

## Perbandingan Efek Jus Buah Pare (*Momordica charanti L*), Jus Biji Petai (*Parkia speciosa Hassk*) dan Kombinasi Keduanya Terhadap Kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) Dan Kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) Darah Tikus Putih Jantan (*Rattus Norvegicus*) Galur *Wistar* Dengan Diet Tinggi Lemak

Andesty Nanda Pratama<sup>1</sup>, Syazili Mustofa<sup>2</sup>, Tri Umiana Soleha<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

<sup>2</sup>Bagian Biomedik, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

<sup>3</sup>Bagian Pendidikan Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

### Abstrak

Dislipidemia merupakan kelainan fraksi lipid di plasma darah, merupakan penyebab terjadinya penyakit jantung koroner (PJK) yang merupakan penyebab kematian utama didunia. Jus buah pare (*Momordica charanti L*), jus biji petai (*Parkia speciosa Hassk*) memiliki senyawa antioksidan (antidislipidemia) yang mampu berpengaruh terhadap LDL dan HDL. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui perbandingan efek antara pemberian Jus Buah Pare, Jus Biji Petai dan kombinasi keduanya terhadap kadar HDL dan kadar LDL pada tikus putih jantan dengan diet tinggi lemak. Desain penelitian ini adalah eksperimental dengan menggunakan *posttest control only group design*. Menggunakan 30 tikus putih galur *Wistar*. Ada 5 kelompok, dengan 2 kelompok kontrol yaitu kelompok kontrol negatif (K-) hanya diberikan pakan standar, kelompok kontrol positif (K+) diberikan diet tinggi lemak kuning telur puyuh 2ml/200gBB, dan 3 kelompok perlakuan yaitu, jus buah pare (P1) 100ml/KgBB, jus biji petai (P2) 100ml/KgBB/hari, dan jus kombinasi (P3) 200ml/KgBB, selama 14 hari. Data menggunakan hasil laboratorium dari sampel darah dan dianalisis menggunakan Uji *One Way Anova* dan Uji *Post Hoc*. Hasil Uji *One Way Anova* menunjukkan adanya perbedaan bermakna pada setiap perlakuan baik pada kadar HDL ( $p = 0,000$ ), maupun pada kadar LDL ( $p = 0,000$ ). Hasil Uji *Post Hoc* didapatkan hasil ( $p = <0,05$ ) untuk perbedaan efek setiap kelompok perlakuan sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pemberian jus terhadap kadar LDL dan HDL, dengan jus buah pare lebih baik pengaruhnya terhadap kadar HDL, dan jus kombinasi lebih baik pengaruhnya terhadap kadar LDL pada tikus putih jantan dengan diet tinggi lemak.

**Kata kunci:** Dislipidemia, diet tinggi lemak, *low density lipoprotei*

## Comparison Effects Of Bitter Melon Juice (*Momordica charanti L*), Bitter Beans Juice (*Parkia speciosa Hassk*) and Combination of Both on The Levels Of HDL (*High Density Lipoprotein*) And LDL (*Low Density Lipoprotein*) Of *Wistar* Strain Male White Rat (*Rattus Norvegicus*) With High Fat Diet

### Abstract

Dyslipidemia, an abnormality of lipid fractions in blood plasma, is the cause of coronary heart disease (CHD) which is the leading cause of death in the world. Bitter melon juice (*Momordica charanti L*), petai seed juice (*Parkia speciosa Hassk*) have antioxidant compounds (antidyslpidemia) that can affect LDL and HDL. The purpose of this study was to compare the effects of bitter melon juice, petai seed juice and the combination of both on HDL and LDL levels in male white rats with a high-fat diet. The design of this study was experimental using *posttest control only group design*. Using 30 *Wistar* strain white rats. There are 5 groups, with 2 control groups, namely the negative control group (K-) only given standard feed, the positive control group (K+) given a high-fat diet of quail egg yolk 2ml/200kgBB, and 3 treatment groups, namely, bitter melon juice (P1) 100ml/kgBB, petai seed juice (P2) 100ml/kgBB/day, and combined juice (P3) 200ml/kgBB, for 14 days. Data using laboratory results from blood samples and analyzed using *One Way Anova Test* and *Post Hoc Test*. The results of the *One Way Anova Test* showed a significant difference in each treatment both at HDL levels ( $p = 0.000$ ), and LDL levels ( $p = 0.000$ ). The results of the *Post Hoc Test* obtained results ( $p = <0.05$ ) for differences in the effects of each treatment group, it can be concluded that there is an effect of giving juice to LDL and HDL levels, with bitter melon juice has better effect on HDL levels, and combined juice has better effect on LDL levels in male white rats with a high-fat diet.

**Keywords:** Dyslipidemia, high fat diet, low density lipoprotein

Korespondensi: Andesty Nanda Pratama, Alamat Desa Beliti Jaya RT.012, Kec. Muara Kelingi, Kab. Musi Rawas, Kota Lubuk Linggau, Sumatera Selatan, HP 085269712843, [andestyananda15@gmail.com](mailto:andestyananda15@gmail.com)

## Pendahuluan

Penyakit tidak menular (PTM), penyakit kronis yang tidak ditularkan dari orang ke orang. PTM memiliki perkembangan yang lambat dalam waktu yang cukup panjang. Menurut WHO ada empat jenis PTM utama, yaitu penyakit kardiovaskular, kanker, penyakit pernafasan kronis, dan diabetes. PTM kardiovaskular salah satunya adalah penyakit jantung koroner (PJK)<sup>1</sup>. Salah satu penyebab PJK adalah diet yang tidak sehat, berujung pada penyakit dislipidemia<sup>2</sup>.

Dislipidemia adalah kelainan metabolisme lipid ditandai dengan adanya kerusakan fraksi lipid dalam plasma. Fraksi utama yang mengalami kelainan adalah kadar kolesterol total, kadar kolesterol LDL (*Low-Density Lipoprotein*), kadar trigliserida dan kadar kolesterol HDL (*High-Density Lipoprotein*)<sup>3</sup>.

