

Lampiran 2

Surat Etik Hewan



DEWAN PENEGAKAN KODE ETIK UNIVERSITAS ESA
UNGGUL KOMISI ETIK PENELITIAN
Jl. Arjuna Utara No.9 Kebon Jeruk Jakarta Barat 11510
Telp. 021-5674223 email: dpke@esaunggul.ac.id

Nomor : 0922-12.008 /DPKE-KEP/FINAL-EA/UEU/XII/2022

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK **ETHICAL APPROVAL**

Komisi Etik Penelitian Universitas Esa Unggul dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kesehatan, telah mengkaji dengan teliti protokol berjudul:

EFEK ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 96% SPIRULINA PLATENSIS DALAM MENURUNKAN KADAR MDA DAN MENINGKATKAN KADAR SOD PADA HATI, GINJAL DAN JANTUNG TIKUS PUTIH (RATTUS NORVEGICUS L) GALUR SPRAGUE DAWLEY

Peneliti Utama : Alvianto Gautama
Pembimbing : Dr. Mellova Amir
Nama Institusi : Universitas Esa Unggul

dan telah menyetujui protokol tersebut di atas.

Jakarta, 1 Desember 2022
Plt. Ketua


Dr. CSP Wekadigunawan, DVM, MPH, PhD

- * Ethical approval berlaku satu tahun dari tanggal persetujuan.
- ** Peneliti berkewajiban
 1. Menjaga kerahasiaan identitas subyek penelitian
 2. Memberitahukan status penelitian apabila:
 - a. Setelah masa berlakunya keterangan lolos kaji etik, penelitian masih belum selesai, dalam hal ini ethical approval harus diperpanjang
 - b. Penelitian berhenti di tengah jalan
 3. Melaporkan kejadian serius yang tidak diinginkan (serious adverse events).
 4. Peneliti tidak boleh melakukan tindakan apapun pada subyek sebelum penelitian lolos kaji etik dan informed consent.

Lampiran 3

Perhitungan Rendemen

Berat serbuk Spirulina kering : 1,500 g
Berat ekstrak kental : 182,38 g

$$\begin{aligned}\text{Rendemen (\%)} &= \frac{\text{Berat Ekstrak Kental}}{\text{Berat Serbuk Kering}} \times 100\% \\ &= \frac{182,381 \text{ g}}{1500 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 12,15\%\end{aligned}$$

Lampiran 4

Persen Penurunan Kadar MDA

- Kelompok Perlakuan Dosis 400 mg/KgBB
$$\frac{\text{KKN} - \text{Kelompok Dosis}}{\text{KKN}} \times 100\%$$
$$= \frac{3,482 - 1,297}{3,482} \times 100\%$$
$$= 62,75 \%$$
- Kelompok Perlakuan Dosis 800 mg/KgBB
$$\frac{\text{KKN} - \text{Kelompok Dosis}}{\text{KKN}} \times 100\%$$
$$= \frac{3,482 - 0,960}{3,482} \times 100\%$$
$$= 72,42 \%$$
- Kelompok Perlakuan Dosis 1200 mg/KgBB
$$\frac{\text{KKN} - \text{Kelompok Dosis}}{\text{KKN}} \times 100\%$$
$$= \frac{3,482 - 0,816}{3,482} \times 100\%$$
$$= 76,56 \%$$

Lampiran 5

A. Perhitungan Dosis Ekstrak *Spirulina platensis* Dosis I (400 mg/KgBB)

$$\begin{aligned}\text{Konsentrasi dosis } 400 \text{ mg/KgBB} &= \frac{0,2 \text{ kg} \times 400 \text{ mg/KgBB}}{2 \text{ ml}} \\ &= 40 \text{ mg/mL}\end{aligned}$$

