



## PENATALAKSANAAN GANGGUAN PERFUSI JARINGAN PADA PASIEN DENGAN SYOK SEPSIS DI ICU : A CASE REPORT

Agustini Muzalifah<sup>1</sup>, Ristina Mirwanti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Profesi Ners, Fakultas Keperawatan, Universitas Padjadjaran

<sup>2</sup>Departemen Keperawatan Gawat Darurat dan Kritis, Fakultas Keperawatan, Universitas Padjadjaran

Email : [agustini18001@mail.unpad.ac.id](mailto:agustini18001@mail.unpad.ac.id)

### Article History:

Received: 20-06-2023

Revised: 27-06-2023

Accepted: 01-07-2023

### Keywords:

Gangguan

Perfusi

Jaringan,

Intensive Care Unit,

Syok Sepsis.

**Abstract:** Syok sepsis merupakan kondisi kegawatdaruratan yang mengancam jiwa apabila telat dalam penanganannya. Masalah keperawatan yang dapat ditimbulkan karena syok sepsis adalah gangguan perfusi jaringan dengan hipotensi menetap meskipun telah dilakukan resusitasi cairan. Tujuan penelitian yaitu menggambarkan dan membahas mengenai penerapan penatalaksanaan gangguan perfusi jaringan pada pasien dengan syok sepsis di ICU berdasarkan Surviving Sepsis Campaign (SSC) 2021. Metode yang digunakan yaitu Case Report dengan proses asuhan keperawatan selama 2x24 jam. Ny. H berusia 53 tahun dirawat di ICU dengan diagnosa medis syok sepsis e.c fasciitis nekrotikan dengan MODS ensefalopaty respiratory failure, AKI superimposed CKD dengan metabolik asidosis dan DM tipe II dengan neuropati perifer rooster. Pasien mengalami penurunan kesadaran dengan hipotensi, terdapat luka di lengan kiri, hasil AGD menunjukkan asidosis metabolik, terpasang ventilator mode PSV. Hasil dari tindakan yang telah dilakukan berupa skrining dan assessment dengan SOFA score, pemberian resusitasi cairan menggunakan NaCl 0,9%, pemberian vasopressor norepinefrin 0,2 mcg/KgBB/menit, melakukan kultur darah dan kontrol infeksi dengan kolaborasi antibiotik (vancomycin, ampicilin, metronidazole), penggunaan ventilator dengan volume tidal rendah, memberikan penatalaksanaan suportif (transfusi sel darah merah, terapi bikarbonat, terapi heparin). Berdasarkan penatalaksanaan tersebut perfusi jaringan klien mengalami peningkatan dan perbaikan. Penatalaksanaan SSC 2021 dapat direkomendasikan sebagai penatalaksanaan pada pasien dengan syok sepsis.

© 2023 SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah

## PENDAHULUAN

Sepsis dan syok sepsis merupakan masalah utama yang menyebabkan kematian di ruang *Intensive Care*. Angka kematian sepsis melebihi angka kematian akibat infark

miokard, kanker payudara dan stroke. Angka mortalitas terkait syok sepsis secara global di ICU mencapai 20% (Wicaksono, Adisasmita, & Harijanto, 2022). Sedangkan angka kematian di Indonesia mencapai 58,3% pertahun (Purba et al., 2020). Setiap jam keterlambatan dalam pemberian antibiotik pada pasien dengan syok sepsis dapat meningkatkan angka kematian mencapai 7,6% (Purwanto & Astrawinata, 2018).

Sepsis dan syok sepsis merupakan masalah disfungsi organ yang dapat mengancam jiwa. Sepsis merupakan suatu keadaan dimana terjadinya disfungsi organ karena suatu infeksi, dengan dua atau lebih dari kriteria SIRS (Aristo & Putra, 2019). Sepsis berat merupakan sepsis yang disertai dengan disfungsi organ, hipoperfusi dan hipotensi (Purwanto & Astrawinata, 2018). Sedangkan syok sepsis adalah sepsis yang disertai dengan hipotensi menetap yang disertai dengan gangguan sirkulasi, seluler dan metabolik meskipun telah dilakukan terapi cairan dan pemberian vasopressor (Aristo & Putra, 2019; Widuri, 2022). Selain itu pada pasien dengan syok sepsis ditemukan pula asidosis laktat, oliguria serta perubahan akut pada status mental.

Terjadinya sepsis paling banyak disebabkan oleh bakteri gram negatif yang mencapai 60-70% kasus (Millizia, 2019). Adanya lipopolisakarida (LPS) pada bakteri gram negatif dapat memengaruhi pengeluaran mediator proinflamasi yang menyebabkan terjadinya inflamasi sistemik dan jaringan. LPS dapat secara langsung mengaktifkan sistem imun selular dan hormonal sehingga menimbulkan gejala septikemia (Millizia, 2019). Selain itu peptidoglikan memiliki peran penting dalam proses agregasi trombosit. Akan tetapi masuknya mikroba ke dalam pembuluh darah bukan penyebab mendasar terjadinya sepsis. Karena infeksi lokal dengan penyebab bakteri juga dapat menghasilkan produk berupa patogen yang dapat menyebabkan terjadinya respon inflamasi sistemik sehingga dapat menyebabkan terjadinya disfungsi organ pada syok sepsis (Purwanto & Astrawinata, 2018).

*Multiorgan dysfunction syndrome* (MODS) yang disebabkan karena adanya gangguan sirkulasi akibat respon inflamasi sistemik pada syok sepsis merupakan sindrom klinis yang ditandai dengan disfungsi fisiologis pada dua atau lebih organ yang bersifat ringan hingga kegagalan yang irreversibel (Ramirez, 2013). Faktor yang berperan penting dalam proses terjadinya MODS antara lain yaitu terjadinya vasodilatasi sistemik, hipotensi, berkurangnya deformabilitas eritrosit, dan trombosis mikrovaskuler yang menyebabkan berkurangnya suplay oksigen pada syok sepsis (Purwanto & Astrawinata, 2018).

