

Bab VI Hasil dan Pembahasan

VI.1 Gambaran Umum

Penelitian ini dilakukan mulai dari tanggal 1 Februari sd. 30 April 2019 dengan subjek penelitian adalah wanita usia dewasa muda, dengan rentang usia 19–26 tahun mahasiswa Fakultas Farmasi Universitas Bhakti Kencana yang melakukan pemeriksaan laboratorium di Laboratorium Prodia, Jl. Buah Batu No. 160 Bandung. Skrining awal penelitian ini diikuti oleh 80 orang peserta wanita usia dewasa muda sebagai populasi. kemudian dilakukan pemilihan sampel sesuai kriteria yang telah ditetapkan. Peserta terbagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok non obes (indeks massa tubuh $\leq 25 \text{ kg m}^2$) dan kelompok obes (indeks massa tubuh $> 25 \text{ kg m}^2$). Hasil pemeriksaan laboratorium diperoleh 6 orang subjek yang tidak memenuhi kriteria inklusi karena memiliki nilai hsCRP $> 10 \text{ mg/L}$ yang menunjukkan adanya kemungkinan inflamasi yang disebabkan infeksi dan 4 orang subjek tidak hadir saat pengambilan darah, sehingga jumlah subjek penelitian sebanyak 70 orang. Subjek terdiri dari 30 orang termasuk kelompok non obes dan 40 orang termasuk kedalam kelompok obes.

Tabel VI.1

Gambaran Umum Subjek Penelitian dan Uji Normalitas*

Variabel	N	Min	Max	Rerata $\pm$ SD	P
IMT (kg m ²)	70	16.26	44.83	24.8 $\pm$ 5.25	0.499
HDL (mg/dL)	70	31	75	51.89 $\pm$ 10.43	0.689
hsCRP (mg/L)	70	0.1	9.8	1.9 $\pm$ 2.57	0.000

Keterangan : IMT = Indeks Massa Tubuh, HDL = High Density Lipoprotein, hsCRP = High Sensitivity C-Reactive Protein, P = Kemaknaan Normalitas data ($p > 0.05$)

Hasil pemeriksaan fisik, secara umum subjek penelitian memiliki IMT rentang 16 – 44 kg m² dengan IMT rata – rata 24.8 kg m². Kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) berkisar 31 – 75 mg/dL dan kadar *high sensitivity c-reactive protein* (hsCRP) berkisar 0.1 – 9.8 mg/L.

VI.2 Hubungan IMT Terhadap HDL dan CRP

Dilakukan uji hubungan antara IMT terhadap HDL, IMT terhadap kadar hsCRP, dan kadar HDL terhadap hsCRP. Uji hubungan dilakukan menggunakan analisis *pearson corelation* yang dapat dilihat pada tabel VI.2

Tabel VI.2
Hubungan IMT Terhadap HDL dan CRP

Parameter	R	P
IMT - HDL	-0.419	0.000
IMT - hsCRP	0,605	0.000
HDL - CRP	-0,282	0.018

Keterangan : IMT = Indeks Massa Tubuh, HDL = High Density Lipoprotein, hsCRP = High Sensitivity C-Reactive Protein,

Dari tabel VI.2 didapatkan korelasi Pearson antara IMT terhadap HDL yaitu $r = -0.419$ ($-1 < r < 0$) hal ini menunjukkan adanya korelasi negatif antara 2 variabel; nilai signifikan yang didapat $p = 0.000$ ($p < 0.05$) menunjukkan taraf kemaknaan yang bermakna. Hal ini dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi negatif dan bermakna antara 2 variabel, yaitu IMT terhadap HDL. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Gardjito F.B dimana nilai $r = -0.395$ hal ini menunjukkan adanya korelasi negatif antara 2 IMT terhadap HDL. Kemudian nilai, $p = 0.031$ ($p < 0.05$) menunjukkan taraf kemaknaan yang bermakna (Gardjito, 2009).

Meningkatnya indeks massa tubuh disebut juga dengan *adiposity*. *Adiposity* akan menyebabkan menurunnya fungsi adipogenesis (proliferasi dan differensiasi sel lemak) pada jaringan adiposa subkutan perifer, diikuti dengan terbatasnya ruang penyimpanan lemak di jaringan adiposa hal ini menyebabkan meningkatnya asam lemak bebas di sirkulasi, asam lemak akan disimpan pada jaringan non-lemak seperti pada organ viseral, kardio dan liver. Meningkatnya asam lemak di liver menyebabkan meningkatnya

sekresi VLDL yang kaya TG ke sirkulasi. VLDL akan mengalami reaksi pertukaran enzimatik dengan lipoprotein lain seperti HDL dan LDL dengan bantuan enzim *cholesteryl ester transferase* (CETP), akibatnya terjadi interaksi VLDL dengan *lipoprotein lipase* yang menyebabkan ukuran HDL akan lebih kecil. Dengan meningkatnya jumlah apolipoprotein A-1 yang akan berikatan dengan *megalincubilin-amnionless system* sehingga akan dimetabolisme di epitel tubulus proximal dan disekresikan melalui urin, yang menyebabkan konsentrasi HDL menurun dalam sirkulasi (Bays dkk, 2013).

