

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Penyakit jantung merupakan masalah kesehatan dengan angka mortalitas dan morbiditas yang tinggi di negara maju maupun berkembang termasuk Indonesia. Data yang diperoleh dari RISKEDAS (2018) menunjukkan bahwa penyakit jantung merupakan penyebab kematian nomor satu secara global, yaitu hampir terjadi 550.000 kasus pertahun. Sedangkan di negara-negara berkembang di dapatkan kasus sejumlah 400.000 sampai 700.000 pertahunnya. Prevalensi penyakit jantung penduduk Indonesia pada semua umur mencapai sekitar 1,5% penduduk di masing-masing provinsi.

Gagal jantung merupakan salah satu diagnosis kardiovaskular yang paling cepat meningkat jumlahnya (Schilling, 2014). Gagal jantung menyebabkan terjadinya perubahan pengaturan neurohormonal. Sindrom klinis gagal jantung biasanya diikuti dengan intoleransi aktivitas, retensi cairan dan upaya untuk bernafas normal. Pasien dengan gagal jantung akan cepat merasa lelah, hal ini terjadi akibat curah jantung berkurang yang menghambat sirkulasi normal dan suplai oksigen ke jaringan dan menghambat pembuangan hasil sisa metabolisme.

Pada pasien gagal jantung gangguan elektrolit menyebabkan terjadinya perubahan secara patofisiologis yang berpotensi menyebabkan komplikasi berbahaya pada jantung. Gangguan elektrolit bisa terjadi karena adanya efek samping dari pemberian obat gagal jantung itu sendiri yaitu golongan obat diuretik, glikosida jantung, dan inhibitor sistem renin-angiotensin-aldosteron (Urso, *et al.*, 2015; Sarwar, *et al.*, 2016). Adanya interaksi dan aktivasi stimulasi sistem renin-angiotensin-aldosteron dan stimulasi neuronadrenergik pada jantung akan mempengaruhi homeostasis kardiovaskular dan keseimbangan elektrolit (Sarwar, *et al.*, 2016).

Ketidakseimbangan kadar elektrolit bisa menimbulkan berbagai gangguan pada fungsi organ di dalam tubuh. Bahkan pada kasus yang berat bisa menyebabkan kejang, koma dan gagal jantung. Elektrolit adalah unsur alami yang dibutuhkan untuk menjaga organ-organ tubuh agar berfungsi normal. Fungsi organ tubuh yang dipengaruhi elektrolit, antarlain adalah irama jantung, kontraksi otot dan fungsi otak. Elektrolit berguna untuk mempertahankan denyut jantung maupun kontraksi otot jantung. Gangguan elektrolit pada pasien gagal jantung dapat berupa hiponatremia, hipokalemia, dan hipomagnesemia (Urso, *et al.*, 2015).

Hiponatremia merupakan kondisi tubuh dimana konsentrasi natrium dalam darah  $<135$  mEq/L (Horacio, 2017). Natrium ( $\text{Na}^+$ ) merupakan kation yang banyak terdapat di dalam cairan ekstraseluler. Adanya perubahan secara patofisiologis penyakit gagal jantung merupakan faktor utama yang menyebabkan terjadinya hiponatremia (Bettari, *et al.*, 2012; Verbrugg, 2015). Penggunaan obat gagal jantung juga dapat meningkatkan risiko terjadinya hiponatremia (Urso, *et al.*, 2015). Obat yang paling umum menyebabkan hiponatremia adalah diuretik khususnya diuretik thiazid dan diuretik loop yaitu furosemid (Theodosios and Moses, 2013; Urso, *et al.*, 2015).

Penelitian lain menyatakan hiponatremia menyebabkan peningkatan morbiditas dan mortalitas pada pasien gagal jantung (Theodosios and Moses, 2013; Costache, *et al.*, 2014; Byung-Su, *et al.*, 2015). Selain itu hiponatremia dapat digunakan sebagai penanda aktivasi neurohormonal yang mencerminkan tingkat keparahan gagal jantung (Urso, *et al.*, 2015). Bila pasien dirawat di rumah sakit hiponatremia digunakan sebagai prediktor mortalitas (Chow, *et al.*, 2003; Urso, *et al.*, 2015).

Pada penderita gagal jantung hipokalemia merupakan kondisi tubuh dimana kadar kalium dalam darah  $< 3,5$  mEq/L dapat digunakan sebagai prediktor mortalitas yang kuat (Bielecka, *et al.*, 2012). Kalium merupakan kation utama yang terdapat di dalam cairan intraseluler. Kalium berfungsi memelihara keseimbangan osmotik dalam sel, meregulasi aktifitas otot,

enzim dan keseimbangan asam basa. Selain aktivasi beberapa neurohormonal (stimulasi sistem renin-angiotensin), terapi obat gagal jantung yaitu diuretik dan digoxin bisa menyebabkan terjadinya hipokalemia. Hipokalemia juga semakin meningkat bila diberikan kombinasi diuretik loop dan digoksin (Bielecka, *et al.*, 2012).

