



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TRISAKTI**

INNOVATIVE APPROACH IN THE USE OF HUMAN ALBUMIN

dr. Lira Panduwaty, Sp.An, KIC

SEJARAH PENGGUNAAN ALBUMIN

- Penggunaan *human albumin* dimulai pada perang dunia ke-II berkaitan dengan peningkatan kebutuhan pengganti plasma darah.
- Dokumentasi pertama penggunaan albumin manusia tercatat pada tahun 1941 pada 7 orang pelaut yang mengalami luka bakar berat pada serangan Pearl Harbour.
- Laporan pertama penggunaan albumin untuk pasien sirosis oleh Janeway, et al. yang memberikan terapi albumin 25 g/hari untuk 6 pasien dengan sirosis.

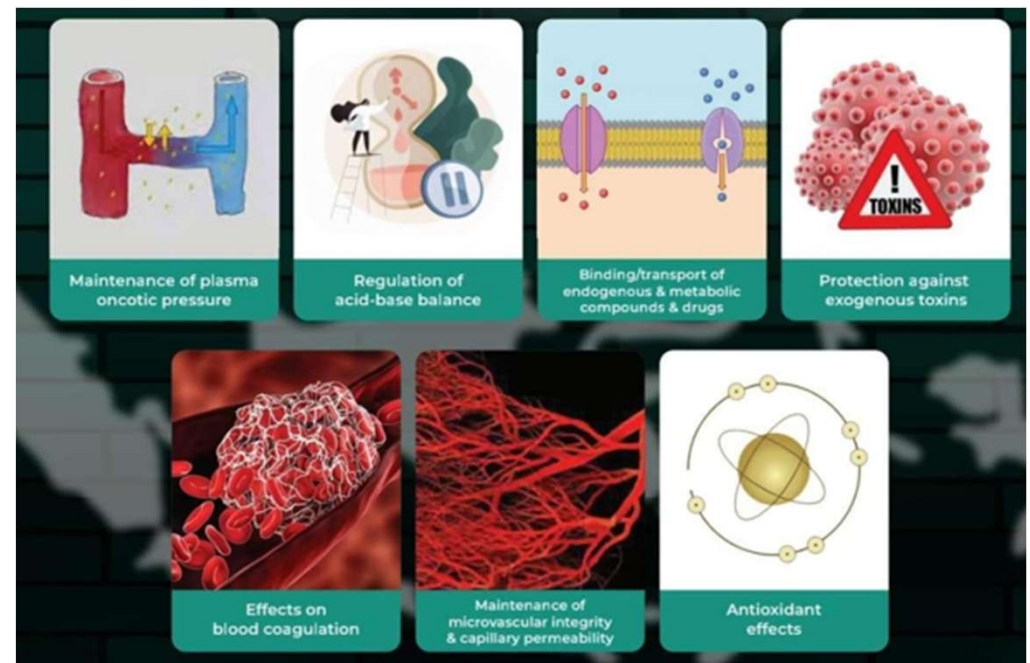
ALBUMIN

- Albumin adalah protein utama dalam plasma, merupakan rantai peptida tunggal yang terdiri dari 585 asam amino dengan berat molekul 67.000 Dalton.
- Sintesis albumin terjadi dalam hepatosit (10-15 g/hari), dengan jumlah penyimpanan di hati <2 g. Mayoritas albumin (30-40%) berada di dalam plasma.
- Katabolisme albumin terjadi di otot, hati, dan ginjal



PERAN ALBUMIN DALAM KESEHATAN

1. Menjaga tekanan onkotik plasma
2. Keseimbangan asam-basa
3. Mengikat/transportasi senyawa endogen & obat
4. Proteksi terhadap toksin eksogen
5. Efek terhadap koagulasi darah
6. Menjaga integritas mikrovaskular dan permeabilitas kapiler
7. Efek antioksidan



Bolondi L, Donati G, Piscaglia F, Coli L, Stefoni S. Albumin 60 years later: current evidence and perspectives. from physiology to clinical applications. In: Angeli P, Ascione A, Bernardi M, Bolondi L, Gatta A, Gattinoni L, et al. Albumin: from a plasma volume expander to a drug: A practical guide for the therapeutic use of albumin. Rome: AIM Publishing; 2010. p. 35-48.

PENGUNAAN ALBUMIN SECARA KLINIS

- ✓ Parasentesis
- ✓ Plasmaferesis
- ✓ Spontaneous Bacterial Peritonitis
- ✓ Tindakan Pembedahan Jantung & Pembedahan Lainnya
- ✓ Sirosis Hati dengan Ascites
- ✓ Kontraindikasi terhadap Cairan Koloid Non-protein
- ✓ Sindrom Hepatorenal
- ✓ Sindrom Nefrotik
- ✓ Transplantasi Organ
- ✓ Luka Bakar

HIPOALBUMINEMIA MENINGKATKAN MORTALITAS PADA PASIEN SEPSIS

Studi observasional analitik dengan desain kohort retrospektif yang bertujuan untuk mengevaluasi korelasi albumin serum dengan mortalitas dalam 28 hari pada pasien sepsis di RS Mohammad Husin, Palembang.

Albumin	Mortality				<i>p</i>	HR	95% CI
	Survive		Non-survive				
	(n=30)		(n=29)				
	n	%	n	%			
First Day							
≤ 2.6 g/dl	14	48.3	15	51.7	0.782	1.10	0.053 - 2.296
> 2.6 g/dl	16	53.3	14	46.7			
Fourth Day							
≤ 2.6 g/dl	5	20.8	19	79.2	0.009	1.288	1.288 – 5.958
> 2.6 g/dl	25	71.4	10	28.6			

Hasil: hipalbuminemia ≤2,6 g/dL pada hari keempat perawatan berhubungan dengan peningkatan risiko mortalitas sebesar 28% (HR: 1,288; 95% CI: 1,288-5,958; p=0,009).