Tabel VI.2 juga menunjukkan hasil analisis pearson IMT terhadap CRP dimana nilai koefisien korelasi yaitu $r = 0.605$ dan nilai $p = 0.000$ ($p < 0.05$). Hasil ini menunjukkan bahwa IMT dengan kadar hsCRP memiliki hubungan positif dan bermakna. Hasil ini sesuai dengan penelitian Rattu dkk 2013, didapatkan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0.381 dan nilai $p = 0.038$ yang lebih kecil dari $\alpha 0.05$. Hal ini menunjukkan bahwa IMT dan CRP memiliki hubungan positif dan bermakna.

Seseorang yang memiliki risiko penyakit kardio-metabolik berhubungan dengan obesitas sentral yang berkaitan dengan adanya peningkatan jaringan adiposa visceral. Peningkatan adiposa visceral yang diakibatkan oleh akumulasi lemak yang berlebih akan mengakibatkan diproduksi mediator – mediator inflamasi yang memicu produksi protein fase akut dalam hepatosit dan sel endothelial. Lemak subkutan lebih sensitive dalam lipolisis dan

mensekresi lebih banyak sitokin-sitokin inflamasi dibandingkan dengan lemak visceral. Sitokin-sitokin proinflamasi yang disekresi oleh lemak visceral adalah interleukin (IL)-6, *tumor necrosis factor- α* (TNF- α), *macrophage chemoattractant protein-1* (MCP-1), dan resistin. Peningkatan pengeluaran sitokin proinflamasi IL-6, menstimulasi hati untuk memproduksi CRP, yang merupakan marker sensitif terhadap inflamasi sistemik (Ekmen dkk, 2016).

Korelasi pearson antara HDL dan CRP yaitu $r = -0.282$ ($-1 < r < 0$) dan nilai $p = 0.018$. hasil ini menunjukkan bahwa terdapat korelasi negatif dan bermakna antara 2 variabel, yaitu HDL dan CRP. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Cruz dkk 2013, yakni terdapat hubungan antara HDL dan CRP ($p = 0.034$) (Cruz dkk, 2013).

CRP merupakan salah satu penanda yang lebih mendalam pada kejadian sindrom metabolik yang merupakan prediktor untuk mengetahui risiko penyakit kardiovaskular, dimana penyakit kardiovaskular berhubungan dengan kadar HDL yang rendah. Pada penelitian yang dilakukan dalam sebuah populasi ditemukan peningkatan kadar CRP diikuti dengan menurunnya kadar kolesterol HDL (Mexitalia dkk, 2009).

VI.3 Perbedaan Rata –Rata Kadar HDL dan CRP Pada Subjek Berdasarkan IMT

Tabel VI.3
Perbedaan Rata –Rata Kadar HDL dan CRP Pada Subjek Berdasarkan Indeks Massa Tubuh

P	N	U ± SD	Rata - Rata			P-Value
			NO ± SD	OW ± SD	Obes ± SD	
HDL	70	54 ± 8.04	56.62 ± 8.52	51.30 ± 12.05	47.70 ± 10.26	0.023
CRP	70	1.02 ± 0.88	0.60 ± 0.68	1.19 ± 1.00	3.38 ± 3.29	0.000

Keterangan: P = Parameter, N = Jumlah sampel, U = Underweight, NO = Non Obes OW= Overweight, O= Obes, HDL = *High Density Lipoprotein* (mg/dL), CRP = *C-Reactive Protein* (mg/L) *p < 0,05: Berbeda bermakna.

Tabel VI.3 menunjukkan hasil yang didapat dari uji beda kadar CRP dan HDL pada subjek non obes, overweight dan obes. Hasil analisis Kruskal-Wallis menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara kadar HDL subjek Underweight, non obes, overweight dan obes (p: 0,023). Hasil analisis juga menunjukan adanya perbedaan bermakna antara kadar CRP subjek underweight, non obes, overweight dan Obes.

Tabel VI.4

Perbedaan Rata –Rata Kadar HDL dan CRP Pada Subjek Non Obes dan Obes

Parameter	N	Rata – Rata		P-Value
		IMT <23 ± SD	IMT ≥23 ± SD	
HDL	70	56.27 ± 8.37	48.60 ± 10.69	0.001
CRP	70	0.65 ± 0.71	2.83 ± 3.04	0.000

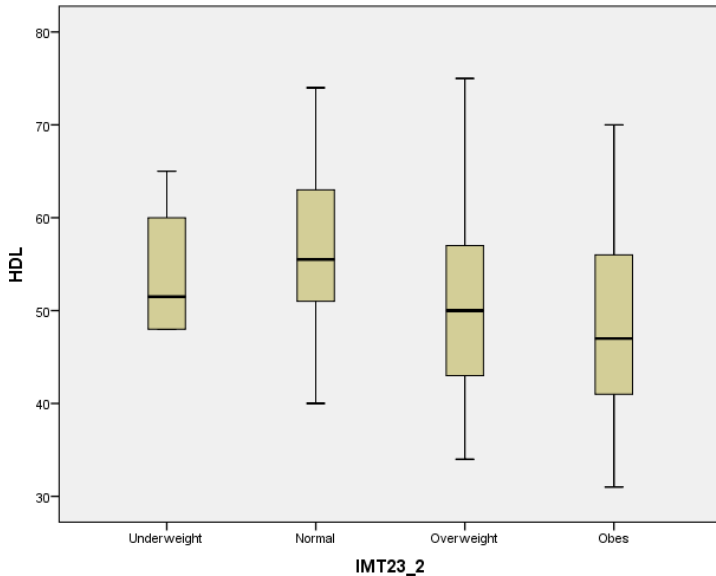
Keterangan: HDL = *High Density Lipoprotein* (mg/dL), CRP = *C-Reactive Protein* (mg/L) *p < 0,005: Berbeda bermakna.

