

MANAJEMEN GAGAL NAPAS *ET CAUSA* KETOASIDOSIS DIABETIKUM DI ICU: SUATU STUDI KASUS

Respiratory Failure et causa Diabetic Ketoacidosis Management in ICU: A Case Study

Essy Gusning Ranti¹, Hilman Syarif², Irfanita Nurhidayah²

¹Mahasiswa Program Studi Profesi Ners, Fakultas Keperawatan Universitas Syiah Kuala

²Bagian Keilmuan Keperawatan Gawat Darurat, Fakultas Keperawatan Universitas Syiah Kuala

Email: ranti.essy@gmail.com

ABSTRAK

Ketoasidosis diabetikum (KAD) merupakan komplikasi akut hiperglikemia yang dapat mengakibatkan gangguan elektrolit dan penurunan tekanan osmotik koloid sehingga pasien dapat mengalami gagal napas, yang merupakan indikasi pasien harus dipasang ventilator mekanik di ruang ICU. Studi kasus ini bertujuan untuk mengetahui manajemen keperawatan pada pasien yang mengalami gagal napas karena KAD dengan metode deskriptif melalui pendekatan asuhan keperawatan kritis. Masalah keperawatan yang muncul pada kasus ini adalah adalah risiko ketidakseimbangan cairan dengan intervensi manajemen cairan, pemantauan cairan, dan manajemen elektrolit. Ketidakseimbangan kadar glukosa darah dengan intervensi manajemen hiperglikemia. Gangguan penyapihan ventilator mekanik dengan intervensi manajemen penyapihan ventilasi mekanik dan manajemen asam – basa: asidosis metabolik. Risiko aspirasi dengan intervensi pencegahan aspirasi dan manajemen jalan napas. Hasil evaluasi terdapat perbaikan pada kondisi pasien namun belum signifikan ditandai dengan masih terdapat mukus di jalan napas, ronchi (+), pH = 7,412 (Normal), PCO₂ = 26,4 mmHg (rendah), PO₂ = 33 mmHg (rendah), HCO₃⁻ = 16,3 mmHg (rendah), d-dimer = 1370 mg/mL, ureum = 138 mg/dL, kreatinin = 3,70 mg/dL, pasien direncanakan hemodialisa, pasien terpasang ventilator mode (S) CMV, masih terdapat kemerahan diseluruh tubuh, dan terdapat dekubitus derajat 1, sehingga intervensi dilanjutkan oleh perawat ruangan.

Kata kunci: Ketoasidosis diabetikum, Manajemen gagal napas

ABSTRACT

Diabetic ketoacidosis (DKA) is one of acute complications of hyperglycemia that can impact to electrolyte disturbances and decrease in colloid osmotic pressure that causing respiratory failure, which is an indication to using mechanical ventilator in ICU. This study aimed to determine nursing management in respiratory failure et causa DKA patient with descriptive method and critical nursing care approach. Nursing problem in this cases is risk of fluid imbalance with fluid management intervention, fluid monitoring, and electrolyte management. Imbalance of blood glucose levels with hyperglycemia management. Impaired mechanical ventilator weaning with mechanical ventilation weaning management and acid – base management: metabolic acidosis. Aspiration risk with aspiration prevention and airway management interventions. Evaluation showed an improvement in the patient's condition but it was not significant, indicated by the presence of mucus in the airway, rhonchi (+), pH = 7,412 (normal), PCO₂ = 26,4 mmHg (low), PO₂ = 33 mmHg (low), HCO₃⁻ = 16,3 mmHg (low), d-dimer = 1370 mg/mL, urea = 138 mg/dL, creatine = 3,70 mg/dL, the patient is planned for hemodialysis, the patient in on (S) CMV ventilator mode, there are rash all over the body and grade 1 of decubitus. The intervention followed by the nurse.