Volume pemberian maksimal tikus secara per oral = 5 mL

Volume pemberian untuk tikus per oral = 2 mL

Kadar larutan stok ekstrak etanol *Spirulina platensis* dosis 400 mg/KgBB :

$$= \frac{40 \text{ mg}}{2 \text{ mL}} = 20 \text{ mg/mL}$$

Dibuat larutan stok sebanyak 15 mL, maka ekstrak etanol *Spirulina platensis* yang

$$\text{ditimbang} = \frac{20 \text{ mg}}{1 \text{ mL}} \times 15 \text{ mL} = 300 \text{ mg}$$

Jadi sebanyak 300 mg ekstrak *Spirulina platensis* disuspensikan dengan Na CMC 1% hingga 15 mL

B. Perhitungan Dosis Ekstrak *Spirulina platensis* Dosis II (800 mg/KgBB)

$$\begin{aligned}\text{Konsentrasi dosis } 400 \text{ mg/KgBB} &= \frac{0,2 \text{ kg} \times 800 \text{ mg/KgBB}}{2 \text{ ml}} \\ &= 80 \text{ mg/mL}\end{aligned}$$

Volume pemberian maksimal tikus secara per oral = 5 mL

Volume pemberian untuk tikus per oral = 2 mL

Kadar larutan stok ekstrak etanol *Spirulina platensis* dosis 800 mg/KgBB :

$$= \frac{80 \text{ mg}}{2 \text{ mL}} = 40 \text{ mg/mL}$$

Dibuat larutan stok sebanyak 15 mL, maka ekstrak etanol *Spirulina platensis* yang

$$\text{ditimbang} = \frac{40 \text{ mg}}{1 \text{ mL}} \times 15 \text{ mL} = 600 \text{ mg}$$

Jadi sebanyak 600 mg ekstrak *Spirulina platensis* disuspensikan dengan Na CMC 1% hingga 15 mL

C. Perhitungan Dosis Ekstrak *Spirulina platensis* Dosis III (800 mg/KgBB)

$$\begin{aligned}\text{Konsentrasi dosis } 400 \text{ mg/KgBB} &= \frac{0,2 \text{ kg} \times 1200 \text{ mg/KgBB}}{2 \text{ ml}} \\ &= 120 \text{ mg/mL}\end{aligned}$$

Volume pemberian maksimal tikus secara per oral = 5 mL

Volume pemberian untuk tikus per oral = 2 mL

Kadar larutan stok ekstrak etanol *Spirulina platensis* dosis 1200 mg/KgBB :

$$= \frac{120 \text{ mg}}{2 \text{ mL}} = 60 \text{ mg/mL}$$

Dibuat larutan stok sebanyak 15 mL, maka ekstrak etanol *Spirulina platensis* yang

$$\text{ditimbang} = \frac{60 \text{ mg}}{1 \text{ mL}} \times 15 \text{ mL} = 900 \text{ mg}$$

Jadi sebanyak 900 mg ekstrak *Spirulina platensis* disuspensikan dengan Na CMC 1% hingga 15 mL

Lampiran 6

Perhitungan Volume Penyuntikan CCl₄

Dosis CCl₄ yang digunakan adalah 1 mL/Kg BB tikus diberikan secara interperitoneal. Dosis CCl₄ untuk tikus yang memiliki berat badan 200 g yaitu :

$$\begin{aligned} \text{Dosis CCl}_4 &= \frac{1 \text{ ml}}{1000 \text{ mg}} \times 200 \text{ g} \\ &= 0,2 \text{ mL}/200 \text{ BB tikus} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VAO CCl}_4 &= \frac{\text{Dosis} \times \text{BB}}{\text{konsentrasi}} \\ &= \frac{0,2 \text{ ml}/200 \text{ g} \times 200 \text{ g}}{100 \% \text{ b/v}} \\ &= 0,2 \text{ mL} \end{aligned}$$

Pengenceran CCl₄ dibuat dengan cara melarutkan sebanyak 5 mL dalam minyak jagung dicukupkan sampai 5 mL.

