menurun (gambar 1), hal ini dikarenakan menciit yang digunakan dalam pengujian semakin terbiasa dengan alat *Automatic Hole Board* yang digunakan, sehingga rasa ingin tahunya semakin berkurang.



Gambar 1. Diagram Batang Uji Aktivitas Rasa Ingin Tahu Menggunakan Automatic Hole Board

KESIMPULAN

1. Dari uji statistik efek stimulansia yang diberikan terhadap ketujuh kelompok sampel minuman (uji ketahanan, aktivitas motorik dan rasa ingin tahu), kelompok minuman energi tidak berbeda signifikan dengan kelompok kontrol positif (kafein), namun berbeda signifikan dengan kelompok kontrol negatif (aquadest).
2. Dari uji statistik efek stimulansia yang diberikan (uji ketahanan, aktivitas motorik dan rasa ingin tahu), antara ketiga hari pengujian tidak berbeda secara signifikan, kecuali pada uji rasa ingin tahu yang berbeda secara signifikan antar ketiga hari pengujian, hal ini terjadi karena mencit semakin terbiasa dengan alat *Automatic Hole Board* yang digunakan, sehingga rasa ingin tahunya semakin berkurang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvaradoa, M.U., & Jiménez, J.M., 2005, Consumption of an 'Energy Drink' does not Improve Aerobic Performance in Male Athletes, *Int. J. of Applied Sports Sciences*, 17 (2), 26-34
- Angelucci, M.E.M., Cesario, C., Hiroi R.H., Rosalen, P.L., Cunha, C.D., 2002, Effects of Caffeine on Learning and Memory in Rats Tested in The Morris Water Maze, *Braz J Med Biol Res*, Vol 35: 1201 - 1208
- Avois, L., Robinson, N., Saudan, C., Baume, N., Mangin, P., Saugy, M., 2006, Central Nervous System Stimulants and Sport Practice, *Br J Sports Med*, 40: 16–20
- Bahia, S., Fernández de Aguiar, P., López, A.C., Barreto, G., Siquiera, A.V., Gualberto, H.M., Martín, E.H., Radler de Aquino, F., 2006, Effects of Caffeine (3 Mg) on Maximal Oxygen Consumption, Plasmatic Lactate and Reaction Time After Maximum Effort, *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 5(2), 42-52
- Baumann, T. W., Gabriel H., 1984, Metabolism and Excretion of Caffeine During Germination of *Coffea Arabica L*, *Plant and cell Physiology*, 25 (8): 1431-1436
- Boutrel, B., & Koob, G.F., 2004, What Keeps Us Awake: The Neuropharmacology of Stimulants and Wakefulness-Promoting Medications, *Sleep*, 27: 1181-1194
- Browner, W.S., Black, D., Newman T.B., Hulley S. B., 1998, *Estimating Sample Size and Power*, In: Hullaey SB, Cummings SR, editors, *Designing Clinical Research* (1st ed), Baltimore: Williams & Wilkins, p. 139-158
- Coso, J.D., Salinero, J.J., Millán, C.G., Vicén, J. A. & González, B.P., 2012, Dose Response Effects of a Caffeine-Containing Energy Drink on Muscle Performance: A Repeated Measures Design, *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 2012, 9: 21-30
- Field, A., 2009, *Discovering Statistics Using SPSS*, (third Edition), London: Sage Publications Ltd
- Herwana, E., Laurentia, L., Pudjiadi, Wahab, R., Nugroho, D., 2005, Efek Pemberian Minuman Stimulan Terhadap Kelelahan pada Tikus, *Universa Medicina*, 24: 8-14

Lovett & Richard, 2005, *Coffee: The Demon Drink?*, New Scientist (2518), Diakses 11 Maret 2012 dari <http://www.newscientist.com/article/mg18725181.700-coffee-the-demon-drink.html>

Nathanson, J. A., 1984, Caffeine and Related Methylxanthines: Possible Naturally Occuring Pesticides, *Science*, 226 (4671): 184-7

Putriastuti, R., Kustiyah, L., Anwar, F., 2007, Persepsi, Konsumsi dan Preferensi Minuman Berenergi, *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 3: 13-25

Silverthorn D.U., 2004, Skeletal muscle, In: Berriman L, Reid A. A., Dekel Z, editors, *Human physiology: An Integrated Approach*, (3rd Ed), San Francisco: Daryl fox publisher, 391-412

Ward T.N., 2000, *Treatment of Neurologic Disorders*, In : Carruthers S.G., Hoffman B.B., Melmon K.L. , Nierenberg D.W., Editors, *Melmon and Morrelli's Clinical Pharmacology*, New York: McGraw-Hill, p. 401-410