MANAJEMEN HEMODINAMIK PADA SEPSIS (SSC 2021)

HEMODYNAMIC MANAGEMENT

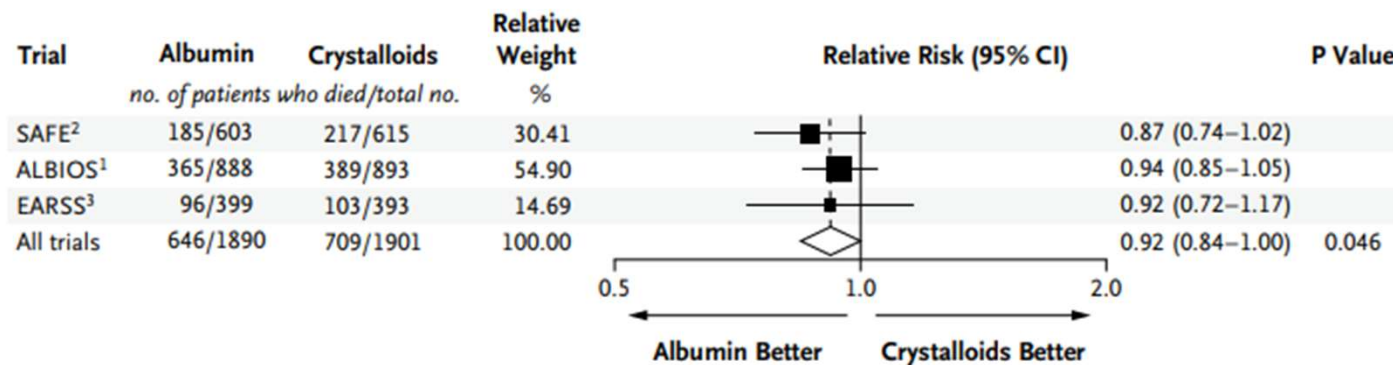
32. For adults with sepsis or septic shock, we recommend using crystalloids as first-line fluid for resuscitation.	Strong, moderate-quality evidence	
33. For adults with sepsis or septic shock, we suggest using balanced crystalloids instead of normal saline for resuscitation.	Weak, low quality of evidence	CHANGED from weak recommendation, low quality of evidence. "We suggest using either balanced crystalloids or saline for fluid resuscitation of patients with sepsis or septic shock"
34. For adults with sepsis or septic shock, we suggest using albumin in patients who received large volumes of crystalloids.	Weak, moderate-quality evidence	
35. For adults with sepsis or septic shock, we recommend against using starches for resuscitation.	Strong, high-quality evidence	
36. For adults with sepsis and septic shock, we suggest against using gelatin for resuscitation.	Weak, moderate-quality evidence	UPGRADE from weak recommendation, low quality of evidence "We suggest using crystalloids over gelatins when resuscitating patients with sepsis or septic shock."

- Kristaloid merupakan cairan lini pertama untuk resusitasi pada pasien sepsis
- Pada pasien sepsis yang mendapatkan kristaloid dalam volume yang besar, dianjurkan penggunaan albumin
- Starch (misal: HES) dan gelatin tidak dianjurkan untuk resusitasi pada pasien sepsis

*SSC=Surviving Sepsis Campaign

ALBUMIN MENURUNKAN MORTALITAS PADA SEPSIS

Mortalitas pasien dengan sepsis berat atau syok sepsis yang membutuhkan resusitasi cairan dievaluasi pada suatu meta-analisis dari 3 uji klinik mencakup 3.791 subjek yang mendapatkan albumin atau kristaloid.



Hasil menunjukkan bahwa albumin berhubungan dengan penurunan mortalitas dibandingkan kristaloid (RR=0,92; 95% CI: 0,84-1,00; p=0,046).

PERAN ALBUMIN DALAM LUKA BAKAR

- Albumin dapat digunakan sebagai cairan resusitasi pada kasus luka bakar akut dalam 48 jam, umumnya digunakan pada 24-48 jam pertama.
- Albumin dapat menurunkan kejadian edema pada jaringan yang tidak terbakar → *volume-sparing effect* (jumlah cairan yang dibutuhkan lebih sedikit dibandingkan resusitasi hanya dengan kristaloid)
- Koreksi hipalbuminemia pasca resusitasi

Table 1. Summary of the main burn resuscitation formulas showing prescribed fluid volumes for the first and second 24-hr periods postburn

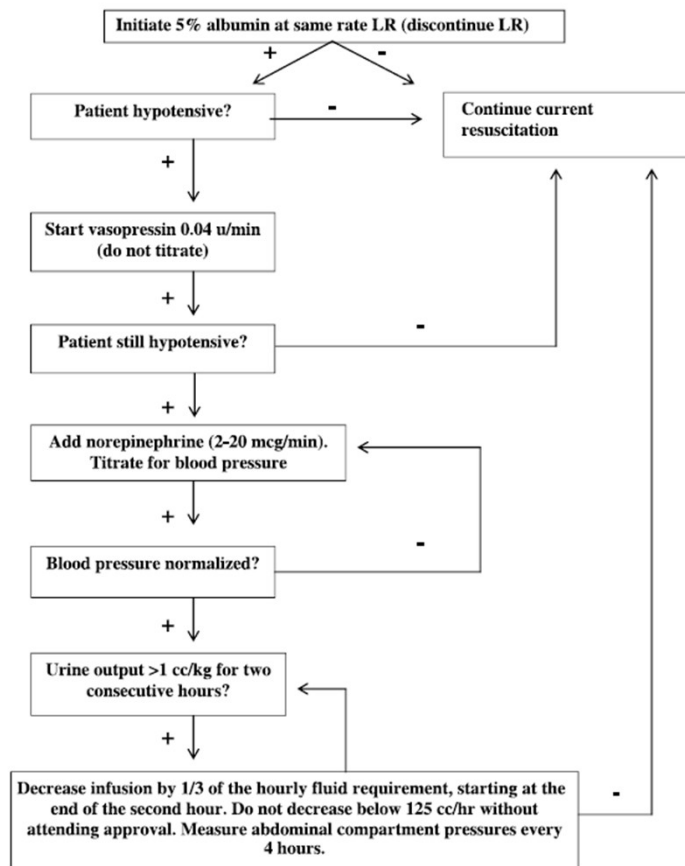
Formula	0–24 hr Postburn	24–48 hr Postburn
Harkins formula, 1942	1 L plasma /10% TBSA burn, for burns > 10%TBSA	Not described
Body weight burn budget, 1947	1–4 L RL 1.2 L 0.5NS 7.5% of body weight as plasma 1500–5000 mL D5W	1–4 L RL 1.2 L 0.5 NS 2.5% of body weight as plasma 1500–5000 mL D5W
Evans formula, 1952	1 mL/kg/%burn NS 1 mL/kg/%burn as plasma *	0.5 mL/kg/%burn NS 0.5 mL/kg/%burn as plasma *
Brooke formula, 1953	1.5 mL/kg/%burn RL 0.5 mL/kg/%burn as plasma *	0.75–1.3 mL/kg/%burn RL 0.25–0.375 mL/kg/%burn as plasma *
	2000 mL D5W	2000 mL D5W
Parkland formula, 1974	4 mL/kg/%burn RL	20–60% of calculated plasma volume as plasma D5W to maintain urinary output
Modified Brooke formula, 1979	2 mL/kg/% burn RL	0.3–0.5 mL/kg/%burn as plasma or albumin D5W to maintain urinary output
Muir and Barclay formula, 1981	Rations of reconstituted dried human plasma equal to [%burn x kg /2], repeated in successive periods of 4h,4h,4h,6h,6h,12h duration to cover 1st 36 hours Oral water at 60–100 mL/h or 2000 mL D5W	Not described
Slater formula, 1991	75 mL/kg of FFP over 1st 36 hours titrated to achieve urinary output of 0.5–1 mL/kg/hr 2000 mL RL	Not described
Haifa formula, 2006	1.5 mL/kg/%burn as plasma 1 mL/kg/%burn RL	0.75 mL/kg/%burn as plasma 0.5 mL/kg/% burn RL adjusted to urinary output