Lampiran 7
Uji Normalitas

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
MDA Equivalent						
Kontrol Normal (KN)	.213	5	.200 [*]	.939	5	.655
Kelompok Kontrol Negatif (KKN)	.294	5	.181	.833	5	.148
Kelompok Perlakuan I (KP I)	.221	5	.200 [*]	.902	5	.421
Kelompok Perlakuan II (KPII)	.300	5	.161	.833	5	.146
Kelompok Perlakuan III (KP III)	.231	5	.200 [*]	.881	5	.314

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 8
Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
MDA Equivalent	Based on Mean	7.086	4	20	.001
	Based on Median	1.688	4	20	.192
	Based on Median and with adjusted df	1.688	4	5.490	.278
	Based on trimmed mean	6.422	4	20	.002

Lampiran 9

Uji Anova

ANOVA

MDA Equivalent

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	26.877	4	6.719	115.004	.000
Within Groups	1.169	20	.058		
Total	28.045	24			

Lampiran 10

Uji Post hoc Games Howell

Games-Howell	Kontrol Normal (KN)	Kelompok Kontrol Negatif (KKN)					
		Kelompok Kontrol Negatif (KKN)	-2.7941000*	2171979	.001	-4.200560	-1.387640
		Kelompok Perlakuan I (KP I)	-.6085000*	.0858594	.001	-1.028205	-.188795
		Kelompok Perlakuan II (KP II)	-.2722200	.0824311	.066	-.669784	.125344
		Kelompok Perlakuan III (KP III)	-.1281000	.0669854	.383	-.443107	.186907
	Kelompok Kontrol Negatif (KKN)	Kontrol Normal (KN)	2.7941000*	2171979	.001	1.387640	4.200560
		Kelompok Perlakuan I (KP I)	2.1856000*	2227361	.001	.835110	3.536090
		Kelompok Perlakuan II (KP II)	2.5218800*	2214372	.001	1.159962	3.883798
		Kelompok Perlakuan III (KP III)	2.6660000*	2161633	.001	1.246776	4.085224
	Kelompok Perlakuan I (KP I)	Kontrol Normal (KN)	.6085000*	.0858594	.001	.188795	1.028205
		Kelompok Kontrol Negatif (KKN)	-2.1856000*	2227361	.001	-3.536090	-.835110
		Kelompok Perlakuan II (KP II)	.3362800	.0960800	.047	-.114484	.787044
		Kelompok Perlakuan III (KP III)	.4804000*	.0832077	.005	.063221	.897579
	Kelompok Perlakuan II (KP II)	Kontrol Normal (KN)	.2722200	.0824311	.066	-.125344	.669784
		Kelompok Kontrol Negatif (KKN)	-2.5218800*	2214372	.001	-3.883798	-1.159962
		Kelompok Perlakuan I (KP I)	-.3362800	.0960800	.047	-.787044	.114484
		Kelompok Perlakuan III (KP III)	.1441200	.0796653	.436	-.248838	.537078
	Kelompok Perlakuan III (KP III)	Kontrol Normal (KN)	.1281000	.0669854	.383	-.186907	.443107
		Kelompok Kontrol Negatif (KKN)	-2.6660000*	2161633	.001	-4.085224	-1.246776
		Kelompok Perlakuan I (KP I)	-.4804000*	.0832077	.005	-.897579	-.063221
		Kelompok Perlakuan II (KP II)	-.1441200	.0796653	.436	-.537078	.248838

