

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Karakteristik Pasien Hubungan Kadar Kolesterol Total dengan Kadar Enzim Jantung NT-proBNP pada Pasien Gagal Jantung di RS Jantung Binawaluya Jakarta Timur Periode Januari – April 2016

Karakteristik pasien berdasarkan usia dikelompokkan dalam 2 cara. Pertama pengelompokan menjadi usia ≤ 75 tahun dengan > 75 tahun, karena di Rumah Sakit Jantung Binawaluya Jakarta menggunakan kit pemeriksaan NT-proBNP yang menggunakan pembatasan umur di atas. Kedua, menggunakan kelompok umur NT-proBNP berdasarkan *cut off* NT-proBNP menurut Hanna Kim dan L. Januzzi. Karakteristik pasien berdasarkan jenis kelamin dikelompokkan menjadi laki-laki dengan perempuan. Hasil karakteristik disajikan pada tabel 4.1. sebagai berikut:

Tabel 4.1. Karakteristik Pasien Hubungan Kadar Kolesterol Total dengan Kadar Enzim Jantung NT-proBNP pada Pasien Gagal Jantung di RS Jantung Binawaluya Jakarta Timur Periode Januari – April 2016

Karakteristik	Jumlah (n)	Persentase (%)
Kelompok Usia		
1. RS Binawaluya		
≤ 75 tahun	48	94,1%
> 75 tahun	3	5,9%
2. L. Januzzi		
< 50 tahun	12	23,5%
50 – 75 tahun	36	70,6%
> 75 tahun	3	5,9%
Jenis kelamin		
Laki-laki	39	76,5%
Perempuan	12	23,5%

Sumber: Data sekunder yang diolah, 2016

Berdasarkan tabel 4.1. diketahui bahwa pasien gagal jantung yang melakukan pemeriksaan kadar kolesterol total dengan kadar enzim jantung NT-proBNP pada bulan Januari – April 2016 menurut *cut off* RS Binawaluya yang

berusia \leq 75 tahun berjumlah 48 orang (94,1%) dan yang berusia $>$ 75 tahun berjumlah 3 orang (5,9%). Menurut *cut off* Januzzi, kelompok usia $<$ 50 tahun berjumlah 12 orang (23,5%), kelompok usia 50 – 75 tahun berjumlah 36 orang (70,6%), dan kelompok usia $>$ 75 tahun berjumlah 3 orang (5,9%) dengan total jumlah pasien 51 orang (100%).

Jumlah pasien gagal jantung yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 39 orang (76,5%) dan yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 12 orang (23,5%).

4.1.2. Gambaran Kadar Kolesterol Total dan Kadar Enzim Jantung NT-proBNP pada Pasien Gagal Jantung di Rumah Sakit Jantung Binawaluya Jakarta Timur periode Januari – April 2016

4.1.2.1. Kolesterol Total

Kadar kolesterol total merupakan variabel bebas (independen). Nilai kadar didapatkan dari data sekunder berupa data dari Laboratorium RS Jantung Binawaluya Jakarta Timur.

Hasil dikelompokkan berdasarkan jenis kelamin, usia *cutoff* NT-proBNP dari RS Binawaluya, dan usia *cutoff* NT-proBNP dari jurnal L. Januzzi 2011. Kategori normal memiliki rentang nilai $<$ 200 mg/dL. Kategori *borderline* memiliki rentang nilai 200 – 239 mg/dL. Kategori tinggi memiliki rentang $>$ 240 mg/dL.

Tabel 4.2. Gambaran Kolesterol Total berdasarkan Jenis Kelamin pada Pasien Gagal Jantung di Rumah Sakit Jantung Binawaluya Jakarta Timur Periode Januari – April 2016

Kategori Kolesterol Total	Laki - laki		Perempuan	
	Jumlah (n)	Persentase (%)	Jumlah (n)	Persentase (%)
Normal	31	6,8%	11	21,6%
Borderline	5	9,8%	1	1,9%
Tinggi	3	5,9%	0	0%

Sumber: Data sekunder yang diolah, 2016

Menurut tabel 4.2. dari 51 subyek penelitian yang kemudian dibagi menjadi kelompok laki-laki dan perempuan. Kelompok laki-laki paling banyak memiliki kadar kolesterol total yang normal yaitu sebanyak 31 orang (60,8%) dan begitu pula

pada kelompok perempuan paling banyak adalah yang memiliki kadar kolesterol total normal yaitu sebanyak 11 orang (21,6%).

