

BUKU AJAR GINEKOLOGI

Keluar Cairan dan Rasa Gatal Pada Genitalia Wanita



dr. Muhammad Rizki Yaznil, M.Ked(OG), Sp.O.G, Subsp.Onk

dr. Adriani Sakina

Dr. dr. Deri Edianto, M.Ked(OG), Sp.O.G, Subsp.Onk

dr. Resqa Alendra

dr. Yudha Sudewo, M.Ked(OG), Sp.O.G, Subsp.FER

USU Press
Art Design, Publishing & Printing
Universitas Sumatera Utara, Jl. Pancasila, Padang Bulan,
Kec. Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara 20155

Telp. 0811-6263-737

usupress.usu.ac.id

© USU Press 2023

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang pada Penulis.
Dilarang memperbanyak menyalin, merekam sebagian atau seluruh bagian buku ini dalam
bahasa atau bentuk apapun tanpa izin tertulis dari Penulis.

ISBN

Perpustakaan Nasional: Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Buku Ajar Ginekologi Keluar Cairan dan Rasa Gatal pada Genitalia Wanita / Penulis,
Muhammad Rizki Yaznil, Adrian Sakina, Deri Edianto Resqa Alendra, Yudha Sudewo
– Medan: USU Press, 2023.

ix, p. 56. ; ilus.: 29 cm

Bibliografi

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
PENDAHULUAN	ix
KELUAR CAIRAN PADA GENITALIA WANITA	1
PETA KONSEP CAIRAN DARI KEMALUAN	2
a. Volume.....	4
b. Bau.....	4
c. Gaya hidup.....	4
d. Penyakit metabolik	5
e. Berhubungan dengan Penyakit Menular Seksual	6
f. Gambaran <i>Strawberry Cervix</i>	6
g. Gambaran <i>Budding yeast</i> dan <i>Pseudohyphae</i>	7
h. Gambaran <i>Clue Cells</i>	7
i. Pemeriksaan Pewarnaan Gram	8
j. Pemeriksaan IVA (Inspeksi Visual Asam Asetat).....	9
k. Pemeriksaan Papanicolau (Pap) <i>Smear</i>	11
l. HPV Test.....	13
DIAGNOSIS BANDING CAIRAN DARI KEMALUAN	14
1. Bakteri Vaginosis.....	14
a. Definisi.....	14
b. Epidemiologi.....	14
c. Etiologi.....	14
d. Faktor Risiko.....	14

e.	Patogenesis.....	15
f.	Manifestasi Klinis	18
g.	Diagnosis	18
h.	Tatalaksana	18
i.	<i>Follow-up</i> dan Prognosis	20
j.	Komplikasi.....	21
k.	Pencegahan	22
2.	Kandidiasis Vulvo-Vaginal (KVV)	23
a.	Definisi.....	23
b.	Epidemiologi.....	23
c.	Etiologi.....	23
d.	Faktor Risiko.....	23
e.	Patogenesis.....	25
f.	Manifestasi Klinis	25
g.	Diagnosis	26
h.	Klasifikasi	27
i.	Penatalaksanaan	27
j.	<i>Follow-up</i> dan Prognosis	28
3.	<i>Trichomoniasis</i>	29
a.	Definisi.....	29
b.	Epidemiologi.....	29
c.	Etiologi.....	29
d.	Patogenesis.....	29
e.	Manifestasi Klinis	30
f.	Diagnosis	31
g.	Penatalaksanaan	32
h.	<i>Follow-up</i> dan Prognosis	32
i.	Komplikasi.....	33

4. Gonorrhea	34
a. Definisi.....	34
b. Epidemiologi.....	34
c. Etiologi.....	34
d. Patogenesis.....	34
e. Faktor risiko.....	35
f. Manifestasi Klinis	36
g. Diagnosis	36
h. Penatalaksanaan	37
i. <i>Follow-up</i> dan Prognosis	38
j. Komplikasi.....	39
RASA GATAL PADA GENITALIA WANITA	40
PETA KONSEP GATAL PADA KEMALUAN	41
Patofisiologi Gatal	42
1. Neurogenik	42
2. Psikogenik	42
3. Neuropatik.....	42
4. <i>Pruriceptive</i>	43
a. Serabut Yang Bergantung Terhadap <i>Histamin (Histamin-dependentitch Fibers)</i>	46
b. Serabut Yang Tidak Bergantung Terhadap <i>Histamin (Histamin- Independentitch Fibers)</i>	47
Epidemiologi Gatal Pada Kemaluan.....	48
1. Pre-Pubertal	48
2. Usia Reproduksi	48
3. Menopause.....	48
Biopsi.....	49
1. Biopsi Punch	49
2. Biopsi Elips (Insisional & Eksisional)	49

