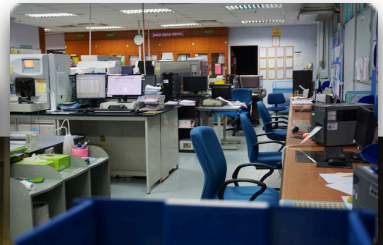


BUKU PANDUAN PERKHIDMATAN MAKMAL HEMATOLOGI HOSPITAL PAKAR UNIVERSITI SAINS MALAYSIA Edisi 2025

Kemaskini: 1 Ogos 2025
Tarikh Kuatkuasa: 1 September 2025



haematology.kk.usm.my

Muka surat ini dibiarkan kosong

SENARAI KANDUNGAN

SENARAI KANDUNGAN	1
HAKCIPTA	4
NOMBOR PENDAFTARAN	4
JAWATANKUASA PENERBITAN	5
KATA ALUAN	6
PENGENALAN	7
MISI & VISI	8
FUNGSI	8
MAKMAL PERUBATAN DIAGNOSTIK	8
AKADEMIK	9
PENYELIDIKAN	9
KUALITI	10
POLISI KUALITI MS ISO 15189	10
OBJEKTIF KUALITI	10
PETUNJUK KUALITI	10
PERKHIDMATAN	11
AMALAN ETIKA PERUBATAN DI MAKMAL	12
PERSIJILAN MS ISO 15189	13
UJIAN YANG DIAKREDITASI MS ISO 15189	13
KAWALAN MUTU DALAMAN	14
KAWALAN MUTU LUARAN	14
WAKTU PERKHIDMATAN	14
LOKASI PERKHIDMATAN	15
GARIS PANDUAN	15
PANDUAN PERKHIDMATAN	15
PANDUAN PERMOHONAN UJIAN	16
PANDUAN ISI BORANG PERMOHONAN UJIAN	19
PANDUAN PERKHIDMATAN PERUNDINGAN (ADVISORY SERVICES)	20
PANDUAN ADUAN PELANGGAN	20
KEPERLUAN MENDAPATKAN KEIZINAN PESAKIT SEBELUM MEMBUAT PERMOHONAN	21
UJIAN	21
PANDUAN KADAR CAJ UJIAN	21
PANDUAN SALURAN PERMOHONAN UJIAN	22
PANDUAN UMUM PENYEDIAAN & PENGHANTARAN UJIAN DAN SPESIMEN UMUM	24
KEPERLUAN KHUSUS PENGAMBILAN SPESIMEN UJIAN KOAGULASI - SEBELUM ANALISIS	25
DI MAKMAL	25
PANDUAN KRITERIA PENOLAKAN UJIAN DAN SAMPEL	27
UMUM: BORANG PERMOHONAN	27
UMUM: LIS	27
UMUM: BEKAS/TIUB SAMPEL	27
UMUM: SAMPEL	28
UMUM: LAIN-LAIN	28
KHUSUS UNTUK UJIAN: Rutin Hematologi	29

KHUSUS UNTUK UJIAN: G6PD	29
KHUSUS UNTUK UJIAN: Koagulasi	29
KHUSUS UNTUK UJIAN: Hemoglobin Analisis (kemaskini 19.11.2023)	29
KHUSUS UNTUK UJIAN: Flowcytometry (kemaskini 25.10.2023)	29
KHUSUS UNTUK UJIAN: Molekular (kemaskini 01.03.2024)	29
PANDUAN ARAS TERAPEUTIK HEPARIN	30
PANDUAN MENGAMBIL TEMUJANJI UJIAN HEMOSTATIS & THROMBOSIS WORK-UP	31
PANDUAN MENGAMBIL TEMUJANJI UJIAN BONE MARROW ASPIRATE DAN FLOWSITOMETRI	32
PANDUAN MENGAMBIL TEMUJANJI UJIAN MOLEKULAR	32
PERKHIDMATAN	33
PIAGAM PELANGGAN MAKMAL HEMATOLOGI	33
PETUNJUK KUALITI	33
TEMPOH MASA MAKMAL (TAT) UJIAN URGENT/SEGERA/STAT	34
SENARAI KAKITANGAN & SAMBUNGAN TELEFON	35
JENIS-JENIS TIUB SAMPEL DARAH	37
SENARAI MAKLUMAT UJIAN RUTIN HEMATOLOGI	38
SENARAI MAKLUMAT UJIAN RUTIN KOAGULASI	38
SENARAI MAKLUMAT UJIAN KHUSUS KOAGULASI	39
SENARAI MAKLUMAT UJIAN HEMOLISIS	40
SENARAI MAKLUMAT UJIAN ANALISIS HEMOGLOBIN	40
SENARAI MAKLUMAT PEWARNAAN ASPIRAT SUMSUM	41
SENARAI MAKLUMAT UJIAN IMMUNOPHENOTYPING	41
SENARAI MAKLUMAT UJIAN MOLEKULAR	42
PENYEDIAAN SPESIMEN DARAH BERANTIKOAGULAN	43
INDIKASI PERMOHONAN UJIAN-UJIAN KES KHAS	44
UJIAN FBP (FULL BLOOD PICTURE)	44
KAJIAN FUNGSI PLATELET	45
SARINGAN KEKURANGAN FAKTOR (MIXING TEST)	47
KAJIAN KEKURANGAN FAKTOR (FAKTOR VIII, IX)	47
SARINGAN KEKURANGAN FAKTOR	47
UJIAN INHIBITOR FAKTOR KOAGULASI (SARINGAN & KHUSUS)	47
SARINGAN & PENGESAHAN ANTIKOAGULAN LUPUS (LA)	48
UJIAN PENYAKIT VON WILLEBRAND	48
TROMBOFILIA	49
ANTI Xa	49
HEMATOLOGI KHUSUS	49
KAJIAN HEMOLISIS	50
UJIAN IMMUNOPHENOTYPING (FLOWSITOMETRI)	50
MOLEKULAR	51
JULAT RUJUKAN	52
REFERENCE INTERVAL	52
CRITICAL LIMIT (PANIC VALUE)	59
LAMPIRAN	61
UBAT YANG BOLEH MENGGANGGU FUNGSI PLATELET	61
SENARAI PINDAAN	62

HAKCIPTA

© 2025 Semua hakcipta adalah terpelihara. Semua bahagian daripada kandungan penerbitan ini tidak boleh disalin atau dikeluarkan dalam sebarang bentuk termasuklan fotokopi, rakaman dan lain-lain tanpa kebenaran bertulis daripada penerbit.

NOMBOR PENDAFTARAN

ISBN 987-967-5547-82-9



JAWATANKUASA PENERBITAN

Penasihat

Dr. Shafini Mohamed Yusoff
(Ketua Jabatan)

Editor

Ahmad Zakwan Mustafa

Penghargaan

Anis Fadhilah Zulkipli
Ahmad Sharifuddin Mukhtarruddin

Penyumbang

Profesor Dr. Rosline Hassan
Prof. Madya Dr. Rosnah Bahar
Prof. Madya Dr. Noor Haslina Binti Mohd. Noor
Prof. Madya Dr. Muhammad Farid Johan
Dr. Marini Ramli
Prof. Madya Dr Mohd Nazri Hassan

KATA ALUAN

Dr. Shafini Mohamed Yusoff
Ketua Jabatan Hematologi & Unit Perubatan Tranfusi



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh dan salam sejahtera.

Alhamdulillah, syukur kita kehadrat Allah SWT kerana dapat mengemaskini Buku Panduan Perkhidmatan Makmal Hematologi untuk rujukan semua Pakar, Pegawai Perubatan dan Jururawat di Hospital Pakar USM. Buku panduan ini disediakan dengan mengambil kira keperluan MS ISO 15189 khas untuk ujian-ujian Makmal Perubatan.

Tujuan buku ini adalah sebagai panduan bagi permohonan berkaitan ujian hematologi serta julat nilai normal ujian sebagai rujukan semua. Buku panduan ini adalah satu pendedahan tatacara dalam proses pra-analitik, iaitu sebahagian daripada proses untuk menghasilkan keputusan ujian yang tepat yang dapat dimanfaatkan dalam perawatan pesakit. Dalam era akreditasi makmal-makmal perubatan ini, adalah wajar semua staf yang berkaitan peka terhadap kepentingan buku panduan ini dan dapat bekerjasama mematuhi garis panduan yang disediakan bukan sahaja bagi kepentingan perawatan pesakit, malah bagi memastikan ujian yang dipohon adalah kos efektif dan mengelak pembaziran dari pelbagai aspek.

PENGENALAN

Jabatan Hematologi dan Unit Perubatan Transfusi (dahulu dikenali sebagai Tabung Darah) mula beroperasi pada 01 Ogos 1983 dengan menyediakan perkhidmatan diagnostik, terapeutik, penyelidikan, dan pembelajaran.

Selaras dengan objektif universiti untuk menjadikan USM sebagai pusat rujukan dan penyelidikan pakar dari dalam dan luar negara, kedua-dua unit ini sentiasa menilai dan membentuk perkhidmatan-pekhidmatan baru yang berkaitan dengan bidang hematologi dan perubatan transfusi.

Secara rasmi, unit ini mula beroperasi sepenuhnya pada 16 Januari 1984 dengan kakitangan seramai 13 orang yang diketuai oleh seorang Pegawai Perubatan. Pada 22 Januari 1984, Makmal Tabung Darah mula menawarkan ujian-ujian yang berkaitan dengan penggunaan darah kepada pesakit dan menghasilkan komponen darah untuk kegunaan transfusi. Selaras dengan perkembangan dalam bidang transfusi, Unit Tabung Darah bukan sahaja membekalkan darah, malah turut memberikan khidmat terapeutik dan perkhidmatan 'advisory' untuk perawatan/penjagaan pesakit. Maka, Unit Tabung Darah telah ditukar nama kepada Unit Perubatan Transfusi bermula pada 01 Jun 2003.

Kini, Jabatan Hematologi, adalah dibawah pentadbiran Pusat Pengajian Sains Perubatan (PPSP), manakala Unit Perubatan Transfusi adalah di bawah pentadbiran Hospital Pakar Universiti Sains Malaysia (HPUSM). Makmal Hematologi HPUSM terletak di aras bawah, Blok 25 iaitu di antara Klinik Pesakit Luar dan *Red Square* (Dataran Pelajar) USM. Berhampiran dengan Jabatan Hematologi (Blok 10) dan Makmal Patologi serta Klinik Dietetik ([peta lokasi: sila rujuk muka surat 14](#)).

MISI & VISI

Misi

Jabatan Hematologi dan Unit Perubatan Transfusi Bertekad mencapai misi untuk memberi keutamaan kepada Kecemerlangan dalam Perkhidmatan Pemindahan Darah, Ujian Diagnostik dan Komited kepada Pendidikan dan Semua Aktiviti Penyebaran Ilmu kepada Pelajar.

Visi

Sentiasa Memantap dan Mempertingkatkan Kualiti semua Perkhidmatan yang diberikan kepada Pesakit, Pelajar, Penderma Darah dan Masyarakat.

FUNGSI

MAKMAL PERUBATAN DIAGNOSTIK

Perkhidmatan diagnostik yang ditawarkan oleh makmal perubatan telah bertambah dari tahun ke tahun selaras dengan fungsi universiti sebagai gedung ilmu yang berkembang untuk menghasilkan para cendekiawan berkualiti serta pusat rujukan dan penyelidikan dalam dan luar negara.

Bermula dengan 12 jenis ujian yang ditawarkan pada bulan Januari 1984, meningkat kepada 72 jenis ujian pada Disember 1995, Jabatan Hematologi telah mengemaskini kualiti perkhidmatannya kepada yang terkini dan ringkas dengan menawarkan 45 jenis ujian diagnostik hematologi, iaitu 11 ujian rutin tanpa temujanji, 10 ujian khusus tanpa temujanji, 24 ujian khusus dengan temujanji. Sebanyak 18 ujian telah diiktiraf dibawah akreditasi MS ISO 15189.

AKADEMIK

Jabatan Hematologi terlibat secara langsung di dalam program akademik Pusat Pengajian Sains Perubatan (PPSP), Pusat Pengajian Sains Pergigian (PPSG), Pusat Pengajian Sains Kesihatan (PPSK), Institut Pergigian Perubatan Termaju (IPPT) dan USM-KLE, India.

Penglibatan ini termasuklah memberi kemudahan penempatan pembelajaran dan bekalan makmal serta tenaga pengajar. Kakitangan yang memberi perkhidmatan rawatan pesakit dan perkhidmatan diagnostik makmal juga terlibat di dalam program-program tersebut. Aktiviti akademik termasuklah kuliah, praktikal, tutorial, seminar dan lain-lain untuk pelajar-pelajar peringkat sekolah, Diploma, Ijazah, Pasca Siswazah termasuk IPTA, IPTS dari dalam dan luar negara.

Setakat ini, hanya Makmal Hematologi telah diakreditasi oleh RCPA sebagai tempat pengajaran di USM, Kampus Kesihatan untuk pasca siswazah untuk Program Sarjana Patologi (Hematologi).

PENYELIDIKAN

Jabatan Hematologi juga menawarkan perkhidmatan ujian-ujian hematologi, hemostasis, hemolisis, sumsum tulang, flowsitometri dan molekular untuk tujuan penyelidikan. Setiap ujian akan dicaj mengikut anggaran penggunaan kemudahan dan bahan bekalan makmal. Penyelidik yang ingin memohon perkhidmatan ini perlu terlebih dahulu berunding dengan Ketua Jabatan Hematologi dan ahli jawatankuasa yang telah dipilih di peringkat unit/makmal.