Keywords: Diabetic ketoacidosis, Respiratory failure management

PENDAHULUAN

Ketoasidosis diabetikum (KAD) merupakan salah satu komplikasi akut dari diabetes melitus dimana morbiditas dan mortalitasnya terus meningkat (Benoit et al, 2018). Penelitian Ramphul & Joynauth (2020) menunjukkan bahwa terdapat 220.340 kasus KAD di Amerika Serikat dan 37,9% diantaranya mengalami kematian. Di Indonesia studi tentang KAD masih jarang dan hanya bisa didapatkan pada penelitian – penelitian di rumah sakit tertentu. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Dewata, Novida, & Aryati (2020) di Rumah Sakit dr. Soetomo terdapat 316 pasien KAD selama periode Januari – Desember 2017 dengan 66,67% adalah perempuan. Terjadi peningkatan kasus KAD di Indonesia dari 63% menjadi 71% pada tahun 2015 – 2017, dan menyebabkan 40% - 57,14% kematian (Dewata, Novida & Aryati 2020).

Risiko kematian pada pasien KAD meningkat apabila disertai kondisi infeksi seperti sepsis dan pneumonia, serta dapat disebabkan oleh gagal napas (Moraes & Surani, 2019; Sato et al., 2020). Gagal napas pada pasien KAD disebabkan gangguan keseimbangan elektrolit seperti kalium dan fosfat yang mempengaruhi otot – otot pernapasan. Penurunan tekanan osmotik koloid yang terjadi pada pasien KAD akan meningkatkan kadar air paru sehingga menyebabkan edema paru nonkardiogenik dan penurunan komplians paru, sebagai mekanisme kompensasi akan terjadi asidosis metabolik yang dapat menyebabkan hiperventilasi dan mengakibatkan gagal napas (Moraes & Surani, 2019). Oleh karena permasalahan tersebut maka dilakukan pemasangan *endotracheal tube* dan ventilator mekanik pada pasien KAD di ruang ICU. Pasien KAD yang terpasang ventilator akan berisiko mengalami gangguan penyapihan ventilator, aspirasi, dan dekubitus. (Potter & Perry, 2013; Zomordi dan Darlaopler, 2016).

Pasien KAD dapat mengalami hipovolemia karena durasi hiperglikemia yang lama dan penurunan fungsi ginjal, sehingga resusitasi cairan menjadi salah satu

penatalaksanaan utama pada pasien KAD. Salah satu cairan yang disarankan dalam manajemen KAD Soleh *Join British Diabetes Socities for Inpatient Care* adalah NaCl 0,9%, karena cairan ini sudah digunakan secara klinis selama puluhan tahun serta tersedia secara komersial, dapat dicampur dengan kalium pada konsentrasi yang dibutuhkan, dapat digunakan bersamaan dengan kalium injeksi. Namun, NaCl 0,9% dapat menyebabkan asidosis metabolik hiperkloremik yang dapat menyebabkan vasokonstriksi arteri renal sehingga pasien dapat mengalami oliguria dan memperlambat resolusi asidosis (Dhatariya et al., 2021). Oleh karena itu, pasien KAD berisiko mengalami ketidakseimbangan cairan sehingga perlu dilakukan manajemen cairan, pemantauan cairan, dan manajemen elektrolit. Penelitian VanZyl (2018) menunjukkan bahwa 80% penurunan kadar glukosa darah pada pasien KAD disebabkan oleh rehidrasi. Penulisan studi kasus ini bertujuan untuk mengevaluasi manajemen pada pasien KAD yang mengalami gagal napas di ICU Rumah Sakit Banda Aceh.