Tabel VI.4 menunjukkan hasil yang didapat dari uji beda kadar CRP dan HDL antara subjek obes dan non obes. Hasil analisis statistik mann whitney menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara kadar HDL subjek dengan IMT < 23 kg m² dan subjek dengan IMT ≥23 kg m² (p: 0,001). Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Humaera Z. Dkk, bahwa seseorang yang memiliki IMT >25 kg/m² akan semakin rendah konsentrasi HDL-nya (Humaera dkk, 2014).

Tabel VI.4 juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara kadar CRP subjek obes dan non obes (p: 0.000). Berdasarkan teori inflamasi, pada keadaan obesitas terjadi gangguan keseimbangan adipositokinin yang dilepaskan. Sel adiposit berusaha mempertahankan keseimbangan energi dengan melepaskan IL-6, TNF α dan MCP-1. Pelepasan sitokin tersebut menandai awal inflamasi. Obesitas dapat dikatakan merupakan bentuk inflamasi kronik. Interleukin-6 dan TNF α dapat memicu pembentukan CRP dihati (Pusparini dkk, 2007). Hasil ini sesuai dengan penelitian yang

dilakukan oleh Rattu 2013 bahwa terdapat perbedaan kadar hsCRP pada orang obes dan non obes (Rattu dkk, 2013).

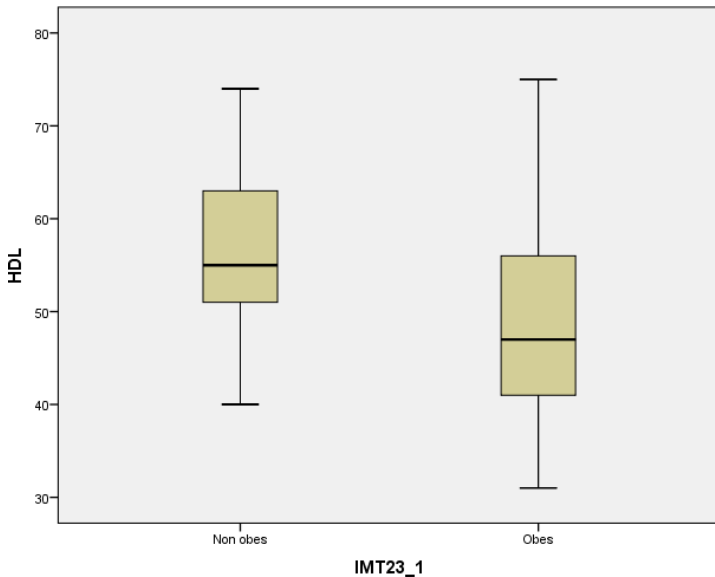
VI.4 Profil Kadar HDL Pada Subjek Berdasarkan Berdasarkan IMT



Gambar VI.1 rerata kadar HDL pada subjek penelitian berdasarkan 4 kelompok IMT

Gambar VI.1 menunjukkan adanya perbedaan rerata kadar HDL pada subjek berdasarkan kelompok IMT-nya. Pada subjek non obes, kadar rerata HDL masih dikatakan normal karena kadar HDL ≥ 50 mg/dL (IDF, 2010). Sedangkan pada subjek overweight dan obes tidak terdapat perbedaan kadar HDL secara signifikan. Pada subjek overweight sudah terlihat adanya penurunan kadar HDL. Hasil ini sesuai dengan penelitian Gardjito F.B dimana terdapat korelasi

signifikan antara indeks massa tubuh dengan kadar HDL, semakin tinggi indeks massa tubuh semakin rendah kadar HDL dalam tubuh (Gardjito, 2009).

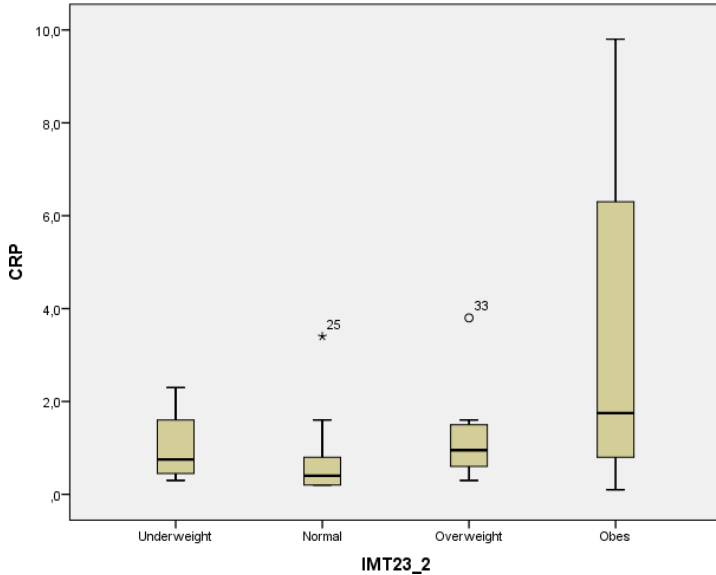


Gambar VI.2 rerata kadar HDL pada subjek penelitian berdasarkan 2 kelompok IMT

Gambar VI.2 menunjukkan perbedaan rerata kadar HDL berbeda signifikan pada subjek $IMT < 23 \text{ kg m}^2$ dan $IMT \geq 23 \text{ kg m}^2$. Rerata kadar HDL pada subjek dengan $IMT < 25 \text{ kg m}^2$ masih dikatakan normal yaitu $55.05 > 50 \text{ mg/dL}$. Sedangkan pada subjek dengan $IMT > 25 \text{ kg m}^2$, rerata kadar HDL berada dibawah batas normal yaitu $47.41 < 50 \text{ mg/dL}$. Hal ini berarti adanya perbedaan bermakna antara

