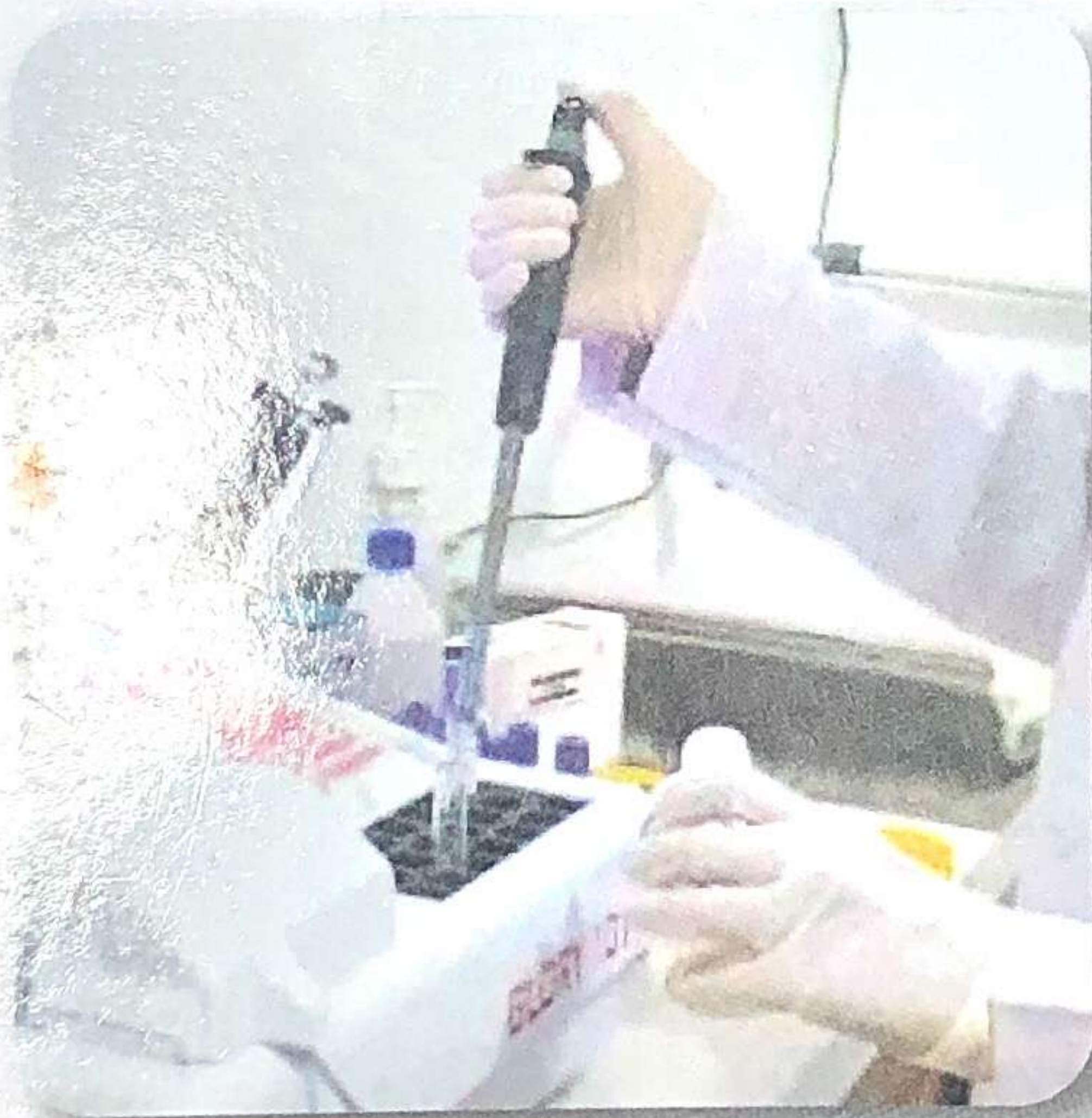




# KIMIA KLINIK, URINALISIS, & CAIRAN TUBUH

Teknologi Laboratorium Medik



Dosen Teknologi Laboratorium Medik Indonesia

PENERBIT BUKU KEDOKTERAN



EGC



Memfotokopi/membajak buku ini melanggar UU No. 28 Th 2014

EGC 2665

**KIMIA KLINIK, URINALISIS, & CAIRAN TUBUH:  
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK**

Oleh: Dosen Teknologi Laboratorium Medik Indonesia

Editor: Gilang Nugraha, S.Si., M.Si.

