

# Analisis Ketahanan Hidup Pasien Sepsis di Rumah Sakit Umum Kabupaten Tangerang

Happy Novriyanti Purwadi, Nova Seftya Aristadila, Kamaluddin Latief  
Program Studi Kesehatan Masyarakat, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Banten

## Abstrak

**Latar belakang:** Sepsis yaitu adanya respon inflamasi karena infeksi. Ada beberapa faktor risiko yang dianggap berperan pada kejadian sepsis, antara lain usia, jenis kelamin, status pembiayaan, diabetes mellitus, infeksi saluran kemih, imobilisasi, decubitus, cardiac arrest, gangguan fungsi hati, gagal ginjal, pneumonia, peritonitis, pemasangan infus, kateter, intubasi, ventilator, kadar hemoglobin, albumin, leukosit dan trombosit.

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan rancangan retrospektif yaitu menggunakan studi pendekatan kuantitatif dengan subjek dari data rekam medik pasien yang telah dirawat inap di ruang ICU dan perawatan penyakit dalam RSUD Kabupaten Tangerang pada tahun 2016-2017. Menggunakan total sampling yaitu 126.

**Hasil:** Distribusi angka kematian tertinggi terdapat pada tahun 2016 yaitu sebanyak 76 pasien (55,0%) dan pada tahun 2017 yaitu sebanyak 62 pasien (44,9%). Variabel yang terbukti secara statistik memiliki hubungan yang bermakna dan merupakan faktor risiko adalah Diabetes Mellitus ( $p=0,032$ , Hazard Ratio=4,082; CI 95%= 1,128-14,768) dengan survival rate 11 hari, Cardiac Arrest ( $p=0,001$ , Hazard Ratio=3,446; CI 95%= 1,700-6,985) dengan survival rate 7 hari, Gagal Ginjal ( $p=0,000$ , Hazard Ratio=5,953; CI 95%= 2,479-14,294) dengan survival rate 8 hari, Pemasangan Kateter ( $p=0,072$ , Hazard Ratio=0,494; CI 95%= 0,229-1,065) dengan survival rate 17 hari, Pemasangan Intubasi Ventilator ( $p=0,010$ , Hazard Ratio=2,875; CI 95%= 1,285-6,434) dengan survival rate 13 hari.

**Kesimpulan:** Didapatkan gambaran distribusi kematian sepsis, analisis ketahanan hidup pasien sepsis serta variabel faktor yang berpengaruh terhadap kematian pasien akibat sepsis.

**Kata kunci;** Kaplan Meier, Regresi Cox, Sepsis, Survival

## Survival Analysis of Sepsis Patients in General Hospital of Tangerang

### Abstract

**Background:** Sepsis is the presence of an inflammatory response due to infection. There are several risk factors that are considered to play a role in the incidence of sepsis, including age, sex, financing status, diabetes mellitus, urinary tract infections, immobilization, decubitus, cardiac arrest, liver function impairment, renal failure, pneumonia, peritonitis infusion, intubation, ventilator, hemoglobin level, albumin, leucocytes and platelets.

**Methods:** This research is an analytical study with a retrospective design that uses a quantitative approach study with subjects from medical record data of patients who have been admitted to the ICU room and treatment of diseases in Tangerang General Hospital in 2016-2017. Using total sampling is 126.

**Results:** Distribution of the highest mortality rate was in 2016 as many as 76 patients (55,0%) and in 2017 that is as many as 62 patients (44,9%). Variables that were statistically proven to have a significant association and were risk factors were Diabetes Mellitus ( $p = 0,032$ , OR = 4,082; 95% CI = 1,128-14,768) with a survival rate of 11 days, Cardiac Arrest ( $p = 0,001$ , OR = 3,446; CI 95% = 1,700-6,985) with 7 days survival rate, Kidney Failure ( $p = 0,000$ , OR = 5,953; 95% CI = 2,479-14,294) with 8 days survival, Catheter Installation ( $p = 0,072$ , OR = 0,494; 95% CI = 0,229-1,065) with a 17-day survival rate, Ventilator Intubation Installation ( $p = 0,010$ , OR = 2,875; 95% CI = 1,285-6,434) with a 13-day survival rate.

**Conclusion:** Of this study shows the distribution of death sepsis, the factors that influence the patient's death due to sepsis and the survival rate of sepsis patients.