RL, Ringer's lactate; NS, normal saline; FFP, fresh-frozen plasma.

Bold indicates the colloids component of each formula.

* or “plasma substitute,” or whole blood.

ALBUMIN 5% UNTUK LUKA BAKAR >20%



Evaluasi penerapan protokol baru luka bakar yang menggunakan albumin pada 176 subjek dengan luka bakar >20%:

- Protokol lama: **2-4 mL/kg RL/% luka bakar** dalam 24 jam pertama
- Protokol baru: Evaluasi pada 10-12 jam pertama, jika diproyeksikan kebutuhan cairan melebihi 6 mL/kg/% luka bakar, **maka cairan resusitasi RL digantikan dengan albumin 5%.**

Setelah protokol diterapkan:

- Penurunan mortalitas: 26% vs. 10%; $p < 0,001$
- Durasi penggunaan ventilator lebih rendah: 20 ± 30 hari vs. 10 ± 11 hari; $p < 0,05$

Kesimpulan: Pemberian albumin lebih dini (pada 10-12 jam pertama) berpotensi menurunkan mortalitas & durasi penggunaan ventilator pada pasien luka bakar >20%

ALBUMIN PADA DENGUE SHOCK SYNDROME

Keunggulan Koloid:

1. Lebih banyak terdistribusi dalam kompartmen intravaskular
2. Peningkatan tekanan onkotik menarik cairan kembali ke sirkulasi

Keunggulan Albumin dibandingkan Koloid

Sintetik:

1. Dapat memulihkan fungsi barrier EGL
2. Risiko alergi minimal

Characteristic	Isotonic Crystalloid Solutions	Human-derived Colloid Solutions (albumin, fresh frozen plasma)	Synthetic Colloid Solutions (dextran, gelatin, or starch based)
Volume of distribution	Rapid distribution throughout the extracellular fluid (ECF) space, including the intravascular space (free flowing plasma plus the endothelial glycocalyx layer (EGL)) and the interstitial space. Small hematocrit dilution effects.	Large molecules penetrate the EGL slowly, depending on their size, charge and shape. Thus colloids distribute within free flowing plasma initially, and can exert an oncotic effect to draw water from the EGL (estimated to be about 700 ml) back into free flowing plasma. Gradually the molecules distribute throughout the ECF. Greater initial hematocrit dilution effect than with crystalloids, reflecting in part the movement of water from the EGL back into plasma.	
Influence on plasma oncotic pressure	Plasma oncotic pressure falls. Immediate volume expansion is less than with colloids, but since reabsorption of interstitial fluid does not occur from microvessels, the difference is less than expected with the classic Starling model.	Plasma oncotic pressure rises, and water is drawn in from the EGL to increase free flowing plasma volume by more than the volume of fluid infused. However, the increased oncotic pressure does not result in reabsorption of interstitial fluid from microvessels, as expected with the classic Starling model.	
Influence on capillary hydrostatic pressure	Rising capillary pressure results in increased fluid filtration. Once the capacity of the lymphatic system to reabsorb filtered fluid is exceeded, any excess remains in the interstitial space potentially contributing to fluid overload.	Capillary pressure rises but, counter-balanced by the concomitant increase in plasma oncotic pressure, the increase in fluid filtration is less marked than with crystalloids. Once the capacity of the lymphatic system to reabsorb filtered fluid is exceeded, any excess remains in the interstitial space potentially contributing to fluid overload.	
Potential to restore structural/functional characteristics of EGL	No	Both albumin and FFP have additional effects on intravascular volume dynamics that are independent of their effects on plasma oncotic pressure. The underlying mechanisms remain unclear but may be related to an interaction with the EGL, that in some way restores the barrier function of the layer when damaged.	Some evidence also suggests that certain synthetic colloids may protect or restore the EGL layer through an unknown mechanism, though with a less marked effect than human derived colloids.

**EGL: Endothelial Glycocalyx Layer*

ALBUMIN UNTUK DENGUE SHOCK SYNDROME PADA ANAK

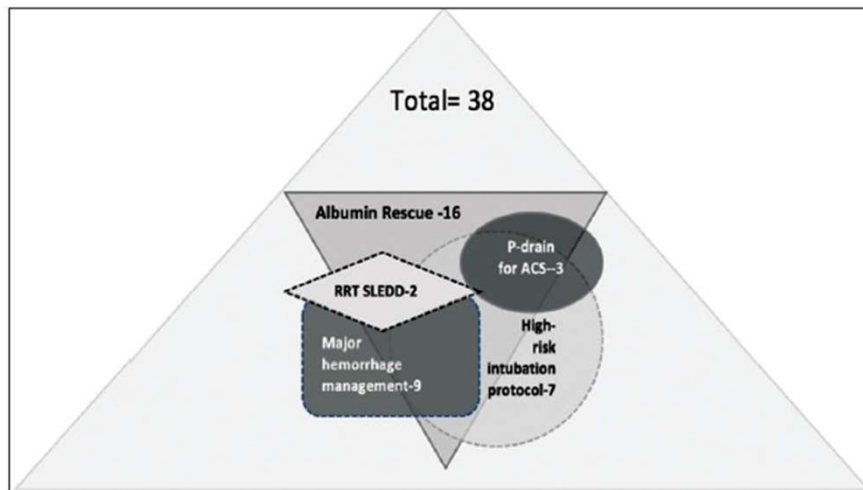


Figure 3: Pictogram depicting targeted interventions among 38 patients in the ST+ group. P-drain: Peritoneal drain; ACS: Abdominal compartment syndrome; RRT-SLED: Renal replacement therapy with slow extended daily dialysis; ST+: Targeted intervention group

