



KONSEP DASAR VALIDASI HASIL

LABORATORIUM

Dr. dr. Abas Suherli, SpPK (K)

RTD OCD-PT Mutual

Surabaya, 5 September 2025

Alasan Utama Dokter Meminta Pemeriksaan Laboratorium

Memastikan/menunjang diagnoza penyakit

- Memantau perjalanan penyakit
- Memantau efektivitas pengobatan
- Melakukan uji saring dan pencegahan (MCU)



Clinical lab diagnostics influence about 64 % of the medical decisions

Kruse-Jarres JD. Lab Med 1994;18:213-6.

Lab testing costs are 5 cent on the healthcare Dollar and play a role in as much as 70 % of all clinical decisions.

Forsman R. Dark Report 2007

It is estimated that 70 – 80 % of clinical decisions are based upon information derived from laboratory test results.

Foubister V. CAP Today, Sept. 2000

Datta P. Advance for the Administrators of Laboratories, July 2005, p 60

Upaya Untuk Mencapai hasil
Pemeriksaan Yang Bermutu



Diperlukan Strategi dan Perencanaan
Manajemen Mutu



FIVE-Q

5-Q

1. Quality Planning

- Saat akan menentukan jenis pemeriksaan yang akan dilakukan di laboratorium, direncanakan dan dipilih : metode, reagen, alat, selain itu SDM dan kemampuan yang dimiliki laboratorium

2. Quality Laboratory Proses

- Membuat pedoman, petunjuk dan prosedur tetap yang merupakan acuan setiap pemeriksaan laboratorium.
- Standar acuan ini digunakan untuk menghindari atau mengurangi terjadinya variasi yang akan mempengaruhi mutu pemeriksaan

3. Quality Control

- Pengawasan sistematis periodik terhadap : alat, metode dan reagen

4. Quality Assurance

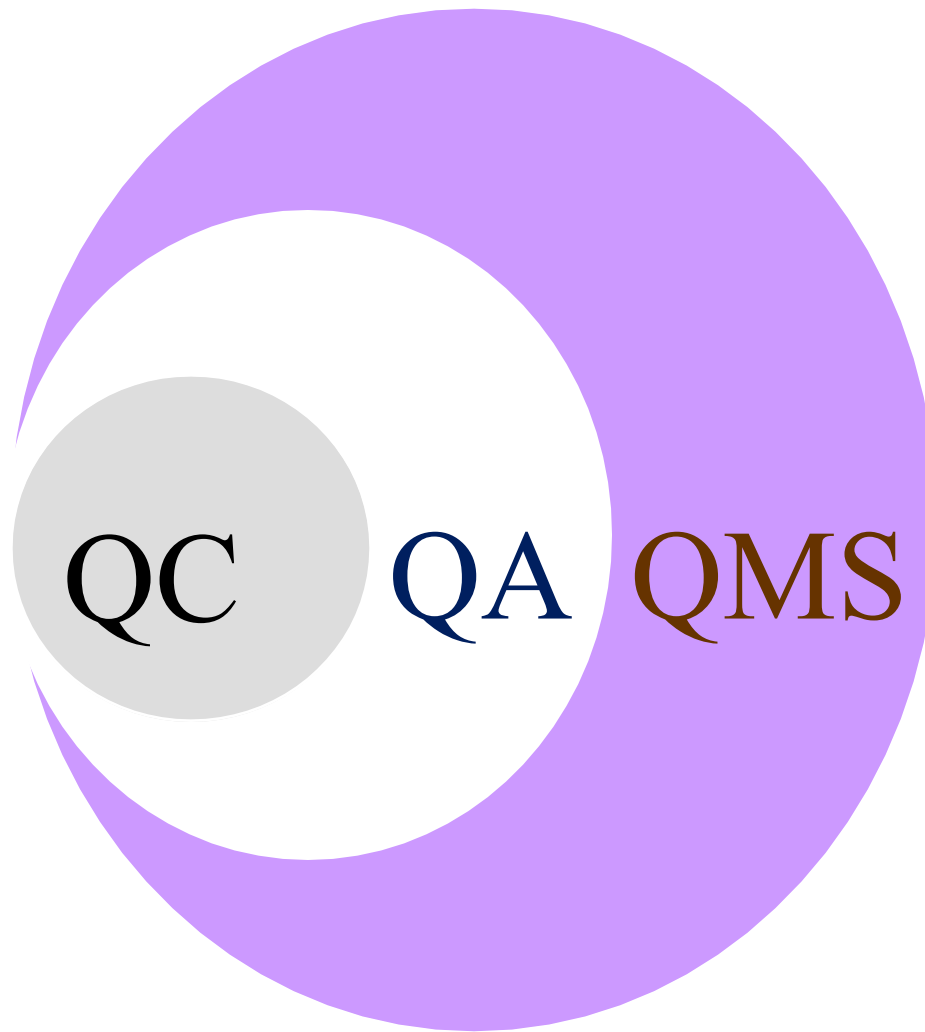
- Pengukuran kinerja tiap tahap siklus tes Laboratorium Klinik : Pra analitik, Analitik, dan Paska Analitik

5. Quality Improvement

- Dengan melakukan QI, penyimpangan yang mungkin terjadi akan dapat dicegah dan diperbaiki selama proses pemeriksaan berlangsung

Qualitycontrol

- Internal QC
- External QC



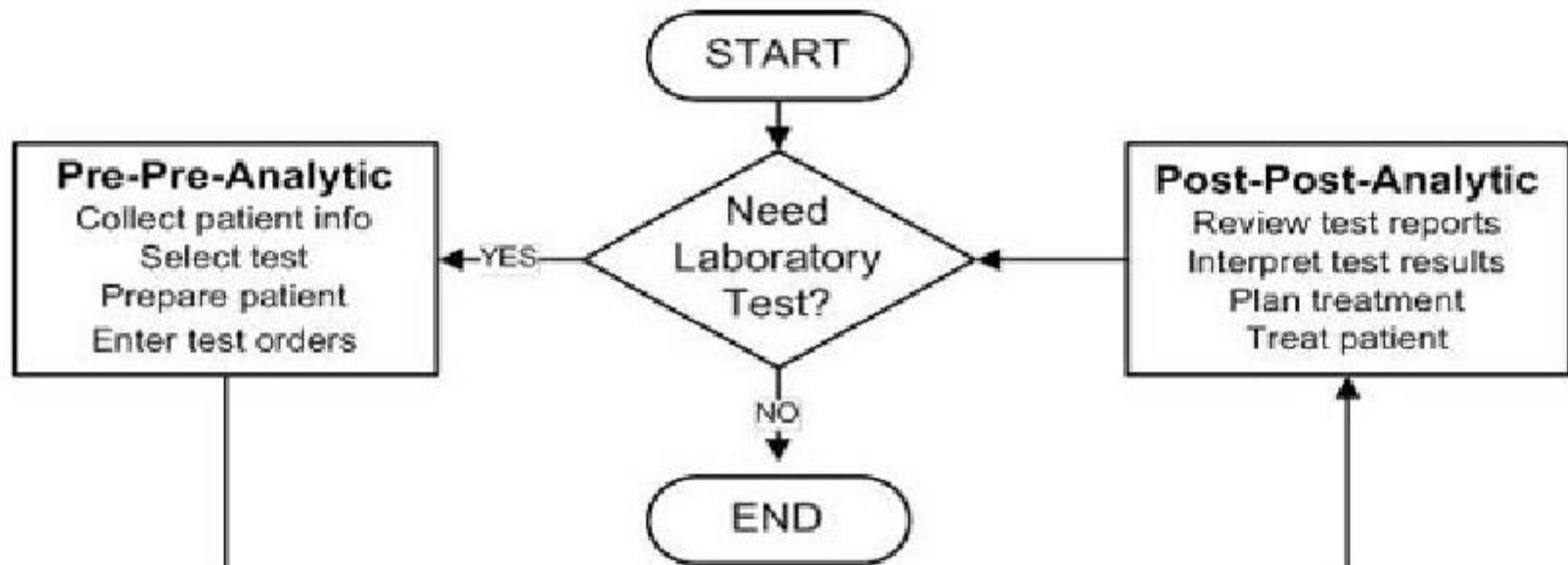
QualityAsurance

Kit Evaluations & Monitoring, (EQAS)
Reference Testing, Quality Control Program
Strategy Development, Trouble Shooting
Training, Laboratory Networks

QualityManagement System

- Management Requirements
- Technical Requirements
 - Personal
 - Accommodations and Environment
 - Test & Calibration method and Method
 - Validation
 - Equipment
 - Measurement Uncertainty
 - Assuring the quality of test and calibration (IQC and EQA)
 - Reporting
 - etc.

Clinical Testing Process



Laboratory Testing Process

BAGAIMANA CARA KITA BERFIKIR

- KEGIATAN LABORATORIUM ADALAH PROSES YANG DIKUTI PROSES SELANJUTNYA
- GABUNGAN PROSES MENJADI SEBUAH SISTEM
- Sistem yang ada dalam lab meliputi Man, Machine, Methode, Material, Money, Miileu
?????

VALIDASI

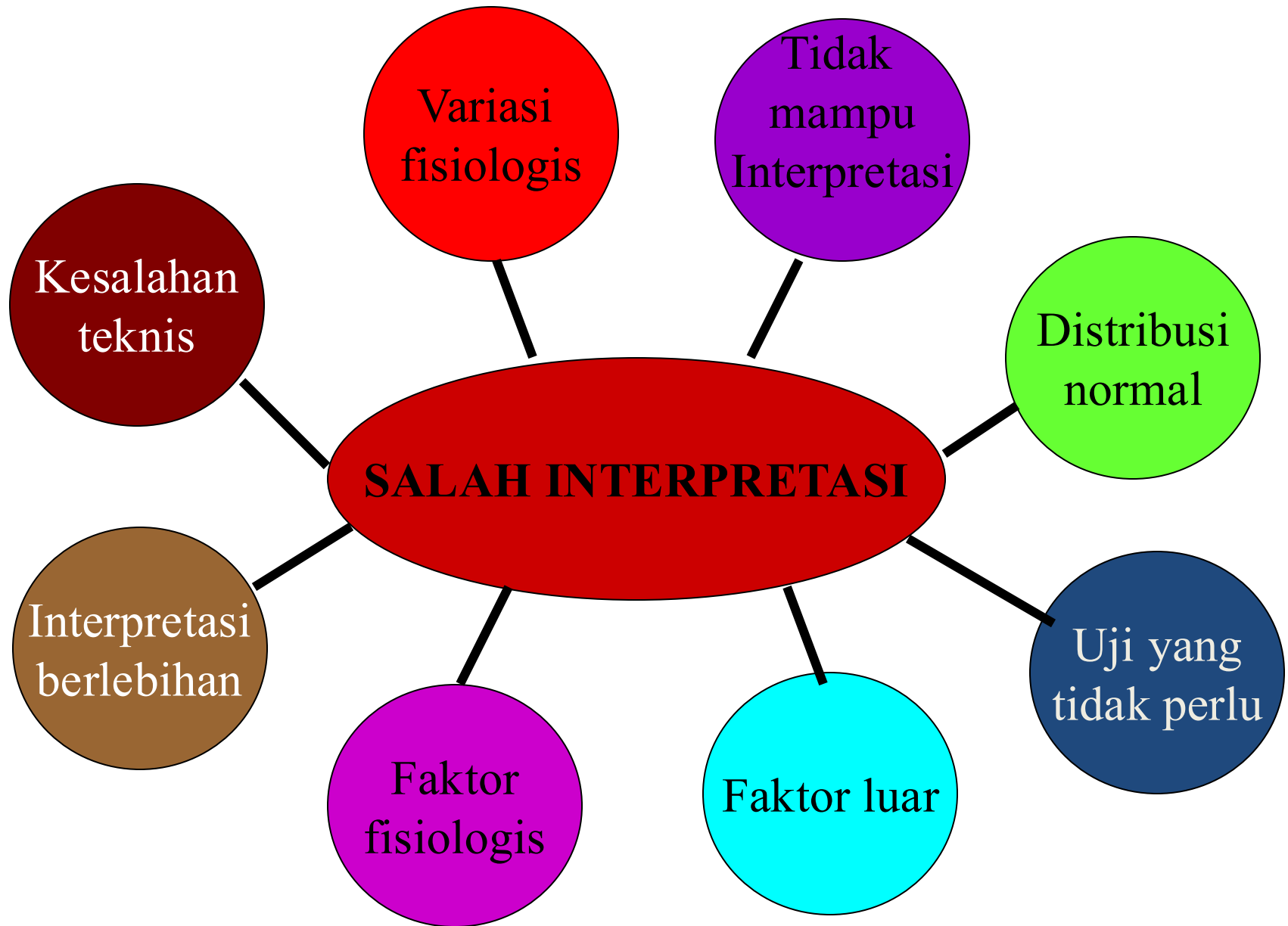
Proses pengumpulan bukti objektif bahwa persyaratan untuk tujuan/penggunaan yang dimaksudkan tertentu terpenuhi.