Disfungsi organ dapat dinilai sebagai perubahan akut yang terjadi pada sepsis dapat dinilai dengan skor *Sequential (sepsis-related) Organ Failure Assessment* (SOFA). Skor SOFA  $\geq 2$  menunjukkan adanya 10% risiko kematian pada pasien dengan syok sepsis (Harahap, Nasution, Munandar, Siregar, & Nainggolan, 2021). Terdapat pula kriteria mudah untuk menilai terjadinya sepsis yaitu dengan menggunakan *Quick Sequential (sepsis-related) Organ Failure Assessment* (qSOFA). Skor qSOFA yang  $\geq 2$  menunjukkan adanya disfungsi organ. Skor qSOFA direkomendasikan untuk menilai pasien yang berisiko tinggi mengalami perburukan dan lama pasien dirawat akibat dari syok sepsis (Millizia, 2019).

Menurut panduan *Surviving Sepsis Campaign* (SSC) 2021 menyebutkan beberapa intervensi yang dapat digunakan untuk menangani sepsis dan syok sepsis bagi pasien yang di rawat di rumah sakit, yaitu dengan menggunakan intervensi manajemen syok sepsis (Evans et al., 2021). SSC merupakan langkah-langkah yang di susun dengan tujuan untuk mengurangi atau menurunkan angka mortalitas sepsis. SSC pertama kali dicetuskan pada tahun 2002 oleh para ahli yang tergabung dalam himpunan *Society of Critical Care Medicine* (SCCM), *European Society of Intensive Care Medicine* (ESICM) dan *International Sepsis Forum* (ISF). Salah satu hasil dari produk SSC adalah panduan tata laksana klinis (*guidelines*) yang

penyusunannya disesuaikan dengan *evidence-based medicine* yang pertama kali diterbitkan pada tahun 2004 dengan hasil panduan pertama ini tidak direkomendasikan untuk populasi anak. Kemudian mengalami pembaharuan pada tahun 2005 dengan menyesuaikan terhadap kondisi pasien anak. Pada tahun 2008 dan 2012, tatalaksana klinis SSC diterbitkan kembali dengan memuat rekomendasi tersendiri untuk populasi pediatrik. Pada tahun 2016 diterbitkan mengenai konsensus internasional mengenai sepsis dan syok sepsis yang lebih ditujukan untuk populasi dewasa dan mengalami pembaharuan terbaru pada tahun 2021 (Evans et al., 2021; Pudjiadi, 2020).

Penatalaksanaan ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi dini dan memberikan penanganan pada jam-jam awal setelah terjadinya renjatan. Penelitian yang dilakukan oleh Millizia (2019) berdasarkan *surviving sepsis campaign* 2018 dengan menerapkan manajemen syok sepsis berupa manajemen resusitasi awal, penanganan hipotensi dan penerapan qSOFA dengan menggunakan tiga parameter (pernapasan, tekanan darah sistolik dan status mental atau GCS) merupakan penatalaksanaan dan resusitasi yang efektif dalam penanganan kasus syok sepsis. Oleh karena itu penulis tertarik untuk menggambarkan dan membahas mengenai penerapan penatalaksanaan gangguan perfusi jaringan pada pasien dengan syok sepsis berdasarkan *Surviving Sepsis Campaign* (SSC) 2021.

## LANDASAN TEORI

Ny. H berusia 53 tahun dirawat di ruang *Medical Intensive Care Unit* dengan diagnosa medis syok sepsis e.c *fasciitis nekrotikan* dengan MODS *ensefalopaty respiratory failure*, AKI superimposed CKD dengan metabolik asidosis dan DM tipe II dengan neuropati perifer rooster. Klien masuk rumah sakit pada tanggal 10 Maret 2023 dengan sesak sejak 1 bulan SMRS dan demam 1 hari SMRS. Klien memiliki riwayat Diabetes Mellitus Tipe II. Pada saat dilakukan pengkajian pada 24 Maret 2023 klien sudah 14 hari berada di ruang ICU. Kesadaran klien E2V2M4 (somnolen).

Hasil pemeriksaan tanda-tanda vital pada saat pengkajian pada tanggal 24 Maret 2023 menunjukkan tekanan darah (TD) 115/86 mmHg dengan menggunakan Norepinefrin 0,2 mcg/kgBB/menit, MAP 95 mmHg, HR 121 kali/menit, RR 28 kali/menit, suhu 38°C, CRT <2 detik, akral hangat, SpO<sub>2</sub> 97% dengan ventilator mode PSV (FiO<sub>2</sub> : 30%), keseimbangan cairan +734. Hasil pemeriksaan fisik menunjukkan adanya luka *fasciitis nekrotikan* dibagian lengan kiri klien dengan ukuran luka ± 7x10 cm, suara ronkhi dan gurgling (+).

Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan hasil hemoglobin 7,2 gr/dl, hematokrit 21,8 %, leukosit 83.50 10<sup>3</sup>/uL, trombosit 729 ribu/uL, GDS 91 mg/dL, ureum 58,4 mg/dL, kreatinin 2,69 mg/dL, bilirubin 14,0 mg/dL, laktat 0,7 mmol/L, Albumin 2,41 gr/dL, AGD : pH 7,1, pCO<sub>2</sub> 27,0 mmHg, pO<sub>2</sub> 99,9 mmHg, HCO<sub>3</sub> 17,4 mmol/L (asidosis metabolik).

Pasien menerima terapi farmakologi berupa Norepinefrin 0,2 mcg/kgBB/menit, NAC (200mg) 3x2 tablet/enteral, Vancomycin 1x1 gr/IV, Metronidazole 200 cc/IV, Ampicilin 3x50 mg/IV, Albumin 200 cc/IV, Paracetamol 3x1 gr/IV, Furosemid 1x40 mg/IV, Natrium Bikarbonat 3x500 gr/enteral, Omeprazole 3x40 mg/IV, Heparin 1x500 mg/IV.

## Diagnosa Keperawatan

Diagnosa keperawatan dalam kasus Ny. H adalah perfusi perifer tidak efektif berhubungan dengan penurunan arteri dan vena ditandai dengan syok sepsis, hipotensi (SDKI, 2018).