Editor penyelar: Eka Annisa Mardella & Afriezal Kamil

Hak Cipta Penerbitan

© 2021 Penerbit Buku Kedokteran EGC

P.O. Box 4276/Jakarta 10042

Telepon: 6530 6283

Anggota IKAPI

Desain kulit muka: Vidi Andika Syahputra

Penata letak: Widia Pebria Madani & Ivana Puspawati

Hak cipta dilindungi Undang-Undang.

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun, baik secara elektronik maupun mekanik, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan menggunakan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari Penerbit.

Cetakan 2022

**Perpustakaan Nasional RI. Data Katalog dalam Terbitan (KDT)**

Kimia klinik, urinalisis, & cairan tubuh : teknologi laboratorium medik / editor,  
Gilang Nugraha ; editor penyelar, Eka Annisa Mardella, Afriezal Kamil. —  
Jakarta Utara : EGC, 2022.  
viii, 631 hlm. ; 15,5 × 24 cm.

ISBN 978-623-203-380-1

1. Kedokteran — Penelitian — Laboratorium. I. Gilang Nugraha.  
II. Eka Annisa Mardella. III. Afriezal Kamil.

610.78

*Penerbit dan editor tidak bertanggung jawab atas segala kerugian atau cedera pada individu dan/atau kerusakan properti yang terjadi akibat atau berkaitan dengan penggunaan materi dalam buku ini.*