Intervensi tambahan pada kelompok ST+, mayoritas diindikasikan untuk **albumin rescue**

Penelitian retrospektif melibatkan 68 pasien usia 2 bulan – 16 tahun. Terapi yang diberikan:

- Kelompok ST (n=30): Terapi standar WHO 2009 (mayoritas menggunakan koloid gelatin 4% pada syok yang tidak teratasi dengan kristaloid)
- Kelompok ST+ (n=38): Terapi standar WHO 2009 + **intervensi tambahan** (termasuk penggunaan **albumin 1 g/kg selama 4-6 jam**, bila syok tidak teratasi dengan cairan kristaloid 30 mL/kg dalam 3 jam pertama)

Hasil, pada kelompok ST+ dibandingkan ST:

- **Overload cairan dalam 72 jam lebih rendah** (10,02% vs. 17,78%; $p=0,009$).
- **Abdominal Compartment Syndrome lebih rendah** (7,9% vs. 30%; $p=0,01$).
- **Kejadian gagal ginjal akut lebih rendah** (5,3% vs. 33,3%; $p=0,002$).
- **Kematian lebih rendah** (2,6% vs. 26%; $p=0,008$).

Kesimpulan: Intervensi tambahan berupa albumin 1 g/kg selama 4-6 jam pada syok yang tidak teratasi dengan kristaloid dapat meningkatkan survivabilitas pasien DSS anak.

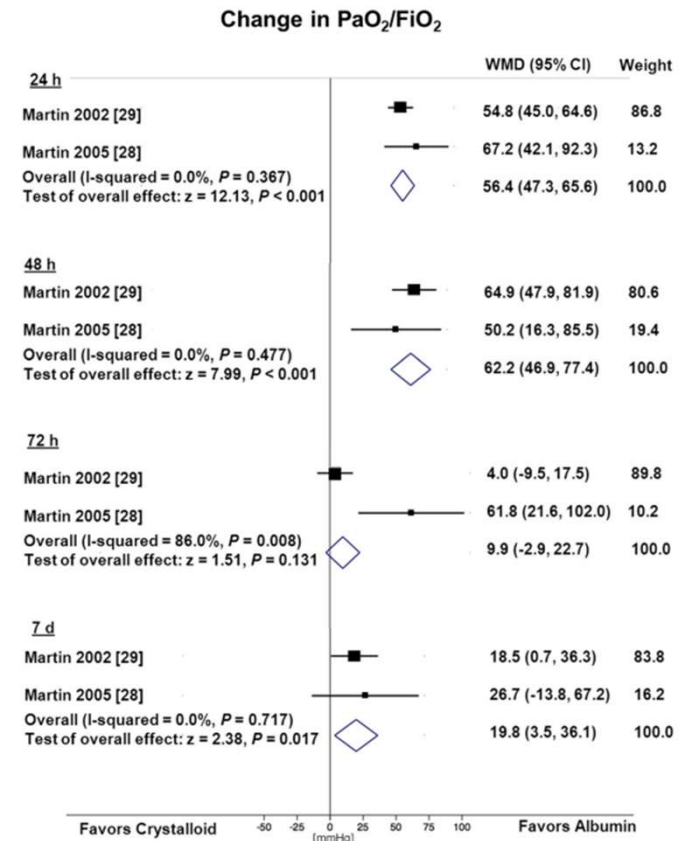
ALBUMIN VS. KRISTALOID UNTUK RESUSITASI CAIRAN PADA ARDS

Meta-analisis ini menganalisis data dari 3 uji klinik yang membandingkan albumin vs. kristaloid untuk resusitasi cairan pada ARDS. Parameter yang dinilai adalah mekanika respirasi & mortalitas secara keseluruhan.

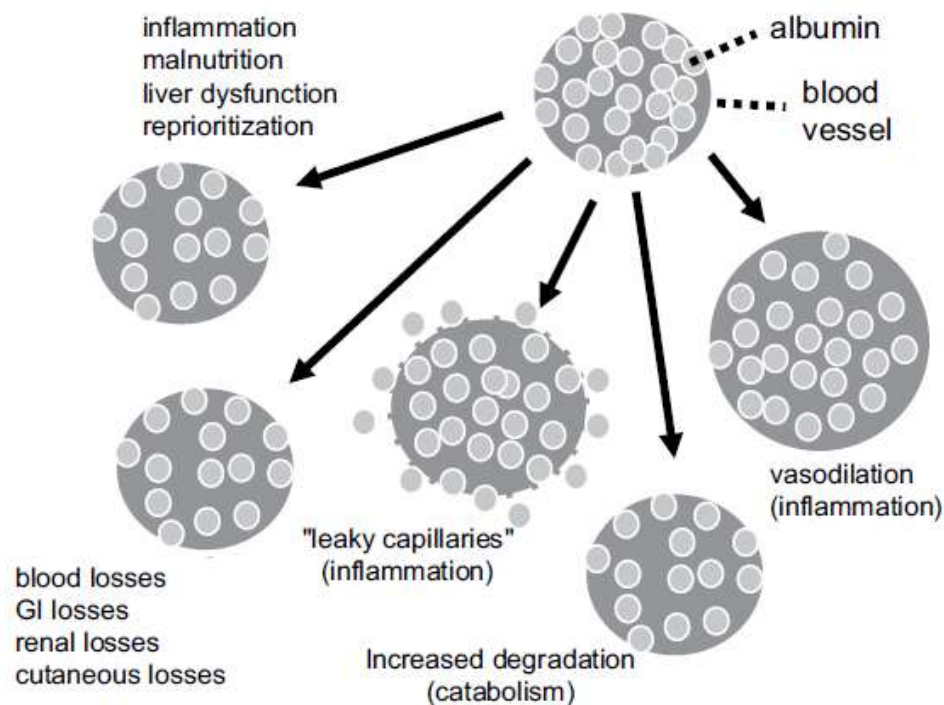
Hasil meta-analisis:

- Tingkat oksigenasi (rasio $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$) membaik dengan terapi albumin vs. kristaloid dalam 24 jam, 48 jam, dan 7 hari pertama terapi ($p < 0,001$; $p < 0,001$; $p = 0,017$).
- Mortalitas pada terapi albumin lebih rendah namun tidak secara signifikan dibandingkan kristaloid (34% vs. 38,5%; RR: 0,89)

Kesimpulan: Terapi albumin dapat berhubungan dengan perbaikan oksigenasi pada pasien ARDS.