KUALITI

POLISI KUALITI MS ISO 15189

“Makmal Perubatan Hospital Pakar USM bertekad untuk mengamal nilai profesionalisma demi memastikan tahap perkhidmatan makmal memenuhi kehendak pelanggan mengikut tahap antarabangsa. Makmal Perubatan Hospital Pakar USM juga beriltizam untuk mengamal dan sentiasa menambahbaik sistem pengurusan kualiti ke arah kecemerlangan perkhidmatan, keselamatan dan kesejahteraan pelanggan”

OBJEKTIF KUALITI

1. Sekurang-kurangnya 80 peratus makmal mencapai kadar penolakan berdasarkan indikasi kualiti makmal.
2. Sekurang-kurangnya 80 peratus makmal mencapai pemantauan TAT berdasarkan indikasi kualiti
3. Sekurang-kurangnya 80 penyertaan dalam kawalan kualiti luaran memuaskan untuk semua skop diakreditasi.

PETUNJUK KUALITI

1. Jumlah penolakan sampel ujian berdasarkan kriteria *clotted* dan *insufficient* tidak melebihi empat peratus.
2. Keputusan ujian kualiti luaran RCPA FBC dan Hemostasis mestilah 80 peratus ke atas menepati julat yang ditetapkan oleh RCPA.
3. Pemantauan tempoh masa keputusan ujian dikeluarkan untuk ujian FBC, FBC/DC, FBP, PT/APTT, D-Dimer, asai Faktor VIII & IX, Lupus Antikoagulant, Sum-sum tulang, Immunophenotyping, Hb Analisis, G6PD, dan JAK2 mestilah mencapai sasaran 80 peratus ke atas.

PERKHIDMATAN

Pelanggan untuk Jabatan Hematologi adalah pakar, pegawai perubatan dan pelajar. Makmal Hematologi amat mementingkan kualiti perkhidmatan yang diberikan atas dasar kewajipan yang diamanahkan. Kualiti perkhidmatan dapat dinilai melalui; Aktiviti-aktiviti penyediaan spesimen pesakit untuk ujian.

- A. Proses ujian.
- B. Pemprosesan maklumat.
- C. Laporan ujian
- D. Amalan etika perubatan

Perkhidmatan berkualiti juga termasuklah aktiviti-aktiviti di peringkat wad atau klinik, iaitu;

- A. Komunikasi sebelum dan selepas proses ujian
- B. Pengisian borang termohonan dengan lengkap.
- C. Penghantaran spesimen mengikut peraturan yang telah ditetapkan.
- D. Aktiviti-aktiviti sokongan lain (sistem maklumat makmal, pentadbiran)

Perkhidmatan berkualiti dapat ditingkatkan lagi dengan kerjasama dari wad, klinik, dan juga kumpulan sokongan lain yang cekap dan berkesan.

Makmal Hematologi sentiasa berusaha untuk meningkatkan kualiti perkhidmatan melalui;

- A. Pembelajaran berterusan dan latihan kepada kakitangan.
- B. Penilaian dan penambahbaikan proses kerja dan perkhidmatan.
- C. Mengemaskini kaedah ujian dan alatan.
- D. Pengawasan dan penilaian kualiti tatacara analitikal melalui program-program Kawalan Mutu Dalaman dan Luaran.
- E. Audit dan penilaian secara berkala

AMALAN ETIKA PERUBATAN DI MAKMAL

KERAHSIAAN KEPUTUSAN UJIAN-UJIAN MAKMAL

Semua staf, pelajar, penyelidik Jabatan Hematologi, kontraktor, pembekal dan staf USM yang berurusan dengan Jabatan Hematologi tertakluk di bawah Surat Aku Janji Kerahsiaan Makmal Perubatan, Hospital Pakar Universiti Sains Malaysia yang merangkumi:

1. Mengelakkan diri daripada terlibat dalam sebarang aktiviti yang boleh menjatuhkan nama baik serta integriti makmal / jabatan ini;
2. Menjalankan tugas-tugas dengan adil dan saksama tanpa prejudis (impartiality) serta tidak membenarkan sebarang pengaruh komersial atau tekanan, termasuk kewangan.

Jujur dalam memelihara dan mengawal keputusan spesimen ujian yang diuruskan oleh makmal / jabatan ini;

3. Menjaga kerahsiaan keputusan ujian pesakit;
4. Mengendalikan keputusan spesimen sampel yang diuruskan oleh makmal / jabatan ini dengan penuh tanggungjawab.
5. Mematuhi etika perkhidmatan makmal:
 - i) Memanipulasi penyepaduan untuk memenuhi kriteria kawalan kualiti atau kalibrasi.
 - ii) Mereka keputusan ujian.
 - iii) Mengecualikan data untuk memenuhi keperluan kawalan kualiti
 - iv) Menetapkan semula tarikh dan masa perisian komputer
 - v) Kegagalan mematuhi prosedur piawaian operasi
 - vi) Pengiraan lembaran kerja yang tidak disahkan
 - vii) Memanipulasi atau tidak menyelenggara rekod yang betul
 - viii) Pengurusan kawalan kualiti yang tidak sesuai
 - ix) Menghapuskan data

PERSIJILAN MS ISO 15189

Makmal Hematologi telah diiktiraf mematuhi piawaian persijilan MS ISO 15189 setara dengan MS ISO/IEC 17025:2001 (Nombor Pendaftaran: 480) sejak dari 1 November 2010 dari Jabatan Standards Malaysia (SAMM). Pengiktirafan MS ISO 15189 bererti ujian-ujian yang dilakukan di Makmal Hematologi adalah berkualiti dan bertaraf antarabangsa.

UJIAN YANG DIAKREDITASI MS ISO 15189

Rutin Hematologi

1. *Full Blood Count (FBC)*
2. *Reticulocyte Count (RC)*
3. *Automated Differential (DC)*
4. *Blood Film Differential / Morphology*
5. *Full Blood Picture (FBP): FBC & Smear*
6. *Erythrocyte Sedimentation Rate (ESR)*
7. *Glucose-6-Phosphatase Deficiency (G6PD) Screening*

Rutin Koagulasi

1. *Activated Partial Thromboplastin Time (APTT)*
2. *Prothrombin Time (PT) / International Normalized Ratio (INR)*
3. *Fibrinogen*
4. *D-dimer*

Koagulasi Khusus

1. *Factor Assay – Factor VIII, Factor IX*
2. *Lupus Anticoagulant (LA)*

Analisis Hemoglobin

1. *Haemoglobin Analysis (HPLC method)*
2. *Haemoglobin Analysis (Capillary Electrophoresis Method)*

Flowsitometri

1. *Immunophenotyping*

Molekular (PCR)

1. *Qualitative JAK 2 (V617F)*

Sumsum Tulang

1. *Examination and cytochemical staining*

Ujian-ujian lain sedang dalam proses penambahbaikan dari semasa ke semasa ke arah peningkatan mutu dan kualiti ujian.

KAWALAN MUTU DALAMAN

Penyeliaan kualiti secara rutin merangkumi prosedur yang perlu diamalkan oleh semua staf makmal di dalam proses menganalisis dan mengeluarkan keputusan ujian makmal dengan cepat dan tepat. Kawalan mutu pekhidmatan diagnostik dan analitikal hematologi diawasi dan dinilai melalui pengujian spesimen kawalan mutu dan piawai sebelum spesimen pesakit dianalisis.

KAWALAN MUTU LUARAN

Makmal Hematologi menyertai program kawalan mutu luaran *Royal College of Pathologist of Australasia External Quality Assurance Programme* (RCPA QAP). Kesemua ujian rutin dan sebahagian ujian khusus terlibat dalam program kualiti luaran tersebut. Kawalan mutu luaran memastikan ketepatan dan *reproducibility* keputusan ujian-ujian yang ditawarkan oleh Makmal Hematologi.

WAKTU PERKHIDMATAN

Makmal Hematologi sentiasa menyediakan perkhidmatan 24 jam mengikut pembahagian masa seperti berikut:

WAKTU PERKHIDMATAN

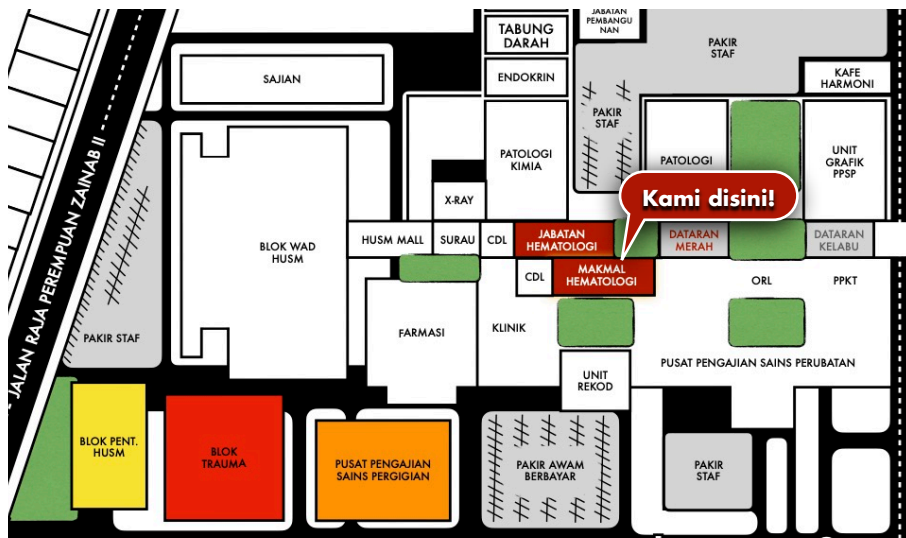
(Waktu Pejabat) Ahad - Rabu 8:00 am - 5:00 pm (Khamis, 3:30 pm)

(Luar Waktu Pejabat) Ahad - Rabu 5:00 pm (Khamis, 3:30 pm) - 8:00 am

Jumaat, Sabtu & Hari Kelepasan Am 24 jam

LOKASI PERKHIDMATAN

Lokasi Makmal Hematologi adalah seperti peta lantai berikut:



GARIS PANDUAN

PANDUAN PERKHIDMATAN

Ujian-ujian hematologi disediakan untuk terutamanya kepada pesakit di wad-wad dan klinik-klinik HPUSM. Pesakit dari hospital dan klinik kerajaan, hospital dan klinik swasta, dan pusat-pusat kesihatan lain boleh menggunakan perkhidmatan ini melalui rundingan terlebih dahulu di antara Pegawai Perubatan pesakit berkenaan dengan Pegawai Perubatan/Pakar Hematologi di HPUSM.

Spesimen yang diterima akan diproses dan keputusan ujian dikeluarkan setelah disahkan oleh Pakar Hematologi, Pegawai Perubatan, Pegawai Sains, atau Juruteknologi Makmal Perubatan. Pemohon ujian diminta mengisi ruang 'status permohonan' (kecemasan atau rutin) pada LIS dan/atau borang permohonan ujian.

PANDUAN PERMOHONAN UJIAN

UJIAN RUTIN	UJIAN URGENT/SEGERA/STAT	UJIAN KHUSUS
Ujian yang dilakukan ke atas pesakit untuk mengesan kondisi klinikal yang biasa atau sebagai saringan awal untuk ujian seterusnya. Boleh dipohon pada waktu pejabat dan luar waktu pejabat (oncall). Tidak memerlukan temujanji.	Ujian yang disegerakan oleh sebab kecemasan sahaja. Ujian yang dipohon akan diberikan keutamaan dalam proses analisis dan pengeluaran keputusan ujian. Boleh dipohon pada waktu pejabat atau luar waktu pejabat (oncall).	Ujian pengesahan. Permohonan ujian perlu dibuat melalui temujanji atau tanpa temujanji bergantung kepada jenis ujian yang dipohon. Hanya diterima dan dianalisa pada waktu pejabat sahaja kecuali bagi kes kecemasan.

UJIAN RUTIN YANG DITAWARKAN DILUAR WAKTU PEJABAT

1. Full Blood Count (FBC)
2. Prothrombin Time (PT)
3. Activated Partial Thromboplastin Time (aPTT)
4. DIC screening
5. G6PD screening

Ujian-ujian selain dari yang tersenarai di sini **HANYA** akan dijalankan jika terdapat permohonan yang khusus dan diperlukan sahaja. Kelulusan dari Pegawai Perubatan Hematologi yang bertugas atas panggilan diperlukan.

Permohonan ujian **URGENT/STAT** hendaklah dimaklumkan kepada pihak makmal melalui panggilan telefon. Permohonan yang tidak melalui panggilan tidak akan dilayan sebagai ujian **URGENT/STAT**.