Nilai normal kolesterol total dalam serum darah orang dewasa adalah 120-200 mg/dl, kadar LDL 70-130 mg/dl, kadar HDL 40-60 mg/dl dan trigliserida normal adalah 10-150 mg/dl<sup>4</sup>. Dikatakan hiperlipidemia, jika kadar kolesterol totalnya >250 mg/dl<sup>5</sup>.

Penyakit kardiovaskuler menyebabkan 31% dari 56,5 juta kematian di seluruh dunia<sup>2</sup>. Penyakit jantung koroner (PJK) merupakan penyebab utama kematian di dunia<sup>6</sup>. Penyakit kardiovaskular tertinggi di Indonesia adalah PJK<sup>1</sup>.

Pengobatan dislipidemia bisa menggunakan obat-obatan dan suplemen seperti obat dengan golongan *statin*, *fibrat*, *nicotinic acid*, dan *cholesterol ester transfer protein* (CEPT). Konsumsi obat dalam jangka cukup lama akan menimbulkan efek samping seperti penyakit liver, aritmia jantung, gangguan pencernaan, dan nyeri pada otot<sup>7</sup>. Penyembuhan dislipidemia juga bisa dengan cara menerapkan modifikasi diet dengan mengurangi asupan makanan dan minuman tinggi lemak serta disarankan juga mengonsumsi buah-buahan atau sayur-sayuran yang mengandung Flavonoid<sup>8</sup>.

Flavonoid adalah senyawa antioksidan polifenol alami, terdapat pada tumbuhan, buah - buahan dan minuman (teh

dan *wine*) yang dapat menurunkan kadar kolesterol dan kadar trigliserida dalam darah, melindungi pembuluh arteri dari kerusakan, dan mengurangi jumlah penimbunan di lapisan endotel pembuluh arteri<sup>9</sup>.

Buah Pare (*Momordica Charanti L*) dan Biji Petai (*Parkia Speciosa Hassk*) merupakan dua tumbuhan yang mengandung *Flavonoid* dan yang digunakan dalam penelitian ini, sebagai tumbuhan yang dapat dikonsumsi guna mengontrol dislipidemia. Buah Pare (*Momordica Charanti L*) merupakan salah satu buah dan sayur yang dapat memberikan efek antilipidemik<sup>10</sup>. Terdapat juga vitamin B dan C, *Flavonoid*, *Polifenol*, *Saponin* dan senyawa antioksidan yang bermanfaat sebagai antilipidemik<sup>11,12,13,14,15</sup>. Biji Petai (*Parkia Speciosa Hassk*) memiliki potensi aktivitas sebagai antianemia, antibakteri, antiinflamasi dan antipiretik. *Flavonoid* adalah senyawa yang mendukung aktivitas tersebut. Biji Petai (*Parkia Speciosa Hassk*) selain *Flavonoid*. Juga mengandung  $\beta$ -*Sitoasterol*, yang dapat berperan sebagai anti dislipidemia, sedangkan asam oleat dapat menurunkan oksidasi kolesterol LDL (*Low-Density Lipoprotein*). *Flavonoid* juga berfungsi sebagai antioksidan yang mampu memperbaiki profil lipid<sup>16</sup>.

Tikus jantan galur *Wistar* sebagai subjek dalam penelitian kali ini, dikarenakan memiliki respon yang baik dalam penelitian yang menggunakan kolesterol sebagai indikator dan penggunaan tikus jantan karena dapat memberikan hasil penelitian yang lebih stabil karena tidak dipengaruhi hormon estrogen<sup>17</sup>.

## Metode

Penelitian eksperimental dengan menggunakan *posttest control only group design*. Tempat penelitian ini, yaitu *Animal House* sebagai tempat karantina dan perlakuan tikus, Puskesmas Bandar Lampung tempat pengambilan sampel darah tikus, dan Lab. Duta Medika tempat pemeriksaan sampel darah tikus.

Waktu penelitian ini dilaksanakan dari bulan Oktober sampai Desember 2019 dengan pembagian waktu, 10 hari masa *aklimatisasi*

dan 14 hari masa perlakuan, sampel darah tikus diambil pada hari ke 15.

Populasi, penelitian ini menggunakan darah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur *Wistar*.

Sampel penelitian ini adalah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur *Wistar*, sejumlah 25 ekor dibagi menjadi 5 kelompok sehingga terdapat 5 ekor perkelompok, ditambahkan 1 ekor perkelompok dari 10% perhitungan *error*. Sehingga sampel yang digunakan sebanyak 30 ekor dengan 6 ekor perkelompoknya.

Kelompok yang digunakan sebanyak 5 kelompok, dengan pembagian, kelompok kontrol negati (K-) tanpa perlakuan, kelompok kontrol positif (K+) hanya diet tinggi lemak (DTL), kelompok perlakuan jus buah pare (*Momordica charantia L*) (P1) DTL + Jus buah pare, kelompok perlakuan petai (*Parkia speciosa Hassk*) (P2) DTL + Jus biji petai dan kelompok perlakuan kombinasi (P3) DTL + Jus kombinasi keduanya.

Pembuatan Jus buah pare menggunakan daging buah pare segar tanpa penambahan air sebanyak 100g dan menggunakan mesin *juicer*, akan menghasilkan ±110 ml. Pembuatan jus biji petai dengan menggunakan biji petai segar sebanyak 250g dan ditambahkan air 50 ml, menggunakan mesin *juicer*, menghasilkan ±150 ml.

Dosis pada diet tinggi lemak dengan menggunakan kuning telur puyuh sebesar 2ml/200gBB/hari, jus buah pare dan petai sebesar 100ml/KgBB/hari, dan jus kombinasi keduanya sebesar 200ml/KgBB/hari, menggunakan perbandingan 1:1 dari kedua jus tersebut.