Tabel 4.3. Gambaran Kolesterol Total berdasarkan Usia *Cutoff* RS Binawaluya pada Pasien Gagal Jantung di Rumah Sakit Jantung Binawaluya Jakarta Timur Periode Januari – April 2016

Kategori Kolesterol Total	≤ 75 Tahun		> 75 Tahun	
	Jumlah (n)	Persentase (%)	Jumlah (n)	Persentase (%)
Normal	39	76,5%	3	5,9%
Borderline	6	11,7%	0	0%
Tinggi	3	5,9%	0	0%

Sumber: Data sekunder yang diolah, 2016

Menurut tabel 4.3. dari 51 subyek penelitian yang kemudian dibagi menjadi ≤ 75 tahun dan > 75 tahun, didapatkan bahwa pada kelompok usia ≤ 75 tahun paling banyak memiliki nilai kolesterol total yang normal yaitu sebanyak 39 orang (76,5%). Kelompok usia > 75 tahun pasien seluruhnya memiliki kadar kolesterol total yang normal yaitu sebanyak 3 orang (5,9%).

Tabel 4.4. Gambaran Kolesterol Total berdasarkan Usia *Cutoff* L. Januzzi pada Pasien Gagal Jantung di Rumah Sakit Jantung Binawaluya Jakarta Timur Periode Januari – April 2016

Kategori Kolesterol Total	< 50 Tahun		50 - 75 Tahun		> 75 Tahun	
	Jumlah (n)	Persentase (%)	Jumlah (n)	Persentase (%)	Jumlah (n)	Persentase (%)
Normal	12	23,5%	27	52,9%	3	5,9%
Borderline	0	0%	6	11,8%	0	0%
Tinggi	0	0%	3	5,9%	0	0%

Sumber: Data sekunder yang diolah, 2016

Menurut tabel 4.4. dari 51 subyek penelitian yang kemudian dibagi menjadi kelompok < 50 tahun, 50 – 75 tahun, dan > 75 tahun didapatkan bahwa pada kelompok usia < 50 tahun semuanya memiliki nilai kolesterol total yang normal yaitu sebanyak 12 orang (23,5%). Pada kelompok usia 50 – 75 tahun paling banyak memiliki kadar kolesterol total normal juga yaitu sebanyak 27 orang (52,9%), lalu

pada kelompok usia > 75 tahun paling banyak memiliki kadar kolesterol total normal yaitu 3 orang (5,9%).

Selanjutnya dilakukan uji sebaran data, karena sampel yang didapatkan berjumlah 51 maka dilakukan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan $P > 0,05$. Didapatkan hasil bahwa sebaran data kadar kolesterol total adalah normal dengan $p = 0,2$. Maka kolesterol total disajikan dalam bentuk rerata dan simpangan baku.

Rerata dari kadar kolesterol total pasien gagal jantung di Rumah Sakit Jantung Binawaluya Jakarta periode Januari – April 2016 adalah 166,78 mg/dL dengan simpang baku 45,64 (IK 95% 153,95 – 179,62).

4.1.2.2. Enzim Jantung NT-proBNP

Dalam penelitian ini, kadar enzim jantung NT-proBNP merupakan variabel terikat (dependen). Nilai kadar didapatkan dari data sekunder berupa data dari Laboratorium RS Jantung Binawaluya Jakarta Timur.