SENARAI UJIAN RUTIN, STAT & KHUSUS

SECTION	NAMA UJIAN	RUTIN	STAT	KHUSUS	TEMUJANJI
Rutin Hematologi	FBC	✓	✓	-	-
	DC	✓	✓	-	-
	FBP	✓	-	-	-
	Retic count	✓	✓	-	-
	ESR	✓	✓	-	-
	Bleeding Time	-	-	✓	✓
Rutin Koagulasi	APTT	✓	✓	-	-
	PT/INR	✓	✓	-	-
	D-Dimer	✓	✓	-	-
	Fibrinogen	✓	✓	-	-
	DIC	✓	✓	-	-
Koagulasi Khusus	Thrombine Time	-	-	✓	✓
	Reptilase Time	-	-	✓	✓
	Factor II Assay	-	-	✓	✓
	Factor V Assay	-	-	✓	✓
Koagulasi Khusus	Factor VII Assay	-	-	✓	✓
	Factor VIII Assay	-	-	✓	✓
	Factor IX Assay	-	-	✓	✓
	Factor X Assay	-	-	✓	✓
	Factor XI Assay	-	-	✓	✓
	Factor XII Assay	-	-	✓	✓
	Factor XIII Screening	-	-	✓	✓
	Factor Inhibitor Screen (Mixing Test)	-	-	✓	✓
	Factor Inhibitor Assay (Bethesda Assay)	-	-	✓	✓
	Thrombophilia Screening	-	-	✓	✓
	Lupus Anticoagulant Assay	-	-	✓	✓
	Von Wllibrand Factor Assay	-	-	✓	✓
	Platelet Aggregation	-	-	✓	✓
	Anti Xa Assay	-	-	✓	✓
Analisis Hemo-globin (kemaskini 15.08.2023)	Thalassaemia Screening Test (HPLC & CE)	-	-	✓	-
	Hb Inclusion (Hb H)	-	-	✓	-
	Sickling Test (Hb S)	-	-	✓	-
Sumsum Tulang	Aspirat sumsum tulang	-	-	✓	✓

SECTION	NAMA UJIAN	RUTIN	STAT	KHUSUS	TEMUJANJI
Hemolisis	<i>G6PD screening test</i>	✓	-	-	-
	Ujian Kleihauer	-	-	✓	✓
	<i>Osmotic Fragility Test</i>	-	-	✓	✓
Flow-cyto-metri	<i>Paroxysmal Nocturnal Hemoglobinuria (PNH) Immunophenotyping</i>	-	-	✓	✓
	<i>Leukemia/ Lymphoma immunophenotyping</i>	-	-	✓	✓
Molekular	<i>Qualitative JAK2 (V617F) Mutation</i>	-	-	✓	✓
	<i>Qualitative CALR Type 1 and Type 2</i>	-	-	✓	✓
	<i>Qualitative alpha-thalassaemia (deletional)</i>	-	-	✓	✓
	<i>Qualitative beta-thalassaemia</i>	-	-	✓	✓
	<i>Molecular for Leukemia</i>	-	-	✓	✓
	<i>Quantitative BCR-ABL1 Major Breakpoint (p210) (GeneXpert)</i>	-	-	✓	✓

Pihak makmal bersedia untuk memberi perkhidmatan rundingcara berkaitan dengan jenis ujian dan permohonan ujian mengikut keperluan pesakit. Keputusan ujian hanya dikeluarkan kepada pihak yang memohon ujian. Pihak makmal tidak mengeluarkan keputusan ujian secara langsung kepada pesakit.

PANDUAN ISI BORANG PERMOHONAN UJIAN

Permohonan ujian yang masih perlu borang bercetak hendaklah dihantar bersama borang tersebut. Borang permohonan ujian makmal hematologi perlu diisi lengkap dengan maklumat berikut dengan betul:

1. Maklumat pesakit (Nama, RN, jantina, umur, wad / klinik)
2. Nama dan nombor MPM doktor yang memohon.
3. Jenis spesimen dan ujian yang dipohon.
4. Prosedur yang dilalui pesakit (*pre/post* transfusi, preskripsi, dll).
5. Rawatan yang sedang diberikan.
6. Ringkasan sejarah klinikal pesakit yang relevan.
7. Masa, waktu dan tarikh spesimen diambil.
8. Pemohonan mesti didaftarkan di dalam LIS (untuk ujian tertentu)

Permohonan ujian yang dihantar ke makmal mestilah telah menerima persetujuan dari pesakit. Pihak wad / klinik bertanggungjawab mendapatkan persetujuan tersebut. Adalah menjadi tanggungjawab pihak makmal untuk mengekalkan kerahsiaan keputusan ujian dan maklumat pesakit.

PANDUAN PERKHIDMATAN PERUNDINGAN (ADVISORY SERVICES)

Makmal komited untuk memenuhi keperluan pelanggan kami dan bertanggungjawab untuk memberikan sebarang penjelasan terhadap permintaan mereka.

a) Mesyuarat berkala diadakan antara kakitangan makmal dan pakar klinikal bagi tujuan pengurusan pesakit. Antara aktiviti yang terlibat termasuk persidangan CPC dan perkhidmatan hematologi.

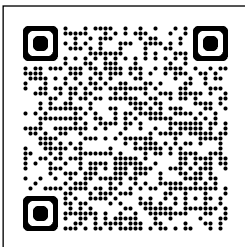
b) Pelanggan mempunyai akses kepada pakar patologi oncall sepenuh masa, juruteknologi makmal perubatan dan kakitangan makmal perubatan oncall yang tersedia 24 jam untuk membincangkan keperluan ujian dan tafsiran keputusan, sekiranya perlu.

c) Pelanggan akan dimaklumkan secara lisan atau bertulis sekiranya terdapat sebarang kelewatan dalam pelaksanaan ujian / keputusan.

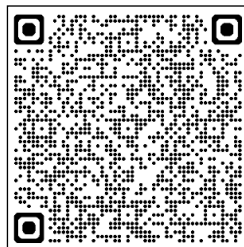
PANDUAN ADUAN PELANGGAN

Pihak makmal bersedia menerima aduan dan cadangan untuk penambahbaikan perkhidmatan melalui saluran yang disediakan (telefon, borang maklumbalas pelanggan dan kajian kepuasan pelanggan).

Borang Kaji Selidik Tahap
Kepuasan Pelanggan Makmal
Hematologi Hospital Pakar USM



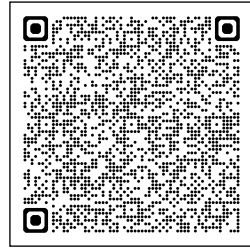
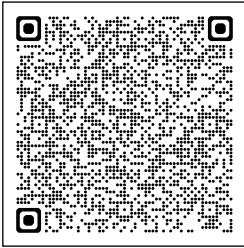
Borang Maklumbalas
Pelanggan



KEPERLUAN MENDAPATKAN KEIZINAN PESAKIT SEBELUM MEMBUAT PERMOHONAN UJIAN

Pemohon ujian perlu mendapatkan keizinan pesakit sebelum membuat sebarang permohonan ujian makmal. Keizinan tersebut perlu direkod dan disimpan dengan selamat. Sila rujuk polisi HPUSM berkenaan keizinan pesakit.

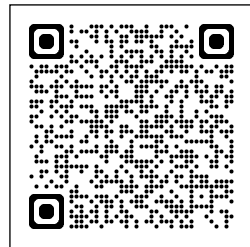
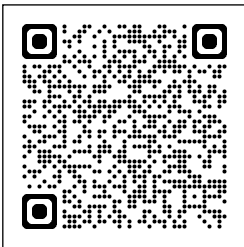
Hebahan HPUSM
polisi keizinan pesakit



PANDUAN KADAR CAJ UJIAN

Sila rujuk hebahan berikut:

Hebahan HPUSM
kadar fi dan bayaran



PANDUAN SALURAN PERMOHONAN UJIAN

SENARAI UJIAN DAN SALURAN PERMOHONAN

Seksyen	Nama ujian	Keperluan isi indikasi/sejarah/ rawatan pada borang & LIS		Pohon ujian melalui:	
		Low priority	High priority	Borang	LIS
Rutin Hematologi	FBC	✓	-	-	✓
	DC	✓	-	-	✓
	FBP	-	✓	-	✓
	<i>Retic count</i>	✓	-	-	✓
	ESR	✓	-	-	✓
	<i>Bleeding Time</i>	-	✓	-	✓
Rutin Koagulasi	APTT	✓	-	-	✓
	PT/APTT	✓	-	-	✓
	D-Dimer	✓	-	-	✓
	Fibrinogen	-	-	-	✓
	DIC	-	-	-	✓
Koagulasi Khusus	<i>Thrombine Time</i>	-	✓	✓	✓
	<i>Reptilase Time</i>	-	✓	✓	✓
	<i>Factor II Assay</i>	-	✓	✓	✓
	<i>Factor V Assay</i>	-	✓	✓	✓
	<i>Factor VII Assay</i>	-	✓	✓	✓
	<i>Factor VIII Assay</i>	-	✓	✓	✓
	<i>Factor IX Assay</i>	-	✓	✓	✓
	<i>Factor X Assay</i>	-	✓	✓	✓
	<i>Factor XI Assay</i>	-	✓	✓	✓
	<i>Factor XII Assay</i>	-	✓	✓	✓
	<i>Factor XIII Screening</i>	-	✓	✓	✓
	<i>Factor Inhibitor Screen (Mixing Test)</i>	-	✓	✓	✓
Koagulasi Khusus	<i>Factor Inhibitor Assay (Bethesda Assay)</i>	-	✓	✓	✓
	<i>Thrombophilia Screening</i>	-	✓	✓	✓
	<i>Lupus Anticoagulant Assay</i>	-	✓	✓	✓
	<i>Von Willebrand Factor Assay</i>	-	✓	✓	✓

Seksyen	Nama ujian	Keperluan isi indikasi/sejarah/ rawatan pada borang & LIS		Pohon ujian melalui:	
		Low priority	High priority	Borang	LIS
Koagulasi Khusus	<i>Platelet Aggregation</i>	-	✓	✓	✓
	<i>Anti Xa Assay</i>	-	✓	✓	✓
Analisis Hemo-globin (kemaskini 15.08.2023)	<i>Thalassaemia Screening Test (HPLC & CE)</i>	-	✓	-	✓
Sumsum Tulang	Aspirat sumsum tulang	-	✓	✓	✓
Hemolisis	<i>G6PD screening test</i>	✓	-	-	✓
	<i>Kleihauer test</i>	-	✓	✓	✓
	<i>Osmotic Fragility Test</i>	-	✓	✓	✓
Flow-cyto-metri	<i>Paroxysmal Nocturnal Hemoglobinuria (PNH) Immunophenotyping</i>	-	✓	✓	✓
	<i>Leukemia/ Lymphoma immunophenotyping</i>	-	✓	✓	✓
Molekular	<i>Qualitative JAK2 (V617F) Mutation</i>	-	✓	✓	✓
	<i>Qualitative CALR Type 1 and Type 2</i>	-	✓	✓	✓
	<i>Qualitative alpha-thalassaemia (deletional)</i>	-	✓	✓	✓
	<i>Qualitative beta-thalassaemia</i>	-	✓	✓	✓
	<i>Molecular for Leukemia</i>	-	✓	✓	✓
	<i>Quantitative BCR-ABL1 Major Breakpoint (p210) (GeneXpert)</i>	-	✓	✓	✓

PANDUAN UMUM PENYEDIAAN & PENGHANTARAN UJIAN DAN SPESIMEN UMUM

1. Pastikan nama, nombor pendaftaran, nombor kad pengenalan, pesakit dikenalpasti sebelum darah diambil. Ambil darah seorang pesakit pada setiap satu masa.
2. Isi spesimen darah sehingga tanda aras yang ditetapkan pada tiub.
3. Label tiub/bekas spesimen dengan nama pesakit, RN, wad atau klinik, masa sampel diambil, tarikh sampel diambil, dan jenis ujian dipohon. Staf yang mengambil spesimen dan staf yang melabel spesimen tersebut mestilah individu yang sama di katil pesakit. Dilarang melabel dua atau lebih sampel pesakit dalam satu masa.
4. Ambil darah pesakit secara aseptik dan guna tiub spesimen betul.
5. Sebatikan darah dengan antikoagulan dalam tiub yang mengandungi antikoagulan, untuk mengelakkan darah beku (clotted).
6. Hantar spesimen ke makmal dengan segera. Dilarang simpan spesimen darah untuk ujian koagulasi dalam peti ais sebelum dihantar.
7. Spesimen ujian G6PD (darah kering pada kertas turas): label dan masukkan satu spesimen dalam satu plastik biohazard sahaja.
8. Lupus bahan pengambilan spesimen (jarum, picagari, kapas, dll) ke dalam bekas kuning *biohazard* yang sesuai.

KEPERLUAN KHUSUS PENGAMBILAN SPESIMEN UJIAN KOAGULASI - SEBELUM ANALISIS DI MAKMAL

1. Spesimen untuk koagulasi mesti dilakukan dengan kaedah yang tertentu untuk mengelakkan protein, enzim dan kofactor ini teraktif atau musnah dengan mudah. Kaedah pengambilan darah yang betul, dapat memberikan spesimen yang terbaik untuk ujian koagulasi.

2. Tourniquet atau alat yang dijadikan tourniquet hendaklah disediakan. Contoh pakai buang tourniquet - sebaik-baiknya jenis *latex free*. Elakkan penggunaan tourniquet yang lama. Sekiranya boleh, tidak menggunakan tourniquet yang ketat. Bacaan tekanan darah jika perlu di setkan pada tekanan rendah, < 40 mmHg.

3. Tolok jarum yang sesuai untuk ujian koagulasi adalah antara 19-22G. Bagi Pesakit pediatrik adalah 25G kebawah.

4. Picagari atau tiub evakuasi boleh digunakan untuk mengambil spesimen. Setiap kali spesimen darah diambil, beberapa milimeter darah hendaklah digunakan untuk ujian yang lain atau dibuang. Mengikut susunan dalam proses pengambilan darah, spesimen koagulasi mestilah berada dalam kedudukan nombor dua atau tiga (rujuk aturan pengisian darah dalam tiub darah) dan mestilah mempunyai isipadu yang mencukupi sekurang-kurangnya 90% daripada isipadu penuh. Spesimen yang +/- 10% daripada isipadu penuh adalah diterima. Semua tiub koagulasi hendak diterbalikkan dengan perlahan sekurang-kurang 4 kali supaya darah dengan antikoagulan sebatu.