PENYEBAB HIPOALBUMINEMIA DALAM KONDISI KRITIS



Beberapa penyebab hypoalbuminemia pada pasien dalam kondisi kritis:

- Inflamasi
- Malnutrisi
- Disfungsi hati
- Peningkatan kehilangan albumin dari darah, saluran cerna, ginjal, ataupun kulit
- Kebocoran sebagai akibat dari inflamasi
- Peningkatan katabolisme

HIPOALBUMINEMIA PADA PASIEN RAWAT INAP

Hipoalbuminemia biasanya didapatkan pada kasus-kasus seperti :

Pembedahan

Trauma

Luka Bakar

Sirosis

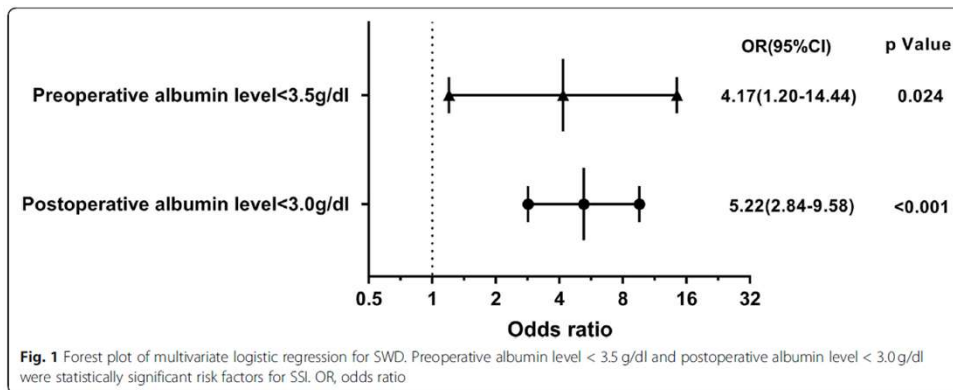
Malnutrisi

Sindrom
Nefrotik

Sepsis

HIPOALBUMINEMIA PERIOPERATIF MENINGKATKAN RISIKO INFEKSI LUKA OPERASI & WOUND DEHISCENCE

Suatu studi menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian infeksi luka operasi (*surgical site infection/SSI*) dan *surgical wound dehiscence* (SWD) pada 554 pasien yang menjalani operasi fusi korpus vertebra lumbal.



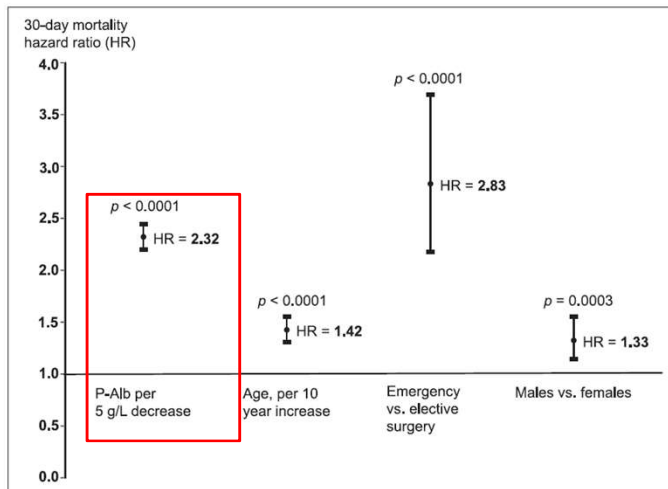
Variable	B	SD	OR	95% CI	P value
Preoperative					
Albumin level < 3.5 g/dl	1.427	0.634	4.168	1.203–14.442	0.024
Postoperative					
Albumin level < 3.5 g/dl	0.540	0.364	1.716	0.841–3.503	0.138
Postoperative					
Albumin level < 3.0 g/dl	1.652	0.310	5.219	2.843–9.580	< 0.001
Age	0.016	0.011	1.017	0.995–1.039	0.133
Chronic steroid use	1.378	0.722	3.967	0.965–16.317	0.056

Albumin preoperatif <3,5 g/dL & postoperatif <3,0 g/dL meningkatkan risiko SSI hingga 4-5 kali lipat

Albumin preoperatif <3,5 g/dL & postoperatif <3,0 g/dL meningkatkan risiko SWD

Kesimpulan: Hipoalbuminemia perioperatif meningkatkan risiko infeksi luka operasi dan *wound dehiscence*

HIPOALBUMINEMIA PREOPERATIF MENINGKATKAN MORTALITAS PASCA OPERASI



- Studi ini mengevaluasi kadar albumin secara retrospektif pada pasien berusia ≥ 60 tahun yang menjalani tindakan operasi abdomen terbuka. Kadar albumin diukur pada 30 hari preoperatif. Mortalitas dinilai hingga 30 hari pasca operasi.
- Hasil: **Pasien yang bertahan hidup 30 hari pasca operasi memiliki rerata albumin plasma yang lebih tinggi** dibandingkan yang meninggal.

	Total	Alive after 30 days, n (%)	Deaths within 30 days, n (%)	p
Patients, n (%)	3,639	2,916 (80.1)	723 (19.9)	—
Age, median (IQR), years	76.9 (68.8–83.5)	75.4 (67.8–82.4)	81.5 (75.0–86.4)	<0.0001
Sex, female, n (%)	2,221 (61.0)	1,774 (79.9)	447 (20.1)	0.6*
Emergency surgery, n (%)	2,481 (68.2)	1,820 (73.4)	661 (26.6)	<0.0001**
Plasma albumin, median (IQR), g/L	29.0 (24.0–33.0)	30.0 (26.5–33.8)	20.1 (15.5–25.0)	<0.0001

- **Setiap penurunan 5 g/L albumin meningkatkan risiko mortalitas sebesar 2,32 kali** ($p < 0,0001$)

KOREKSI HIPOALBUMINEMIA MENURUNKAN KOMPLIKASI PASCA-OPERASI

Analisis retrospektif terhadap 350 subjek yang menjalani operasi Crohn's Disease primer atau rekuren yang bertujuan untuk menganalisis faktor risiko komplikasi pasca operasi.