Hasil dikelompokkan berdasarkan jenis kelamin, *cutoff* NT-proBNP dari RS Binawaluya, dan *cutoff* NT-proBNP dari jurnal L. Januzzi 2011. Menurut *cutoff* RS Binawaluya, pada usia ≤ 75 tahun dimasukkan ke dalam kategori normal jika memiliki rentang < 125 ng/L dan pada usia > 75 tahun dimasukkan ke dalam kategori normal jika < 450 ng/L. Menurut *cutoff* L. Januzzi tahun 2016, pada usia < 50 tahun dimasukkan ke dalam kategori normal jika memiliki rentang < 450 ng/L, pada usia 50 – 75 tahun dimasukkan ke dalam kategori normal jika memiliki rentang < 900 ng/L, dan pada usia > 75 tahun dimasukkan ke dalam kategori normal jika memiliki rentang < 1800 ng/L. Hasilnya tersaji dalam tabel di bawah sebagai berikut:

Tabel 4.5. Gambaran NT-proBNP berdasarkan Jenis Kelamin pada Pasien Gagal Jantung di Rumah Sakit Jantung Binawaluya Jakarta Timur Periode Januari – April 2016

Kategori NT-proBNP	Laki – laki		Perempuan	
	Jumlah (n)	Persentase (%)	Jumlah (n)	Persentase (%)
Normal	11	21,6%	3	5,9%
Tinggi	28	54,9%	9	17,6%

Sumber: Data sekunder yang diolah, 2016

Berdasarkan tabel 4.5. dari 51 subyek penelitian yang kemudian dibagi menjadi kelompok laki-laki dan perempuan, didapatkan bahwa pada kelompok laki-laki paling banyak memiliki kadar NT-proBNP yang tinggi yaitu sebanyak 28 orang (54,9%) dan begitu pula pada kelompok perempuan paling banyak adalah yang memiliki kadar NT-proBNP yang tinggi yaitu sebanyak 9 orang (17,6%).

Tabel 4.6. Gambaran NT-proBNP berdasarkan Usia *cutoff* RS Binawaluya pada Pasien Gagal Jantung di Rumah Sakit Jantung Binawaluya Jakarta Timur Periode Januari – April 2016

Kategori NT-proBNP	≤ 75 Tahun		> 75 Tahun	
	Jumlah (n)	Persentase (%)	Jumlah (n)	Persentase (%)
Normal	14	27,4%	0	0%
Tinggi	34	66,7%	3	5,9%

Sumber: Data sekunder yang diolah, 2016

Berdasarkan tabel 4.6. dari 51 subyek penelitian yang kemudian dibagi menurut pengelompokan usia *cutoff* NT-proBNP RS Binawaluya, pada kelompok usia ≤ 75 tahun paling banyak memiliki nilai NT-proBNP yang tinggi yaitu sebanyak 34 orang (66,7%), dan pada kelompok > 75 tahun pasien seluruhnya memiliki kadar NT-proBNP yang tinggi yaitu sebanyak 3 orang (5,9%).

Tabel 4.7. Gambaran NT-proBNP berdasarkan Usia *cutoff* L. Januzzi pada Pasien Gagal Jantung di Rumah Sakit Jantung Binawaluya Jakarta Timur Periode Januari – April 2016

Kategori NT-proBNP	< 50 Tahun		50 - 75 Tahun		> 75 Tahun	
	Jumlah (n)	Persentase (%)	Jumlah (n)	Persentase (%)	Jumlah (n)	Persentase (%)
Normal	7	13,7%	20	39,2%	1	2%
Tinggi	5	9,8%	16	31,4%	2	3,9%

Sumber: Data sekunder yang diolah, 2016

Berdasarkan tabel 4.7. dari 51 subyek penelitian yang kemudian dibagi menurut pengelompokan usia *cutoff* NT-proBNP menurut L. Januzzi, pada kelompok usia < 50 tahun paling banyak memiliki nilai NT-proBNP yang normal

sebanyak 7 orang (13,7%), begitu pula pada kelompok usia 50 – 70 tahun paling banyak memiliki kadar NT-proBNP yang normal yaitu sebanyak 20 orang (39,2%). Sedangkan pada kelompok usia > 75 tahun paling banyak memiliki kadar NT-proBNP yang tinggi yaitu sebanyak 2 orang (3,9%).

