



Buku Ajar

Keperawatan Dewasa Sistem Pencernaan Dan Endokrin

Penulis :

Dr. Hafna Ilmy Muhalla, S.Kep., Ns., M.Kep., Sp.Kep.M.B

Lam Murni Br Sagala, S.Kep., Ns., M.Kep

Ns. Yanto Suryanto, S.Kep., M.Kep

Dedi Kurnia, S.Kep., Ns., M.Kep



BUKU AJAR KEPERAWATAN DEWASA SISTEM PENCERNAAN DAN ENDOKRIN

Tim Penulis :

Dr. Hafna Ilmy Muhalla, S.Kep., Ns., M.Kep., Sp.Kep.M.B

Lam Murni Br Sagala, S.Kep., Ns., M.Kep

Ns. Yanto Suryanto, S.Kep., M.Kep

Dedi Kurnia, S.Kep., Ns., M.Kep



Penerbit Buku Sonpedia

BUKU AJAR KEPERAWATAN DEWASA SISTEM PENCERNAAN DAN ENDOKRIN

Tim Penulis :

Dr. Hafna Ilmy Muhalla, S.Kep., Ns., M.Kep., Sp.Kep.M.B
Lam Murni Br Sagala, S.Kep., Ns., M.Kep
Ns. Yanto Suryanto, S.Kep., M.Kep
Dedi Kurnia, S.Kep., Ns., M.Kep

ISBN : 978-634-265-216-9 (PDF)

Editor :

Ida Kumala Sari

Penyunting :

Nur Safitri

Desain sampul dan Tata Letak :

Yayan Agusdi

Penerbit :

Penerbit Buku Sonpedia

Redaksi :

Jl. Premix No. 07 Kenali Asam Bawah Kota Baru
Kota Jambi 36129 Tel +6282177858344

Email : penerbitbukusonpedia@gmail.com

Website : <https://buku.sonpedia.com/>

Anggota IKAPI : 006/JBI/2023

Cetakan Pertama, Januari 2026

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan
cara Apapun tanpa izin dari penerbit

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga buku berjudul **"BUKU AJAR KEPERAWATAN DEWASA SISTEM PENCERNAAN DAN ENDOKRIN"** dapat terselesaikan dengan baik. Tidak lupa kami ucapkan terima kasih bagi semua pihak yang telah membantu dalam penulisan dan penerbitan buku ini.

Buku Ajar Keperawatan Dewasa Sistem Pencernaan dan Endokrin ini disusun sebagai buku panduan komprehensif yang mengulas secara mendalam konsep dan praktik keperawatan dewasa, khususnya yang berkaitan dengan sistem pencernaan dan sistem endokrin. Buku ini dapat digunakan oleh pendidik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran di bidang ilmu keperawatan dewasa serta pada berbagai bidang ilmu kesehatan terkait lainnya. Selain itu, buku ini juga dapat dimanfaatkan sebagai panduan dan referensi dalam pengajaran mata kuliah keperawatan dewasa, serta disesuaikan dengan rencana pembelajaran semester (RPS) di tingkat perguruan tinggi.

Secara garis besar, buku ajar ini membahas pengantar sistem pencernaan dan sistem endokrin, anatomi dan fisiologi sistem pencernaan, anatomi dan fisiologi sistem endokrin, serta berbagai gangguan yang terjadi pada sistem pencernaan. Materi disusun secara sistematis, terstruktur, dan disajikan dengan bahasa yang jelas serta mudah dipahami, sehingga mendukung proses pembelajaran mahasiswa keperawatan dalam memahami dasar teori hingga penerapannya dalam asuhan keperawatan dewasa.

Buku ini mungkin masih terdapat kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, saran dan kritik para pemerhati sungguh penulis

harapkan. Semoga buku ini memberikan manfaat dan menambah khasanah ilmu pengetahuan.

Gresik, Januari 2026

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
KEGIATAN BELAJAR 1 PENGANTAR SISTEM PENCERNAAN DAN ENDOKRIN	1
DESKRIPSI, KOMPETENSI DAN PETA KONSEP PEMBELAJARAN	
A. PENDAHULUAN	2
B. ANATOMI DAN FISILOGI.....	3
C. INTERAKSI ANTARA KEDUA SISTEM.....	4
D. GANGGUAN KLINIS DAN PATOFISILOGI UMUM	5
E. PENILAIAN KEPERAWATAN	6
F. INTERVENSI KEPERAWATAN DAN MANAJEMEN.....	7
G. PENDIDIKAN PASIEN DAN KELUARGA	9
H. PENCEGAHAN DAN PROMOSI KESEHATAN	10
I. TREND MUTAKHIR DAN BUKTI TERKINI BERDASAR <i>EVIDENCE BASED</i>	10
J. APLIKASI KLINIS.....	19
K. RANGKUMAN	20
L. TEST FORMATIF	20
M. LATIHAN.....	22
KEGIATAN BELAJAR 2 KONSEP ANATOMI FISILOGI SISTEM PENCERNAAN	23
DESKRIPSI, KOMPETENSI DAN PETA KONSEP PEMBELAJARAN	
A. ANATOMI SISTEM PENCERNAAN	25
B. FISILOGI SISTEM PENCERNAAN	36
C. RANGKUMAN	39

D. TES FORMATIF	40
E. LATIHAN.....	41
KEGIATAN BELAJAR 3 ANATOMI DAN FISILOGI SISTEM ENDOKRIN	42
DESKRIPSI, KOMPETENSI DAN PETA KONSEP PEMBELAJARAN	
A. SISTEM ENDOKRIN.....	43
B. KELENJAR DAN HORMON	44
C. MEKANISME HORMON DIKELUARKAN	46
D. MEKANISME KERJA HORMON	47
E. JENIS SISTEM ENDOKRIN	50
F. RANGKUMAN	60
G. TES FORMATIF	61
H. LATIHAN.....	62
KEGIATAN BELAJAR 4 PENGANTAR GANGGUAN PADA SISTEM PENCERNAAN	63
DESKRIPSI, KOMPETENSI DAN PETA KONSEP PEMBELAJARAN	
A. PENGERTIAN GANGGUAN PADA SISTEM PENCERNAAN	64
B. KLASIFIKASI DAN PENJELASAN GANGGUAN SISTEM PENCERNAAN	65
C. DIAGNOSA KEPERAWATAN PADA GANGGUAN PENCERNAAN	75
D. RANGKUMAN	77
E. TEST FORMATIF	79
F. LATIHAN.....	83
DAFTAR PUSTAKA	85
TENTANG PENULIS	100

KEGIATAN BELAJAR 1

PENGANTAR SISTEM PENCERNAAN DAN ENDOKRIN

DESKRIPSI PEMBELAJARAN

Mahasiswa mempelajari pengantar sistem pencernaan dan sistem endokrin terkait asuhan keperawatan, yaitu tentang anatomi fisiologi dasar, gangguan klinis dan patofisiologi umum, identifikasi tanda; gejala klinis; pemeriksaan penunjang, prinsip-prinsip mutakhir dan bukti terbaru yang relevan untuk praktik keperawatan.

KOMPETENSI PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran, diharapkan mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan anatomi dan fisiologi dasar sistem pencernaan dan sistem endokrin pada usia dewasa.
2. Mengurai gangguan dan mekanisme dasar patofisiologi pada sistem pencernaan dan sistem endokrin.
3. Mengidentifikasi tanda dan gejala klinis serta pemeriksaan penunjang yang relevan.
4. Menyusun rencana asuhan keperawatan komprehensif, termasuk intervensi, pencegahan, edukasi, dan kolaborasi interprofessional.
5. Memahami prinsip-prinsip mutakhir dan bukti terbaru yang relevan untuk praktik keperawatan

PETA KONSEP SISTEM PENCERNAAN DAN ENDOKRIN



*Gambar 1.1 Peta Konsep Sistem Pencernaan dan Endokrin:
Pengantar*

A. PENDAHULUAN

Sistem pencernaan dan endokrin merupakan dua sistem yang saling berinteraksi erat dan bersinergi dalam mengatur tubuh melalui homeostasis, metabolisme, pengaturan kebutuhan nutrisi dan energi. Gangguan salah satu sistem dapat mempengaruhi fungsi sistem yang lain. (Campbell & Jialal, 2022); (Ogobuiro, et al., 2023) Landasan teori dan praktik keperawatan tatalaksana masalah pencernaan dan gangguan endokrin yang sering dijumpai di pelayanan kesehatan primer dan rujukan diuraikan dalam pengantar ini.

B. ANATOMI DAN FISILOGI

a. Sistem Pencernaan

Sistem pencernaan terdiri dari saluran atas (oral, pharynx, esophagus, ventrikuler), saluran bawah (intestinum, colon, rectum, dan anus), ditambah organ aksesoris (hepar, pankreas, kantong empedu). Fungsi utama diantaranya: proses mekanik dan kimiawi pencernaan, sekresi enzim dan empedu, pengadukan; pencampuran; penyimpanan nutrisi, absorpsi nutrisi, dan eliminasi (Campbell & Jialal, 2022); (Ogobuiro, et al., 2023); (Ernstmeyer & Christman, 2023)

Perspektif keperawatan, fisiologi sistem pencernaan dan sistem endokrin yang relevan untuk keperawatan antara lain:

1. Motilitas GI (peristaltik, segmental) dan faktor yang mempengaruhi motilitas (neural, hormonal, obat)
2. Sekresi enzimatik (amylase, lipase, protease) dan peran empedu dalam emulsifikasi lemak
3. Absorpsi nutrisi di intestinum dan reabsorpsi di colon
4. Interaksi mikrobiota usus dengan umum dan metabolisme pasien (microbiome merupakan faktor penting dalam kesehatan GI dan sistemik)

b. Sistem Endokrin

Sistem endokrin adalah sistem pengatur tubuh melalui hormon yang disekresikan oleh kelenjar, antara lain hipotalamus, hipofisis, tiroid, paratiroid, adrenal, pankreas, gonad. Hormon

berfungsi mengatur pertumbuhan metabolisme, respon stres, keseimbangan cairan-elektrolit, keseimbangan kadar glukosa, dan reproduksi. Fungsi dijalankan melalui mekanisme kontrol yang melibatkan umpan balik negatif/positif antar kelenjar dan organ target. (Campbell & Jialal, 2022); (Ernstmeyer, et al., 2023)

Terdapat faktor penting yang perlu diperhatikan dalam keperawatan terkait dengan fungsi sistem endokrin, yaitu: Peran insulin dan glukagon dalam regulasi glukosa darah; Hormon tiroid dalam pengaturan metabolisme basal; Kortisol dan respon stres kronik serta implikasinya pada penyembuhan luka, imunitas dan metabolisme.

C. INTERAKSI ANTARA KEDUA SISTEM

Keterkaitan antara sistem pencernaan dan sistem endokrin sangat erat, kedua sistem saling mempengaruhi, diantaranya interaksi antara fungsi pankreas eksokrin (pencernaan) dan fungsi insulin pada metabolisme glukosa (endokrin), kerja hormon gastrointestinal (ghrelin, sekretin, dan kolekistokinin) dalam mempengaruhi nafsu makan, motilitas, dan sekresi hormon sistemik. Masalah endokrin seperti DM memperbesar risiko komplikasi pencernaan seperti gastroparesis, enteropati, dan infeksi. (ADA, 2024); (PERKENI, 2024)

D. GANGGUAN KLINIS DAN PATOFISIOLOGI UMUM

Gangguan sistem pencernaan dan patofisiologi umum yang sering ditemukan antara lain refluks gastroesofagus (GERD), gastritis, ulcus pepticum, hepatobilier disease (hepatitis, sirosis hepatis, batu cholelithiasis), pancreatic disease, penyakit usus (inflamasi, *irritable bowel syndrome*), dan gangguan motilitas (gastroparesis, konstipasi kronis). *Persistent heartburn, regurgitation, and esophagitis risk* dapat menyebabkan GERD, sementara bakteri H. Pylori, obat NSAID, dan stressor mekanik; kimiawi; dan psikologis dapat menyebabkan gastritis dan ulcus pepticum. Pada gangguan ini perawat hendaknya melakukan monitoring dan evaluasi tanda vital, distensi abdomen, nyeri, nausea, vomiting, intestinal bleeding, perubahan kebiasaan buang air besar, dan tanda dehidrasi-malnutrisi. (Campbell & Jialal, 2022); (Ogobuiro, et al., 2023); (Ernstmeyer & Christman, 2023)

Gangguan klinis pada sistem endokrin antara lain DMT1-T2 dengan komplikasi akut (hipoglikemia, KAD, hyperosmolar) dan kronis (mikro-makrovaskulopati), gangguan tiroid (hipo-hipertiroidism), gangguan adrenal (insufisiensi adrenal, chusing syndrome), gangguan paratiroid dan metabolic kalsium. Kunci pengelolaan terletak pada diagnosis dini dan pengelolaan komplikasi diantaranya pengendalian/kontrol glikemik. (ADA, 2024); (PERKENI, 22024)

E. PENILAIAN KEPERAWATAN

Penilaian keperawatan sistem pencernaan dan endokrin:

Tabel 1.1 Penilaian Keperawatan

Umum	Penunjang	Keselamatan
❖ Riwayat kesehatan: RPS, RPD, RPK, riwayat operasi abdomen ❖ Pemeriksaan: Abdomen dan endokrin (BB, kulit, tonus otot, dehidrasi) ❖ Obat: NSAID, OHO, Steroid	❖ Laboratorium: Hb, Hct, elektrolit, Fs. Liver (ALT, AST, ALP, Bill), Fs. Pankreas (Amylase, Lipase), profil glukosa (GDS, GDP, HbA1c), TSH/ T4 ❖ Pencitraan: USG abdomen, endoscopy gastroduodenal, colonoscopy, CT Abdomen ❖ Tes fungsi khusus: Gastric Emptying Study	❖ Risiko aspirasi ❖ Gangguan koagulasi ❖ Kestabilan hemodinamik

Sumber: (Campbell & Jialal, 2022); (Ogobuiro, et al., 2023); (Ernstmeyer & Christman, 2023); (Ernstmeyer, et al., 2023)

F. INTERVENSI KEPERAWATAN DAN MANAJEMEN

Pada dasarnya, intervensi dan manajemen keperawatan pada sistem pencernaan dan endokrin merupakan hal yang saling berkaitan.

a. Intervensi Keperawatan Umum

1. Intervensi pada sistem pencernaan

Pada gangguan sistem pencernaan, intervensi keperawatan yang dapat dilakukan antara lain:

- 1) Monitoring tanda vital (tekanan darah, nadi, laju napas, suhu tubuh), perfusi, intake-output cairan, berat badan, dan status gizi/nutrisi. (Ignatavicius, et al., 2022); (NANDA International, 2023); (Butcher, et al., 2023); (Moorhead, et al., 2023).
- 2) Deteksi dini dan observasi tanda perdarahan saluran pencernaan (*GI Tract*) – *Hematemesis, Melena*. (Laine, et al., 2021); (Gralnek, et al., 2022)
- 3) Manajemen cairan dan elektrolit. (NANDA International, 2023); (Butcher, et al., 2023); (Moorhead, et al., 2023).
- 4) Pencegahan aspirasi pasien muntah (*vomiting*) berat atau pada pasien dengan gangguan kesadaran dengan memberikan posisi semi-fowler atau elevasi kepala 30°-45° pada pasien risiko aspirasi. (WHO, 2019); (AHRQ, 2023); (Morata, et al., 2024)

2. Intervensi pada sistem endokrin

Intervensi keperawatan pada sistem endokrin diantaranya:

- 1) Monitoring kadar glukosa darah, koreksi hipoglikemia/hiperglikemia sesuai protokol, *insulin self-management education*. (ADA, 2022)
- 2) Edukasi medikasi levotiroksin: efek terapeutik dan efek samping. (Jonklaas, et al., 2014)
- 3) Edukasi diet, kepatuhan obat, dan manajemen komplikasi endokrin. (Kalyani, et al., 2024)

b. Manajemen Spesifik

Manajemen spesifik berdasarkan kondisi tertentu yang dapat dirujuk perawat di antaranya:

1. Gangguan pencernaan

Pasien GERD/*Ulcus* dapat dilakukan tindakan:

1) Edukasi

Pendidikan kesehatan tentang diet, perubahan perilaku, obat-obatan, edukasi psikologis. (Katz, et al., 2022); (Gralnek, et al., 2022)

2) Medication

Obat untuk menurunkan produksi asam lambung, menetralkan asam, dan meningkatkan motilitas saluran cerna, seperti *Antacid*, *H2-Receptor Blockers (H2RB)*, *Proton Pump Inhibitors (PPI)*, *Prokinetic*, *Sucralfate*

3) Perubahan gaya hidup

Menurunkan berat badan, menghindari makanan pemicu (asam, pedas, berlemak, kopi, cokelat), turunkan berat badan, posisi tidur yang tepat – elevasi kepala (tinggikan posisi kepala lebih tinggi 2-3 bantal). (Katz, et al., 2022)

4) Monitoring efek samping

2. Gangguan endokrin

Pasien Pankreatitis akut, sesuai *evidence-based* dilakukan penghentian asupan oral (NPO – *nil per os*) pada fase awal, kontrol nyeri, dan monitor observasi dan evaluasi kerusakan organ dan komplikasi sistemik (Tenner, et al., 2024); (IAP, 2013); (de-Madaria, et al., 2022); (Huang & Badurdeen, 2023)

Pasien Diabetes Melitus dan komplikasi GI perlu dilakukan monitoring kadar glukosa secara rutin dan ketat; edukasi obat dan diet; *Diabetic Self-Management (DSM)*; manajemen *Gastroparesis*; modifikasi tekstur makanan dan konsumsi prokinetic sesuai advis dokter. (ADA, 2022); (Staller, et al., 2025); (Davies, et al., 2022)

G. PENDIDIKAN PASIEN DAN KELUARGA

Pendidikan kesehatan menggunakan bahasa yang mudah dipahami dan media edukasi mudah diterima (cetak, visual). Libatkan

keluarga untuk bersama menyelesaikan masalah dan dalam pelatihan praktis, misal: injeksi insulin.

