

## EFEKTIVITAS STIMULANSIA KOMBINASI SARI UMBI BIT DAN BUAH APEL TERHADAP KETAHANAN FISIK DAN KADAR Hb TIKUS PUTIH *Sprague Dawley*

Moerfiah<sup>1\*</sup>, Yulianita<sup>2</sup>, Deni Setiawan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi FMIPA Universitas Pakuan, Bogor

<sup>2</sup>Program Studi Farmasi FMIPA Universitas Pakuan, Bogor

\*e-mail: moerfiah@unpak.ac.id

diterima:09 Januari 2019; direvisi:29 Januari 2019; disetujui: 12 Februari 2019

### ABSTRAK

Latihan aktivitas fisik manusia dipengaruhi kadar hemoglobin dalam darah, maka dari itu pengujian stimulasi terhadap kelelahan mendasari harusnya dilakukan pengujian kadar Hb, Tubuh dalam kondisi latihan fisik membutuhkan energi yang cukup untuk menggerakkan otot melalui pembakaran bahan makanan dengan oksigen yang sebelumnya dibawa oleh hemoglobin. Hal ini disebabkan karena jaringan atau sel akan lebih banyak membutuhkan O<sub>2</sub> ketika melakukan aktivitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan stimulasi dan kadar Hb pada tikus putih. Metode yang dilakukan untuk pengujian stimulasi yaitu uji daya tahan tubuh menggunakan alat *rotarod* dan untuk pengukuran kadar Hb menggunakan metode sahli dengan menggunakan alat hemometer. Data yang diamati adalah lama ketahanan di atas batang *rotarod* yang berputar, hewan coba yang digunakan sebanyak 25 ekor dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan dengan masing-masing kelompok 5 ekor tikus yaitu : kelompok sari umbi bit dan buah apel (1 : 1) sebesar (2,8g : 0,63mg/200gBB), kelompok sari umbi bit dan buah apel (2 : 1) sebesar (5,6g : 0,63mg/200gBB), kelompok sari umbi bit dan buah apel (1 : 2) sebesar (2,8g : 1,26mg/200gBB), kontrol (-) (CMC-Na 0,5%) dan kontrol (+) dengan kafein 20 mg/200g BB . Perlakuan dosis dilakukan dalam satu hari. Hasil penelitian menunjukkan kombinasi sari umbi bit dan buah apel memiliki efek peningkatan stimulasi dan kadar Hb pada tikus putih dengan dosis yang paling efektif untuk peningkatan stimulasi dan kadar Hb terdapat pada dosis ke-2 dengan perbandingan sari umbi bit dan buah apel (2 : 1) 5,6 g/2ml : 0,63 g/2ml.

**Kata Kunci:** Jahe Merah, Sari Buah Apel, Stimulasi

### EFFECTIVENESS STIMULANCE OF COMBINATION OF BEETROOT AND APPLE JUICE ON PHYSICAL RESISTANCE AND Hb LEVELS IN WHITE RAT *Sprague Dawley*

#### ABSTRACT

Human physical exercise is influenced by hemoglobin levels in the blood, stimulant testing of underlying fatigue should be tested for Hb levels. This study aims to determine the increase in stimulation and hemoglobin levels of white rats using beetroot and apple juice. The method used for stimulant testing was the endurance test using a rotarod and for measuring Hb levels using the sahli method with a hemometer. The data observed were the duration of resistance on rotarod stick which were rotated, the experimental animals used were 25 animals divided into 5 treatment groups with each group of 5 rats namely: group of beetroot and apple (1: 1) (2.8g: 0.63mg / 200gBB), comparison (2: 1) of (5.6g: 0.63mg / 200gBB), comparison (1: 2) of (2.8g: 1.26mg / 200gBB), negative control (-) (CMC-Na 0.5%) and positive control (+) caffeine 20 mg / 200g BB. Dosage treatment is carried out in one day. The results showed that the combination of beetroot and apple juice had an increase in stimulant and hemoglobin levels of white rats with the most effective dose for stimulant enhancement and Hb levels were found in the second dose compared to beetroot and apple juice (2: 1) 5.6 g / 200gBB: 0.63 g / 200gBB.