HDL pada subjek dengan $IMT < 23 \text{ kg m}^2$ dan subjek dengan $IMT \geq 23 \text{ kg m}^2$.

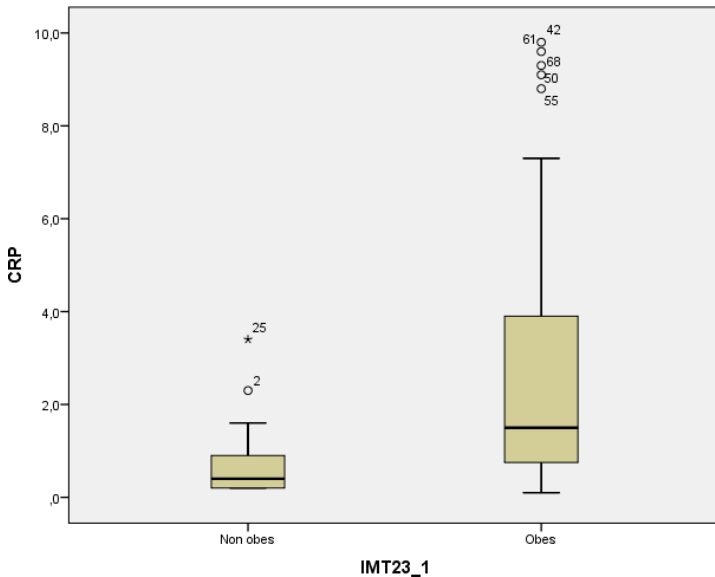
VI.5 Profil Kadar CRP Pada Subjek Berdasarkan IMT



Gambar VI.3 rerata kadar CRP pada subjek penelitian berdasarkan 4 kelompok IMT

Gambar VI.3 menunjukkan perbedaan rerata kadar CRP pada subjek berdasarkan kelompok IMT. Subjek dengan IMT kategori obes memiliki kadar CRP dengan rata-rata 3.7 mg/L, masuk kedalam kategori risiko tinggi. *American Heart Association*, membagi 3 kelompok faktor risiko penyakit kardiovaskular berdasarkan kadar CRP yaitu risiko rendah jika kadar hsCRP $< 1 \text{ mg/L}$, risiko sedang

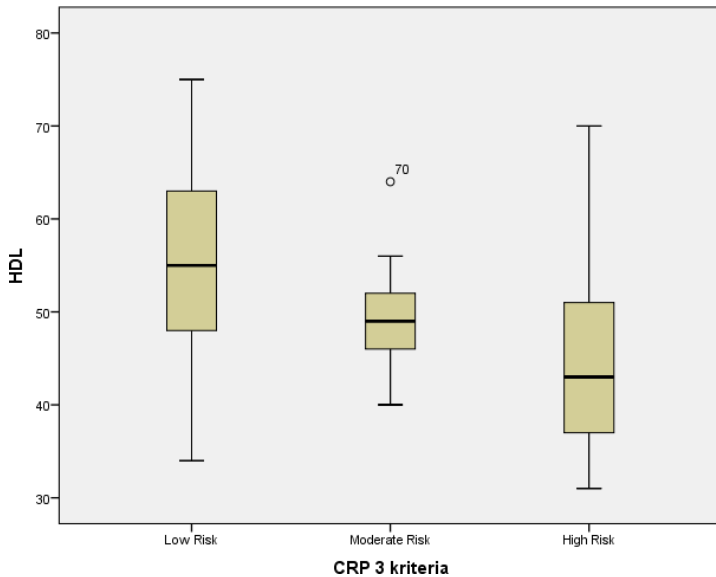
jika kadar hsCRP 1 – 3 mg/L, risiko tinggi jika kadar hsCRP > 3 mg/L.