GAMBARAN KASUS

Ny. N usia 44 tahun dengan diagnosis medis ketoasidosis diabetikum dengan *Airway*: terpasang ETT, dan suara napas gurgling, *respiratory rate*= 28x/menit, *T*= 36,8^o, *KGDS*= 578 g/dL, *GCS*=E3M4V4, *SpO2*= 92%. *Airway*: terpasang ETT dan suara napas gurgling. *Breathing*: terpasang ventilator mode (S)CMV, *MV* = 6.4 L/min, *Tvi/Tve* =556 mL, *FiO2* = 36%, *respiratory rate* = 12 bpm, *PEEP* = 5 cmH2O, *Ppeak*= 10 cmH2O, suara paru ronkhi, *SpO2*= 95%. *Circulation/ cerebral problem/ chief of complaint*: tekanan darah= 80/40 mmHg, *N*= 112x/ menit, *CRT* < 3 detik, urin = 25 cc/jam *GCS* E2M3Vett, terdapat kemerahan diseluruh tubuh. *Drug/diagnostic*: Navorapid insulin 5 ml/jam, pantoprazole 30 mg/24 jam, Levofloxacin 750 g/ 24 jam, NaCl 0,9% IVFD 1500 cc 1 jam pertama selanjutnya NaCl 0,9% 30 tpm. Hasil pemeriksaan laboratorium hemoglobin = 13,9 g/dL, hematokrit 38%, eritrosit = 4,6 x 10⁴/mm³,

trombosit = $306 \times 10^3/\text{mm}^3$, leukosit = $15,4 \times 10^3/\text{mm}^3$, d-dimer = 760 ng/mL, AST/SGOT = 70 U/L, ALT/SGPT = 182 U/L, albumin = 3,20 g/dL, GDS = 687 mg/dL, ureum = 62 mg/dL, kreatinin = 1,30 mg/dL, natrium (Na) = 139 mmol/L, kalium (K) = 4,20 mmol/L, klorida (Cl) = 105 mmol/L, kalsium (Ca) = 9,5 mg/dL.

Equipment: ETT ukuran 7, kateter urin ukuran 16, dan NGT ukuran 14. Masalah keperawatan yang muncul adalah risiko ketidakseimbangan cairan, ketidakstabilan kadar glukosa darah, gangguan penyapihan ventilator, risiko aspirasi, dan gangguan integritas kulit.

Studi kasus ini bertempat di ICU Rumah Sakit X di Banda Aceh, yang dilaksanakan dari tanggal 27 Desember 2021 sampai 1 Januari 2022. Asuhan keperawatan diawali dengan pengkajian dan analisa data dengan cara memaparkan fakta dan membandingkan dengan teori serta dituangkan ke dalam pembahasan. Analisis yang dilakukan menggunakan narasi dari hasil pengkajian, implementasi dan evaluasi.

HASIL

Risiko ketidakseimbangan cairan

Risiko ketidakseimbangan cairan merupakan kondisi dimana pasien dapat mengalami penurunan, peningkatan atau percepatan perpindahan cairan dari intravaskuler, interstisial, atau intraseluler, setelah diberikan asuhan keperawatan diharapkan keseimbangan cairan meningkat dengan kriteria hasil asupan cairan meningkat, haluaran urin meningkat, mukosa tidak kering, tidak terdapat edema perifer dan anasarka, tekanan darah membaik, denyut nadi membaik, tekanan arteri rata – rata membaik. Keseimbangan elektrolit meningkat dengan kriteria hasil serum natrium, kalium, klorida, kalsium dan magnesium dalam batas normal. Implementasi yang diberikan selama 6 hari masa rawatan adalah manajemen cairan, pemantauan cairan, dan manajemen elektrolit.

Hasil evaluasi hari ke – 6 adalah tekanan darah : 104/75 mmHg dengan norepinephrine 0,25 mcg/kg/menit, MAP: 86 mmHg, *heart rate* : 115 x/mnt, GCS: di bawah

pengaruh obat, CRT: < 3 detik, mukosa tidak kering, *intake/ output* 85,25/140 ml/jam hasil kolaborasi pemberian furosemide, edema (-), kalsium = 7,5 mg/dL, magnesium = 1,4 mg/dL, natrium = 142 mmol/L, kalium = 3,40 mmol/L, klorida = 110 mmol/L, ureum = 161 mg/dL, kreatinin = 4,20 mg/dL, dan pasien direncanakan hemodialisa.