**Keywords:** Beetroot and Apple Juice, Hb Level, Stimulant

## PENDAHULUAN

Setiap orang membutuhkan energi untuk melakukan aktivitas fisiknya, semakin berat aktivitas fisik yang dilakukan maka kebutuhan energi akan meningkat. Masyarakat banyak mengonsumsi minuman suplemen yang mengandung kafein, soda, asam amino, dan campuran herbal lainnya (Sumarny dkk, 2013). Adanya efek samping dari kafein mendorong banyak dilakukan penelitian mengenai uji stimulasi terhadap hewan percobaan. Salah satunya yang dilakukan oleh Citra (2016) menyatakan bahwa ekstrak etanol umbi bit memiliki aktivitas untuk meningkatkan stamina mencit pada dosis efektif 400 mg/Kg BB dimana efeknya sama dengan kafein.

Latihan aktivitas fisik manusia dipengaruhi kadar Hb dalam darah, maka dari itu pengujian stimulasi terhadap kelelahan mendasari harusnya dilakukan pengujian kadar Hb. Dalam latihan fisik Hb berperan penting, karena dalam kondisi latihan fisik tubuh membutuhkan energi yang cukup untuk menggerakkan otot melalui pembakaran bahan makanan dengan oksigen yang sebelumnya dibawa oleh hemoglobin. Hal ini disebabkan karena jaringan atau sel akan lebih banyak membutuhkan  $O_2$  ketika melakukan aktivitas (Bahri dkk, 2009).

Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian mengenai efektivitas kombinasi sari umbi bit dan apel terhadap efek stimulasi dan kadar Hb pada tikus putih. Metode yang dilakukan untuk pengujian stimulasi yaitu uji daya tahan tubuh menggunakan alat *rotarod*. Tujuan untuk intervensi perlakuan pada koordinasi motorik hewan coba. Tikus akan bertahan dan berusaha meningkatkan koordinasi motoriknya agar tidak jatuh dari batang *rotarod* yang berputar. Data yang diamati adalah lama (durasi) ketahanan diatas batang *rotarod* yang berputar (Sumarny dkk., 2013).

Umbi bit tanaman yang kaya akan berbagai zat yang bermanfaat, setiap 100 g umbi bit segar terdapat 9,96 g karbohidrat,

1,68 protein, 0,18 g lemak, vitamin A, B, dan C, kalium serta besi yang membantu darah mengangkut oksigen ke otak Kumar (2015). Umbi bit merah mengandung kalium sebesar 305,0 mg, kalium merupakan mineral yang dibutuhkan dalam tubuh. Kalium berfungsi membentuk protein, membentuk otot, mengontrol aktifitas listrik dari jantung, dan mengontrol keseimbangan asam dan basa (Hanifan, 2016). Selain itu umbi bit mengandung vitamin B<sub>2</sub> atau riboflavin yang berperan penting untuk meningkatkan aktivitas pertumbuhan sel darah merah dan bersama dengan jenis vitamin B lainnya. Umbi bit juga merupakan sumber potensial yang kaya akan serat pangan serta berbagai vitamin dan mineral yang dapat digunakan sebagai sumber antioksidan yang potensial dan membantu mencegah infeksi (Wirakusumah, 2007).