Are we doing the correct test?

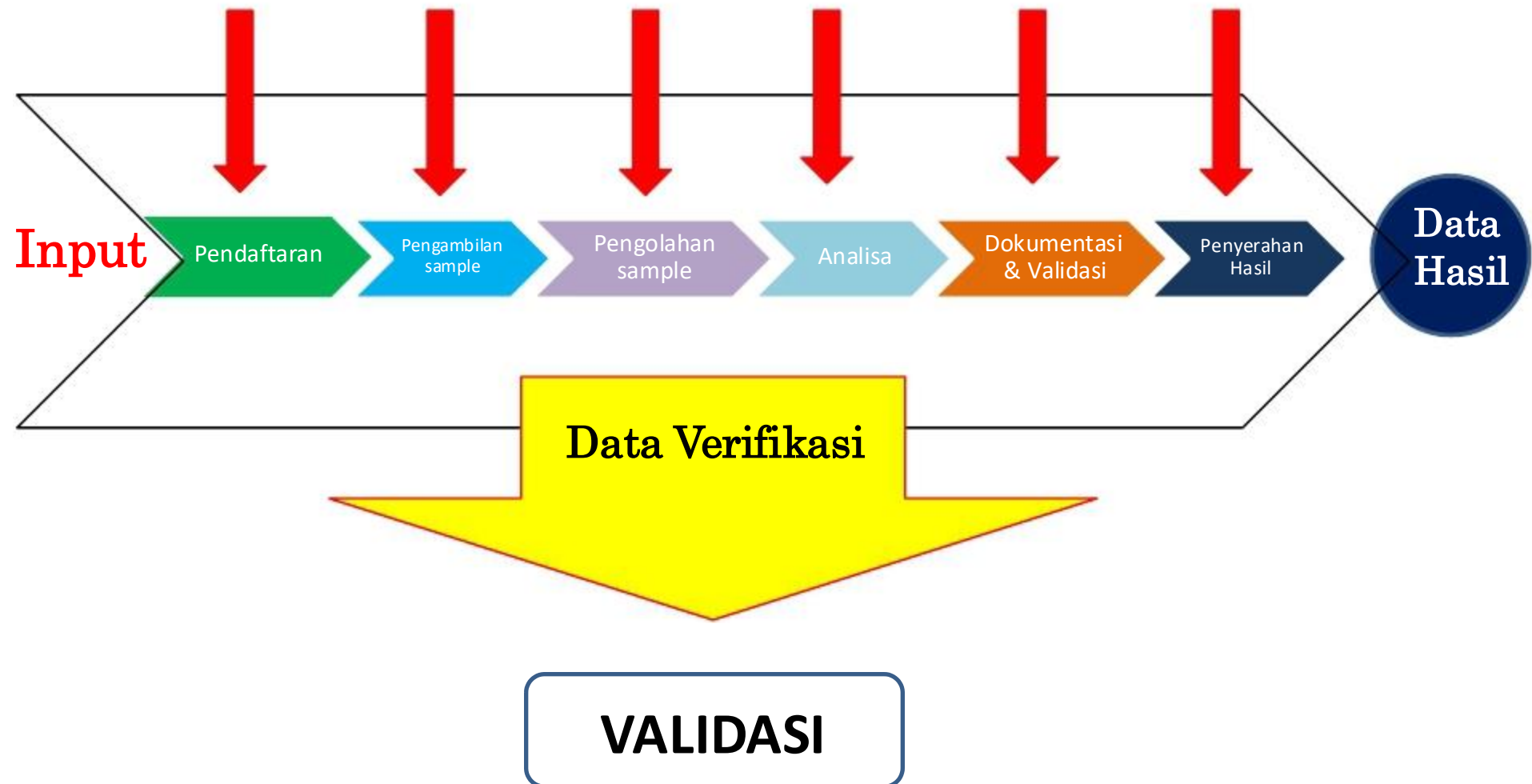
VERFIKASI

proses pengumpulan bukti yang obyektif bahwa pengguna dapat memenuhi performa kinerja dari metode/proses yang dipakai selama validasi.

Are we doing test correctly?



Verifikasi dan Validasi



Mengapa Validasi hasil Diperlukan?

Jika suatu hasil tes tidak dapat dipercaya, maka tes menjadi tidak berharga dan tidak akan digunakan

ISO 15189: 2022

7.4.1.1 Umum

- a) Hasil pemeriksaan harus dilaporkan secara akurat, jelas, tidak ambigu dan sesuai dengan petunjuk khusus dalam prosedur pemeriksaan. Laporan harus mencakup semua informasi yang tersedia yang diperlukan untuk interpretasi hasil.
- b) Laboratorium harus memiliki prosedur untuk memberitahu pengguna ketika hasil pemeriksaan tertunda, berdasarkan dampak keterlambatan tersebut terhadap pasien.
- c) Semua informasi yang terkait dengan laporan yang telah diterbitkan harus disimpan sesuai dengan persyaratan sistem manajemen (lihat 8.4).

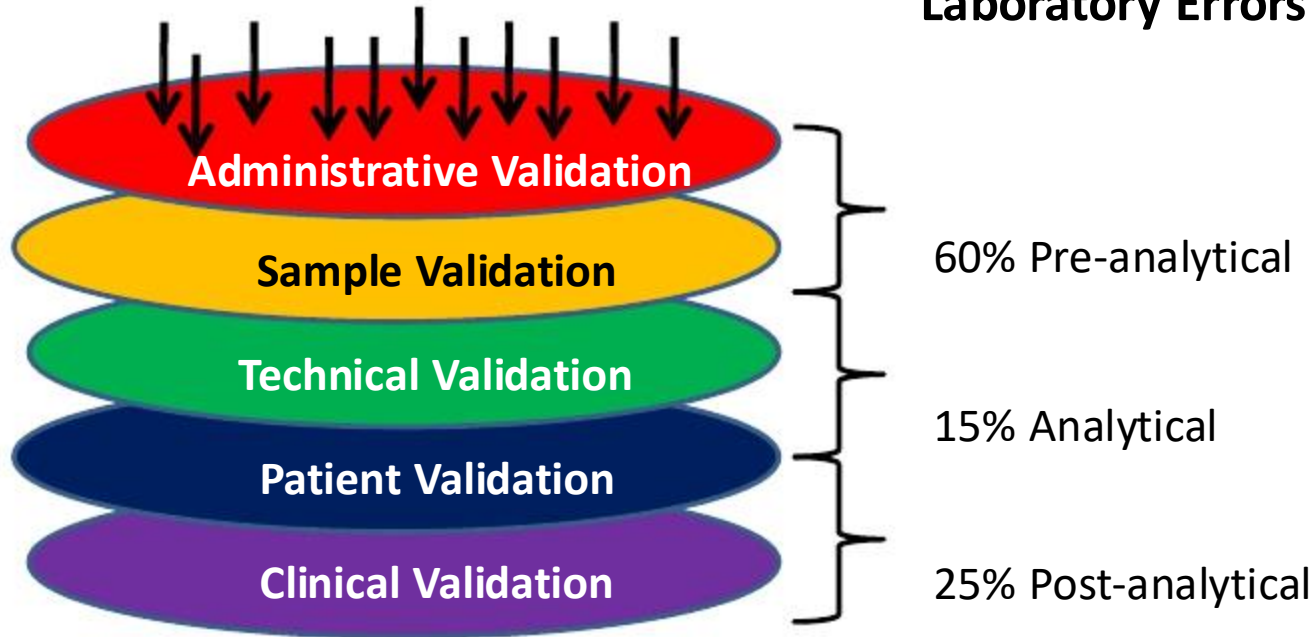
7.4.1.2 Peninjauan dan perilisan hasil

Hasil harus ditinjau dan disahkan sebelum dirilis.

Laboratorium harus memastikan bahwa personel yang berwenang yang meninjau hasil pemeriksaan dan mengevaluasinya terhadap hasil PMI dan, jika sesuai, terhadap informasi klinis yang tersedia dan hasil pemeriksaan sebelumnya.

Tanggung jawab dan prosedur tentang bagaimana hasil pemeriksaan dirilis untuk pelaporan, termasuk oleh siapa dan kepada siapa, harus ditentukan.

Goldschmidt “Filter Model” for Validation of Lab Test

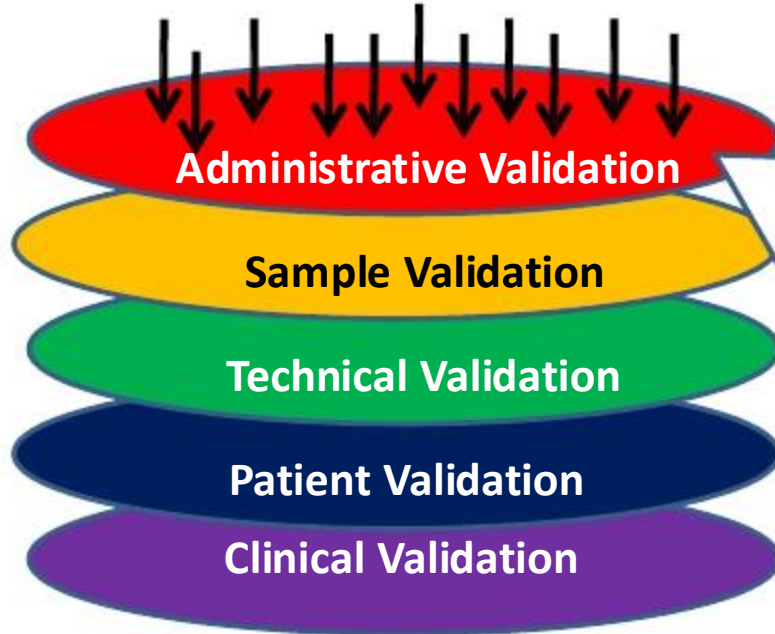


Plebani/Carraro Study of Laboratory Errors

Good Quality Result

Poor Quality Result

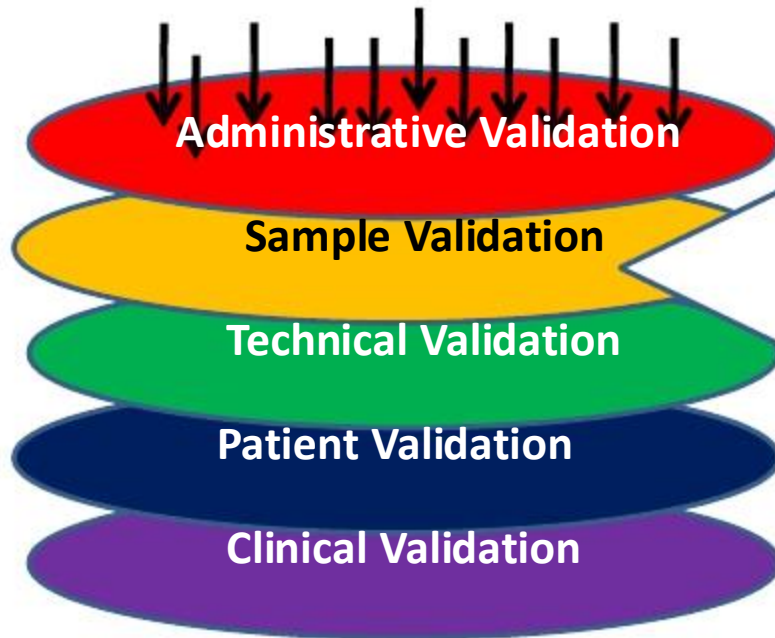
Goldschmidt “Filter Model” for Validation of Lab Test