5. Nisbah standard antara darah dengan antikoagulan adalah 9:1 (cadangan NCCLS: 0.105-0.109 mol/L, 3.13%-3.2% (biasanya disebut 3.2%) daripada bentuk trisodium citrate dihidrat ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), dalam bentuk cecair atau bukan cecair. Antikogulan yang lain, contoh: oxalate, heparin atau EDTA tidak diterima.

6. Bagi pesakit yang nilai hematokrit melebihi 55%, jumlah citrate mestilah diselaraskan (dikurangkan) mengikut formula berikut:

$$X = [(100 - \text{PCV}) / (595 - \text{PCV})] \text{ Vol}$$

Contoh pengiraan:

Jika pesakit mempunyai hematokrit 60%. Bagaimana untuk menentukan isipadu yang diperlukan untuk 2.7 ml darah yang berantikoagulan?

$$X = [(100 - 60) / (595 - 60)] 2.7 = 0.2\text{ml} *$$

* (0.2ml antikoagulan trisodium citrate diperlukan untuk 2.7ml darah)

Penafian

1. Ujian PT & APTT di Makmal Hematologi HPUSM adalah menggunakan metod klot mekanikal yang secara umumnya tak terkesan oleh spesimen *lipaemic/ icteric* dan *hemolyzed* (Rujukan: CLSI/ hemostasis expert).
2. Bagi spesimen *polycythaemia*, ubahsuai nisbah anticoagulant:sample perlu dibuat sesuai dengan aras hematocrit. *Polycythaemia* normal pada neonates, tetapi jika dikenalpasti klinikal dan *prolonged* PT, APTT, berhubung dengan pihak makmal untuk penyelesaian.

PANDUAN KRITERIA PENOLAKAN UJIAN DAN SAMPEL

UMUM: BORANG PERMOHONAN

1. Permohonan ujian berulang / duplikasi.
2. Label tak lengkap / jelas:
 - i. Nama pesakit.
 - ii. Nombor pendaftaran (RN) pesakit.
 - iii. Nombor MPM doktor.
 - iv. Nama, tandatangan, cop doktor
3. Indikasi klinikal, diagnosis dan rawatan tak lengkap.
4. Permohonan ujian yang tidak berkaitan dengan diagnosis pesakit.
5. Borang permohonan ujian yang salah / silap / tiada.

UMUM: LIS

6. Permohonan ujian berulang / duplikasi
7. Indikasi klinikal, diagnosis dan rawatan tak lengkap.
8. Permohonan ujian yang tidak berkaitan dengan diagnosis pesakit.
9. Permohonan ujian yang salah / silap / tiada dan sama ada bersama atau tiada sampel.

UMUM: BEKAS/TIUB SAMPEL

10. Bekas / tiub pecah.
11. Bekas / tiub kosong.
12. Bekas / tiub luput tarikh penggunaan.
13. Bekas / tiub bocor.
14. Nama dan nombor pendaftaran (RN) pesakit pada bekas / tiub tak sama dengan maklumat pesakit pada permohonan ujian.
15. Bekas / tiub tak berlabel.
16. Bekas / tiub yang salah untuk ujian.

UMUM: SAMPEL

17. Sampel berusia /lama
18. Sampel klot.
19. Sampel cair (saluran drip).
20. Sampel terlebih dari isipadu dibenarkan.
21. Sampel beku.
22. Sampel label tidak lengkap /jelas:
 - i. Nama pesakit.
 - ii. Nombor pendaftaran (RN) pesakit.
 - iii. Nombor MPM doktor.
23. Sampel dikendalikan dengan tidak betul /cermat:
 - i. Sampel tidak diasingkan dalam plastik biohazard berasingan.
24. Sampel yang salah untuk ujian yang dipohon.
25. Sampel tidak cukup (insufficient).
26. Sampel berlemak (lipemic).
27. Sampel berjangkit tak dilabel stiker penyakit berjangkit /biohazard.
28. Sampel tidak direkodkan masa pengambilan darah.
29. Sampel terbocor / meleleh / tertumpah / pecah.
30. Sampel dihantar diluar waktu perkhidmatan yang dibenarkan (selepas waktu bekerja).
31. Sampel hemolisis teruk (severely haemolysed), kecuali disebabkan oleh hemolisis dalaman (in vivo haemolysis) yang disebabkan oleh faktor pesakit.
32. Sampel tidak dilabel.
33. Sampel salah / tiada.

UMUM: LAIN-LAIN

34. Tidak membuat janji temu untuk ujian yang memerlukan janji temu.

KHUSUS UNTUK UJIAN: Rutin Hematologi

35. Sampel dihantar ke makmal lebih 4 jam dari masa pengambilan darah (Ujian FBP - Full Blood Picture)
36. Sampel dihantar ke makmal lebih 4 jam dari masa pengambilan darah (Ujian ESR - Erythrocyte Sedimentation Rate)

KHUSUS UNTUK UJIAN: G6PD

37. Sampel darah kering pada kertas turas tidak diletakkan dalam plastik/plastik biohazard masing-masing yang berasingan.

KHUSUS UNTUK UJIAN: Koagulasi

38. Sampel dihantar ke makmal lebih 4 jam dari masa pengambilan darah.

KHUSUS UNTUK UJIAN: Hemoglobin Analisis *(kemaskini 19.11.2023)*

39. Sampel dihantar ke makmal lebih tiga hari dari masa pengambilan darah. (untuk pelanggan dari luar HPUSM).
40. Sampel dihantar ke makmal tanpa ais. (untuk pelanggan dari luar HPUSM).

KHUSUS UNTUK UJIAN: Flowcytometry *(kemaskini 25.10.2023)*

41. Sampel dihantar ke makmal lebih 48 jam dari masa pengambilan darah.

KHUSUS UNTUK UJIAN: Molekular *(kemaskini 01.03.2024)*

42. Tiada keputusan ujian Hemoglobin Analisis (HBA) bagi permohonan ujian thalassemia.
43. Sampel dihantar ke makmal lebih 4 jam dari masa pengambilan darah (Qualitative JAK2, Qualitative CALR. Qualitative Alpha-Thalassemia and Beta-Thalassemia).

44. Sampel dihantar ke makmal lebih 2 jam dari masa pengambilan darah (Molecular for Leukemia and Quantitative and BCR-ABL1 Major Breakpoint (p210)).

PANDUAN ARAS TERAPEUTIK HEPARIN

Julat nilai aras terapeutik piawai *Unfractionated Heparin* (UFH) yang menggunakan ujian asai anti-Xa dicadangkan oleh piawaian adalah di antara 0.3 – 0.7 iu/mL. Julat nilai aras tersebut adalah bersamaan dengan pemalar 1.5 – 2.5 kali bagi julat nilai normal ujian activated partial Thromboplastine Time (APTT).

Kajian in vitro terkini di makmal mendapati julat nilai aras terapeutik UFH menggunakan ujian asai anti-Xa antara 0.3 – 0.7 iu/mL menghampiri pemalar 2 – 2.5 kali julat nilai normal APTT.

Sehubungan dengan itu, pegawai perubatan dan pakar-pakar disarankan untuk menyesuaikan dos heparin yang sesuai dengan julat terkini kajian in vitro di makmal.

PANDUAN MENGAMBIL TEMUJANJI UJIAN HEMOSTATIS & THROMBOSIS WORK-UP

1. Sebelum memberi tarikh untuk penghantaran spesimen darah, pemanggil (MO wad) perlu menghubungi MO/Pensyarah Hematologi yang bertugas terlebih dahulu. Ini bagi membolehkan MO/Pensyarah Hematologi mengisi borang *Patient's Data for Haemostasis and Thrombosis work-up* terlebih dahulu serta menentukan *relevance* permintaan ujian-ujian berkenaan.

2. Setelah MO/Pensyarah Hematologi yang bertugas mendapat maklumat berkenaan dengan pesakit dan ujian-ujian yang diminta adalah *indicated*, TEMUJANJI tarikh dan masa ujian-ujian berkenaan boleh diberikan, masa adalah pada waktu pagi (9.00 am) dan dicatatkan dalam Buku Temujanji Koagulasi Khusus.

3. Bagi ujian Platelet Aggregation yang telah ada temujanji, masa yang perlu diberi adalah sebelum 9.00 am.

4. MO wad perlu dimaklumkan kuantiti dan jenis spesimen darah serta cara penghantaran bagi ujian yang berkenaan seperti dinyatakan pada Senarai Ujian Khusus Koagulasi.

PANDUAN MENGAMBIL TEMUJANJI UJIAN *BONE MARROW ASPIRATE* DAN FLOWSITOMETRI

1. Hubungi Makmal Hematologi untuk mendapatkan tarikh temujanji aspirasi sumsum tulang (BMA).
2. Hubungi Pegawai Perubatan (MO) Hematologi untuk membuat temujanji ujian flowsitometri.

PANDUAN MENGAMBIL TEMUJANJI UJIAN MOLEKULAR

1. Sebelum menghantar spesimen darah, Pegawai Perubatan Wad perlu menghubungi Pegawai Perubatan Hematologi yang bertugas di ext 6206/ 8726 untuk membuat temujanji.
2. Pegawai Perubatan Hematologi akan mendapatkan maklumat berkaitan dengan mengisi borang Patient's Data for Molecular Analysis untuk menentukan relevan permintaan ujian berkenaan.
3. Jika ujian yang diminta adalah indicated, Pegawai Perubatan Wad perlu menghubungi Seksyen Molekular, Makmal Hematologi di ext: 4020/ 6208 untuk mengambil tarikh temujanji penghantaran spesimen darah. Staf Seksyen Molekular, Makmal Hematologi akan mencatatkannya dalam Buku Temujanji Molekular.
4. Pegawai Perubatan Wad perlu dimaklumkan kuantiti dan jenis spesimen darah serta cara penghantaran bagi ujian yang berkenaan seperti dinyatakan pada Senarai Maklumat Ujian Molekular.

(kemaskini 03.03.2024)

PERKHIDMATAN

PIAGAM PELANGGAN MAKMAL HEMATOLOGI

- ❖ Setiap pelanggan akan diberi penjelasan mengenai ujian jika perlu.
- ❖ Spesimen dikendalikan dan diuji mengikut prosedur ditetapkan.
- ❖ Ujian STAT dilakukan serta merta mengikut piawaian ditetapkan.
- ❖ Semua maklumat pelanggan adalah sulit.

PETUNJUK KUALITI

Bahagian Rutin FBC (Full Blood Count): **1 jam 30 minit**, ESR **2 jam 30 minit**, FBP (Full Blood Picture) **5 hari bekerja**.

Bahagian Koagulasi PT/aPTT, D-dimer, Fibrinogen, DIC: **2 jam**, Asai Faktor VIII & IX: **3 minggu**, Lupus Antikoagulant: **1 bulan**.
(kemaskini 01.02.2024)

Bahagian Flowsitometri Keputusan ujian boleh diperolehi dalam masa:
(Immunophenotyping) - Kes Biasa: **6 hari bekerja** Kes Rumit: **10 hari bekerja**
(kemaskini 01.09.2021) *(contoh kes rumit: additional panels, perbincangan lanjut)*

Bahagian Sumsum Tulang Laporan sumsum tulang boleh diperolehi dalam masa:
(kemaskini 01.09.2021) - Kes Biasa: **6 hari bekerja** Kes Rumit: **10 hari bekerja**
(contoh kes rumit: pewarnaan sitokimia, perbincangan lanjut, rujukan keputusan trephine/flowsitometri)
Laporan trephine sumsum tulang boleh diperolehi dalam masa:
- Kes Biasa: **10 hari bekerja** Kes Rumit: **20 hari bekerja**
(contoh kes rumit: ICH, perbincangan lanjut)

Bahagian Molekular Keputusan JAK2 & CALR boleh diperolehi dalam masa:
(kemaskini 18.06.2024) - Kes Biasa: **21 hari bekerja** Kes Rumit: **25 hari bekerja**
Keputusan Alpha & Beta Thalassemia boleh diperolehi dalam masa:
- Kes Biasa: **25 hari bekerja**
Keputusan Molekular for Leukemia boleh diperolehi dalam masa:
- Kes Biasa: **21 hari bekerja** Kes APLM: **5 hari bekerja**
Keputusan BCR-ABL1 Major Breakpoint (p210) boleh diperolehi dalam masa:
- Kes Biasa: **14 hari bekerja**

Bahagian Hemolisis Keputusan penganalisaan HBA (Hemoglobin Analisis) boleh diperolehi dalam masa tidak melebihi **10 hari bekerja (kes biasa) & 15 hari bekerja (kes rumit)**.
(kemaskini 15.08.2023)
Keputusan ujian saringan G6PD boleh diperolehi dalam masa tak lebih 8 jam.

Pemantauan TAT keputusan ujian mestilah mencapai sasaran melebihi 80 peratus.
Nota: Sila hubungi Pegawai Perubatan atas panggilan (oncall) untuk sebarang pertanyaan berkaitan ujian makmal atau berkaitan konsultasi pesakit. Pakar oncall juga boleh dihubungi mengikut jadual yang boleh diperolehi di Makmal Hematologi.