## Intervensi

Penatalaksanaan berdasarkan SSC 2021 yang dilakukan pada Ny. H untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan menerapkan manajemen syok sepsis, yang terdiri atas melakukan skrining dan assessment dengan menggunakan SOFA *score*, pemberian resusitasi cairan dengan menggunakan NaCl 0,9%, pemberian vasopressor norepinefrin 0,2 mcg/KgBB/menit, melakukan kultur darah, melakukan kontrol sumber infeksi dengan melakukan kolaborasi pemberian antibiotik (vancomycin, ampicilin dan metronidazole), penggunaan ventilator dengan volume tidal yang rendah, memberikan penatalaksanaan suportif berupa transfusi sel darah merah, memberikan terapi natrium bikarbonat dan terapi *deep vein thrombosis* (heparin).

## Hasil

Setelah dilakukan penatalaksanaan berupa manajemen syok sepsis berdasarkan SSC 2021 selama 2x24 jam pada Ny. H hasil menunjukkan adanya perubahan dan peningkatan dari perfusi jaringan klien. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan tekanan darah dari 65/45 mmHg (MAP 52 mmHg) menjadi 115/86 mmHg (MAP 95 mmHg) setelah diberikan resusitasi cairan dan norepinefrin 0,2 mcg/KgBB/menit, kolaborasi pemberian antibiotik vancomycin, ampicilin dan metronidazole belum dapat dikatakan efektif karena kondisi luka pada klien semakin memburuk dengan nilai leukosit yang meningkat dari nilai awal leukosit  $83.50 \times 10^3/uL$  menjadi  $111.90 \times 10^3/uL$ , terjadi perubahan mode ventilator dari mode awal PSV menjadi CPAP (PEEP 5, FiO<sub>2</sub> 30%) setelah pemberian nilai volume tidal yang rendah, kadar hemoglobin klien mengalami peningkatan dari nilai awal 6,8 gr/dL meningkat menjadi 7,2 gr/dL setelah dilakukan 4 kali transfusi darah merah, pH darah klien meningkat dari nilai awal 7,1 menjadi 7,39 setelah diberikan terapi albumin dan natrium bikarbonat, pemberian heparin masih dilanjutkan untuk mencegah terjadinya tromboemboli vena dikarenakan adanya trombositosis.

Hasil berdasarkan status hemodinamik non-invasif menunjukkan adanya peningkatan perfusi jaringan pada klien yaitu dengan tekanan darah 115/86 mmHg (MAP 95 mmHg), HR 91 kali/menit, SpO<sub>2</sub> 98% dan CRT <2 detik akral hangat, keseimbangan cairan +376.

## Evaluasi Keperawatan

Berdasarkan penatalaksanaan tersebut perfusi jaringan pada klien mengalami peningkatan dan perbaikan. Sehingga penatalaksanaan manajemen syok sepsis berdasarkan *Surviving Sepsis Campaign* (SSC) 2021 dapat direkomendasikan sebagai penatalaksanaan pada pasien dengan syok sepsis.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan yaitu *case report*. *Case report* merupakan deskripsi kasus yang disusun berdasarkan pengamatan ilmiah (Sun, 2013). Pengumpulan data dilakukan dengan melalui observasi dan wawancara serta melakukan pemeriksaan fisik. Proses asuhan keperawatan yang dilakukan selama 2x24 jam yaitu dengan melakukan pengkajian, melakukan analisa data, penyusunan diagnosa, menyusun rencana intervensi, melakukan implementasi dan evaluasi.

Subjek dari studi kasus ini adalah Ny. H dengan masalah keperawatan gangguan perfusi jaringan karena syok sepsis di ruang ICU. Proses asuhan keperawatan dilakukan pada tanggal 24, 25 dan 27 Maret 2023. Pada hari pertama melakukan *informed consent* pada keluarga pasien dan keluarga telah bersedia serta memberikan izin untuk dilakukan perawatan pada pasien. Selain itu dihari pertama juga melakukan observasi, pengkajian

fisik dan pengumpulan data. Selanjutnya dihari kedua dan ketiga melakukan pemberian intervensi berupa penatalaksanaan gangguan perfusi jaringan berdasarkan SSC 2021 dan melakukan evaluasi atas hasil dari tindakan asuhan keperawatan yang telah dilakukan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tatalaksana sepsis yang dapat diterapkan dalam ruang ICU yaitu dengan menggunakan manajemen syok sepsis (Evans et al., 2021). Komponen dasar penanganan sepsis dan syok sepsis yaitu dengan resusitasi awal, pemberian vasopressor, pemantauan dan dukungan terhadap hemodinamik, pemberian antibiotik, kontrol sumber infeksi, tatalaksana diagnostik (pemeriksaan radiologi dan kultur) dan tatalaksana suportif (ventilasi, dialisis dan transfusi) (Irvan, Febyan, & Suparto, 2018). Sedangkan pada SSC 2021, komponen dasar penatalaksanaan sepsis dan syok sepsis meliputi skrining dan penanganan awal, infeksi, manajemen hemodinamik, ventilasi dan penatalaksanaan tambahan (transfusi darah, kontrol glukosa, pemberian vitamin C, terapi bikarbonat, dialisis) (Evans et al., 2021).

Dalam kasus Ny. H manajemen syok sepsis yang diberikan berupa skrining dan penanganan awal, resusitasi cairan, pemberian vasopressor, kultur darah, kontrol infeksi dengan kolaborasi pemberian antibiotik, penggunaan ventilator dengan volume tidal yang rendah, pemberian terapi tambahan atau suportif dengan kolaborasi pemberian natrium bikarbonat, pemberian transfusi dan penggunaan heparin.

Skrining dan penanganan awal dalam kasus dilakukan dengan menggunakan SOFA *score* (Evans et al., 2021). Komponen sistem yang digunakan yaitu respirasi, koagulasi, hati, kardiovaskular, sistem saraf pusat dan ginjal. Dalam kasus menunjukkan adanya skor SOFA 17 ( $\geq 2$ ), dengan rincian berupa respirasi (skor 4) ( $< 100$  dan menggunakan alat bantu respirasi); koagulasi (skor 0) dengan trombosit 729 ribu/uL; hati (skor 4) bilirubin 14,0 mg/dL, kardiovaskular (skor 4) dengan norepinefrin 0,2 mcg/KgBB/menit; sistem saraf pusat (skor 3) GCS E2V2M4 somnolen; ginjal (skor 2) kreatinin 2,69 mmol/L.