Selanjutnya dilakukan uji sebaran data, karena sampel yang didapatkan berjumlah 51 maka dilakukan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan $P > 0,05$. Didapatkan hasil bahwa sebaran data kadar NT-proBNP adalah tidak normal dengan $p < 0,001$. Maka NT-proBNP disajikan dalam bentuk nilai tengah dan rentang nilai. Median atau nilai tengah dari kadar enzim jantung NT-proBNP adalah 426 ng/L dengan rentang nilai yaitu 21,2 – 10.886.

Karena sebaran data kadar NT-proBNP tidak normal, maka dilakukan transformasi penormalan data dengan fungsi log 10. Hasil variabel log 10 dari kadar NT-proBNP didapatkan normal dengan $p = 0,2$ sehingga disajikan dalam bentuk rerata geometrik dan interval kepercayaan geometrik. Hasil rerata geometrik dari transformasi kadar NT-proBNP adalah 503,04 dengan Interval kepercayaan (*Confidence Interval*) 95% dengan rentang 279,51 – 905,32.

4.1.2.3. Angka Kejadian

Setelah diketahui gambaran pada kadar kolesterol total dengan kadar enzim jantung NT-proBNP pada pasien gagal jantung di Rumah Sakit Jantung Binawaluya Jakarta Timur periode Januari – April 2016, maka dilakukan perbandingan antara 2 variabel yaitu kadar kolesterol total dengan kadar enzim jantung NT-proBNP. Hasilnya dikelompokkan berdasarkan *cutoff* NT-proBNP berdasarkan RS Binawaluya dan L. Januzzi, hasilnya disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4.8. Angka Kejadian antara Kadar Kolesterol Total dengan Kadar Enzim Jantung NT-proBNP berdasarkan Usia *cutoff* RS Binawaluya pada Pasien Gagal Jantung di Rumah Sakit Jantung Binawaluya Jakarta Timur Periode Januari – April 2016

Kadar NT-proBNP	Kadar Kolesterol Total	
	Normal	Tinggi
Normal	9 (17,7%)	5 (9,8%)
Tinggi	33 (64,7%)	4 (7,8%)

Sumber: Data sekunder yang diolah, 2016

Menurut tabel 4.8. didapatkan sebanyak 9 orang (17,7%) memiliki nilai kadar kolesterol total normal dan kadar NT-proBNP normal. Angka paling tinggi yaitu sebanyak 33 orang (64,7%) memiliki kadar kolesterol total yang normal namun kadar NT-proBNP yang tinggi. Sebanyak 5 orang (9,8%) memiliki kadar kolesterol tinggi dengan kadar NT-proBNP yang normal, sebanyak 4 orang (7,8%) memiliki kadar kolesterol total tinggi dengan NT-proBNP yang tinggi pula.

Tabel 4.9. Angka Kejadian antara Kadar Kolesterol Total dengan Kadar Enzim Jantung NT-proBNP berdasarkan Usia *Cutoff* L. Januzzi pada Pasien Gagal Jantung di Rumah Sakit Jantung Binawaluya Jakarta Timur Periode Januari – April 2016

Kadar NT-proBNP	Kadar Kolesterol Total	
	Normal	Tinggi
Normal	20 (39,2%)	8 (15,7%)
Tinggi	22 (43,1%)	1 (2%)

Sumber: Data sekunder yang diolah, 2016

Menurut tabel 4.9. didapatkan sebanyak 20 orang (39,2%) memiliki nilai kadar kolesterol total normal dan kadar NT-proBNP normal. Angka paling tinggi yaitu sebanyak 22 orang (43,1%) memiliki kadar kolesterol total yang normal namun kadar NT-proBNP yang tinggi. Sebanyak 8 orang (15,7%) memiliki kadar kolesterol tinggi dengan kadar NT-proBNP yang normal, dan sebanyak 1 orang (2%) memiliki kadar kolesterol total tinggi dengan NT-proBNP yang tinggi pula.

4.1.3. Hubungan Kadar Kolesterol Total dengan Kadar Enzim Jantung NT-proBNP pada Pasien Gagal Jantung di Rumah Sakit Jantung Binawaluya Jakarta Timur periode Januari – April 2016

Penelitian ini dilakukan uji korelasi, karena variabel kadar kolesterol total berupa numerik dan kadar enzim jantung NT-proBNP juga berupa numerik. Uji korelasi yang akan dilakukan adalah *Pearson* jika salah satu variabel berdistribusi normal. Namun jika sebaran data kedua variabel tidak normal, maka akan dilakukan

transformasi terlebih dahulu. Jika hasil transformasi tidak normal maka akan dilakukan uji korelasi *Spearman*.