Edukasi yang diberikan berupa nutrisi dan pola makan [Diit rendah lemak (pankreatitis), *dietary carbohydrate counting* (diabetes)], Kepatuhan obat, penggunaan insulin, pengelolaan efek samping; *warning sign* (Hematemesis, nyeri hebat abdomen, melenas, tanda dehidrasi, perubahan status kesadaran, tanda hipolikemia berat). (Bakara & Kurniyati, 2022); (Gari, et al., 2022); (Pattisahusiwa & Juniarsana, 2022); (PERKENI, 2023); (Hati, et al., 2023); (Taufik, 2024); (Mehta, et al., 2024); (Eda, et al., 2024); (Kicaj, et al., 2024)

H. PENCEGAHAN DAN PROMOSI KESEHATAN

Tidak hanya upaya klinis, namun juga perlu ada upaya pencegahan dan promosi kesehatan seperti: Promosi (pola makan seimbang, aktivitas fisik teratur, pengurangan konsumsi alkohol dan berhenti merokok), skrining dan pencegahan (vaksinasi hepatitis, skrining H. Pylori), pengendalian berat badan dan faktor risiko metabolik (pencegahan diabetes). (ADA, 2024)

I. TREND MUTAKHIR DAN BUKTI TERKINI BERDASAR EVIDENCE BASED

Trend mutakhir pada sistem pencernaan dan sistem endokrin, implikasi praktis dalam keperawatan, bukti yang sedang berkembang terurai sebagai berikut:

a. Trend Mutakhir-*Evidence Based* Sistem Pencernaan

Pada pasien Gastro-Hepatopankreas, trend terkini dan bukti terbaru tentang perawatan pasien antara lain:

1. Mikrobiome usus

Semakin banyak penelitian peran microbiome usus dalam penyakit metabolik: intervensi prebiotic/probiotic untuk perbaikan kondisi GI. (Ojo & Elliott, 2024)

2. Teknologi diagnostik

Saat ini berkembang pesat teknologi diagnostik yang berpeluang besar untuk deteksi dini dalam menentukan penyakit sistem pencernaan, yaitu *endoscopy capsule*, AI (interpretasi pencitraan GI). (Wang, et al., 2023)

3. Nutrisi enteral dini dan panduan spesifik

European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) Guideline 2024 merekomendasikan pada pasien Pankreatitis Akut berat/komplikasi diperlukan nutrisi enteral dini (parenteral bila memungkinkan) dengan panduan spesifik tentang rute, *timing*, dan monitoring toleransi. Perawat perlu cek toleransi, posisi kepala, dan verifikasi insersi selang untuk mengurangi komplikasi dan durasi rawat pasien. (Arvanitakis, et al., 2024)

4. *Fecal Microbiota Transplantation (FMT)* dan terapi mikrobiota

Berdasar pada *American Gastroenterological Association (AGA) Guideline*, perawat perlu memahami kriteria pasien yang mendapatkan FMT dan terapi mikrobiota, prosedur

skrining donor, monitor efek samping, dan konseling pasca-prosedur. (Peery, et al., 2024)

5. Terapi biologic dan *small molecules* untuk IBD

Saat ini terdapat *living guideline* tentang pemilihan terapi berdasarkan aktivitas penyakit, keamanan, dan riwayat terapi sebelumnya, juga adanya agen seperti JAK inhibitor, anti-IL23. Perawat perlu memperhatikan efek samping seperti infeksi, trombosis, dislipidemia dan monitor hasil pemeriksaan laboratorium. (Singh, et al., 2024), (Mahadevan, et al., 2025)

6. Perkembangan farmakoterapi – NASH/MASLD

Pada manajemen NAFLD/MASH terbaru, perawat perlu mempersiapkan SOP monitoring fungsi hepar, melakukan observasi efek sampingmetabolik dan konseling gaya hidup intensif, sehingga target metabolik pada fibrosis dan histologi hepar dapat tercapai. (Hu, et al., 2024); (Zhang, et al., 2025)

7. *Enhanced Recovery After Surgery (ERAS)*

ERAS merekomendasikan *Multimodal Intervention Bundle-MIB* (prehabilitation, nutrisi, multimodal analgesia, dan mobilisasi dini) yang konsisten. Perlu memantau komplikasi, pengukuran kepatuhan, dan tatalaksana MIB untuk menurunkan morbiditas dan lama rawat pasien. (Gustafsson, et al., 2025)

8. Praktik keperawatan yang direkomendasikan pada GI
Terapkan protokol enteral dari ESPEN guideline, standarisasi verifikasi selang enteral, pemantauan aspirasi, monitor *Total Parenteral Nutrition (TPN)*. (Arvanitakis, et al., 2024)

b. Trend Mutakhir-*Evidence Based* Sistem Endokrin

Pada pasien DM, obesitas, tiroid, ginjal-kardiometabolik ada beberapa trend dan bukti terkini antara lain:

1. Revolusi terapi obesitas & GLP-1/dual agonists
Dual agonists menunjukkan penurunan berat badan substansial dan manfaat kardiometabolik. Perawat perlu memperhatikan kondisi penyakit rfluks, NAFLD, memberikan dukungan edukasi, monitoring efek samping GI, dan manajemen interaksi obat. (Aronne, et al., 2025); (Turkistani, 2025)
2. CGM, in-hospital CGM, dan *closed-loop system (Automated Insulin Delivery)*
CGM, dukungan sistem *closed-loop*, dan *in-hospital CGM guideline* direkomendasikan ADA untuk meningkatkan deteksi hipo-hiperglikemia dan memfasilitasi manajemen glukosa *real-time*. Perawat harus dapat membaca data CGM, menyesuaikan intervensi, dan memahami alarm/ threshold. (ADA, 2024); (Queensland Health, 2024)
3. SGLT2 Inhibitors – manfaat multi-organ (jantung, ginjal)
SGLT2 dapat mengurangi risiko kardiovaskular dan progresi gagal ginjal. Perawat perlu memantau risiko dehidrasi, infeksi

genital, dan perubahan fungsi ginjal awal. (Padda, et al., 2025)

4. Penggabungan teknologi dan *telemedicine*

Standar pelayanan dengan *Telemedicine* dan *digital platform* untuk *remote monitoring* (CGM, aplikasi manajemen BB, konsultasi *tele-endocrinology*). Perlu ada peningkatan kompetensi perawat tentang komunikasi jarak jauh, data digital, dan pelatihan virtual. (ADA, 2024)

5. *Recommended Nursing Practice*

Pengembangan SOP pemakaian dan interpretasi *Continuous Glucose Monitoring* (CGM), pelatihan *closed-loop basics*, protokol konsumsi GLP-1 atau Tirzepatide (monitor GI, risiko hipoglikemia saat dikombinasikan insulin). (ADA, 2024); (Aronne, et al., 2025)

c. Implikasi Praktis Keperawatan

Pendekatan keperawatan berbasis bukti terus berkembang. Menggunakan pendekatan *independency, collaboration, and integration*, implikasi praktis dalam perawatan gangguan sistem pencernaan dan sistem endokrin di antaranya:

1. *Critical first-line assessment*

Perawat melakukan penilaian dan pemantauan awal antara lain: riwayat nutrisi, pola eliminasi, keluhan mual muntah, perubahan berat badan, intake-output makanan dan minuman, status hidrasi, pemeriksaan abdominal; kulit; kadar glukosa; HbA1c. deteksi dini komplikasi seperti

hipoglikemia, KAD, aspirasi, perdarahan. (Roulin & Demartines, 2022); (ADA, 2024)

2. *Glycemic Management*

Untuk meningkatkan stabilitas glikemik dan mengurangi kejadian hipoglikemia berat, perlu menerapkan protokol kontrol klikemik terstandar, antara lain pencatatan target individual, penggunaan insulin sesuai standar dan algoritma, monitoring *capillary glucose* berkala, dokumentasi hipohiperglikemia, dan tindakan korektif. (ADA, 2024); (Nursing Center, 2024)

3. *Enteral Nutrition*

Pemberian nutrisi enteral dini (EEN-*Early Enteral Nutrition*) sesuai waktu pemberian, metode, perlindungan aspirasi direkomendasikan bagi pasien dengan kebutuhan support nutrisi tanpa kontraindikasi. EEN diyakini dapat meningkatkan luaran dibanding parenteral. Perawat diharapkan menerapkan protokol pemasangan, verifikasi posisi selang dan insersinya (gunakan ceklis), monitoring toleransi (*feeding intolerance*) dengan observasi residu, mempertahankan posisi kepala lebih tinggi dari lambung dan meminimalkan sedasi sebagai tindakan pencegahan aspirasi. Studi membuktikan bahwa pelatihan berbasis bukti dapat meningkatkan praktik enteral dan menurunkan komplikasi. (Baik, et al., 2025); (Zare-Kaseb, et al., 2025); (Okur, 2025)

4. *Enhanced Recovery After Surgery (ERAS)*

Fase perioperatif, perawat berperan penting dalam edukasi pre-operasi, konseling pre-post operasi, pengurangan analgetik, *early feeding*, *early mobilization*, multimodal analgesia, manajemen nutrisi post-operasi, dan monitoring komplikasi. (Roulin & Demartines, 2022); (Sauro, et al., 2024)

5. *Prevention and Wound Management*

Evidence Based Nursing menunjukkan bahwa program keperawatan terstruktur (*continuity care and nurse-led clinics*) untuk manajemen ulkus kaki diabetik dapat mengurangi infeksi, menghindarkan amputasi, dan mempercepat penyembuhan. Pendekatan multidisiplin dan rujukan pada guideline IWGDF 2023 tentang manajemen ulkus kaki diabetik antara lain *off-loading*, *control of infection*, *optimizing perfusion*, and *glycemic management*. (Chen, et al., 2023); (Li, et al., 2024)

6. *Pressure Injury (PI) Prevention and Integument Care*

Pencegahan perlukaan karena tekanan pada kulit disajikan dalam banyak studi RCT dan systematic review dengan melakukan skrining risiko, reposisi tubuh pasien, padding pada permukaan kulit, perlindungan alat-alat medis, dan edukasi petugas kesehatan. Kolaborasi multidisiplin dapat mengurangi insiden PI pada pasien kritis, pasca-operasi, dan

luka kaki. (Tervo-Heikkinen, et al., 2023); (Al-Qudimat, et al., 2024)

7. *Patient Education and Self-Management*

Peningkatan luaran klinis (GDP, HbA1c), pengetahuan, dan keterampilan tidak hanya berfokus pada pasien, namun juga pada perawat. Hal ini dapat tercapai diantaranya dengan melaksanakan program *Diabetic Self-Management Education* pada pasien, Pendidikan berbasis teknologi, pelibatan keluarga, dan pelatihan perawat dalam manajemen endokrin. (Ahn, et al., 2024); (Nadatien, et al., 2024)

8. *Microbiomes Intervention*

Beberapa studi menemukan nutrisi prebiotic/probiotic sebagai pilihan intervensi pada gangguan GI seperti diare, GERD, IBS, dan resistensi insulin. perawat berperan dalam manajemen diit dengan promosi nutrisi, observasi penggunaan probiotik, dan edukasi diit. (Rau, et al., 2024); (Bui, 2024)

9. *Training and Implementation Science*

Implementasi beberapa protokol seperti *glycemic protocols*, *enteral feeding bundles*, *ERAS*, *pressure-injury bundles* diterjemahkan dan ditindaklanjuti dengan pelatihan perawat, audit dan umpan balik, penyusunan ceklis terintegrasi, *e-medical record*. (Sauro`, et al., 2024); (Okur, 2025)

10. Protokol (SOP) adaptasi guideline

Perawat dapat Menyusun SOP tatalaksana perawatan pada gangguan di sistem pencernaan dan endokrin berbasis beberapa *guideline* seperti: Alur *in-hospital Continuous Glucose Monitoring/CGM* (ADA-based), SOP Enteral Pankreatitis (ESPEN-based), FMT ceklis (AGA-based) dan SOP lainnya yang disusun secara ringkas, aplikatif, mudah dipahami dan diikuti oleh seluruh unit (dapat berbentuk *flowchart/algorithm*). (Arvanitakis, et al., 2024); (Peery, et al., 2024)

11. Peningkatan kompetensi perawat

Semakin berkembangnya ilmu keperawatan dengan *updated evidence based* berimplikasi pada perlunya perawat memiliki kompetensi mutakhir seperti literasi *Evidence Based Nursing* dalam menilai kualitas bukti dan menuangkannya dalam penyusunan SOP, keterampilan klinis (pemasangan NGT, pemeriksaan CGM dan interpretasinya, pengelolaan AID dasar), keterampilan edukasi (konseling terapi GLP-1, konseling obesitas, informed consent untuk FMT), monitoring dan dokumentasi luaran untuk audit kualitas kondisi pasien (hipoglikemia, KAD, toleransi enteral, kejadian infeksi dan lainnya). (ADA, 2024); (Arvanitakis, et al., 2024)

12. Audit dan indikator mutu

Upaya *continuous quality improvement* perawatan pasien gangguan GI dan endokrin dapat dicapai dengan tetap melakukan monitoring, audit, evaluasi berdasarkan indikator mutu perawatan seperti insiden hipoglikemia in-hospital per 1000 pasien, kepatuhan ERAS (% pasien yang mengikuti bundle), toleransi enteral (persentase pasien mencapai target energi dalam 72 jam), dan kejadian infeksi pasca-FMT. (Peery, et al., 2024); (Gustafsson, et al., 2025)

13. Pendidikan dan dukungan sistem

Penyediaan modul *micro-teaching* (*CGM basics* dan *GLP-1 counselling*), *journal-club* terfokus, akses ringkasan guideline berupa pocket cards dan lainnya, serta jalur rujukan multidisiplin (endocrinology, gastroenterology, dietitian, pharmacology). (ADA, 2024); (Arvanitakis, et al., 2024).

J. APLIKASI KLINIS

Kasus singkat: Pasien dewasa Diabetes Melitus tipe 2, mengeluh mual; muntah; dan penurunan kontrol glukosa. Menghadapi kasus ini, alur berpikir cepat, spesifik, dan fokus ada pada 5 protokol singkat asuhan keperawatannya, yaitu:

1. *Penilaian cepat:* Perawat mengkaji status kesadaran, tanda vital, pemeriksaan abdomen, pemeriksaan glukosa darah sewaktu.
2. *Stabilitas hemodinamik:* Manajemen cairan (tanda dehidrasi)

3. *Kontrol glukosa*: Penting bagi perawat melakukan koreksi hiperglikemia sesuai SOP dan konsultasi endokrin terintegrasi.
4. *Nutrisi*: Hentikan asupan oral (muntah berat), penuhi kebutuhan nutrisi, rujuk dietitian.
5. *Edukasi*: Pencegahan kekambuhan gastritis, manajemen hiperglikemia, *warning sign*, dan tindak lanjut.

K. RANGKUMAN

Bab ini memberikan kerangka teori dan praktik keperawatan yang komprehensif sebagai pengantar untuk bab-bab selanjutnya tentang penyakit spesifik pada sistem pencernaan dan sistem endokrin. Pengetahuan tentang anatomi-fisiologi, kemampuan penilaian klinis, intervensi keperawatan berbasis bukti, dan mengikuti pedoman terkini secara kontinyu merupakan kunci dalam memberikan asuhan keperawatan yang berkualitas.

L. TEST FORMATIF

Soal Multiple Choices

1. Sistem pencernaan manusia memiliki fungsi utama sebagai berikut, *kecuali* ...
 - a. Mencerna makanan secara mekanik
 - b. Mencerna makanan secara kimiawi
 - c. Menyerap nutrisi
 - d. Mengatur keseimbangan hormon metabolic utama

- e. Eliminasi sisa makanan
- 2. Hormon yang paling berperan dalam mengatur kadar glukosa darah setelah makan adalah ...
 - a. Glucagon b. Insulin c. ADH
 - d. Aldosteron e. Kortisol
- 3. Proses penyerapan lemak terutama terjadi di bagian ...
 - a. Lambung b. Duodenum c. Jejunum
 - d. Ileum terminal e. Colon
- 4. Mekanisme umpan balik negatif dalam sistem endokrin bertujuan untuk ...
 - a. Meningkatkan produksi hormon tanpa batas
 - b. Menjaga homeostasis dengan menurunkan produksi hormon saat kadar cukup
 - c. Menyebabkan fluktuasi hormon yang tidak stabil
 - d. Meningkatkan respons sel target terus-menerus
 - e. Mengganggu stabilitas fisiologis
- 5. Peran sistem pencernaan dan endokrin yang saling berkaitan ditunjukkan oleh ...
 - a. Insulin meningkatkan kontraktilitas otot polos lambung
 - b. Gastrin merangsang sekresi hormon tiroid
 - c. Sekretin menghambat pelepasan empedu
 - d. Hormon incretin meningkatkan pelepasan insulin setelah makan

- e. Glucagon meningkatkan sekresi asam lambung

M. LATIHAN

1. Seorang Perempuan, usia 28 tahun, mengeluh diare sejak 2 hari lalu, frekuensi 6-7 kali/hari, konsistensi cair. Pasien juga mengalami mual dan kram perut. Pemeriksaan tanda vital diperoleh data TD 105/70 mmHg, N 104x/menit, RR 22x/menit, Suhu 38.4°C. turgor kulit menurun, membrane mukosa kering.
 - a. Identifikasi **3 masalah keperawatan utama**.
 - b. Data apa yang menunjukkan adanya **dehidrasi ringan-sedang**?
 - c. Buatlah **intervensi NIC** untuk diagnosis "Risiko defisit volume cairan".
 - d. Apa **pendidikan kesehatan** yang perlu diberikan?
2. Seorang Perempuan, usia 52 tahun, datang dengan keluhan sering haus, sering BAK, BB turun, dan cepat Lelah. Pemeriksaan GDS 310 mg/dL. Pasien mengaku tidak rutin minum obat dan gemar minuman manis. Pemeriksaan kaki ditemukan neuropati ringan.
 - a. Tuliskan **tiga masalah keperawatan prioritas**.
 - b. Apa **data objektif dan subjektif** yang mendukung hiperglikemia?
 - c. Buatlah **intervensi NIC** untuk "Manajemen Gula Darah".
 - d. Sebutkan **komponen edukasi diabetes** (DSMES).
 - e. Buat **evaluasi (NOC)** untuk kasus ini.

KEGIATAN BELAJAR 2

KONSEP ANATOMI FISILOGI SISTEM PENCERNAAN

DESKRIPSI PEMBELAJARAN

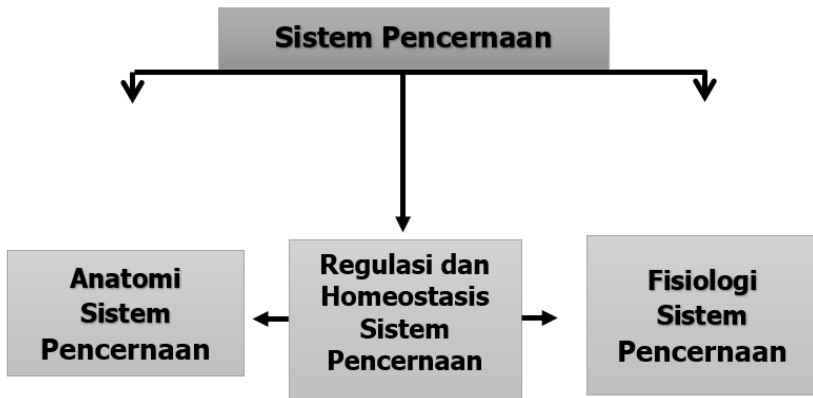
Pada bab ini mahasiswa mempelajari pengenalan dan konsep Anatomi Fisiologi Sistem Pencernaan. Diharapkan mahasiswa memiliki wawasan dan pemahaman untuk modal dasar mempelajari konsep Anatomi Fisiologi Pencernaan

KOMPETENSI PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti perkuliahan ini diharapkan mahasiswa dan mahasiswi memiliki pengetahuan dan kemampuan :

1. Mampu Menjelaskan Sistem Pencernaan
2. Mampu Menjelaskan Anatomi Pencernaan
3. Mampu Menjelaskan Fisiologi J Pencernaan
4. Mampu Menjelaskan Regulasi dan Homeostasis Sistem Kardiovaskular
5. Mampu Menjelaskan Gangguan dan Penyakit pada Sistem Kardiovaskular

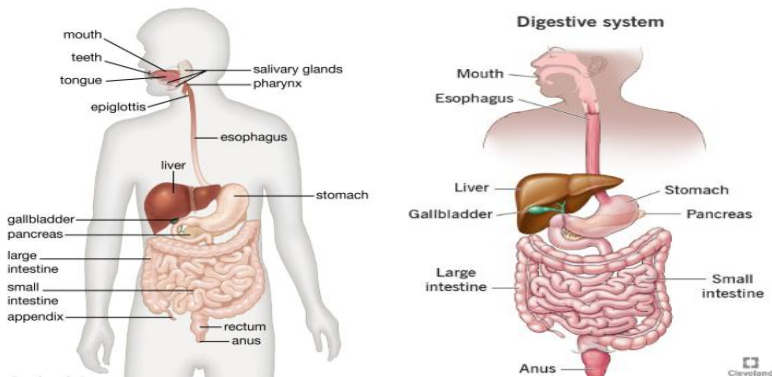
PETA KONSEP PEMBELAJARAN



Sistem pencernaan merupakan sistem organ yang berfungsi memproses makanan menjadi zat gizi yang dapat diserap dan digunakan oleh tubuh untuk mempertahankan kehidupan dan kesehatan manusia (Hall, 2021). Pemahaman mengenai anatomi dan fisiologi sistem pencernaan menjadi dasar penting bagi tenaga kesehatan dalam memahami proses nutrisi, metabolisme, serta gangguan sistemik yang berhubungan dengan pencernaan (Tortora & Derrickson, 2024). Sistem ini bekerja secara terintegrasi melalui mekanisme mekanik, kimiawi, neural, dan hormonal untuk mencapai fungsi optimal (Boron & Boulpaep, 2023).