Klasifikasi komplikasi:

- Septik: infeksi luka, abses abdomen, kebocoran anastomosis, perforasi usus, pneumonia, fistula enterokutan
- Nonseptik: obstruksi usus, perdarahan pasca operasi, edema pulmonar, masalah stoma, insufisiensi adrenal, infark serebral

KOREKSI HIPOALBUMINEMIA MENURUNKAN KOMPLIKASI PASCA-OPERASI

	Relative risk	95% Confidence interval	P-value
Male gender	0.952	0.502-1.808	0.882
Age (≥ 30 yr)	1.069	0.592-1.930	0.824
Moderate to severe anemia	3.108	1.620-5.964	0.001
Hypoalbuminemia	2.637	1.454-4.782	0.001
Covering stoma	2.687	1.315-5.490	0.007
Indication of surgery	0.986	0.98-1.218	0.896
Emergency surgery	4.079	1.557-10.688	0.004

Analisis multivariat menunjukkan bahwa komplikasi pasca-operasi berhubungan secara signifikan dengan anemia sedang-berat, **hipoalbuminemia**, penggunaan stoma, dan operasi gawat darurat.

Complication	Hypoalbuminemia		P-value
	Correction (n = 40)	No correction (n = 64)	
Overall	6 (15.0)	26 (40.9)	0.006
Septic	5 (12.5)	18 (28.1)	0.062

- Koreksi hipoalbuminemia berhubungan dengan kejadian komplikasi keseluruhan yang lebih sedikit dibandingkan tanpa koreksi.
- Tren kejadian komplikasi septik juga cenderung menurun dengan koreksi albumin.
- Durasi rawat inap lebih panjang secara signifikan pada pasien dengan komplikasi pasca operasi.

ALBUMIN UNTUK SIROSIS DENGAN HIPOALBUMINEMIA

Administration of Albumin Solution Increases Serum Levels of Albumin in Patients With Chronic Liver Failure in a Single-Arm Feasibility Trial

Clinical Gastroenterology and Hepatology 2018;16:748–755



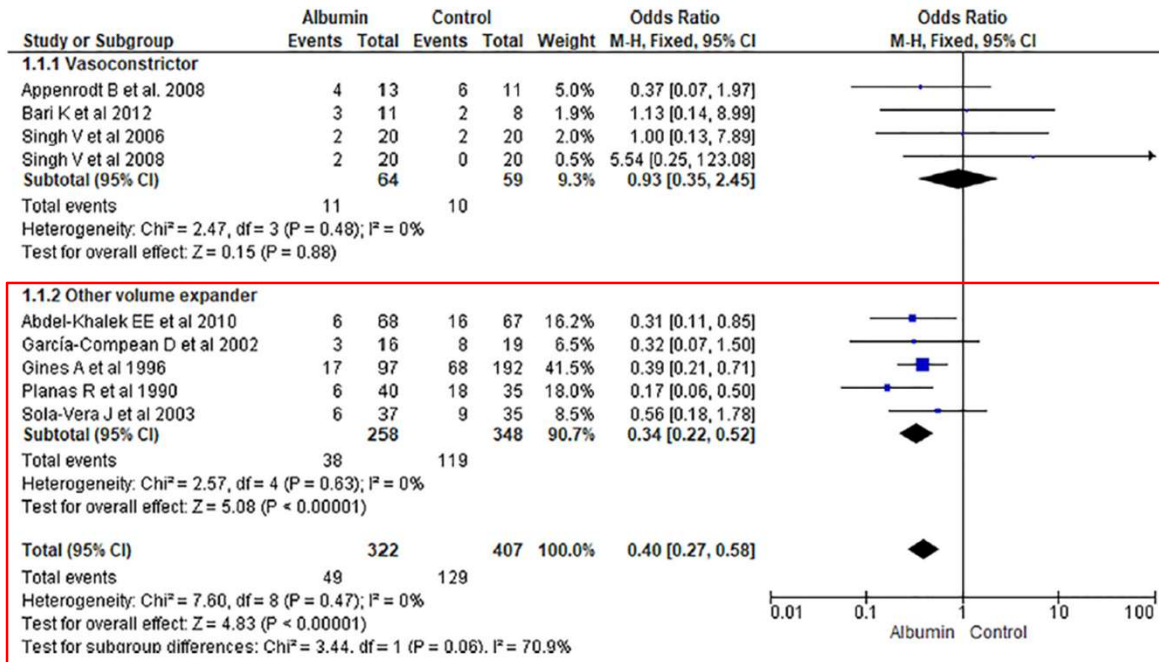
Louise China,^{*} Simon S. Skene,[‡] Zainib Shabir,[‡] Alexander Maini,^{*} Yvonne Sylvestre,[‡] Kate Bennett,[‡] Scott Bevan,[‡] James O'Beime,[§] Ewan Forrest,^{||} Jim Portal,[¶] Steve Ryder,[#] Gavin Wright,^{**} Derek W. Gilroy,^{*} and Alastair O'Brien^{*}

^{*}Division of Medicine, [‡]Comprehensive Clinical Trials Unit, University College London, United Kingdom; [§]Royal Free National Health Service Trust, London, United Kingdom; ^{||}Glasgow Royal Infirmary, Glasgow, United Kingdom; [¶]Bristol Royal Infirmary, Bristol, United Kingdom; [#]Nottingham University Hospital, Nottingham, United Kingdom; ^{**}Basildon University Hospital, Essex, United Kingdom

Uji klinik *single-arm*:

68 dari 79 (86%) pasien sirosis dengan hipoalbuminemia (<3 g/dL) yang mengalami perburukan **berhasil mencapai kadar albumin ≥ 3 g/dL dengan terapi albumin 20% (104-678 mL) dalam rerata durasi 10,3 hari.**

META-ANALISIS: PENGGUNAAN ALBUMIN PADA PARACENTESIS

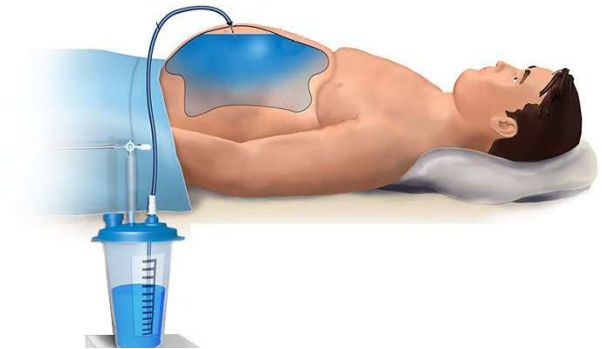


Meta-analisis dari 9 uji klinik menunjukkan bahwa:

- **Albumin menurunkan risiko paracentesis induced circulatory dysfunction (PICD) sebesar 60%**
- **Albumin superior dibandingkan cairan intravena lainnya untuk menurunkan risiko PICD**

Shrestha DB, et al. Safety and efficacy of human serum albumin treatment in patients with cirrhotic ascites undergoing paracentesis: a systematic review and meta-analysis. *Annals Hepatol.* 2021; 26: 100547.