Pengambilan darah tikus diawali anestesi dengan menggunakan *Ketamine-xylazine* 75-100 mg/Kg dan 5-10 mg/Kg secara IP. Kemudian pengambilan darah dilakukan dengan cara intracardiac, pengambilan darah dilakukan di Puskesmas Bandar Lampung, sebanyak 2-3 ml.

Pemeriksaan kadar HDL dilakukan di Lab. Duta Medika, Bandar Lampung. Analisis data menggunakan uji normalitas *shapiro-wilk*, dilanjutkan uji homogenitas *levene*,

setelah itu uji *one-way anova*, diakhiri uji *post hoc*.

## Hasil

Analisis univariat dari penelitian ini didapatkan data. Pada pemeriksaan fraksi lipid pada kelompok kontrol negatif (K-) tanpa perlakuan, sebagai berikut:

**Tabel 1.** Rerata Kadar HDL dan LDL Kontrol Negatif

No	Kode	HDL	LDL (mg/dl)
		(mg/dl) 40 - ≥60	<100
1	K-	76,35	47,16
2	K-	79,77	46,50
3	K-	77,10	48,65
4	K-	80,00	46,00
5	K-	77,45	48,91
<b>Mean</b>		<b>78,13</b>	<b>47,44</b>

Hasil kelompok kontrol ngatif (K-) yaitu kelompok tanpa perlakuan, hanya diberikan pakan standar (PS) secara *ed libitum*, dapat dilihat kadar HDL dan kadar LDL tikus putih jantan normal, tidak ada kerusakan fraksi lipid.

Pada pemeriksaan fraksi lipid pada kelompok kontrol positif (K-) hanya dengan perlakuan diet tinggi lema, sebagai berikut,

**Tabel 2.** Rerata Kadar HDL dan LDL Kontrol Positif

No	Kode	HDL (mg/dl)	LDL (mg/dl)
		40 - ≥60	<100
1	K+	34,00	146,16
2	K+	32,90	147,31
3	K+	30,39	149,80
4	K+	32,80	147,19
5	K+	32,30	148,78
<b>Mean</b>		<b>32,47</b>	<b>147,84</b>

Hasil kelompok kontrol positif (K+) yaitu kelompok pakan standar (PS) + diet tinggi lemak (DTL), dapat dilihat hasil fraksi lipidnya mengalami kerusakan dengan ditandai dengan kadar HDL dan LDL yang keluar dari batas normal.

Pada pemeriksaan fraksi lipid pada kelompok perlakuan jus buah pare (P1) dengan perlakuan PS + DTL + jus buah pare, sebagai berikut,

**Tabel 3.** Rerata Kadar HDL dan LDL Perlakuan Pare

No	Kode	HDL (mg/dl)	LDL (mg/dl)
		40 - ≥60	<100
1	P1	75,15	77,70
2	P1	76,10	74,27
3	P1	74,70	76,52
4	P1	72,35	75,77
5	P1	75,35	75,36
<b>Mean</b>		<b>74,73</b>	<b>75,92</b>

Hasil kelompok perlakuan jus buah pare (P1) yaitu kelompok dengan perlakuan PS *ed libitum* + DTL + jus buah pare, dapat dilihat perlakuan ini memiliki pengaruh terhadap kadar HDL dan LDL. Pada pemeriksaan fraksi lipid pada kelompok perlakuan jus biji petai (P2) dengan perlakuan PS + DTL + jus biji petai, sebagai berikut,

**Tabel 4.** Rerata Kadar HDL dan LDL Perlakuan Petai

No	Kode	HDL (mg/dl)	LDL (mg/dl)
		40 - ≥60	<100
1	P2	68,85	74,68
2	P2	65,60	76,37
3	P2	65,55	76,59
4	P2	63,15	78,00
5	P2	65,55	77,00
<b>Mean</b>		<b>65,74</b>	<b>76,52</b>

Hasil kelompok perlakuan jus biji pare (P2) yaitu kelompok dengan perlakuan PS *ed libitum* + DTL + jus biji petai, dapat dilihat perlakuan ini memiliki pengaruh terhadap kadar HDL dan LDL.

Pada pemeriksaan fraksi lipid pada kelompok perlakuan jus kombinasi keduanya (P3) dengan perlakuan PS + DTL + jus kombinasi keduanya, sebagai berikut,

**Tabel 5.** Rerata Kadar HDL dan LDL Perlakuan Kombinasi

No	Kode	HDL (mg/dl)	LDL (mg/dl)
		40 - ≥60	<100
1	P3	72,30	50,62
2	P3	69,55	51,19
3	P3	70,55	52,59
4	P3	68,70	52,59
5	P3	70,75	53,62
<b>Mean</b>		<b>70,37</b>	<b>52,12</b>

Hasil kelompok perlakuan jus kombinasi keduanya (P2) yaitu kelompok dengan

perlakuan PS *ed libitum* + DTL + jus kombinasi, dapat dilihat perlakuan ini memiliki pengaruh terhadap kadar HDL dan LDL.

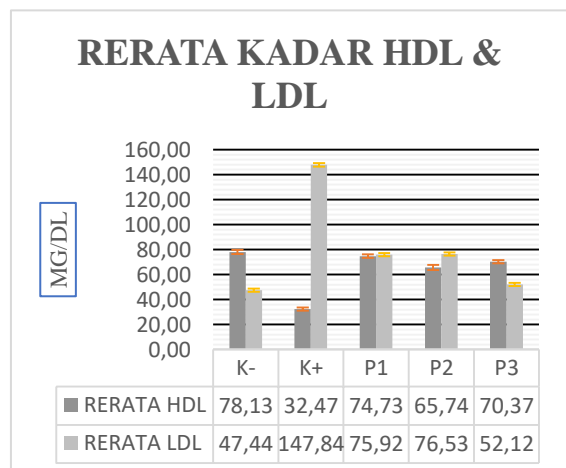
Pemeriksaan kadar HDL dan LDL pada tikus putih jantan dengan diet tinggi lemak didapatkan pengaruh terhadap kadar HDL paling baik yaitu pada kelompok perlakuan kesatu (P1) yang diberikan jus buah pare 100ml/KgBB/hari. Sedangkan pengaruh pada LDL yang paling baik yaitu pada kelompok perlakuan ketiga (P3) yang diberikan jus kombinasi 200ml/KgBB/hari.