Lampiran 11 Universitas
Rangkaian Kegiatan Penelitian

- Kultivasi *Spirulina platensis*

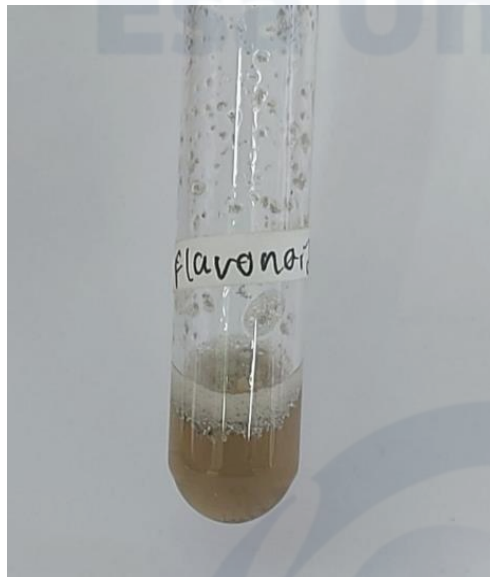


- Ekstraksi *Spirulina platensis*



- **Skrining Fitokimia**

Flavonoid



Alkaloid



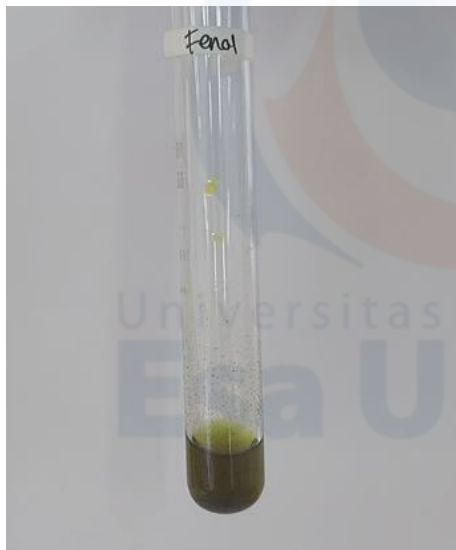
Saponin



Triterpenoid dan Steroid



Fenol



Kuinon



Tikus yang baru tiba di kandang diberikan penandaan pada pangkal ekor



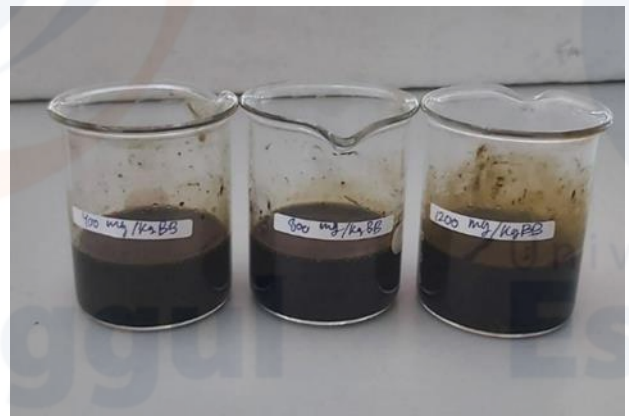
Tikus dimasukkan ke dalam kemudian diaklimatisasi



