

# PENGARUH PEMBERIAN JUS BUAH TERONG PIRUS (*Cyphomandra betacea cav Sendtn*) TERHADAP KADAR HDL TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) GALUR *Wistar* YANG DIINDUKSI DIET TINGGI LEMAK

Albashir Feriohadi<sup>1</sup>, Esa Indah Ayudia<sup>2</sup>, Nyimas Natasha Ayu Shafira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi

<sup>2</sup> Dosen Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi

e-mail: [albashirferiohadi@gmail.com](mailto:albashirferiohadi@gmail.com)

## ABSTRACT

*Tamarillo or tomato tree is rich in antioxidants that are useful for increasing blood HDL levels. This study aimed to determine the effect of tamarillo juice on blood HDL levels in white rats induced by a high-fat diet. The research design was True Experimental Pretest-Posttest Control Group Design. The research subjects were 28 male white rats of the Wistar strain which were divided into four groups. This study used tamarillo juice at doses of 75 mg/ml, 150 mg/ml, and 250 mg/ml. Blood HDL levels were checked on the 7th day, 21st day, and 47th day with a photometer. Data on blood HDL levels were analyzed by paired T-test and One-way Anova test. The results of the Paired T-test showed that there was a significant increase in HDL for all treatment groups after being given a high-fat diet. Meanwhile, after administration of tamarillo there was a significant decreased at dose of 250 mg/ml and no significant difference at dose of 75 mg/ml and dose of 150 mg/ml. The results of the One-way anova test showed that there was no significant difference between the study groups after administration of tamarillo. There was no effect of giving tamarillo at doses of 75 mg/ml and 150 mg/ml but there was a significant effect of decreasing HDL at a dose of 250 mg/ml on white rats Wistar strain induced by a high-fat diet.*

**Keywords:** *Dyslipidemia, tamarillo, blood HDL levels, white Rat (Rattus norvegicus).*

## ABSTRAK

Terong pirus atau Terong belanda kaya akan antioksidan yang bermanfaat untuk menaikkan kadar HDL darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jus buah terong pirus terhadap kadar HDL darah pada Tikus Putih yang diinduksi diet tinggi lemak. Desain penelitian adalah *True Experimental Pretest-Posttest Control Group Design*. Subjek penelitian adalah 28 ekor Tikus Putih jantan galur *Wistar* yang terbagi dalam empat kelompok. Penelitian ini menggunakan dosis jus terong pirus 75 mg/ml, 150 mg/ml, dan 250 mg/ml. Kadar HDL darah diperiksa pada hari ke-7, hari ke-21, dan hari ke-47 dengan alat fotometer. Data kadar HDL darah dianalisis dengan Uji *paired T-test* dan Uji *One-way Anova*. Hasil Uji *Paired T-test* menunjukkan bahwa terjadi peningkatan yang signifikan HDL pada semua kelompok perlakuan setelah pemberian diet tinggi lemak. Setelah pemberian terong pirus terdapat penurunan yang signifikan pada dosis 250 mg/ml dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada dosis 75 mg/ml dan dosis 150 mg/ml. Hasil Uji *One-way annova* didapatkan tidak terdapat perbedaan signifikan antar kelompok penelitian setelah pemberian terong pirus. Tidak terdapat pengaruh pemberian terong pirus pada dosis 75 mg/ml dan 150 mg/ml namun terdapat pengaruh

penurunan HDL yang signifikan pada dosis 250 mg/ml terhadap tikus putih (*Ratus norvegicus*) galur Wistar yang diinduksi diet tinggi lemak

**Kata Kunci** : Dislipidemia, terong pirus, kadar HDL darah, tikus Putih (*Rattus norvegicus*).

---

## PENDAHULUAN

Kasus Dislipidemia masih cukup tinggi di Indonesia dan menjadi salah satu masalah kesehatan yang serius. Terdapat banyak bukti bahwa Dislipidemia berkaitan erat dengan resiko peningkatan Penyakit Jantung Koroner. Menurut RISKESDAS 2018 Provinsi Jambi menyumbang 0.9 % Kasus penyakit jantung yang didiagnosis dokter pada penduduk semua umur.<sup>1</sup>

Berdasarkan survei dari *Korean National Health and Nutrition Examination* selama 1998 - 2010 Prevalensi HDL rendah (40 mg/dl untuk pria dan 50 mg/dl untuk wanita) pada penduduk Indonesia adalah 23% - 66 % .<sup>2</sup> Menurut Laporan Nasional RISKESDAS 2018 Proporsi kadar HDL rendah di Indonesia pada penduduk umur  $\geq$  15 tahun memiliki prevalensi yang tinggi pada umur 35 - 44 tahun (26.7 %), Pria (33,7 %) lebih tinggi dari pada wanita (15 %), penduduk perkotaan (24,5 %) lebih tinggi dari pada penduduk pedesaan (24,1 %). Dari segi pekerjaan kasus HDL rendah paling tinggi prevalensinya terdapat pada nelayan (40,9 %).<sup>1</sup>