Buah apel secara empiris bisa digunakan sebagai obat tradisional untuk mengobati diabetes mellitus dan diare. Apel memiliki kandungan senyawa pektin juga mengandung zat gizi seperti, lemak 0,4 g, protein 0,3 g, kalsium 6 mg, fosfor 10 mg besi 0,3 mg, vitamin A 90 SI, vitamin B1 0,04 mg, vitamin C 5 mg dan air 84,1 %. (Thomas, 1992). Kandungan yang diduga dapat digunakan sebagai pencegah kelelahan adalah vitamin B1 dengan mengubah karbohidrat menjadi energi, dimana karbohidrat berperan sebagai sumber energi bagi tubuh terutama bagi otak dan sistem syaraf (Muslihin, 2017). Adapun pada penelitian ini apel yang digunakan adalah apel varietas apel malang karena lebih segar dari varietas lainnya.

Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian mengenai efektivitas kombinasi sari umbi bit dan apel terhadap efek stimulasi dan kadar Hb pada tikus putih. Metode yang dilakukan untuk pengujian stimulasi yaitu uji daya tahan tubuh menggunakan alat *rotarod*. Tujuan untuk intervensi perlakuan pada koordinasi motorik hewan coba. Tikus akan bertahan dan berusaha meningkatkan koordinasi motoriknya agar tidak jatuh dari batang *rotarod* yang berputar. Data yang diamati

adalah lama (durasi) ketahanan diatas batang *rotarod* yang berputar (Sumarny dkk., 2013).

## Bahan dan Alat

### Bahan

Bahan-bahan yang digunakan yaitu umbi bit merah segar, buah apel segar (*Manalagi*), jeruk nipis, tikus putih, makanan tikus putih (pelet), akuades, serbuk kayu, CMC-Na, obat stimulansia (Kafein), eter, HCl 0,1 N, preaksi Gelatin, Dragendrof, Mayer, serbuk Mg, dan NaCl

### Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa : Juicer, cawan uap, kain batis, kandang tikus, krus, neraca analitik, oven, tempat makan dan minuman tikus, rotarod, haemometer, tabung darah EDTA, sonde lambung, batang pengaduk stopwatch, timbangan, dan alat-alat gelas.

### Metode

Tanaman bit (*Beta vulgaris*) yang digunakan diperoleh dari Cipanas dan buah apel (*Malus pumila* Mill) diperoleh dari Pasar Bogor. Kedua bahan tersebut akan di determinasi tanaman di Pusat Penelitian Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) No. 13 Kebun Raya Bogor.

### Parameter yang Diamati

Waktu yang dilewati oleh hewan coba pada saat berjalan di atas putaran rotarod hingga hewan coba tidak kuat atau mengalami kelelahan pada saat berjalan dan terjatuh, pengukuran waktu menggunakan *stopwatch*. Kemudian untuk parameter pengukuran kadar Hemoglobin darah pada tikus yang diamati dengan membandingkan intensitas warna Hb atau derivatnya dengan suatu standar yang telah diperinci secara kolorimetris.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Determinasi Tanaman

Hasil dari determinasi kedua tanaman tersebut menunjukkan tanaman umbi bit dari jenis *Beta vulgaris*, sedangkan untuk

tanaman apel yang digunakan jenis *Malus pumila* Mill.

## Hasil Kadar Abu dan Kadar Air Sari Umbi Bit dan Buah Apel

**Tabel 1.** Kadar abu dan kadar air Sari Umbi Bit dan Sari Buah Apel

Keterangan	Parameter	Hasil
Sari Umbi Bit	Kadar Abu	2,262 %
	Kadar Air	4,208 %
Sari Buah Apel	Kadar Abu	5,063 %
	Kadar Air	1,444 %

## Hasil Uji Fitokimia

**Tabel 2.** Hasil Uji Fitokimia Sari Umbi Bit dan Sari Buah Apel

Bahan	Identifikasi Senyawa	Pereaksi	Ket
Sari Umbi Bit	Alkaloid	Mayer	+
		Dragendorf	+
Sari Umbi Bit	Flavonoid	Serbuk Mg	+
		Tanin	Gelatin +FeCl <sub>3</sub>
Sari Buah Apel	Alkaloid	Mayer	+
		Dragendorff	+
Sari Buah Apel	Flavonoid	Serbuk Mg	+
		Tanin	+Gelatin +FeCl <sub>3</sub>

Keterangan  
+ = Hasil Positif

Hasil uji fitokimia pada Tabel 2. menunjukkan bahwa terdapat kandungan senyawa flavonoid, tanin dan alkaloid pada ekstrak kental umbi bit dan buah apel.