Ketidakstabilan kadar glukosa darah

Masalah ini merupakan sebuah kondisi dimana terjadi variasi kadar glukosa darah naik/turun dari rentang normal. Sehingga dilakukan implementasi keperawatan yaitu manajemen hiperglikemia dan dilakukan pemberian antikoagulan yaitu heparin 5 ml/jam untuk mencegah emboli. Hasil evaluasi didapatkan bahwa kadar glukosa darah adalah 310 mg/dL dan mendapatkan insulin 3 IU/jam, hasil pemeriksaan laboratorium hematologi pada tanggal pada 27 desember 2021 yaitu d-dimer > 4000 ng/mL dan mengalami penurunan pada 31 desember 2021 dengan nilai d-dimer 1370 ng/mL

Gangguan penyapihan ventilator

Hal ini merupakan ketidakmampuan beradaptasi terhadap pengurangan bantuan ventilator mekanik sehingga dapat menghambat dan memperlama proses penyapihan. Oleh karena itu dilakukan implementasi berupa penyapihan ventilasi mekanik dan manajemen ventilasi mekanik. Hasil evaluasi yaitu *tekanan darah* = 118/ 76 mmHg, nadi = 132x/ menit, pernapasan = 23 x/ menit, GCS = di bawah pengaruh obat (miloz 4 mg/jam), ventilator mode = (S) CMV, MV = 10.2, T_{vi}/T_{ve} = 556, FiO_2 = 35%, I:E = 1 : 2, PEEP = 5, *respiratory rate* = 14 x/menit, P_{peak} = 21, pH = 7,412, PCO_2 = 26,4 mmHg, PO_2 = 33 mmHg, HCO_3^- = 16, 3 mmHg, berdasarkan hasil Analisa gas darah dapat disimpulkan Asidosis metabolik terkompensasi penuh. BE = -8, $SatO_2$ = 67 %, TCO_2 = 8. Pada 30/12/2021 terdapat peningkatan terhadap status pernapasan pasien sehingga mode ventilasi diubah dari SCMV (*Synchronized controlled mandatory ventilation*) menjadi SIMV (*Synchronized Intermitten Mandatory ventilation*), namun dihari selanjutnya mode ventilator kembali menjadi (S) CMV

dikarenakan hemodinamik dan status pernapasan tidak stabil.

Risiko aspirasi

Risiko aspirasi yaitu pasien berisiko mengalami masuknya sekresi gastrointestinal, sekresi orofaring, benda cair atau padat ke dalam saluran trekeobronkial akibat disfungsi mekanisme protektif saluran napas, sehingga dilakukan implementasi berupa pencegahan aspirasi dan manajemen jalan napas. Evaluasi pada 1 Januari 2022 sudah tidak terdengar gurgling namun masih terdapat ronkhi, SpO₂ 100%, pernapasan= 23 x/menit, GCS= E2M3Vett, masih terdapat sekret saat dilakukan *suction* dan terpasang NGT sehingga berisiko masuknya sekresi orofaring dan gastrointestinal ke saluran trakeobronkial.

Gangguan integritas kulit

Gangguan integritas kulit merupakan kondisi kulit mengalami kerusakan (dermis dan/atau epidermis) atau jaringan (membran mukosa, kornea, fascia, otot, tendon, tulang, kartilago, kapsul sendi dan/ atau ligamen). Implementasi yang dilakukan adalah perawatan integritas kulit yaitu mengubah posisi tiap 2 jam, melakukan perawatan kulit, serta kolaborasi pemberian thiamycin dan dexamethasone. Hasil Evaluasi 1 Januari 2022 adalah ruam yang terdapat pada tubuh bagian atas mulai berubah menjadi kecokelatan dan mengering, namun pada tubuh bagian bawah masih terdapat ruam dan bulla serta telah dilakukan pengambilan sampel bulla untuk dilakukan kultur, namun hasil kultur cairan bulla belum keluar, dan terdapat luka dekubitus dipunggung ± 15 cm.