A. ANATOMI SISTEM PENCERNAAN

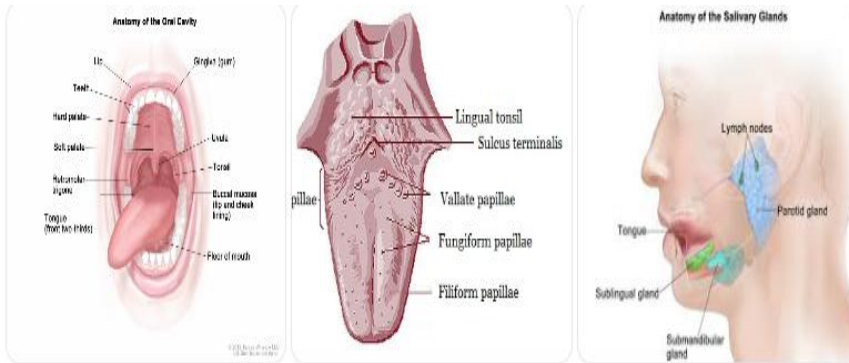
1. Gambaran Umum Sistem Pencernaan



Sistem pencernaan terdiri atas saluran pencernaan utama dan organ aksesori yang bekerja secara sinergis dalam proses pencernaan makanan (Hall, 2021). Saluran pencernaan utama meliputi rongga mulut, faring, esofagus, lambung, usus halus, usus besar, rektum, dan anus (Tortora & Derrickson, 2024). Organ aksesori sistem pencernaan terdiri dari kelenjar ludah, hati, kantong empedu, dan pankreas yang berperan dalam sekresi enzim dan cairan pencernaan (Boron & Boulpaep, 2023).

2. Gambaran Umum Sistem Pencernaan

a. Rongga Mulut

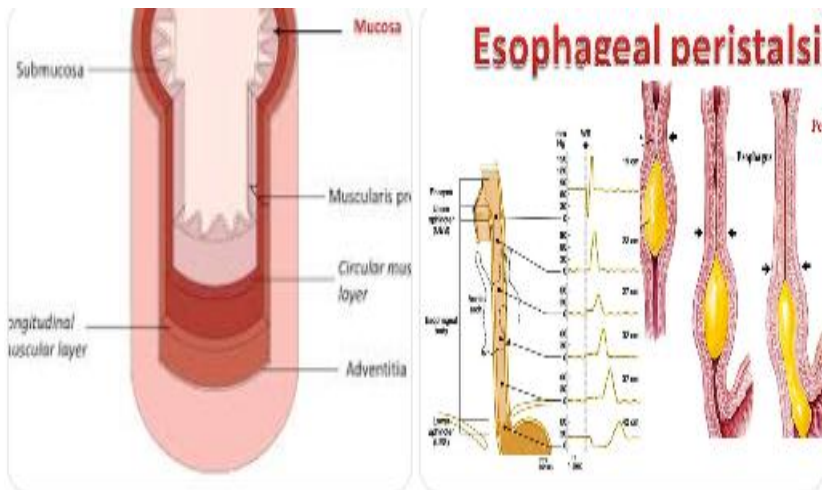


Rongga mulut merupakan bagian awal dari sistem pencernaan yang berfungsi sebagai pintu masuk makanan ke dalam tubuh manusia (Tortora & Derrickson, 2024). Rongga mulut berperan penting dalam pencernaan mekanik dan kimiawi tahap awal sebelum makanan masuk ke saluran pencernaan selanjutnya (Hall, 2021). Struktur utama rongga mulut meliputi bibir, gigi, lidah, palatum durum, palatum mole, serta kelenjar ludah mayor dan minor (Drake et al., 2023). Bibir berfungsi membantu pemasukan makanan dan berperan dalam artikulasi serta ekspresi wajah (Standring, 2023). Gigi berfungsi dalam pencernaan mekanik dengan cara memotong, merobek, dan menggiling makanan menjadi partikel yang lebih kecil (Hall, 2021). Lidah merupakan organ otot rangka yang berperan dalam mengaduk makanan, membentuk bolus, serta mendorong bolus ke arah faring saat proses menelan (Boron & Boulpaep, 2023).

Permukaan lidah memiliki papila yang mengandung kuncup pengecap untuk mendeteksi rasa manis, asin, asam, pahit, dan umami (Tortora & Derrickson, 2024). Kelenjar ludah, yang terdiri dari kelenjar parotis, submandibular, dan sublingual, menghasilkan saliva yang mengandung enzim amilase untuk memulai pencernaan karbohidrat (Hall, 2021).

Saliva juga berfungsi melumasi makanan dan melindungi mukosa rongga mulut dari kerusakan mekanik dan mikroorganisme (Boron & Boulpaep, 2023).

b. Esofagus



Esofagus merupakan saluran muskular yang menghubungkan faring dengan lambung dan berfungsi sebagai jalur utama

transportasi makanan dan cairan dari rongga mulut ke lambung (Standring, 2023).

Panjang esofagus pada orang dewasa berkisar sekitar 25 sentimeter dan membentang dari vertebra servikal keenam hingga vertebra torakal kesebelas (Drake et al., 2023). Secara anatomis, esofagus terletak di posterior trakea dan anterior kolumna vertebralis, serta melewati diafragma melalui hiatus esofagus (Tortora & Derrickson, 2024). Esofagus dapat dibagi menjadi tiga bagian berdasarkan lokasinya, yaitu esofagus servikal, torakal, dan abdominal (Standring, 2023). Dinding esofagus tersusun atas empat lapisan utama, yaitu mukosa, submukosa, muskularis eksterna, dan adventisia, yang masing-masing berperan dalam fungsi proteksi dan pergerakan bolus (Tortora & Derrickson, 2024).

Lapisan mukosa esofagus dilapisi oleh epitel skuamosa berlapis non-keratin yang berfungsi melindungi jaringan dari gesekan akibat makanan yang ditelan (Drake et al., 2023). Submukosa esofagus mengandung kelenjar mukus yang menghasilkan lendir untuk melumasi bolus makanan selama proses menelan (Hall, 2021). Lapisan muskularis esofagus terdiri dari dua lapisan otot, yaitu lapisan sirkular dalam dan longitudinal luar, yang bekerja secara terkoordinasi untuk menghasilkan gerakan peristaltik (Boron & Boulpaep, 2023). Lapisan otot esofagus bagian atas tersusun dari otot rangka,

bagian tengah merupakan kombinasi otot rangka dan otot polos, sedangkan bagian bawah tersusun sepenuhnya dari otot polos (Boron & Boulpaep, 2023). Transisi jenis otot ini memungkinkan koordinasi antara kontrol volunter dan involunter selama proses menelan (Hall, 2021).

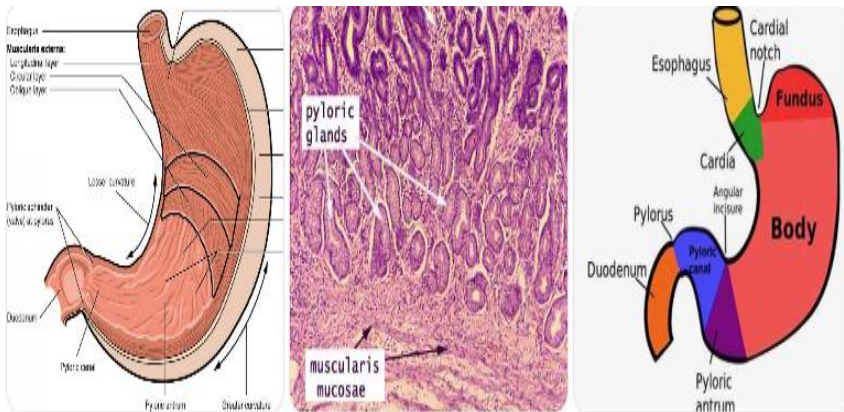
Gerakan peristaltik primer terjadi sebagai respons terhadap proses menelan, sedangkan peristaltik sekunder terjadi sebagai respons terhadap distensi esofagus (Boron & Boulpaep, 2023). Sfingter esofagus atas berperan dalam mencegah masuknya udara ke dalam esofagus dan melindungi saluran napas saat menelan (Standring, 2023). Sfingter esofagus bawah merupakan daerah tekanan tinggi yang berfungsi mencegah refluks isi lambung ke dalam esofagus (Hall, 2021). Relaksasi sfingter esofagus bawah terjadi secara refleks saat bolus makanan mencapai bagian distal esofagus (Boron & Boulpaep, 2023).

Gangguan fungsi sfingter esofagus bawah dapat menyebabkan penyakit refluks gastroesofageal atau gastroesophageal reflux disease (GERD) yang ditandai oleh iritasi mukosa esofagus akibat paparan asam lambung (Hall, 2021).

Secara fisiologis, aktivitas esofagus dikendalikan oleh sistem saraf enterik dan dipengaruhi oleh sistem saraf otonom (Boron & Boulpaep, 2023).

Koordinasi antara saraf, otot, dan sfingter esofagus sangat penting untuk memastikan proses transportasi makanan berlangsung efektif dan aman (Tortora & Derrickson, 2024).

c. Lambung



Lambung merupakan organ berongga berbentuk kantung yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara makanan serta lokasi pencernaan mekanik dan kimiawi awal, terutama terhadap protein (Hall, 2021; Tortora & Derrickson, 2024). Organ ini terletak di kuadran kiri atas rongga abdomen di bawah diafragma dan memiliki kapasitas sekitar 1,5–2 liter pada orang dewasa (Drake et al., 2023; Hall, 2021). Secara anatomis, lambung terbagi menjadi bagian kardiak, fundus, korpus, dan pilorus, yang masing-masing memiliki fungsi spesifik dalam proses pencernaan (Drake et al., 2023). Bagian

kardiak berfungsi sebagai area transisi dari esofagus dan membantu mencegah refluks isi lambung (Standring, 2023).

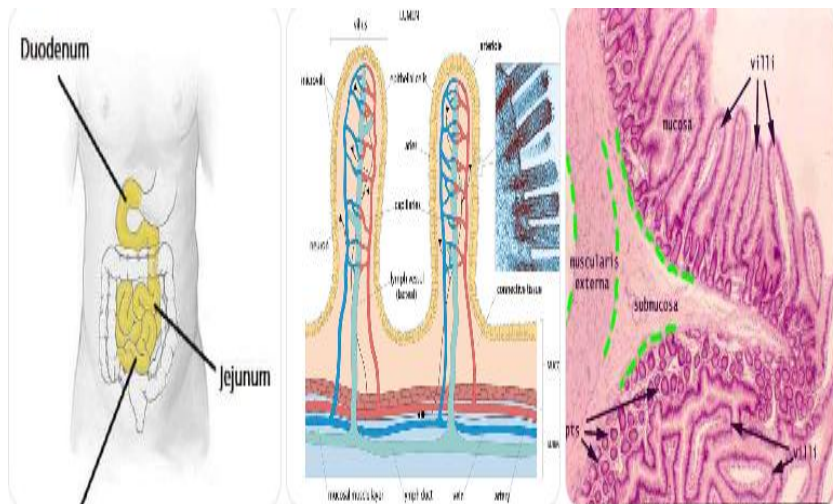
Fundus berperan sebagai tempat penyimpanan sementara makanan dan gas, sedangkan korpus berfungsi utama dalam pencampuran makanan dengan cairan lambung (Hall, 2021; Tortora & Derrickson, 2024).

Pilorus mengatur pengosongan lambung ke duodenum melalui kerja sfingter pilorus (Boron & Boulpaep, 2023). Dinding lambung tersusun atas lapisan mukosa, submukosa, muskularis, dan serosa, dengan muskularis yang terdiri dari tiga lapisan otot untuk menghasilkan gerakan peristaltik dan retropulsi yang membentuk kimus (Hall, 2021; Tortora & Derrickson, 2024).

Mukosa lambung mengandung kelenjar gastrik dengan sel parietal, sel chief, sel mukus, dan sel enteroendokrin (Drake et al., 2023). Sel parietal menghasilkan asam klorida dan faktor intrinsik, sel chief menghasilkan pepsinogen, sedangkan sel mukus membentuk lapisan pelindung terhadap asam dan enzim pencernaan (Hall, 2021; Boron & Boulpaep, 2023). Sekresi dan motilitas lambung diatur oleh sistem saraf enterik, sistem saraf otonom, dan hormon seperti gastrin yang merangsang produksi asam dan pergerakan lambung (Hall, 2021; Boron & Boulpaep, 2023). Ketidakseimbangan antara faktor agresif dan mekanisme pertahanan mukosa dapat

menyebabkan gangguan lambung seperti gastritis dan ulkus peptikum (Hall, 2021).

d. Usus Halus



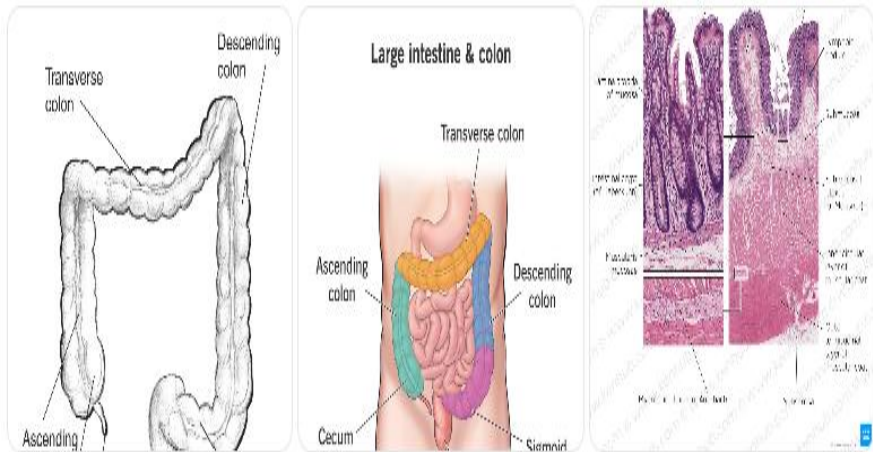
Usus halus merupakan organ utama sistem pencernaan yang berperan dalam pencernaan lanjutan dan absorpsi sebagian besar nutrisi yang dibutuhkan tubuh (Hall, 2021). Organ ini terletak di antara lambung dan usus besar, menempati sebagian besar rongga abdomen, dengan panjang sekitar 6 meter pada orang dewasa (Drake et al., 2023; Tortora & Derrickson, 2024). Secara anatomi, usus halus terbagi menjadi tiga bagian yaitu duodenum, jejunum, dan ileum (Tortora & Derrickson, 2024).

Duodenum berfungsi menerima kimus dari lambung serta sekresi empedu dan enzim pankreas untuk membantu proses pencernaan kimiawi (Hall, 2021). Jejunum merupakan lokasi utama absorpsi karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral (Johnson, 2022). Ileum berperan dalam absorpsi vitamin B12, garam empedu, dan sisa nutrisi yang belum terserap (Boron & Boulpaep, 2023). Dinding usus halus tersusun atas lapisan mukosa, submukosa, muskularis, dan serosa yang mendukung fungsi pencernaan dan penyerapan (Tortora & Derrickson, 2024). Mukosa usus halus memiliki plicae circulares, vili, dan mikrovili yang memperluas permukaan sehingga meningkatkan efisiensi absorpsi zat gizi (Hall, 2021; Boron & Boulpaep, 2023).

Setiap vili mengandung pembuluh darah dan lakteal yang berperan dalam transport nutrisi ke sistem sirkulasi dan limfatik (Drake et al., 2023). Enterosit pada mukosa usus halus memiliki enzim brush border yang berperan dalam pencernaan akhir karbohidrat dan protein (Hall, 2021). Karbohidrat diserap sebagai monosakarida, protein sebagai asam amino dan dipeptida, serta lipid sebagai asam lemak dan monogliserida setelah proses emulsifikasi dan hidrolisis (Hall, 2021; Boron & Boulpaep, 2023; Johnson, 2022). Motilitas usus halus berupa gerakan segmentasi dan peristaltik diatur oleh sistem saraf enterik dan hormon

gastrointestinal untuk memastikan penyerapan nutrisi berlangsung optimal (Hall, 2021; Tortora & Derrickson, 2024).

e. Usus Besar



Usus halus merupakan organ utama sistem pencernaan yang berperan dalam pencernaan lanjutan dan absorpsi sebagian besar nutrisi yang dibutuhkan tubuh (Hall, 2021). Organ ini terletak di antara lambung dan usus besar, menempati sebagian besar rongga abdomen, dengan panjang sekitar 6 meter pada orang dewasa (Drake et al., 2023; Tortora & Derrickson, 2024). Secara anatomi, usus halus terbagi menjadi tiga bagian yaitu duodenum, jejunum, dan ileum (Tortora & Derrickson, 2024). Duodenum berfungsi menerima kimus dari lambung serta empedu dan enzim

pankreas untuk membantu pencernaan kimiawi (Hall, 2021). Jejunum merupakan lokasi utama absorpsi karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral (Johnson, 2022). Ileum berperan dalam absorpsi vitamin B12 dan garam empedu serta sisa nutrien yang belum terserap (Boron & Boulpaep, 2023).

Dinding usus halus tersusun atas mukosa, submukosa, muskularis, dan serosa yang mendukung proses pencernaan dan penyerapan (Tortora & Derrickson, 2024).

Mukosa usus halus memiliki plicae circulares, vili, dan mikrovili yang memperluas permukaan sehingga meningkatkan efisiensi absorpsi zat gizi (Hall, 2021; Boron & Boulpaep, 2023).

Setiap vili mengandung pembuluh darah dan lakteal yang berperan dalam transport nutrien ke sistem sirkulasi dan limfatik (Drake et al., 2023). Enterosit pada mukosa usus halus memiliki enzim brush border untuk pencernaan akhir karbohidrat dan protein (Hall, 2021). Karbohidrat diserap sebagai monosakarida, protein sebagai asam amino dan dipeptida, serta lipid sebagai asam lemak dan monogliserida setelah emulsifikasi dan hidrolisis (Hall, 2021; Boron & Boulpaep, 2023; Johnson, 2022).

Motilitas usus halus berupa gerakan segmentasi dan peristaltik diatur oleh sistem saraf enterik dan hormon

gastrointestinal untuk memastikan penyerapan nutrisi berlangsung optimal (Hall, 2021; Tortora & Derrickson, 2024).

B. FISILOGI SISTEM PENCERNAAN

1. Motilitas Gastrointestinal

Motilitas gastrointestinal merupakan pergerakan terkoordinasi otot polos saluran cerna yang berfungsi memindahkan, mencampur, dan mengatur laju perjalanan makanan sepanjang saluran pencernaan (Boron & Boulpaep, 2023). Motilitas ini memungkinkan makanan diproses secara mekanik dan dipaparkan secara optimal terhadap enzim pencernaan dan permukaan mukosa (Hall, 2021).

Pengaturan motilitas melibatkan interaksi antara otot polos, sistem saraf enterik, dan pengaruh sistem saraf otonom (Ganong, 2024). Gerakan peristaltik merupakan kontraksi bergelombang yang mendorong isi saluran pencernaan secara progresif ke arah distal (Hall, 2021).

Peristaltik berperan utama dalam memindahkan bolus makanan di esofagus dan kimus di lambung serta usus (Boron & Boulpaep, 2023). Gerakan ini dipicu oleh refleks lokal akibat peregangan dinding saluran cerna oleh makanan (Ganong, 2024).