Paracentesis adalah tindakan untuk drainase cairan ascites. Salah satu risikonya dapat menimbulkan syok (PICD)



Rekomendasi AASLD 2013: Albumin diindikasikan pada paracentesis volume besar (>4-5 L). Albumin diberikan sejumlah 6-8 g/L cairan yang dibuang (umumnya dengan albumin 20-25%)

**CONTOH KASUS KOREKSI ALBUMIN
DENGAN ALBUMIN 20-25%**

KOREKSI HIPOALBUMINEMIA

Rumus dosis koreksi albumin

Dosis (g) = [target konsentrasi albumin – konsentrasi albumin aktual (g/dL)] x 0,8 x kgBB

Contoh

Pasien berat badan 50 kg dengan albumin serum 2 g/dL, ditetapkan target konsentrasi albumin = 3 g/dL

Dosis (g) = [3– 2(g/dL)] x 0,8 x 50 = **40 gram**

ILUSTRASI KASUS 1

Seorang pasien dewasa dengan sirosis hepatis dengan hipoalbuminemia dengan kadar albumin 2,3 g/dL, direncanakan untuk diberikan terapi albumin untuk mencapai target kadar albumin 3 g/dL. Berat badan pasien 40 kg.

Jumlah albumin yang perlu diberikan = $(3 - 2,3) \times 0,8 \times 40 \text{ kg} = 22,4 \text{ gram}$

Volume OCTALBIN® yang diperlukan ::

1. OCTALBIN® 20% = $22,4 \text{ gram} : 20 \text{ gram} \times 100 \text{ mL} = 112 \text{ mL}$ (2 botol 100 mL)
2. OCTALBIN® 25% = $22,4 \text{ gram} : 25 \text{ gram} \times 100 \text{ mL} = 89.6 \text{ mL}$ (1 botol 100 mL)
3. Kombinasi OCTALBIN® 20% dan 25% = 1 botol 100 mL (20 gram) + 1 botol 50 mL (12,5 gram)

Lebih hemat dan efisien penggunaan Octalbin 25% 100mL

ILUSTRASI KASUS 2

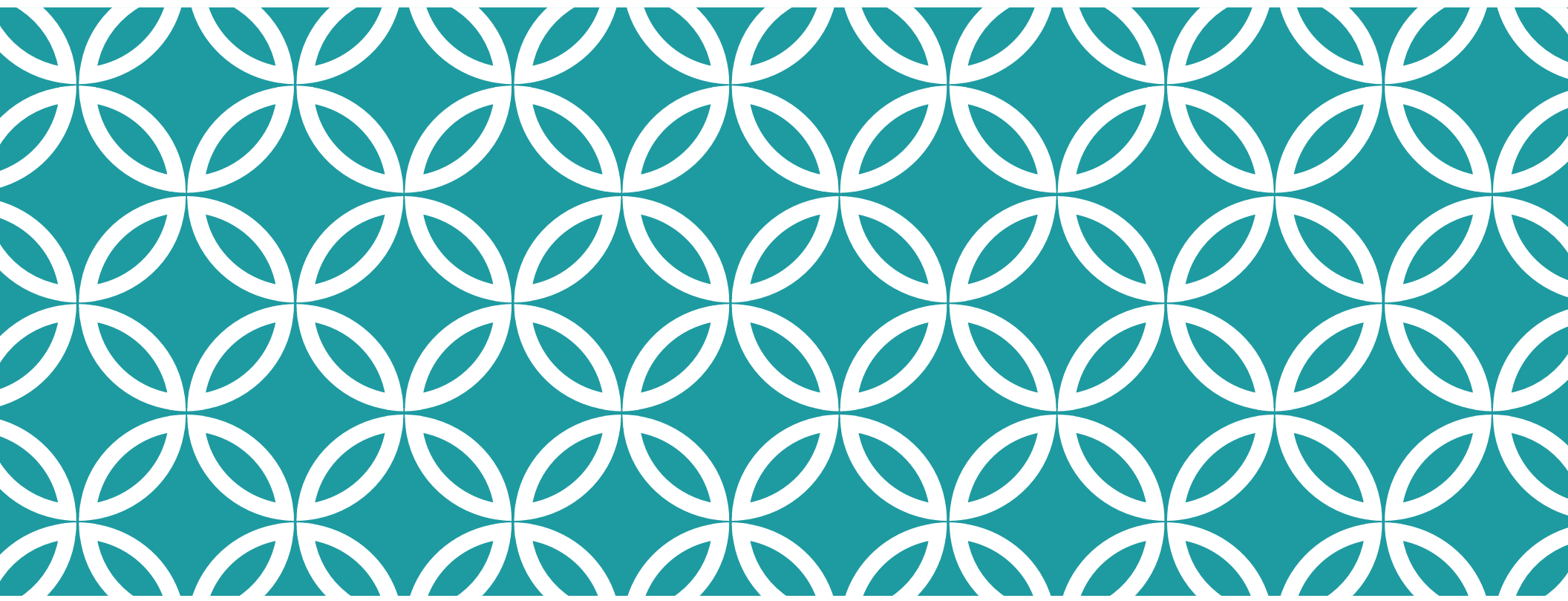
Seorang pasien dewasa dengan sindrom nefrotik mengalami hipoalbuminemia dengan kadar albumin 1,9 g/dL. Pasien direncanakan untuk diberikan terapi albumin untuk mencapai target kadar albumin 3 g/dL. Pasien obesitas dengan berat badan kering 80 kg.