Saat ini, Kementrian Kesehatan Republik Indonesia sedang gencar gencarnya mengembangkan produk obat - obatan dari bahan tradisional melalui sinergi *Academic, bussiness, Government and Community* serta menstimulasi

penggunaan obat tradisional pada fasilitas layanan kesehatan. Hal ini karena minimnya efek samping yang timbul oleh obat obatan tradisional dibandingkan obat modern yang beredar saat ini.<sup>3,4</sup>

Terong Pirus atau dikenal juga dengan Terong Belanda, dalam bahasa Inggris Tamarillo/Tree tomato (*Solanum betacea* atau *Cyphomandra betacea* Cav).<sup>5</sup> Terong pirus memiliki bentuk lonjong seperti telur (*egg-shaped*), dengan diameter sekitar 9 - 12 cm, dengan kulit coklat kemerahan dan daging oranye tergantung tingkat kematangannya. Bijinya diselubungi oleh lendir ungu atau merah gelap.<sup>6</sup>

Kabupaten Kerinci khususnya Kecamatan Kayu Aro memiliki komoditas perkebunan berupa Terong pirus. menurut Bappeda Kabupaten Kerinci tahun 2015 produksi terong pirus di Kerinci mencapai sebanyak 3,7 ton, dengan luas area yang ditanami mencapai 23 hektar. Hal ini menandakan bahwa terong pirus merupakan komoditas pertanian yang potensial sebagai ladang mata pencaharian di Kabupaten Kerinci terutama Kayu Aro.<sup>7</sup>

Fenolat merupakan komponen bioaktif penting dari terong pirus yang berkontribusi terhadap antioksidan aktivitas buah ini. Kadar senyawa fenolat ini dipengaruhi oleh berbagai kultivar terong pirus di berbagai

negara. Untuk terong pirus Malaysia terdapat asam caffeic, gallic dan vanillic dengan konsentrasi yang lebih tinggi sedangkan asam p-coumaric, ferulic dan trans-ferulic lebih rendah dibandingkan dengan sumber lain. Selain itu terong pirus di Malaysia juga terdapat Senyawa flavonon, flavonol, naringin dan kaempferol.<sup>8</sup>

Terong pirus memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan buah kaya antioksidan lainnya seperti buah kiwi dan anggur, meskipun konsentrasi fenolat total di terong pirus adalah serupa atau bahkan lebih rendah dari buah-buahan lain, terong pirus kaya akan berbagai jenis antioksidan (asam askorbat dan karotenoid) yang memperkuat aktivitas antioksidan secara keseluruhan buah.<sup>8</sup>

Sebuah studi *in vivo* dilakukan oleh Abdul Kadir dkk., 2015 untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan buah terong pirus. Tikus obesitas (diinduksi pakan tinggi kolesterol selama 10 minggu) diberi Ekstrak terong pirus (150-300 mg / kg berat badan / hari) selama 7 minggu menunjukkan peningkatan signifikan HDL-C dan Menurunkan Total kolesterol. Selain itu, terjadi peningkatan aktivitas antioksidan endogen tubuh yaitu plasma superoksida dismutase (SOD) dan aktivitas glutathione peroksidase (GPx) serta Status Antioksidan Total (TAS). Nilai TAS ini berkorelasi positif dengan konsentrasi antioksidan plasma karotenoid ( $\alpha$ -tokoferol,  $\beta$ -tokoferol,  $\alpha$ -karoten dan  $\beta$ -karoten).<sup>8,9</sup>

pengecahan kegemukan dan obesitas berasal dari kadar air tinggi (85–90%), kadar serat makanan tinggi (3,3–4,2 g / 100 g) dan rendah kepadatan energi, meningkatkan status antioksidan total, serta penurunan aktivitas necrosis factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) dan interleukin (IL-6).<sup>8–11</sup>

Pada penelitian lainnya yang dilakukan oleh Ichsan dkk., 2011 ditemukan bahwa pemberian jus terong belanda pada konsentrasi 10 mg/dl, 25 mg/dl, 75 mg/dl, 150 mg/dl dan 250 mg/dl memiliki efek penurunan terhadap kadar kolesterol total. dosis terbaik untuk menurunkan kadar kolesterol yaitu antara 150 - 250 mg/ml.<sup>10</sup>

Tingginya produksi Terong pirus di Kabupaten Kerinci dan potensinya terong pirus untuk mencegah dislipidemia terutama HDL, Peneliti tertarik untuk mendalami penelitian tentang efek pemberian jus terong pirus Kerinci terhadap kadar HDL darah pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur *Wistar*.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *True Experimental Randomized Pre Test-Post test control grup Design*. Penelitian ini dilaksanakan rentang Bulan Juni 2021 - Juli 2021. Subjek penelitian ini adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur *Wistar* dengan berat badan 200-300 gram. yang terbagi kedalam 4 kelompok penelitian. masing-masing kelompok terdiri dari 7 ekor tikus. Kelompok penelitian terdiri atas

kelompok A (7 ekor tikus diberikan makan dan minum standar), kelompok B (7 ekor tikus diberikan dengan induksi diet tinggi lemak + PTU dan jus terong pirus kerinci dosis 75 mg/ml), kelompok C (7 ekor tikus diberikan dengan induksi diet tinggi lemak + PTU dan jus terong pirus kerinci dosis 150 mg/ml), kelompok perlakuan D (7 ekor tikus diberikan dengan induksi diet tinggi lemak + PTU dan jus terong pirus kerinci dosis 250 mg/ml). subjek penelitian akan diaklimatisasi selama satu minggu dengan harapan dapat beradaptasi dengan lingkungan yang baru, lalu diberi suplai nutrisi berupa makanan dan minuman.