Namun sebelum melakukan uji korelasi, harus dicari terlebih dahulu sebaran data dari masing-masing variabel. Dari uji *Kolmogorov-Smirnov* didapatkan sebaran data kadar kolesterol total adalah normal dan data kadar enzim jantung NT-proBNP adalah tidak normal. Lalu, untuk data kadar NT-proBNP dilakukan transformasi dengan log 10, dan didapatkan hasil sebaran data normal.

Selanjutnya dilakukan pengecekan asumsi linearitas antara kedua variabel dengan membuat grafik *scatter*. Berdasarkan grafik *scatter* (tebar), hubungan antara kadar kolesterol total dan kadar NTpro-BNP bersifat linear, sedangkan hubungan antara kadar kolesterol total dan transformasi kadar NT-proBNP tidak bersifat linear. Maka untuk pengujian korelasi akan dilakukan pada data kolesterol total dengan data NT-proBNP.

Karena paling tidak salah satu variabel memiliki sebaran data normal dan syarat linearitas terpenuhi, maka digunakan uji korelasi *Pearson*. Uji korelasi *Pearson* dikatakan bermakna apabila nilai $p < 0,05$ dan tidak signifikan jika nilai $p > 0,05$.

Pengujian statistik antara kadar kolesterol total dengan kadar enzim jantung NT-proBNP pada pasien gagal jantung di Rumah Sakit Jantung Binawaluya Jakarta Timur periode Januari – April 2016 diperoleh hasil nilai $p = 0,135$ ($p > 0,05$) yang menunjukkan bahwa hubungan tidak bermakna. Nilai korelasi *Pearson* sebesar -0,212 menunjukkan korelasi negatif dengan kekuatan korelasi yang lemah. Walaupun tidak ada hubungan bermakna, namun ada kecenderungan jika nilai kolesterol total meningkat maka nilai NT-proBNP menurun dengan kecenderungan lemah.

4.2. Pembahasan Penelitian

4.2.1. Gambaran Kadar Kolesterol Total pada Pasien Gagal Jantung di Rumah Sakit Jantung Binawaluya Jakarta Timur periode Januari – April 2016

Gambaran kadar kolesterol total dengan sebaran data normal didapatkan bahwa reratanya adalah 166,78 mg/dL dengan simpangan baku 45,64. Hal ini menyatakan bahwa kadar kolesterol total rata-rata hasilnya adalah normal.

Kemungkinan dikarenakan saat sudah terjadi gagal jantung, dokter sering memberikan terapi kontrol lipid biasanya berupa obat golongan statin pada pasien terutama dengan etiologi penyakit jantung koroner sebelumnya (Gideon Charach, 2014). Statin biasanya diindikasikan pada gagal jantung dengan etiologi iskemik sesuai dengan CORONA (*Controlled Rosuvastatin Multinational Trial in Heart Failure*). Sehingga didapatkan kadar kolesterol secara rerata adalah normal.

Statin merupakan penghambat 3-hidroksi-3-metilglutaril (HMG) koenzim A (KOA) reduktase, menurunkan kadar kolesterol LDL yang meningkat dengan mekanisme kerja sebagai analog dari HMG, prekursor kolesterol akan berkompetisi secara aktif untuk menghambat HMG KoA reduktase dalam sintesis kolesterol. Maka akan pengurangan persediaan kolesterol intraseluler. Dengan penurunan kolesterol intraseluler menyebabkan sel meningkatkan jumlah reseptor LDL pada permukaan sel yang spesifik yang dapat berikatan dan menekan LDL sirkulasi. Dengan demikian hasil akhirnya adalah penurunan kolesterol plasma, baik dengan penurunan sintesis kolesterol maupun peningkatan katabolisme LDL (Harvey dan Champe, 2013).