Gambar VI.4 rerata kadar CRP pada subjek penelitian berdasarkan 2 kelompok IMT

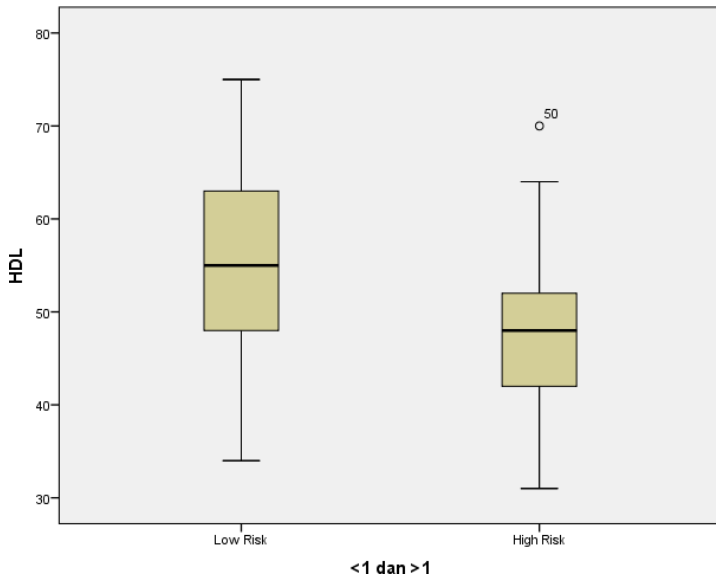
Gambar VI.4 menunjukkan kenaikan IMT akan berhubungan dengan peningkatan kadar CRP. Pada subjek dengan IMT <25 kg m² kadar rata-rata CRP yaitu 0.79 mg/L < 1 masuk kedalam kategori risiko rendah. Kadar rata-rata CRP pada subjek dengan IMT >23 kg m² yaitu 3.46 mg/L masuk kedalam kategori risiko tinggi. Terlihat adanya perbedaan signifikan kadar CRP antara subjek dengan IMT <23 kg m² dan IMT ≥23 kg m².

VI.6 Profil Kadar CRP Pada Subjek Berdasarkan Kadar HDL



Gambar VI.5 rerata kadar HDL pada subjek penelitian berdasarkan 3 kelompok CRP

Gambar VI.5 menunjukkan adanya perbedaan rata-rata nilai CRP pada kadar HDL yang berbeda. Terdapat korelasi negatif pada HDL terhadap CRP, artinya semakin rendah kadar HDL maka akan semakin tinggi kadar CRP dalam tubuh. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan remaja dengan kadar HDL yang rendah berisiko 1,2 kali lebih besar meningkatkan kadar CRP dibandingkan remaja dengan kadar HDL normal (Cruz dkk, 2013).



Gambar VI.6 rerata kadar HDL pada subjek penelitian berdasarkan 2 kelompok CRP

Gambar VI.6 menunjukkan perbedaan rata rata HDL terhadap kelompok CRP. Subjek dengan kadar HDL yang tinggi, lebih banyak masuk kedalam kelompok *low risk* sedangkan subjek dengan kadar HDL rendah banyak masuk kedalam kategori *high risk*.

VI.7 Analisis Hubungan IMT Dengan Penurunan Kadar HDL

Tabel VI.5
Hubungan Kelompok Non Obes dan Non obes Dengan Faktor Risiko Penurunan HDL

IMT		HDL		Total	P	Odds Ratio
		Normal (≥ 50)	Rendah (< 50)			
Non Obes < 23kg m²	n	24	6	30	0.000	7.429
	%	80	20	100		
Obes ≥23kg m²	n	14	26	40		
	%	27.6	72.4	100		
Total	n	38	32	70		
	%	54.3	45.7	100		

Keterangan: IMT = Indeks Massa Tubuh (kg m²), HDL = *High Density Lipoprotein* (mg/dL), n = jumlah subjek, % = persentase jumlah subjek, p < 0.05 = signifikan

Analisis statistik yang digunakan untuk mengetahui hubungan IMT dengan penurunan kadar HDL adalah statistik deskriptif dengan pendekatan *crosstab*. Terlebih dahulu dilakukan penentuan *cut off point* dari kedua variabel yang digunakan. Didapatkan nilai 23 kg m² untuk kelompok Non Obes (IMT < 23 kg m²) dan kelompok Obes (IMT ≥ 23 kg m²). Untuk penentuan *cut off* kadar HDL, didapatkan nilai 50 mg/dL sebagai acuan penentuan kelompok HDL normal (HDL ≥ 50 mg/dL) dan kelompok HDL rendah (HDL < 50 mg/dL). Hasil analisis menunjukkan bahwa IMT berhubungan secara bermakna dengan penurunan kadar HDL (p<0,05).

Hubungan yang bermakna ini akan menyebabkan kadar HDL dengan kelompok normal akan lebih banyak pada subjek non obes ($n = 24$, $\% = 80 \%$) dibandingkan pada subjek obes ($n = 14$, $\% = 27.6 \%$), sedangkan HDL kelompok rendah pada subjek obes akan lebih banyak ($n = 26$, $\% = 72.4\%$) bila dibandingkan dengan subjek non obes ($n = 6$, $\% = 20 \%$). *Odd ratio* antara IMT dengan kadar HDL adalah 7.429, yang berarti IMT $> 25 \text{ kg m}^2$ (subjek obes) cenderung mengalami penurunan kadar HDL 7.159 kali lebih besar dibandingkan dengan IMT $< 25 \text{ kg m}^2$.

Tabel VI.6
Hubungan IMT Underweight dan Normal Dengan Faktor Risiko Penurunan HDL

IMT	HDL		Total	P	Odds Ratio
	Normal (≥ 50)	Rendah (< 50)			
Underweight	n	2	2	4	0.169 0.182
<18.5	%	50	50	50	
Normal	n	22	4	26	
18.5 – 22.9	%	84.6	15.4	100	
Total	n	24	6	41	
	%	80	20	100	

Keterangan: IMT = Indeks Massa Tubuh (kg m^2), HDL = *High Density Lipoprotein* (mg/dL), n = jumlah subjek, % = persentase jumlah subjek, $p < 0.05$ = signifikan

Hasil analisis menunjukkan bahwa IMT underweight dan normal berhubungan secara tidak signifikan dengan penurunan kadar HDL ($p > 0.05$). *Odd ratio* antara IMT underweight dan normal dengan

kadar HDL adalah 0.182, yang berarti IMT 18.5-22.9 kg m² (subjek normal) cenderung mengalami penurunan kadar HDL 0.321 kali lebih besar dibandingkan dengan IMT < 18 kg m².