TEMPOH MASA MAKMAL (TAT) UJIAN *URGENT/SEGERA/STAT*

Nama Ujian	TAT <i>Urgent/Segera/STAT</i>
<i>Full Blood Picture (FBP)*</i>	2 jam 20 minit (<i>smear and staining</i>)
<i>Full Blood Count (FBC)</i>	30 minit
<i>Differential Count (DC) manual</i>	2 jam 15 minit
<i>Erythrocyte Sedimentation Rate (ESR)</i>	1 jam
PT/APTT	1 jam
D-dimer	1 jam
<i>Hemoglobin Electrophoresis (HbE)</i>	8 jam (waktu bekerja sahaja)
Sumsum tulang (kemaskini 01.09.2021)	Kes Biasa: 2 hari bekerja Kes Rumit: 5 hari bekerja
<i>Trephine</i> sumsum tulang (kemaskini 01.09.2021)	Kes Biasa: 5 hari bekerja Kes Rumit: 15 hari bekerja
Flowsitometri (kemaskini 01.09.2021)	Kes Biasa: 2 hari bekerja Kes Rumit: 5 hari bekerja
Molekular: (kemaskini 08.01.2024) - Kualitatif JAK2 & CALR - Alpha & Beta Thalassemia - Molecular for Leukemia - APML - BCR-ABL1 Major Breakpoint (p210) -	- 3 hari bekerja - 7 hari bekerja - 7 hari bekerja - 5 hari bekerja - 7 hari bekerja

*TAT Laporan penuh FBP *Urgent/Segera/STAT* akan dikeluarkan dalam tempoh 4 jam.

Nota: TAT *urgent/segera/STAT* berikut adalah tertakluk kepada budi bicara sekiranya wujud kekangan kakitangan disebabkan hal-hal yang tidak dapat dielakkan.

TAT *urgent/segera/STAT* dikira bermula dari masa spesimen diterima di LIS makmal sehingga keputusan ujian selesai dan dikeluarkan di LIS.

Sila rujuk butiran kes rumit pada muka surat sebelum. (Tarikh Kemaskini: 18 Feb 2019)

SENARAI KAKITANGAN & SAMBUNGAN TELEFON

JAWATAN / NAMA	SAMBUNGAN
KETUA JABATAN	
Dr. Shafini Mohammad Yusoff	6191
PENSYARAH PERUBATAN	
Prof. Dr. Rosline Hassan	6199
Prof. Madya Dr. Noor Haslina Mohd Noor	6187
Prof. Madya Dr. Rosnah Bahar	6189
Dr. Marini Ramli	6196
Prof. Madya Dr. Mohd Nazri Hasan	6198
Dr. Zefarina Zulkafli	6616
Dr. Salfarina Iberahim	6214
Dr. Marne Abdullah	6187
Dr. Razan Hayati Zulkiflee	6199
Dr. Nurul Asyikin Nizam Akbar	6213
Dr. Nur Ilyia Syazwani Saidin	6192
PENSYARAH UNIVERSITI	
Prof. Madya Dr. Muhammad Farid Johan (Ph.D)	6200
Dr. Siti Asmaa bt. Mat Jusoh (Ph.D)	-
PEGAWAI SAINS	
Ahmad Zakwan Mustafa	4018
Anis Fadhilah Zulkipli	4017
Ahmad Sharifuddin Mukhtarruddin	6210
JURUTEKNOLOGI MAKMAL PERUBATAN	
Norazlina Husni	4020
Suryati Abdullah	4020
Nor Khairul Putra Mohd Madi	4020
Roazliana Ramli	4020

JAWATAN / NAMA	SAMBUNGAN
Muhammad Ashraf Zulkarnain	4020
Nik Mohd Fariz Nik Zahari	4020
Salwana Ahmad	4020
Noor Suhana Azila Mat Yusoff	4020
Nurul Ameerah Samat	4020
Arizul Aida Zulkifli	4020
Nor Hidayah Ngapdi	4020
Shaifull Firdaus Jamaluddin	4020
Asmida Md Noh	4020
Siti Khalidah Md Khalid	4020
Judy Nur Aisha Sat	4020
Suhaili Yahya	4020
Nur Zahidah Arif	4020
Mohamad Najib Mohd Nafi	4020
Wan Nor Hayati Wan Marizam	4020
Anis Liyana Asyiqin Abdul Shafri	4020
PEMBANTU MAKMAL	
Nor Azlina Derani	4020
Salma Mohamed	4020
Noor Amni Mohamed	4020
PEMBANTU TADBIR KESETIAUSAHAAN	
Siti Wan Fatira Wan Ramli	6211
MAKMAL HEMATOLOGI & KOAGULASI RUTIN	4020
MAKMAL HEMATOLOGI & KOAGULASI KHUSUS	4020
MAKMAL MOLEKULAR	3346
BILIK PEGAWAI PERUBATAN ONCALL	6206
PEGAWAI PERUBATAN ONCALL	8726
PEJABAT JABATAN HEMATOLOGI	6188

(kemaskini 01.01.2025)

JENIS-JENIS TIUB SAMPEL DARAH

Nota: ICSH mencadangkan antikoagulan K₂EDTA lebih sesuai berbanding K₃EDTA kerana ianya lebih tepat dan tidak memberi gangguan morfologi sel darah (rujukan: Am J Clin Pathol. 1993 Oct;100(4):371-2.)

K₂EDTA tubes:



3ml



2ml



0.5ml

Ujian-ujian terlibat: FBC, DC, Retic FBP, ESR, Kleihauer, Hb analisis, immunophenotyping, molekular

3.2% 0.109M Trisodium Citrate tubes:



2.7ml



1.8ml



1.0ml

Ujian-ujian terlibat: PT, APTT, INR, D-dimer, DIC screening, TT, ujian khusus koagulasi.

Plain tube atau gel tube:



Ujian: serum ferritin.

Aturan pengisian tiub sampel darah:



SENARAI MAKLUMAT UJIAN RUTIN HEMATOLOGI

UJIAN	SPESIMEN	TIUB	NOTA
FBC <i>(Full Blood Count)</i>	Darah	K ₂ EDTA 3ml, dewasa 2ml, kanak-kanak 0.5ml, bayi	Turn Around Time (TAT): 1 jam 30 min
DC <i>(Differential Count)</i>			-
FBP <i>(Full Blood Picture)</i>			Rujuk indikasi permohonan, sebelum 4.30 pm (Ahad - Rabu) sebelum 3.30 pm (Khamis)
ESR <i>(Erythrocyte Sedimentation Rate)</i>		K ₂ EDTA 3ml SAHAJA	Waktu Pejabat SAHAJA sebelum 4.30 pm (Ahad - Rabu) sebelum 3.00 pm (Khamis)
BT <i>(Bleeding Time)</i>	Ear prick	Duke's method	Buat temuanji dimakmal. sebelum 4.30 pm (Ahad - Rabu) sebelum 3.00 pm (Khamis)

Nota: Permohonan FBP selepas waktu pejabat perlu hubungi Pegawai Perubatan 'Oncall' Jabatan Hematologi dahulu kecuali untuk sampel bayi (1N, 2N, 1TB, 2 Topaz), sambungan 6206 @ 8726 (TAT: Turn around time)

SENARAI MAKLUMAT UJIAN RUTIN KOAGULASI

UJIAN	SPESIMEN	TIUB	NOTA
PT (Prothrombine Time)	Darah (plasma)	3.2% 0.109M Trisodium Citrate	Hantar tanpa ais .
INR (Int. Normalised Ratio)			
APTT (activated Partial Thromboplastin Time)		2.7mL, dewasa 1.8mL, kanak-kanak 1.0mL, bayi	Hantar SEGERA ke makmal.
D-Dimer			
DIC: A. PT/INR/APTT B. Fibrinogen Level C. D-dimer D. Fibrin monomer			
Fibrinogen Level			

SENARAI MAKLUMAT UJIAN KHUSUS KOAGULASI

UJIAN	SPESEMEN	TIUB	NOTA
Thrombine Time (TT)	Darah (plasma)	3.2% 0.109M Trisodium Citrate 2.7ml sahaja	-
Reptilase Time (RT)			-
Factor Screening (Mixing Test)			2 tiub, tanpa ais.
Factor Inhibitor Screen (Mixing Test)			-
Factor Inhibitor Assay (Bethesda Assay)			2 tiub, tanpa ais.
Thrombophilia Screening			4 tiub, tanpa ais.
von Willebrand Factor (vWF) Assay			3 tiub, tanpa ais.
Platelet Aggregation (PAG)			4 tiub, whole blood 8 tiub, Platelet Rich Plasma tanpa ais.
Anti Xa Assay			1 tiub, Sila rujuk makmal untuk pengambilan darah. tanpa ais. <u>*Rujuk Indikasi Permohonan</u>
Factor II Assay			3.2% 0.109M Trisodium Citrate 2.7ml, dewasa 2.7ml, kanak-kanak 2.7ml, bayi
Factor V Assay			
Factor VII Assay			
Factor VIII Assay			
Factor IX Assay			
Factor X Assay			
Factor XI Assay			
Factor XII Assay			
Factor XIII Screening			
Lupus Anticoagulant (LA) Assay			2 tiub (2.7ml) tanpa ais.

Nota: Semua ujian khusus koagulasi tidak boleh guna tiub darah 1.0 ml, 3.2%, 0.109M Trisodium Citrate.

Daftar ujian melalui sistem LIS & bersama borang permohonan. Semua permohonan perlu dihantar sebelum 4 jam selepas pengambilan darah, TANPA AIS. Sebarang pertanyaan sila rujuk seksyen koagulasi (Ext: 6208). Semua ujian khusus koagulasi hendaklah melalui temujanji.

SENARAI MAKLUMAT UJIAN HEMOLISIS

UJIAN	SPESIMEN	TIUB	NOTA
<i>Glucose-6-Phosphate Dehydrogenase (G6PD) Screening</i>	Darah kering	<i>Filter paper</i>	Keringkan darah pada kertas turas dan masukkan ke dalam plastik <i>biohazard</i>
<i>Osmotic Fragility Test (OFT)</i>	Darah	Heparin	Perlu temujanji
<i>Kleihauer test</i>	Darah (ibu)	K ₂ EDTA 3 <i>mℓ</i> , dewasa 2 <i>mℓ</i> , kanak-kanak 0.5 <i>mℓ</i> , bayi	Perlu temujanji

SENARAI MAKLUMAT UJIAN ANALISIS HEMOGLOBIN

UJIAN	SPESIMEN	TIUB	NOTA
<i>Haemoglobin Analysis (HPLC method)</i>	Darah	K ₂ EDTA 3 <i>mℓ</i> , dewasa	Tidak perlu temujanji
<i>Haemoglobin Analysis (Capillary Electrophoresis method)</i>		2 <i>mℓ</i> , kanak-kanak 0.5 <i>mℓ</i> , bayi	

SENARAI MAKLUMAT PEWARNAAN ASPIRAT SUMSUM

UJIAN	SPESEMEN	TIUB	NOTA
Pewarnaan MGG (<i>May-Grünwald Giemsa</i>)	Sumsum tulang	<i>Direct smear</i>	
Pewarnaan PAS (<i>Periodic Acid Schiff</i>)	Sumsum tulang / Darah	K ₂ EDTA 3ml, dewasa 2ml, kanak-kanak 0.5ml, bayi	Perlu temujanji
Pewarnaan <i>Peroxidase</i>			
Pewarnaan <i>Acid Phosphatase</i>			
Pewarnaan <i>Dual Esterase</i>			
<i>Neutrophil alkaline phosphate score</i>	Darah		Perlu temujanji

SENARAI MAKLUMAT UJIAN IMMUNOPHENOTYPING

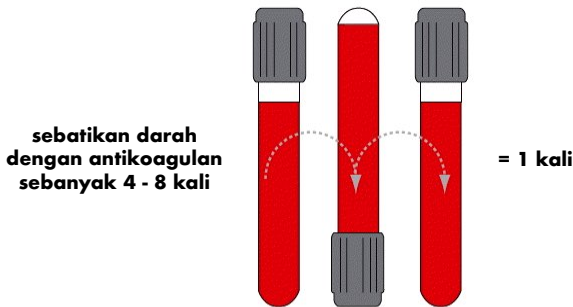
UJIAN	SPESEMEN	TIUB	NOTA
<i>Paroxysmal Nocturnal Hemoglobinuria (PNH) Immunophenotyping</i>	Darah	K ₂ EDTA	Perlu temujanji
<i>Leukemia/Lymphoma immunophenotyping</i>	Darah / Sumsum tulang	3ml x 2 tiub, dewasa	Tidak perlu temujanji Hantar segera
<i>Lymphoma</i>		3ml x 2 tiub, kanak-kanak	
<i>Myeloma</i>	Darah / Cecair badan / Tisu	2ml x 2 tiub, bayi	Perlu temujanji Hantar segera <i>Sterile container</i>

SENARAI MAKLUMAT UJIAN MOLEKULAR

UJIAN	SPESIMEN	TIUB	NOTA	PENGHANTARAN KE MAKMAL
Qualitative JAK2 (V617F) Mutation	2 ml Darah	2 ml x 1 tiub K ₂ EDTA	Perlu temujanji	Permohonan dari dalam Hospital USM - Sampel (tanpa ais) yang dihantar tidak melebihi tempoh 4 jam dari masa pengambilan darah.
Qualitative CALR Type 1 and Type 2	2 ml Darah	2 ml x 1 tiub K ₂ EDTA	Perlu temujanji	Permohonan dari luar Hospital USM - Sampel (bersama 'ice pack') yang dihantar tidak melebihi tempoh 48 jam dari masa pengambilan darah.
Qualitative Alpha Thalassaemia (deletional)	2 ml Darah	2 ml x 1 tiub K ₂ EDTA	Perlu temujanji & salinan keputusan ujian Hemoglobin Analisis	
Qualitative Beta Thalassaemia	2 ml Darah	2 ml x 1 tiub K ₂ EDTA		
Molecular for Leukaemia	2 ml Darah	2 ml x 1 tiub K ₂ EDTA	Perlu temujanji	Permohonan dari dalam Hospital USM - Sampel (tanpa ais) yang dihantar tidak melebihi tempoh 2 jam dari masa pengambilan darah. Permohonan dari luar Hospital USM - Sampel (bersama 'ice pack') yang dihantar tidak melebihi tempoh 24 jam dari masa pengambilan darah.
Quantitative BCR-ABL1 Major Breakpoint (p210) (GeneXpert)	4ml Darah	2 ml x 2 tiub K ₂ EDTA	Perlu temujanji & resit bayaran ujian (Unit Korporat HPUSM)	Permohonan dari dalam Hospital USM - Sampel (tanpa ais) yang dihantar tidak melebihi tempoh 2 jam dari masa pengambilan darah.