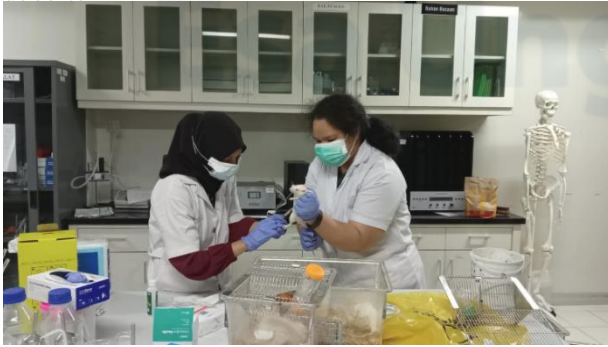
Tikus ditimbang berat badan



Tikus diberikan Suspensi *Spirulina platensis* selama 4 minggu



Tikus diinduksi CCl₄ secara Intraperitoneal



Tikus diinduksi Ketamine HCl secara Intramuscular



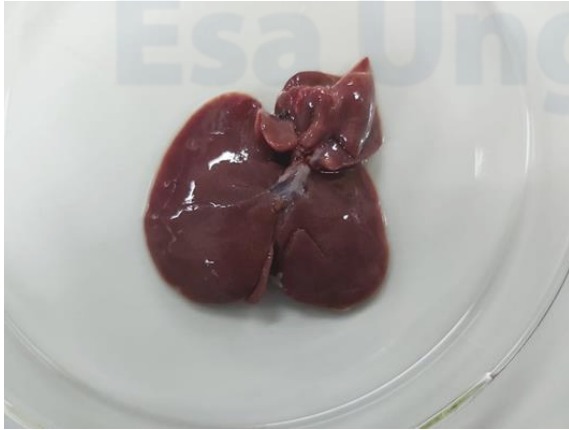
Pembedahan Tikus



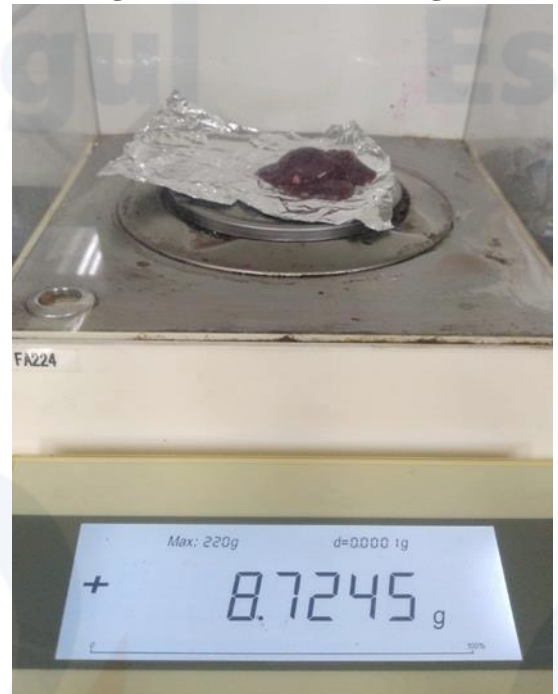
Tikus yang sudah dibedah



Organ hati tikus



Organ hati tikus ditimbang



Lampiran 12

Berat Badan Tikus

Hari Perlakuan	Berat Kelompok Tikus (gram)														
	KN					KKN					KPI				
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	C5
Hari Ke - 1	152	183	178	170	156	204	234	159	190	158	153	168	202	223	202
Hari Ke - 2	148	175	165	155	147	198	228	153	179	147	157	167	186	211	210
Hari Ke - 3	139	169	160	155	142	199	231	151	173	141	145	158	189	212	206
Hari Ke - 4	131	165	178	148	131	184	209	132	164	131	136	148	177	196	190
Hari Ke - 5	128	154	167	133	121	178	198	120	156	124	150	160	168	181	185
Hari Ke - 6	134	178	192	167	149	196	227	131	190	144	143	163	194	216	210
Hari Ke - 7	140	182	196	181	152	203	235	134	200	160	156	169	192	219	215
Hari Ke - 8	135	182	195	183	140	203	233	139	190	145	156	147	186	206	205
Hari Ke - 9	142	187	198	187	158	207	244	151	214	169	173	166	195	228	216
Hari Ke - 10	149	192	205	187	159	212	245	156	216	176	176	172	192	215	205
Hari Ke - 11	143	196	208	186	156	214	253	157	221	178	176	171	198	226	217
Hari Ke - 12	146	201	208	178	146	218	252	165	214	178	177	174	183	212	202
Hari Ke - 13	145	198	208	189	160	209	242	157	218	189	175	174	180	208	198
Hari Ke - 14	145	200	212	194	160	214	246	167	217	183	170	173	198	224	208
Hari Ke - 15	148	208	214	203	167	210	246	160	221	195	166	167	186	216	204
Hari Ke - 16	155	217	226	210	174	224	268	177	220	204	170	176	201	227	202
Hari Ke - 17	151	213	216	191	161	211	247	168	212	195	166	176	188	219	214
Hari Ke - 18	142	202	211	181	153	210	248	169	202	183	159	169	182	225	208
Hari Ke - 19	148	210	215	198	168	203	240	165	204	188	175	180	184	214	198
Hari Ke - 20	143	201	214	195	169	201	234	161	212	193	173	174	184	221	205
Hari Ke - 21	146	208	216	204	179	201	236	162	211	201	178	183	181	221	196
Hari Ke - 22	143	203	213	210	179	199	238	164	208	196	175	178	180	223	195
Hari Ke - 23	139	199	211	212	182	196	236	163	205	190	175	178	182	223	196
Hari Ke - 24	139	198	210	213	181	193	239	164	211	198	167	173	181	224	199
Hari Ke - 25	147	197	212	202	178	201	250	170	209	187	170	174	178	225	198
Hari Ke - 26	150	209	213	218	184	195	239	168	207	181	173	177	176	224	191
Hari Ke - 27	151	205	215	208	178	206	256	172	211	174	169	174	179	225	202
Hari Ke - 28	150	195	209	217	184	194	242	166	220	201	174	177	176	221	194
Hari Ke - 29	159	194	204	201	172	166	238	196	220	195	188	176	183	233	208
Hari Ke - 30	150	185	196	205	178	187	223	154	212	187	172	175	169	223	178