## Hasil Perlakuan Dosis Terhadap Efek Stimulansia Dan Kadar Hb Pada Tikus

Pengujian untuk menetapkan efek stimulansia dan kadar hemoglobin pada tikus menggunakan metode *Rotarod* dan metode Sahli, metode tersebut merupakan skrining farmakologi yang dilakukan untuk mengetahui efek obat yang bekerja pada koordinasi gerak, terutama penurunan kontrol syaraf pusat, dengan menggunakan alat *rotarod* dengan cara tikus disimpan pada batang rotarod yang berputar dalam putaran yang diatur oleh rpm dengan menggunakan rpm 30. Sebelum pengujian hewan coba dilakukan adaptasi terlebih dahulu terhadap alat *rotarod* selama tiga

hari, tujuan adaptasi pada alat dilakukan agar pada saat proses pengujian hewan coba bisa bertahan dalam putaran batang *rotarod*. Parameter yang diamati dengan melihat lama tikus bisa bertahan dalam putaran batang *rotarod*, sedangkan untuk pengujian kadar hemoglobin pada tikus dilakukan dengan menggunakan metode Sahli dengan menggunakan alat *hemometer*.

Data rata-rata durasi waktu dalam putaran *rotarod* pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa kelompok kontrol positif, dan kombinasi sari umbi bit dan apel (2 : 1) memberikan efek stimulasi yang paling baik.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan metode statistika dengan software SPSS 24. Pada uji Anova didapatkan penilaian dosis perlakuan yang signifikan terhadap durasi waktu dalam putaran *rotarod*  $P (< 0,05)$ . Hasil tersebut menunjukkan adanya pengaruh yang nyata dari ke-5 kelompok perlakuan dosis terhadap durasi waktu dalam putaran *rotarod*. Untuk melihat perbedaan pengaruh tersebut data kemudian diuji lanjut Duncan. Kontrol negatif yang dipakai yaitu dengan menggunakan CMC-Na 0,5% tidak terlihat adanya peningkatan stamina pada tikus. Hal tersebut menunjukkan bahwa CMC-Na 0,5% tidak mempunyai efek aktifitas untuk meningkatkan ketahanan fisik tikus.

**Tabel 3.** Data Rata-Rata Durasi Waktu Sebelum Dan Setelah Perlakuan

Pada proses pengujian tidak memperoleh data waktu yang signifikan, sama dengan pengujian kadar hemoglobin data yang didapatkan tidak memberikan banyaknya pengaruh peningkatan kadar hemoglobin pada tikus.

Kontrol positif menggunakan kafein, pada data yang ada menunjukkan adanya pengaruh peningkatan ketahanan fisik setelah tikus diberikan perlakuan, tetapi tidak meningkatkan kadar Hb pada tikus. Mekanisme kerja kafein yaitu berfungsi untuk merangsang susunan saraf pusat,