Gerakan segmentasi merupakan kontraksi ritmik lokal yang berfungsi mencampur kimus dengan cairan pencernaan dan

meningkatkan kontak nutrien dengan mukosa usus (Johnson, 2022). Segmentasi terutama terjadi di usus halus dan berperan penting dalam proses absorpsi nutrien (Hall, 2021). Selain itu, terdapat migrating motor complex yang terjadi saat puasa untuk membersihkan sisa makanan dari saluran pencernaan (Boron & Boulpaep, 2023).

2. Sekresi dan Enzim Pencernaan

Sekresi pencernaan merupakan proses pengeluaran cairan dan enzim oleh organ pencernaan untuk mendukung pemecahan makanan (Hall, 2021). Sekresi ini meliputi saliva, asam lambung, empedu, sekret pankreas, dan sekret usus (Tortora & Derrickson, 2024). Cairan pencernaan berfungsi melumasi makanan, mengatur pH, dan menyediakan enzim untuk pencernaan kimiawi (Boron & Boulpaep, 2023). Saliva mengandung enzim amilase dan lipase lingual yang memulai pencernaan karbohidrat dan lemak sejak di rongga mulut (Hall, 2021). Lambung menghasilkan asam klorida dan pepsin untuk pencernaan protein serta membunuh mikroorganisme patogen (Ganong, 2024).

Empedu yang dihasilkan hati berfungsi mengemulsikan lemak sehingga mempermudah kerja enzim lipase (Boron & Boulpaep, 2023). Pankreas merupakan sumber utama enzim pencernaan seperti amilase, protease, dan lipase (Hall, 2021). Enzim-enzim tersebut menghidrolisis karbohidrat menjadi monosakarida,

protein menjadi asam amino, dan lemak menjadi asam lemak serta monogliserida (Johnson, 2022).

Sekresi enzim pankreas diatur oleh mekanisme saraf dan hormon gastrointestinal seperti sekretin dan kolesistokinin (Ganong, 2024).

3. Absorpsi Nutrien

Absorpsi nutrien merupakan proses perpindahan hasil pencernaan dari lumen usus ke dalam sirkulasi darah atau sistem limfatik (Hall, 2021). Sebagian besar absorpsi nutrien terjadi di usus halus karena luas permukaan yang besar dan struktur mukosa yang khusus (Boron & Boulpaep, 2023). Karbohidrat diserap dalam bentuk monosakarida seperti glukosa, galaktosa, dan fruktosa melalui mekanisme transport aktif dan difusi terfasilitasi (Hall, 2021). Protein diserap dalam bentuk asam amino dan peptida kecil melalui transporter spesifik pada membran enterosit (Boron & Boulpaep, 2023).

Hasil absorpsi protein kemudian masuk ke sirkulasi portal menuju hati untuk metabolisme lanjutan (Johnson, 2022). Lemak diserap melalui pembentukan misel yang dibantu oleh empedu dan selanjutnya diubah menjadi kilomikron di dalam enterosit (Hall, 2021). Kilomikron diangkut melalui sistem limfatik sebelum akhirnya masuk ke sirkulasi darah (Johnson, 2022). Vitamin larut lemak dan beberapa vitamin larut air juga diserap melalui mekanisme yang berbeda sesuai sifat kimianya (Boron &

Boulpaep, 2023). Proses absorpsi dipengaruhi oleh motilitas usus, luas permukaan mukosa, serta keseimbangan cairan dan elektrolit (Ganong, 2024). Koordinasi antara motilitas, sekresi, dan absorpsi sangat penting untuk mempertahankan status nutrisi dan homeostasis tubuh (Tortora & Derrickson, 2024).

C. RANGKUMAN

Sistem pencernaan merupakan sistem organ yang memiliki peran fundamental dalam mempertahankan kehidupan dan kesehatan manusia melalui proses pencernaan, penyerapan, dan pemanfaatan zat gizi. Sistem ini tersusun atas saluran pencernaan utama dan organ aksesori yang masing-masing memiliki struktur anatomi dan fungsi spesifik, mulai dari rongga mulut hingga usus besar, yang bekerja secara terkoordinasi dalam memproses makanan menjadi nutrisi yang dapat diserap oleh tubuh.

Secara anatomi, setiap bagian sistem pencernaan memiliki karakteristik struktural yang mendukung fungsi fisiologisnya. Rongga mulut berperan dalam pencernaan awal secara mekanik dan kimiawi, esofagus berfungsi sebagai saluran transportasi makanan, lambung berperan dalam penyimpanan sementara serta pencernaan protein, sedangkan usus halus menjadi tempat utama pencernaan lanjutan dan absorpsi nutrisi. Usus besar berperan

dalam penyerapan air dan elektrolit serta pembentukan feses, sehingga melengkapi proses pencernaan secara keseluruhan.

Dari aspek fisiologi, sistem pencernaan bekerja melalui mekanisme motilitas, sekresi, dan absorpsi yang saling berkaitan dan dikendalikan oleh sistem saraf enterik, sistem saraf otonom, serta regulasi hormonal. Motilitas gastrointestinal memungkinkan pergerakan dan pencampuran makanan secara efektif, sekresi menyediakan enzim dan cairan pencernaan yang diperlukan untuk pemecahan makanan, dan absorpsi memastikan hasil pencernaan masuk ke dalam sirkulasi tubuh untuk mendukung proses metabolisme.

D. TES FORMATIF

1. Motilitas gastrointestinal berupa gerakan segmentasi memiliki peran utama dalam sistem pencernaan. Fungsi utama dari gerakan segmentasi adalah ...
 - a. Mendorong bolus makanan secara cepat dari esofagus ke lambung
 - b. Mengatur pengosongan lambung ke duodenum
 - c. Mencampur kimus dengan enzim pencernaan dan meningkatkan kontak dengan mukosa usus
 - d. Mencegah refluks isi lambung ke esophagus
 - e. Membersihkan saluran pencernaan saat kondisi puasa

Jawaban yang Benar:

- C. Mencampur kimus dengan enzim pencernaan dan meningkatkan kontak dengan mukosa usus

E. LATIHAN

Jelaskan pengertian motilitas gastrointestinal dan sebutkan dua jenis gerakan utama yang terjadi di saluran pencernaan beserta fungsinya.

Kunci Jawaban Singkat:

Motilitas gastrointestinal adalah pergerakan terkoordinasi otot polos saluran cerna untuk memindahkan dan mencampur makanan. Dua jenis gerakan utama yaitu peristaltik yang berfungsi mendorong isi saluran cerna ke arah distal dan segmentasi yang berfungsi mencampur kimus serta meningkatkan kontak nutrien dengan mukosa usus.

KEGIATAN BELAJAR 3

ANATOMI DAN FISIOLOGI SISTEM ENDOKRIN

DESKRIPSI PEMBELAJARAN

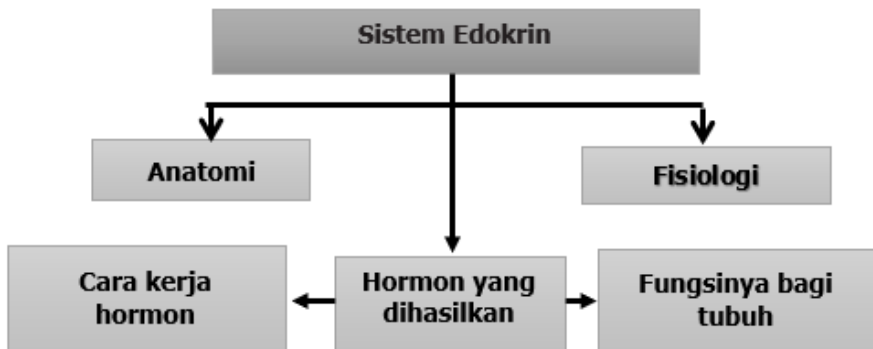
Pada bab ini para pembaca pada umumnya dan khususnya mahasiswa mempelajari konsep system endokrin meliputi anatomi dan fisiologi sstem dan hormon – hormon yang dihasilkan dan fungsinya bagi tubuh.

KOMPETENSI PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti perkuliahan diharapkan mahasiswa memiliki pengetahuan dan kemampuan dalam :

1. Mahasiswa mampu memahami letak, struktur, dan cara kerja kelenjar endokrin dalam mengatur fungsi tubuh
2. Mahasiswa mampu menyebutkan hormon utama dari kelenjar seperti hipofisis, tiroid, pankreas, adrenal, ovarium, dan testis.
3. Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana hormon mengatur metabolisme, pertumbuhan, reproduksi, keseimbangan cairan, dan proses fisiologis lainnya.

PETA KONSEP PEMBELAJARAN



Anatomi dan Fisiologi Sistem Endokrin

A. SISTEM ENDOKRIN

Sistem endokrin adalah sistem tubuh yang terdiri dari kelenjar tanpa saluran (ductless glands) yang menghasilkan hormon. Hormon tersebut dilepaskan langsung ke dalam darah atau limfa untuk dibawa ke organ atau sel target guna mengatur berbagai fungsi tubuh. Kelenjar endokrin memiliki vaskularisasi yang baik dan sel-selnya menyimpan hormon dalam granula sebelum dilepas. Hormon bekerja sebagai pembawa pesan kimia, berikatan dengan reseptor khusus pada sel target untuk mengatur respon sel, bukan menciptakan reaksi baru (Hurst, 2016). Sistem endokrin bekerja sama dengan sistem saraf untuk menjaga homeostasis tubuh. Selain menghasilkan hormon, kelenjar endokrin juga berfungsi mengatur aktivitas kelenjar lain, merangsang pertumbuhan jaringan, mengatur oksidasi, serta mengendalikan metabolisme

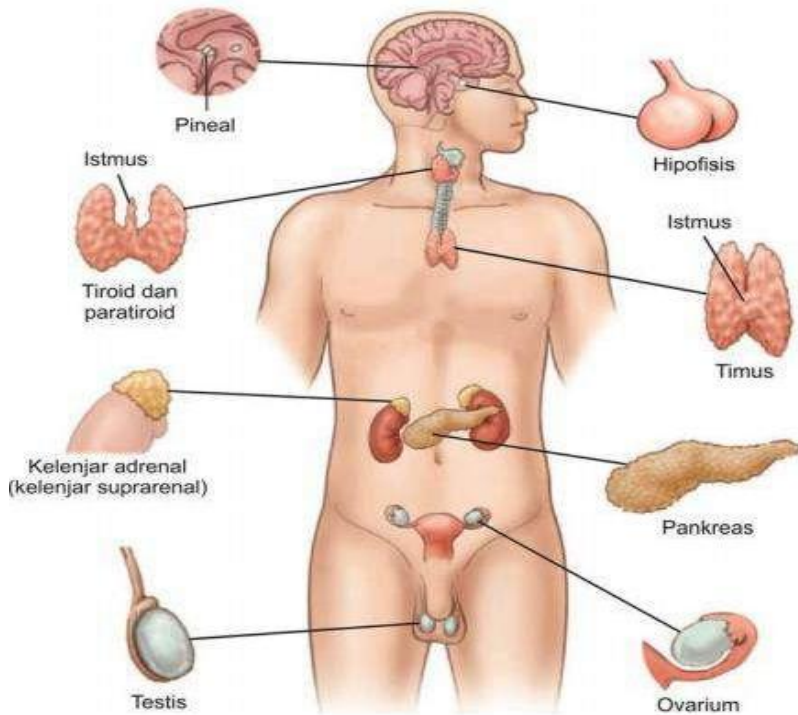
lemak, protein, karbohidrat, vitamin, air, dan mineral (Maryana et al., 2021). Sistem endokrin merupakan jaringan kelenjar tanpa saluran yang membawa pesan kimia (hormon) dari saluran pembuluh darah yang akan disampaikan kepada berbagai organ, jaringan/ sel target (Kumar *et al.* 2020).

B. KELENJAR DAN HORMON

Kelenjar merupakan organ utama sistem endokrin yang berfungsi menghasilkan hormon. Hormon adalah molekul kimia yang diproduksi oleh kelenjar endokrin dan dibawa melalui darah menuju sel target untuk memicu respons tertentu (Kharisma, 2018). Kelenjar endokrin mengeluarkan hormon langsung ke aliran darah, sedangkan kelenjar eksokrin mengeluarkannya ke permukaan tubuh atau rongga (Black & Hawks, 2014; Hinkle & Cheever, 2018). Setiap hormon bekerja pada sel target tertentu yang memiliki reseptor khusus. Ketika hormon berikatan dengan reseptornya, terjadi reaksi biokimia yang mengubah fungsi sel. Secara kimia, hormon dikelompokkan menjadi empat jenis:

1. Hormon turunan asam amino
2. Hormon polipeptida dan protein, termasuk glikoprotein
3. Hormon steroid, berasal dari kolesterol

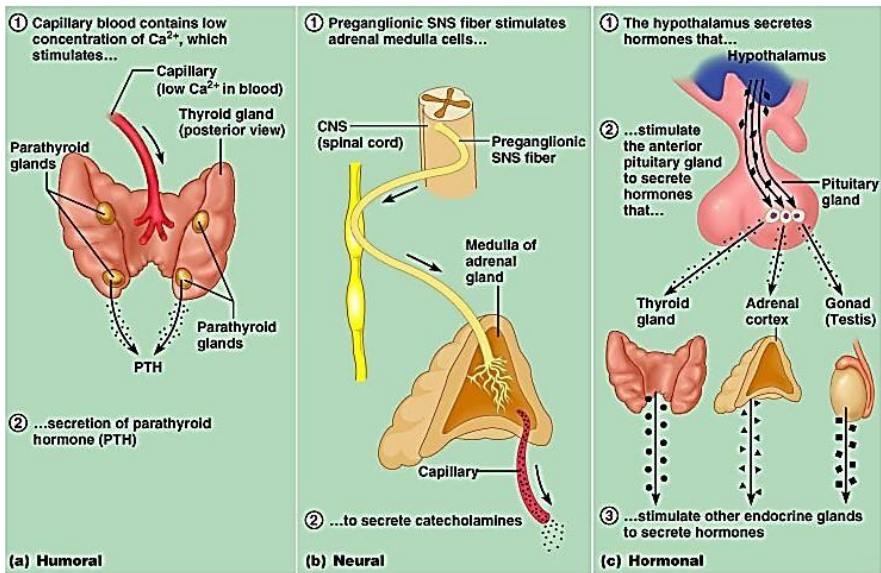
4. Eikosanoid, berasal dari asam



Gambar 3.1 : Kelenjar Endokrin dan Lokasinya di Tubuh

C. MEKANISME HORMON DIKELUARKAN

Terdapat tiga mekanisme hormon dikeluarkan yaitu melalui mekanisme humoral, neural dan hormonal (Black & Hawks 2014; Hinkle & Cheever, 2018) antara lain adalah



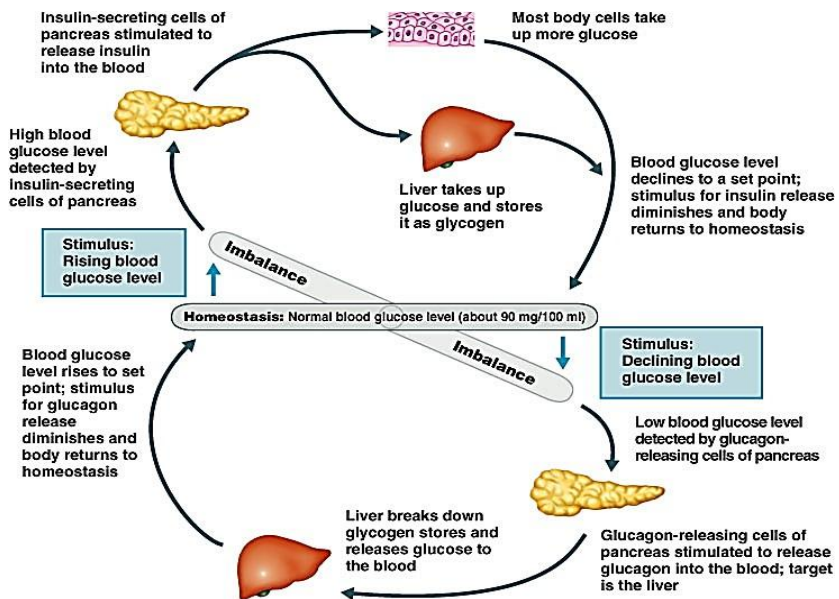
Gambar 3.2 Mekanisme Hormon Dikeluarkan

1. Mekanisme Humoral : mekanisme ini terjadi ketika hormon dikeluarkan sebagai respons terhadap perubahan kadar zat tertentu dalam darah. Misalnya, saat kadar kalsium (Ca) dalam darah menurun, kelenjar paratiroid mengeluarkan hormon PTH. Hormon tersebut kemudian bekerja pada tulang untuk melepas cadangan kalsium ke dalam darah sehingga kadar Ca kembali meningkat.

2. Mekanisme Neural : pada mekanisme ini, hormon dilepaskan akibat rangsangan sistem saraf. Contohnya adalah pelepasan hormon katekolamin dari kelenjar adrenal medula sebagai respons terhadap sinyal saraf dari sistem saraf pusat, misalnya saat tubuh mengalami stres atau keadaan darurat.
3. Mekanisme Hormonal : mekanisme ini terjadi ketika satu hormon merangsang pelepasan hormon lainnya. Contohnya, hipotalamus menghasilkan hormon-hormon pelepas (releasing hormones) yang memerintahkan kelenjar pituitari untuk mengeluarkan hormon tertentu. Hormon pituitari tersebut kemudian menstimulasi kelenjar endokrin lain untuk menghasilkan hormon lanjutan. (Black & Hawks 2014, Hinkle & Cheever, 2018).

D. MEKANISME KERJA HORMON

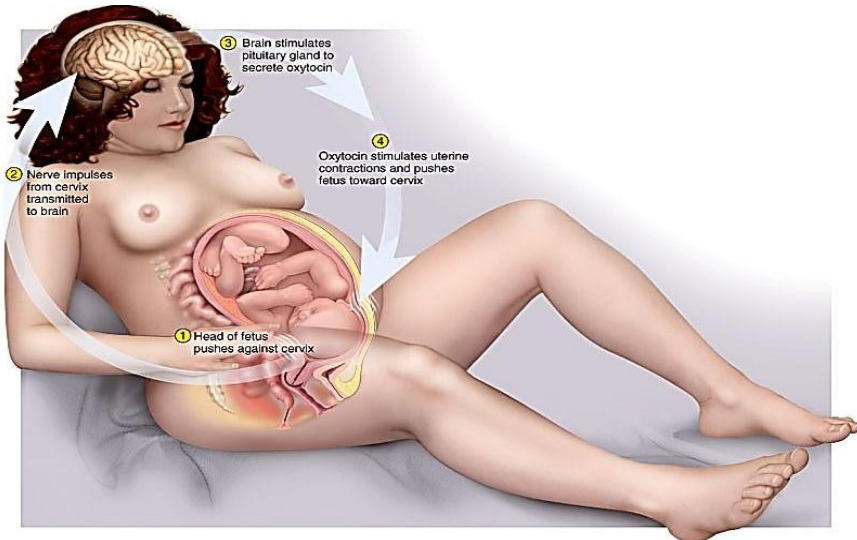
Hormon yang dihasilkan oleh kelenjar endokrin disekresikan ke dalam pembuluh darah menuju organ tujuan atau tempat yang membutuhkan. Setibanya di tempat organ tujuan, hormon melakukan kegiatan yang spesifik dalam pengaturan proses metabolisme dari organ tujuan. Hormon berfungsi untuk menjaga homeostasis dengan dua mekanisme kerja, yaitu positive dan negative feedback (Chintya *et al*, 2023)



Gambar 3.3 Kerja Hormon dengan Negatif feedback

Dalam mekanisme umpan balik negatif, aktivitas hormon yang meningkat akan mengakibatkan penurunan produksi hormon, seperti mekanisme kerja insulin. Berdasarkan gambar diatas menunjukkan bahwa ketika terjadi peningkatan kadar gula dalam darah, maka sel pankreas (sel beta) akan mendeteksinya dan mengeluarkan hormon insulin. Insulin kemudian masuk ke dalam peredaran darah dan menuju sel dan organ target yaitu hati dan sel. Di hati, insulin memerintahkan hati untuk menyimpan glukosa dalam bentuk *glycogen*, sedangkan di sel, insulin menyebabkan sel mengambil glukosa masuk ke dalam sel untuk digunakan sebagai energi. Kedua hal ini menyebabkan glukosa dalam darah perlahan menurun. Ketika glukosa darah dalam status homeostasis (sekitar

90mg/100 ml) maka pankreas (sel delta) akan menghambat produksi insulin. Begitu pun sebaliknya, ketika kadar gula darah berkurang, maka sel pankreas (sel alfa) akan mendeteksi dan mengeluarkan hormon glukagon. Hormon ini kemudian masuk ke peredaran darah dan menuju hati. Di hati Glukagon akan memerintahkan hati untuk memecah *glycogen* yang disimpan di hati menjadi glukosa dan di lepaskan ke dalam pembuluh darah. Hal ini menyebabkan kadar gula dalam darah perlahan meningkat hingga mencapai nilai normal. Ketika glukosa darah dalam status homeostasis maka pankreas (sel delta) akan menghambat produksi glukagon.