Hasil SOFA *score* tersebut menunjukkan adanya sepsis dan menunjukkan adanya gangguan perfusi pada beberapa organ. Selain skrining dengan menggunakan SOFA *score*, pemeriksaan laktat darah juga merupakan tatalaksana awal untuk mengetahui terjadinya sepsis (Evans et al., 2021). Peningkatan kadar serum laktat dapat menunjukkan terjadinya hipoperfusi. Hipoperfusi dapat mengakibatkan terjadinya peningkatan glikolisis aerobik yang disebabkan karena terjadinya peningkatan beta adrenergik sehingga mengakibatkan produksi laktat meningkat (Rahajeng, Ahndayani, Esa, & Bahrun, 2020). Selain itu peningkatan kadar serum laktat pada syok sepsis menunjukkan terjadinya peningkatan leukosit yang dihubungkan dengan proses inflamasi.

Apabila pemeriksaan laktat awal menunjukkan hasil yang tinggi ( $> 2$  mmol/L) maka perlu dilakukan pemeriksaan kembali dalam 2 hingga 4 jam awal (Wiriansya, Amalia, Tantra, & Julia, 2022). Dalam kasus nilai laktat menunjukkan hasil 0,7 mmol/L, berdasarkan nilai tersebut menunjukkan serum laktat dalam nilai yang normal. Normalnya nilai serum laktat menunjukkan perfusi jaringan meningkat, sehingga tidak terjadi metabolisme anaerob. Hal tersebut terjadi karena pemberian vasopressor yang berfungsi untuk mempertahankan perfusi jaringan.

Pemberian cairan intravena merupakan terapi awal apabila terjadi syok sepsis dengan hipotensi dan peningkatan serum laktat (Aristo & Putra, 2019). Kristaloid merupakan cairan yang digunakan untuk resusitasi awal serta sebagai pengganti volume intravaskular pada pasien syok sepsis yang diberikan sebanyak 30 ml/kgBB dalam 3 jam

pertama (Wiriansya et al., 2022). Pemberian cairan yang tepat waktu sangat penting untuk stabilitas hipoperfusi jaringan akibat sepsis dan syok sepsis. Sebagian besar pasien memerlukan cairan lanjutan setelah resusitasi awal. Tujuan diberikannya resusitasi cairan yaitu untuk mempertahankan manajemen cairan yang adekuat, keseimbangan cairan menunjukkan nilai positif dan mencapai target MAP (Jamal & Auliansyah, 2019). Cairan tersebut diberikan dalam waktu 24 jam. Akan tetapi pemberian cairan tersebut harus memperhatikan adanya risiko akumulasi cairan, adanya AKI dan peningkatan mortalitas (Wiriansya et al., 2022).

Dalam kasus Ny. H mendapatkan cairan NaCl 0,9% sebanyak 500 cc/24 jam, berdasarkan jumlah tersebut untuk meminimalisir risiko terjadinya akumulasi cairan sehingga klien mendapatkan terapi furosemid 1x40 mg/IV. Selain itu furosemid juga digunakan untuk tatalaksana MODS AKI superimposed CKD pada Ny. H. Selain itu, syok sepsis kerap dikaitkan dengan kejadian AKI, dimana terjadi peningkatan kebutuhan oksigen pada ginjal. AKI merupakan terjadinya penurunan fungsi ginjal yang ditandai dengan penurunan laju filtrasi glomerulus dan mengakibatkan penurunan pembuangan produk nitrogen, elektrolit dan asam basa serta hilangnya regulasi air. Terjadinya aki dapat dilihat berdasarkan nilai serum kreatinin (Cr) yang meningkat dan urin output (UO) <0,5 mL/KgB/jam (Hidayat, Kestriani, & Pradian, 2020; Hutasoit, Maskoen, & Kestriani, 2018). Sehingga pemberian furosemid pada pasien dengan syok sepsis dapat menjadi alternatif karena dapat menurunkan kebutuhan oksigen pada ginjal (Wiriansya et al., 2022).

Pemberian terapi cairan pada pasien dengan syok sepsis dan hipotensi pada resusitasi cairan awal ditentukan berdasarkan dengan tekanan vena jugularis, laju pernafasan dan saturasi oksigen dengan pemberian cairan dalam 6 jam pertama (Evans et al., 2021). Selain cairan kristaloid, albumin juga dapat digunakan sebagai cairan tambahan untuk resusitasi pada pasien dengan syok sepsis yang dapat digunakan untuk menggantikan cairan intravaskular pada saat klien membutuhkan sejumlah besar kristaloid (Wiriansya et al., 2022).

Cairan yang diberikan pada kasus ini yaitu NaCl 0,9% 500 cc/24 jam setelah pemberian resusitasi awal. Pemberian albumin 200 cc/IV pada klien dikarenakan klien mengalami hipoalbuminemia. Kondisi tersebut menunjukan adanya asupan protein yang berkurang atau menurun serta menggambarkan terjadinya inflamasi. Pada kasus Ny. H terdapat luka ditangan kiri klien, hal tersebut menunjukan terjadi proses inflamasi. Selain itu, hipoalbumin pada sepsis dan syok sepsis menunjukan terjadinya peningkatan permeabilitas vaskular dan terjadinya kebocoran kapiler, sehingga menimbulkan kehilangan albumin dari kompartemen intravaskular serta dapat terjadi karena adanya peningkatan katabolisme albumin serta meningkatnya pelepasan transkapiler albumin (Putri, Mongan, & Memah, 2016; Rahajeng et al., 2020).

Selain itu rendahnya nilai albumin menunjukan terjadinya penurunan fungsi ginjal dimana klien mengalami AKI. Hal tersebut dapat terjadi karena kehilangan albumin melalui urin, keluarnya albumin melalui urin terjadi karena adanya peningkatan permeabilitas glomerulus sehingga menyebabkan protein lolos ke dalam filtrat glomerulus (Putri et al., 2016). Nilai albumin yang abnormal pada pasien dengan sepsis atau syok sepsis berkaitan dengan kejadian infeksi sehingga dapat meningkatkan angka mortalitas (Rahajeng et al., 2020).

Hipotensi yang terjadi pada pasien dengan syok sepsis menunjukan adanya tekanan darah sistolik <90 mmHg dan MAP <65 mmHg. Kondisi syok sepsis tersebut terjadi karena adanya mikroba yang masuk dalam darah, sehingga mengakibatkan bakteremia.