Tabel VI.7
Hubungan IMT Overweight dan Obes Dengan Faktor Risiko Penurunan HDL

IMT		HDL		Total	P	Odds Ratio
		Normal (≥ 50)	Rendah (< 50)			
Overweight 23 – 24.9	n	5	5	10	0.220	2.330
	%	50	50	100		
Obes ≥ 25	n	9	21	18		
	%	30	70	100		
Total	n	14	26	40		
	%	35	65	100		

Keterangan: IMT = Indeks Massa Tubuh (kg m²), HDL = *High Density Lipoprotein* (mg/dL), n = jumlah subjek, % = persentase jumlah subjek, p < 0.05 = signifikan

Hasil analisis menunjukkan bahwa IMT overweight dan obes berhubungan secara tidak signifikan dengan penurunan kadar HDL (p>0,05). *Odd ratio* antara IMT overweight dan obes dengan kadar HDL adalah 2.330, yang berarti IMT ≥ 25 kg m² (Obes) cenderung mengalami penurunan kadar HDL 2.330 kali lebih besar dibandingkan dengan IMT ≥ 25 kg m² (Overweight).

Tabel VI.8
Hubungan IMT Normal dan Overweight Dengan Faktor Risiko
Penurunan HDL

IMT	HDL		Total	P	Odds Ratio
		Normal (≥ 50)	Rendah (< 50)		
Normal 18.5-22.9	n	22	4	0.046	5.500
	%	84.6	15.4		
Overweight 23-24.9	n	5	5		
	%	50	50		
Total	n	27	9		
	%	75	25		

Keterangan: IMT = Indeks Massa Tubuh (kg m^2), HDL = *High Density Lipoprotein* (mg/dL), n = jumlah subjek, % = persentase jumlah subjek, $p < 0.05$ = signifikan

Hasil analisis menunjukkan bahwa IMT normal dan overweight berhubungan signifikan dengan penurunan kadar HDL ($p > 0,05$). *Odd ratio* antara IMT normal dan overweight dengan kadar HDL adalah 5.500, yang berarti IMT 23-24.9 kg m^2 (overweight) cenderung mengalami penurunan kadar HDL 5.500 kali lebih besar dibandingkan dengan IMT 18.5-22.9 kg m^2 (normal).

Tabel VI.9
Hubungan IMT Normal dan Obes Dengan Faktor Risiko
Penurunan HDL

IMT	HDL		Total	P	Odds Ratio
	Normal (≥ 50)	Rendah (< 50)			
Normal 18.5-22.9	n	22	4	0.000	12.833
	%	84.6	15.4		
Obes ≥ 25	n	9	21		
	%	30	70		
Total	n	31	25		
	%	55.4	44.6		

Keterangan: IMT = Indeks Massa Tubuh (kg m^2), HDL = *High Density Lipoprotein* (mg/dL), n = jumlah subjek, % = persentase jumlah subjek, $p < 0.05$ = signifikan

Hasil analisis menunjukkan bahwa IMT normal dan obesitas berhubungan signifikan dengan penurunan kadar HDL ($p > 0,05$). *Odd ratio* antara IMT normal dan overweight dengan kadar HDL adalah 12.833, yang berarti IMT $\geq 25 \text{ kg m}^2$ (obes) cenderung mengalami penurunan kadar HDL 12.833 kali lebih besar dibandingkan dengan IMT 18.5-22.9 kg m^2 (normal).

VI. 8 Analisis Hubungan IMT Dengan Peningkatan Kadar CRP

Tabel VI.10
Hubungan Kelompok Non Obes dan Obes Dengan Faktor Risiko Peningkatan CRP

IMT		CRP		Total	P	Odds Ratio
		Low Risk (< 1)	High Risk (≥ 1)			
Non Obes < 23 kg m ²	n	23	7	30	0.001	6.102
	%	76.7	23.3	100		
Obes ≥ 23 kg m ²	n	14	26	29		
	%	35	65	100		
Total	n	37	33	70		
	%	52.9	47.1	100		

Keterangan: IMT = Indeks Massa Tubuh (kg m²), CRP = C-Reactive Protein (mg/L), n = jumlah subjek, % = persentase jumlah subjek, p < 0.05 = signifikan