Tahapan awal dimulai dari seleksi dan permintaan untuk tes yang tepat, Pengumpulan informasi yang tepat untuk memahami konteks yang tepat dari tes yang diminta. Seperti validasi kondisi pasien yang baik, persiapan yang baik dll

Good Quality Result

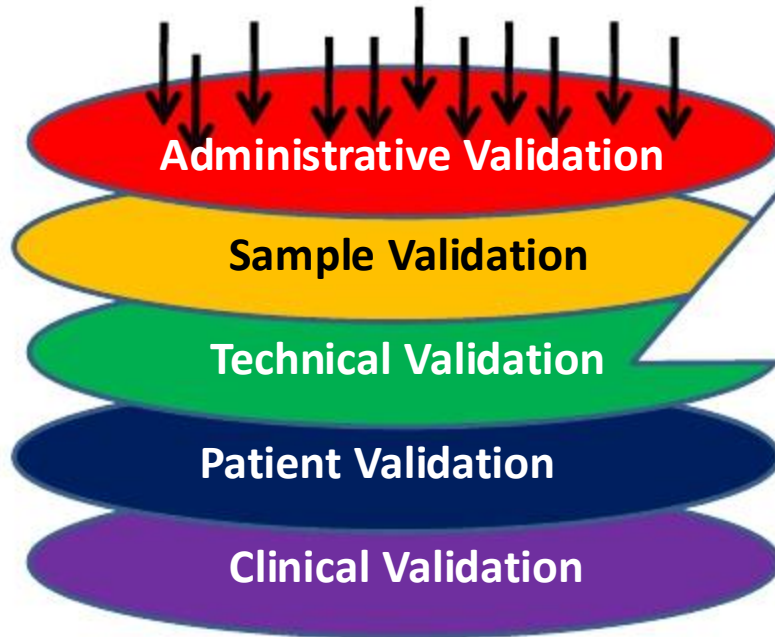
Goldschmidt “Filter Model” for Validation of Lab Test



Good Quality Result

Yang berhubungan dengan memperoleh spesimen yang tepat pada waktu yang tepat pada pasien yang tepat, proses yang tepat dan transportasi sampel, dan penggunaan yang benar dari sampel untuk pengukuran analitik

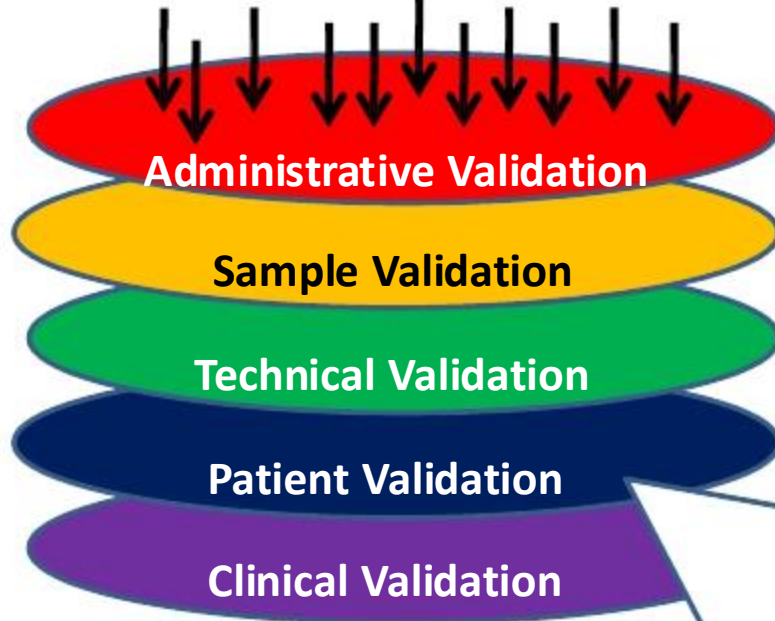
Goldschmidt “Filter Model” for Validation of Lab Test



Good Quality Result

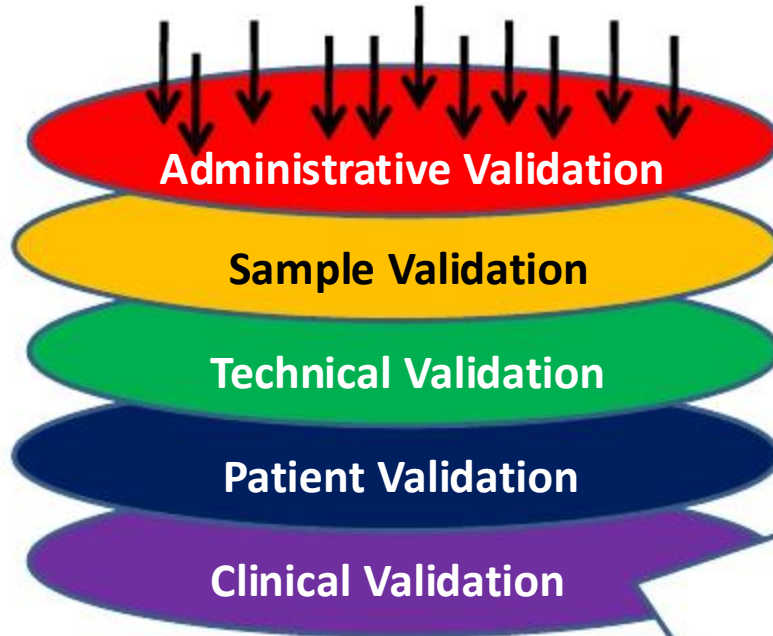
Harus memperoleh jawaban yang tepat tentang ukuran kualitas yang diperlukan untuk tes, validasi akurasi dan presisi proses pengukuran, desain prosedur QC yang benar, dan pelaksanaan pengukuran serta prosedur kontrol secara benar

Goldschmidt "Filter Model for Validation of Lab Test



Memastikan bahwa hasil uji yang tepat dengan benar dilaporkan ke catatan pasien yang tepat, serta memperhitungkan apakah hasil tes konsisten dengan informasi kondisi pasien, hasil tes lain dari pasien, variasi yang diharapkan pada pasien individu dan kelompok populasi yang sesuai, serta hubungannya dengan nilai kritis, dan Konsistensi dengan populasi pasien

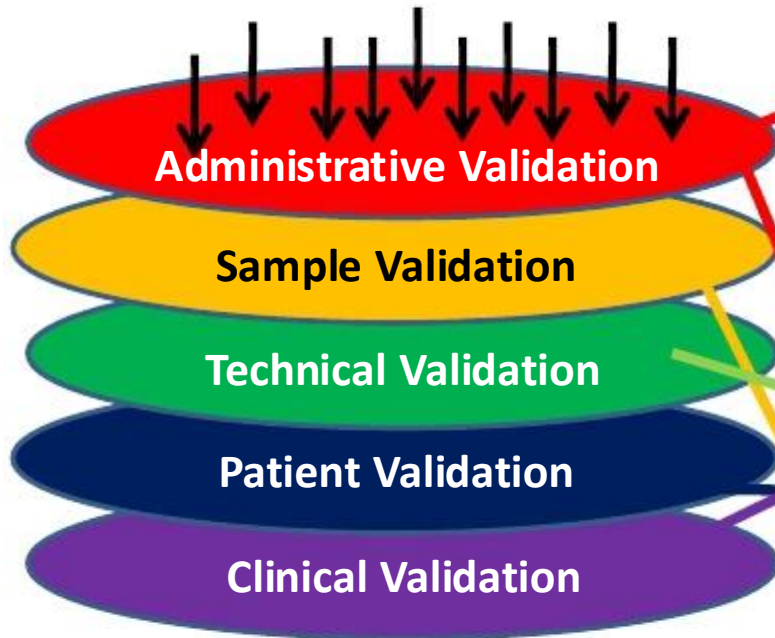
Goldschmidt “Filter Model” for Validation of Lab Test



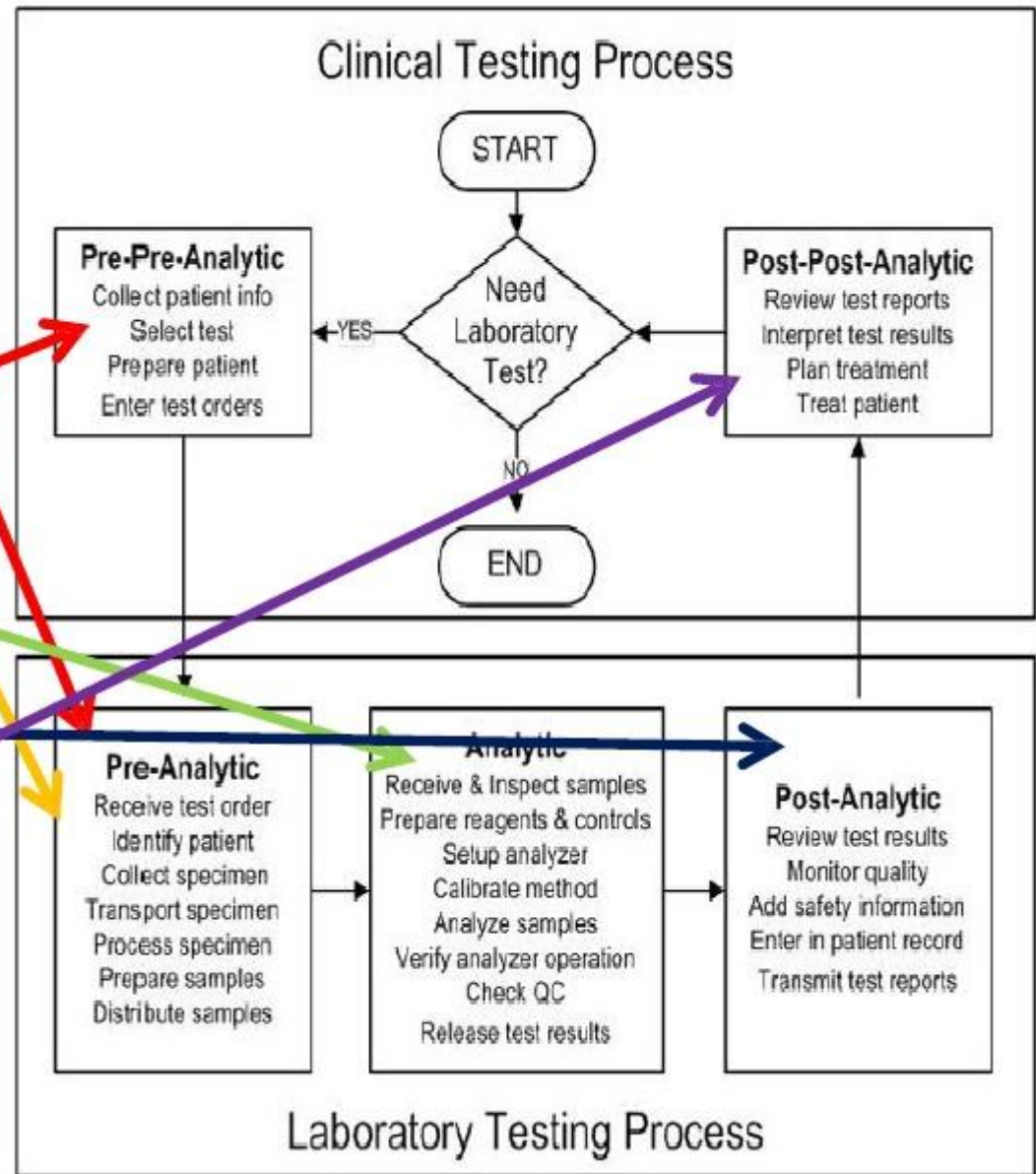
Good Quality Result

Validasi Klinis berkaitan dengan pasien yang menerima pengobatan klinis yang tepat berdasarkan hasil uji laboratorium dan jasa. Validasi klinis melampaui apa yang biasanya dianggap sebagai bagian dari validasi dari hasil tes di AS