Jumlah albumin yang perlu diberikan = $(3 - 1,9) \times 0,8 \times 80 \text{ kg} = 70,4 \text{ g}$

Volume OCTALBIN® yang diperlukan

1. OCTALBIN® 20% = $70,4 \text{ g} : 20 \text{ g} \times 100 \text{ mL} = 352 \text{ mL}$ (4 botol 100 mL)
2. OCTALBIN® 25% = $70,4 \text{ g} : 25 \times 100 \text{ mL} = 281,6 \text{ mL}$ (3 botol 100 mL)
3. Kombinasi = 3 botol Albumin 20% 100 mL (60 g) + 1 botol Albumin 25% 50 mL (12,5 g) = 72,5 g

Lebih hemat dan efisien penggunaan Octalbin 25% 100mL



ALBUMIN DALAM FORMULARIUM NASIONAL



KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
NOMOR HK.01.07/MENKES/1970/2022
TENTANG
PERUBAHAN ATAS KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN
NOMOR HK.01.07/MENKES/6485/2021 TENTANG
FORMULARIUM NASIONAL

Pasal II

Keputusan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal 1 Maret 2023.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 15 Desember 2022

MENTERI KESEHATAN
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

BUDI G. SADIKIN

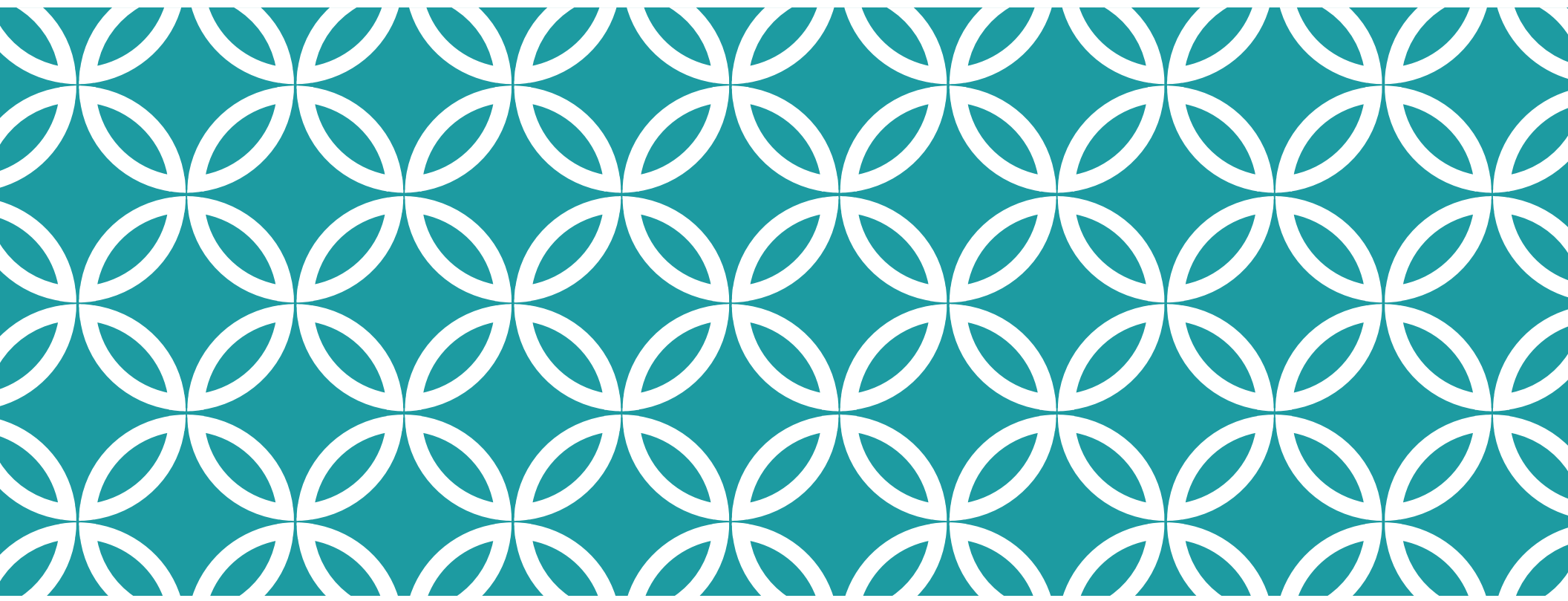
SUB KELAS TERAPI/NAMA GENERIK/SEDIAAN/KEKUATAN DAN RESTRIKSI PENGGUNAAN		FASILITAS KESEHATAN			PERESEPAN MAKSIMAL
		TK 1	TK 2	TK 3	
albumin serum normal (<i>human</i> albumin)					
1.	inj 5%		√	√	Diberikan selama 24 jam. Perhitungkan kebutuhan albumin berdasarkan BB.
a)	Untuk luka bakar tingkat 2 (luas permukaan terbakar lebih dari 30%) dan kadar albumin < 2,5 g/dL.				
b)	Untuk plasmaferesis.				

2.	inj 20%		√	√	
a)	Kadar albumin < 2,5 g/dL, dan/atau untuk kasus perioperatif, dan/atau untuk sindrom nefrotik.				
b)	Hanya diberikan apabila terdapat kondisi presyok atau syok, dan/atau untuk kasus asites yang masif/intens dengan penekanan organ pernafasan atau perut.				

3.	inj 25%		√	√	
a)	Untuk bayi dan anak dengan kadar albumin < 2,5 g/dL, dan/atau untuk kasus perioperatif, dan/atau untuk sindrom nefrotik.				
b)	Hanya diberikan apabila terdapat kondisi presyok atau syok, dan/atau untuk kasus asites yang masif/intens dengan penekanan organ pernafasan atau perut.				

TAKE HOME MESSAGE

- ✓ Albumin merupakan protein utama dalam plasma yang memiliki peranan penting dalam kelangsungan hidup manusia
- ✓ Albumin memiliki peran dalam resusitasi cairan pada pasien dengan luka bakar, Dengue Shock Syndrome, dan ARDS.
- ✓ Resusitasi cairan dengan albumin berpotensi menurunkan mortalitas pada pasien dengan syok sepsis.
- ✓ Pasien dengan penyakit kritis rentan mengalami hipoalbuminemia.
- ✓ Hipoalbuminemia perioperatif meningkatkan morbiditas dan mortalitas pasien, dan apabila dikoreksi dengan terapi albumin, dapat meningkatkan survivabilitas pasien.



TERIMA KASIH & SEMOGA BERMANFAAT

octalbin[®]
octaserum[™]
Human Albumin 5%, 20%, 25%