PENYEDIAAN SPESIMEN DARAH BERANTIKOAGULAN

Spesimen darah yang disediakan dalam tiub yang mempunyai antikoagulan K_2EDTA dan trisodium citrate perlu disebatikan dengan antikoagulan tersebut untuk mengelakkan spesimen darah tersebut beku (clot). Terbalikkan dengan perlahan tiub spesimen darah antikoagulan tersebut 4 - 8 kali untuk sebatikan darah dengan antikoagulant dalam tiub.



INDIKASI PERMOHONAN UJIAN-UJIAN KES KHAS

UJIAN FBP (*FULL BLOOD PICTURE*)

INDIKASI DARI FBC	INDIKASI DARI SEJARAH ATAU PENEMUAN KLINIKAL PESAKIT
❖ WBC <2 x10⁹/L atau >50 x10⁹/L, cari punca <i>acute leukaemia</i> atau <i>myeloproliferative disorder</i>.	❖ <i>Acute leukaemia</i> ❖ <i>Haemolytic anemia</i> ❖ <i>Microanglpathic haemolytic anemia (MAHA)/ fragmentation syndrome</i> ❖ <i>Family screening for Thalassaemia</i>
❖ Platelet <50 x10⁹/L, kecuali <i>pseudothrombocytopenia</i>, atau >100 x10¹⁰/L	❖ Untuk permohonan bagi tujuan <i>clinical follow up</i> kes-kes ALL, CML pesakit dalaman, disarankan hanya hantar 2x seminggu atau setiap 3 hari.
❖ Hb <5g/dL, <i>severe anemia</i>, cari punca hemolisis atau kekurangan <i>iron/folate</i>.	❖ Kecuali diatas nasihat Pakar atau Pegawai Perubatan Hematologi.
❖ DC tak normal; ✓ severe neutropenia, ✓ absolute lymphocytosis, ✓ monocytosis.	

KES-KES ONKOLOGI & KEMOTERAPI	KES-KES LAIN
Dibenarkan memohon ujian FBP 2x seminggu atau setiap 3 hari.	Dibenarkan memohon satu (1) ujian FBP SAHAJA setiap masuk ke wad.
Permohonan FBP selanjutnya akan dianalisis dan dilaporkan sebagai FBC dan DC SAHAJA.	

Kecuali diatas nasihat Pakar atau Pegawai Perubatan Hematologi.

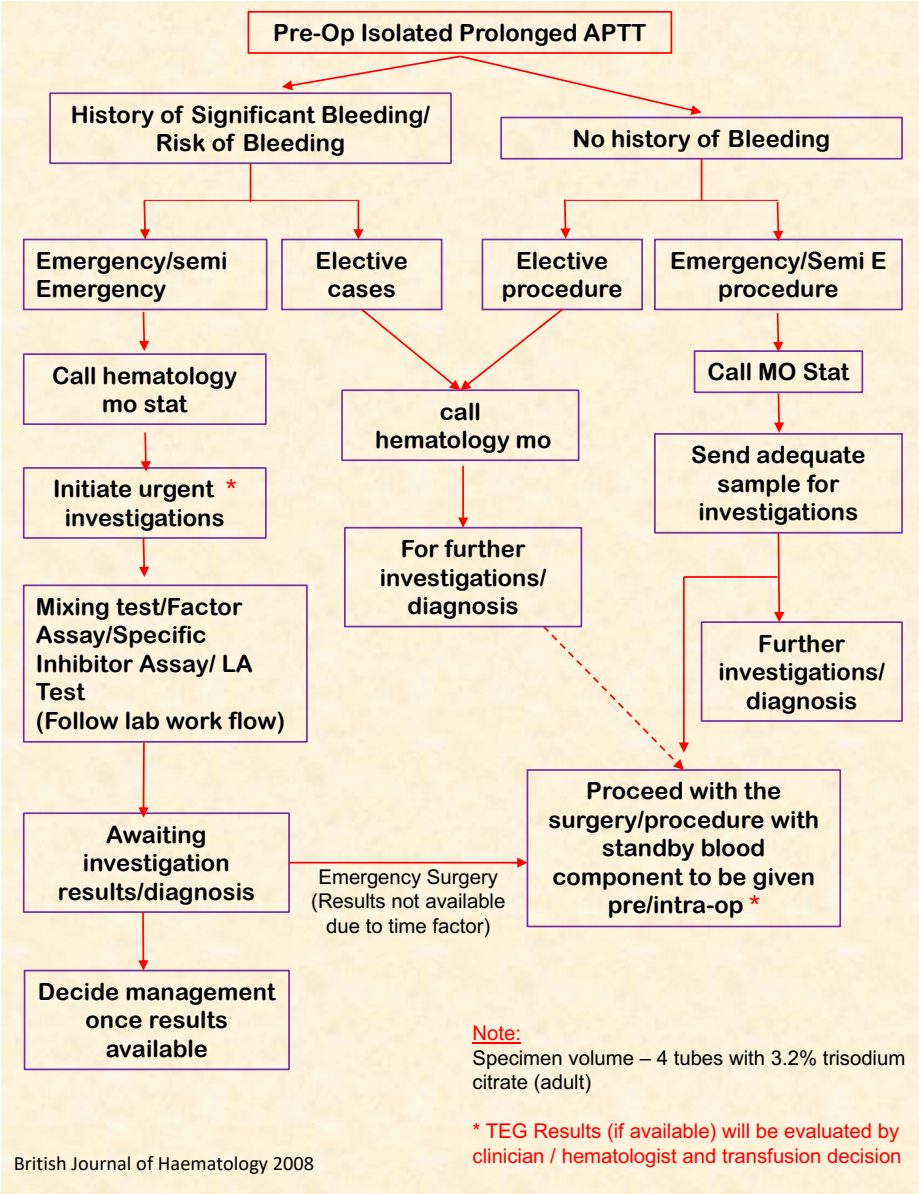
Rujukan:

- A. Brian B 2005. Current Concepts: Diagnosis from the blood smear. *N Engl J Med.* 353(5) 498 - 507.
- B. Abramson N 2004. Inside blood: a picture (in the microscope) is worth a thousand words. *Blood.* 103: 367 - 8
- C. Bain B 2001, Defecting erroneous blood counts. *Blood cells: a practical guide. Third edition. Blackwell Science.* p 15 - 174.
- D. Lewis SM, Bain B, Bates I 2001. Blood cell morphology in health and disease. *Practical haematology, ninth edition. Churchill Livingstone:* p 65 - 100.
- E. Barnes PW, McFadden, Machin SJ, Simson E 2005. The International Consensus Group for Haematology Review: Suggested Criteria for Action Following Automated CBC and WBC Differential Analysis. *Laboratory Hematology.* 11:83 - 90.

KAJIAN FUNGSI PLATELET

- ❖ Pesakit perlu berpuasa dan tak merokok sebelum diambil darah.
- ❖ Keputusan ujian PT dan APTT *NORMAL*.
- ❖ Tidak menggunakan *substance* atau menerima rawatan dengan ubat-ubatan yang boleh mengganggu fungsi platelet seperti aspirin dan lain-lain bahan (rujuk LAMPIRAN 1).
- ❖ Kiraan platelet *NORMAL* (jika tidak diketahui, hantar spesimen untuk ujian FBP terlebih dahulu).
- ❖ Pesakit yang dirujuk dari Pusat Kesihatan atau hospital lain, hantar permohonan ujian ini bersama-sama spesimen untuk ujian FBP.

CARTA ALIR PENGURUSAN KES TERPENCIL *PROLONGED APTT* UNTUK PROSEDUR PEMBEDAHAN



SARINGAN KEKURANGAN FAKTOR (MIXING TEST)

- ❖ Ujian saringan APTT *PROLONGED* (faktor intrinsik) atau PT *PROLONGED* (faktor ekstrinsik).
- ❖ Tidak menerima rawatan *cryoprecipitate*, plasma atau pekatan faktor koagulasi.
- ❖ Jika ada rawatan komponen darah di atas, ujian boleh dijalankan selepas 3 hari rawatan terakhir komponen darah tersebut. Walaubagaimanapun bergantung kepada jenis faktor pembeku yang bermasalah dan juga kepada keadaan klinikal pesakit (perlu mendapat nasihat Pakar dan Pegawai Perubatan Hematologi)

KAJIAN KEKURANGAN FAKTOR (FAKTOR VIII, IX)

- ❖ Ujian saringan PT, APTT atau kedua-duanya *PROLONGED*.
- ❖ Tak menerima rawatan *cryoprecipitate*, plasma, pekatan faktor koagulasi atau rawatan DDAVP sekurang-kurangnya selepas 3 hari menerima rawatan terakhir.

SARINGAN KEKURANGAN FAKTOR

Indikasi daripada pemeriksaan klinikal seperti masalah pendarahan.

UJIAN *INHIBITOR* FAKTOR KOAGULASI (SARINGAN & KHUSUS)

- ❖ Pesakit Hemofilia A atau Hemofilia B.
- ❖ Pesakit pernah menerima rawatan pekatan Faktor VIII atau Faktor IX
- ❖ Pendarahan kekal walau diberi rawatan Faktor VIII atau Faktor IX.
- ❖ Spesimen diambil sebelum menerima rawatan pekatan faktor.
- ❖ Bagi kes perolehan (acquired) pesakit tidak mempunyai sejarah hemophilia. Pemeriksaan klinikal memberi gambaran tentang masalah pendarahan yang baru terjadi.

SARINGAN & PENGESAHAN ANTIKOAGULAN LUPUS (LA)¹

- ❖ Saringan LA **hanya dijalankan** pada pesakit dengan sejarah klinikal:
 - i. Usia <50 tahun;
 - *with unprovoked thrombosis* atau *arterial thrombosis*
 - mengalami *Cerebral Vascular Accident* tanpa sebab, cth: darah tinggi.
 - ii. *VTE at unusual site*
 - iii. *Microvascular thrombosis*
 - iv. *Pregnancy morbidity: Intrauterine Death/ recurrent abortion*
 - v. *Systemic Lupus Erythromatosus*; yang mana LA adalah sebahagian daripada kriteria diagnostik dan keperluan untuk penilaian risiko.
 - vi. *Unexplained isolated prolonged APTT*

❖ **Hanya boleh dijalankan** pada pesakit yang tidak menerima rawatan antikoagulan jenis heparin/ Vit K antagonist/ LMWH/ DOAC. Jika masih memerlukan ujian LA dan pesakit masih memerlukan rawatan antikoagulan, keperluan di bawah perlu dipatuhi

- **VKA:** ujian dibuat 1-2 minggu selepas pemberhentian VKA yang mana *LMWH bridging* perlu dipertimbangkan.
- **LMWH:** ujian dibuat sekurang-kurangnya 12 jam selepas dos terakhir atau sebelum dos berikutnya. (ujian Anti-Xa aktiviti perlu dibuat bersama cth pesakit yang menghadapi kegagalan buah pinggang)
- **DOAC:** sekurang-kurangnya 48 jam selepas dos terakhir.

- ❖ Saringan LA **tidak disarankan/digalakkan** untuk pesakit;
 - pada *acute phase response*.
 - semasa tempoh mengandung

UJIAN PENYAKIT VON WILLEBRAND

- ❖ Ujian PT NORMAL
- ❖ Ujian saringan kekurangan faktor koagulasi seperti APTT menunjukkan *NORMAL* atau *PROLONGED*.

¹ Dikemaskini oleh Dr. Salfarina Iberahim, Ahmad Zakwan Mustafa (25.10.2022)

❖ Tiada rawatan cryoprecipitate, plasma atau pekatan faktor koagulasi, dan rawatan DDAVP dalam masa 24 jam.

TROMBOFILIA

❖ Pesakit yang mempunyai masalah thrombosis termasuk komplikasi kehamilan bagi keadaan tertentu.

❖ Ujian yang boleh dilakukan semasa menerima rawatan antikoagulan, seperti berikut:

UJIAN YANG BOLEH DILAKUKAN	JENIS RAWATAN KOAGULASI YANG DITERIMA
Protein C, Protein S	Heparin
Antithrombin, Protein C, APCR-V & LA	Warfarin

ANTI Xa

❖ Ujian ini hanya untuk memantau pesakit yang menerima rawatan antikoagulan jenis *low molecular weight heparin* (cth: Clexane) pada beberapa keadaan seperti;

- i. Kehamilan
- ii. BMI tidak optimum
- iii. Kegagalan ginjal
- iv. Masalah respon kepada rawatan

❖ Hantar spesimen 3 - 4 jam selepas rawatan heparin (tanpa ais).