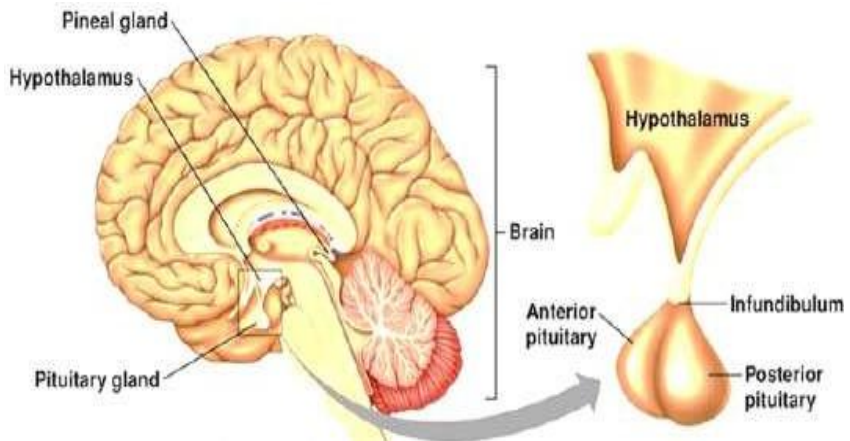
Gambar 3.4 Kerja Hormon Dengan Positif Feedback

Pada mekanisme umpan balik positif, peningkatan sekresi akan mengakibatkan peningkatan sekresi hormon. Proses kerja

oksitoksin adalah contohnya. Pada gambar diatas menunjukkan bahwa dalam proses melahirkan, kepala janin menekan leher rahim (*cervix*). Hal ini perangsang pengiriman impuls saraf dari *cervix* ke hipotalamus. Hipotalamus kemudian memerintahkan kelenjar pituitari untuk mengeluarkan hormon oksitoksin. Hormon oksitoksin ini di lepaskan ke dalam peredaran darah dan menuju organ target yaitu rahim (*uterus*) untuk melakukan kontraksi dan menyebabkan kepala bayi makin menekan *cervix*. Penekanan kepala janin pada *cervix* ini kembali mengirimkan rangsangan ke hipotalamus dan kelenjar pituitari untuk menghasilkan oksitoksin lagi. Mekanisme ini akan berulang terus menerus dan baru akan berhenti ketika janin telah keluar dan tidak ada lagi penekanan kepala janin pada *cervix*.

E. JENIS SISTEM ENDOKRIN

1. Kelenjar Hipofisis



Gambar 3.5. Kelenjar Hipofisis/Pituitri

Kelenjar hipofisis atau disebut juga kelenjar pituitary adalah sebuah kelenjar yang terletak di tengkorak dengan ukuran 10 x 13 x 6 mm. Istilah hipofisis berasal dari bahasa Yunani yaitu "berbaring di bawah", Kelenjar hipofisis ialah koordinator utama pada proses kimia di dalam tubuh, sehingga kelenjar ini dijuluki sebagai "master of glands" (Kharisma, 2018).

Kelenjar pituitari disebut juga "kelenjar induk", karena hormon-hormonnya mengatur kelenjar endokrin penting lainnya, termasuk kelenjar tiroid, adrenal, kelamin, dan dalam beberapa kasus memiliki efek pengaturan langsung pada jaringan besar, seperti sistem muskuloskeletal (Nugrahaeni, 2020).

Kelenjar hipofisis terdiri dari dua bagian utama, yaitu hipofisis anterior dan hipofisis posterior, yang masing-masing memiliki asal embrional, struktur, dan fungsi hormon yang berbeda.

a. Hipofisis Anterior

Hipofisis anterior berasal dari kantong Rathke dan mengandung beberapa jenis sel yang menghasilkan berbagai hormon penting. Hormon-hormon tersebut meliputi:

- 1) Growth Hormone (GH/hGH): merangsang pertumbuhan tulang, jaringan lemak, dan organ.
- 2) Thyroid Stimulating Hormone (TSH): menstimulasi kelenjar tiroid untuk menyerap yodium, mensintesis tiroglobulin, dan menghasilkan tiroksin.

- 3) Adrenocorticotrophic Hormone (ACTH): merangsang kelenjar adrenal menghasilkan kortisol.
- 4) Gonadotropin (FSH dan LH) antara lain :
 - a) FSH: mematangkan folikel ovarium dan merangsang pembentukan sperma.
 - b) LH: mengatur produksi estrogen, progesteron, serta proses ovulasi dan luteinisasi.
- 5) Prolaktin (PRL/LTH): merangsang pertumbuhan payudara dan produksi ASI, meningkat selama kehamilan.

Sekresi semua hormon ini dikendalikan oleh hipotalamus melalui hormon pelepas (TRH, CRH, GnRH, GHRH) serta hormon penghambat (dopamin dan somatostatin). Sistem umpan balik negatif menjaga keseimbangan antara hormon hipofisis dan hormon dari kelenjar targetnya.

b. Hipofisis Posterior

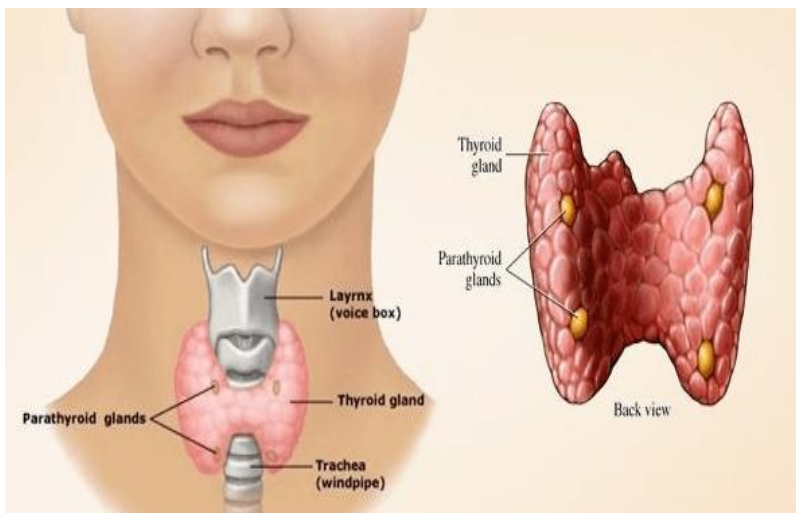
Hipofisis posterior tersusun dari akson sel saraf hipotalamus, khususnya dari nukleus supraoptik dan nukleus paraventricular. Bagian ini membentuk sistem neurohipofisis yang berfungsi menyimpan dan melepaskan dua hormon, yaitu:

- 1) Vasopresin / Antidiuretic Hormone (ADH): bekerja pada tubulus ginjal untuk mengurangi pengeluaran urine dan mempertahankan air tubuh. Tanpa ADH, volume urine dapat meningkat drastis.

- 2) Oksitosin: merangsang kontraksi rahim saat persalinan, membantu pengeluaran plasenta, serta memicu ejeksi ASI saat bayi menyusui.

Kedua hormon ini sebenarnya disintesis di hipotalamus, kemudian dikirim ke hipofisis posterior untuk disimpan dan dilepaskan sesuai kebutuhan tubuh.

2. Kelenjar Tiroid



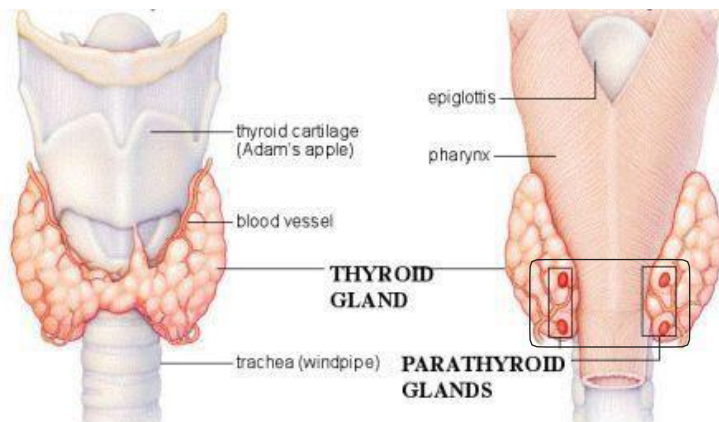
Gambar 3.6. Kelenjar Tiroid

Kelenjar tiroid adalah kelenjar endokrin yang terletak di bagian depan leher, tepat di bawah jakun dan mengelilingi trakea. Bentuknya menyerupai kupu-kupu, terdiri dari lobus kanan dan kiri yang dihubungkan oleh isthmus. Ukurannya sekitar 5 cm, berat 20–60 gram, dan biasanya tidak teraba pada orang sehat. Secara struktur, tiroid tersusun atas folikel

yang mengandung koloid sebagai tempat penyimpanan hormon. Sel folikel menghasilkan hormon T4 dan T3 yang mengatur metabolisme tubuh, sedangkan sel C menghasilkan kalsitonin yang mengatur kadar kalsium darah.

Hormon tiroid berperan penting dalam mengatur detak jantung, suhu tubuh, energi, berat badan, pencernaan, dan pertumbuhan jaringan. Ketidakseimbangan hormon dapat menyebabkan gangguan seperti hipertiroidisme, hipotiroidisme, tiroiditis, gondok, atau kanker tiroid. Dalam kondisi normal tiroid tidak tampak dari luar, tetapi pembesarannya dapat terlihat sebagai benjolan di leher.

3. Kelenjar Paratiroid

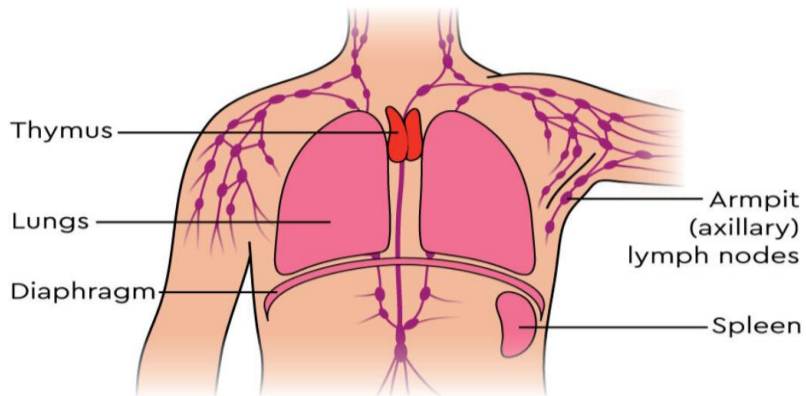


Gambar 3.7 Kelenjar Tiroid dan Paratiroid

Kelenjar paratiroid terletak di dalam kelenjar tiroid, tepatnya berada dibawah permukaan kelenjar tiroid. Kelenjar ini

memiliki jumlah yang sedikit yaitu sekitar empat atau enam. Paratiroid berfungsi menghasilkan hormon paratiroid/ *parathyroid hormone* (PTH).. Hormon paratiroid [parathyroid hormone (PTH)] adalah suatu hormon polipeptida yang penting dalam mengontrol dan mengatur kadar kalsium dalam darah. Kontrol akurat kadar kalsium adalah sangat penting, karena homeostasis Ca^{2+} adalah esensial untuk berbagai fungsi meliputi transmisi impuls saraf, kontraksi otot, dan pembekuan darah. Jaringan target utamanya adalah tulang, ginjal, dan usus kecil. Ketika produksi hormon paratiroid tidak adekuat mengakibatkan penurunan kadar kalsium darah yang dramatis sehingga terjadi hipokalsemia.

4. Kelenjar Timus



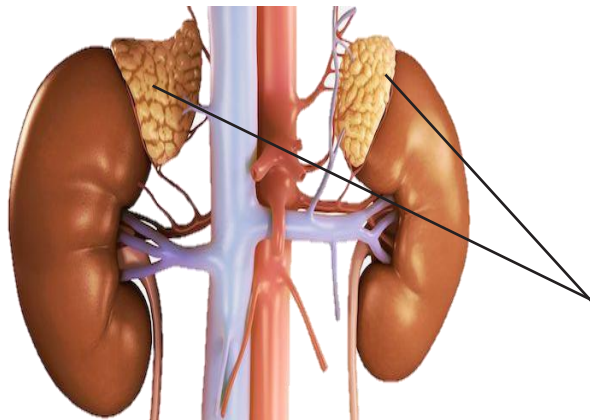
Gambar 3.8 : Kelenjar Timus

Kelenjar timus adalah organ penting sistem imun yang berada di belakang tulang dada (sternum), di depan jantung, dalam area mediastinum. Kelenjar ini memiliki dua lobus (kiri dan

kanan) yang tersusun atas korteks dan medula, tempat pematangan sel T berlangsung. Kelenjar Timus berukuran besar dan sangat aktif pada masa kanak-kanak, mencapai ukuran maksimal saat pubertas. Setelah itu, timus mengalami involusi, yaitu mengecil dan digantikan jaringan lemak sehingga aktivitasnya berkurang pada usia dewasa.

Fungsi utama timus adalah memproduksi dan mematangkan sel T, yang berperan dalam pertahanan tubuh melawan infeksi dan mengatur respons imun. Timus juga menghasilkan hormon seperti timosin dan timulin yang mendukung perkembangan sistem kekebalan, terutama pada anak-anak

5. Kelenjar Adrenal

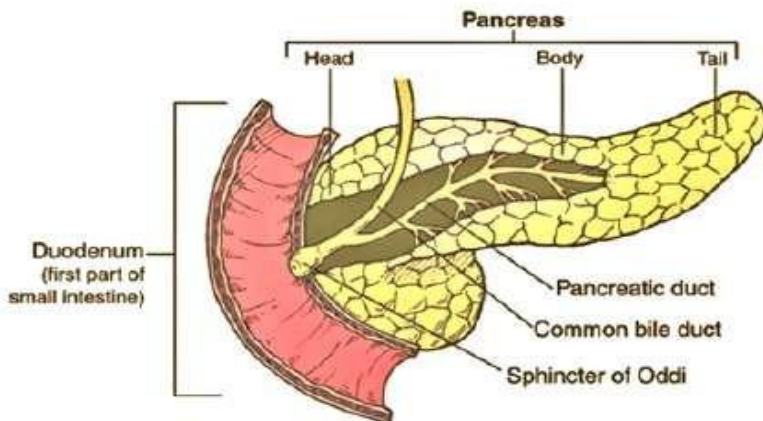


Gambar 3.9 Kelenjar Adrenal

Kelenjar adrenal terletak dekat dengan bagian atas masing-masing ginjal. Setiap kelenjar memiliki korteks luar dan

medulla dalam. Korteks dan medulla seperti lobus anterior dan posterior pada hipofisis yang mensekresikan hormon yang berbeda. Korteks adrenal terdiri dari tiga regio, setiap regio menghasilkan hormon yang berbeda. Regio paling luar pada korteks adrenal mensekresikan mineralokortikoid. Aldosteron adalah mineralokortikoid utama yang menjaga ion natrium dan air dalam tubuh. Regio tengah menghasilkan glukokortikoid yang meningkatkan kadar glukosa darah. Golongan ketiga steroid ialah gonadokortikoid (hormon seks).

6. Kelenjar Pankreas

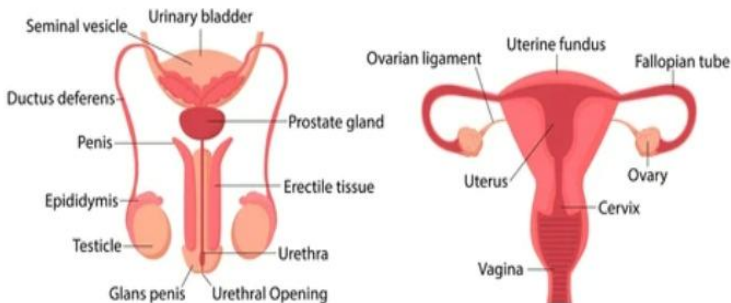


Gambar 3.10 Kelenjar Pankreas

Pankreas adalah organ panjang yang berada di rongga perut bagian atas dan bersifat retroperitoneal. Organ ini terdiri dari tiga bagian: kepala yang berada di lekukan duodenum, badan yang terletak di belakang lambung, serta ekor yang memanjang ke kiri hingga menyentuh limpa Pankreas

memiliki dua jenis sel endokrin utama, yaitu sel alfa yang menghasilkan glukagon (menaikkan kadar gula darah) dan sel beta yang menghasilkan insulin (menurunkan gula darah). Produksi insulin sangat dipengaruhi oleh tingkat glukosa darah, meningkat ketika kadar gula tinggi dan menurun saat kadar gula normal atau rendah. Kekurangan insulin menyebabkan glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel, sehingga terjadi diabetes mellitus. Akibatnya, sel tubuh kekurangan energi, termasuk sel-sel penting seperti retina, otak, dan epitel germinativum, yang sangat bergantung pada glukosa (Pearce, 2021).

7. Kelenjar Gonad (Reproduksi)



Gambar 3.11 : Kelenjar Ovarium dan Testis

Kelenjar gonad, yaitu ovarium pada perempuan dan testis pada laki-laki, merupakan organ reproduksi yang memiliki dua tugas utama. Pertama, gonad menghasilkan sel-sel germinal yang diperlukan untuk proses reproduksi, yaitu ovum pada perempuan dan spermatozoa pada laki-laki. Kedua, gonad

memproduksi hormon-hormon seks steroid yang berperan penting dalam perkembangan organ reproduksi, munculnya karakteristik seksual sekunder, serta proses kehamilan, persalinan, dan menyusui. Terdapat tiga jenis utama hormon seks. Estrogen yang dihasilkan oleh ovarium berfungsi mengatur perkembangan alat kelamin perempuan, pertumbuhan payudara, serta perubahan tubuh pada masa pubertas. Pada wanita dewasa, estrogen juga mengatur siklus menstruasi, mendukung kehamilan, dan menjaga libido. Progesteron, hormon utama lainnya dari ovarium, berperan mempersiapkan dan menjaga lapisan rahim untuk kehamilan, serta bersama estrogen membantu mempersiapkan payudara untuk menyusui.

Sementara itu, testis menghasilkan hormon androgen dengan testosteron sebagai hormon utamanya. Testosteron berperan dalam pembentukan organ kelamin laki-laki sejak dalam kandungan, serta memicu perubahan pubertas seperti pendalaman suara, pertumbuhan rambut wajah dan tubuh, serta peningkatan massa otot. Pada laki-laki dewasa, testosteron membantu mempertahankan fungsi seksual, libido, dan produksi sperma.