merangsang otot jantung, melemaskan otot polos bronchus, dan menimbulkan diuresis. Secara klinis kafein merangsang semua susunan saraf pusat dari korteks dan batang otak sedangkan pada medulla spinalis dapat dirangsang dengan dosis besar (Sudarmi, 1997). Kafein adalah antagonis reseptor sistem saraf pusat yaitu neurotransmitter adenosin. Adenosin adalah konstituen seluler normal diatur oleh metabolisme ATP dan nukleotida adenin. Konsentrasi adenosin meningkat di otot dan plasma selama kontraksi otot. Konsentrasi adenosin juga meningkat secara progresif di otak saat terjaga dan kemudian berkurang saat tidur. Secara fisiologis, adenosin memainkan peran penting dalam pengaturan aliran darah dan sebagai modulator penghambatan rangsangan saraf dan transmisi sinaptik otak melalui aktivasi reseptor adenosin. Adenosin menghambat pelepasan sebagian besar neurotransmitter rangsang otak, terutama dopamin. Secara perilaku, perubahan ini terkait dengan pengurangan gairah, peningkatan tidur dan penindasan spontan aktivitas perilaku. Penurunan aktivitas adenosin menyebabkan peningkatan aktivitas neurotransmitter dopamin dan glutamat dimana dopamin berfungsi untuk mengatur dan menstimulasi aktivitas motorik (Davis dkk., 2002).

### Pengaruh Pemberian Sari Umbi Bit dan Buah Apel Terhadap Kadar Hb Pada Tikus

Berdasarkan komposisi gizi per 100g

Perlakuan	Durasi Sebelum Perlakuan (Detik)	Durasi Setelah Perlakuan (Detik)
Kontrol Positif Caffein	66,2	86,6 <sup>C</sup>
Kontrol Negatif CMC-Na 0,5%	53,1	55,5 <sup>A</sup>
Kombinasi Sari Umbi Bit : Buah Apel (1 : 1)	58,9	72,5 <sup>B</sup>
Kombinasi Sari Umbi Bit : Buah Apel (2 : 1)	66,2	83,5 <sup>C</sup>
Kombinasi Sari Umbi Bit : Buah Apel (1 : 2)	68,4	73,4 <sup>B</sup>

umbi bit terkandung vitamin C sebesar 3,6 mg, zat besi (Fe) sebesar 0,79 mg dan kalium sebesar 305,0 mg (USDA, 2013). Ketiga senyawa tersebut yang terkandung pada umbi bit memiliki fungsi sebagai stimulansia dan meningkatkan kadar hemoglobin.

Vitamin C mempunyai peran dalam pembentukan hemoglobin dalam darah, dimana vitamin C membantu penyerapan zat besi dari makanan sehingga dapat diproses menjadi sel darah merah kembali (Siregar dan Adelina, 2009). Menurut Thallon, (2010) umbi bit menjadi sumber besi bioavailable yang berguna untuk membangun sel darah dalam tubuh dan diyakini mempunyai kemampuan yang mencolok yaitu untuk meningkatkan daya tangkap oksigen oleh darah.

Zat besi yang terkandung dalam bahan makanan berbentuk hem berikatan dengan protein, dapat diabsorpsi langsung sebanyak lebih dari 35% hem dan itu hanya terdapat dalam bahan makanan yang berasal dari hewani, Terdapat bentuk lain yaitu non heme yang merupakan senyawa besi anorganik kompleks yang ada pada bahan makanan yang berasal dari nabati, absorpsi non heme lebih sedikit dibandingkan absorpsi hem yaitu sebesar 5%, namun untuk non heme absorpsi dapat ditingkatkan apabila terdapat kadar vitamin C yang cukup, vitamin C dapat meningkatkan zat besi non heme sebanyak empat kali lipat (Mulyawati, 2003). Zat besi (Fe) mempunyai fungsi utama yaitu untuk transportasi utama dalam mendistribusikan oksigen ke seluruh tubuh, oleh karena itu Fe mempunyai peranan sangat penting dalam tubuh selain itu zat besi berperan dalam produksi hemoglobin dan menyokong sistem kekebalan tubuh. Pada kondisi saat kekurangan zat besi resiko terserang penyakit akan lebih besar (Allenfina dkk, 2013).

Kadar hemoglobin berhubungan dengan ketahanan fisik seseorang. Pada saat latihan fisik seseorang membutuhkan energi yang cukup untuk menggerakkan otot, energi yang digunakan untuk menggerakkan otot

tersebut diproduksi melalui pembakaran bahan makanan dengan oksigen yang sebelumnya dibawa oleh hemoglobin. Hemoglobin merupakan protein pembawa oksigen berbentuk globular, mengikat O<sub>2</sub> yang diperlukan untuk metabolisme dalam tubuh (Munawaroh, 2009).