PEMBAHASAN

Manajemen Cairan dan Elektrolit

Berdasarkan hasil pengkajian terdapat tanda dan gejala syok hipovolemia, sehingga dilakukan resusitasi cairan NaCl 0,9% 1 jam pertama. Hal ini sesuai dengan algoritama terapi cairan yang menyatakan bahwa rehidrasi awal dapat diberikan 500 mL NaCl 0,9% bolus selama 1 jam (Setiati, 2015). Menurut panduan

manajemen KAD direkomendasikan penggunaan 0,9% NaCl bolus 15 – 20 mL/Kg untuk menstabilkan hemodinamik dan 250 – 500 mL/jam sampai glukosa normal dan 150 – 250 mL/jam sampai terjadi perubahan pada status KAD (Hallet & Levy, 2016). Penelitian yang dilakukan Lutfi (2019) menunjukkan bahwa terdapat perubahan nilai rata – rata osmolaritas setelah diberikan terapi rehidrasi dari 303, 9 dengan SD 21,21 sebelum mendapatkan terapi menjadi 297,89 dengan SD 20,982 setelah terapi rehidrasi. Bakes et al. (2016) menyatakan bahwa hal penting yang harus diperhatikan saat koreksi hiperglikemia adalah pemantauan hemodinamik pasien secara berkelanjutan, yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kelebihan volume cairan pada ekstrasel dan gangguan keseimbangan elektrolit akibat pemberian elektrolit dari luar.

Pasien yang mendapatkan resusitasi NaCl 0,9% berisiko mengalami ketidakseimbangan elektrolit, sehingga dilakukan manajemen elektrolit berupa pemeriksaan elektrolit darah setiap 2 hari sekali pada Ny.N. Pasien mengalami hipokalemia (K = 3,3 mmol/L), hipernatremia (Na = 151 mmol/L), dan hiperkloremia (Cl = 118 mmol/L), sehingga mendapatkan terapi KCL 10 mg/jam. Menurut Long et al. (2018) kalium harus diberikan 20 sampai 40 mEq/jam dan insulin diberhentikan sampai kadar kalium serum mencapai 3,5 mEq/L. Menurut ADA (2015), jika serum natrium lebih dari 150 mEq/l maka memerlukan koreksi dengan NaCl 0,45%. Setelah dilakukan manajemen cairan dan elektrolit tidak terjadi ketidakseimbangan cairan pada pasien dan elektrolit dalam batas normal, serta pasien direncanakan hemodialisa karena kadar ureum dan kreatinin yang tinggi.

Manajemen Hiperglikemia

Manajemen hiperglikemia dilakukan dengan pemeriksaan glukosa darah pasien setiap 2 jam serta dicatat pada *flow sheet* dan *nursing note*, hal tersebut dilakukan untuk menilai efikasi pemberian insulin yang diberikan melalui IV dengan kecepatan 2 ml/jam dan menjadi 3 ml/jam saat glukosa >

300 mg/dL. Rute IV merupakan pilihan awal karena penyerapan yang lebih efektif (Doenges, Moorhouse, & Murespiratory rate, 2010). Hasil pemeriksaan laboratorium diketahui d-dimer 4000 ng/mL sehingga dilakukan pemberian antikoagulan heparin 5 ml/jam untuk mencegah thrombus dan oklusi vaskular.

Manajemen Ventilasi Mekanik

Manajemen ventilasi mekanik dilakukan dengan memantau status hemodinamik. Dilakukan kolaborasi pemberian norepineprine 0,05 mcg/ jam pada hari pertama hingga di hari ketiga dan berubah menjadi 0,025 mcg/ jam dihari berikutnya untuk meningkatkan tekanan darah pasien, penulis juga melakukan pemantauan terhadap MV, TVi/Tve, PEEP, Ppeak, dan *respiratory rate* pada ventilator sebagai salah satu bentuk monitoring terhadap kemampuan untuk mentolerir penyapihan. Adapun parameter ventilasi sebelum ekstubasi adalah FiO₂ dengan rata-rata 40%, nilai PEEP 5 cmH₂O, VT yang diamati rata – rata 450 mL/Kg, dan median Vm adalah 8,61 mL/Kg (Silva et al., 2020).