F. RANGKUMAN

Sistem endokrin adalah jaringan kelenjar tanpa saluran yang menghasilkan hormon dan melepaskannya langsung ke dalam darah untuk mengatur berbagai fungsi tubuh seperti metabolisme, pertumbuhan, reproduksi, stres, dan keseimbangan internal (homeostasis). Setiap kelenjar menghasilkan hormon tertentu yang bekerja pada sel atau organ target melalui mekanisme umpan balik negatif maupun positif. Hormon-hormon ini berperan dalam mengatur proses biologis penting, mulai dari metabolisme energi, keseimbangan cairan, hingga pematangan seksual. Organ-organ utama sistem endokrin meliputi hipofisis sebagai “kelenjar induk”, tiroid dan paratiroid yang mengatur metabolisme dan kadar kalsium, timus yang mematangkan sel imun, adrenal yang menghasilkan hormon stres dan keseimbangan elektrolit, pankreas yang mengatur gula darah melalui insulin dan glukagon, serta gonad (ovarium dan testis) yang menghasilkan hormon seks untuk pertumbuhan reproduksi dan karakteristik seksual. Secara keseluruhan, sistem endokrin bekerja terintegrasi dengan sistem saraf untuk mempertahankan fungsi tubuh yang stabil dan adaptif sepanjang kehidupan.

G. TES FORMATIF

1. Struktur utama penyusun kelenjar tiroid yang berfungsi menyimpan hormon dalam bentuk koloid disebut
 - a. Sel C
 - b. Isthmus
 - c. Folikel tiroid
 - d. Lobus lateral
 - e. Sel parafolikuler
2. Fungsi utama kelenjar timus pada masa kanak-kanak adalah
 - a. Menghasilkan hormon insulin
 - b. Mematangkan dan menyeleksi sel T
 - c. Mengatur metabolisme tubuh
 - d. Mengontrol keseimbangan kalsium darah
 - e. Menghasilkan hormon estrogen
3. Ketika kadar gula darah meningkat, hormon yang dilepaskan oleh sel beta pankreas untuk menurunkannya adalah
 - a. Glukagon
 - b. Somatostatin
 - c. Testosteron
 - d. Insulin
 - e. Progesteron
4. Hormon seks yang berperan menyiapkan rahim untuk kehamilan dan bersama estrogen membantu perkembangan kelenjar payudara adalah

- a. Estrogen
 - b. Testosteron
 - c. Progesteron
 - d. Prolaktin
 - e. LH
5. Salah satu fungsi utama testosteron pada pria dewasa adalah
- a. Mengatur suhu tubuh dan metabolisme
 - b. Meningkatkan penggunaan glukosa oleh sel
 - c. Mengontrol perkembangan folikel ovarium
 - d. Mempertahankan libido dan produksi sperma
 - e. Meningkatkan kadar kalsium darah

H. LATIHAN

Bagaimana mekanisme pengaturan hormon hipofisis oleh hipotalamus melalui sistem umpan balik negatif? Berikan contoh pada salah satu hormon hipofisis!

KEGIATAN BELAJAR 4

PENGANTAR GANGGUAN PADA SISTEM PENCERNAAN

DESKRIPSI PEMBELAJARAN

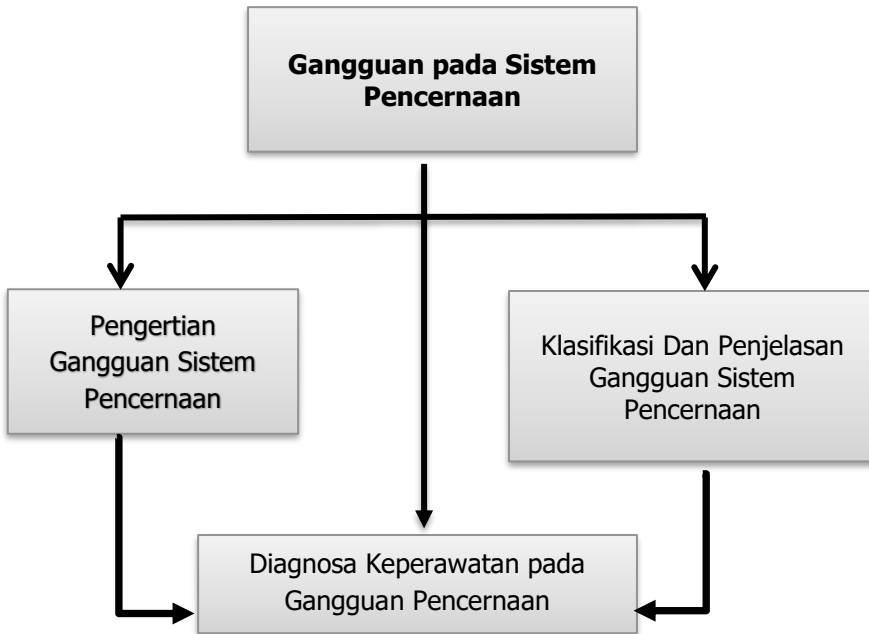
Pada bab ini mahasiswa mempelajari pengenalan dan konsep dasar teoritis Gangguan pada Sistem Pencernaan. Diharapkan mahasiswa memiliki wawasan dan pemahaman untuk modal dasar mempelajari Gangguan pada Sistem Pencernaan lebih lanjut.

KOMPETENSI PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti perkuliahan ini diharapkan mahasiswa dan mahasiswi memiliki pengetahuan dan kemampuan :

1. Mampu mengetahui macam-macam gangguan pada sistem pencernaan pada manusia
2. Mampu menjelaskan Asuhan keperawatan pada gangguan pada sistem pencernaan manusia

PETA KONSEP PEMBELAJARAN



A. PENGERTIAN GANGGUAN PADA SISTEM PENCERNAAN

Gangguan sistem pencernaan merupakan keadaan ketika organ-organ yang berperan dalam proses pencernaan mulai dari mulut, esofagus, lambung, usus halus, usus besar, hingga hati, pankreas, dan kantong empedu mengalami kelainan, iritasi, peradangan, infeksi, atau disfungsi. Kondisi ini menyebabkan proses pencernaan, penyerapan nutrisi, maupun eliminasi sisa makanan tidak berjalan sebagaimana mestinya.

Gangguan tersebut dapat muncul secara akut (terjadi tiba-tiba) atau bersifat kronis (berlangsung lama), dan menimbulkan berbagai

gejala, seperti nyeri perut, mual, muntah, diare, konstipasi, rasa panas di dada (heartburn), hingga perdarahan pada saluran cerna. Peran perawat dalam mengidentifikasi, menilai, dan menangani gangguan sistem pencernaan sangat penting untuk meningkatkan kualitas hidup pasien.

B. KLASIFIKASI DAN PENJELASAN GANGGUAN SISTEM PENCERNAAN

Berikut **macam-macam gangguan pada sistem pencernaan** yang umum terjadi, disusun secara sistematis berdasarkan organ

1. Gangguan Mulut & Esofagus

Gangguan mulut dan esofagus adalah berbagai kondisi yang memengaruhi struktur, fungsi, serta integritas jaringan pada rongga mulut dan saluran esofagus. Gangguan ini dapat berupa inflamasi, infeksi, trauma, gangguan motilitas, obstruksi, kelainan struktural, hingga keganasan yang mengganggu proses awal pencernaan dan mekanisme menelan.

a. Gangguan Mulut (Oral Disorders)

Gangguan mulut kondisi pada patologis jaringan mulut termasuk mukosa oral, gusi, lidah, gigi, dan kelenjar ludah yang menyebabkan perubahan fungsi mastikasi, produksi saliva, dan proses pencernaan awal.

Gangguan ini dapat berupa:

- Stomatitis (radang mukosa mulut)
- Karies gigi
- Gingivitis dan periodontitis
- Infeksi jamur (oral kandidiasis)
- Sialadenitis (radang kelenjar saliva)
- Ulserasi mulut
- Kanker rongga mulut

Gangguan pada mulut menyebabkan gangguan makan, rasa nyeri, inflamasi, bau mulut, serta memengaruhi tahap pertama pencernaan.

b. Gangguan Esofagus (Esophageal Disorders)

Gangguan esofagus adalah berbagai kondisi yang mengganggu fungsi motorik, struktur, dan patensi esofagus sehingga memengaruhi proses menelan, pergerakan bolus makanan, dan kontrol sfingter esofagus.

Gangguan ini meliputi:

- Disfagia (kesulitan menelan)
- GERD (Gastroesophageal Reflux Disease)
- Esofagitis (inflamasi esofagus)
- Akhalasia (gangguan motilitas esofagus)
- Varises esofagus
- Barrett's esophagus
- Kanker esofagus

- Striktur esofagus (penyempitan)

Gangguan esofagus menyebabkan keluhan seperti sulit menelan, nyeri dada, heartburn, regurgitasi, dan peningkatan risiko aspirasi.

2. Gangguan Lambung

Gangguan lambung (gastric disorders) dimana berbagai kondisi yang memengaruhi struktur dan fungsi lambung, baik yang bersifat inflamasi, infeksi, ulseratif, motilitas, maupun neoplastik. Gangguan ini menyebabkan perubahan pada sekresi asam, mukus pelindung, motilitas lambung, dan integritas mukosa sehingga mengganggu proses pencernaan awal.

Gangguan lambung dapat berupa:

- a. **Gastritis** merupakan peradangan mukosa lambung akibat infeksi *H. pylori*, alkohol, stres, atau obat NSAID.
- b. **Tukak Peptik (Gastric Ulcer & Duodenal Ulcer)**, luka atau erosi mukosa yang menembus lapisan submukosa akibat ketidakseimbangan antara faktor agresif (asam, pepsin) dan faktor protektif.
- c. **Gastroenteritis** merupakan peradangan lambung dan usus akibat infeksi virus, bakteri, atau toksin.
- d. **GERD yang berdampak pada lambung** merupakan refluks asam yang menyebabkan iritasi pada esofagus dan gangguan motilitas lambung.

- e. **Gastroparesis** merupakan gangguan pengosongan lambung akibat kerusakan saraf (misal pada diabetes).
- f. **Kanker Lambung** yaitu keganasan pada sel epitel lambung yang sering berkaitan dengan *H. pylori*, diet, dan faktor genetik.

Gangguan lambung adalah kondisi ketika proses sekresi asam, perlindungan mukosa, dan motilitas lambung terganggu, sehingga menimbulkan gejala seperti nyeri ulu hati, mual, muntah, rasa penuh, tidak nafsu makan, perdarahan, atau penurunan berat badan.

3. Gangguan Usus Halus

Gangguan usus halus (*small intestine disorders*) merupakan berbagai kondisi yang memengaruhi struktur, fungsi, motilitas, penyerapan nutrisi, serta integritas mukosa pada usus halus (duodenum, jejunum, dan ileum). Gangguan ini dapat berupa inflamasi, infeksi, obstruksi, malabsorpsi, gangguan motilitas, hingga keganasan yang mengakibatkan terganggunya proses pencernaan dan penyerapan zat gizi.

Usus halus berperan penting dalam:

- pencernaan kimiawi makanan,
- penyerapan karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral,
- fungsi imun mukosa,
- pengaturan motilitas gastrointestinal.

Ketika usus halus mengalami gangguan, fungsi ini menjadi tidak optimal sehingga timbul gejala seperti diare kronis, nyeri perut, penurunan berat badan, malnutrisi, distensi, atau muntah.

Gangguan yang umum pada usus halus meliputi:

- a. **Malabsorpsi** merupakan gangguan penyerapan nutrisi akibat kerusakan mukosa atau defisiensi enzim. Contoh: *celiac disease*, intoleransi laktosa.
- b. **Penyakit Celiac** merupakan reaksi autoimun terhadap gluten yang menyebabkan kerusakan vili usus halus dan menurunkan penyerapan nutrisi.
- c. **Obstruksi Usus Halus (*Small Bowel Obstruction*)** yaitu sumbatan mekanis atau fungsional yang menghambat aliran isi usus (misal: adhesi, hernia, tumor).
- d. ***Enteritis*** yaitu peradangan usus halus akibat infeksi virus, bakteri, parasit, atau efek radiasi.
- e. ***Crohn's Disease***, kelainan inflamasi kronis yang dapat mengenai seluruh saluran cerna, namun paling sering di ileum terminal.
- f. **Tumor Usus Halus** merupakan keganasan seperti adenokarsinoma, limfoma, atau carcinoid tumor.

4. Gangguan Usus besar

Gangguan pencernaan usus besar kondisi yang memengaruhi struktur, fungsi, dan motilitas kolon (usus besar) serta rektum,

sehingga mengganggu proses penyerapan air, pembentukan feses, dan eliminasi. Gangguan ini dapat berupa inflamasi, infeksi, obstruksi, gangguan motilitas, neoplasma, maupun perubahan flora usus. Kondisi-kondisi tersebut dapat menyebabkan gejala seperti diare, konstipasi, nyeri perut, perubahan bentuk feses, perdarahan, hingga gangguan sistemik akibat malabsorpsi cairan dan elektrolit.

Contoh gangguan pencernaan pada usus besar yaitu: Diare, Konstipasi, *Irritable Bowel Syndrome*, Kolitis Ulseratif, Penyakit Crohn, Divertikulitis, Kanker Kolorektal.

Ciri-ciri umum gangguan usus besar:

- Perubahan pola BAB
- Perut kembung atau distensi
- Nyeri perut bawah (kolik atau menetap)
- Feses berdarah atau berlendir
- Penurunan berat badan (pada kondisi kronis)
- Dehidrasi dan ketidakseimbangan elektrolit
- Rasa tidak tuntas defekasi (tenesmus)

5. Gangguan Hati

Gangguan pencernaan pada hati adalah kondisi patologis yang terjadi akibat disfungsi organ hati sehingga mengganggu proses metabolisme, detoksifikasi, produksi empedu, serta regulasi nutrisi yang berperan penting dalam pencernaan. Hati merupakan organ vital yang berfungsi mengolah zat gizi,

menghasilkan empedu untuk mencerna lemak, menetralisir toksin, serta mengatur keseimbangan glukosa, protein, dan lemak. Ketika hati mengalami kerusakan—baik karena infeksi, inflamasi, gangguan metabolik, toksin, obstruksi saluran empedu, maupun penyakit kronis—fungsi pencernaan menjadi terganggu. Akibatnya, pasien dapat mengalami penurunan nafsu makan, malabsorpsi lemak, ikterus, gangguan metabolisme nutrisi, hingga gagal hati.

Gangguan pencernaan pada hati mencakup berbagai kondisi seperti: **Hepatitis (A, B, C, D, E), Sirosis hati, Kolestasis, Penyakit hati berlemak (NAFLD/MAFLD), Kolesistitis & kolelitiasis yang berdampak pada aliran empedu, Gagal hati akut maupun kronis**

Ciri utama gangguan pencernaan pada hati antara lain gangguan produksi empedu, gangguan metabolisme zat gizi (karbohidrat, lemak, protein), gangguan detoksifikasi, dan perubahan sistem imun tubuh.

6. Gangguan Kantong empedu

Gangguan kantung empedu kondisi patologis yang memengaruhi fungsi, struktur, atau aliran empedu dari kantung empedu (vesika fellea). Kantung empedu merupakan organ kecil berbentuk pir yang berfungsi menyimpan dan memekatkan

empedu yang diproduksi hati sebelum dilepaskan ke usus halus untuk membantu pencernaan lemak.

Gangguan pada kantung empedu umumnya terjadi akibat **peradangan, obstruksi, atau pembentukan batu empedu (kolelitiasis)** yang menghambat aliran empedu sehingga memengaruhi proses pencernaan dan dapat menimbulkan nyeri hebat maupun komplikasi serius.

Beberapa gangguan kantung empedu yang umum meliputi:

- **Kolelitiasis:** pembentukan batu empedu yang dapat menyumbat duktus biliaris
- **Kolesistitis** : peradangan kantung empedu, akut maupun kronis
- **Kolestasis** : aliran empedu terhambat sehingga empedu menumpuk
- **Kolangitis** : infeksi dan peradangan pada saluran empedu
- **Dyskinesia kantung empedu** : gangguan kontraksi kantung empedu
- **Kanker kantung empedu** : kondisi keganasan yang jarang tetapi serius

Ciri khas gangguan ini adalah nyeri kuadran kanan atas, mual-muntah, intoleransi makanan berlemak, demam, ikterus, serta gangguan pencernaan akibat aliran empedu yang tidak optimal.

7. Gangguan Pankreas

Gangguan pankreas (*pancreatic disorders*) merupakan berbagai kondisi yang memengaruhi fungsi eksokrin dan endokrin pankreas, termasuk proses pencernaan serta regulasi kadar glukosa darah. Gangguan ini dapat berupa **peradangan, obstruksi, kerusakan jaringan, infeksi, proses degeneratif**, maupun **keganasan**, yang pada akhirnya mengganggu produksi enzim pencernaan (lipase, amilase, tripsin) dan hormon (insulin, glukagon).

Kondisi ini meliputi:

- **Pankreatitis akut** : peradangan pankreas yang timbul mendadak akibat aktivasi enzim pencernaan secara prematur.
- **Pankreatitis kronis** : kerusakan struktural berulang yang menyebabkan penurunan fungsi eksokrin & endokrin.
- **Insufisiensi pankreas eksokrin** : ketidakmampuan menghasilkan cukup enzim pencernaan.
- **Kanker pankreas**: keganasan yang berasal dari sel duktus atau sel pankreas lainnya.
- **Kista & pseudokista pankreas** : penumpukan cairan akibat inflamasi atau trauma.

Gangguan pankreas umumnya ditandai nyeri epigastrium, mual-muntah, steatorea, penurunan berat badan, malabsorpsi, hiperglikemia, hingga syok pada kondisi berat.

8. Gangguan Abdomen Lainnya

Gangguan abdomen lainnya berupa kelompok kondisi yang memengaruhi struktur dan fungsi organ-organ dalam rongga perut selain gangguan spesifik pada sistem pencernaan utama (mulut, esofagus, lambung, usus, hati, pankreas, dan kantung empedu). Istilah ini biasanya mencakup **kelainan abdomen akibat inflamasi, obstruksi, vaskular, trauma, herniasi, dan kondisi akut lainnya** yang dapat mengancam jiwa dan memerlukan penatalaksanaan segera.

Gangguan-gangguan ini termasuk, tetapi tidak terbatas pada:

- a. **Apendisitis adanya** peradangan akut pada apendiks akibat obstruksi lumen.
- b. **Peritonitis merupakan** peradangan membran peritoneum akibat infeksi, perforasi organ, atau trauma.
- c. **Abses Intraabdomen**, kumpulan pus di rongga abdominal akibat infeksi atau komplikasi penyakit gastrointestinal.
- d. **Hernia Abdomen (inguinal, femoral, umbilical)**, keluarnya organ intraabdomen melalui titik lemah dinding perut.
- e. **Trauma Abdomen (tumpul atau tembus)**, cedera pada organ intraabdomen akibat benturan, jatuh, atau luka tembus.

- f. **Ileus Paralitik**, gangguan motilitas usus tanpa obstruksi mekanis yang menyebabkan distensi abdomen dan tidak ada pergerakan usus.
- g. **Mesenteric Ischemia / Infark Mesenterik**, terhambatnya aliran darah ke usus akibat trombus atau emboli.
- h. **Ascites Non-Hepatik**, akumulasi cairan di rongga peritoneal akibat infeksi, keganasan, atau inflamasi.

Secara umum, gangguan abdomen lainnya adalah kondisi yang berasal dari inflamasi, infeksi, iskemia, herniasi, atau trauma, menyebabkan nyeri abdomen, distensi, demam, mual-muntah, perubahan defekasi, atau tanda peritonitis, dapat berkembang menjadi keadaan gawat darurat dan memerlukan diagnosis cepat serta terapi intensif.