**Tabel 6.** Rerata kadar HDL kolesterol

Kelompok	Mean (mg/dl)	St.d
K-	78,13	1,64
K+	32,47	1,32
P1	74,73	1,42
P2	65,74	2,02
P3	70,37	1,35

**Tabel 7.** Rerata kadar HDL kolesterol

Kelompok	Mean (mg/dl)	St.d
K-	47,44	1,29
K+	147,84	1,43
P1	75,92	1,28
P2	76,52	1,20
P3	52,12	1,20



**Gambar 1.** Kadar HDL dan Kadar LDL

- K- : Negatif (Tanpa Perlakuan)
- K+ : Positif (Diet Tinggi Lemak (DTL))
- P1 : Perlakuan 1 (DTL + Jus Buah Pare)
- P2 : Perlakuan 1 (DTL + Jus Buah Pare)
- P3 : Perlakuan 1 (DTL + Jus Buah Pare)

Uji bivariat pada penelitian ini menggunakan uji *shapiro-wilk* untuk uji normalitas data dikarenakan data kurang dari 50, dan didapatkan  $p > 0,05$  yang berarti data

terdistribusi normal. Dilanjutkan dengan uji homogenitas *Levene* menghasilkan  $p > 0,05$ , dengan hasil tersebut data bervariasi homogen. Untuk melihat adanya perbedaan atau tidak dilanjutkan uji *One-way ANOVA*, hasilnya  $p < 0,05$ , data berbeda bermakna, uji *post hoc* digunakan untuk melihat seberapa besar perbedaan tersebut, dan di dapatkan hasil  $p < 0,05$  atau  $p = 0,00$ .

**Tabel 8.** Uji *Post Hoc* *Banferonni*

Dependent Variable	(I)	(J)	Sig.	
HDL	K-	K+	0,000*	
		P1	0,028*	
		P2	0,000*	
		P3	0,000*	
	K+	K-	0,000*	
		P1	0,000*	
		P2	0,000*	
		P3	0,000*	
	(P1)	K-	0,028*	
		K+	0,000*	
		P2	0,000*	
		P3	0,003*	
	(P2)	K-	0,000*	
		K+	0,000*	
		P1	0,000*	
		P3	0,002*	
	(P3)	K-	0,000*	
		K+	0,000*	
		P1	0,003*	
		P2	0,002*	
	LDL	K-	K+	0,000*
			P1	0,000*
			P2	0,000*
			P3	0,000*
K+		K-	0,000*	
		P1	0,000*	
		P2	0,000*	
		P3	0,000*	
(P1)		K-	0,000*	
		K+	0,000*	
		P2	1,000	
		P3	0,000*	
(P2)		K-	0,000*	
		K+	0,000*	
		P1	1,000	
		P3	0,000*	
(P3)		K-	0,000*	
		K+	0,000*	

P1 0,000\*

P2 0,000\*

Keterangan: \*)  $p < 0,05$  = terdapat perbedaan yang bermakna

## Pembahasan

Pada pemeriksaan fraksi lipid diet tinggi lemak. Berdasarkan dari hasil penelitian yang sudah dilakukan dapat terlihat bahwa pemberian pakan tinggi lemak berupa kuning telur puyuh, selama 14 hari, mengakibatkan penurunan HDL dan peningkatan LDL melebihi batas normal, sehingga berada dalam kondisi dislipidemia, seperti yang diharapkan. Hal ini sejalan dengan penelitian Kusuma AM dan kawan-kawan<sup>18</sup>.

Banyaknya asam lemak jenuh di dalam pakan tinggi lemak diduga sebagai penyebab penurunan kadar HDL dan peningkatan kadar LDL, yang mengakibatkan penekanan pada sintesis kolesterol HDL melalui penurunan kadar Apolipoprotein A1 yang merupakan prekursor dari pembentukan HDL, dan menjadikan LDL meningkat dikarenakan ketidak seimbangan produksi HDL dengan lemak yang masuk ke dalam tubuh<sup>19</sup>.

Peningkatan kadar fraksi lipid pada penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Maryani PE dkk, 2016<sup>20</sup>. Hal ini, disebabkan oleh kolesterol yang masuk ke dalam tubuh bersama makanan akan diserap oleh usus dibawa ke jaringan ekstra hepatic atau jaringan lemak dan mengalami hidrolisis. Hasil hidrolisis dibawah oleh enzim lipoprotein lipase menuju hepar melalui pembuluh darah kapiler. Didalam hepar, lipid akan dimetabolisme. Kilomikron sebagai transportasi akan masuk ke hepar dan disintesa menjadi HDL dan VLDL untuk menyalurkan kolesterol ke sel-sel jaringan. LDL akan dibawa oleh HDL kembali ke hepar jika kadarnya terlalu banyak untuk disekresi menjadi asam empedu. Tingginya asupan kolesterol dapat memicu peningkatan kadar kolesterol total dan LDL, akhirnya HDL tidak mampu mengkompensasi membawa kembali menuju ke hepar<sup>21</sup>.

Kuning telur puyuh yang mengandung kolesterol sebesar 2138,17 mg/100g, mengakibatkan peningkatan kadar kolesterol dalam darah<sup>22</sup>. Tuti pada tahun 2012 menyatakan, kadar kolesterol telur puyuh

yaitu 3.640 mg/100g, lebih tinggi dibandingkan kadar kolesterol otak sapi yang mencapai 2.300 mg, kuning telur ayam 2.000 mg, cumi-cumi 1.170 mg, jeroan sapi 380 mg, daging sapi 105 mg, yang paling rendah adalah daging kambing 70 mg<sup>23</sup>.