Isi di luar tanggung jawab percetakan



## KONTRIBUTOR



**Ally Kafesa, S.S.T., M.Si.**  
Institut Kesehatan Rajawali  
Bandung



**Dr. Dra. Ellis Susanti, MM,  
M.Pd., M.Si., Apt.**  
Universitas Muhammad Husni  
Thamrin  
Jakarta



**Andri Sukeksi, SKM,  
M.Si.**  
Universitas Muhammadiyah  
Semarang



**Evi Puspitasari, S.ST.,  
M.Imun**  
STIKES Insan Cendekia Medika  
Jombang



**Aziz Ansori Wahid, S.T.,  
M.T.**  
Institut Kesehatan Rajawali  
Bandung



**Fitri Fadhilah, S.Si., M.Kes**  
Sekolah Tinggi Analis Bakti Asih  
Bandung



**Bambang Supriyanta,  
S.Si, M.Sc.**  
Politeknik Kesehatan  
Kemkes RI Yogyakarta



**Gilang Nugraha, S.Si., M.Si**  
Universitas Nahdlatul Ulama  
Surabaya



**Dian Nurmansyah, S.ST.,  
M.Biomed**  
AAK Borneo Lestari  
Banjarbaru Kalimantan  
Selatan



**Dr. I Gusti Agung Dewi  
Sarihati, M.Biomed**  
Politeknik Kesehatan  
Kemkes RI Denpasar



**Ika Nurfajri Mentari, S.ST.,  
M.Kes**  
Politeknik Medica Farma Husada  
Mataram



**Meri Suzana, S.ST., M.Kes**  
Universitas Muhammadiyah  
Prof. Dr. Hamka Jakarta



**Iswari Pauzi, SKM, M.Sc.**  
Politeknik Kesehatan  
Kemkes RI Mataram



**Meti Kusmiati, M.Si**  
STIKES Bakti Tunas Husada  
Tasikmalaya



**Jamisten Sigalingging,  
AMAK, SKM., M.Kes**  
Universitas Kader Bangsa  
Palembang



**Sabrina Prisscilya  
Magdalena Pinontoan,  
S.Pd., M.Si.**  
Politeknik Kesehatan  
Kemkes RI Manado



**Maruni Wiwin Diarti, S.Si.,  
M.Kes**  
Politeknik Kesehatan  
Kemkes RI Mataram



**Mely Purnadianti, S.ST.,  
M.Si.**  
Institut Ilmu Kesehatan Bhakti  
Wiyata Kediri

# DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	v
Kontributor.....	vi
BAB 1 Pengantar Kimia Klinik.....	1
BAB 2 Sistem Perkemihan.....	17
BAB 3 Urinalisis.....	41
BAB 4 Pemeriksaan Makroskopis Urine.....	54
BAB 5 Pemeriksaan Kimia Urine I.....	77
BAB 6 Pemeriksaan Kimia Urine II.....	100
BAB 7 Pemeriksaan Mikroskopis (Sedimen Urine).....	121
BAB 8 Persiapan Pemeriksaan Kimia Darah.....	171
BAB 9 Pengenalan Alat Spektrofotometer & Mikropipet.....	191
BAB 10 Pengenalan Alat Otomatik Kimia Klinik.....	234
BAB 11 Pemeriksaan Glukosa Darah.....	252
BAB 12 Pemeriksaan Profil Lipid.....	283
BAB 13 Pemeriksaan Fungsi Ginjal.....	306
BAB 14 Pemeriksaan Fungsi Hati.....	328
BAB 15 Pemeriksaan Fungsi Jantung.....	356
BAB 16 Pemeriksaan Fungsi Endokrin.....	372
BAB 17 Petanda Tumor (Tumor Marker).....	426
BAB 18 Pemeriksaan Elektrolit.....	463
BAB 19 Analisis Gas Darah.....	490
BAB 20 Pemeriksaan Cairan Tubuh.....	515
BAB 21 Analisis Feses.....	561
BAB 22 Pemeriksaan Batu Ginjal & Batu Empedu.....	583
Indeks.....	627

# PEMERIKSAAN MAKROSKOPIS URINE

*Sabrina Priscilya M. Pinontoan, S.Pd., M.Si.*

## ◆ PENDAHULUAN

Satu di antara fungsi penting ginjal adalah mengeluarkan bahan dan zat sisa yang tidak dibutuhkan tubuh. Zat-zat yang dimasukkan ke dalam tubuh sebagai makanan atau obat-obatan dengan warna dan bau yang unik dapat dikeluarkan oleh ginjal dan menimbulkan perubahan tampilan urine yang dapat dikenali (makroskopis urine). Pemeriksaan urine merupakan tes laboratorium klinis yang dilakukan untuk menilai karakteristik makroskopis, mikroskopis, dan kimia urine. Karakteristik makroskopis urine terus berperan penting di dalam urinalisis rutin. Adanya komponen urine yang abnormal dan penyakit dapat terbukti dari pemeriksaan makroskopis urine.

## ◆ TAMPILAN URINE

Makroskopis urine meliputi warna, kejernihan, bau, berat jenis, pH, dan volume. Biasanya, urine adalah cairan bening berwarna kuning yang memiliki bau khas. Bau urine dapat dipengaruhi oleh makanan. Keadaan urine kadang keruh, tetapi tidak selalu normal. Pada orang sehat, kekeruhan ini disebabkan oleh endapan garam fosfat atau asam urat dalam kandung kemih. Pengendapan tersebut dapat terjadi akibat perubahan keasaman atau alkalinitas urine dalam kandung kemih. Seseorang yang sehat biasanya menghasilkan spesimen urine pagi pertama dengan pH sedikit asam, yaitu 5,0 hingga 6,0; pH yang lebih basa ditemukan setelah makan. pH sampel acak normal dapat berkisar 4,5–8,0. Pemeriksaan pH urine harus mempertimbangkan bersama informasi pemeriksaan yang lain, seperti kandungan asam-basa darah, fungsi ginjal, adanya infeksi saluran kemih, asupan makanan, dan usia.

Volume urine bergantung pada jumlah air yang dikeluarkan oleh ginjal. Air adalah unsur utama tubuh. Oleh sebab itu, jumlah yang diekskresikan biasanya ditentukan oleh keadaan hidrasi tubuh. Faktor-faktor yang memengaruhi volume urine adalah asupan cairan, kehilangan cairan dari sumber nonrenal, variasi sekresi hormon antidiuretik, dan kebutuhan untuk mengeluarkan jumlah padatan terlarut, seperti glukosa atau garam. Berat jenis urine manusia adalah antara 1.008 dan 1.030, tetapi dengan konsumsi sejumlah besar cairan dapat menurunkan berat jenis hampir 1.000. Berat jenis urine seseorang biasanya tidak lebih dari 1.030, kecuali pengeluaran obat atau metabolit terjadi dari dalam tubuh atau adanya sejumlah besar glukosa atau protein di dalam urine.

## ◆ WARNA URINE

Warna urine bervariasi dari tidak berwarna, kuning, oranye, merah, hijau biru, coklat, hingga hitam. Variasi tersebut dapat disebabkan oleh fungsi metabolisme normal, aktivitas fisik, makanan yang dikonsumsi, atau kondisi patologis.