#### **Pemberian diet tinggi lemak**

Pemberian diet tinggi lemak + PTU dilakukan pada hari ke-7 sampai hari ke-21. Komposisi pakan tinggi lemak yang digunakan yaitu 10% lemak sapi, 20% minyak jelantah, dan 20% kuning telur puyuh yang akan dilarutkan dalam 120 ml aquades. Semua bahan tersebut dibuat dalam bentuk emulsi dan diberikan segera untuk menghindari penggumpalan. pakan tinggi lemak akan diberikan kepada masing-masing tikus secara oral menggunakan sonde lambung tikus sebanyak 2 x sehari dengan 1 x penyondean sebanyak 1 ml / tikus. Dosis PTU (*propylthiouracil*) diberikan yaitu 1,8 mg/200 gram BB tikus dengan volume pemberian 1 ml per 1 ekor tikus / hari

#### **Pemberian jus terong pirus**

Proses pembuatan jus terong pirus kerinci memerlukan beberapa bahan dan alat serta beberapa tahap mekanisme pembuatan. Mekanisme pembuatan jus yakni : pertama buah terong pirus dicuci bersih; lalu dipotong dan digiling menggunakan blender sampai menjadi bubur kasar. Kemudian bubur ini ditimbang dengan menggunakan timbangan digital dan gelas ukur menjadi masing-masing 3,37 gram untuk dosis 75 mg/ml; 6,74 gram untuk dosis 150 mg/ml; dan 11,25 gram untuk dosis 250 mg/ml. Lalu masing-masing dosis dicampur dengan air sampai volumenya menjadi 45 ml. Setelah itu jus terong pirus digiling lagi dengan blender hingga halus. Kemudian jus terong pirus yang sudah halus disaring dan dimasukkan ke dalam 3 gelas kimia berbeda sesuai dengan dosis. terong pirus diberikan sebanyak 3 ml/ tikus/ hari dengan sonde lambung

#### **Pengukuran Kadar HDL**

Kadar HDL tikus diukur di Laboratorium Dinas Kesehatan Provinsi Jambi menggunakan alat fotometer. Kadar HDL diukur sebanyak tiga kali yaitu Setelah adaptasi (Hari ke-7), Setelah induksi diet tinggi lemak (hari ke-21), Setelah perlakuan pemberian terong pirus (Hari ke 47). Pada akhir masa penelitian subjek diterminasi dengan menggunakan obat bius ketamin + Xylazin.

### Analisis data

Data di analisis menggunakan software statistik komputer. Uji *Paired T-test* antara kelompok data setelah adaptasi dengan setelah pemberian diet tinggi lemak membagi kelompok penelitian menjadi dua kelompok yaitu kelompok kontrol (kelompok A) dan kelompok perlakuan (Kelompok B,C, dan D). Sedangkan untuk Uji *Paired T - test* kelompok data setelah pemberian diet tinggi lemak dengan setelah pemberian terong pirus kelompok penelitian dibagi menjadi empat yaitu Kelompok A, Kelompok B, Kelompok C, dan Kelompok D. Analisis multivariat menggunakan uji *One-Way ANOVA*. Jika syarat uji ANOVA tidak terpenuhi, maka digunakan uji *Kruskal-Wallis*. Uji *One-Way ANOVA* dilakukan pada data antar kelompok

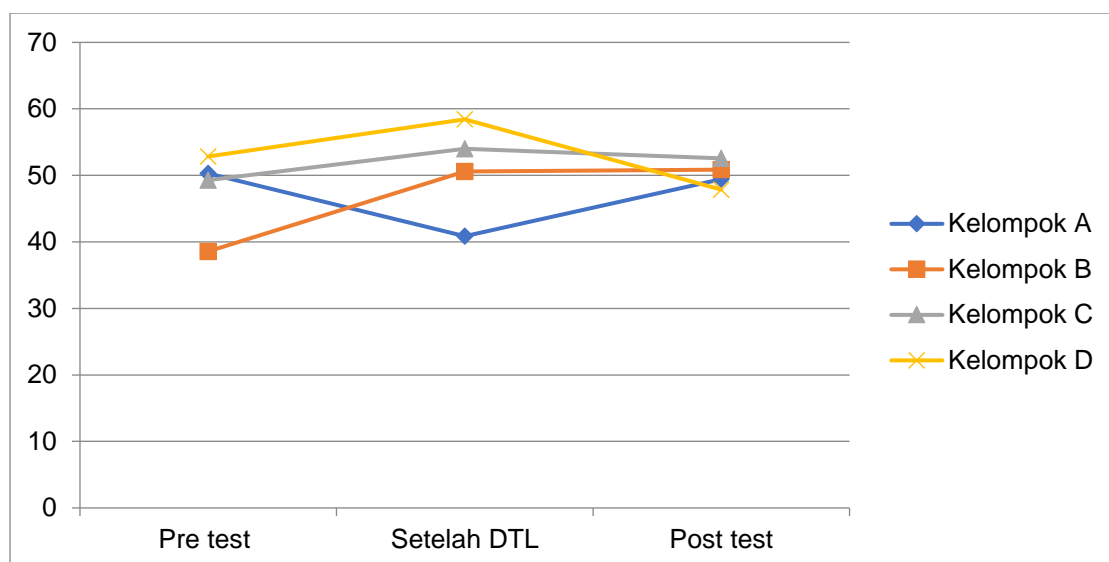
penelitian sesudah pemberian Terong pirus.