Pada pemeriksaan fraksi lipid jus buah pare. Pada pemeriksaan Kadar HDL dan Kadar LDL jus buah pare (*Momordica Charantia* L), terlihat bahwa perlakuan jus buah pare (P1) dengan dosis 100ml/KgBB/hari memiliki efek peningkatan HDL dan lebih bagus dari pada perlakuan lain. Penelitian yang saya lakukan sejalan dengan penelitian yang Biyan dan kawan kawan lakukan, pada penelitian Biyan dengan menggunakan tikus yang hiperglikemia yang diberikan ekstrak pare mampu menurunkan kadar kolesterol total, LDL, dan trigliserida serta mampu meningkatkan kadar HDL, dengan pemberian pare (*Momordica charantia* L) selama empat minggu<sup>24</sup>.

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang sudah di lakukan oleh Meita Hairunnisa pada tahun 2008, yang menyatakan bahwa dengan 2 ml/200gBB tikus (100ml/KgBB), dapat meningkatkan HDL dengan data (73,77±2,34 mg/dl)<sup>25</sup>. Hal tersebut dapat terjadi diduga karena kandungan penting dalam jus pare (*Momordica charantia* L) antara lain yang berperan adalah vitamin C, vitamin B3 (niasin), tembaga dan flavonoid. Tiga dari empat kandung penting jus pare (*Momordica charantia* L) berperan dalam penelitian ini, dua diantara tiga tersebut berperan dalam peningkatan kadar HDL yaitu vitamin C (asam askorbat) efeknya menurunkan kadar kolesterol serta trigliserida yang tinggi, meningkatkan HDL dan memperlancar pencernaan, serta sintesis kolagen, kemudian kandungan kedua flavonoid berperan dalam pencegahan pelekatan sel darah merah dan kerusakan HDL. Satu lagi dari 3 unsur tersebut adalah vitamin B3 berperan dalam penurunan LDL<sup>26</sup>.

Tiga tugas vitamin C dalam metabolisme kolesterol, yaitu; 1) Peningkatan laju kolesterol yang dibuang dalam bentuk asam empedu, 2 ) Peningkatan kadar HDL, 3)

Penurunan kembali penyerapan asam empedu dan konversinya menjadi kolesterol, berperan dalam pembentukan kolagen, sehingga mampu menekan proses terjadinya aterosklerosis<sup>27</sup>. Selain vitamin C, buah pare juga mengandung banyak antioksidan, vitamin A, B1, B3, *likopen*, *lutein*, dan *zeaxantin*. Penelitian yang saya lakukan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Shintawati R, 2011. Menggunakan mencit umur 10 bulan yang di berikan jus buah pare (*Momordica charantia* L) 0,5 ml/40gBB yang mampu menstabilkan kadar trigliserida dan LDL kolesterol, serta meningkatkan kadar HDL kolesterol<sup>28</sup>.

Flavonoid dalam jus buah pare (*Momordica charantia* L) juga dapat meningkatkan kadar HDL. Flavonoid akan mengaktifkan enzim *Lecithin Cholesterol Acyl Transferase* (LCAT), yang mana fungsinya adalah mengubah kolesterol bebas menjadi kolesterol ester dan pada fase pematang HDL sangat berperan penting<sup>29</sup>. Senyawa flavonoid juga berfungsi lain, dapat meningkatkan mRNA Apo A1 yang berfungsi sebagai penginisiasi pembentukan Apo A1 yang merupakan komponen utama HDL sehingga kadar HDL dapat meningkat didalam plasma<sup>30</sup>.

Selain senyawa flavonoid, asam lemak omega, yaitu ω9 juga berperan dalam peningkatan HDL di plasma dengan cara meningkatkan sintesis Apo A1 yang merupakan komponen utama dalam HDL dan berperan dalam aktivator enzim LCAT yang penting dalam transportasi dalam pengangkutan kolesterol di plasma kembali ke hati<sup>31</sup>. Berdasarkan teori tersebut, jus pare (*Momordica charantia* L) juga mengandung senyawa golongan asam lemak omega, yaitu asam lemak omega 3 & 6 atau linoleta, yang diduga juga berperan penting dalam peningkatan kadar HDL kolestrol pada plasma darah<sup>16</sup>.

Pada pemeriksaan fraksi lipid jus biji petai. Pada pemeriksaan Kadar HDL dan Kadar LDL jus biji petai (*Parkia Speciosa* Hassk), terlihat bahwa perlakuan jus biji petai (P2) dengan dosis 100ml/KgBB/hari memiliki efek peningkatan HDL dan penurunan kadar LDL.

Peningkatan HDL pada Penelitian ini sejalan dengan yang penelitian peningkatan HDL dengan dosis 100ml/KgBB oleh Yogie Andika Nanda, 2018. Dimana Kandungan metabolik yang terkandung di dalam biji petai yang mungkin mampu berperan dalam peningkatan HDL. Senyawa antioksidan flavonoid yang terdapat di biji petai mampu meningkatkan HDL dengan cara kerja meningkatkan aktivitas enzim *lectin cholesterol acyl transferase* (LCAT). Fungsi dari enzim ini, mampu mengubah kolesterol bebas menjadi kolesterol ester dan berperan dalam pematangan metabolisme HDL<sup>29</sup>.