Menurut *international consensus conference* kriteria kesiapan penyapihan ventilator adalah tidak ada agen penghambat neuromuskular, tidak adanya sekresi trakea – bronkial yang berlebihan, tidak dibawah pengaruh sedasi secara berkelanjutan, status kardiovaskular yang stabil, *heart rate* ≤ 140x/menit, tidak ada iskemia miokardium, hemoglobin adekuat (≥ 8 g/ dl), tekanan darah sistolik 90 – 160 mmHg, suhu 36,5 – 37,5°C, tidak atau minimal menggunakan vasopressor or inotop (<5µg/kg/menit dopamine atau dobutamine), *respiratory rate* ≤ 35x/menit, PaO₂ ≥ 60 mmHg, PaCO₂ ≤ 60 mmHg, PEEP ≤ 8 cmH₂O, pH ≤ 7,30, SatO₂ > 90%, FiO₂ = 40% (Zein, Baratloo, Negida, & Safari, 2016).

Faktor risiko yang mempengaruhi kegagalan ekstubasi secara signifikan adalah ekstubasi yang tidak direncanakan, menggunakan ventilasi non-invasif setelah ekstubasi, dan sepsis (Lee et al., 2017). Penyebab pasien tidak di ekstubasi adalah

masalah pernapasan (19,3%), indikator klinik untuk menentukan gangguan ventilasi spontan adalah penggunaan otot bantu napas (7.5%), takipnea (20,8%), pernapasan paradoks abdominal (0,6%) (Lee et al., 2017; Silva et al., 2017).

Pencegahan Aspirasi

Pasien yang berada dalam kondisi kritis memiliki risiko yang lebih besar terhadap kejadian masuknya sekret ke saluran pernapasan, yang disebabkan berbagai faktor seperti gastroparesis, penurunan tingkat kesadaran, dan terapi farmakologi yang kompleks (Bispo et al., 2016). Melakukan pemeriksaan balon ETT menggunakan *pressure cuff* dimana tekanan normal berada pada rentang 20 – 30 cmH₂O, pengontrolan menggunakan *pressure cuff* secara berkelanjutan secara signifikan dapat menurunkan mikroaspirasi isi lambung (Bulamba et al., 2017; Nseir et al., 2016). Mempertahankan *head up* untuk mengurangi pembengkakan yang mungkin terjadi pada jalan napas dan mencegah terjadinya refluks cairan lambung (Hart, Dupaix, Rusa, Kane, & Volpi, 2016). Lakukan penghisapan pada jalan napas jika produksi sekret meningkat hal tersebut dapat membebaskan jalan napas dan mengurangi penyumbatan pada ETT (NICE *medical technology guidance*, 2015; Letchford & Bech, 2018). Memberikan pre-oksigenasi 100% selama 30 detik (3-6 kali ventilasi) sebelum dan setelah pengisapan, hal tersebut bertujuan untuk mencegah terjadinya hipoksia pada pasien (Chaseling, 2014). Memonitor posisi selang endotrakeal (ETT) terutama setelah mengubah posisi, hal tersebut dilakukan untuk mencegah pelapasan yang tidak direncanakan atau perpindahan yang tidak disengaja yang dapat menyebabkan mikroaspirasi dan cedera saluran napas (Branson, Gomaa, & Rodriguez, 2015). Jika residu banyak hindari memberi makan melalui NGT. Melakukan perawatan mulut (mis. dengan sikat gigi, kasa, pelembab bibir), yang bertujuan untuk mengurangi mikroflora pada

rongga mulut sehingga dapat mengurangi risiko pneumonia akibat ventilator (Wainer, 2020).