C. **DIAGNOSA KEPERAWATAN PADA GANGGUAN PENCERNAAN**

1. **Nyeri Akut (Acute Pain), Alasan muncul:** inflamasi, spasme otot polos, ulkus, obstruksi, GERD, kolik bilier, pankreatitis. **Data:** nyeri epigastrium, perut kram, nyeri tumpul/tajam, mual.
2. **Mual (Nausea), Alasan muncul:** iritasi mukosa GI, gastritis, efek obat, gangguan motilitas lambung.
Data: mual, muntah, anoreksia, hipersalivasi.

3. **Ketidakseimbangan Nutrisi: Kurang dari Kebutuhan Tubuh, Alasan muncul:** malabsorpsi, diare kronis, kanker GI, disfagia, malnutrisi.
Data: penurunan BB, intake kurang, albumin rendah.
4. **Risiko Defisit Volume Cairan, Alasan muncul:** diare, muntah, fistula GI, perdarahan GI.
Data: turgor jelek, takikardia, hipotensi, CRT > 3 detik.
5. **Risiko Ketidakseimbangan Elektrolit, Alasan muncul:** muntah → kehilangan K⁺, diare → kehilangan Na⁺, Cl⁻, HCO₃⁻. **Data:** kelemahan otot, aritmia, kram.
6. **Konstipasi (Constipation), Alasan muncul:** diet rendah serat, IBS, obstruksi parsial, penurunan motilitas.
Data: BAB keras, jarang, perasaan penuh.
7. **Diare (Diarrhea), Alasan muncul:** infeksi, malabsorpsi, kolitis, keracunan makanan, intoleransi laktosa.
Data: BAB cair > 3x/hari.
8. **Bersihan Jalan Napas Tidak Efektif (pada muntah berulang), Alasan muncul:** aspirasi muntahan, gangguan refleks menelan. **Data:** bunyi napas kasar, sesak, batuk.
9. **Gangguan Integritas Kulit (keseringan diare/muntah), Alasan muncul:** iritasi kulit, asam lambung, ekskresi cairan terus-menerus. **Data:** kemerahan, lecet.

10. **Risiko Infeksi, Alasan muncul:** kolitis infeksi, divertikulitis, perforasi, apendisitis. **Data:** demam, leukositosis, nyeri tekan.
11. **Kecemasan (Anxiety), Alasan muncul:** nyeri hebat, diagnosis baru (mis. kanker GI), distress fisik.
Data: gelisah, takut, peningkatan tanda vital.
12. **Ketidakseimbangan Pola Nutrisi: Lebih dari Kebutuhan, Alasan muncul:** GERD, NAFLD (fatty liver), gaya hidup tidak sehat. **Data:** obesitas, peningkatan lingkaran perut.
13. **Kerusakan Mukosa Oral, Alasan muncul:** stomatitis, dehidrasi, kebersihan mulut buruk, infeksi jamur.
Data: ulser, nyeri, kemerahan.
14. **Risiko Perdarahan, Alasan muncul:** varises esofagus, ulkus peptikum, sirosis, kolitis.
Data: melena, hematemesis, tekanan darah turun.
15. **Intoleransi Aktivitas, Alasan muncul:** anemia akibat perdarahan GI, malnutrisi berat.
Data: lemah, cepat lelah, intoleransi aktivitas ringan.

D. RANGKUMAN

Sistem pencernaan berfungsi untuk menerima makanan, melakukan pencernaan mekanik dan kimiawi, penyerapan nutrisi, serta

eliminasi sisa metabolisme. Gangguan pada sistem ini dapat terjadi mulai dari mulut hingga rektum dan melibatkan organ pendukung seperti hati, pankreas, dan kantung empedu. Secara umum, gangguan pencernaan muncul akibat infeksi, inflamasi, kelainan motilitas, obstruksi, gangguan sekresi enzim, atau faktor gaya hidup.

Gangguan pada mulut dan esofagus meliputi stomatitis, karies gigi, disfagia, dan GERD, yang umumnya disebabkan oleh infeksi, iritasi kimia, serta gangguan sfingter esofagus bawah. Pada lambung, gangguan seperti gastritis dan ulkus peptikum sering terjadi akibat ketidakseimbangan antara faktor agresif (asam lambung, *H. pylori*, NSAID) dan faktor protektif mukosa. Sementara di usus halus dan usus besar, kondisi seperti diare, konstipasi, malabsorpsi, intoleransi makanan, apendisitis, dan penyakit inflamasi usus merupakan masalah yang paling banyak dijumpai.

Gangguan organ hepatobilier dan pankreas seperti hepatitis, kolesistitis, kolelitiasis, dan pankreatitis umumnya berkaitan dengan infeksi, obstruksi duktus, toksin, serta gaya hidup (alkohol, diet tinggi lemak). Dampaknya dapat mencakup gangguan metabolisme, gangguan aliran empedu, dan inflamasi berat.

Secara klinis, gangguan pencernaan menimbulkan gejala berupa nyeri perut, mual, muntah, diare, konstipasi, kembung, heartburn, penurunan nafsu makan, dan penurunan berat badan. Manifestasi

ini perlu dikaji secara sistematis mencakup riwayat diet, pola eliminasi, faktor pemicu, serta hasil pemeriksaan fisik dan penunjang.

Dalam keperawatan, penanganan gangguan pencernaan berfokus pada manajemen nyeri, pencegahan dehidrasi, pemantauan nutrisi, mengatasi ketidakseimbangan cairan–elektrolit, serta edukasi perubahan gaya hidup. Pendekatan Asuhan keperawatan digunakan untuk merumuskan diagnosa, intervensi, dan luaran yang terukur. Deteksi dini dan intervensi yang tepat sangat penting untuk mencegah komplikasi seperti perforasi, perdarahan saluran cerna, syok, atau sepsis.

Dengan demikian, pemahaman komprehensif mengenai anatomi, fisiologi, patofisiologi, dan respon tubuh terhadap berbagai gangguan sangat diperlukan bagi perawat untuk memberikan asuhan yang aman, efektif, dan berorientasi pada kebutuhan pasien.

E. TEST FORMATIF

1. Seorang pasien datang dengan keluhan nyeri ulu hati yang membaik setelah makan, disertai mual dan perut kembung. Riwayat sering mengonsumsi NSAID. Diagnosis yang paling mungkin adalah...
 - a. Gastritis akut

- b. Tukak lambung
 - c. Tukak duodenum
 - d. GERD
 - e. Kolelitiasis
2. Pasien mengeluh nyeri dada terbakar, terutama saat berbaring setelah makan. Pemeriksaan menunjukkan relaksasi sfingter esofagus bawah. Gangguan yang dialami adalah...
- a. Esofagitis infeksi
 - b. Disfagia
 - c. GERD
 - d. Akalasia
 - e. Hernia hiatal
3. Seorang ibu 60 tahun mengalami sulit menelan baik makanan padat maupun cair. Pemeriksaan menunjukkan gangguan motilitas esofagus dan sfingter esofagus bawah tidak relaksasi. Kemungkinan diagnosis adalah...
- a. Disfagia fisiologis
 - b. Akalasia
 - c. GERD
 - d. Kanker esofagus
 - e. Striktur esofagus
4. Seorang pasien datang dengan muntah hijau, distensi abdomen, dan tidak bisa buang gas. Bising usus

meningkat pada awal lalu menurun drastis. Diagnosis yang mungkin adalah...

- a. Gastritis
 - b. Obstruksi usus halus
 - c. Diare infeksi
 - d. Malabsorpsi
 - e. Perdarahan GI
5. Anak usia 6 tahun mengalami diare cair lebih dari 8 kali sehari, disertai demam dan dehidrasi. Penyebab yang paling sering adalah...
- a. Alergi makanan
 - b. Malabsorpsi laktosa
 - c. Infeksi virus
 - d. Keracunan logam
 - e. Penyakit Celiac
6. Seorang pasien dengan diare berat mengalami turgor kulit menurun, nadi cepat, dan mata cekung. Diagnosa keperawatan yang paling tepat adalah...
- a. Nyeri akut
 - b. Defisit nutrisi
 - c. Defisit volume cairan
 - d. Intoleransi aktivitas
 - e. Gangguan pola tidur

7. Pasien dengan ikterus, urin gelap, dan nyeri kuadran kanan atas setelah makan berlemak. Hasil USG menunjukkan batu di duktus sistikus. Diagnosisnya adalah...
- a. Kolesistitis akut
 - b. Kolelitiasis
 - c. Hepatitis A
 - d. Pankreatitis
 - e. Sirosis hati
8. Seorang pasien dengan riwayat alkoholisme mengalami nyeri epigastrium hebat menjalar ke punggung, mual, dan muntah. Kadar amilase meningkat. Diagnosisnya adalah...
- a. Gastritis
 - b. GERD
 - c. Kolelitiasis
 - d. Pankreatitis akut
 - e. Cholangitis
9. Pasien laki-laki 45 tahun mengalami penurunan berat badan, diare kronis, dan anemia defisiensi besi. Hasil biopsi menunjukkan kerusakan vili usus. Diagnosis yang mungkin adalah...
- a. Diare osmotik
 - b. Penyakit Celiac

- c. IBS
- d. Obstruksi usus
- e. Kolitis iskemik

10. Pasien dengan gastritis erosif akibat alkohol menunjukkan muntah darah segar. Tindakan keperawatan prioritas adalah...

- a. Memberikan edukasi diet
- b. Memantau tanda vital dan perdarahan
- c. Menganjurkan mobilisasi
- d. Memberikan minuman hangat
- e. Menimbang berat badan

F. LATIHAN

1. Seorang laki-laki 32 tahun datang ke IGD dengan keluhan nyeri ulu hati yang terasa perih terutama saat perut kosong. Ia mengaku sering mengonsumsi kopi, makanan pedas, serta sering melewatkan waktu makan. Hasil pemeriksaan: TD 120/80 mmHg, N 90x/menit, RR 20x/menit. Nyeri skala 6/10, mual dan muntah 2x.

Pertanyaan:

- a. Identifikasi dua diagnosa keperawatan yang paling mungkin muncul.
- b. Jelaskan rencana intervensi prioritas berdasarkan NIC.
- c. Tentukan luaran (NOC) yang diharapkan.

2. Anak usia 7 tahun datang ke Puskesmas dengan keluhan BAB cair 6x sehari sejak 2 hari yang lalu. Frekuensi minum berkurang, tampak lemas, turgor agak menurun. Hasil pemeriksaan: N 110x/menit, tanda vital lain dalam batas normal. Ibu mengatakan anak suka jajan sembarangan.

Pertanyaan:

- a. Analisis penyebab diare dari aspek patofisiologi.
 - b. Susun diagnosa keperawatan utama.
 - c. Jelaskan intervensi keperawatan untuk mencegah komplikasi lebih lanjut.
3. Perempuan 45 tahun datang ke poli penyakit dalam dengan keluhan rasa panas di dada dan regurgitasi asam terutama setelah makan malam. Pasien memiliki riwayat obesitas dan kebiasaan makan larut malam.

Pertanyaan:

- a. Jelaskan hubungan riwayat obesitas dengan munculnya GERD.
- b. Identifikasi minimal dua diagnosa keperawatan terkait kondisi pasien.

Buatkan edukasi keperawatan yang tepat untuk mencegah kekambuhan

DAFTAR PUSTAKA

- ADA, 2024. Diabetes Care in the Hospital: Standards of Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care*, 47(1), p. S295–S306.
- ADA, 2024. Standarsof Care in Diabetes 2024. *Diabetes Care*, 47(1).
- ADA, 2024. The American Diabetes Association Releases Standards of Care in Diabetes—2025, s.l.: American Diabetes Association (ADA).
- ADA, A. D. A., 2022. Standards of Care in Diabetes-2023 Abridged for Primary Care Providers. *Clinical Diabetes*, 41(1), pp. 4-31.
- Ahn, J., Kim, E., Lee, J. E. & Kim, K., 2024. Diabetes Education Program for Nursing Students: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nursing Open*, 11(12), p. e70105.
- AHRQ, 2023. Head of Bed Elevation or Semirecumbent Positioning: Literature Review. AHRQ Safety Program for Mechanically Ventilated Patients, s.l.: Agency for Healthcare Reseech and Quality.
- Alhazmi, K. M. A. et al., 2023. The Role of Nursing in Managing Endocrine Disorders. *Journal of Crisis & Risk Communication Research (JICRCR)*, 20 12, 6(S12), pp. 403-415.
- Al-Qudimat, A. R. et al., 2024. Prevention of Pressure Injuries and Nursing Interventions in Critical Care Settings: a Synthesis Without Meta-Analysis (SWiM). *Chronic Wound Care Management and Research*, Volume 11.
- Al-Suhaimi, E. A., 2022. *Emerging Concepts in Endocrine Structure and Functions*. 1 penyunt. Singapore: Springer Singapore.

- Aronne, L. J. et al., 2025. Tirzepatide as Compared with Semaglutide for the Treatment of Obesity. *The New England Journal of Medicine*, 293(1), pp. 26-36.
- Arvanitakis, M. et al., 2024. ESPEN Practical Guideline on Clinical Nutrition in Acute and Chronic. *Clinical Nutrition*, Volume 43, pp. 395-412.
- Ask the Nurse Expert, 2024. *Nursing Interventions for Endocrine Disorders, USA: American Nurses Association (ANA)*.
- Baik, S. M., Kim, M. & Lee, J. G., 2025. Comparison of Early Enteral Nutrition Versus Early Parenteral Nutrition in Critically Ill Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 17(1), p. 10.
- Bakara, D. M. & Kurniyati, 2022. Self-Management Education to Control Blood Sugar Levels and HbA1c Value for Type 2 Diabetes Patients. *The Malaysian Journal of Nursing (MJN)*, 14(1), pp. 84-89.
- Betts, J. G. et al., 2022. *Anatomy and Physiology 2e*. Houston, Texas: OpenStax.
- Black, J. M., & Hawks, J. H. (2014). *Medical-Surgical Nursing: Clinical Management for Positive Outcomes*. Elsevier.
- Blonde, L. et al., 2022. American Association of Clinical Endocrinology Clinical Practice Guideline: Developing a Diabetes Mellitus Comprehensive Care Plan-2022 Update. *Endocrine Practice*.
- Boron, W. F., & Boulpaep, E. L. (2023). *Medical physiology (4th ed.)*. Elsevier.

- Breen, L. et al., 2024. Society for Endocrinology: Competency Framework for Adult Endocrine Nursing: 3rd Edition, s.l.: Ascendis Pharma UK.
- Bui, T. P. N., 2024. The Human Microbiome as a Therapeutic Target for Metabolic Diseases. *Nutrients*, 16(14), pp. 1-16.
- Butcher, H. K., Bulechek, G. M., Dochterman, J. M. & Wagner, C. M., 2023. *Nursing Interventions Classification (NIC)*. 7th Ed penyunt. s.l.:Elsevier.
- Campbell, M. & Jialal, I., 2022. *Physiology, Endocrine Hormones*. s.l.:StatPearls Publishing.
- Chang, L., Shan, J., Li, D. & Wang, X., 2025. Neuroendocrine–Immune Axis in Endometriosis: A Review on How the Nervous System Goes Beyond Pain Perception. *Biomolecules*, 15(11), pp. 1-17.
- Chen, P. et al., 2023. Guideline on Interventions to Enhance Healing of Foot Ulcers in people with Diabetes: IWGDF 2023 Update, s.l.: IWGDF Guidelines: The International Working Group on the Diabetic Foot.
- Chintya, A., Rahayu, S., & Kurniasih, D. (2023). Mekanisme kerja hormon pada sistem endokrin. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 11(2), 55–63.
- Davies, M. J. et al., 2022. Management of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes, 2022. A Consensus Report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care*, 45(11), pp. 2753-2786.

de-Madaria, E. et al., 2022. Aggressive or Moderate Fluid Resuscitation in Acute Pancreatitis. The New England Journal of Medicine, 387(11), pp. 989-1000.

Drake, R. L., Vogl, A. W., & Mitchell, A. W. M. (2023). Gray's anatomy for students (5th ed.). Elsevier.

Eda, I. N., Reong, A. R. & Tia, S. C. K., 2024. Efektifitas Edukasi Penggunaan Insulin terhadap Kadar Glukosa Darah pada Pasien Diabetes Melitus. Journal of Language and Health, 5(3).

Eghtedari, B. & Correa, R., 2023. Levothyroxine. s.l.:StatPearls.

Endocrine Society, 2025. Clinical Practice Guidelines 2026, s.l.: s.n.

Ernstmeyer, K. & Christman, E., 2023. Nursing Pharmacology - 2e. Dalam: Chapter 7. Gastrointestinal System. s.l.:ncbi.

Ernstmeyer, K., Christman, E. & Claire, E., 2023. Chapter 9. Endocrine System. Dalam: Nursing Pharmacology-2e. s.l.:Chippewa Valley Technical College.

Ernstmeyer, K., Christman, E. & Claire, E., 2024. Chapter 7. Endocrine Alterations. Dalam: Health Alterations. s.l.:NCBI.

Feldman, M., Friedman, L. S., & Brandt, L. J. (2022). Sleisenger and Fordtran's gastrointestinal and liver disease (11th ed.). Elsevier.

Feldman, M., Friedman, L. S., & Brandt, L. J. (2022). Sleisenger and Fordtran's gastrointestinal and liver disease (11th ed.). Elsevier.

- Feraille, E. et al., 2022. Renal Water Transport in Health and Disease. *Pflügers Archiv: European Journal of Physiology*, 474(8), pp. 841-852.
- Flint, P. W., Haughey, B., et al. (2021). *Cummings otolaryngology: Head and neck surgery* (7th ed.). Elsevier.
- Ganong, W. F. (2024). *Review of medical physiology* (27th ed.). McGraw-Hill Education.
- Gari, E., Limbong & Martalina, 2022. IMPLEMENTASI EDUKASI KEPATUHAN DIET DALAM ASUHAN KEPERAWATAN DENGAN GANGGUAN SISTEM ENDOKRIN DM TIPE 2 DI RUMAH SAKIT ADVENT MEDAN". *Jurnal Kesehatan Surya Nusantara*, 10(2).
- Gomes, R. R., 2024. Cardiovascular Endocrinology: A Game Changing Concept. *The Journal of Ad-Din Women's Medical College (JAWMC)*, 12(1), pp. 32-38.
- Gralnek, I. M. et al., 2022. Endoscopic Diagnosis and Management of Esophagogastric Variceal Hemorrhage: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline - Update 2021. *Endoscopy*, 54(11), pp. 1094-1120.
- Gustafsson, U. O. et al., 2025. Guidelines for perioperative care in elective colorectal surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations 2025. *Surgery*, Volume 184.
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2021). *Guyton and Hall textbook of medical physiology* (14th ed.). Elsevier
- Guyton, J. E. & Hall, M. E., 2023. *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology*. 15th penyunt. s.l.:Elsevier.

- Halaby, R., 2023. An Introduction to Endocrine System: Its Structure and Functions. Black Sea Scientific Journal of Academic Research, 60(01).
- Hall, J. E. (2021). Guyton and Hall textbook of medical physiology (14th ed.). Elsevier.
- Hammer, G. D., & McPhee, S. J. (2023). Pathophysiology of disease: An introduction to clinical medicine (10th ed.). McGraw-Hill Education.
- Hati, A. K., Yasin, N. M., Kristina, S. A. & Lazuardi, L., 2023. Educational Curriculum to Improve Clinical Outcomes in Diabetes Mellitus Patients: A Systematic Review. Indonesian Journal of Pharmacy, 34(3).
- Hinkle, J. L., & Cheever, K. H. (2018). Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing. Lippincott Williams & Wilkins.
- Hinkle, J. L., Cheever, K. H. & Overbaugh, K. J., 2024. Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing 15th Edition Volume 1. 15 penyunt. Philadelphia: Wolters Kluwer.
- Hinson Raven, J. P., Raven, P. & Chew, S. L., 2022. The Endocrine System: Systems of The Body Series. 3 penyunt. s.l.:Elsevier.
- Hu, Y. et al., 2024. Pipeline of New Drug Treatment for Non-alcoholic Fatty Liver Disease/Metabolic Dysfunction-associated Steatotic Liver Disease. Journal of Clinical and Translational Hepatology, 12(9), pp. 802-814.
- Huang, Y. & Badurdeen, D. S., 2023. Acute Pancreatitis Review. Turkey Journal Gastroenterology, 34(8), pp. 795-801.