**Keywords;** Kaplan Meier, Regresi Cox, Sepsis, Survival

---

Alamat Korespondensi:  
Happy Novriyanti Purwadi  
Gedung STIKes Banten, Jalan Rawa Buntu No.  
10 BSD City, Serpong, Tangerang Selatan  
15318  
Email: happypurwadi@gmail.com

## PENDAHULUAN

Sepsis merupakan kondisi yang masih menjadi masalah kesehatan dunia karena pengobatannya yang sulit sehingga angka kematiannya cukup tinggi. Penelitian yang dilakukan di Indonesia mengenai sepsis diantaranya yang dilakukan di Rumah Sakit (RS) Dr. Soetomo pada tahun 2012 mengenai profil penderita sepsis akibat bakteri penghasil *extended-spectrum beta lactamase* (ESBL) mencatat bahwa kematian akibat sepsis karena bakteri penghasil ESBL adalah sebesar 16,7% dengan rerata kejadian sebesar 47,27 kasus per tahunnya. Penelitian tersebut melaporkan bahwa 27,08% kasus adalah sepsis berat, 14,58% syok sepsis dan 53,33% kasus adalah kasus sepsis<sup>1</sup>.

Sepsis merupakan penyebab kematian ketiga dari 10 penyebab kematian terbesar secara keseluruhan di Amerika Serikat, setelah penyakit jantung dan neoplasma ganas kemudian menjadi salah satu dari 10 (sepuluh) penyebab kematian terbesar di dunia. Kejadian sepsis meningkat sesuai dengan bertambahnya usia, kondisi ini menunjukkan bahwa jumlah kasus akan meningkat di masa mendatang. Sepsis secara umum terjadi pada sekitar 2% dari semua pasien rawat inap di negara maju. Sepsis dapat terjadi di antara 6-30% dari semua unit perawatan intensif pasien (ICU), dengan variasi yang cukup besar karena heterogenitas antara ICU. Di sebagian besar negara maju angka kejadian sepsis berat telah diidentifikasi antara 50-100 kasus per 100.000 orang dalam populasi. Sepertiga sampai setengah dari semua pasien sepsis meninggal dunia. Di negara berkembang, sepsis menyumbang 60-80% dari semua kematian. Ini membunuh lebih dari 6 juta bayi dan anak kecil, dan 100.000 ibu baru setiap tahunnya. Setiap 3-4 detik, seseorang di dunia meninggal karena sepsis.

Hasil studi pendahuluan yang peneliti laksanakan di unit Catatan Medik dan Pelaporan memperoleh data statistik rumah sakit rawat inap pada tahun 2015-2017. Terdapat jumlah kematian tertinggi untuk 3 (tiga) kasus yaitu Penyakit Dalam, Penyakit Anak dan Penyakit Syaraf mencapai 836 kasus. Penyakit Dalam menempati jumlah kematian tertinggi dengan diagnosa akhir yaitu sepsis mencapai 299 per 1670 (17,9%) kasus meninggal untuk tahun 2015-2017. Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui gambaran

distribusi kematian sepsis, mengetahui ketahanan hidup pasien sepsis dan faktor-faktor yang mempengaruhi kematian yang disebabkan oleh sepsis di RSUD Kabupaten Tangerang.

## METODE

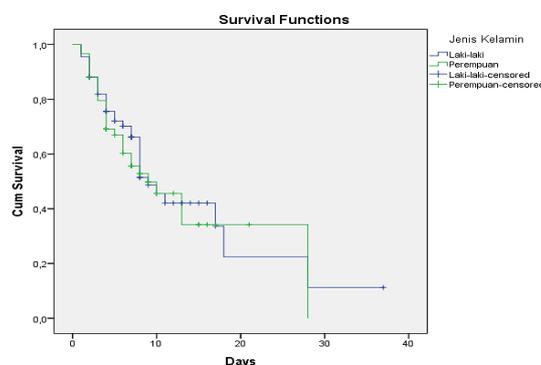
Jenis penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan rancangan retrospektif dengan menggunakan studi pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif yaitu dengan mengambil atau mengumpulkan data rekam medis dengan menggunakan alat ukur lembar *check list* pasien sepsis di ruang rawat inap dan ICU sebanyak 126 total sampling sebagai data sekunder.