**Tabel 4.** Hasil Rata-rata Kadar Hb

Perlakuan	Kadar Hb (g/dl)
Kontrol Positif Caffein	15,5
Kontrol Negatif CMC-Na 0,5%	14,7
Kombinasi Sari Umbi Bit : Apel 1 : 1	15,8
Kombinasi Sari Umbi Bit : Apel 2 : 1	18,5
Kombinasi Sari Umbi Bit : Apel 1 : 2	16,1

Data rata-rata kadar hemoglobin dapat dilihat bahwa kelompok perlakuan dosis kombinasi sari umbi bit : buah apel (2 : 1) dapat meningkatkan kadar hemoglobin pada tikus dengan nilai kadar hemoglobin setelah diberikan perlakuan dosis tersebut sebesar 18,5 g/dL. Kadar hemoglobin pada kelompok perlakuan dosis lainnya masih dalam batas normal, dengan kisaran kadar hemoglobin pada tikus yang berumur 4 bulan sebesar 14,7-16,6 (Giknis dan Clifford, 2006). Jaringan otot berfungsi untuk kontraksi, pada proses terjadinya kontraksi otot dibutuhkan tranmisi neuromuskuler, ion kalsium, dan energi. meskipun makanan yang tersedia dalam bentuk nutrisi energi atau energi yang berasal dari makanan tidak dapat ditransfer langsung ke dalam sel untuk proses biologis (Herwana, *et al.*, 2005).

Kalium merupakan salah satu elektrolit yang berperan penting dalam tubuh. Kalium adalah ion bermuatan positif dan terdapat di dalam sel. Kalium diabsorpsi di usus halus dan sebanyak 80-90% kalium yang dikonsumsi diekskresi melalui urin, sisanya dikeluarkan melalui feses, keringat dan cairan lambung. Kalium berfungsi dalam



pemeliharaan keseimbangan cairan dan elektrolit, keseimbangan asam basa, transmisi saraf dan relaksasi otot (Sulystiowati, dkk., 2012). Umbi bit mengandung kalium yang berpotensi untuk meningkatkan stimulasi, kalium dapat berperan sebagai neurotransmitter yang membantu menyampaikan impuls rangsang pada proses kontraksi otot (McArdle dan Katch, 1996).

Buah apel mengandung vitamin B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, dan Vitamin C, vitamin tersebut berpotensi sebagai stimulasi. Vitamin merupakan zat yang dibutuhkan dalam tubuh dengan jumlah kecil sebagai koenzim, koenzim tersebut berperan untuk proses metabolisme dalam tubuh termasuk dalam metabolisme energi (Bloom, 2001). Vitamin C merupakan senyawa antioksidan yang membantu untuk menjaga kesehatan sel meningkatkan penyerapan zat besi dan memperbaiki sistem kekebalan tubuh (Kumalaningsih, 2007). Vitamin C dalam buah apel berpotensi dapat meningkatkan hemoglobin dalam darah. Vitamin C mempunyai peran dalam pembentukan hemoglobin dalam darah, dimana vitamin C membantu penyerapan zat besi dari makanan sehingga dapat diproses menjadi sel darah merah kembali (Siregar dan Adelina, 2009).

## KESIMPULAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa : Kombinasi sari umbi bit dan buah apel memiliki efek peningkatan stimulasi dan kadar Hb pada tikus putih jantan. Dosis yang paling efektif dari sari umbi bit dan buah apel untuk peningkatan stimulasi terdapat pada dosis ke-2 dengan perbandingan sari umbi bit dan buah apel ( 2 : 1) 56 g/2mL : 0,63 g/2mL

## DAFTAR PUSTAKA

Allenafina O. Tadete, Nancy S. H. Malond2, Anita. Basuki. (2013). *Hubungan Antara Asupan Zat Besi, Protein Dan Vitamin C Dengan Kejadian Anemia Pada Anak Sekolah Dasar Di Kelurahan Bunaken Kecamatan*

*Bunaken Kepulauan Kota Manado. Universitas Sam Ratulangi Manado*

Bahri, S., Sigit, J.I., Ditia Y. (2009). Kadar Asam Laktat Hasil Metabolisme Anaerob Pada Atlet. *Jurnal IPTEK Olahraga*. 11 (1).

Bloom. (2001). *The Health and Poverty of Nations : From Theory to Practice*, School of Public Health, harvard University, Boston and dept. of Economics, Queens University, Belfast

Citra, H.U. (2016). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Umbi Bit *Beta vulgaris L.* Terhadap Peningkatan Stamina Mencit Putih Jantan. Skripsi, Universitas Andalas.

Davis., J.M. Zhao., Z. Stock., S.H. Mehl., A.K. Buggy., J. dan Hand., A. G. (2002). Central Nervous System Effects of Vaffein and Adenosine on fatigue. *Am J PhysiolRegul inegr Comp Physiol* 284. University of South Carolina, Columbia, South Carolina 29208.

Giknis, Mary L.A and Clifford, C.B., (2006). *Clinical Laboratory parameters for Crl:cd (SD) Rats*, Charles River Laboratories Wilmington

Hanifan F, Ruhana A, Hidayati DYN. (2016). Pengaruh Substitusi Sari Umbi bit (*Beta vulgaris L.*) terhadap kadar kalium, Pigmen Betalain, dan Mutu Organoleptik Permen Jeli. *Majalah Kesehatan FKUB*. 3(1).

Herwana, E., Pudjiadi., L.L., Wahab, R., Nugroho, D., Hendrata, T., Setiabudy, R. (2005). Efek Pemberian Minuman Stimulan Terhadap Kelelahan Pada Tikus. *Universa Medicin* 4 (1).

Kumar, Yashwant. (2015). *Beetroot : A Super food. Internaional Journal of Engineering Studies and Technical Approach*. 1 (3).

Mulyawati, Yenni. (2003). *Perbandingan Efek Suplementasi Tablet Tambahan Darah Dengan Dan Tanpa Vitamin C Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Pekerja Indonesia*. Diakses Tanggal 07 Juni 2018.

Munawarah, Siti. (2009). Pengaruh Ekstrak Kelopak Rosela (*Hibiscus Sabdariffa*)

- Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin (Hb) Dalam Darah Tikus Putih (*Rattus Nurvegicus*) Anemia.
- Muslihah, A. (2017). *Vitamin B1 (Thiamin)*. <https://mediskus.com/nutrisi/vitaminb1-thiamin>. Diakses pada 03 Juni 2018.
- Sumarny, R., Rahayu, L., Sandhiutami, N.M.D., Mory, L., (2013). Efek Stimulansia Infus Lada Hitam *Piperis nigri fruktus* Pada Mencit. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 11(2): 142-146.
- Sudarmi. (1997). *Kafein Dalam Pandangan Farmasi*. Medan: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Sumatera Utara.
- Siregar Yusni Ikhwan dan Adelina. (2009). *Pengaruh Vitamin C Terhadap peningkatan (Hb Darah dan Kolulushidupan Benih Ikan Krapu Bebek (*Cromileptes Altivelis*))*. Fakultas Peikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Thomas, A.N.S. (1992). *Tanaman Obat Tradisional*, Edisi 2. Yogyakarta : Kanisius.
- Thallon, C. (2010). *100% Organic Red Food Blend*. <http://www.organicfoodee.com> diakses pada tanggal 07 Juni 2018.
- Wirakusumah. (2007). *Jus Buah dan Sayuran*. Jakarta : Swadaya.