Kondisi bakteremia tersebut menyebabkan terjadinya inflamasi yang menimbulkan disfungsi peredaran darah sehingga mengakibatkan terjadinya vasodilatasi perifer sehingga mengakibatkan tahanan vaskuler sistemik rendah. Hal tersebut mengakibatkan terjadinya hipotensi, takikardi dan gangguan perfusi jaringan. Hipotensi yang terjadi pada sepsis dan syok sepsis dapat mengakibatkan terjadinya gangguan oksigenasi jaringan sehingga mengakibatkan terjadinya kematian organ atau MODS (Purwanto & Astrawinata, 2018; Rampangan, 2015).

Adanya kondisi hipotensi dibutuhkan vasopressor yang diberikan segera untuk mempertahankan perfusi jaringan (Evans et al., 2021). Norepinefrin merupakan vasopressor lini pertama yang dapat diberikan pada kondisi syok sepsis. Norepinefrin merupakan golongan *agonis reseptor adrenergik* yang dapat mengakibatkan terjadinya vasokonstriksi perifer untuk meningkatkan tekanan darah dan resistensi perifer (Panggabean, 2019). Akan tetapi penggunaan vasopressor norepinefrin dapat menimbulkan efek samping pada kasus syok sepsis, hal tersebut dikarenakan terjadinya aktivasi reseptor beta yang menyebabkan terjadinya peningkatan atau percepatan denyut jantung yang akhirnya dapat menyebabkan aritmia hingga gagal jantung (Darwis & Asdie, 2021).

Norepinefrin diberikan untuk mencapai target MAP. Dimana MAP merupakan penentu utama terjadinya tekanan pengisian sistemik yang dapat mengakibatkan aliran darah balik vena dan CO<sub>2</sub>. Sehingga MAP dapat menghasilkan terjadinya peningkatan aliran darah jaringan dan berperan dalam mempertahankan perfusi jaringan (Evans et al., 2021).

MAP yang berada di bawah batas normal biasanya dikaitkan dengan penurunan perfusi organ. Akan tetapi penargetan MAP yang tinggi dengan penggunaan vasopressor dapat dikaitkan dengan adanya risiko fibrilasi atrium yang tinggi, sehingga target MAP yang tinggi tidak meningkatkan kelangsungan hidup pada pasien syok sepsis (Evans et al., 2021). Mengingat hal tersebut, sehingga lebih direkomendasikan untuk target MAP 65 mmHg pada resusitasi awal pada pasien dengan syok sepsis yang membutuhkan vasopressor (Evans et al., 2021).

Dalam kasus Ny. H tekanan darah awal yaitu 65/45 mmHg dengan MAP 52 mmHg, sehingga diperlukan pemberian vasopressor berupa norepinefrin 0,2 mcg/kgBB/menit untuk mempertahankan tekanan darah sistolik dan mencapai target MAP. Setelah dievaluasi tekanan darah Ny. H mengalami peningkatan menjadi 115/ 86 mmHg, dengan MAP 95 mmHg. Sehingga pemberian vasopressor berupa norepinefrin dinilai efektif untuk mempertahankan tekanan darah sistolik dan mencapai target MAP.

Dalam penanganan sepsis dan syok sepsis, penting mendapatkan hasil skrining mengenai agen infeksius melalui kultur mikrobiologis. Hasil kultur harus diperoleh sebelum memulai terapi antimikroba lanjutan dengan pasien dugaan sepsis atau syok sepsis dalam waktu <45 menit (Evans et al., 2021). Dalam kasus Ny. H kultur dilakukan pada tanggal 24 Maret 2023 pada darah dan pada pus luka yang terdapat ditangan kiri klien. Berdasarkan hasil kultur pus luka didapatkan hasil terdapat infeksi bakteri grup A *β-hemolytic streptococcus* yang menyebabkan terjadinya *fasciitis nekrotikans* (FN). FN merupakan nekrosis yang bersifat progresif di bagian lemak subkutan dan fascia atau lebih dikenal dengan infeksi kulit dan jaringan lunak (*skin and soft tissue infection – SSTI*) (Widuri, 2022).

Faktor penyebab terjadinya FN pada klien yaitu karena adanya *immunocompromised*, dimana klien memiliki riwayat diabetes mellitus tipe II. Penelitian yang dilakukan di Singapura menyatakan bahwa sebanyak 70,3% FN terjadi pada

seseorang yang memiliki riwayat diabetes sebelum terdiagnosa dengan FN (Mahariski et al., 2023). Penelitian lain menyebutkan bahwa penyakit komorbid yang berhubungan dengan FN adalah diabetes mellitus sebanyak 39% dan angka mortalitas kematian pada FN yang disebabkan oleh diabetes mellitus sebanyak 84,1% (Abdulla, Nazzal, & Almarzooq, 2021; Wang & Lim, 2014).

Terjadinya infeksi mikroba seperti FN merupakan salah satu penyebab syok sepsis yang biasanya ditandai dengan peningkatan suhu tubuh dan peningkatan jumlah leukosit, sehingga dibutuhkan pemberian antibiotik yang sesuai dengan jenis bakteri yang menginfeksi. Pemberian antibiotik pada pasien dengan sepsis dan syok sepsis harus sesuai dengan dosis, apabila konsentrasi antibiotik terlalu rendah dapat menyebabkan kegagalan klinis dalam pengobatan dan apabila konsentrasinya terlalu tinggi dapat menimbulkan toksisitas (Evans et al., 2021).

Pemberian antibiotik pada syok sepsis harus diberikan segera, karena pemberian antibiotik yang telat atau >1 jam dapat meningkatkan risiko terjadinya kematian (Irvan et al., 2018). Pemberian antibiotik spektrum luas sangat dianjurkan yang disertai dengan kultur dan identifikasi sumber infeksi. Apabila jenis mikroba telah diketahui maka antibiotik yang diberikan dapat disesuaikan dengan jenis mikroba tersebut (Harahap et al., 2021).