Goldschmidt "Filter Model" For Validation of Lab Test



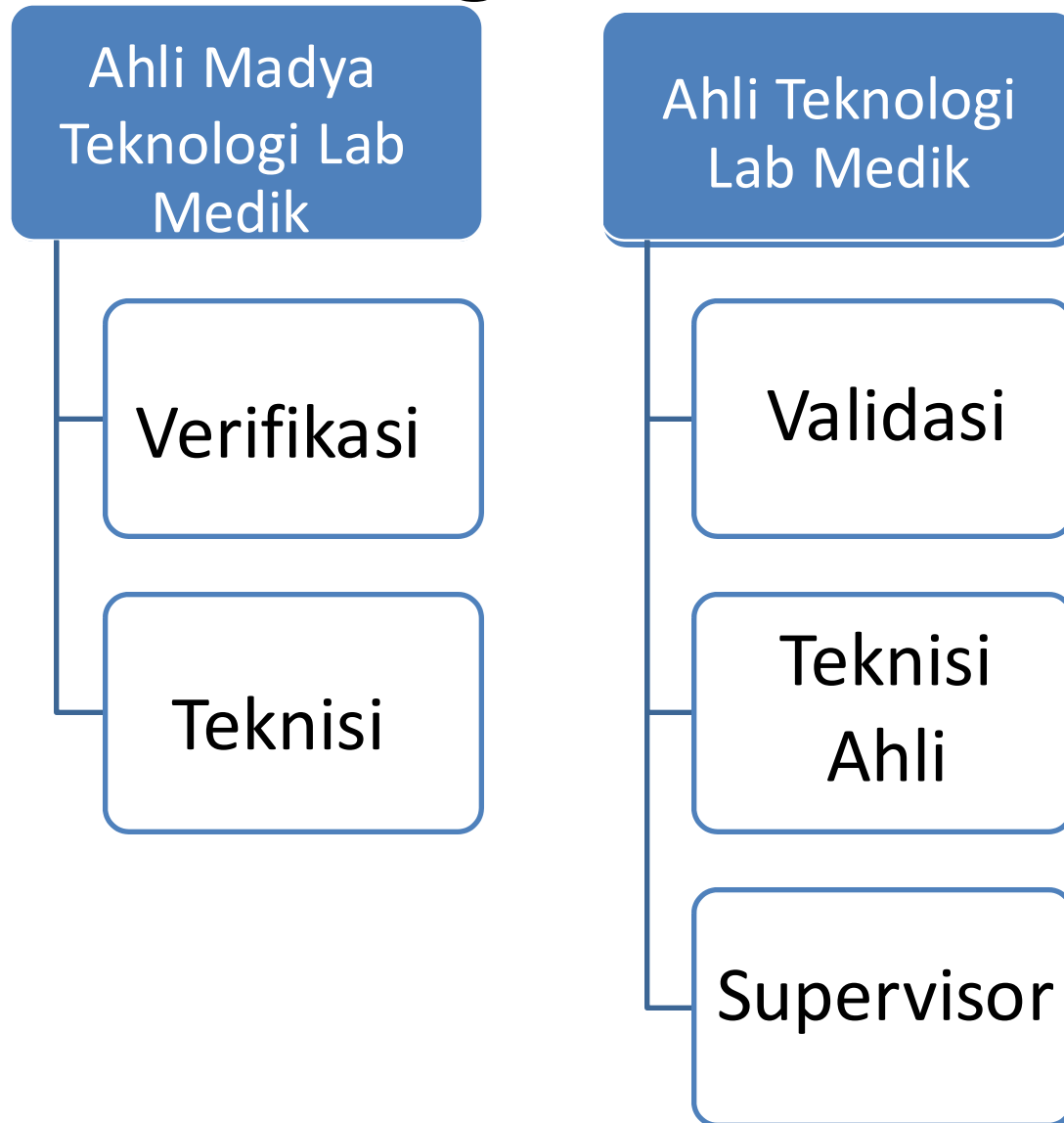
Good Quality Result



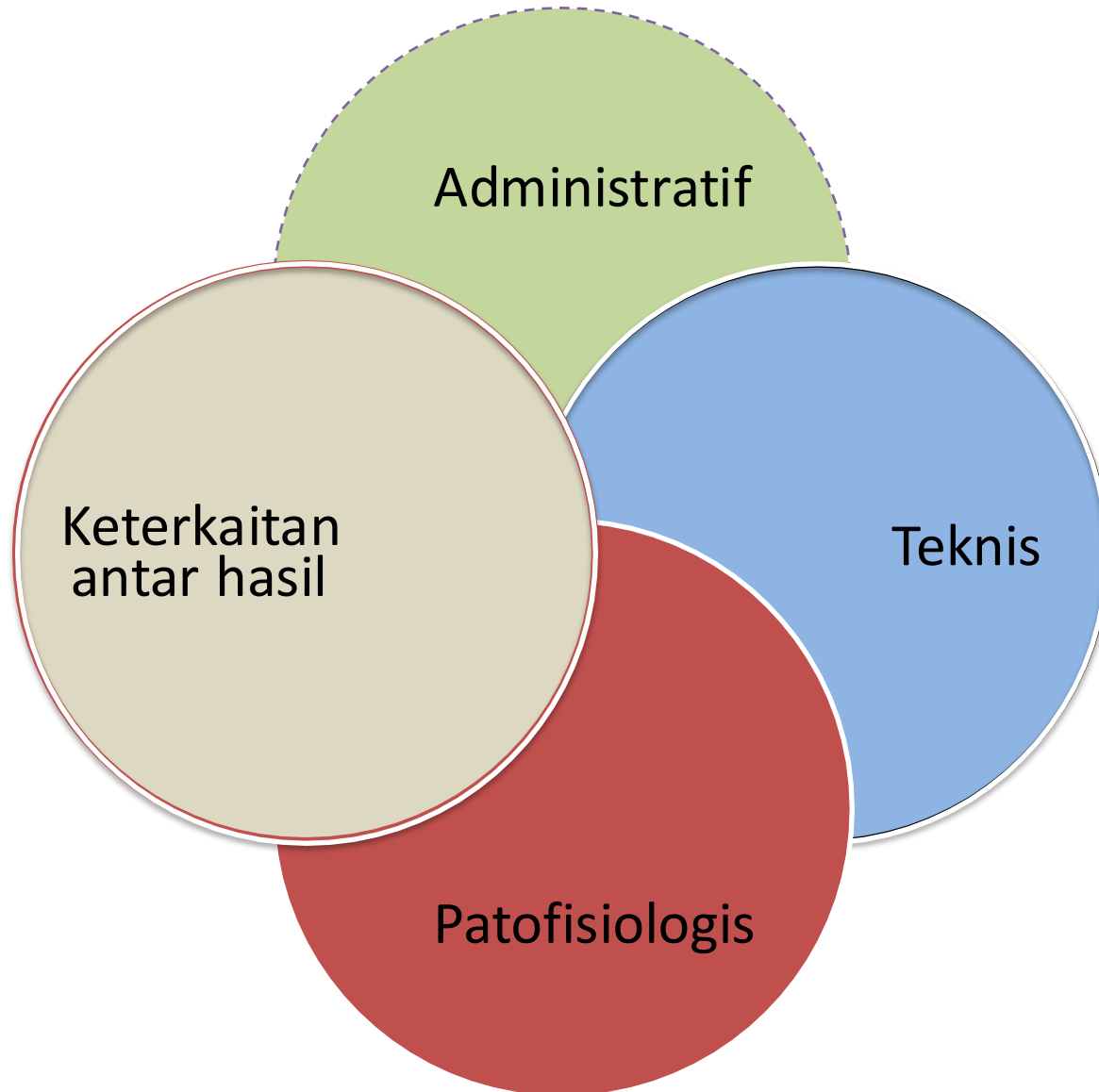
- Memahami fungsi, tujuan, aspek teknik analisa termasuk faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pemeriksaan
- Memahami prosedur dan sistem organisasi di lab
- Memahami patofisiologi pemeriksaan dan organ-organ vital tubuh
- Memahami quality kontrol dan quality assurance
- Mampu memahami hasil analisa secara komprehensif

Kompetensi Validator

Kewenangan



Aspek yang harus diperhatikan



Aspek Administratif

Pastikan bahwa tidak ada kesalahan :

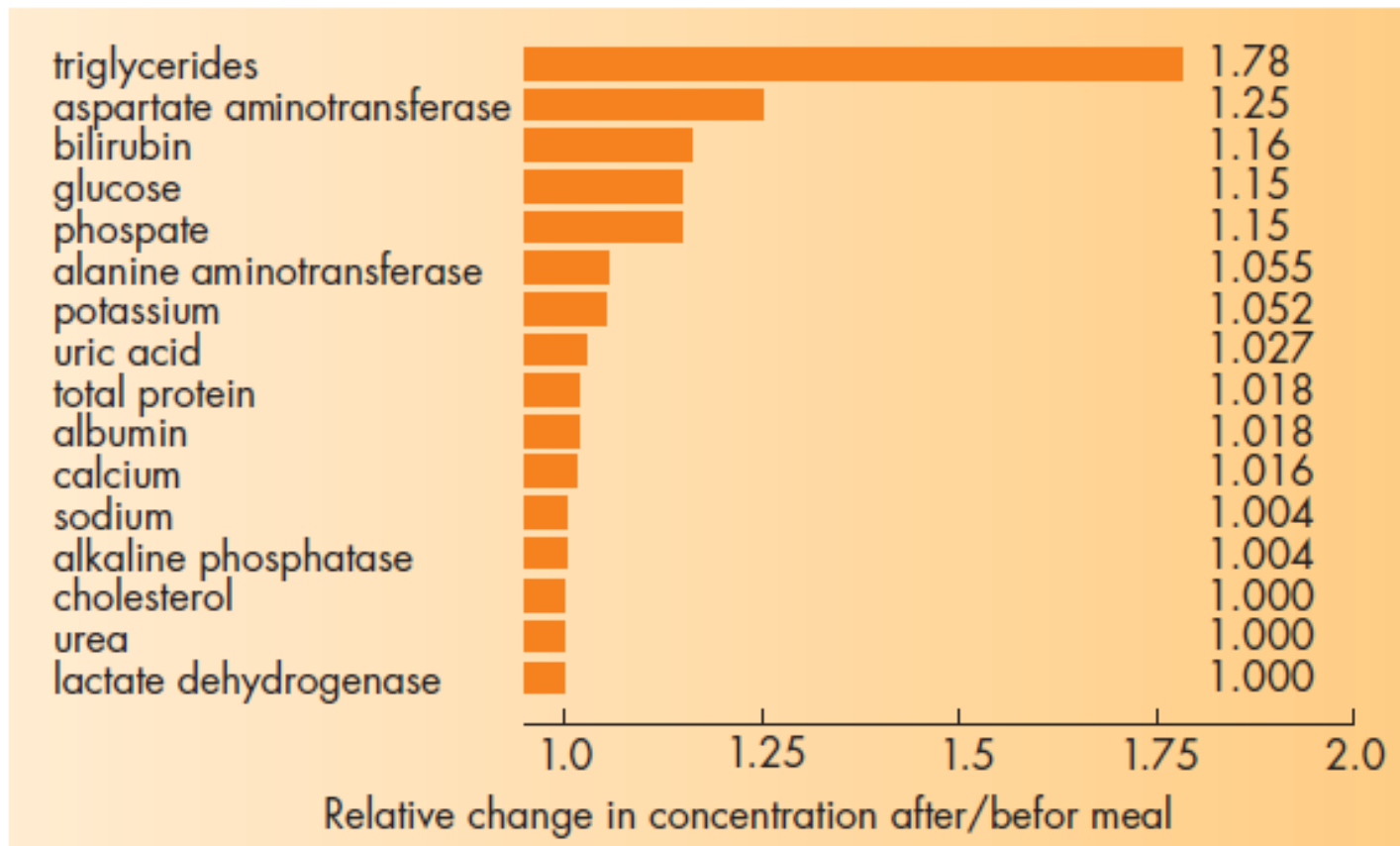
- Pencatatan hasil analisa
- Kesalahan penulisan
- Tertukar hasil antar pasien dan antar pemeriksaan
- Penulisan identitas pasien, dokter pengirim, tanggal pemeriksaan.
- Penulisan nilai reference