3. Biopsi Eksisi <i>Shave</i>	49
4. Biopsi Kuretase	50
5. Biopsi Eksisi Bedah Listrik	50
6. Biopsi Sedot atau Aspirasi	50
Patch Test.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Tampilan <i>strawberry cervix</i> pada pemeriksaan <i>in spekulo</i>	6
Gambar 2 <i>Candida albicans</i> pada pemeriksaan KOH 10%	7
Gambar 3 Diagram sel epitel vagina normal (A) dan <i>clue cells</i> (B)	8
Gambar 4 Tampilan <i>clue cells</i> pada pemeriksaan spesimen usapan vagina	8
Gambar 5 Bakteri <i>Neisseria gonore</i> pada pemeriksaan Pewarnaan Gram	9
Gambar 6 Alat dan Bahan yang dibutuhkan untuk Pemeriksaan IVA	10
Gambar 7 Dokumentasi hasil temuan pemeriksaan IVA	10
Gambar 8 Kondisi serviks pada saat sebelum (kiri) dan sesudah (kanan) pemeriksaan IVA .	11
Gambar 9 Kondisi serviks normal pada pemeriksaan Pap Smear	12
Gambar 10 Skema patogenesis Bakterial Vaginosis (BV)	17
Gambar 11 Skema patogenesis <i>Trichomoniasis</i>	30
Gambar 12 Patogenesis <i>Neisseria gonorrhoea</i>	35
Gambar 13 Jaras stimulus gatal dari kulit hingga otak	44
Gambar 14 Anatomi molekular dari gatal	45
Gambar 15 Model klasik pelepasan histamin sebagai respon terhadap alergen	47

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Klasifikasi Bethesda untuk Interpretasi Pemeriksaan Pap Smear	12
Tabel 2 Tiga pendekatan dalam deteksi dini kanker serviks	13
Tabel 3 Mediator selektif yang terlibat pada patofisiologi gatal pruric.....	46

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warrahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah

Sholawat dan salam kepada Rasulullah SAW

Salah satu komponen penting dalam pengajaran adalah bahan bacaan. Dengan melimpahnya informasi yang bisa didapat oleh peserta didik, baik program pendidikan dokter umum ataupun spesialis obstetri dan ginekologi, maka hal utama yang perlu dibentuk adalah pola pikir. Kemampuan menanyakan hal yang tepat, mengarahkan pola pikir ke satu jalur diagnosis tanpa melupakan gambaran besar merupakan kemampuan yang sangat berharga.

Faktor pembeda utama seorang ahli yang kaya pengalaman dengan seorang *fresh graduate* adalah kemampuan mengenal pola atau *pattern*. Kemampuan mengenal pola ini akan mempercepat penegakan diagnosis yang tepat, maka dari itu kita tidak heran bila seorang dokter ahli senior dapat menegakkan diagnosis hanya dengan sekali pandang, bahkan hanya dengan mendengarkan beberapa kalimat yang disampaikan oleh pasien atau laporan dari peserta didik. Akan tetapi kelemahan yang juga sering dijumpai dari pendekatan ini adalah kemampuan menegakkan diagnosis pada penyakit yang sering dijumpai akan sangat cepat dengan tingkat kesalahan yang kecil, akan tetapi pada kasus-kasus langka akan menemui jalan buntu atau bahkan *misdiagnosed*. Oleh karena itu kembali ke bahan bacaan tanpa melupakan “*the bigger picture*” suatu keluhan atau kelompok keluhan dengan berbagai kemungkinan diagnosisnya mulai dari yang paling sering sampai yang paling jarang merupakan bagian dari “*lifelong learning*” seorang dokter profesional. Terutama untuk anda-anda dokter ahli senior yang sesekali menjumpai ada kelompok pasien yang tampaknya meragukan diagnosisnya, seperti ada insting yang membuat otak primordial anda bergidik dan anda bergumam dalam hati “*I think there is something wrong here, tapi apa yaa??*”.

Happy reading, keep zooming out, and keep all possibilities open.

Muhammad Rizki Yaznil

PENDAHULUAN

Salah satu pendekatan pembelajaran yang praktis adalah *symptoms based approach*, dan keluar cairan dari kemaluan merupakan keluhan tersering di bidang ginekologi. Keluhan ini dapat merupakan gejala awal suatu penyakit atau gejala akhir atau bahkan hal yang fisiologis.