4.2.2. Gambaran Kadar Enzim Jantung NT-proBNP pada Pasien Gagal Jantung di Rumah Sakit Jantung Binawaluya Jakarta Timur periode Januari – April 2016

Gambaran kadar enzim jantung NT-proBNP dengan sebaran data tidak normal didapatkan bahwa median atau nilai tengahnya adalah 426 ng/L dengan rentang nilai 21,2 hingga 10.886, menunjukkan rentang nilai yang cukup jauh. Hal

ini mungkin dikarenakan nilai NT-proBNP sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, yaitu perbedaan waktu dan kepatuhan pengobatan pasien dalam penanganan gagal jantung sehingga kadar NT-proBNP yang didapatkan setiap pasien berbeda. Kadar NT-proBNP dapat meningkat saat terjadi peningkatan tekanan ventrikel. (Marzuki Suryaatmadja, 2002).

Perbedaan usia dari masing-masing pasien, karena enzim jantung NT-proBNP memiliki kecenderungan untuk meningkat saat seseorang semakin bertambah tua. Sehingga *cut off* nilai normal yang ada berbeda pada golongan umur tertentu (James L. Januzzi, 2011). Namun pada penelitian karena tidak dilakukan penggolongan usia pasien, maka tidak dapat dilihat sebaran atau gambaran kadar NT-proBNP berdasarkan usia pasien.

4.2.3. Hubungan Kadar Kolesterol Total dengan Kadar Enzim Jantung NT-proBNP pada Pasien Gagal jantung di Rumah Sakit Jantung Binawaluya Jakarta Timur periode Januari – April 2016

Berdasarkan hasil uji korelasi *Pearson* menunjukkan nilai *p*-value < 0,05. Maka kesimpulan yang dapat diambil adalah korelasi antara Kadar Kolesterol Total dengan Kadar enzim jantung NT-proBNP pada penderita gagal jantung di Rumah Sakit Jantung Binawaluya Jakarta Timur periode Januari – April 2016 tidak bermakna.

Kemungkinan penyebab tidak adanya hubungan antara kadar kolesterol total dengan kadar enzim jantung NT-proBNP pada penelitian ini adalah kurangnya sampel yang didapatkan, karena hanya terdiri dari 51 orang dan proporsi antara pasien yang berjenis kelamin laki-laki dan perempuan tidak proporsional. Lalu kurangnya rentang waktu penelitian karena hanya mencakup waktu 4 bulan serta kurang spesifiknya untuk inklusi dan eksklusi untuk pengambilan sampel. Pasien tidak dikelompokkan lagi dalam kelompok yang spesifik seperti etiologi dari gagal jantung, usia, dan sebagainya.

Walaupun korelasinya tidak bermakna namun ada kecenderungan jika nilai kolesterol total menurun maka nilai NT-proBNP meningkat walaupun kecenderungannya lemah.

BNP dan NT-proBNP sebagai prediktor independen dari angka kematian sehingga jika NT-proBNP meningkat maka didapatkan prognosisnya adalah cenderung buruk (Pasqualina L. Santaguida et al., 2014). Sehingga dari hasil pengolahan statistik pada penelitian ini dapat diartikan bahwa ada kecenderungan jika kolesterol total menurun maka NT-proBNP akan meningkat dan kemungkinan prognosis menjadi semakin buruk atau angka kematian menjadi meningkat.

Hal ini sesuai dengan penelitian oleh Rauchhaus, et al. (2003) bahwa rendahnya kolesterol serum dapat memprediksi peningkatan angka mortalitas, didapatkan setiap pengurangan 1 mmol/l terjadi peningkatan angka risiko kematian dalam 3 tahun sebanyak 36%. Lalu pada studi validasi pada penelitian tersebut didapatkan juga setiap peningkatan 1 mmol/l kadar kolesterol total dapat meningkatkan angka hidup sebesar 25%.

Menurut penelitian Horowitz, et al. (2002) pada Fanarow dan Horowitz (2003) juga menyatakan bahwa kolesterol total yang rendah biasanya diikuti dengan gejala yang buruk pada gagal jantung. Kadar kolesterol yang rendah merupakan prediktor peningkatan angka kematian yang kuat.