Aspek Teknis

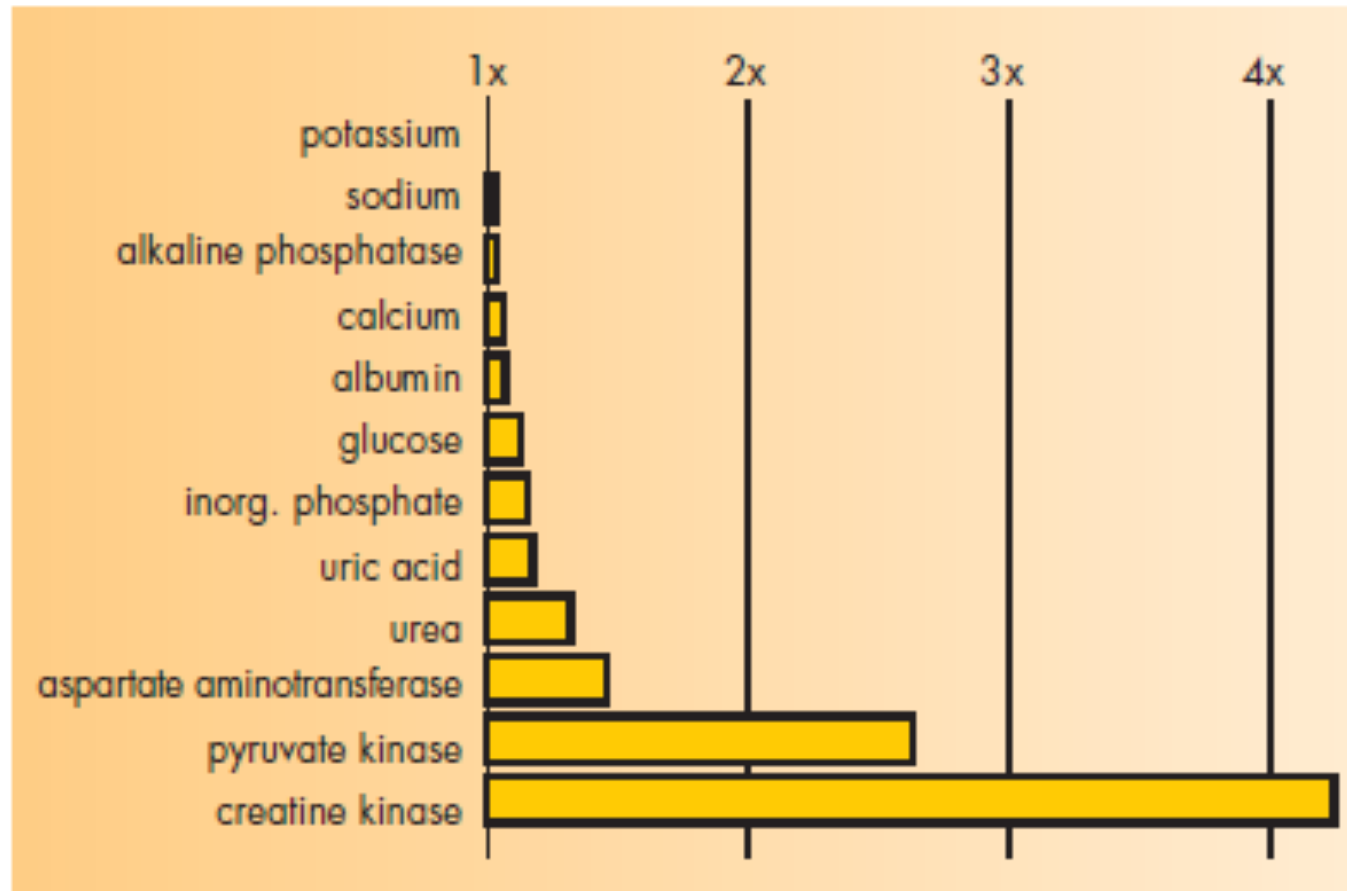
- Dipastikan bahwa semua proses mulai dari persiapan pasien sampai dengan dokumentasi hasil telah dikerjakan dengan benar.
- Quality kontrol memenuhi syarat
- Delta check memenuhi syarat

Beware of the factors that can affect laboratory results

- Effects after / before meal



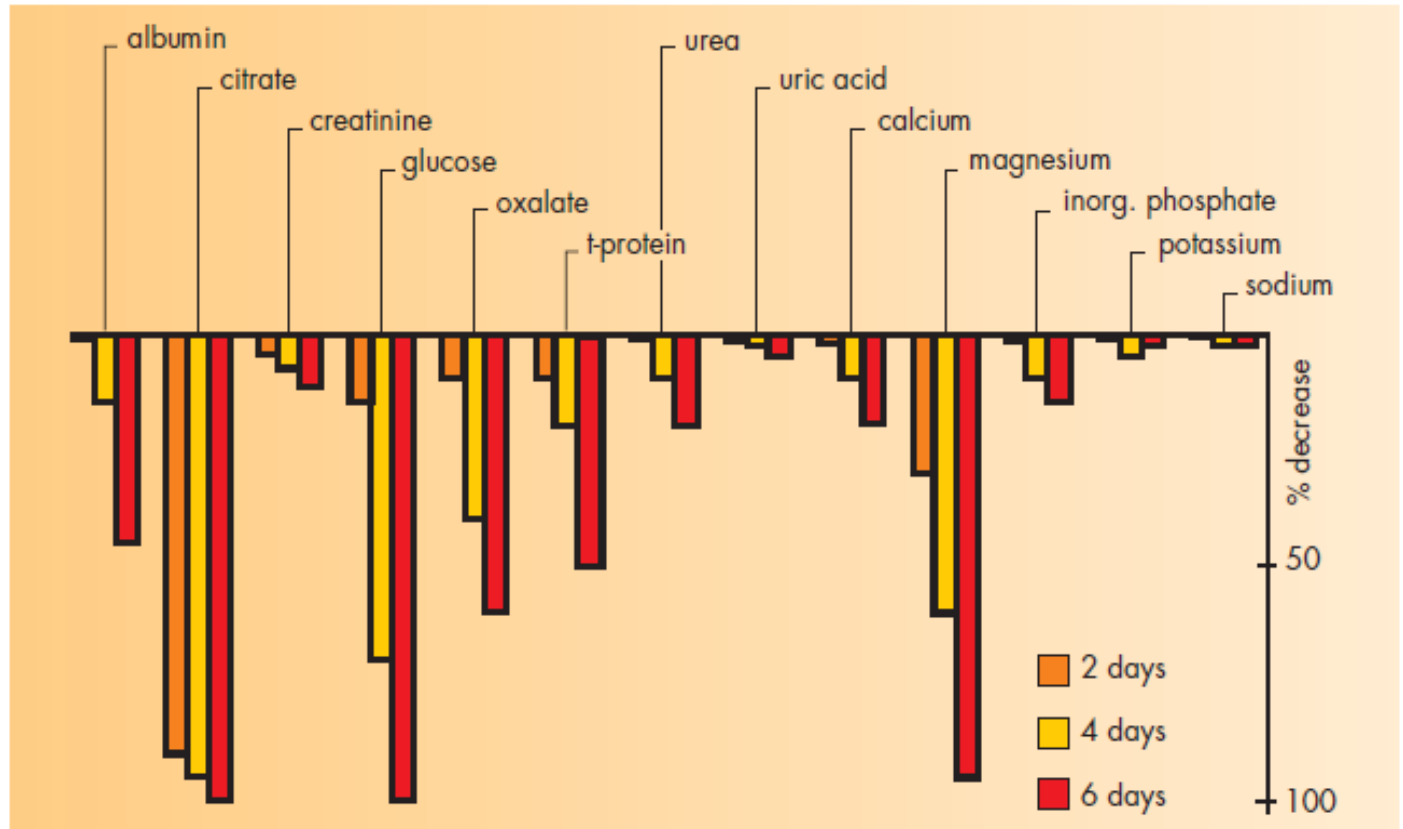
Effects of exercise



Increase of various analyte concentrations after a marathon race. Blood was drawn one day before and 45 min after the race (203)

Effects of storage

Fig. 12-5
Influence of storage time on the recovery of various analytes in urine samples without additives and storage at room temperature (% changes from the starting point) (186)