## HASIL

Angka kematian tertinggi terdapat pada tahun 2016 yaitu sebanyak 76 pasien (55,0%) dan pada tahun 2017 yaitu sebanyak 62 pasien (44,9%). Angka tersebut mengalami penurunan pada tahun 2017 namun untuk 2 tahun tersebut kematian akibat sepsis pada bagian penyakit dalam masih menjadi angka tertinggi urutan pertama untuk Rumah Sakit Umum Kabupaten Tangerang. Ketika dikaitkan dari hasil kinerja Rumah Sakit Umum Kabupaten Tangerang pada tahun 2016-2017 dapat dikatakan untuk nilai NDR dan GDR masih belum baik karena pencapaian angka NDR dan GDR rumah sakit tidak boleh lebih dari Standar Depkes yang telah ditetapkan yaitu untuk NDR <25% dan GDR <45%

## Analisis Survival Kaplan Meier

### Kategori Faktor Jenis Kelamin



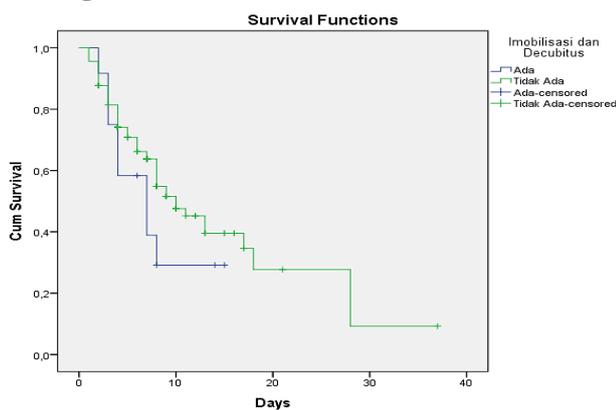
Gambar 1. Kurva survival berdasarkan karakteristik jenis kelamin pada kematian pasien sepsis

Ketahanan hidup seorang pasien dengan jenis kelamin laki-laki dirawat di rumah sakit dengan diagnosa akhir meninggal akibat sepsis diprediksikan rata-rata ketahanan hidupnya 14 hari dengan probabilitas ketahanan hidup sebesar 43% dalam masa perawatan. Sedangkan seorang pasien dengan jenis kelamin perempuan rata-rata ketahanan hidupnya 14 hari dengan probabilitas ketahanan hidup sebesar 35% dalam masa perawatan (Gambar 1).

### Kategori Faktor Diabetes Mellitus

Ketahanan hidup seorang pasien dengan riwayat mempunyai diabetes mellitus dirawat di rumah sakit dengan diagnosa akhir meninggal akibat sepsis rata-rata ketahanan hidupnya 11 hari dengan probabilitas ketahanan hidup sebesar 30% dalam masa perawatan. Sedangkan seorang pasien dengan tidak mempunyai riwayat diabetes rata-rata ketahanan hidupnya 19 hari dengan probabilitas ketahanan hidup sebesar 87% dalam masa perawatan.

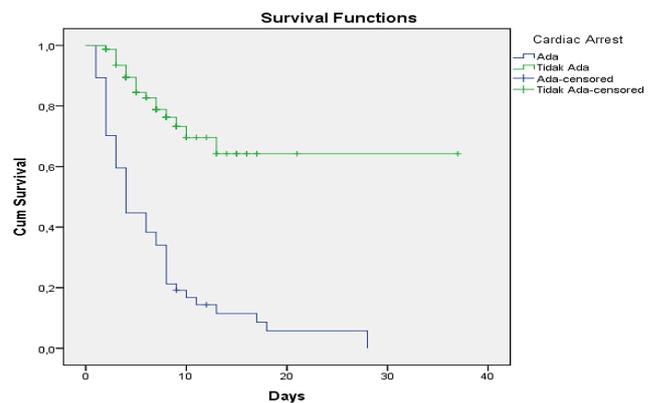
### Kategori Faktor Imobilisasi dan Decubitus



Gambar 2. Kurva survival berdasarkan riwayat imobilisasi dan decubitus pada kematian pasien sepsis

Ketahanan hidup seorang pasien dengan riwayat mempunyai imobilisasi dan decubitus dirawat di rumah sakit dengan diagnosa akhir meninggal akibat sepsis rata-rata ketahanan hidupnya 8 hari dengan probabilitas ketahanan hidup sebesar 30% dalam masa perawatan. Sedangkan seorang pasien dengan tidak mempunyai riwayat mempunyai imobilisasi dan decubitus rata-rata ketahanan hidupnya 14 hari dengan probabilitas ketahanan hidup sebesar 39% dalam masa perawatan (Gambar 2).