Hasil tersebut dimungkinkan karena peran kolesterol dalam patofisiologi dari progresivitas gagal jantung. Lipoprotein terutama LDL dan HDL mengikat lipopolisakarida (LPS) dan melindungi endotel dari efek toksik dari LPS. Pada pasien gagal jantung juga terjadi peningkatan *Tumor Necrotizing Factor* (TNF). TNF berhubungan dengan tingkat keparahan gagal jantung dan progresivitasnya (Feldman, et al. 2000). Pada pasien gagal jantung kronis kebutuhan energi basal juga meningkat, dan terjadi pergeseran dari metabolisme anabolik menjadi katabolik. Hal itu mungkin menjadikan kadar kolesterol yang lebih tinggi dari normal sebagai kompensasi dari tubuh untuk melindungi tubuh (Rauchhaus et al., 2003). Sehingga kolesterol atau lipoprotein pada gagal jantung memiliki nilai proteksi terhadap pemburukan penyakit.

Namun pada penelitian Sakatani, et al. (2005) didapatkan penurunan kadar kolesterol total pada responden dengan etiologi penyakit jantung koroner (PJK) akan diikuti dengan prognosis yang lebih baik daripada responden dengan etiologi bukan PJK. Sehingga diperlukan penelitian yang lebih lanjut berdasarkan ada tidaknya riwayat PJK sebelumnya.

Hasil antara penelitian Sakatani dengan penelitian sebelumnya mungkin dikarenakan perbedaan dari tingkat keparahan gagal jantung pada penelitian masing-masing.

Semakin parahnya gagal jantung maka nutrisi akan semakin buruk, dalam kondisi ini disebut sebagai kaheksia. Kadar kolesterol total sangat terpengaruh dengan kondisi nutrisi, sehingga saat gagal jantung yang parah dan nutrisi yang buruk akan semakin memperburuk keadaan pasien. Maka rendahnya kolesterol total dapat menjadi prediksi prognosis yang buruk pada pasien dengan gagal jantung dengan tingkat yang buruk (Sakatani et al., 2005).

Pada sisi lain, kadar kolesterol total yang tinggi pada pasien gagal jantung stadium awal dan ditunjang dengan nutrisi yang baik, dapat meningkatkan risiko kejadian iskemik sehingga dapat menjadi prediksi prognosis yang buruk pada pasien gagal jantung dengan PJK (Sakatani, et al., 2005)

Sehingga peran kadar kolesterol total dalam prognosis pada gagal jantung tidak dapat benar-benar disamaratakan. Karena di dalamnya ada banyak faktor yang berperan seperti etiologi (PJK dengan nonPJK) serta tingkat keparahan dari gagal jantung.

Namun sampai saat ini belum ada penelitian yang benar-benar meneliti tentang hubungan kadar kolesterol total dengan kadar enzim jantung NT-proBNP secara langsung sehingga belum ada penelitian yang dapat dijadikan perbandingan dengan hasil penelitian ini.

Peneliti dalam penelitian ini telah berupaya semaksimal mungkin dengan harapan agar hasil yang diperoleh benar-benar valid dan dapat dipertanggungjawabkan.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan sehingga berpengaruh pada hasil penelitian, antara lain:

1. Peneliti hanya meneliti berdasarkan nilai kadar kolesterol total dan kadar enzim jantung NT-proBNP, tanpa melihat faktor lain yang dapat mempengaruhi seperti jenis kelamin, usia pasien, status gizi, gaya hidup, dan status konsumsi obat golongan *statin* atau golongan obat lain yang dapat mempengaruhi kadar kolesterol pada pasien.
2. Peneliti hanya mengambil sampel dalam jangka waktu yang sempit yaitu Januari – April 2016, sehingga jumlah yang didapatkan kurang representatif.
3. Sampel yang didapatkan paling banyak adalah laki-laki, sehingga tidak representatif jika ingin dilihat dari faktor jenis kelamin.
4. Kriteria inklusi dan eksklusi masih kurang mendalam dan mendetail.
5. Pasien yang menjadi sampel penelitian tidak didata etiologi dari gagal jantungnya, apakah karena penyakit jantung koroner atau tidak.