Analisis statistik yang digunakan untuk mengetahui hubungan IMT dengan peningkatan kadar CRP adalah statistik deskriptif dengan pendekatan *crosstab*. Terlebih dahulu dilakukan penentuan *cut off point* dari kedua variabel yang digunakan. Didapatkan nilai 23 kg m² untuk kelompok Non Obes (IMT < 23 kg m²) dan kelompok Obes (IMT ≥ 23 kg m²). Untuk penentuan *cut off* kadar CRP, didapatkan nilai 1 mg/L sebagai acuan penentuan kelompok *High Risk* (CRP ≥ 1 mg/L) dan kelompok *Low Risk* (hsCRP < 1 mg/L). Hasil analisis menunjukkan bahwa IMT berhubungan secara bermakna dengan

peningkatan kadar CRP ($p < 0,05$). Hubungan yang bermakna ini akan menyebabkan kadar CRP dengan kelompok *Low Risk* akan lebih banyak pada subjek Non obes ($n = 23$, % = 76.7 %) dibandingkan pada subjek Obes ($n = 14$, % = 35 %) sedangkan kelompok *High Risk* pada subjek Obes akan lebih banyak ($n = 26$, % = 65%) bila dibandingkan dengan subjek Non Obes ($n = 7$, % = 23.3%). *Odd ratio* antara IMT dengan kadar CRP adalah 6.102, yang berarti IMT $\geq 23 \text{ kg m}^2$ (subjek obes) cenderung mengalami peningkatan kadar CRP 6.102 kali lebih besar dibandingkan dengan IMT $< 23 \text{ kg m}^2$.

Tabel VI.11
Hubungan IMT Underweight dan Normal Dengan Faktor Risiko Peningkatan CRP

IMT		CRP		Total	P	Odds Ratio
		Low Risk (< 1)	High Risk (≥ 1)			
Underweight <18.5	n	3	1	4	0.677	0.900
	%	75	25	100		
Normal 18.5 – 22.9	n	20	6	26		
	%	76.9	23.1	100		
Total	n	23	7	30		
	%	76.7	23.3	100		

Keterangan: IMT = Indeks Massa Tubuh (kg m^2), CRP = *C-Reactive Protein* (mg/L), n = jumlah subjek, % = persentase jumlah subjek, $p < 0.05$ = signifikan

Hasil analisis menunjukkan bahwa IMT underweight dan normal berhubungan secara tidak signifikan dengan peningkatan kadar CRP

($p > 0,05$). *Odd ratio* antara IMT underweight dan normal dengan kadar CRP adalah 0.900, yang berarti IMT 18.5-22.9 kg m² (subjek normal) cenderung mengalami peningkatan kadar CRP 0.900 kali lebih besar dibandingkan dengan IMT < 18.5 kg m².

Tabel VI.12
Hubungan IMT Overweight dan Obes Dengan Faktor Risiko Peningkatan CRP

IMT		CRP		Total	P	Odds Ratio
		Low Risk (< 1)	High Risk (≥ 1)			
Overweight 23-24.9	n	5	5	10	0.220	2.330
	%	50	50	100		
Obes ≥ 25	n	9	21	30		
	%	30	70	100		
Total	n	14	26	40		
	%	35	65	100		

Keterangan: IMT = Indeks Massa Tubuh (kg m²), CRP = *C-Reactive Protein* (mg/L), n = jumlah subjek, % = persentase jumlah subjek, $p < 0.05$ = signifikan

Hasil analisis menunjukkan bahwa IMT overweight dan obes berhubungan secara tidak signifikan dengan peningkatan kadar CRP ($p > 0,05$). *Odd ratio* antara IMT underweight dan normal dengan kadar CRP adalah 2.330, yang berarti IMT 23 -24.9 kg m² (subjek Overweight) cenderung mengalami peningkatan kadar CRP 2.330 kali lebih besar dibandingkan dengan IMT ≥ 25kg m² (Obes).

Tabel VI.13
Hubungan IMT Normal dan Overweight Dengan Faktor Risiko
Peningkatan CRP

IMT		CRP		Total	P	Odds Ratio
		Low Risk (< 1)	High Risk (≥ 1)			
Normal 18.5-22.9	n	20	6	26	0.123	3.333
	%	76.9	23.1	100		
Overweight 23-24.9	n	5	5	10		
	%	50	50	100		
Total	n	25	11	36		
	%	69.4	30.6	100		

Keterangan: IMT = Indeks Massa Tubuh (kg m^2), CRP = *C-Reactive Protein* (mg/L), n = jumlah subjek, % = persentase jumlah subjek, p < 0.05 = signifikan

Hasil analisis menunjukkan bahwa IMT normal dan overweight berhubungan secara tidak signifikan dengan peningkatan kadar CRP ($p > 0,05$). *Odd ratio* antara IMT normal dan overweight dengan kadar CRP adalah 3.330, yang berarti IMT 23-24.9 kg m^2 (overweight) cenderung mengalami peningkatan kadar CRP 3.330 kali lebih besar dibandingkan dengan IMT 18.5-22.9 kg m^2 (normal).

Tabel VI.14
Hubungan IMT Normal dan Obes Dengan Faktor Risiko
Peningkatan CRP

IMT		CRP		Total	P	Odds Ratio
		Low Risk (< 1)	High Risk (≥ 1)			
Normal 18.5-22.9	n	20	6	26	0.001	7.778
	%	76.9	23.1	100		
Obes ≥ 25	n	9	21	30		
	%	30	70	100		
Total	n	29	27	56		
	%	51.8	48.2	100		

Keterangan: IMT = Indeks Massa Tubuh (kg m^2), CRP = *C-Reactive Protein* (mg/L), n = jumlah subjek, % = persentase jumlah subjek, $p < 0.05$ = signifikan

Hasil analisis menunjukkan bahwa IMT normal dan obes berhubungan secara signifikan dengan peningkatan kadar CRP ($p < 0,05$). *Odd ratio* antara IMT normal dan obes dengan kadar CRP adalah 7.778, yang berarti $\text{IMT} \geq 25 \text{ kg m}^2$ (Obes) cenderung mengalami peningkatan kadar CRP 7.778 kali lebih besar dibandingkan dengan $\text{IMT } 18.5\text{-}22.9 \text{ kg m}^2$ (normal).