Dalam kasus, bakteri yang menyebabkan terjadinya syok sepsis pada klien adalah grup A *b-hemolytic streptococcus*. Bakteri tersebut resisten terhadap antibiotik methicillin dikarenakan terjadinya perubahan genetik yang diakibatkan oleh terapi antibiotik yang tidak rasional (Arrifa, Adityaningsari, Arifandi, & Kunci, 2022; Mahmudah, Soleha, & Ekowati, 2013; Wahyuddin et al., 2022).

Sehingga penatalaksanaan farmakologi pada kasus tersebut dengan memberikan antibiotik Vancomycin 1x1 gr/IV, Metronidazole 200 cc/IV, Ampicilin 3x50 mg/IV. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Weiss, Nelson, Movahed, Clarkson, & Dym (2011) pemberian ketiga antibiotik tersebut sangat diperlukan, dimana ampicilin dapat diberikan sebagai antibiotik pilihan awal. Sedangkan vancomycin merupakan antibiotik yang direkomendasikan untuk hasil temuan bakteri gram negatif dan metronidazole adalah antibiotik untuk temuan anaerobik.

Pemberian ketiga antibiotik tersebut belum dapat dikatakan efektif pada kasus Ny. H, karena kondisi luka pada klien semakin memburuk dengan nilai leukosit yang meningkat yaitu  $111.90 \times 10^3/uL$ , hipersegmentasi (+) dan granula toksik (+).

Adanya peningkatan suhu tubuh pada pasien dengan syok sepsis tidak hanya menunjukkan adanya respon inflamasi dan infeksi karena mikroba, akan tetapi adanya demam dapat pula menyebabkan terjadinya peningkatan CO<sub>2</sub> dan menyebabkan gagal napas (Fatmawati & Rasmin, 2017). Terjadinya hipoksemia dapat menekan saraf pusat pernapasan dan fungsi otak secara keseluruhan sehingga menyebabkan terjadinya penurunan kesadaran dan ketidakmampuan melindungi saluran nafas dan risiko terjadinya obstruksi dan aspirasi paru. Dalam kondisi tersebut penggunaan ventilator dapat menjadi alternatif untuk membantu pernapasan pada klien, akan tetapi direkomendasikan dengan menggunakan nilai volume tidal yang rendah (Evans et al., 2021).

Dalam SSC 2021, penggunaan volume tidal yang rendah pada pasien dengan syok sepsis bertujuan untuk menghindari penggunaan intervensi yang kurang atau tertunda, dimana sepsis dan syok sepsis merupakan faktor resiko independen untuk perkembangan gagal napas (Evans et al., 2021). Penggunaan nilai volume tidal yang rendah digunakan untuk menjaga tekanan akhir pernapasan dengan nilai kurang dari 30 cmH<sub>2</sub>O (Sutiyono & Rakhmatjati, 2022). Dalam kasus Ny. H penggunaan volume tidal sudah sesuai dengan

pedoman SSC2021, dimana volume tidal yang digunakan yaitu 6 (Vt 6-10 mL/kg dari perkiraan berat badan). Sehingga penggunaan ventilator pada kasus mengalami perubahan mode, dengan mode awal PSV menjadi CPAP (PEEP 5, FiO<sub>2</sub> 30%).

Selain resusitasi awal dan dukungan hemodinamik serta terapi tambahan pada pasien dengan syok sepsis, terapi suportif juga dapat diberikan antara lain dengan memberikan produk darah, terapi natrium bikarbonat dan terapi *deep vein thrombosis* dengan pemberian heparin (Wardani, 2018). Hipoperfusi pada klien dengan sepsis dan syok sepsis yang tidak disertai dengan iskemia miokard, perdarahan akut dan iskemia berat disarankan untuk melakukan transfusi darah merah, apabila kadar hemoglobin dibawah nilai normal atau <7 gr/dL (Evans et al., 2021). Hal tersebut dikarenakan kadar hemoglobin optimum pada pasien dengan syok sepsis yaitu 7-9 gr/dL (Wardani, 2018). Pada kasus Ny. H dilakukan transfusi sel darah merah dengan golongan darah A+ sebanyak 4 kali transfusi (207 cc). Setelah dilakukan 4 kali transfusi, hemoglobin Ny. H mengalami peningkatan menjadi 7.2 gr/dL.

Penggunaan terapi natrium bikarbonat menjadi salah satu penatalaksanaan suportif pada pasien dengan syok sepsis. Penggunaan terapi natrium bikarbonat bertujuan untuk mencapai pH arteri 7,3 (Evans et al., 2021). Tercapainya pH 7,3 bertujuan untuk mempertahankan keseimbangan asam basa dalam darah, sehingga sel dalam tubuh dapat berfungsi dengan baik. (Efrida, Parwati, & Redjeki, 2018). Apabila keseimbangan asam basa tidak tercapai dalam keadaan syok sepsis, maka akan meningkatkan angka kesakitan dan kematian karena berhubungan dengan gangguan metabolisme dan disfungsi organ (Efrida et al., 2018). Akan tetapi natrium bikarbonat tidak disarankan untuk memperbaiki status hemodinamik atau untuk menurunkan kebutuhan vasopressor pada pasien dengan asidemia laktat yang dicurigai mengalami hipoperfusi dengan pH >7,15 (Wardani, 2018).

Selain natrium bikarbonat, pemberian albumin juga berpengaruh terhadap peningkatan asam basa dalam tubuh, karena albumin merupakan anion bermuatan negatif yang berfungsi untuk menetralkan elektron dalam cairan tubuh (Efrida et al., 2018). Hasil pemeriksaan AGD Ny. H menunjukkan hasil adanya asidosis metabolik dengan pH 7,1, sehingga natrium bikarbonat dengan dosis 3x500 gr/enteral dapat diberikan dengan tujuan untuk meningkatkan pH arteri dan untuk memperbaiki kondisi asidosis metabolik.

Natrium bikarbonat bekerja dengan cara menaikkan kadar ion bikarbonat sehingga akan menetralkan konsentrasi ion hidrogen. Efek samping yang dapat ditimbulkan dari pemberian natrium bikarbonat salah satunya yaitu mual. Sehingga dalam kasus Ny. H diberikan pula omeprazole 3x40 mg/IV untuk meminimalisir terjadinya mual setelah pemberian natrium bikarbonat. Setelah dilakukan pemberian natrium bikarbonat, pH darah klien mengalami perbaikan menjadi 7,39.