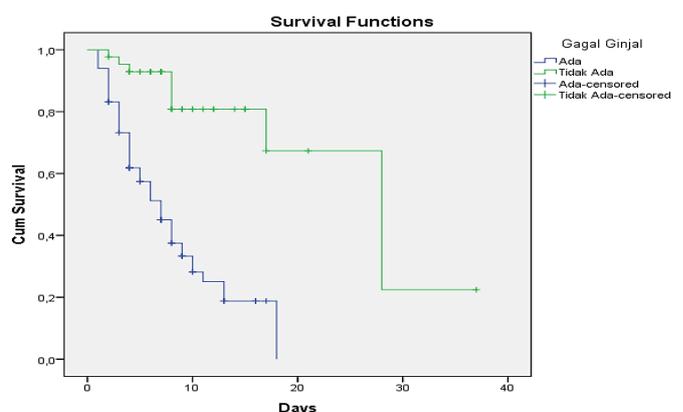
### Kategori Faktor Cardiac Arrest



Gambar 3. Kurva survival berdasarkan riwayat mengalami cardiac arrest pada kematian pasien sepsis

Ketahanan hidup seorang pasien yang mengalami cardiac arrest dirawat di rumah sakit dengan diagnosa akhir meninggal akibat sepsis rata-rata ketahanan hidupnya 7 hari dengan probabilitas ketahanan hidup sebesar 34% dalam masa perawatan. Sedangkan seorang pasien dengan tidak mengalami cardiac arrest rata-rata ketahanan hidupnya 26 hari dengan probabilitas ketahanan hidup sebesar 64% dalam masa perawatan (Gambar 3).

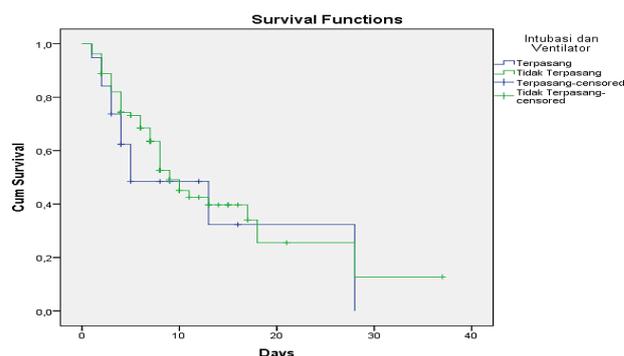
### Kategori Faktor Gagal Ginjal



Gambar 4 Kurva survival berdasarkan riwayat gagal ginjal pada kematian pasien sepsis

Ketahanan hidup seorang pasien yang mempunyai riwayat gagal ginjal dirawat di rumah sakit dengan diagnosa akhir meninggal akibat sepsis rata-rata ketahanan hidupnya 8 hari dengan probabilitas ketahanan hidup sebesar 38% dalam masa perawatan. Sedangkan seorang pasien dengan tidak mempunyai riwayat gagal ginjal rata-rata ketahanan hidupnya 24 hari dengan probabilitas ketahanan hidup sebesar 67% dalam masa perawatan (Gambar 4).

## Kategori Faktor Pemasangan Alat Intubasi dan Ventilator



Gambar 5 Kurva survival berdasarkan pemasangan alat intubasi dan ventilator pada kematian pasien sepsis

Ketahanan hidup seorang pasien yang terpasang alat intubasi dan ventilator dirawat di rumah sakit dengan diagnosa akhir meninggal akibat sepsis rata-rata ketahanan hidupnya 13 hari dengan probabilitas ketahanan hidup sebesar 34% dalam masa perawatan. Sedangkan seorang pasien dengan tidak mempunyai riwayat terpasang alat intubasi dan ventilator rata-rata ketahanan hidupnya 14 hari dengan probabilitas ketahanan hidup sebesar 39% dalam masa perawatan (Gambar 5).