### HASIL

Pada gambar 1 dan tabel 1 terlihat bahwa terdapat peningkatan kadar HDL pada kelompok B, Kelompok C, dan Kelompok D setelah pemberian Diet tinggi lemak dengan selisih rerata masing - masing sebesar 12 mg/dl, 4,71 mg/dl, dan 5,57 mg/dl sedangkan pada kelompok A terjadi penurunan sebesar 9,43 mg/dl. Setelah pemberian terong pirus (Post test) didapatkan penurunan rerata kadar HDL darah tikus pada C dan D sebesar 1,43 dan 10,57. Sedangkan pada kelompok A dan B terjadi peningkatan rerata Kadar HDL darah sebesar 8,57 mg/dl dan 0,29 mg/dl

**Tabel 1** Kadar Rerata HDL Tikus Selama Penelitian

NO	Kelompok	Rerata Kadar HDL Tikus (mg/dl) Rerata ± standar deviasi		
		<i>Pre Test</i> Setelah Adaptasi (Hari ke 7)	Setelah DTL + PTU (Hari ke - 21)	<i>Post Test</i> (Hari ke - 47)
1	Kelompok Kontrol (A)	50,29 ± 5,19	40,86 ± 7,88	49,43 ± 7,72
2	Kelompok Perlakuan 1 (B)	38,57 ± 7,98	50,57 ± 7,26	50,86 ± 8,53
3	Kelompok Perlakuan 2 (C)	49,29 ± 8,64	54,00 ± 8,93	52,57 ± 5,71
4	Kelompok Perlakuan 3 (D)	52,86 ± 6,59	58,43 ± 9,88	47,86 ± 6,36



**Gambar 1** Grafik kadar HDL rata rata selama penelitian

Keterangan :

- Kelompok A (Kontrol) : kelompok kontrol normal dengan pemberian pakan dan minum standar sesuai kebutuhan
- Kelompok B (Perlakuan 1) : Kelompok perlakuan dengan Diet tinggi lemak + PTU + Pemberian jus terong pirus dengan dosis 75 mg/ml
- Kelompok C (Perlakuan 2) : Kelompok perlakuan dengan Diet tinggi lemak + PTU + Pemberian jus terong pirus dengan dosis 150 mg/ml
- Kelompok D (Perlakuan 3) : Kelompok perlakuan dengan Diet tinggi lemak + PTU + Pemberian jus terong pirus dengan dosis 250 mg/ml
- PTU : Propiltiourasil
- DTL : Diet Tinggi Lemak

Dari tabel 2 terlihat bahwa setelah intervensi diet tinggi lemak dan PTU terhadap tikus pada masing masing kelompok penelitian terjadi penurunan pada kelompok kontrol sebesar 18,75 %

sedangkan pada kelompok perlakuan didapatkan kenaikan rerata HDL untuk semua kelompok sebesar 17,85 % dengan persentase kenaikan tertinggi terdapat pada Kelompok perlakuan B.

**Tabel 2** Persentase Perubahan rerata kadar HDL darah setelah pemberian Diet tinggi lemak + PTU

Kelompok	Persentase (%)
Kelompok A (Kontrol)	Turun 18,75
Kelompok B (Perlakuan DTL + PTU)	Naik 31,11
Kelompok C (Perlakuan DTL + PTU )	Naik 9,56
Kelompok D (Perlakuan DTL + PTU)	Naik 10,54

Berdasarkan tabel 3 Setelah intervensi jus terong pirus didapatkan

bahwa terjadi penurunan rerata kadar HDL darah tikus pada kelompok perlakuan C

dan D, sedangkan kelompok kontrol dan kelompok B mengalami kenaikan kadar HDL darah. Penurunan HDL tertinggi terdapat pada kelompok D dengan Penurunan sebesar 18,09 %. Setiap kelompok penelitian dilakukan uji Normalitas dan Homogenitas untuk mengetahui distribusi dari data. hasil uji normalitas *Shapiro Wilk* dan uji

homogenitas *Levene Statistic* didapatkan bahwa nilai *P value* besar dari 0,05 ( $P > 0,05$ ) yang artinya tidak ada perbedaan yang berarti untuk semua data kelompok penelitian sehingga dapat disimpulkan bahwa semua data normal dan homogen. sehingga bisa dilanjutkan untuk Uji Parametrik.