Hurst, J. (2016). Endocrine Physiology. McGraw-Hill.

Hurst, Marlene. (2016). Keperawatan Medikal Bedah. ed. Fruriolina Ariani...[et Al]. Jakarta: EGC.

IAP, 2013. IAP/APA evidence-based guidelines for the management of acute pancreatitis. Pancretology, 13(4 Supl 2), pp. e1-e5.

Ignatavicius, D. D., Workman, M. L., Rebar, C. R., & Heimgartner, N. M. (2023). Medical-surgical nursing: Concepts for interprofessional collaborative care (11th ed.). Elsevier.

Ignatavicius, D., Workman, M. & Rebar, C., 2022. Medical-Surgical Nursing. 10th Ed. penyunt. s.l.:Elsevier.

Jeong, D. et al., 2024. Effectiveness of an Evidence-Based Practice Education Program for Undergraduate Nursing Students: A Systematic Review and Meta-Analysis. International Journal of Environment Research and Public Health, 21(5), p. 637.

Johnson, L. R. (2022). Gastrointestinal physiology (9th ed.). Elsevier.

Jonklaas, J. et al., 2014. Guidelines for the Treatment of Hypothyroidism: Prepared by the American Thyroid Association Task Force on Thyroid Hormone Replacement. Thyroid, 24(12), pp. 1670-1751.

Kalyani, R. R. et al., 2024. Prioritizing Patient Experiences in the Management of Diabetes and Its Complications: An Endocrine Society Position Statement. The Journal of Clinical Endocrinology Metabolism, 109(5), pp. 1155-1178.

- Katz, P. O. et al., 2022. ACG Clinical Guideline for the Diagnosis and Management of Gastroesophageal Reflux Disease. *The American Journal of Gastroenterology*, 117(1), pp. 27-56.
- Kharisma, N. (2018). Anatomi dan fisiologi sistem endokrin. *Jurnal Kesehatan*, 9(1), 12–20.
- Kicaj, E. et al., 2024. Navigating Diabetes: Enhancing Self-Management through Education among Diabetic People at the Early Stages of the Disease—A Systematic Review. *Int. J. Environ. Res. Public Helth. (IJERPH)*, 21(5), p. 522.
- Kirnantoro, & Maryana, S. (2021). Fisiologi hormon dan peranannya dalam tubuh manusia. *Jurnal Kesehatan dan Sains*, 5(3), 101–112.
- Kozier, B. et al., 2024. *Fundamentals of Nursing: Concepts, Process, and Practice*. 11 penyunt. s.l.:Pearson.
- Kumar, V., Abbas, A. K., & Aster, J. C. (2020). *Robbins & Cotran Pathologic Basis of Disease* (10th ed.). Elsevier.
- Kumari, Y. et al., 2023. Advancements in the Management of Endocrine System Disorders and Arrhythmias: A Comprehensive Narrative Review. *Cureus*, 15(10).
- Laine, L. et al., 2021. ACG Clinical Guideline: Upper Gastrointestinal and Ulcer Bleeding. *The American Journal of Gastroenterology*, 116(5), pp. 899-917.
- Lewis, S. L. et al., 2023. *Lewis's Medical-Surgical Nursing*, 12th Edition. 12 penyunt. s.l.:Elsevier.
- Lewis, S. L., Bucher, L., Heitkemper, M. M., & Harding, M. M. (2023). *Lewis's medical-surgical nursing* (12th ed.). Elsevier.

- Li, X.-X. et al., 2024. RETRACTED: Application of Continuing Nursing Intervention on Wound Infection and Ulcers in Patients with Diabetic Foot: A Meta-Analysis. *International Wound Journal*, 12(2), p. e14692.
- Libretti, S., 2023. *Physiology: HOmeostasis*, s.l.: StatPearls Publishing.
- Mahadevan, U. et al., 2025. IBD 2024: Charting a New Course in IBD Proceedings of the Takeda Symposium 22–23 November 2024 W Hotel, Brisbane, Queensland, Australia. *The Journal of Gastroenterology Hepatology*, 40(3), pp. 3-22.
- Maryana, S., Widodo, H., & Astuti, N. (2021). Sistem endokrin dan kaitannya dengan homeostasis tubuh. *Jurnal Kesehatan Terpadu*, 7(2), 77–85.
- McCance, K. L., & Huether, S. E. (2022). *Pathophysiology: The biologic basis for disease in adults and children* (9th ed.). Elsevier.
- Mehta, P., Kiruthia, S. & Laksham, K. B., 2024. Effectiveness of health education on insulin injection technique in patients with type 2 diabetes mellitus: A quasi-experimental Pre-test post-test research. *Journal of Family Medicine and primary Care*, 13(11), pp. 5101-5107.
- Molina, P. E., 2023. *Endocrine Physiology*. 6 penyunt. s.l.:McGraw-Hill Education.
- Moorhead, S., Swanson, E. & Johnson, M., 2023. *Nursing Outcomes Classification (NOC): Measurement of health Outcomes*. 7th Ed penyunt. s.l.:Elsevier.

- Morata, L., Vollman, K., Rechter, J. & Cox, J., 2024. Manual Prone Positioning in Adults: Reducing the Risk of Harm Through Evidence-Based Practices. *Critical Care Nurse*, 44(1), pp. e1-e9.
- Munir, S., Alamsyah, R. & Dewi, L., 2023. Role of the HPA Axis in Stress Response. *Indonesian Biomedical Journal*, 15(2), pp. 87-95.
- Nadatien, I. et al., 2024. Does Education Influence Self Care Management in Diabetes Mellitus Patients? : Systematic Review. *Journal of Applied Nursing and Health*, 6(1), pp. 102-112.
- NANDA International, 2023. *NANDA-I Nursing Diagnosis: Definitions and Classification 2023-2025*. USA: NANDA International.
- NANDA International. (2021). *NANDA International nursing diagnoses: Definitions and classification 2021–2023*. Thieme.
- Nugrahaeni, R. (2020). Peran kelenjar hipofisis sebagai pengatur utama sistem hormonal. *Jurnal Biomedik*, 12(1), 33–41.
- Nursing Center, 2024. *Diabetes mellitus: ADA standards of medical care in diabetes (2024)*, s.l.: Lippincott.
- Nursing Study Hub, 2023. *Nursing Care Plans and Diagnoses for Endocrine Disorders*, s.l.: NursingStudyHub.
- Ogobuiro, I., Gonzales, J., Shumway, K. R. & Tuma., F., 2023. *Physiology, Gastrointestinal*. s.l.:StatPearls.
- Ojo, O. & Elliott, H., 2024. The Role of Prebiotics in Gastrointestinal Health: A Systematic Review. *Gastrointestinal Nursing*, 22(5).

- Okur, E., 2025. Evaluation of Evidence Based Enteral Nutrition Training for Palliative Care Unit Nurses: Quasi-Experimental Study. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 38(6).
- Open RN, 2024. *Nursing Skills and Concepts: Endocrine Assessment..* s.l.:Wisconsin technical College System Open RN Project.
- OpenStax, 2022. Chapter 17: The Endocrine System. Dalam: *An Anatomy & Physiology 2e*. s.l.:OpenStax.
- OpenStax, 2024. *Anatomy and Physiology 2e: Endocrine System..* 2 penyunt. s.l.:Houston: Rice University.
- Padda, I. S., Mahtani, A. U. & Parmar, M., 2025. Sodium-Glucose Transport 2 (SGLT2) Inhibitors. s.l.:NCBI.
- Pattisahusiwa, F. I. & Juniarsana, I. W., 2022. *Panduan Perencanaan Makan Pasien Diabetes Melitus dengan Metode Carbohydrate Counting: Hiung Karbohidrat, Tentukan Dosis Insulin..* 1 penyunt. s.l.:Inara Publisher.
- Paz-Filho, G. & Mastronardi, C. A., 2015. Interactions Between the Endocrine System and the Gastrointestinal Tract. *Translational Gastrointestinal*, 4(1).
- Pearce, C. (2021). *Clinical Anatomy of the Pancreas*. Oxford University Press.
- Peery, A. F. et al., 2024. AGA Clinical Practice Guideline on Fecal Microbiota-Based Therapies for Select Gastrointestinal Diseases. *Gastroenterology*, 166(3), pp. 409-434.
- PERKENI, 2023. *Tatalaksana Pasien dengan Hiperglikemia di Rumah Sakit-Pedoman PERKENI*, Indonesia: PB PERKENI.

PERKENI, 2024. Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2024, Indonesia: Perkumpulan Endokrinologi Indonesia.

Pressbooks, 2023. Anatomy & Physiology: Endocrine Homeostasis and Integration of Systems. s.l.:SBCCOE.

Queensland Health, 2024. Inpatient use of Continuous Glucose Monitors Guideline Supplement. s.l.:Clinical Excellence Queensland.

Ranno, C., 2023. Understanding the Interactions between the Nervous and Endocrine Systems.. Journal Clinical Psychiatry and Cognitive Psychology, 7(2), p. 140.

Rau, S., Gregg, A., Yaceczko, S. & Limketkai, B., 2024. Prebiotics and Probiotics for Gastrointestinal Disorders. Nutrients, 16(6), p. 778.

Roulin, D. & Demartines, N., 2022. Principles of Enhanced Recovery in Gastrointestinal Surgery. Langenbeck's Archives of Surgery, 407(7), p. 2619–2627.

Sauro, K. M. et al., 2024. Enhanced Recovery After Surgery Guidelines and Hospital Length of Stay, Readmission, Complications, and Mortality: A Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. JAMA Network, 7(6), p. e2417310.

Sauro`, K. M. et al., 2024. Enhanced Recovery After Surgery Guidelines and Hospital Length of Stay, Readmission, Complications, and Mortality: A Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. JAMA Network Open, 7(6), pp. 1-16.

- Shen, N., 2023. The Intricate Interplay between The Nervous and Endocrine Systems. *Allied Journal of Medical Research*, 7(4), p. 188.
- Shuman, C. J., Katherine, P., Holl, J. B. & Titler, M. G., 2019. Unit Leadership and Climates for Evidence-Based Practice Implementation in Acute Care: A Cross-Sectional Descriptive Study. *Journal Nursing Scholarship*, 51(1), pp. 114-124.
- Singh, S. et al., 2024. AGA Living Clinical Practice Guideline on Pharmacological Management of Moderate-to-Severe Ulcerative Colitis. *Gastroenterology*, 167(7), pp. 1307-1343.
- Smeltzer, S. C., Bare, B. G., Hinkle, J. L. & Cheever, K. H., 2023. *Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing: Endocrine Nursing Focus Review.. s.l.:s.n.*
- Smeltzer, S. C., Bare, B., Hinkle, J., & Cheever, K. (2021). *Brunner & Suddarth's textbook of medical-surgical nursing (15th ed.)*. Wolters Kluwer.
- Sobol, L. et al., 2025. Cardiovascular Morphological Changes in Metabolic and Endocrine Disorders: A Narrative Review. *Galician Medical Journal*.
- Staller, K. et al., 2025. AGA Clinical Practice Guideline on Management of Gastroparesis. *Gastroenterology*, 169(5), pp. 828-861.
- Standring, S. (Ed.). (2023). *Gray's anatomy: The anatomical basis of clinical practice (42nd ed.)*. Elsevier.
- Stark, J., & Walter, L. (2011). Reproductive endocrinology and hormonal regulation. *Journal of Endocrine Science*, 19(4), 211-220

- StatPearls Publishing. (2024). Small bowel obstruction; Celiac disease; Malabsorption; Crohn disease. StatPearls Publishing.
- Straub, R. H. & Cutolo, M., 2024. A History of Psycho-Neuro-Endocrine Immune Interactions in Rheumatic Diseases. *Neuroimmunomodulation*, 31(1), pp. 183-210.
- Subramanian, V. et al., 2022. A Glucose-Insulin-Glucagon Coupled Model of The Isoglycemic Intravenous Glucose Infusion Experiment. *Frontiers in Physiology*, 6 9, 13(911616), pp. 1-20.
- Taufik, I. H., 2024. Pentingnya Edukasi pada Pasien Diabetes (Diabetesi), Indonesia: Kemenkes RI.
- Tenner, S. et al., 2024. American College of Gastroenterology Guidelines: Management of Acute Pancreatitis. *The American Journal of Gastroenterology*, 119(3), pp. 419-437.
- Tervo-Heikkinen, T. et al., 2023. Nursing Interventions in Preventing Pressure Injuries in Acute Inpatient Care: A Cross-Sectional National Study. *BMC Nursing*, 22(198).
- Tortora, G. J., & Derrickson, B. H. (2024). Principles of anatomy and physiology (17th ed.). John Wiley & Sons.
- Turkistani, Y., 2025. Glucagon-Like Peptide-1 Receptor Agonists: a Review from a Cardiovascular Perspective. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, Volume 12.
- Wang, X. et al., 2023. A Systematic Review on Diagnosis and Treatment of Gastrointestinal Diseases by Magnetically Controlled Capsule Endoscopy and Artificial Intelligence. *Therapeutic Advances in Gastroenterology*, Volume 16, pp. 1-13.

WHO, 2019. Clinical care for severe acute respiratory infection (SARI) toolkit, s.l.: WHO.

Wiratikusuma, Y., 2024. The Relationship of Nurse Characteristics to Understanding Completeness of Documentation in Clients with Endocrine Disorders at RS "X" 20223. Jurnal Mutiaraaa Ners, 7(1), pp. 45-52.

Yu, Dao-Yi, Stephen J. Cringle, Paula K. Yu, and Er-Ning Su. 2020. "Anatomy and Histology of the Macula." Macular Surgery: 3–14.

Zare-Kaseb, A. et al., 2025. Knowledge, attitude, and practice of nurses regarding enteral feeding: a systematic review. BMC Nursing, 24(155).

Zhang, X., Lau, H. C.-H. & Yu, J., 2025. Pharmacological Treatment for Metabolic Dysfunction–Associated Steatotic Liver Disease and Related Disorders: Current and Emerging Therapeutic Options. Pharmacological Reviews, 77(2).

Zhao, Y. et al., 2024. Crosstalk Between the Neuroendocrine System and Bone Homeostasis. Endocrine Reviews, 45(1), pp. 95-124.

TENTANG PENULIS



Dr. Hafna Ilmy Muhalla, S. Kep., Ns., M. Kep., Sp. Kep., M. B.

Seorang penulis dan dosen tetap di Prodi D-III Keperawatan Fakultas Vokasi Universitas Airlangga. Lahir di Gresik, 20 Desember 1978 Jawa Timur. Penulis merupakan anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan Abah H. A. Haffy Mahfudz B.A. dan Ibu Dra. Hj. Sakinah Ma'shum, MM. Penulis menempuh pendidikan di PP. Ihyaul Ulum Dukun Gresik, MAN 1 Jember, D-III Keperawatan Yayasan Rumah Sakit Islam Surabaya, Program Studi S1 Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, S2 Magister Keperawatan Fakultas Keperawatan Universitas Indonesia, Program Spesialis Keperawatan Medikal Bedah Fakultas Keperawatan Universitas Indonesia, dan S3 Keperawatan di Program Doktor Keperawatan Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga. Istri dari Bapak Samsul Bahari, SE. ini sangat memiliki perhatian khusus pada pengembangan keperawatan di bidang keperawatan medikal bedah, dan di dunia keperawatan pada umumnya. Sebagai pembicara, pengajar, peneliti, dan pengabdian masyarakat telah banyak kegiatan yang dilakukan terkait dengan keperawatan medikal bedah. Buku terakhir yang disusun adalah Buku Ajar Bahasa Inggris Keperawatan, Modul Praktikum Keperawatan Medikal Bedah, Buku Kompetensi Praktik Klinik Keperawatan Medikal Bedah, Buku Ajar Asuhan Keperawatan Medikal Bedah: menggunakan SDKI, SIKI, SLKI, Buku Ajar Farmakologi Keperawatan, Buku Konsep Dasar Keperawatan, Buku Ajar Keperawatan Gawat Darurat pada Kondisi Kritis, Buku



Lam Murni Br Sagala, S.Kep.,Ns.,M.Kep

Lahir di Kabanjahe, pada tanggal 02 April 1987, anak pertama dari pasangan Bapak B. Sagala dengan Ibu D.br Sitanggang. Menyelesaikan pendidikan Diploma III Keperawatan di Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara (USU) Pada tahun 2008. Selanjutnya melanjutkan pendidikan Sarjana Keperawatan dan Program Pendidikan Profesi Ners di Universitas Sumatera Utara (USU) tahun 2008-2010. Selanjutnya Pada tahun 2014 melanjutkan pendidikan S2 di Program Studi Magister Keperawatan - Fakultas Keperawatan Universitas Sumatera Utara (USU) dan selesai pada Tahun 2016. Pengalaman kerja di beberapa institusi kesehatan seperti di Akademi Keperawatan Darmo Medan sebagai sebagai Pembantu Direktur I Bidang Akademik tahun 2014 - 2018 dan STIKes Murni Teguh (saat ini sudah berubah bentuk) ke Universitas Murni Teguh, tahun 2018-sekarang. Penulis memiliki kepakaran dibidang Asuhan Keperawatan Medikal Bedah. Berbagai penelitian yang telah dilakukan dan dipublikasi (Buku & Artikel) :



Yanto Suryanto, S. Kep Ns. M. Kep,

Seorang Penulis dan Dosen Prodi Sarjana Keperawatan Universitas Dehasen Bengkulu. Lahir di Cianjur, 17 Desember 1975. Penulis merupakan anak ketujuh dari tujuh bersaudara dari pasangan bapak Rasdi dan Ibu Samirah, Penulis menamatkan pendidikan program Diploma III Keperawatan dan melanjutkan pendidikan program Sarjana Keperawatan (S1) di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Kharisma

Karawang, melanjutkan Program Profesi Ners di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Horizon Karawang serta menyelesaikan program Pasca Sarjana (S2) di Universitas Muhammadiyah Jakarta (UMJ) Program Studi Magister Keperawatan Kekhususan Keperawatan Medikal Bedah.



Dedi Kurnia, S.Kep.,Ners.,M.Kep.

Dosen Prodi Fakultas Keperawatan Universitas Bale Bandung, saat ini aktif juga sebagai Klinisi perawat Instalansi Bedah Sentral di RS Bahyangkata TK II Sartika Asih di K Bandung, Lahir di Bandung, 28 Agustus 1987. Suami dari Selvia Rahayu, S.Kep.,Ners.,M.Kep dan Ayah dari Alesha Eleanor Ameera. Menamatkan pendidikan Program Sarjana (S1& Ners) di Universitas Ahmad Yani Cimahi, dan Program

Magister-S2 pada Universitas Padjadjaran Bandung.

Penerbit :

Penerbit Buku Sonpedia

Buku Gudang Ilmu, Membaca Solusi
Kebodohan, Menulis Cara Terbaik
Mengikat Ilmu. Everyday New Books



Redaksi :

Jl. Premix No. 07 Kenali Asam Bawah Kota Baru

Kota Jambi 36129

Tel +6282177858344

Email: penerbitbukusonpedia@gmail.com

Website: <https://buku.sonpedia.com/>