Perawatan Integritas Kulit

Perawatan integritas kulit dilakukan dengan melakukan pengubahan posisi setiap 8 jam dengan melakukan miring kanan dan kiri pada pasien, melakukan perawatan kulit seperti memandikan, mengganti pakaian, dan seprai pada pagi hari untuk menjaga kebersihan serta kelembaban kulit. Melakukan kolaborasi pemberian obat topical yaitu pirotop pada bulla dan lepuhan kulit yang kemerahan atau kecokelatan. Penulis juga melakukan kolaborasi pemberian cetirizine 12 g. Penelitian Hearle & Naber (2017) menyimpulkan bahwa panduan pencegahan ulkus yang terdiri dari pengkajian, perawatan kulit, nutrisi dan reposisi terbukti efektif meningkatkan integritas kulit pada pasien di ICU.

KESIMPULAN

1. Masalah keperawatan yang dapat muncul pada pasien yang mengalami gagal napas karena KAD adalah risiko ketidakseimbangan cairan, ketidakseimbangan kadar glukosa darah, gangguan penyapihan ventilator, risiko aspirasi, dan gangguan integritas kulit.
2. Setelah dilakukan manajemen keperawatan terhadap pasien gagal napas karena KAD terdapat perbaikan pada kondisi pasien namun belum signifikan ditandai dengan masih terdapat mukus di jalan napas, ronchi (+), pH = 7,412 (normal), PCO₂ = 26,4 mmHg (rendah), dan PO₂ = 33 mmHg (rendah), HCO₃⁻ = 16,3 mmHg (rendah), d-dimer 1370 mg/mL, ureum 138 mg/dL, kreatinin = 3,70 mg/dL, pasien direncanakan hemodialisa pasien terpasang ventilator mode (S) CMV, masih terdapat kemerahan diseluruh tubuh, dan terdapat decubitus derajat 1, sehingga manajemen keperawatan pada pasien perlu terus dilanjutkan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih penulis tujukan kepada pembimbing dan pihak Rumah sakit khususnya ruang ICU yang telah membantu selama studi kasus serta kepada keluarga pasien yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan studi terhadap kasus Ny. N

REFERENSI

- American Diabetes Association. (2018). Standards of medical care in diabetes. *The Journal of Clinical and Applied Research and Education*, 41(1), 1 – 159.
- Bakes, K., Haukoos, K.S., Deakyne, S.J., Hopkins, W., Easter, J., McFann, K., ... & Rewers, A. (2016). Effect of volume of fluid resuscitation on metabolic normalization in children presenting in diabetic ketoacidosis: A randomized controlled trial. *Journal of Emergency Medicine*, 50 (4), 551 – 559. doi: 10.1016/j.jemermed.2015. 12. 003.
- Benoit, S. R., Zhang, Y., Geis, L. S., & Albright, A. (2018). Trends in diabetic ketoacidosis hospitalizations and in hospital mortality — United States, 2000–2014. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 67(12), 362–365. doi: 10.15585/mmwr.mm6712a3.
- Bispo, M. M., Dantas, A. L.M., Silva, P.K.A., Tinoco, J.D., Lira, A.L.B.C. (2016). The nursing diagnosis of aspiration in critical patients. *Escola Anna Nery*, 20 (2), 357 – 362. doi: 10.5935/1414-8145.20160049
- Branson, R.D., Goma, D., & Rodriguez, D. (2015). Management of the artificial airway. *Respiratory Care* 59 (6), 974 – 990. doi: 10.4187/respcare.03246
- Bulamba, F., Kintu, A., Ayupo, N., Kojjo, C., Ssemogera, L., Wabule, A., ... & Kwizera, A. (2017) Achieving the recommended endotracheal tube cuff pressure: A randomized control study comparing loss of resistance syringe to pilot balloon palpation. *Anesthesiology Research and Practice*. doi: 10.1155/2017/2032748.