**Tabel 3** Persentase perubahan rerata kadar HDL darah setelah pemberian Terong Pirus

Kelompok Penelitian	Persentase (%)
Kelompok A (Kontrol)	Naik 20,97
Kelompok B (Perlakuan dosis 75 mg/ml)	Naik 0,57
Kelompok C (Perlakuan dosis 150 mg/ml)	Turun 2,65
Kelompok D ( Perlakuan dosis 250 mg/ml)	Turun 18,09

Pada tabel 4 didapatkan bahwa Kelompok perlakuan (Kelompok B, C, dan D) memiliki nilai *P* sebesar 0,007 ( $P < 0,05$ ) dan Kelompok Kontrol (kelompok A) sebesar 0,019 ( $P < 0,05$ ). Hal ini dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan yang

signifikan antara kadar HDL darah setelah adaptasi dengan kadar HDL darah tikus setelah pemberian diet tinggi lemak dan PTU baik pada kelompok kontrol maupun pada kelompok perlakuan.

**Tabel 4** Uji T Setelah Adaptasi (Pre Test) dengan Setelah Pemberian Diet Tinggi Lemak dan PTU

Kelompok Penelitian	Rerata Sebelum	Rerata Sesudah	Perbedaan Rerata	T hitung	P value
Kelompok Kontrol	50,29	40,86	9,429	3,195	0,019
Kelompok Perlakuan	49,90	54,33	-7,429	-3,290	0,007

Pada tabel 5 didapatkan bahwa terdapat perbedaan rerata yang signifikan antara kadar HDL setelah pemberian diet tinggi lemak dengan setelah pemberian terong pirus (Post test) baik pada

Kelompok A ( $P < 0,05$ ) maupun pada Kelompok D ( $P < 0,05$ ), Sedangkan Kadar pada kelompok B dan C didapatkan nilainya tidak signifikan ( $P > 0,05$ ).

**Tabel 5** Hasil Uji T berpasangan Setelah pemberian Diet Tinggi Lemak + PTU dengan Setelah pemberian terong pirus (Post test)

Kelompok Penelitian	Rerata sebelum	Rerata sesudah	Perbedaan mean	T hitung	P value
Kelompok A	40,86	49,43	- 8,570	-2,460	0,049
Kelompok B	50,57	50,86	-0,286	-0,570	0,956
Kelompok C	54,00	52,57	1,429	0,288	0,783
Kelompok D	58,43	47,86	10,571	3,135	0,020

### Analisa Multivariat

Hasil Uji *One way annova* terhadap Kelompok A (Kontrol), Kelompok B (perlakuan 1), kelompok C (perlakuan 2), dan Kelompok D (perlakuan 3) didapatkan bahwa nilai P sebesar 0,652 ( $P > 0,05$ ) sehingga dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan antar kelompok penelitian setelah pemberian terong pirus.

### PEMBAHASAN

Pada penelitian ini digunakan hewan coba berupa tikus putih (*Rattus*

*norvegicus*) dari galur Wistar. Tikus tersebut di aklimatisasi selama 7 hari sebelum dimulai perlakuan. Tikus yang diikutsertakan dalam penelitian ini adalah tikus yang sehat dengan ciri – ciri rambut tidak rontok dan kusam, bergerak aktif, serta tidak mengalami penurunan berat badan selama masa adaptasi. Tikus ini kemudian dikelompokkan dengan metode *simple random sampling*. Pada penelitian ini hewan uji dibagi dalam empat kelompok : kelompok A (kontrol), kelompok B (perlakuan 1) dengan dosis 75 mg/ml,



Kelompok C (perlakuan 2) dengan dosis 150 mg/ml, dan Kelompok D (perlakuan 3) dengan dosis 250 mg/ml. Masing – masing kelompok terdiri dari 7 ekor tikus. Setiap tikus ditimbang dulu sebelum pengelompokan lalu setiap tikus dipilih secara acak untuk dimasukkan ke dalam masing masing kelompok penelitian, setelah itu diberi kode garis pada ekor tikus untuk menandakan masing masing tikus. Pada setiap kelompok berat badan tikus dibuat homogen (seragam) sehingga setiap kelompok selalu ada variasi berat badan tikus dari 200 - 300 gram.

PTU merupakan salah satu obat antitiroid yang sering digunakan untuk mengobati hipertiroidisme. PTU bekerja secara intratiroidal dengan cara inhibisi sintesis hormon. PTU akan berkompetisi dengan Tiroid Peroksidase (TPO) untuk menghambat proses katalisasi iodin selama organifikasi. Selain itu PTU juga bekerja dengan cara menghambat konversi T4 menjadi T3 baik intratiroid maupun di perifer. PTU memiliki waktu paruh 2 jam dan 35 % PTU akan dieliminasi melalui urin selama 24 jam.<sup>12</sup> PTU memiliki dosis letal sebesar 250 mg/200gramBB (LD50 = 1250 mg/kg).<sup>13</sup>

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nuralifah.,dkk 2020 pemberian PTU dengan dosis 1,8 mg/KgBB ditambahkan dengan diet tinggi lemak mampu menaikkan kadar kolesterol total tikus.<sup>14</sup> Namun hal ini berbeda hasilnya dengan HDL tikus dimana terjadi peningkatan Kadar HDL darah yang seharusnya pada

kondisi dislipidemia terjadi penurunan HDL seperti yang terlihat pada tabel 2 dan 4.