HEMATOLOGI KHUSUS

SITOKIMIA DARAH PERIFERI /ASPIRAT SUM-SUM TULANG	ANALISA HEMOGLOBIN
❖ Blast didapati di dalam smir darah periferi /aspirat sum-sum tulang, bagi kes leukemia akut.	Pesakit tiada rawatan pemindahan darah. Jika ada, ujian hanya boleh dijalankan 1 - 3 bulan selepas rawatan tersebut.
❖ Ujian dijalankan sebelum pesakit terima rawatan kemoterapi.	
❖ Permohonan ujian perlu temujanji dengan JTMP bertugas.	
❖ Permohonan mesti disertakan bersama keputusan FBP terkini, mohon ujian FBP sebelumnya.	

KAJIAN HEMOLISIS

OSMOTIC FRAGILITY TEST	UJIAN KLEIHAUER	ANEMIA NUTRISI
Ujian ini berguna untuk kesan penyakit <i>hereditary spherocytosis</i> dan sebagai saringan penyakit <i>thalassemia</i> .	Ujian ini kenalpasti sel fetal (HbF) dalam sirkulasi darah ibu. Indikasi ujian ini adalah: Menentukan keadaan pendarahan <i>fetal-maternal</i> dan perawatan kes Rh HDN (Rhesus Hemolytic Disease of Newborn)	Analisa nutrisi anemia merangkumi ujian Ferritin* Ujian ini tidak ditawarkan di Makmal Hematologi sejak 2023.

UJIAN IMMUNOPHENOTYPING (FLOWSITOMETRI)

Indikasi untuk permohonan ujian immunophenotyping (flowsitometri) adalah seperti berikut;

- i. Kes baru yang didiagnosis *Acute Leukemia*
- ii. Status *assessment of remission* mendapati pemeriksaan morfologi *suspected not in remission or to exclude hematogone*
- iii. Kes *transformation of chronic myeloid leukemia*, MDS, MDS/MPM or MPN
- iv. Kes *Lymphoproliferative disorders (LPDs) and staging of non-Hodgkin Lymphoma (NHL)*
- v. Kes *multiple myeloma*
- vi. *Minimal residual disease *(MRD) detection of acute lymphoblastic leukemia*
- vii. *Paroxysmal Nocturnal Haemoglobinuria (PNH)*

Pendiagnosaan *Acute Leukaemia and blast transformation of myelodysplastic syndromes (MDS), and blast transformation of CML, myelodysplastic/myeloproliferative neoplasms (MDS/MPN) and myelodysplastic neoplasms (MPN)* menggunakan spesimen:

- i. Aspirasi sum-sum tulang atau darah periferi

Pendiagnosaan *Chronic lymphoproliferative disorders (CLDs) and staging non-hodgkin lymphoma (NHL) cases* menggunakan spesimen;

- i. Aspirasi sum-sum tulang atau darah periferi
- ii. FNAC (*Fine Needle Aspiration Cytology*)
- iii. Cecair badan (*CSF & Pleural effusion*)
- iv. Biopsi kelenjar limfa

Pendiagnosaan PNH daripada spesimen darah periferi.

MOLEKULAR

NAMA UJIAN	INDIKASI
Qualitative JAK2 (V617F) Mutation	❖ Untuk diagnosis MPN.
Qualitative CALR Type 1 and Type 2	❖ Untuk diagnosis MPN.
Qualitative Alpha Thalassaemia (deletional)	❖ Indikasi Hemoglobin Analisis. ❖ Untuk diagnosis alfa thalassaemia.
Qualitative Beta Thalassaemia	❖ Indikasi Hemoglobin Analisis. ❖ Untuk diagnosis beta thalassaemia.
Molecular for Leukaemia	❖ Untuk diagnosis APML, CML, ALL.
Quantitative BCR/ABL Major Breakpoint (p210)	❖ Untuk memantau kuantiti BCR/ ABL dalam CML.

JULAT RUJUKAN
 REFERENCE INTERVAL

UJIAN RUTIN HEMATOLOGI

PARAMETER (unit)	Lelaki Dewasa	Perempuan Dewasa	6- 12 ^B tahun	2 - 6 ^B tahun	1 ^B tahun	3 - 6 ^B bulan	1 ^B bulan	Baru ^B Lahir
WBC (10 ⁹ /L)	4.68-9.70	4.38-10.00	5.0 - 13.0	5.0 -15.0	6.0 - 16.0	6.0 - 18	5.0 - 19.0	10.0-26.0
RBC (10 ¹² /L)	4.43-6.09	3.91-5.30	4.0 - 5.2	4.0 - 5.2	3.9 - 5.1	3.0 - 4.6	3.0 - 5.4	5.0-7.0
HB (g/dL)	13.0-16.8	11.24-15.07	11.5 -15.5	11.0 -14.0	11.1 - 14.1	10 - 14	11.5 - 16.5	14.0-22.0
HCT (%)	40.14-51.77	33.8-45.22	35 - 45	34 - 40	30 - 38	28 - 42	33 - 53	45-75
MCV (fL)	79.10-94.70	78.03-94.96	77 - 95	75 - 87	72 - 84	83 - 108	92 - 116	100-120
MCH (pg)	24.81-31.10	24.45-31.49	25 - 33	24 - 30	25 - 29	25 - 35	30 - 36	31-37
MCHC (g/dL)	30.52-33.97	30.65-33.75	31 - 37	31 - 37	32 - 36	30 - 36	29 - 37	30-36
RDW SD (fL)	36.90-46.17	36.97-46.94	-	-	-	-	-	-
RDW CV (%)	12.00-15.09	11.64-15.16	-	-	-	-	-	-
RDW CV	12.00-15.09	11.64-15.16	-	-	-	-	-	-
RDW CV	12.00-15.09	11.64-15.16	-	-	-	-	-	-
Plt (10 ⁹ /L)	169-372	198-405	-	-	-	-	-	-
PCT (%)	0.187-0.358	0.21-0.39						
PLCC (10 ⁹ /L)	39-104	41-108						
PLCR (%)	14.81-41.80	15.6-40.8						
IPF (%)	0.2-6.6	0.7-6.8						
PDW (fL)	15.6-16.7	15.5-16.7	-	-		-	-	-
MPV (fL)	9.00-12.40	9.0-12.30	-	-		-	-	-
Neut (10 ⁹ /L)	2.24-6.15	1.77-6.21	2.0-8.0	1.5 - 8.0	1-7	1.5 - 9	3 - 9	4-14
Lymph (10 ⁹ /L)	1.49-3.55	1.55-3.37	1-5	6-9	3.5 - 11.0	4 - 10	3 - 16	3-8
Mono (10 ⁹ /L)	0.22-0.65	0.20-0.67	0.2-1.0	0.2-1.0	0.2 -1.0	0.1 - 1.0	0.3 - 1.0	0.5 - 2.0
Eosi (10 ⁹ /L)	0.06-0.57	0.04-0.38	0.1 - 1.0	0.1-1.0	0.1 - 1.0	0.2 - 1.0	0.2 - 1.0	0.1 - 1.0
Baso (10 ⁹ /L)	0.01-0.05	0.01-0.06	-	-	-	-	-	-
Retic (%)	0.95-2.46	0.80-2.35	-	-	-	-	-	-
Retic # (10 ⁹ /L)	40-130	50-150	30-100	30-100	30 - 100	40 - 100	20 - 60	120 - 400
Ret-He (pg)	21.7-26.5	20.45-26.50	-	-	-	-	-	
IMG (10 ⁹ /L)	0.00-0.03	0.00-0.04	-	-		-	-	-

PARAMETER (unit)	Lelaki Dewasa	Perempuan Dewasa	6- 12 ^B tahun	2 - 6 ^B tahun	1 ^B tahun	3 - 6 ^B bulan	1 ^B bulan	Baru ^B Lahir
ESR (mm/h)	1.0 - 15.0	1.0 - 20.0	1.0 - 10 (kanak- kanak)			-	-	-

Sumber: Semua julat nilai normal dan nilai rujukan rutin hematologi diperolehi dari Bahagian Rutin Hematologi, 01/06/2024, Makmal Hematologi, Hospital Pakar USM, melainkan dinyatakan sumber lain

(Tarikh Berkuatkuasa 01/06/2024)

Rujukan:

- A. Established Reference Range for Male & Female parameters reported on Mindray CAL6000 & Mixrate-X20 (HPUSM/HEMA/HEMA/DL/440)
- B. Dacie and Lewis, (2017) Practical Haematology (12th Edition), page 12-13.

UJIAN RUTIN KOAGULASI

PARAMETER (unit)	Julat normal	nota
PT (sec)	12.61 - 15.72	Stago system
INR	0.86 - 1.14	Stago system
APTT (sec)	30.0 - 45.8	Stago system
Fib (g/l)	2.32 - 4.44	Clauss method, Stago system
D-dimer ($\mu\text{g/mL}$)	< 0.45 ³	Stago system
D-dimer (VTE/PE Exclusion) ($\mu\text{g/mL}$)	< 0.50 ^{1, 2, 3, 4}	Stago system Age adjusted cut-off calculation: age [years] x 0.01 $\mu\text{g/mL}$
TT (sec)	11.0 - 17.8	-
RT (sec)	< 20	-

Sumber: Semua julat nilai normal dan nilai rujukan koagulasi diperolehi dari Bahagian Koagulasi, Januari 2014, Makmal Hematologi, Hospital USM, melainkan dinyatakan sumber lain.

¹ Rujukan: manufacturer STAGO

² **Maklumat tambahan:** *D-dimer interpretation is recommended to be used in conjunction with clinical pretest probability (e.g.: Wells score) to exclude deep vein thrombosis (DVT) and/or pulmonary embolism (PE).* (Rujukan: CLSI H59-A, Vol. 31, No. 6)

³ **Penafian:** *D-dimer concentration increased with age and pregnancy (according to gestational age), interpretation of the result is recommended to be correlated with clinical presentation. For patient with age above 50 years old and pregnancy, corrected D-dimer cut off value is suggested. Please refer to Haematologist or Buku Perkhidmatan Makmal Hematologi for additional information.* (Rujukan: [i] CLSI H59-A, Vol. 31, No. 6, [ii] JAMA. 2014;311(11):1117-1124. doi:10.1001/jama.2014.2135, [iii] BMJ. 2013; 346: f2492.).

⁴ *D-Dimer (VTE/PE Exclusion) cut off value of less than or equal to 0.50 $\mu\text{g/mL}$ is in Fibrinogen Equivalent Unit (FEU), approximately 1.7 times the mass of DDU (D-dimer concentration)* (Rujukan: CLSI H59-A, Vol. 31 No. 6)

UJIAN KHUSUS KOAGULASI (LUPUS ANTICOAGULANT)

PARAMETER (unit)	Julat normal	nota
PTT LA (sec)	53.8	cut off value
LA Screen (sec)	45.8	cut off value
LA Confirm (sec)	37.6	cut off value
LA Ratio (ratio)	< 1.2	-

Sumber: Semua julat nilai normal dan nilai rujukan koagulasi diperolehi dari Bahagian Koagulasi, 3 Oct 2017, Makmal Hematologi, Hospital USM, melainkan dinyatakan sumber lain. (* Sumber dari manufacturer STAGO)

UJIAN KHUSUS KOAGULASI (THROMBOPHILIA WORKUP)

PARAMETER (unit)	Julat normal	nota
Protein C activity (%)	70 - 140	-
Protein S activity (%)	70 - 136	Stago system
Free Protein S (%)	67 - 155	Stago system
	Male: 72.2 - 123.3 Female: 57.6 - 112.5	ACL system
Protein S antigen activity (%)	Male: 72.2 - 123.3 Female: 57.6 - 112.5	-
Antithrombin (ATIII) (%)	83 - 128	ACL system (Chromogenic)
APCR-V (ratio)	> 2.1	cut off value
APCR-APTT (ratio)	> 2.1	cut off value
Protein C / Factor VII (ratio)	> 0.77	-

UJIAN KHUSUS KOAGULASI (FACTOR ASSAY)

PARAMETER (unit)	Julat normal	nota
Factor II (%)	48.0 - 155.0	-
Factor V (%)	67.0 - 134.0	-
Factor VII (%)	90.0 - 150.0	ACL system
Factor X (%)	67.0 - 123.0	-
Factor VIII (%)	50.0 - 190.0	Stago system
Factor IX (%)	57.0 - 160.0	Stago system
Factor XI (%)	63.0 - 145.0	ACL system
Factor XII (%)	40.0 - 130.0	ACL system
Factor XIII (%)	40.0 - 130.0	-
Inhibitor (BU/mL)	< 0.6	-

UJIAN KHUSUS KOAGULASI (VON WILLEBRAND WORKUP)

PARAMETER	Julat normal	nota
vWF Antigen	Gp O: 41.1 - 125.9	-
	Gp A, B, AB: 63.1 - 157.8	
vWF Activity	Gp O: 41.1 - 125.9	-
	Gp A, B, AB: 48.8 - 163.4	
Ristocetin cofactor (RiCof)	50 - 150 %	-
Collagen binding assay (CBA)	50 - 150 %	-

Sumber: Semua julat nilai normal dan nilai rujukan koagulasi diperolehi dari Bahagian Koagulasi, Januari 2014, Makmal Hematologi, Hospital USM, melainkan dinyatakan sumber lain.