- Chaseling W., Bayliss S.L., Rose, K., Armstrong, L., Boyle, M., Caldwell, J.,... & Davidson, P. (2014) Suctioning an Adult ICU patient with an artificial airway. Agency for Clinical Innovation NSW Government Version 2 Chatswood, NSW, Australia ISBN 978-1-74187-952-0
- Dewata, D.G.U.B., Novida, H., & Aryati, A. (2020). Profile of diabetic ketoacidosis patients at regional public hospital dr. Soetomo in 2017. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 8(3), 301 – 309. doi: 10.20473/jbe.v8i32020.
- Dhatariya, K., Savage, M., Patel, D., Castro, E., Jones, D., Claydon, A.,..., & Hammersley, M.S. (2021). The management of diabetic ketoacidosis in adults. United Kingdom: JBDS – IP
- Doenges, M. E., Moorhouse, M.F., Murespiratory rate, A. C. (2010). *Nursing care plans: Guidelines for individualizing client care across the life span*. Philadelphia: F.A Davis Company
- Hallet, A., & Levy, N. (2016). Developments in the management of diabetic ketoacidosis in adults: implications for anaesthetists. *BJA Education*, 16(1), 8 - 14. <https://doi.org/10.1093/bjaceaccp/mkv006>
- Hart, R. A., Dupaix, J.P., Rusa, R., Kane, M. S., Volpi, J. D. (2016). Reduction of airway complications with fluid management protocol in patients undergoing cervical decompression and fusion across the cervicothoracic junction. *Spine*, 38(18), E1135–E1140. doi:10.1097/brs.0b013e31829914ed
- Hearrell, S., & Naber, J. (2017). Improving tissue integrity in intensive care unit patients. *Journal of Nursing and Practice*, 1(1), 18 – 24. doi: 10. 36959/545/457
- Long, B., Willis, G., Lentz, S., Koefman, A., & Gottlieb, M. (2020). Evaluation and management of the critically ill adult with diabetic ketoacidosis. *Journal of Emergency Medicine*, 59(3), 371 – 383. doi: 10.1016/j.jemermed. 2020.06.059.
- Letchford, E., & Bench, S. (2018). Ventilator-associated pneumonia and suction: a review of the literature. *British Journal of Nursing* 27 (1), 13 – 18 . doi: 139.153.014.250
- Moraes, G.D., & Surani, S. (2019). Effects of diabetic ketoacidosis in the respiratory system. *World J Diabetes*, 10 (1), 16–22. doi: 10.4239 /wj.d. v10.i1. 16
- NICE medical technology guidance. Ambu aScope2 for use in unexpected difficult airways. (2015). Available from <http://guidance.nice.org.uk/mtg>
- Nseir, S., Zerimech, F., Fournier, C., Lubret, R., Ramon, P, Durocher, A., & Balduyck. (2016). Continous control of tracheal cuff pressure and microaspiration of gastric contents in critically ill patients. *American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine*, 184, 1041 – 1047. doi: 10.1164/rccm.201604-0630OC
- Sato, Y., Morita, A., Okada, A., Matsui, H., Fushimi, K., & Yasunaga, H. (2020). Factors affecting in-hospital mortality of diabetic ketoacidosis patients: A retrospective cohort study. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 171. doi: 10.1016/j.diabres. 2020.108588.
- Potter, P. A., & Perry, A. G. (2013). *Fundamental keperawatan (edisi 4)*. Jakarta: Salemba Medika
- Setiati, S., Alwi, I., Sudoyo, A.W., Simadibrata, M., Setiyohadi, B., & Syam, A. F. (2015). *Buku ajar ilmu penyakit dalam*. Jakarta Pusat: Interna Publishing
- Silva, L.C.R., Tonelis, I.S., Oliveira, R.C.C., Lemos, P.L., Matos, S. S., & Chianca, T.C.M. (2020). Clinical study of dysfunctional ventilatory weaning response in critically ill patients. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 28, 1 – 13. doi:10.1590/ 1518-8345.3522.3334
- VanZyl, D.G. (2018). Diagnosis and treatment of diabetic ketoacidosis. *CAD Article*, 5(1), 35 – 39.
- Wainer, C. (2020). The importance of oral hygiene for patients on mechanical

ventilation. *British Journal of Nursing* 29 (15), 862 – 863. doi: 182.003.007.139

Zein, H., Baratloo, A., Negida, A., & Safari, S. (2016). Ventilator weaning and spontaneous breathing educational review. *Emergency*, 4(2), 65 – 71.