Hasil Uji T berpasangan pada kelompok kontrol (kelompok A) dan kelompok perlakuan (kelompok B,C, dan D) setelah pemberian diet tinggi lemak + PTU pada kelompok data sebelum dan sesudah pemberian diet tinggi lemak didapatkan bahwa secara statistika terdapat perbedaan yang signifikan baik pada kelompok perlakuan maupun pada kelompok kontrol. dari tabel 2 dan gambar 1 terlihat bahwa pada kelompok kontrol (kelompok A) didapatkan penurunan sebesar 18,75 % sedangkan kelompok perlakuan (kelompok B,C, dan D) didapatkan kenaikan sebesar 18,98 %. penurunan yang signifikan pada kelompok kontrol diduga terjadi karena pengaruh durasi pemberian pakan diet tinggi lemak. semakin lama durasi pemberian pakan lemak maka kadar HDL darah akan menurun secara progresif. Penelitian yang dilakukan oleh Teuku Heriansyah.,2013 tentang pengaruh berbagai durasi pemberian pakan tinggi lemak terhadap kadar HDL didapatkan bahwa pada tikus normal tanpa pemberian intervensi apapun akan menurunkan kadar HDL, namun hal ini tidak terlalu signifikan. sedangkan pada kelompok pemberian diet tinggi lemak didapatkan penurunan HDL yang signifikan pada tikus sebelum minggu ke 4 perlakuan dan penurunan ini akan terus terjadi secara progresif selama minggu - minggu berikutnya. penurunan HDL yang signifikan ini pada kelompok pemberian pakan tinggi

lemak pada penelitian Teuku karena adanya pemberian asam kholat pada diet tinggi lemak yang dilakukan oleh Teuku. Asam kholat berperan penting dalam penurunan HDL pada tikus. komposisi pakan tinggi lemak yang dilakukan Teuku tidak dilakukan dalam penelitian ini sehingga hasilnya berbeda.<sup>15</sup>

Penyebab tingginya kadar HDL pada tikus perlakuan selama pemberian diet tinggi lemak + PTU disebabkan karena adanya mutasi CETP (*Cholesteryl Ester Transfer Protein*) pada tikus. CETP adalah enzim yang berperan penting untuk membawa kolesterol dari HDL ke VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*) atau IDL (*Intermediete Density Lipoprotein*) pada tikus normal yang tidak mengalami modifikasi genetik 80 % kolesterol plasma dibawa oleh HDL. Hal ini menyebabkan HDL tinggi pada tikus dan hal ini akan terlihat signifikan apabila diberikan diet tinggi lemak. Penelitian yang dilakukan pada manusia juga didapatkan bahwa kekurangan ekspresi pada enzim CETP dapat mengakibatkan peningkatan yang signifikan terhadap kadar HDL manusia.<sup>16</sup> Rendahnya ekspresi enzim CETP menyebabkan tikus lebih resisten untuk mengalami resiko arterosklerosis dibandingkan dengan manusia. Dengan demikian, penggunaan tikus sebagai hewan coba untuk kadar profil lipid kurang sesuai dengan kondisi metabolisme lipid sebenarnya pada manusia.<sup>16,17</sup>

Efek kenaikan rerata kadar HDL darah pada penelitian ini diukur berdasarkan

kadar HDL darah setelah adaptasi (pre test), setelah pemberian Diet Tinggi Lemak + PTU, setelah pemberian Terong pirus (post test). efek anti hiperlipidemia ditandai dengan naiknya kadar HDL darah setelah diberikan jus terong pirus. akan tetapi, Hasil Uji T berpasangan penelitian ini didapatkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada kelompok dosis 75 mg/ml dan kelompok dosis 150 mg/ml sedangkan pada kelompok dosis 250 mg/ml didapatkan penurunan yang signifikan setelah pemberian jus terong pirus. Uji ANOVA antar kelompok setelah pemberian terong pirus juga didapatkan tidak ada perbedaan yang signifikan. Hasil dari penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Abdul Kadir dkk., 2015 penyimpangan hasil ini diduga karena perbedaan cara pembuatan bahan uji, lama intervensi penelitian, dan metode uji statistik yang dilakukan oleh Abdul Kadir. Pada penelitian Abdul Kadir hanya menguji statistik secara ANOVA saja tidak dilakukan perbandingan antara HDL sebelum dan sesudah perlakuan. Proses pembuatan jus terong pirus pada penelitian ini dibuat dengan cara penyaringan secara bertahap sari buah dari terong pirus sehingga tidak dilakukan proses penguapan kadar air didalam terong pirus terlebih dahulu sehingga menjadi sediaan beku-kering seperti yang dilakukan dalam penelitian Abdul Kadir. selain perbedaan intervensi dan uji statistik, durasi pemberian dari sari buah terong pirus juga lebih pendek dari pada yang dilakukan

abdul kadir, dkk dimana hanya dilakukan selama 4 minggu sedangkan abdul kadir selama 7 minggu.<sup>9</sup>