VI.9 Analisis Hubungan Kadar HDL Dengan Peningkatan Kadar CRP Pada Subjek Non Obes dan Obes

Tabel VI.15
Hubungan HDL Dengan Faktor Risiko Peningkatan CRP

HDL		CRP		Total	P	Odds Ratio
		Low Risk (< 1)	High Risk (≥ 1)			
HDL Normal >50	n	27	11	38	0.001	5.400
	%	71.1	28.9	100		
HDL Rendah <50	n	10	22	32		
	%	31.2	68.8	100		
Total	n	37	33	70		
	%	52.9	47.1	100		

Keterangan: HDL = *High Density Lipoprotein* (mg/dL), CRP = *C-Reactive Protein* (mg/L), n = jumlah subjek, % = persentase jumlah subjek, $p > 0.05$ = tidak signifikan

Analisis statistik yang digunakan untuk mengetahui hubungan kadar HDL dengan peningkatan kadar CRP adalah statistik deskriptif dengan pendekatan *crosstab*. Terlebih dahulu dilakukan penentuan *cut off point* dari kedua variabel yang digunakan. Untuk penentuan *cut off* kadar HDL, didapatkan nilai 50 mg/dL sebagai acuan penentuan kelompok HDL normal ($HDL \geq 50$ mg/dL) dan kelompok HDL rendah ($HDL < 50$ mg/dL). Untuk penentuan *cut off* kadar CRP, didapatkan nilai 1 mg/L sebagai acuan penentuan kelompok *High Risk* ($CRP \geq 1$ mg/L) dan kelompok *Low Risk* ($hsCRP < 1$ mg/L). Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar HDL

berhubungan secara signifikan dengan peningkatan kadar CRP ($p < 0,05$). Hubungan yang bermakna ini akan menyebabkan kadar CRP dengan kelompok *Low Risk* pada subjek dengan HDL normal ($n = 27$, $\% = 71.1\%$) berbeda bila dibandingkan pada subjek HDL rendah ($n = 10$, $\% = 31.2\%$), kemudian CRP dengan kelompok *High Risk* pada subjek HDL normal ($n = 11$, $\% = 28.9\%$) jauh berbeda bila dibandingkan dengan subjek HDL rendah ($n = 22$, $\% = 68.8\%$). *Odd ratio* antara HDL dengan kadar CRP adalah 5.400 (CI 95%: 1.938 – 15.048). Hasil ini sesuai dengan penelitian Lemieux *et al*, bahwa pada orang dengan IMT tinggi cenderung mengalami penurunan HDL (Lemieux, 2000).

HDL adalah liprotein heterogen yang diproduksi dalam hati dan usus halus. HDL terutama terdiri dari fosfolipid dan protein (70%), dengan sedikit sekali trigliserida (5%) dan sejumlah kolesterol (25%), yang mewakili hampir 25 % kolesterol dalam darah (Romdoni, 2003). Salah satu fungsi dari HDL adalah sebagai pengangkut kelebihan kolesterol dari jaringan ekstrahepatik dan sel pembersih (*scavenger cells*), untuk kemudian dikeluarkan melalui empedu (Adi, 2005). Penurunan HDL yang diakibatkan oleh meningkatnya IMT seseorang, akan mengakibatkan transport kolesterol dari jaringan ekstrahepatik ke hati terganggu dan akan terjadi penumpukan kolesterol intraseluler. Penumpukan kolesterol intraseluler akan merangsang terbentuknya atherogenesis. Selain itu HDL juga berfungsi untuk meningkatkan sintesis reseptor LDL pada hepatosit sehingga gangguan atau penurunan kadar HDL akan berakibat pada penurunan sintesis reseptor LDL, yang berakibat

terjadinya penumpukan remnant VLDL, remnant kilomikron dan LDL di dalam plasma dan jaringan ekstraseluler lain (Asdie, 2000). Peningkatan kadar ini akan berpengaruh terhadap proses pembentukan plak (aterogenesis). HDL berfungsi sebagai antiinflamasi dengan menghambat sitokin yang menginduksi ekspresi molekul adhesi pada sel endotel (Immanuel, 2006). Peran protektif HDL kolesterol lainnya adalah sebagai anti inflamasi dan bersifat antioksidan yang akan memperlambat aterosklerosis (Heart UK, 2013). HDL kolesterol juga berperan dalam menghambat disfungsi endotel, aktivasi sintesis prostasiklin, menghambat oksidasi LDL, menghambat apoptosis sel endotel dan bersifat anti trombotik dengan menurunkan agregasi platelet (Mineo, 2006). Ketidakseimbangan antara HDL sebagai antiinflamasi dengan sitokin pro-inflamasi akan menyebabkan terjadinya inflamasi dan meningkatkan kadar CRP dalam tubuh karena CRP merupakan tanda sensitif inflamasi (Guntur, 2008).

Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Huffman G Fatma juga menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara lingkar pinggang, BMI dengan kadar hsCRP dengan tingkat kemaknaan ($P < 0,001$) (Huffman et al. 2010).