UJIAN KHUSUS HEMATOLOGI (ANALISIS HEMOGLOBIN)

PARAMETER (unit)	Julat normal	nota
Hb A ₂ (%)	1.8 - 3.3	HPLC method ¹
Hb F (%)	0.2 - 1.0	HPLC method ¹
Hb A ₂ (%)	2.2 - 3.2	Capillary Electrophoresis method ²
Hb F (%)	0.0 - 0.5	Capillary Electrophoresis method ²

Sumber: ¹Seksyen Hemoglobin Analisis, Makmal Hematologi, (2017). ²Sebia 2017.

UJIAN KHUSUS HEMATOLOGI (NUTRISI ANEMIA)

PARAMETER (unit)	Julat normal	nota
Ferritin (µg/L)	Lelaki: 55.7 - 173.48 Perempuan: 14.45 - 87.75	Ujian ini tidak ditawarkan di Makmal Hematologi lagi bermula 2023. Ujian ini dijalankan di CDL HUSM.

Rujukan: J.V. Dacie, S. M. Lewis, (1995) Practical Haematology (8th Edition), page 14.

ANALISIS SUMSUM TULANG

PARAMETER (unit)	Julat normal	95% range (mean)
Blast Cells (%)	0.0 - 3.2	0.0 - 3.0 (1.4)
Promyleocytes (%)	3.6 - 13.2	3.2 - 12.4 (7.8)
Neutrophil myelocytes (%)	4.0 - 21.4	3.7 - 10.0 (7.6)
Eosinophil myelocytes (%)	0.0 - 5.0	0.0 - 2.8 (1.3)
Metamyelocytes (%)	1.0 - 7.0	2.3 - 5.9 (4.1)
Neutrophil (%)	Male: 21.0 - 45.6 Female: 29.6 - 46.6	21.9 - 42.3 (32.1) 28.8 - 45.9 (37.4)
Eosinophil (%)	0.4 - 4.2	0.3 - 4.2 (2.2)
Eosinophil plus eosinophil myelocytes (%)	0.9 - 7.4	0.7 - 6.3 (3.5)
Basophils (%)	0.0 - 0.8	0.0 - 0.4
Erythroblast (%)	Male: 18.0 - 39.4* Female: 14.0 - 31.8*	16.2 - 40.1 (28.1) 13.0 - 32.0 (22.5)
Lymphocyte (%)	4.6 - 22.6	6.0 - 20.0 (13.1)
Plasma cells (%)	0.0 - 1.4	0.0 - 1.2 (0.6)
Monocytes (%)	0.0 - 3.2	0.0 - 2.6 (1.3)
Macrophages (%)	0.0 - 1.8	0.0 - 1.3 (0.4)
Proerythroblast (%)	0.5 - 5.0	-
Myeloid erythroid (%)	Male: 1.1 - 4.0** Female: 1.6 - 5.4**	1.1 - 4.1** 1.6 - 5.2**

Significant difference between mean and female is: *p < 0.001, **p < 0.01

Rujukan: [Bain B. J., \(1996\) The Bone Marrow Aspirate of Healthy Subjects. Br J Haematol. 94:206-9](#)

CRITICAL LIMIT (PANIC VALUE)

UJIAN RUTIN HEMATOLOGI (CRITICAL LIMIT)

PARAMETER (unit)	Nilai Kritikal Rendah (indikasi)	Nilai Kritikal Tinggi (indikasi)
Hemoglobin (g/dL)	≤ 5 (anaemia)	≥ 20 (polycythaemia)
Total White Blood Cells / Leucocyte ($\times 10^9/L$)	≤ 2.0 (leucopenia)	≥ 60 (leucocytosis)
Neutrophil ($\times 10^9/L$) (kemaskini 03.03.2024)	≤ 0.5 (neutropenia)	≥ 50 (neutrocytosis)
Platelet ($\times 10^9/L$)	≤ 20 (thrombocytopenia)	≥ 1000 (thrombocytosis)

Rujukan:

- A. T.B. Keng *et al.*, (2016) Standardization of haematology critical results management in adults: an ICSH survey & recommendations.. Wiley. Int. Jnl. Lab. Hem., 38: 457-471.

Keputusan ujian makmal TIDAK DIGALAKKAN dipohon melalui telefon, kecuali keputusan ujian *Panic Value* sahaja.

UJIAN RUTIN KOAGULASI (CRITICAL LIMIT)

PARAMETER (unit)	Nilai Kritikal Rendah	Nilai Kritikal Tinggi (indikasi)
Prothrombin Time (sec)	-	≥ 40
Activated Partial Thrombin Time (sec)	-	≥ 100
INR (on warfarin)	-	> 5 (bleeding tendency)
D-Dimer ($\mu g/mL$)	-	≥ 0.45
D-Dimer (VTE/PE Exclusion) ($\mu g/mL$)	-	≥ 0.50
Fibrinogen (g/l)	≤ 0.6	-

Rujukan:

- B. R.C. Gosselin *et al.*, (2019) ICSH Recommendation for Hemostasis Critical Values, Tests, and Reporting. Thieme. Semin Thromb Hemost 2020: 46(04): 398-409.

KOMEN DESKRIPTIF KRITIKAL

1. *Acute leukaemia (>20% blasts) and Acute Promyelocytic leukaemia*
2. *Parasites including Malaria*
3. *Blood film suggestive of Thrombotic micro-angiopathic anaemia*
4. *Blood film showing bacteria*

(kemaskini 03.03.2024)

LAMPIRAN

UBAT YANG BOLEH MENGGANGU FUNGSI PLATELET

Aminopyrine (Pyramidon)	Dextropropoxphene	Maclofenamic acid
Amitriptyline	Dipyridamole (Persantine)	Mefamic acid (Ponstan)
Antruane (Sulfinpyrazone)	Furosemide (Lasix)	Nitrofurantoin (Furadantin)
Aspirin*	Glycerole-guiacolate	Paracetamol
Atromide (Clofibrate)	Heparin	Phenothiazines
Chloroquine	Ibufenac (Dytransin)	Phenylbutazone
Chloropromazine	Ibuprofen (Motrin)	Promethazine
Cyprohepatadine	Indomethacin (Indocin)	Pyrinolcarbamate
Dextran	Imipramine	Sulfinpyrazone
Alpha-antagonist	Cephalosporins	Local anesthetics (procaine)
Adrenergic blocking agents	Clofibrate	Non-steroid anti- inflammator
Adenosine	Corticosteroids	Prostaglandin E
Aminoohylline	Cyclic AMP	Prostanoids
Antihistamines	EDTA	Sulphydril inhibitor
B-blocker	Ethanol	Tricyclic antidepressants
Black tree fungus	Garlic	Volatile general anesthetics

SENARAI PINDAAN

PINDAAN	EDISI	HURAIAN
4	2003	Versi lama Revised version overall Penambahan Prakata Ketua Jabatan Kumpulan Editor Tambahkan Misi & Visi Penambahan Fungsi Makmal Penerangan mengenai Kualiti 2009 Kemaskini Waktu Perkhidmatan Polisi kepada Garis Panduan
5	2009	Senarai semua ujian Kemaskini senarai kakitangan Kemaskini Hak-hak istimewa penderma Kemaskini indikasi permohonan ujian Kemaskini Julat Nilai Normal
6	2010	Peralihan kepada e-book, 2010 dipaut pada laman web Jabatan Hematologi & UPT First revision by Ahmad Zakwan Mustafa
7	2011	Kemaskini e-book
8	2012	Nutrisi Anemia - Kemaskini senarai ujian yang ditawarkan Molekular - spesimen 3mL K ₂ EDTA ESR - tambahan nota: waktu pejabat sahaja Panduan Penghantaran Spesimen - kemaskini prosedur penghantaran ujian G6PD Prof Madya Dr. Rapiaah memangku jawatan Ketua Jabatan Penambahan Pindaan Bleeding Time - revised method & reference ranges Penjelasan Kriteria Ujian STAT (26.3.12) Kemaskini nama staf bertukar/baru/dll (12.4.12) Perubahan TAT Rutin Hematologi & Koagulasi (1 Ogos 2012) Kemaskini senarai program EQA (09.10.12) Masukkan senarai ujian waktu luar pejabat Revisi julat nilai normal untuk Hb (Perempuan): 11.6 - 13.85
9	2013	Kemaskini isi kandungan
10	2014	Kemaskini isi kandungan
11	2016	Kemaskini julat nilai rujukan (Hb)
12		Kemaskini julat nilai rujukan (PDW, MPV, Ret-He)
13		Memasukkan kualiti polisi MS ISO 15189
14		Kemaskini julat nilai rujukan (Hb A ₂ , F dan serum ferritin)
15	2017	Kemaskini julat ujian vW work-up (RiCof & CBA)
16		Memasukkan panduan permohonan ujian (segera) <i>URGENT/STAT</i> Kemaskini panduan indikasi permohonan ujian FBP
17		Memasukkan LTAT ujian segera
18		Kemaskini panduan mengambil temuanji dan penyediaan sampel koagulasi khusus - hemostasis dan thrombophilia work-up
19		Kemaskini maklumat ujian D-dimer (VTE/PE Exclusion): (i) Ujian segera dan julat nilai normal, (ii) Penafian dan maklumat tambahan.
20		Tambahan julat Nilai kritikal (Panic Value)
21	2018	Kemaskini: (i) Kualiti persekitaran 5S/QE dikeluarkan, (ii) pelan lantai lokasi makmal hematologi, (iii) ujian molekular Factor V Leiden dikeluarkan.
22		<u>Tambahan: Carta alir pengurusan kes terpencil prolonged APTT untuk prosedur pembedahan</u>
23		Kemaskini TAT & LTAT sumsum tulang, threphine dan flowsitometri (minit seksyen:02/2018)
24		Kemaskini jenis tiub yang diterima untuk ujian Serum Ferritin (bullet tube tidak diterima)
25		Kemaskini TAT & LTAT sumsum tulang dan flowsitometri (minit audit oncall 17.02.2019)
26		<u>Tambahan: Keperluan Khusus untuk pengambilan spesimen koagulasi. Pengiraan pembetulan antikoagulant bagi spesimen tinggi hematocrit, penafian HIL</u>
27	2019	<u>Tambahan: Indikasi ujian flowsitometri (immunophenotyping)</u>
28		<u>Tambahan Kriteria Penolakan Ujian</u>
29		Kemaskini prosedur penghantaran spesimen ujian koagulasi, semua spesimen hantar tanpa ais. Kemaskini waktu bekerja kaunter.

PINDAAN	EDISI	HURAIAN
30	2020	Mukasurat 33 - Tambah, sampel koagulasi perlu dihantar SEGERA, tidak lebih 3 jam dari masa pengambilan darah
31		Mukasurat 28 - TAT Molekular dan Hb Analisis dikemaskini.
32	2021	Semakan senarai ujian Molekular.
33		Kemaskini dokumen.
34	2022	Kemaskini senarai ujian Molekular.
35		Kemaskini TAT FBP
36		<u>Kemaskini indikasi permohonan ujian saringan dan pengesahan LA</u>
37	2023	Kemaskini TAT G6PD
38		Drop ujian Ferritin, HbH Inclusion dan Sickling Test. Drop ujian Hb Analisis (Gel Electrophoresis)
39		Tambahan - semua ujian Molekular perlu temujanji. Kemaskini TAT ujian Molekular & Hb Analisis.
40		Pembetulan unit normal range parameter Retic dari (10%/L) ke (%)
40	2024	- Tambah objektif kualiti makmal perubatan dan petunjuk kualiti makmal hematologi. - Kemaskini amalan etika mengikut surat aku janji) - Keluarkan MS ISO 9001 - Kemaskini Haemoglobin Analysis Capillary Electrophoresis (CE) kepada Haemoglobin Analysis (Capillary Electrophoresis method) - Tambahan kriteria penolakan specimen ujian Hb Ana: Sampel dihantar ke makmal melebihi 3 hari dari tempoh masa pengambilan darah) dan flowcytometry (sampel dihantar melebihi 48 jam dari tempoh masa pengambilan darah) - Tambahan ayat dibawah jadual petunjuk kualiti: Pemantauan TAT keputusan ujian mestilah mencapai sasaran >80%.
		- Kemaskini LTAT Ujian Molekular dari 3 hari (waktu bekerja sahaja) kepada 3 hari bekerja. - Kemaskini ujian molekular yang perlu temujanji: Qualitative Molecular for Leukemia dan Quant BCR ABL sahaja, dan perubahan keperluan hantar bersama dry ice kepada ice pack. - Perubahan Julat normal kepada Reference Interval dan Panic Value kepada Critical Limit.
41		- Tambah panduan temujanji ujian molekular - Kemaskini kriteria penolakan ujian molekular - Kemaskini julat nilai kritikal
42		- Kemaskini Julat Nilai Normal (Established Normal Range for Adult Population in Kelantan) - Kemaskini Julat Nilai Normal bagi (Bayi baru Lahir - (6-12 Tahun))
43		- Kemaskini Objektif Kualit yang terkini (berkuatkuasa 01.03.2024)
44	2025	- Kemaskini maklumat jabatan, tambahan julat Aras Terapeutik Heparin Terkini
45	2025	- Kemaskini rujukan dan tarikh julat nilai normal ujian rutin hematologi.
46	2025	- Tambahan keperluan pemohon mendapat kebenaran pesakit sebelum permohonan ujian.
47	2025	- Tambahan advisory services, patient consent, borang maklumbalas pelanggan, borang kajian kepuasan pelanggan

Buku Panduan Perkhidmatan Makmal Hematologi
Nombor Pendaftaran *International Standard Book Number* (ISBN)

ISBN 9789675547829