Penyebab tidak signifikannya perbedaan pada kelompok dosis 75 mg/ml dan 150 mg/ml diduga akibat kurangnya kandungan zat flavonoid yang diberikan hal ini karena pemberian intervensi terong pirus dilakukan dengan langsung memberikan jus secara sonde lambung ke dalam sistem pencernaan tikus sehingga kandungan zat aktif yang didapatkan sangat sedikit. selain itu, tidak semua jenis flavonoid bisa mempengaruhi sistem *reverse cholesterol transport* untuk memperbanyak kadar HDL didalam darah tikus. dari penelitian Millar dkk .,2017 didapatkan pemberian flavonones pada tikus *Wistar* dengan dosis ekstrak 10-20 mg/kg tidak didapatkan peningkatan yang signifikan terhadap kadar HDL sedangkan pemberian naringin (senyawa turunan flavanones) memberikan hasil peningkatan HDL yang signifikan.<sup>18</sup>

Terjadinya penurunan kadar HDL terong pirus pada kelompok dosis 250 mg/dl ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor. Diantaranya faktor stress dan faktor fisiologis dari metabolisme tikus itu sendiri. Penurunan kadar HDL tikus ini masih dalam kategori kadar normal HDL tikus dimana kadar normal HDL tikus adalah besar dari 35 mg/dl. akan tetapi pengukuran kadar harian HDL tidak dilakukan dalam penelitian ini. Selain itu, faktor stress juga mempengaruhi kadar HDL pada tikus. Pemberian intervensi yang

menyebabkan stress akut lebih dari 120 menit pada tikus akan menyebabkan terjadinya penurunan kadar HDL pada tikus.<sup>19</sup> Namun, tingkat stress ini cukup sulit untuk diukur karena berbedanya reaksi masing masing tikus ketika dilakukan penyondean pada tikus.

Variabel-variabel yang tidak dapat dikontrol seperti diatas menyebabkan tidak dapat diketahuinya secara pasti penyebab dari turunnya kadar HDL tikus pada kelompok perlakuan dosis 250 mg/ml.<sup>18,20</sup>

### **Keterbatasan Penelitian**

1. Kurangnya kontrol dalam penelitian ini sehingga tidak dapat ditentukan intervensi mana yang menyebabkan kenaikan HDL setelah pemberian diet tinggi lemak
2. Suspensi yang digunakan aquades sehingga pemberian jus terong pirus dan diet tinggi lemak tidak merata.
3. Terdapat nilai rerata HDL yang rendah pada saat masa setelah adaptasi (pretest) sehingga kadar HDL pada saat setelah adaptasi tidak seragam
4. Karena seringnya intervensi pada tikus ada kemungkinan faktor lain yang mempengaruhi hasil pengukuran salah satunya yaitu tingkat stress

### **KESIMPULAN**

1. Terdapat penurunan rerata kadar HDL darah tikus setelah pemberian Diet tinggi lemak pada kelompok kontrol (18,98 %) dan terdapat peningkatan rerata kadar HDL darah pada semua

kelompok perlakuan (17,85 %) setelah pemberian Diet Tinggi Lemak.

2. Terdapat kenaikan rerata kadar HDL setelah pemberian terong pirus sebesar 20,97 % pada Kelompok kontrol, kenaikan sebesar 0,57 % pada kelompok pemberian dosis 75 mg/ml, penurunan sebesar 2,65 % pada kelompok dosis 150 mg/ml, dan penurunan sebesar 18,09 % pada kelompok dosis 250 mg/ml.
3. Terdapat pengaruh Pemberian diet tinggi lemak dan PTU terhadap rerata kadar HDL tikus putih dimana terjadi peningkatan yang signifikan antara kelompok perlakuan setelah adaptasi (Pre test) dengan kelompok perlakuan setelah pemberian diet tinggi lemak  $P = 0,007$  ( $P < 0,05$ ), Sedangkan kadar HDL kelompok kontrol Setelah adaptasi dengan Kadar HDL kelompok kontrol setelah diet tinggi lemak + PTU didapatkan penurunan yang signifikan  $P = 0,019$  ( $P < 0,05$ ).
4. Tidak terdapat pengaruh yang signifikan pada kelompok dosis 75 mg/ml  $P = 0,956$  ( $P > 0,05$ ) dan 150 mg/ml  $P = 0,783$  ( $P > 0,05$ ) antara masa setelah pemberian diet tinggi lemak + PTU dengan masa setelah pemberian terong pirus terhadap kadar HDL darah tikus putih. Namun terdapat pengaruh yang signifikan pemberian terong pirus pada dosis 250 mg/ml  $P = 0,020$  ( $P < 0,05$ ) dan kontrol  $P = 0,049$  ( $P < 0,05$ ).
5. Tidak terdapat perbedaan signifikan antar kelompok penelitian setelah

pemberian terong pirus  $P = 0,684$  ( $P > 0,05$ )

## SARAN

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan model hewan coba lain yang memiliki metabolisme HDL yang sama dengan manusia atau menggunakan tikus yang sudah dimodifikasi genetiknya untuk memperoleh metabolisme HDL yang sama dengan metabolisme HDL manusia.
2. Dibutuhkan waktu penelitian lebih dan pengukuran kadar HDL yang lebih sering pada tikus untuk mengetahui lebih lanjut bagaimana variasi harian kadar HDL pada tikus.