FAKTOR INTERFERENSI

- ⚙ **Hemolisis**

- ⚙ Contoh: pengaruh dalam hasil elektrolit

- ⚙ **Lipemik**

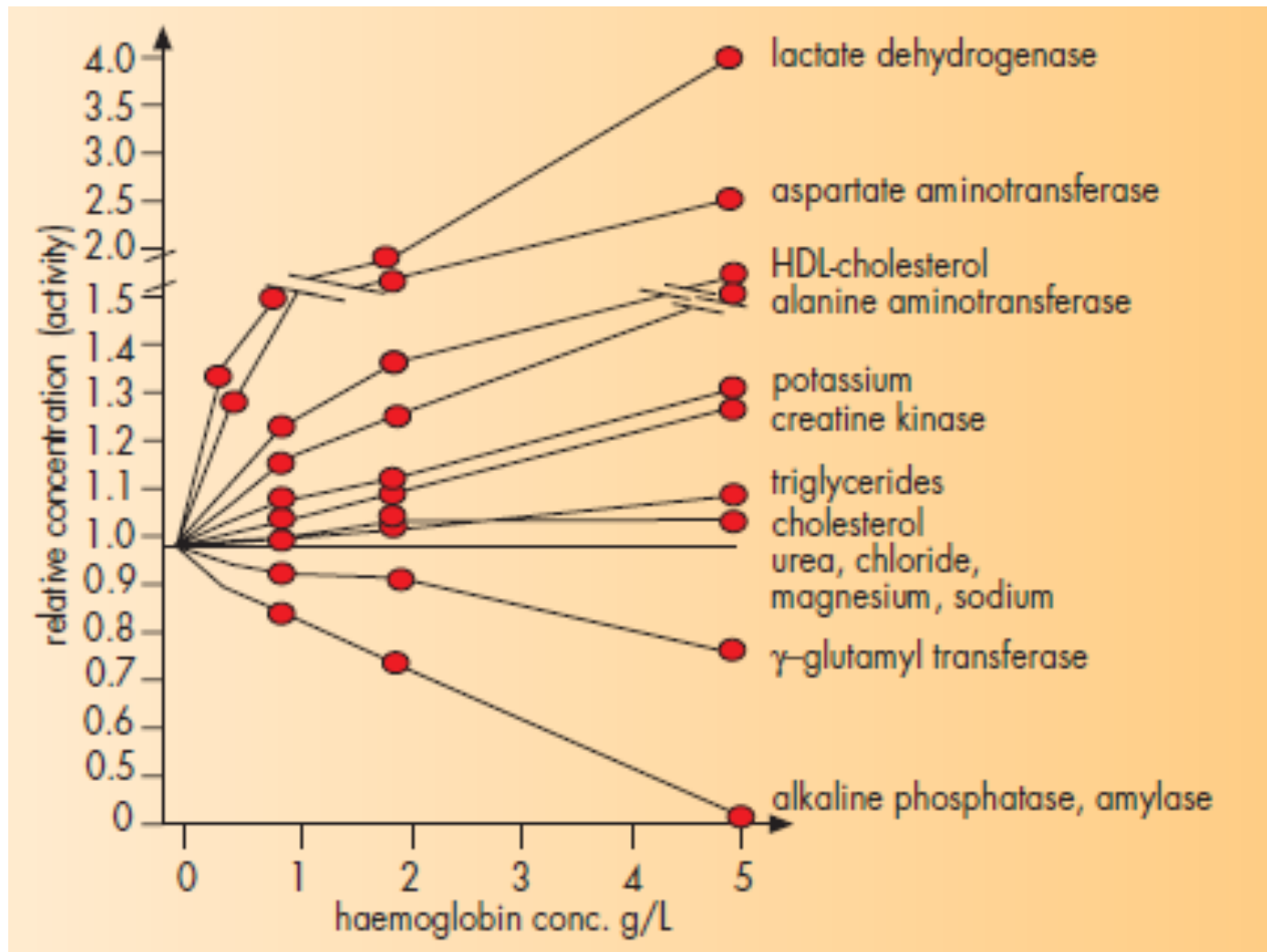
- ⚙ Contoh: pengaruh dalam hasil protein

- ⚙ **Ikterus**

- ⚙ Contoh: pengaruh dalam hasil kolesterol

- ⚙ **Faktor lainnya sesuai dengan analit yang diukur**

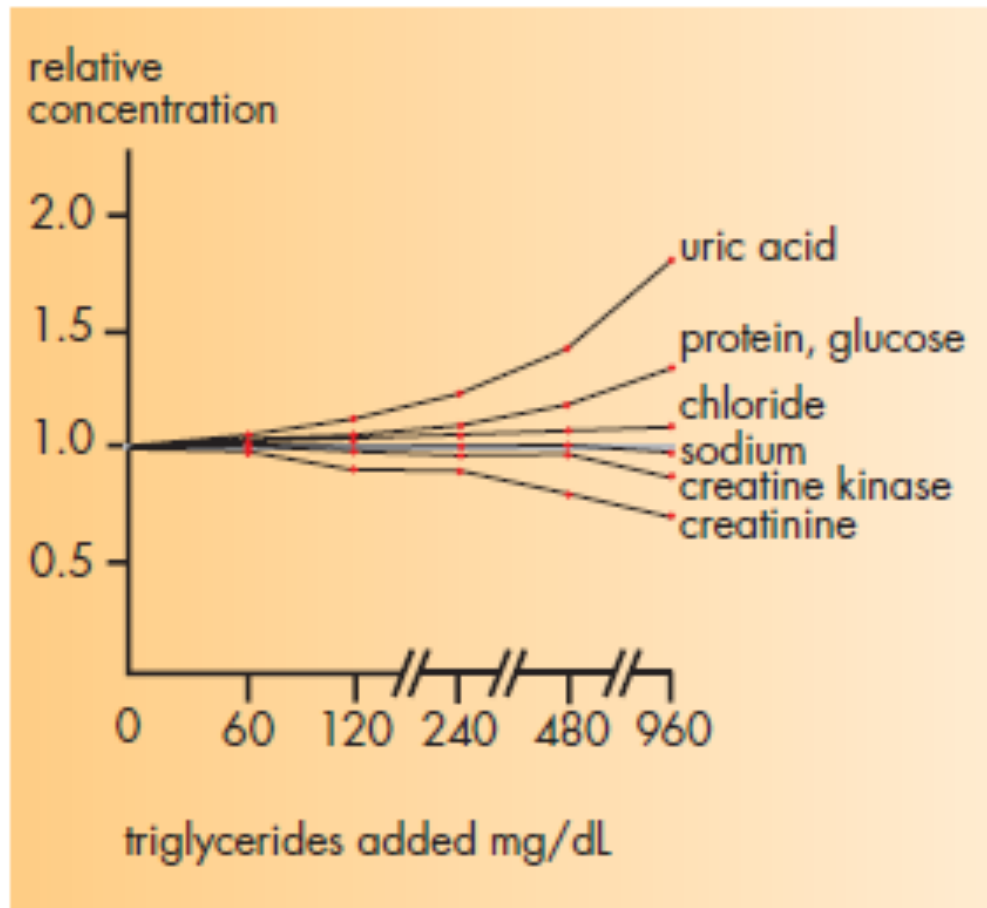
Efek Hemolisis*



* Lihat leaflet reagensia yang digunakan untuk keterangan spesifik

Guder W. 2003

Efek kadar **trigliserida** pada analit lain*



* Lihat leaflet reagensia yang digunakan untuk keterangan spesifik

Efek Ikterik *

Effect of icterus on chemistry results (guidelines)

Icteric index	Possible effect on results
≥9	FALSELY DECREASED: cholesterol, triglycerides, creatinine, bile acids
≥19	FALSELY DECREASED: cholesterol, lipase, total protein, triglycerides, creatinine
≥40	FALSELY DECREASED: cholesterol, creatinine, GGT, lipase, total protein, triglycerides, uric acid; FALSELY INCREASED: magnesium
≥55	FALSELY DECREASED: amylase, cholesterol, creatinine, GGT, lipase, total protein, triglycerides, uric acid; FALSELY INCREASED: magnesium

<http://www.eclinpath.com/chemistry/interference-indices/>

* Lihat leaflet reagensia yang digunakan untuk keterangan spesifik

Sample quality- Assays Affected by HIT

Larger Impact on Critical Care

Common biochemical tests affected by hemolysed sample		Common biochemical tests affected by lipemic sample	
Increased	Decreased	Increased	Decreased
Potassium (K ⁺)	Haptoglobin	Total Bilirubin	Sodium (Na ⁺)
Lactate Dehydrogenase (LDH)	Bilirubin	Direct Bilirubin (BuBc)	Potassium (K ⁺)
SGOT/AST	Amylase	TIBC	Chloride (Cl ⁻)
SGPT/ALT	Bicarbonate (HCO ₃ ⁻)	Magnesium (Mg ⁺⁺)	Bicarbonate (HCO ₃ ⁻)
Creatine Kinase (CK)			Lactate Dehydrogenase (LDH)
Iron			
Phosphate (PO ₄ ⁻)			
Total Protein			
Albumin			
Magnesium (Mg ⁺⁺)			
Calcium (Ca ⁺⁺)			
Alkaline Phosphatase (ALP)			



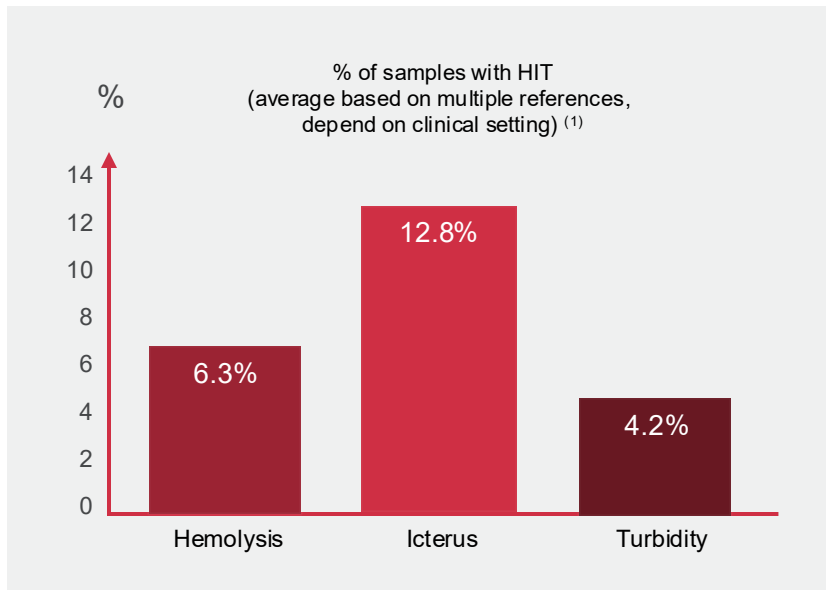
Common biochemical tests affected by icteric sample	
Increased	Decreased
Magnesium (Mg ⁺⁺)	Cholesterol
	Triglyceride
	Creatinine
	Total Protein
	Uric Acid
	GGT

Ref - <https://laboratoryinfo.com/tests-affected-hemolyzed-lipemic-icteric-samples-mechanism/>

Challenge: Endogenous interferences

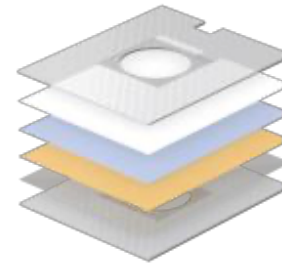
How to avoid falsely reported results due to Hemolysis, Icterus or Turbidity (HIT), Paraproteins etc

HIT is a common challenge and can contribute to poor laboratory results



Paraproteinemia affects 3-4% of individuals >50 y ⁽²⁾

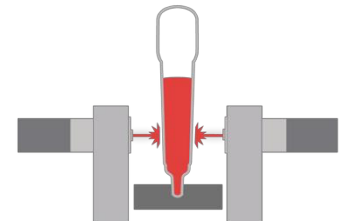
The VITROS® Solution



VITROS® MicroSlide
Spreading layer filters out the potentially interfering hemoglobin, paraproteins, bilirubins or lipids for chemistry assays

VITROS® MicroSensor Technology flags results in case of endogenous interferences for homo and heterogenous immunoassays with:

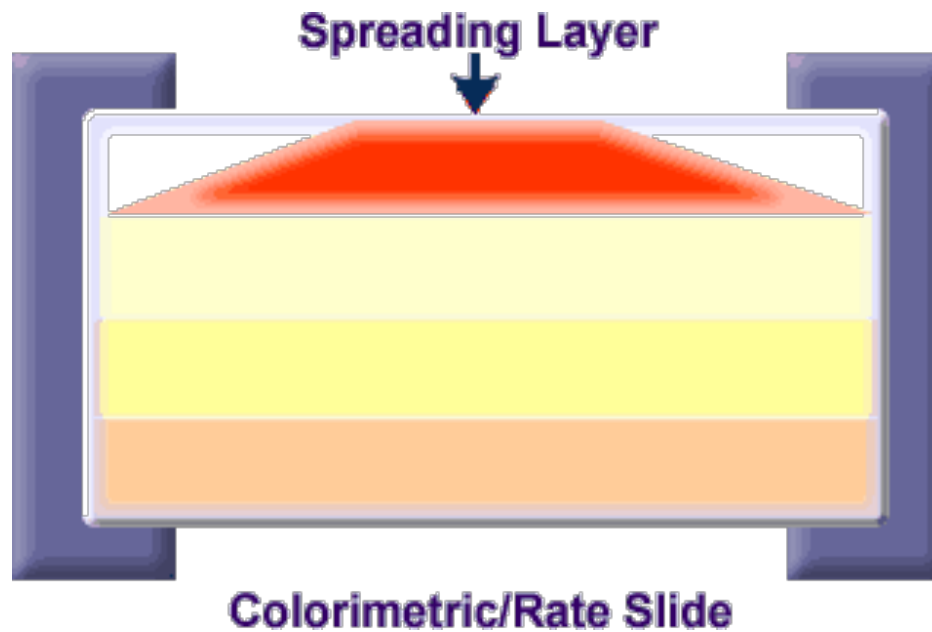
- No Additional sample
- No Additional reagent
- No Additional consumable
- No Impact on TAT



1. Workshop: The Development and Impact of MicroSensor™ Serum Indices - Moderator: John F. Chapman, Dr.P.H., DABCC, FACB Department of Pathology and Laboratory Medicine The University of North Carolina at Chapel Hill. Slide 4.