Hiperkalemia adalah kondisi tubuh dimana kadar kalium  $> 5,0$  mEq/L (Kim Ys, *et al.*, 2012). Hiperkalemia pada pasien gagal jantung bisa disebabkan adanya gangguan hormonal, diabetes mellitus, disfungsi ginjal dan obat-obat yang memiliki efek samping hiperkalemia diantaranya obat yang menghambat sistem renin-angiotensin-aldosteron dan heparin. Selain itu, asupan makanan yang mengandung kandungan kalium tinggi dapat menyebabkan hiperkalemia (Verbrugge, 2015). Hiperkalemia dapat mengancam jiwa karena risiko terkait dengan terjadinya aritmia dan kelainan sistem konduksi pada jantung (Khanagavi, *et al.*, 2014). Gangguan homeostasis kalium dapat meningkatkan risiko aritmia pada gagal jantung. Pasien gagal jantung memiliki prevalensi penyakit ginjal kronis yang tinggi dapat meningkatkan risiko hiperkalemia, terutama ketika menggunakan inhibitor sistem renin-angiotensin-aldosteron (Sarwar, *et al.*, 2016).

Hipomagneemia adalah kondisi tubuh dimana kadar magnesium kurang dari 1,6 mg/dl (Morgan, *et al.*, 2006). Manifestasi jantung akibat hipomagneemia adalah iritabilitas impuls saraf. Peningkatan fibrilasi atrium dari penggunaan digoksin dapat memperburuk terjadinya hipokalemia.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik untuk meneliti pengaruh pemberian kombinasi obat gagal jantung terhadap kadar kalium, natrium dan magnesium darah pada tikus putih jantan.

## B. Rumusan Masalah

Masalah penelitian ini adalah “adakah pengaruh pemberian kombinasi obat gagal jantung dan lama pemberian terhadap kadar kalium, natrium dan magnesium darah pada tikus putih jantan?”

## C. Tujuan Penelitian

### 1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi obat gagal jantung dan lama pemberian terhadap kadar kalium, natrium dan magnesium darah pada tikus putih jantan.

### 2. Tujuan Khusus

- a) Untuk mengetahui apakah pemberian 2 kombinasi obat gagal jantung (furosemide, kaptopril) dan lama pemberian berpengaruh terhadap kadar kalium, natrium dan magnesium darah pada tikus putih jantan.
- b) Untuk mengetahui apakah pemberian 3 kombinasi obat gagal jantung (furosemid, kaptopril, digoksin) dan lama pemberian berpengaruh terhadap kadar kalium, natrium dan magnesium darah pada tikus putih jantan.
- c) Untuk mengetahui apakah pemberian 4 kombinasi obat gagal jantung (furosemid, kaptopril, digoksin, spironolakton) dan lama pemberian berpengaruh terhadap kadar kalium, natrium dan magnesium darah pada tikus putih jantan.
- d) Untuk mengetahui apakah pemberian 5 kombinasi obat gagal jantung (furosemid, kaptopril, digoksin, bisoprolol, spironolakton) dan lama pemberian berpengaruh terhadap kadar kalium, natrium dan magnesium darah pada tikus putih jantan.

#### D. Hipotesa Penelitian

- Ho :
1. Pemberian 2 kombinasi obat gagal jantung (furosemide, kaptopril) dan lama pemberian tidak berpengaruh terhadap kadar kalium, natrium dan magnesium darah pada tikus putih jantan.
  2. Pemberian 3 kombinasi obat gagal jantung (furosemid, kaptopril, digoksin) dan lama pemberian tidak berpengaruh terhadap kadar kalium, natrium dan magnesium darah pada tikus putih jantan.
  3. Pemberian 4 kombinasi obat gagal jantung (furosemid, kaptopril, digoksin, spironolakton) dan lama pemberian tidak berpengaruh terhadap kadar kalium, natrium dan magnesium darah pada tikus putih jantan.
  4. Pemberian 5 kombinasi obat gagal jantung (furosemid, kaptopril, digoksin, bisoprolol, spironolakton) dan lama pemberian tidak berpengaruh terhadap kadar kalium, natrium dan magnesium darah pada tikus putih jantan.
- H1 :
1. Pemberian 2 kombinasi obat gagal jantung (furosemide, kaptopril) dan lama pemberian berpengaruh terhadap kadar kalium, natrium dan magnesium darah pada tikus putih jantan.
  2. Pemberian 3 kombinasi obat gagal jantung (furosemid, kaptopril, digoksin) dan lama pemberian berpengaruh terhadap kadar kalium, natrium dan magnesium darah pada tikus putih jantan.
  3. Pemberian 4 kombinasi obat gagal jantung (furosemid, kaptopril, digoksin, spironolakton) dan lama pemberian berpengaruh terhadap kadar kalium, natrium dan magnesium darah pada tikus putih jantan.
  4. Pemberian 5 kombinasi obat gagal jantung (furosemid, kaptopril, digoksin, bisoprolol, spironolakton) dan lama pemberian berpengaruh terhadap kadar kalium, natrium dan magnesium darah pada tikus putih jantan.

### **E. Kegunaan atau Manfaat Penelitian**

1. Sebagai bahan informasi bahwa pemberian kombinasi obat gagal jantung dapat mempengaruhi kadar kalium, natrium dan magnesium darah.
2. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya mengenai pemberian kombinasi obat gagal jantung.
3. Sebagai bahan informasi bagaimana cara mengatasi pengaruh pemberian kombinasi obat gagal jantung terhadap kadar kalium, natrium dan magnesium darah.