Berat Kelompok Tikus (gram)									
KP II					KP III				
D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4	E5
183	190	179	171	173	197	226	214	229	238
175	182	176	158	161	201	227	223	235	244
173	170	162	150	154	208	228	228	234	250
165	158	157	143	146	197	214	204	209	222
158	152	162	152	152	192	210	192	198	211
178	176	167	152	159	194	209	213	208	226
198	190	183	164	174	206	225	206	208	220
182	178	173	150	161	208	213	192	194	208
199	193	180	177	192	213	219	212	208	221
200	196	178	175	191	174	226	217	207	224
204	195	172	171	190	221	226	204	203	218
201	191	178	180	189	214	216	201	204	215
204	196	180	183	187	215	216	210	213	228
214	205	178	183	185	226	227	211	213	235
215	202	177	184	182	217	225	209	210	221
210	207	180	200	188	230	232	223	227	229
204	194	170	202	189	216	224	211	221	234
199	192	157	190	178	220	229	208	222	232
213	205	158	180	170	215	226	193	202	209
209	204	174	197	183	209	224	198	211	228
212	207	172	204	181	212	226	196	208	224
218	215	173	197	179	208	225	196	201	222
213	210	167	194	178	206	226	196	200	224
215	210	166	192	174	204	226	194	199	224
215	204	156	178	163	205	228	191	193	218
212	197	155	174	161	207	226	185	195	216
215	205	151	169	157	216	237	192	203	228
224	219	171	192	171	208	234	188	192	222
224	218	168	192	173	212	242	186	191	196
211	201	156	179	164	211	234	190	191	216

Lampiran 13

Kultivasi

Lama Kultivasi	Nilai OD
Hari - 1	0.293
Hari - 2	0.321
Hari - 3	0.364
Hari - 4	0.452
Hari - 5	0.491
Hari - 6	0.562
Hari - 7	0.594
Hari - 8	0.635
Hari - 9	0.714
Hari - 10	0.785
Hari - 11	0.821
Hari - 12	0.886
Hari - 13	0.912
Hari - 14	0.893
Hari - 15	0.878

Lampiran 14

Berat Organ Hati Tikus

Kelompok Perlakuan	Berat Organ Hati Tikus (gram)					Total	Rata rata
	1	2	3	4	5		
KN	8.6332	8.6121	8.7668	8.8132	8.6689	43,6177	8,69884
KKN	8.6125	8.8653	8.6681	8.8570	8.7657	43,9707	8,79414
KP I	8.5881	8.7772	8.6115	8.8334	8.8075	43,6177	8,72354
KP II	8.6821	8.6927	8.8494	8.7071	8.7370	43,6683	8,73366
KP III	8.7245	9.0234	8.9376	8.7662	8.7245	44,1726	8,83452