Apo A1 mRNA juga dapat ditingkatkan oleh senyawa flavonoid yang fungsinya menginisiasi pembentukan Apo A1 yang merupakan komponen utama HDL sehingga kadar HDL dalam darah meningkat<sup>30</sup>. Asam oleat atau MUFA (*Mono Unsaturated Fatty Acids*) juga senyawa selain flavonoid yang terkandung di dalam biji petai juga diduga berperan dalam peningkatan HDL di plasma. Asam oleat atau MUFA bekerja dengan cara meningkatkan sintesis Apo A1 yang merupakan komponen utama dalam HDL dan berperan juga dalam aktivator enzim LCAT yang berperan penting dalam mengangkut kolesterol di plasma kembali ke hati<sup>16</sup>.

Pada kadar LDL jus biji petai mengalami penurunan diduga karena Apolipoprotein B dihambat sekresinya oleh flavonoid, sehingga reseptor LDL meningkat akibatnya jumlah penyerapan LDL pada plasma meningkat<sup>29</sup>. Selain menghambat Apolipoprotein B, flavonoid juga menghambat enzim *Acil KoA-Colesterol Acil Transferase* (ACAT), sehingga sintesis kolesterol ester berkurang. Dengan demikian berdampak pada penurunan kadar kolesterol total sehingga terjadi proses penarikan LDL dari dalam plasma, yang akibatnya kadar LDL dalam plasma berkurang<sup>32</sup>.

*β-Sitosterol* berperan dalam penurunan LDL, dengan cara menghambat proses penyerapan kolesterol dan meningkatkan ekskresinya<sup>33</sup>.

Pada pemeriksaan fraksi lipid jus kombinasi keduanya. Pada pemeriksaan Kadar HDL dan Kadar LDL, perlakuan jus kombinasi

(P3) dengan dosis 200ml/KgBB/hari memiliki efek yang lebih bagus dari pada perlakuan lainnya, penurunan Kadar LDL hampir mendekati normal. Seperti yang dijelaskan di paragraf sebelumnya, bahwa vitamin B3 (*niacin*) menekan produksi VLDL di hati sehingga mempengaruhi produksi kolesterol total, LDL dan trigliserida menjadi menurun<sup>26</sup>.

Peningkatan HDL yang terjadi di kombinasi keduanya, dikarenakan komposisi kandungan didalam kedua jus sama, dengan cara kerja yang hampir sama, sehingga dapat meningkatkan kadar HDL pada penelitian ini.

Penurunan LDL juga bisa disebabkan karena kandungan flavonoid pada kedua buah yang digunakan dalam penelitian ini, dengan cara menghambat sekresi Apolipoprotein B. Penurunan Apolipoprotein B berdampak pada peningkatan fungsi reseptor LDL. peningkatan jumlah reseptor LDL yang berfungsi maka mengakibatkan penyerapan kolesterol LDL semakin meningkat sehingga kadar LDL pada plasma menurun<sup>29</sup>. Flavonoid juga mampu menurunkan LDL dengan cara lain, menghambat enzim *Acil KoA Transferase* (ACAT), dimana fungsinya adalah mengubah kolesterol bebas menjadi kolesterol ester sehingga menyebabkan sintesis kolesterol ester berkurang. Dengan demikian berdampak pada penurunan kolesterol total. Kadar Kolesterol total menurun menyebabkan penarikan kolesterol pada LDL plasma sehingga dapat menurunkan kadar LDL di plasma<sup>32</sup>.

Selain perannya dengan cara-cara diatas, flavonoid menyebabkan sel hati lebih efisien dalam mengurangi kadar LDL plasma dengan cara meningkatkan kerapatan reseptor LDL di hati dan juga melalui ikatan dengan Apolipoprotein<sup>34</sup>. Selain vitamin C berperan dalam peningkatan HDL juga mampu menekan angka kadar LDL. Vitamin C bersifat antioksidan yang mengurangi resiko aterosklerosis, caranya dengan menghambat metabolisme LDL dalam lesi aterosklerosis sekunder untuk mencegah oksidasi LDL pada lesi ateroskeloris<sup>35</sup>.

Kandungan *lectin* di dalam pare juga mampu menghambat sintesis protein di dalam dinding usus<sup>36</sup>. Penurunan kadar LDL juga

melibatkan senyawa  $\beta$ -Sitosterol, dengan cara menghambat proses penyerapan kolesterol dan meningkatkan<sup>33</sup>.  $\beta$ -Sitosterol bersifat antioksidan dan bertindak sebagai inhibitor kompetitif dalam penyerapan dan sintesis kolesterol di dalam tubuh dikarenakan struktur  $\beta$ -Sitosterol yang hampir sama dengan struktur kolesterol<sup>37</sup>.

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mustofa S dkk tahun 2013, bahwa *Piper retrofractum Vahl* (Java's chili) mempunyai potensi antihiperlipidemia. Dimana salah satu kandungannya sama dengan kandunga biji petai, yaitu  $\beta$ -Sitosterol yang berfungsi memblokir penyerapan kolesterol, yang akibatnya menurunkan kadar kolesterol serum.  $\beta$ -Sitosterol juga mampu meningkatkan profil lipoprotein<sup>38</sup>.

Pada penurunan kadar LDL juga melibatkan senyawa asam lemak omega 9, yaitu asam oleat atau MUFA (*Mono Unsaturated Fatty Acide*) yang diduga berperan juga dalam penurunan kadar LDL di plasma. Asam oleat diduga berperan dengan cara menghambat sintesis VLDL dan LDL<sup>31</sup>. Selain menghambat sintesis VLDL dan LDL, juga dapat mengurangi konversi IDL menjadi LDL<sup>39</sup>. Meningkatnya reseptor LDL menyebabkan peningkatan katabolik LDL di hati. Serta meningkakan aktivitas enzim ACAT yang berakibat pada penurunan kadar kolesterol bebas di hati, sehingga menstimulasi gen reseptor LDL menangkap LDL di plasma untuk dibawa masuk ke dalam sel sehingga kadar LDL di plasma berkurang<sup>40</sup>.