### Analisis Survival Regresi Cox

Tabel 1. Hasil Analisis Regresi Cox

Variabel	p	Hazard Ratio	95% CI
Usia	0,601	1,177	0,639-2,168
Jenis Kelamin	0,695	0,895	0,515-1,556
Status Pembiayaan	0,611	1,197	0,598-2,398
Diabetes Mellitus	0,032	4,082	1,128-14,768
Infeksi Saluran Kemih	0,837	0,805	0,102-6,362
Imobilisasi dan Decubitus	0,513	1,312	0,582-2,954
Cardiac Arrest	0,001	3,446	1,700-6,985
Gangguan Fungsi Hati	0,814	0,875	0,289-2,651
Gagal Ginjal	0,000	5,953	2,479-14,294
Pneumonia	0,960	0,981	0,460-2,092
Peritonitis	0,281	1,563	0,694-3,516
Pasang Infus	.	.	.
Pasang Kateter	0,072	0,494	0,229-1,065
Intubasi dan Ventilator	0,010	2,875	1,285-6,434
Hemoglobin	0,458	0,622	0,177-2,183
Albumin	0,630	1,343	0,405-4,456
Leukosit	0,581	1,203	0,623-2,322
Trombosit	0,132	1,546	0,877-2,726

Jumlah semua subjek yang terdapat pada data rekam medis sebanyak 126 kasus, semua kasus masuk dalam analisis karena data yang lengkap. Analisis regresi cox dilakukan untuk mencari faktor yang paling berpengaruh dalam kematian pasien akibat sepsis (Tabel 1).

### PEMBAHASAN

Rumah Sakit Umum Kabupaten Tangerang untuk tahun 2016 NDR yaitu 26,68% dan tahun 2017 yaitu 40,64%. Tahun 2016 nilai GDR yaitu 61,17% dan tahun 2017 yaitu 86,50%. Artinya dari nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa kualitas pelayanan masih

belum baik. Hal yang diperhatikan menyebabkan pasien meninggal selama masa perawatan adalah bisa dari diagnosa penyakit terhadap pasien, menentukan tindakan atau pengobatan yang akan dilakukan, selain itu sarana dan prasarana terutama dalam hal medis sudah harus ditingkatkan untuk menunjang pelayanan, serta tenaga kesehatan yang trampil dan cekatan untuk menekankan atau mengurangi angka kematian<sup>2</sup>.

Berdasarkan ketahanan hidup seorang pasien dengan jenis kelamin laki-laki dirawat di rumah sakit dengan diagnosa akhir meninggal akibat sepsis diprediksikan rata-rata ketahanan hidupnya dengan probabilitas yang tinggi. Sedangkan seorang pasien dengan jenis kelamin perempuan rata-rata ketahanan hidupnya dengan probabilitas ketahanan hidup dibawah dari laki-laki. Hal ini sejalan dengan penelitian<sup>3</sup>. Perempuan memiliki risiko lebih rendah untuk mengalami sepsis dibandingkan dengan laki-laki. Mekanisme yang membedakan antara keduanya masih belum jelas, bisa karena peningkatan risiko untuk mengalami infeksi ataupun peningkatan progresifitas sepsis terhadap laki-laki. Adanya perbedaan pada respon imun host terhadap infeksi turut berkontribusi.

Ketahanan hidup seorang pasien dengan riwayat mempunyai diabetes mellitus dirawat di rumah sakit dengan diagnosa akhir meninggal akibat sepsis rata-rata ketahanan hidupnya lebih rendah dibandingkan dengan seorang pasien dengan tidak mempunyai riwayat diabetes. Hal ini sesuai dengan penelitian<sup>4</sup>. mengemukakan tentang hasil penelitian preklinik dan klinik mengenai terjadinya sepsis pada diabetes. Di antaranya, dikemukakan bahwa diabetes mellitus berdampak langsung terhadap *adaptive immune system*. Hasil ini menunjukkan terjadi penurunan proliferasi dan gangguan fungsi sel T yang berpengaruh terhadap produksi antiinflamasi dan proinflamasi serta defek pada Antigen Presenting Cell (APC).

Seorang pasien dengan riwayat mempunyai imobilisasi dan decubitus dirawat di rumah sakit dengan diagnosa akhir meninggal akibat sepsis dengan probabilitas ketahanan hidup sebesar 30% dalam masa perawatan. Sedangkan seorang pasien dengan tidak mempunyai riwayat mempunyai imobilisasi dan decubitus probabilitas ketahanan hidup sebesar 39% dalam masa perawatan. Hal ini sesuai dengan teori H.A Guntur pada pasien dengan imobilisasi dan decubitus ruang geraknya menjadi

terbatas<sup>5</sup>. Keterbatasan gerak ini dapat mengakibatkan bagian tubuh tertentu menjadi nekrosis karena adanya gangguan vaskularisasi jaringan atau organ. Nekrosis pada jaringan atau organ ini akan menyebabkan ulkus/luka. Apabila perawatan ulkus pada pasien tersebut tidak maksimal maka dapat meningkatkan risiko infeksi dan sepsis.