Lampiran 15

Data Mentah MDA

Blanko	Abs sampel	Y (Abs-blanko)	n	μ M	μ M MDA equivalent	NO SPL (AU)
0,000	0,004	0,004	3	0,4803568	0,5604	BM2887_HA1
	0,005	0,005	3	0,6004460		
	0,005	0,005	3	0,6004460		
	0,006	0,006	3	0,7205353	0,7205	BM2888_HA2
	0,006	0,006	3	0,7205353		
	0,006	0,006	3	0,7205353		
	0,007	0,007	3	0,8406245	0,8406	BM2889_HA3
	0,007	0,007	3	0,8406245		
	0,007	0,007	3	0,8406245		
	0,005	0,005	3	0,6004460	0,6004	BM2890_HA4
	0,005	0,005	3	0,6004460		
	0,005	0,005	3	0,6004460		
	0,006	0,006	3	0,7205353	0,7205	BM2891_HA5
	0,006	0,006	3	0,7205353		
	0,006	0,006	3	0,7205353		
	0,035	0,035	3	4,2031223	4,2031	BM2892_HB1
	0,035	0,035	3	4,2031223		
	0,035	0,035	3	4,2031223		
	0,026	0,026	3	3,1223194	3,1223	BM2893_HB2
	0,026	0,026	3	3,1223194		
	0,026	0,026	3	3,1223194		
	0,031	0,031	3	3,7227655	3,7228	BM2894_HB3
	0,031	0,031	3	3,7227655		
	0,031	0,031	3	3,7227655		
	0,026	0,026	3	3,1223194	3,1223	BM2895_HB4
	0,026	0,026	3	3,1223194		
	0,026	0,026	3	3,1223194		
	0,027	0,027	3	3,2424086	3,2424	BM2896_HB5
	0,027	0,027	3	3,2424086		
	0,027	0,027	3	3,2424086		
	0,011	0,011	3	1,3209813	1,3210	BM2897_HC1
	0,011	0,011	3	1,3209813		
	0,011	0,011	3	1,3209813		
	0,012	0,012	3	1,4410705	1,4411	BM2898_HC2
	0,012	0,012	3	1,4410705		
	0,012	0,012	3	1,4410705		

0,010	0,010	3	1,2008921	1,2009	BM2899_HC4
0,010	0,010	3	1,2008921		
0,010	0,010	3	1,2008921		
0,012	0,012	3	1,4410705	1,4411	BM2900_HC5
0,012	0,012	3	1,4410705		
0,012	0,012	3	1,4410705		
0,009	0,009	3	1,0808029	1,0808	BM2901_HC6
0,009	0,009	3	1,0808029		
0,009	0,009	3	1,0808029		
0,007	0,007	3	0,8406245	0,8406	BM2902_HD2
0,007	0,007	3	0,8406245		
0,007	0,007	3	0,8406245		
0,008	0,008	3	0,9607137	0,9607	BM2903_HD3
0,008	0,008	3	0,9607137		
0,008	0,008	3	0,9607137		
0,010	0,010	3	1,2008921	1,2009	BM2904_HD4
0,010	0,010	3	1,2008921		
0,010	0,010	3	1,2008921		
0,008	0,008	3	0,9607137	0,9607	BM2905_HD5
0,008	0,008	3	0,9607137		
0,008	0,008	3	0,9607137		
0,007	0,007	3	0,8406245	0,8406	BM2906_HD6
0,007	0,007	3	0,8406245		
0,007	0,007	3	0,8406245		
0,006	0,006	3	0,7205353	0,7205	BM2907_HE1
0,006	0,006	3	0,7205353		
0,006	0,006	3	0,7205353		
0,007	0,007	3	0,8406245	0,8406	BM2908_HE3
0,007	0,007	3	0,8406245		
0,007	0,007	3	0,8406245		
0,008	0,008	3	0,9607137	0,9607	BM2909_HE4
0,008	0,008	3	0,9607137		
0,008	0,008	3	0,9607137		
0,006	0,006	3	0,7205353	0,7205	BM2910_HE5
0,006	0,006	3	0,7205353		
0,006	0,006	3	0,7205353		
0,007	0,007	3	0,8406245	0,8406	BM2911_HE6
0,007	0,007	3	0,8406245		
0,007	0,007	3	0,8406245		