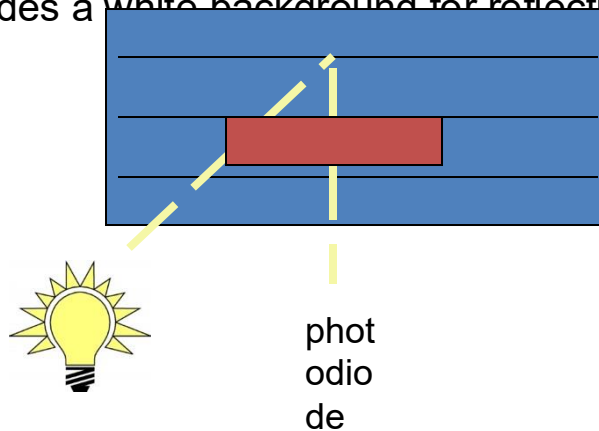
2 Tze Ping Loh, Sharon Saw, and Sunil Kumar Sethi. Clinical Case Study - Hyperphosphatemia in a 56-Year-Old Man with Hypochondrial Pain Clinical Chemistry 56:6, 892-896 (2010)

MicroSlide™ Layers



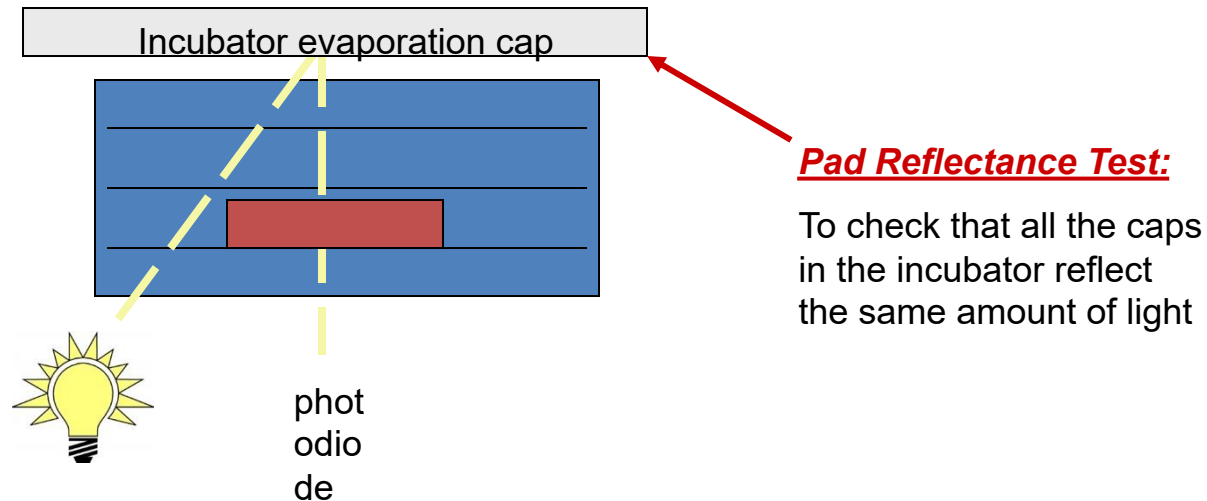
BaSO₄ and TiO₂ Spreading Layers

- ✓ Microscopic particles form a porous network
- ✓ Distributes the sample uniformly over the entire slide area
- ✓ Filters out large molecules (proteins and haemoglobin) and particles (lipids) which may interfere
- ✓ Interferents are trapped in the spreading layer
- ✓ Provides a white background for reflection purposes



Beaded Spreading Layers

- ✓ Small plastic beads (do not filter large molecules)
- ✓ Protein filtering not required (eg ALB, TP, Immunorate slides)
- ✓ Distributes the sample uniformly over the entire slide area
- ✓ Filters particles (e.g. lipids)



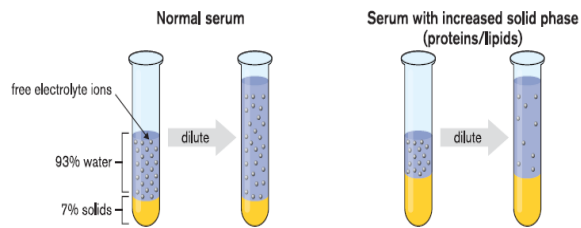
Challenge: Electrolyte exclusion effect

How to assure the right result for electrolytes also in samples with abnormal levels of proteins/lipids

Electrolyte Exclusion Effect with indirect ISE

With Indirect ISE, Samples are diluted.

Samples with increased fraction of solid phase result in a more dilute liquid phase, and the concentration of electrolyte is underestimated



Potential Misclassification leading to incorrect patient management

Potential Patient Mis-classification	True Patient Na ⁺ Level	True Patient Classification	Cause of Mis-classification	Population(s) Affected	Potential Impact to Patient Management
pseudonormonatremia	too low	hyponatremia	low protein	critical care patients	under-treatment of true hyponatremia
pseudohyponatremia	normal	normonatremia	low protein	critical care patients	improper treatment for hyponatremia
pseudohyponatremia	normal	normonatremia	high protein or high lipid	multiple myeloma HIV infection severe hypertriglyceridemia severe hypercholesterolemia	improper treatment for hyponatremia
pseudonormonatremia	too high	hypernatremia	high protein or high lipid	multiple myeloma HIV infection severe hypertriglyceridemia severe hypercholesterolemia	under-treatment of true hyponatremia

The VITROS® Solution

VITROS® MicroSlides for NA, K⁺, CL⁻:

- Single-use **DIRECT** Ion specific electrode (ISE)
- No dilution of the sample
- No Electrolyte Exclusion Effect

Other advantages:

- One set of electrodes per test
- No electrode maintenance



Potential Patient Mis-classification	True Patient Na ⁺ Level	True Patient Classification	Cause of Mis-classification	Population(s) Affected	Potential Impact to Patient Management
pseudonormonatremia	too low	hyponatremia	low protein	critical care patients	under-treatment of true hyponatremia
pseudohypernatremia	normal	normonatremia	low protein	critical care patients	improper treatment for hypernatremia
pseudohyponatremia	normal	normonatremia	high protein or high lipid	multiple myeloma HIV infection severe hypertriglyceridemia severe hypercholesterolemia	improper treatment for hyponatremia
pseudonormonatremia	too high	hypernatremia	high protein or high lipid	multiple myeloma HIV infection severe hypertriglyceridemia severe hypercholesterolemia	under-treatment of true hyponatremia

Protokol Dilusi

- Pada keadaan substrate exhaustion (jumlah **enzim terlalu tinggi** dibanding substrat, dilusi specimen akan membuat proporsi menjadi baik untuk hasil yang reliabel.
- Pada peningkatan lipid atau protein, bisa terjadi **pseudohiponatremia**. Dilusi spesimen akan mengukur konsentrasi natrium yang benar.
- Pada immunoassay, adanya efek **prozone** / hook effect dapat menyebabkan hasil pemeriksaan yang negatif palsu.
 - ★ Hasil rendah yang tidak sesuai, perlu dicurigai terdapat efek prozone

Aspek Patofisiologis

- Pemeriksaan Patologi Klinik sebagian besar merupakan pemeriksaan tidak langsung, namun menggunakan analitis patofisiologis.
- Menilai apakah hasil pemeriksaan relevan dengan informasi klinik, patofisiologis dan keterkaitan dengan hasil pemeriksaan lainnya.
- Perhatian utama diberikan pada hasil patologis ekstrim dan hasil tidak sesuai.

Aspek Keterkaitan Hasil

- Hasil pemeriksaan dapat saling terkait, satu dengan yang lainnya.
- Bisa digunakan untuk saling verifikasi

Validasi **Pasca Analitik** dan Hasil Keseluruhan

- Evaluasi menyeluruh hasil validasi teknikal beberapa sub-unit.
 - Misalnya saran periksa SI, TIBC, Ferritin dalam MDT oleh bidang hematologi ternyata sudah diperiksa di bidang kimia.
- Korelasi keadaan klinis
- Konfirmasi transfer hasil: LIS problem
- Kesalahan ketik “Typo” pada proses manual / tidak koneksi LIS
- Komunikasi nilai kritis, penyerahan hasil
 - Penyerahan hasil langsung
 - Hasil elektronik (email, etc): waspada keamanan data pasien
- Validator melakukan validasi sesuai kompetensi yang dimiliki

Data yang diperlukan dalam validasi

- Informasi klinik
- Hasil QC/verifikasi pada proses sebelumnya
- Catatan khusus pada proses/sample pemeriksaan:
 - Penyimpangan persiapan pemeriksaan
 - Penyimpangan waktu pengambilan, penyimpanan sample
 - Pemakaian obat
- Time Step
- Riwayat pemeriksaan sebelumnya (bila tersedia)

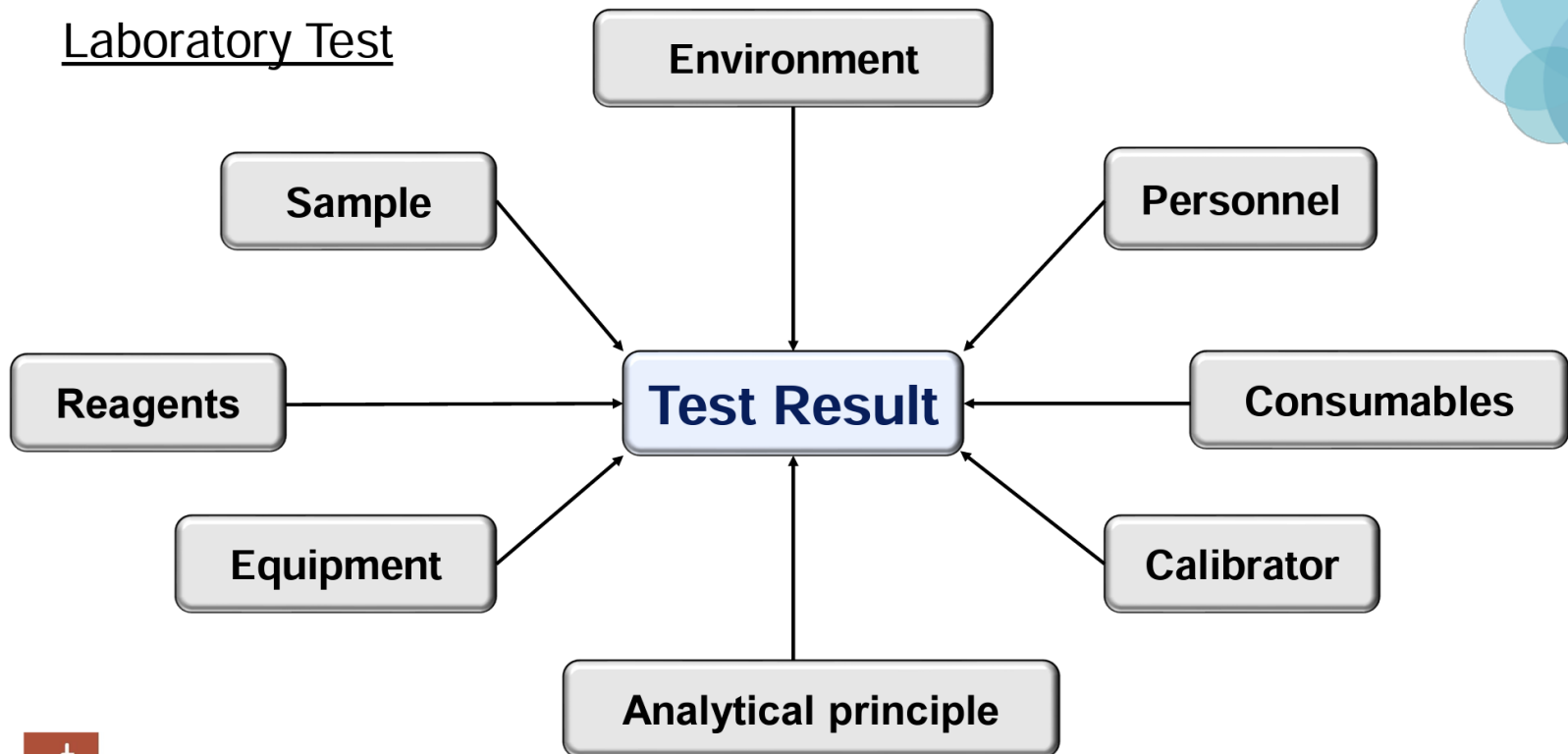
- Selalu melakukan konfirmasi pada hasil yang “diduga” tidak sesuai, dengan :
 - Data primer
 - Data proses sebelumnya
 - Data QC
 - Riwayat sebelumnya
 - Komunikasi dengan pasien/klinisi
 - Konfirmasi dengan hasil Lab. Lain
 - Test ulang untuk konfirmasi dg sample primer
 - Melakukan pengambilan sample
 - ulang bila perlu