Pasien yang mengalami *cardiac arrest* dirawat di rumah sakit dengan diagnosa akhir meninggal akibat sepsis mempunyai ketahanan hidup yang rendah dibandingkan dengan seorang pasien dengan tidak mengalami *cardiac arrest*. Hal ini sesuai dengan teori H.A Guntur pada pasien dengan sepsis penyebab yang sering melandasi henti jantung adalah ventrikular fibrilasi, blok AV yang biasanya menyebabkan irama jantung sangat rendah dimana penghantaran atau kondisi elektrik pada rangsangan jantung ke bilik jantung diperlambat atau terganggu<sup>5</sup>. Penebalan otot jantung pada seseorang yang sedang menggunakan obat-obatan untuk jantung, pembuluh darah yang tidak normal dan penyalahgunaan obat juga bisa menjadi penyebab terjadinya henti jantung<sup>6</sup>.

Seorang pasien yang mempunyai riwayat gagal ginjal dirawat di rumah sakit dengan diagnosa akhir meninggal akibat sepsis probabilitas ketahanan hidup sebesar 38%. Sedangkan seorang pasien dengan tidak mempunyai riwayat gagal ginjal dengan probabilitas ketahanan hidup sebesar 67% dalam masa perawatan. Hal ini sesuai dengan teori H.A Guntur<sup>5</sup>. Hipoperfusi yaitu kurangnya aliran darah ke jaringan tertentu yang menyebabkan jaringan tersebut kekurangan asupan nutrisi dan oksigen, merupakan mekanisme yang utama terjadinya gagal ginjal pada keadaan sepsis, yang dimanifestasikan sebagai oliguria/produksi urin sedikit, azotemia, dan sel-sel peradangan pada urinalisis/tes yang dilakukan pada sampel urin. Jika gagal ginjal berlangsung berat atau ginjal tidak mendapatkan perfusi yang memadai, maka selanjutnya diberikan terapi penggantian fungsi ginjal (misalnya hemodialisis).

Pasien yang mempunyai riwayat terpasang alat intubasi dan ventilator mempunyai rata-rata ketahanan hidup yang rendah dapat terkena sepsis. Hal ini sejalan dengan penelitian Fida Amalina yang mendapatkan angka kematian yang tinggi ada pada pasien sepsis yang menderita infeksi saluran paru-paru di ICU yang terpasang alat intubasi dan ventilator di RSUP Dr.Kariadi

Semarang sebanyak 46 pasien meninggal (86,8%)<sup>7</sup>. Adanya bakteri emi yaitu *Pseudomonas aeruginos* atau *Acinobacter spp* yang apabila tidak tertangani dengan benar akan menimbulkan tanda-tanda sepsis dan dapat menimbulkan kematian.

Menurut Analisis regresi cox dapat dijelaskan bahwa variabel diabetes mellitus, *cardiac arrest*, gagal ginjal, pasang kateter dan intubasi ventilator merupakan faktor yang berpengaruh terhadap kematian pasien akibat sepsis. Hal ini sesuai dengan penelitian koh GCKW yang menyatakan bahwa diabetes mellitus dapat dikaitkan dengan peningkatan kerentanan terhadap infeksi dan sepsis<sup>8</sup>. Kemudian untuk *Neutrofil*, *Chemotaxis*, Adhesi dan *Intercellular killing* merupakan kelainan respon host yang dikaitkan dengan efek hiperglikemia dan predisposisi infeksi.

Berdasarkan teori H.A Guntur pada pasien dengan sepsis penyebab yang sering melandasi *cardiac arrest* adalah ventrikular fibrilasi, blok AV yang biasanya menyebabkan irama jantung sangat rendah dimana penghantaran atau kondisi elektrik pada rangsangan jantung ke bilik jantung diperlambat atau terganggu<sup>5</sup>. Penebalan otot jantung pada seseorang yang sedang menggunakan obat-obatan untuk jantung, pembuluh darah yang tidak normal dan penyalahgunaan obat juga bisa menjadi penyebab terjadinya henti jantung<sup>6</sup>.