Menurut hasil yang sudah jelaskan diatas, penelitian selama 14 hari dengan menggunakan hewan coba tikus untuk membandingkan efek yang paling bagus diantara tiga jus yang digunakan dalam penelitian ini terhadap pakan tinggi lemak yang diberikan ke tikus, menjelaskan bahwa ada pengaruh dari tiga jus tersebut terhadap fraksi lipid, terutama peningkatan HDL dan penurunan LDL.

### Simpulan

Pemberian jus buah pare (*Momordica Charantia* L), jus biji petai (*Parkia Speciosa* Hassk), dan jus kombinasi keduanya, mampu

mempengaruhi kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) dan kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur *Wistar* dengan diet tinggi lemak. Jus buah pare memiliki pengaruh paling baik terhadap kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) sedangkan jus kombinasi paling baik pengaruhnya terhadap kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur *Wistar* dengan diet tinggi lemak.

### Daftar Pustaka

1. Riskesdas. Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Jakarta; 2013.
2. Kementrian Kesehatn Republik Indonesia. 2017. Penyakit Jantung Penyebab Kematian Tertinggi, Kemenkes Ingatkan CERDIK [internet]. Indonesia: Jakarta [dikutip 27 september 2019]. Tersedia dari: <http://www.depkes.go.id/article/view/17073100005/penyakit-jantung-penyebab-kematian-tertinggi-kemenkes-ingatkan-cerdik.html>.
3. Cortés, JMN, Pedro Botet J, Brea Hernando Á, Díaz Rodríguez Á, González Santos P, Hernández Mijares A, dkk. Use Of Expert Consensus To Improve Atherogenic Dyslipidemia Management. *Rev Eps Cardiol*. 2014;67(1):36-44.
4. MedlinePlus. High Blood Cholesterol Level [internet]. U.S: Department Of Health and Human Services; 2012 [disitasi tanggal 28 Agustus 2019] tersedia dari: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/000403.htm>.
5. Devina, Lily. Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi: Activity Test Of Suji Leaf Extract (*Dracaena Angustifolia* Roxb.) On In Vitro Cholesterol Lowering [Skripsi]. Surakarta: Fakultas Kesehatan Universitas MH Thamrin Jakarta; 2018.
6. WHO. About Cardiovascular diseases, World Health Organization [internet]. Swiss: Geneva; 2013 [disitasi tanggal 15 Oktober 2019] tersedia dari: [http://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/about\\_cvd/en](http://www.who.int/cardiovascular_diseases/about_cvd/en).



7. Barton M, Baretella O, Meyer MR. Obesity and risk of vascular disease: Importance of endothelium-dependent vasoconstriction. *British Journal of Pharmacology*. 2012;165:591-602.
8. Meirindasari, Neny. Pengaruh Pemberian Jus Biji Pepaya (*Carica Papaya L*) Terhadap Kadar Kolesterol Total Tikus Sprague Dawley Dislipidemia [Artikel Penelitian]. Semarang: Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro; 2013.
9. Prahastuti S, Tjahjani S, Hartini E. Efek Infusa Daun Salam (*Syzgium polyanthum(wight) Walp*) terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Darah Tikus Model Dislipidemia Galur Wistar. *Jurnal Medika Planta*. 2011;4:2832.
10. Syadza, Muthia N. Pengaruh Pemberian Jus Pare (*Momordicacharanti L*) dan Jus Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Terhadap Peningkatan Kolesterol HDL (*High Density Lipoprotein*) Tikus Sprague Dawley Dislipidemia [Skripsi]. Semarang: Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro; 2014.
11. Grover JK, Yadav SP. Pharmacological Actions And Potential Uses Of *Momordica Charantia*: A Review. *Journal Of Ethnopharmacology*. 2004;93:123-32.
12. Viridi J, Sivakami S, Shahani S, Suthar AC, Banavalikar MM, Biyani MK. Antihyperglycemic Effect Of Three Extracts From *Momordica Charantia*. *Journal Of Ethnopharmacology*. 2003;88:107-1.
13. Fernandes NPC, Lagishetty CV, Panda VS, Naik SR. An Experimental Evaluation Of The Antidiabetic And Antilipidemic Properties Of Standardized *Momordica Charantia* Fruit Extract. *BMC Complementary And Alternative Medicine*. 2007;7:29.
14. Adimunca C, Nainggolan O. Efek Buah Pare (*Momordica Charantia L*) Terhadap Profil Lipid Serum Tikus Putih Jantan Strain Wistar Derived Lmr. *J Cermin Dunia Kedokteran* 2009;36(2):97-10.
15. De Oliveira Dm, Simoes Dourado GKZ Cesar TB. Hesperidin Associated With Continuous And Interval Swimming Improved Biochemical And Oxidative Biomarkers In Rats. *Journal Of The International Society Of Sports Nutrition*. 2013;10:27.
16. Nanda, Yogie AT. Pengaruh Ekstrak Etanol Biji Petai (*Parkia Speciosa Hassk*) Terhadap Kadar High Density Lipoprotein Dan Low Density Lipoprotein Pada Tikus Wistar Jantan Yang Diinduksi Pakan Tinggi Lemak [Skripsi]. Yogyakarta: Program Studi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia; 2018.
17. Fox JG, Cohen BJ, Loew FM. *Laboratory Animal Medicine*, 2<sup>nd</sup> Edition. Academic Press Inc. 2002:91-120.
18. Kusuma MK, Erza G, Rossy FNU, Trisna R, Susanti. Kombinasi Ekstra Kulit Manggis Dengan Ekstra Kelopak Bunga Dan Ekstra Sarang Semut Sebagai Penurunan Kadar Kolesterol Dan Trigliserida Pada Tikus Putih Jantan. *Traditional Medicine Journal*. 2016;21(3):132-6.
19. I Tsalsavrina, D Wahono, D Handayani. Pengaruh Pemberian Diet Tinggi Karbonhidrat Dibandingkan Diet Tinggi Lemak Terhadap Kadar Trigliserida Dan HDL Darah. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. 2006;22:2.
20. Maryani PE, Evi UU, Ema R. Pengaruh Ekstrak Metanol Daun Kayu Kuning (*Arcangelisia Flava (L.) Merr.*) Terhadap Kadar Kolesterol Total Dan Trigliserida Tikus Hiperlipidemia. *Jurnal Pustaka Kesehatan*. 2016;4(1):20-6.
21. Murray RK, Granner, Rodwell. *Biokimia Harper*. Terjemahan oleh Andry Hartono. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2003.
22. Nuralifah, Wahyu, Parawansah, Ulan DS. Uji Aktivitas Antihiperlipidemia Ekstrak Etanol Daun Notika (*Arcboldiodendron calosericeum Kobuski*) Terhadap Kadar Kolesterol Total Tikus (*Rattus norvegicus*) Jantan Galur Wistar. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*. 2020;2(1):1-10.
23. Putra SHJ, Tyas RS, Sri I. Kadar Kolesterol Kuning Telur dan Daging Puyuh Jepang