Pasien dengan sepsis dan syok sepsis direkomendasikan untuk mendapatkan terapi *deep vein thrombosis* atau farmakoprolaksis untuk mencegah terjadinya tromboemboli vena. Jenis profilaksis yang disarankan yaitu *low molecular weight heparin* (LMWH) yang dijadwalkan setiap hari. (Wardani, 2018). Akan tetapi tidak semua pasien dengan sepsis atau syok sepsis menerima terapi profilaksis heparin ini, pada pasien dengan trombositopenia, perdarahan aktif, perdarahan intraserebral dan koagulopati berat menjadi kontraindikasi pemberian heparin (Wardani, 2018). Dalam kasus, kondisi Ny. H tidak terdapat kondisi kontraindikasi pemberian heparin, sehingga Ny. H menerima terapi heparin 1x500 mg/IV untuk mencegah terjadinya tromboemboli vena. Tromboemboli vena merupakan suatu kondisi terjadinya pembekuan darah atau trombus dalam pembuluh darah (Wardani, 2018). Pemberian heparin pada klien di dukung dengan adanya hasil pemeriksaan laboratorium yang menunjukkan nilai trombosit 729 ribu/uL

(trombositosis) dan hasil pemeriksaan morfologi darah tepi menunjukkan adanya *large trombocyte* (+).

Nilai trombosit yang tinggi atau trombositosis dapat menyebabkan terjadinya pembekuan darah yang dapat menyebabkan terjadinya tromboemboli vena sehingga diperlukan pemberian heparin sebagai antikoagulan (Wardani, 2018). Mekanisme kerja heparin yaitu dengan menghambat pembentukan trombin, mekanisme ini dapat meningkatkan pelepasan *protein tissue factor pathway inhibitor* (TFPI) dan *tissue plasminogen activator* yang dapat menghambat terjadinya pembekuan darah (Aipassa, Rahayu, & Ariyadi, 2020).

## KESIMPULAN

Penatalaksanaan gangguan perfusi jaringan berdasarkan *Surviving Sepsis Campaign* 2021 yang telah dilakukan pada Ny. H berupa skrining dan penanganan awal yaitu pengkajian SOFA score (skor 17), resusitasi cairan dengan menggunakan NaCl 0.9% dan cairan tambahan berupa albumin, pemberian vasopressor norepinefrin, kultur darah, kontrol infeksi dengan kolaborasi pemberian antibiotik (vancomycin, ampicilin dan metronidazole), penggunaan ventilator dengan volume tidal yang rendah, kolaborasi pemberian natrium bikarbonat, pemberian transfusi sel darah dan penggunaan heparin.

Berdasarkan penatalaksanaan tersebut perfusi jaringan pada klien mengalami peningkatan dan perbaikan dengan hasil tekanan darah meningkat, ventilasi meningkat, pH darah membaik, kadar hemoglobin meningkat akan tetapi tingkat infeksi klien meningkat dan untuk pemberian heparin masih dilanjutkan untuk mencegah terjadinya tromboemboli vena dikarenakan adanya trombositosis. Penatalaksanaan manajemen syok sepsis berdasarkan *Surviving Sepsis Campaign* (SSC) 2021 dapat direkomendasikan sebagai penatalaksanaan pada pasien dengan syok sepsis.

## DAFTAR REFERENSI

- [1] Abdulla, F. A. N., Nazzal, K., & Almarzooq, R. (2021). Prevalence and Mortality Rate of Necrotizing Fasciitis, 5 Years' Experience in a Single Center. *Bahrain Medical Bulletin*, 43(1), 373–375.
- [2] Aipassa, I., Rahayu, M., & Ariyadi, T. (2020). Perbedaan Kadar Ureum Serum Dan Plasma Lithium Heparin. *Jurnal Labora Medika*, 4(3), 42–46. <https://doi.org/https://doi.org/10.26714/jlabmed.4.2.2020.42-46>
- [3] Aristo, I., & Putra, S. (2019). Tatalaksana Sepsis. *CDK-280*, 46(11), 681–685. Diambil dari [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://www.cdkjournal.com/index.php/CDK/article/download/411/205&ved=2ahUKEWjlkPK3\\_jvAhUdyzgGHbzHBo4QFjAHegQIHBAC&usg=AOvVaw2xFt0sxE8h0bqkOiE9sGZn](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://www.cdkjournal.com/index.php/CDK/article/download/411/205&ved=2ahUKEWjlkPK3_jvAhUdyzgGHbzHBo4QFjAHegQIHBAC&usg=AOvVaw2xFt0sxE8h0bqkOiE9sGZn)
- [4] Arrifa, D. M., Adityaningsari, P., Arifandi, F., & Kunci, K. (2022). Inhibitory Test of Garlic Extract ( *Allium sativum* L .) Against the Growth of *Staphylococcus aureus* Bacteria , and Review According to the Islamic Religion, 1(3), 282–287.
- [5] Darwis, I., & Asdie, R. H. (2021). Vasopressin pada Manajemen Syok Septik. *Medical Profession Journal of Lampung*, 11(3), 313.
- [6] Efrida, E., Parwati, I., & Redjeki, I. S. (2018). Pendekatan Stewart dalam pH Darah yang Mendasari Asidosis Metabolik. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*, 19(2), 79–87. <https://doi.org/10.24293/ijcpml.v19i2.1061>
- [7] Evans, L., Rhodes, A., Alhazzani, W., Antonelli, M., Coopersmith, C. M., French,