Hal ini sesuai dengan penelitian Leelahavanichkul, beberapa hal yang dianggap berperan terhadap terjadinya progresifitas penyakit gagal ginjal kronik adalah albuminuria, hipertensi, hiperglikemia, dislipidemia. Kemungkinan mekanisme progresi gagal ginjal kronis di antaranya akibat peningkatan tekanan glomerulus (akibat peningkatan tekanan darah sistemik, atau konstriksi arteriolar eferen akibat peningkatan kadar angiotensin II), kebocoran protein glomerulus dan kelainan lipid<sup>9</sup>.

Hal ini sejalan dengan penelitian Fida Amalina yang mendapatkan angka kematian yang tinggi ada pada pasien sepsis yang menderita infeksi saluran paru-paru di ICU yang terpasang alat intubasi dan ventilator di RSUP Dr.Kariadi Semarang sebanyak 46 pasien meninggal (86,8%)<sup>9</sup>. Adanya bakteriemi yaitu *Pseudomonas aeruginos* atau *Acinobacter spp* yang apabila tidak tertangani

dengan benar akan menimbulkan tanda-tanda sepsis dan dapat menimbulkan kematian.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian didapatkan data distribusi kematian tertinggi yang disebabkan oleh Sepsis di RSUD Kab Tangerang pada tahun 2016 dan 2017. Setelah dilakukan analisis menggunakan *survival* kaplan meier dapat disimpulkan bahwa pada pasien dengan riwayat diabetes, riwayat gagal ginjal, riwayat mengalami *cardiac arres*, pasien terpasang alat kateter dan alat intubasi ventilator mempunyai ketahanan hidup yang rendah dan probabilitasnya pun rendah. Berdasarkan hasil dari analisis *survival* regresi cox didapatkan faktor yang paling berpengaruh terhadap kematian pasien akibat sepsis yaitu : pasien dengan riwayat diabetes mellitus, pasien dengan riwayat gagal ginjal, pasien dengan riwayat *cardiac arrest*, pasien dengan terpasang alat kateter, pasien dengan terpasang alat intubasi dan ventilator.

Berdasarkan hasil diatas maka sebaiknya Rumah Sakit dapat mencegah terjadinya kematian tersebut dengan mengutamakan pasien *safety* dan PPI (Pengendalian dan pencegahan infeksi). Dalam arti untuk pemasangan alat, pemeliharaan alat serta pengawasan harus sesuai SPO yang telah berlaku.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Irawan et al., 2012. Profil Penderita Sepsis Akibat Bakteri Penghasil ESBL. J Penyakit Dalam. 13 : 63-68
2. Rustianto, E. 2010. Statistik Rumah Sakit untuk Pengambilan Keputusan. Graha Ilmu: Yogyakarta.
3. Tupchong K, Koyfman A, Foran M. Sepsis, severe sepsis, and septic shock: A review of the literature. African J Emerg Med. 2015;5(3):127-35
4. Schuetz P, Castro P, Shapironi. Diabetes and sepsis: Preclinical findings and clinical relevance. Diabetes Care [internet]. 2011 [cited: 2013 Jan 21]; 34 (3): 771-778.

5. H, A. Guntur. *Sepsis*. dalam: *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Edisi V Jilid III*. Editor: Aru W. Sudoyo, dkk. Jakarta: FK UI. 2010. hal 2889.
6. American Heart Association. 2010. *Scientific Position Risk Factors & Coronary Heart Disease*. AHA Scientific Position. November 24, 2007. Angus DC, van der Poll T. (2013). *Severe sepsis and septic shock*.
7. Fida Amalina Rahmawati. (2014). *Angka Kejadian Pneumonia Pada Pasien Sepsis Di Icu Rsup Dr.Kariadi Semarang*
8. Koh GCKW, Peacock SJ, Poll TVD, Wiersinga WJ. The impact of diabetes on the pathogenesis of sepsis. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. Apr 2012; 31(4): 379–388.
9. Leelahavanichkul, Asada et al. “Chronic Kidney Disease-Induced HMGB1 Elevation Worsens Sepsis and Sepsis-Induced Acute Kidney Injury.” *Kidney international* 80.11 (2011): 1198–1211. *PMC*. Web. 19 June 2018.