## REFERENSI

1. Kemenkes RI. Laporan Nasional RISKESDAS 2018. Lembaga Penerbit Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan 2019; 2019. p. 145–51.
2. Lin C, Chang Y, Chien S, Lin Y, Yeh H. Epidemiology of Dyslipidemia in the Asia Pacific Region. 2018;4–8.
3. Kemenkes Dorong Pengembangan Industri Obat Tradisional [Internet]. 2019 [cited 2021 Mar 15]. Available from: <https://www.kemkes.go.id/article/view/19082100002/kemenkes-dorong-pengembangan-industri-obat-tradisional.html>
4. Pane MH, Rahman AO, Ayudia EI. Gambaran Penggunaan Obat Herbal Pada Masyarakat Indonesia Dan Interaksinya Terhadap Obat Konvensional Tahun 2020. J Med Stud. 2021;1(1):40–62.
5. Cyphomandra betacea (Cav.) Sendtn. tree tomato [Internet]. United States Department of Agriculture : Natural Resource Conservation Service. [cited 2021 Mar 16]. Available from: <https://plants.usda.gov/core/profile?symbol=CYBE3#>
6. Abdul Mutalib M, Rahmat A, Ali F, Othman F, Ramasamy R. Nutritional compositions and antiproliferative activities of different solvent fractions from ethanol extract of cyphomandra betacea (Tamarillo) fruit. Malaysian J Med Sci. 2017;24(5):19–32.
7. Edison, Ulma RO. Ibm Terong Virus Di Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci Jambi. J Karya Abdi Masy LPPM Univ Jambi. 2018;2:53–61.
8. Diep TT, Rush EC, Yoo MJY. Tamarillo (Solanum betaceum Cav.): A Review of Physicochemical and Bioactive Properties and Potential Applications. Food Rev Int [Internet]. 2020;00(00):1–25. Available from: <https://doi.org/10.1080/87559129.2020.1804931>
9. Atiqah N, Abdul A, Rahmat A, Jaafar HZE. Protective Effects of Tamarillo ( Cyphomandra betacea ) Extract against High Fat Diet Induced Obesity in Sprague-Dawley Rats. 2015;2015.
10. Idris IW, Taebe B. Uji Efek Hipokolesterolemik Sari Buah Terong Belanda ( Cyphomandra Betacea Sendt .) Pada Tikus Putih ( Rattus Norvegicus ). Maj Farm dan Farmakol. 2011;15:105–11.
11. Sendy AM, Widodo A. Pengaruh Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Blimbi L.) Terhadap Kadar Kolesterol Ldl Serum Tikus Wistar (Rattus Norvegicus) Hiperkolesterolemia. Diponegoro Med J (Jurnal Kedokt Diponegoro). 2019;8(2):642–52.
12. Abdi H, Amouzegar A, Azizi F. Antithyroid Drugs. 2020;18(December 2019):1–12.
13. Propylthiouracil [Internet]. drugbank Online. [cited 2021 Nov 14]. Available from: <https://go.drugbank.com/drugs/DB00550>
14. Nuralifah, Wahyuni, Parawansah, Shintia UD. Uji Aktivitas Antihiperlipidemia Ekstrak Etanol Daun Notika. J Syifa Sci Clin Res. 2020;2:1–10.
15. Heriansyah T. Pengaruh Berbagai Durasi Pemberian Diet Tinggi Lemak Terhadap Profil Lipid Tikus Putih ( Rattus Novergicus Strain Wistar ) Jantan. J Kedokt SYIAH KUALA. 2013;144–50.
16. Chan J, Karere GM, Cox LA, Vandenberg JL. Animal Models of Diet-induced Hypercholesterolemia. 2015;3–32.
17. Millwood IY, Bennett DA, Holmes M V, Boxall R, Guo Y, Bian Z, et al. Association of CETP Gene Variants With Risk for Vascular and Nonvascular Association of CETP Gene Variants With Risk for Vascular and Nonvascular Diseases Among Chinese Adults. 2017;(November).
18. Function HDL, Millar CL, Duclos Q, Blesso CN. Effects of Dietary Flavonoids on Reverse Cholesterol Transport , HDL Metabolism ,. 2017;(22).
19. Ahn T, Bae CS, Yun CH. Acute stress-induced changes in hormone and lipid levels in mouse plasma. Vet Med (Praha). 2016;61(2):57–64.
20. Hartoyo A, Sripalupi N. Terhadap Kolesterol Dan Malonaldehid Serum Tikus Percobaan Yang Diberi Ransum Tinggi Kolesterol [ The Effect Of Carbohydrate Fraction Of Hyacinth Bean ( Lablab Purpureus ( L .) Sweet ) On The Blood Serum Cholesterol And Malonaldehyde Of Rats Fed With High. 2008;19(1).