- C., ... Levy, M. (2021). Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2021. *Critical Care Medicine Journal*, 49(11), 1063–1143. <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121430-20211009-01442>
- [8] Fatmawati, F., & Rasmin, M. (2017). Bronkiektasis dengan Sepsis dan Gagal Napas. *Jurnal Respirologi Indonesia*, 37(2), 165–176.
- [9] Harahap, H. M., Nasution, D. S. M., Munandar, F., Siregar, N. F., & Nainggolan, R. R. S. (2021). Sepsis: Kriteria Diagnosa Dan Tatalaksana. *Jurnal Implementa Husada*, 2(3), 305–320. <https://doi.org/10.30596/jih.v2i3.11866>
- [10] Hidayat, Kestriani, N. D., & Pradian, E. (2020). Angka Kejadian, Lama Rawat dan Mortalitas Pasien Acute Kidney Injury di ICU RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung. *Jurnal Anestesi Perioperatif*, 8(2), 108–118. <https://doi.org/10.15851/jap.v6n2.1424>
- [11] Hutasoit, S., Maskoen, T. T., & Kestriani, N. D. (2018). Manajemen AKI Induce Sepsis di ICU dengan Edema Paru. *Anesthesia & Critical Care*, 36(3), 106–113.
- [12] Irvan, Febyan, & Suparto. (2018). Sepsis and Treatment based on The Newest Guidline. *Jurnal Anestesiologi Indonesia*, X(1), 62–73.
- [13] Jamal, F., & Auliansyah. (2019). Penerapan Konsep ROSE pada Pemberian Cairan dalam Tatalaksana Sepsis. *Jurnal Kedokteran Nanggroe Medika*, 2(4), 11–17.
- [14] Mahariski, P. A., Karna, N. L. P. R. V., Rusyati, L. M. M., Permana, A., Nukana, R. P., & Maharani, P. T. (2023). Necrotizing Fasciitis : sebuah tinjauan pustaka. *Intisari Sains Medis*, 14(1), 131–136. <https://doi.org/10.15562/ism.v14i1.1475>
- [15] Mahmudah, R., Soleha, T. U., & Ekowati, C. (2013). Identifikasi Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus (MRSA) Pada Tenaga Medis Dan Paramedis Di Ruang Intensivecare Unit (ICU) Dan Ruang Perawatan Bedah Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Moeloek. *Medical Journal of Lampung University*, 2(4), 70–78. Diambil dari <https://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/64/63>
- [16] Millizia, A. (2019). Penatalaksanaan Sepsis. *Jurnal Kedokteran Nanggroe Medika*, 2(3), 28–37. Diambil dari <https://www.alomedika.com/penyakit/icu/sepsis/penatalaksanaan>
- [17] Panggabean, M. S. (2019). Tinjauan atas Norepinephrine – First Line Vasopressor for Septic Shock. *CDK-280*, 46(11), 708–711.
- [18] Pudjiadi, A. H. (2020). Surviving Sepsis Campaign Guidelines for Septic Shock Resuscitation Need an Adaptation. *Jurnal Sari Pediatri*, 21(5), 329–332. <https://doi.org/10.14238/sp21.5.2020.329-32>
- [19] Purba, A. K. R., Mariana, N., Aliska, G., Wijaya, S. H., Wulandari, R. R., Hadi, U., ... Postma, M. J. (2020). The Burden and Costs of Sepsis and Reimbursement of its Treatment in a Developing Country: an Observational Study on Focal Infections in Indonesia. *International Journal of Infectious Diseases*, 96, 211–218. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.04.075>
- [20] Purwanto, D. S., & Astrawinata, D. A. W. (2018). Mekanisme Kompleks Sepsis dan Syok Septik. *Jurnal Biomedik*, 10(3), 143–151. <https://doi.org/10.35790/jbm.10.3.2018.21979>
- [21] Putri, T. D., Mongan, A. E., & Memah, M. F. (2016). Gambaran Kadar Albumin Serum pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Stadium 5 Non Dialisis. *Jurnal e-Biomedik*, 4(1), 173–177. <https://doi.org/10.35790/ebm.4.1.2016.10861>
- [22] Rahajeng, E. P., Ahndayani, I., Esa, T., & Bahrnun, U. (2020). Analisis Laktat, Albumin dan Rasio Laktat Albumin Sebagai Prediktor Luaran Pada Pasien Sepsis dan Syok Septik di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 9(1), 26. <https://doi.org/10.25077/jka.v9i1.1192>

- [23] Rampengan, S. H. (2015). Disfungsi Miokard Pada Sepsis Dan Syok Septik. *Jurnal Biomedik (Jbm)*, 7(1), 8–21. <https://doi.org/10.35790/jbm.7.1.2015.7287>
- [24] Sutyono, D., & Rakhmatjati, P. B. (2022). Anesthetic Management in A 47 Years Old Male with Septic Shock Who Underwent Source Control Amputation Surgery . *Jurnal Anestesiologi Indonesia*, 14(2), 102–108. <https://doi.org/10.14710/jai.v0i0.48612>
- [25] Wahyuddin, M., Leboe, D. W., Khaerani, K., Tahar, N., Febriyanti, A. P., Dhuha, N., & Yuliani, Y. (2022). Literature Study of Pharmacokinetic Profile and Penetration of Antibiotics into Diabetic Ulcer Tissue. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 8(2), 117–126. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v8i2.4153>
- [26] Wang, J.-M., & Lim, H.-K. (2014). Necrotizing fasciitis: eight-year experience and literature review. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 18(2), 137–143.
- [27] Wardani, I. S. (2018). Tatalaksana Sepsis Berat pada Pasien Lanjut Usia. *Jurnal Kedokteran*, 7(4), 33–39. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jku.v7i4.316>
- [28] Weiss, A., Nelson, P., Movahed, R., Clarkson, E., & Dym, H. (2011). Necrotizing Fasciitis: Review of the Literature and Case Report. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 69(11), 2786–2794.
- [29] Wicaksono, A., Adisasmita, A. C., & Harijanto, E. (2022). Frekuensi dan Mortalitas Pasien Sepsis dan Syok Septik di ICU Rumah Sakit Swasta Tipe B, di Tangerang Selatan. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia*, 6(1), 27–36. <https://doi.org/10.7454/epidkes.v6i1.6031>
- [30] Widuri, L. I. T. (2022). Syok Sepsis Pada Fasitis Nekrotikans Regio Colli Pasca Servikotomi Debridemen Disertai Gangren Radik Multipel Pasca Ekstraksi Gigi Multipel: Laporan Kasus. *Majalah Anestesia & Critical Care*, 40(1), 36–44. <https://doi.org/10.55497/majanestcricar.v40i1.224>
- [31] Wiriansya, E. P., Amalia, D. G., Tanra, S. A. H., & Julia. (2022). Manajemen Terapi Cairan pada Sepsis. *Fakumi Medical Journal*, 2(6), 393–407.