Bila terjadi
ketidaksesuaian?

- Validasi hasil merupakan bagian dari *quality Assurance*
- Validasi hasil diperlukan untuk mendapatkan hasil yang benar dan dipertanggungjawabkan
- Aspek yang diperhatikan dalam validasi hasil adalah administratif, teknis, pathofisiologis, keterkaitan hasil dan informasi klinis

Kesimpulan

Laboratory Test



AMERICAN
SOCIETY FOR
MICROBIOLOGY

External Quality Control

Troubleshooting

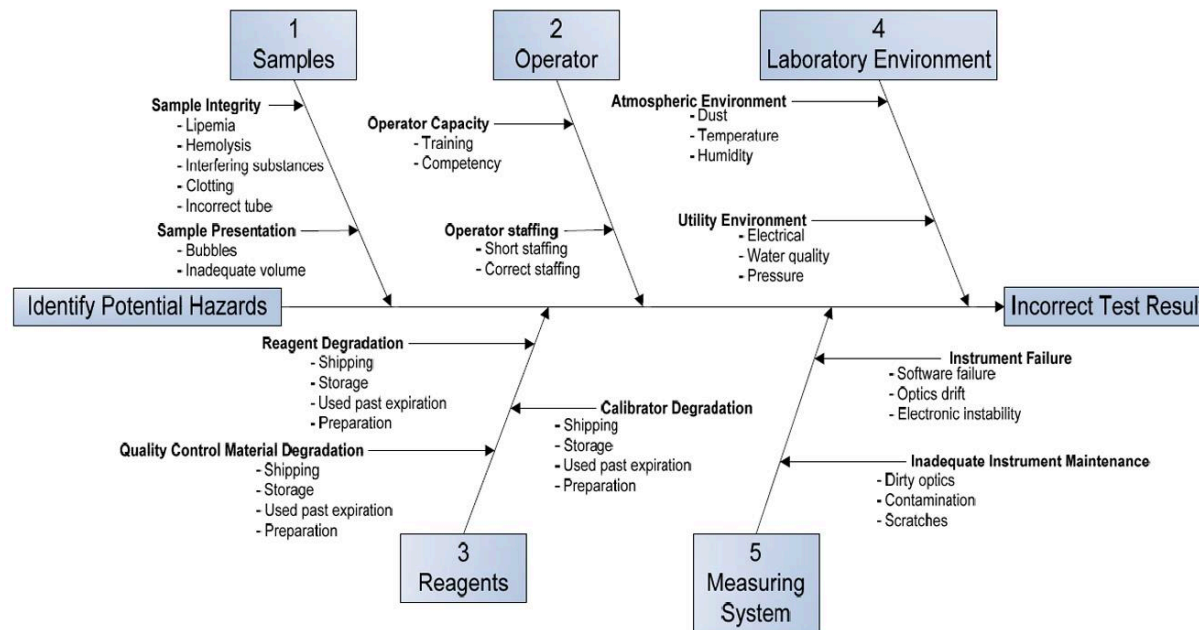


Figure 4. Fishbone Diagram for Identification of Potential Failure Modes^a



AMERICAN
SOCIETY FOR
MICROBIOLOGY

External Quality Control

CLSI EP23-A



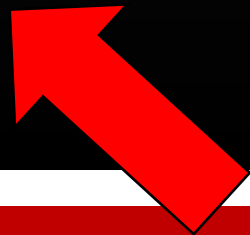
Kasus 1

- Pasien Wanita, 51thn, dirawat di bangsal dengan batuk lama.
- Spesimen: Cairan pleura
- Cairan keruh
- Jumlah WBC: 2544 / μL ,
- MN 78%, PMN 22%.
- Protein Cairan: 4.4, protein serum: 5.3, Ratio Protein C/S: 0.8
- LDH cairan: 20 U/L, LDH serum: 740 U/L . Ratio LDH: 0.03

Validasi ? OK ?

Kasus 1 (lanjutan)

- Pasien Wanita, 51thn, dirawat di bangsal dengan batuk lama.
- Spesimen: Cairan pleura
- Cairan keruh.
- Jumlah WBC: 2544 / μ L,
- MN 78%, PMN 22%.
- Protein Cairan: 4.4 g/dL, protein serum: 5.3 g/dL, Ratio Protein C/S: 0.8
- **LDH cairan: 20** U/L, LDH serum: 740 U/L . Ratio LDH: 0.03



LDH cairan? OK Validasi?

Kasus 1 (lanjutan)

- Pasien Wanita, 51thn, dirawat di bangsal dengan batuk lama.
- Spesimen: Cairan pleura
- Cairan keruh.
- Jumlah WBC: 2544 / μ L,
- MN 78%, PMN 22%.
- Protein Cairan: 4.4 g/dL, protein serum: 5.3 g/dL, Ratio Protein C/S: 0.8
- **LDH cairan: 20** U/L, LDH serum: 740 U/L . Ratio LDH: 0.03



LDH cairan diulang dengan
pengenceran 11x.

Hasil: LDH Cairan 1044 U/L

SUBSTRATE EXHAUSTION

- Waspada pada reaksi enzimatik
- Jumlah ENZIM dalam specimen jauh lebih tinggi dari jumlah SUBSTRATE yang dalam reagensia.
- Pengukuran kinetik, substrate telah habis bereaksi sebelum pengukuran selesai.
- Hasil **Rendah Palsu**

Identitas Pasien

- Nama : Tn. FG
- Usia : 34 tahun
- Jenis kelamin : Laki-laki
- Ruangan : ICU
- Diagnosa : Pasca kraniotomi e.c. tumor otak

Hasil Pemeriksaan Laboratorium

Hasil pemeriksaan laboratorium:

<u>Jenis pemeriksaan</u>	<u>Hasil</u>	<u>Satuan</u>	<u>Nilai rujukan</u>
<u>Natrium</u>	145	<u>mEq/L</u>	132-147
<u>Kalium</u>	6.15 (↑)	<u>mEq/L</u>	3.30-5.40
<u>Klorida</u>	106.4	<u>mEq/L</u>	94.0-111.0

OK Validasi?

VALIDASI KIMIA KLINIK PENGULANGAN

VALIDASI

- **Evaluasi pra-analitik: sampel LISIS, analitik, pasca analitik.**

➔ Sampel baru

HASIL

**HASIL
SESUAI**
(Sampel
baru tidak
lisis)

PELAPORAN

HASIL DIKELUARKAN

Kesan:

Elektrolit dalam batas normal

Kasus 3

Dasgupta 2013 p.58

- Wanita 74thn, check up rutin, tidak ada keluhan.
- Catatan flebotomist: sulit ketemu vena. Pakai jarum 23G, karena jarum 21G habis.
- Hasil:
 - Glukosa 55 mg/dL (60-99 mg/dL)
 - Kalium 5.8 mEq/L (3.2-4.6 mEq/L)
 - LDH 322 U/L (133-248 U/L)
 - AST 62 U/L ($\leq$ 48 U/L)
 - ALT 18 U/L ($\leq$ 55 U/L)
 - CK 93 U/L ($\leq$ 200 U/L)

OK Validasi?

Evaluasi kasus

■ Pra-analitik:

- Pasien: check up, tidak ada keluhan ✓
- Vena sulit ketemu
- Menggunakan jarum 23G
- Investigasi: **Serum warna pink, pemeriksaan setelah 8 jam flebotomi, tidak menggunakan tabung NaF**

■ Analitik

- Maintenance alat ✓
- Reagensia ED, open stability ✓
- QC ✓
- Suhu Lingkungan, etc ✓

■ Pasca analitik

- Transfer hasil, LIS ✓

Analisis Kasus 3

Dasgupta 2013 p.58

■ Hasil:		
■ Glukosa	55 mg/dL	(60-99 mg/dL)
■ Kalium	5.8 mEq/L	(3.2-4.6 mEq/L)
■ LDH	322 U/L	(133-248 U/L)
■ AST	62 U/L	(≤ 48 U/L)
■ ALT	18 U/L	(≤ 55 U/L)
■ CK	93 U/L	(≤ 200 U/L)

e.c. “delay” / telat diperiksa /
tdk pake NaF?

Hemolisis?

Bahan baru !

Seorang Wanita, hamil, 35 tahun melakukan pemeriksaan laboratorium dengan hasil sebagai berikut :

Protein total : 6,9 g/dL

Albumin : 3,8 g/dL

SGPT : 248 U/L

SGOT : 98 U/L

FUNGSI HATI

-SGOT sebanding dengan SGPT ?

SGPT : sitoplasma

SGOT : sitoplasma dan mitokondria

Akut : SGPT > SGOT

Kronis : SGPT < SGOT

Sirosis: SGPT dan SGOT normal

FUNGSI GINJAL

**Seorang laki-laki, 45 tahun dengan D/ sirosis hati,
periksa ureum dan kreatinin dengan hasil :**

Ureum = 65 mg/dL (20 – 40)

Kreatinin = 1,2 mg/dL (0,7 – 1,3)

Kesalahan laboratorium ?

- Ureum sebanding dengan kreatinin ?

GULA DARAH

Laki-laki 60 tahun, kontrol gula darah puasa dan gula urine (reduksi) :

Gula darah puasa : 215 mg/dL

Gula urine (reduksi) : negatif

Kesalahan laboratorium ?

Semiquantitative urine glucose testing is not recommended for routine care of patients with diabetes mellitus.

Guidelines and Recommendations for Laboratory Analysis in the Diagnosis and Management of Diabetes Mellitus

David B. Sacks,^{1*} David E. Bruns,² David E. Goldstein,³ Noel K. Maclaren,⁴ Jay M. McDonald,^{5,6} and Marian Parrott⁷

GULA DARAH

Laki-laki 50 tahun, kontrol gula darah puasa dan 2 jam PP dengan hasil :

Gula darah puasa : 215 mg/dL

Gula darah 2 jam PP : 170 mg/dL

Kesalahan laboratorium ?

GULA DARAH

Puasa > 2 Jam PP :

- 1. Minum OAD ?**
- 2. Asupan makanan kurang**
- 3. Pre DM : insulin release**



Terima
Kasih