- (*Coturnix-coturnix japonica* L.) setelah Pemberian Suplemen Serbuk Kunyit (*Curcuma longa* L.). Buletin Anatomi dan Fisiologi. 2016;24(1):108-14.
24. Biyani MK, Banavalikar MM, Suthar AC, Shahani S, Sivakami S. Antihyperglycemic Effects of Three Extracts from *Momordica Charantia*, *Journal Ethnopharmacology*. 2003;88:1077-111.
  25. Hairunnisa M. Pengaruh Pemberian Jus Buah Pare (*Momordica Charantia*) Terhadap Kadar Hdl Dan Ldl Kolesterol Serum Tikus Jantan Galur Wistar Yang Diberi Diet Tinggi Lemak. [Artikel Penelitian]. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro; 2008.
  26. Harlinawati Y. Terapi Jus Untuk Kolesterol dan Ramuan Herbal. Jakarta: Puspa Swara; 20016:8-14.
  27. Stary HC. A Definition of Initial, Fatty Streak and Intermediate Lesions of Atherosclerosis, A Report from the Committee on Vascular Lesions of the Council on Atherosclerosis [internet]. America: American Heart Association; 1994 [diakses tanggal 01 Desember 2019]. Tersedia dari: <http://www.americanheart.org/scientific/statements/1994/059401/html>
  28. Raman A, Lau C. Anti-diabetic Properties dan Phytochemistry *Momordica charantia* L (*Curcubitaceae*). *Phytomedicine*. 1996;2:349-52.
  29. Wurdianing I, Nugraheni S, Rahfiludin Z. Efek Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn) Terhadap Profil Lipid Tikus Putih Jantan (*Rattus Norvegicus*). *J. Gizi Indonesia*. 2014;3:7-12.
  30. Darni J, Tjahjono K, Sofro MAU. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Alfalfa (*Medicago sativa*) Terhadap Profil Lipid dan Kadar Malondialdehid Tikus Hiperkolesterolemia. *J. Gizi Klin. Indonesia*. 2016;13:51–58.
  31. Rohimah YT, Astuti SLD. Efektifitas Pemberian Ekstra Virgin Minyak Zaitun Dan Ekstrak Kulit Manggis (*Mastin*) Terhadap Kadar Kolesterol Tikus Putih Starin Wistar Jantan Yang Diinduksi Hiperlipedemia. *J. Terpadu Ilmu Kesehat*. 2017;6:230-4.
  32. Subandi A. Efektifitas Ekstrak Buah Rimbang (*Solanum Torvumswartz*) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Dalam Darah Pada Tikus Putih Jantan Dewasa Galur Wistar. *J. Penelit. Univ. Jambi Seri Sains*. 2013;15:33-8.
  33. Setianingsih, N. Pengaruh Ekstrak Buah Pisang dan Ekstrak Buah Alpukat Terhadap Kadar Kolesterol Mencit Betian. *J Biota UIN Raden Fatah* 2017;3:45-53.
  34. Thayyil AH, Surulivel MKM, Ahmed MF, Ahamed GSS, Sidheeq A, Rasheed A, dkk. Hypolipidemic Activity of Luffa Aegyptiaca Fruits in Cholesterol Fed Hypercholesterolemic Rabbits. *Int J Pharm Appl* 2011:81-88.
  35. Larsen HR, 2003. Vitamin C: Your Ultimate Health Insurance [internet]. [disitasi tanggal 27 Sempتمبر 2019] tersedia dari: <http://www.com/healthnews/vitamin-C.html>.
  36. Masanabu, Yukizaki C, Kawano M, Yamamoto K, Jayasooriya AP, Fukda N. Effect of *Momordica charantia* Powder on Serum Glucose Levels and Various Lipid Parameters in Rats fed with Cholesterol-Free and Cholesterol-Enriched Diets, *Journal of Ethnopharmacology*. 2000;72:331-6.
  37. Nashriana NJ, Wirjatmadi B, Adriani M. Combined Food (Bekatul dan Lemak) Menurunkan Kadar Kolesterol Total, Trigliserida, dan LDL pada Tikus Galur Wistar. *J. Kedokteran Brawijaya*. 2015;28:208-12.
  38. Mustofa S, Anindito AA, Pratiwi A, Putri AA, Maulana M. The influence of *Piper retrofractum* Vahl (Java's chili) extract towards lipid profile and histology of rats coronary artery with high-fat diet. *JuKeUnila*. 2013;4(7):52-58.
  39. Djaelani, MA. Profil Kolesterol Darah Tikus Setelah Pemberian Virgin Coconut Oil dan Minyak Zaitun. *Jbioma*. 2015;17: 102-5.
  40. Putri YY, Nasrul E, Sastri S. Perbedaan Rasio Kolesterol Total/HDL Kelompok

Kontrol dan Kelompok Diet Tinggi Minyak Sawit pada Tikus Wistar. J. Kesehatan Andalas. 1017;6:403-8.