Pada halaman selanjutnya akan ditampilkan alur pikir berdasarkan keluhan awal keluar cairan dari kemaluan, apa saja komponen-komponen anamnesis dan pemeriksaan fisik yang bisa menjadi petunjuk yang mengarah ke suatu diagnosis.

Alur pikir dan penjelasan dalam buku ajar ini merupakan pemicu kita untuk lebih mendalami suatu diagnosis atau pendekatan diagnosis (penunjang, pemeriksaan fisik, dan lain-lain) tapi tetap tidak melupakan *the bigger picture* (keluhan awal dengan segala kemungkinan diagnosisnya).

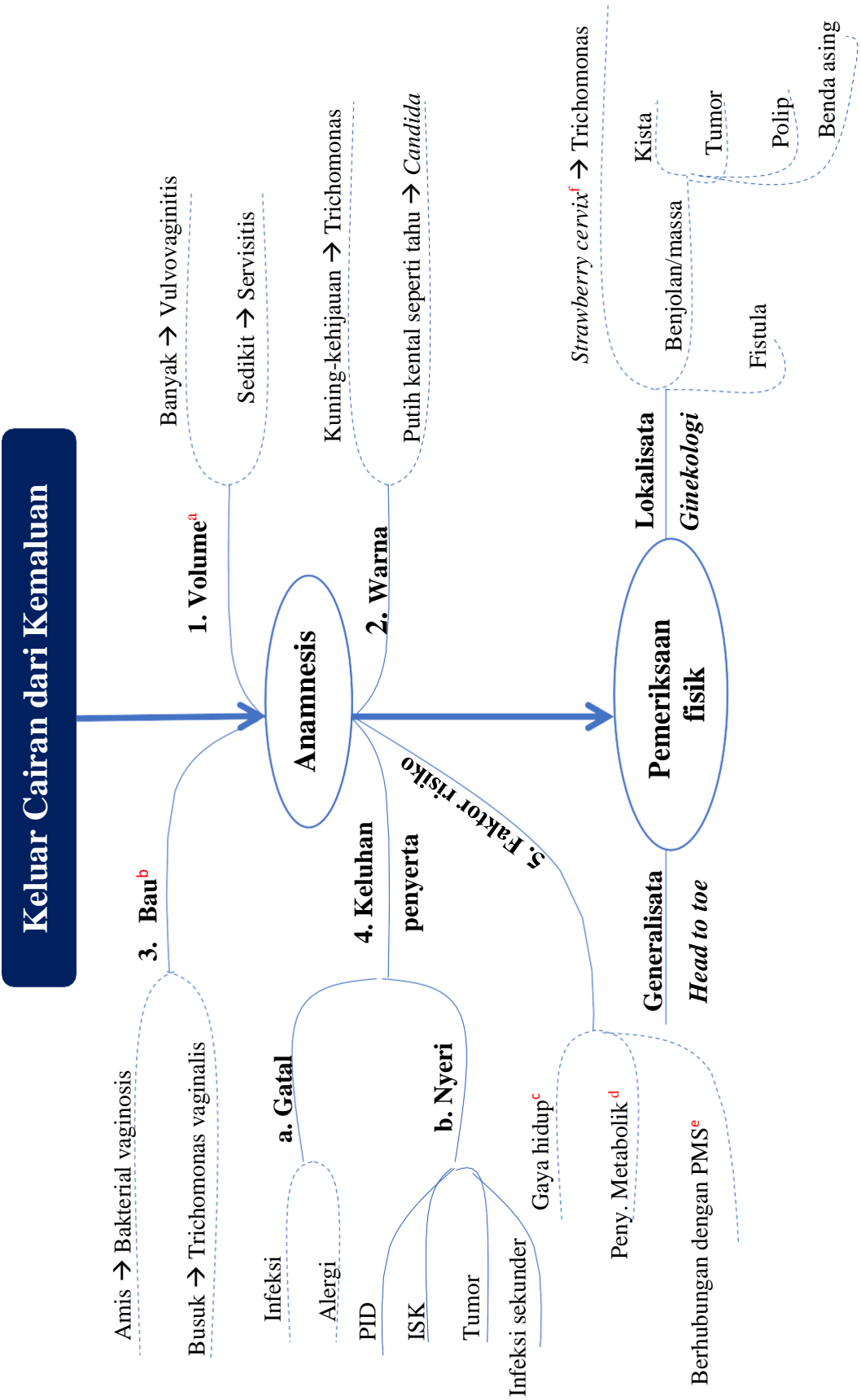
Buku ajar ini terdiri dari 5 seri awal, ini adalah seri 1 dengan judul “Cairan dari Kemaluan”.

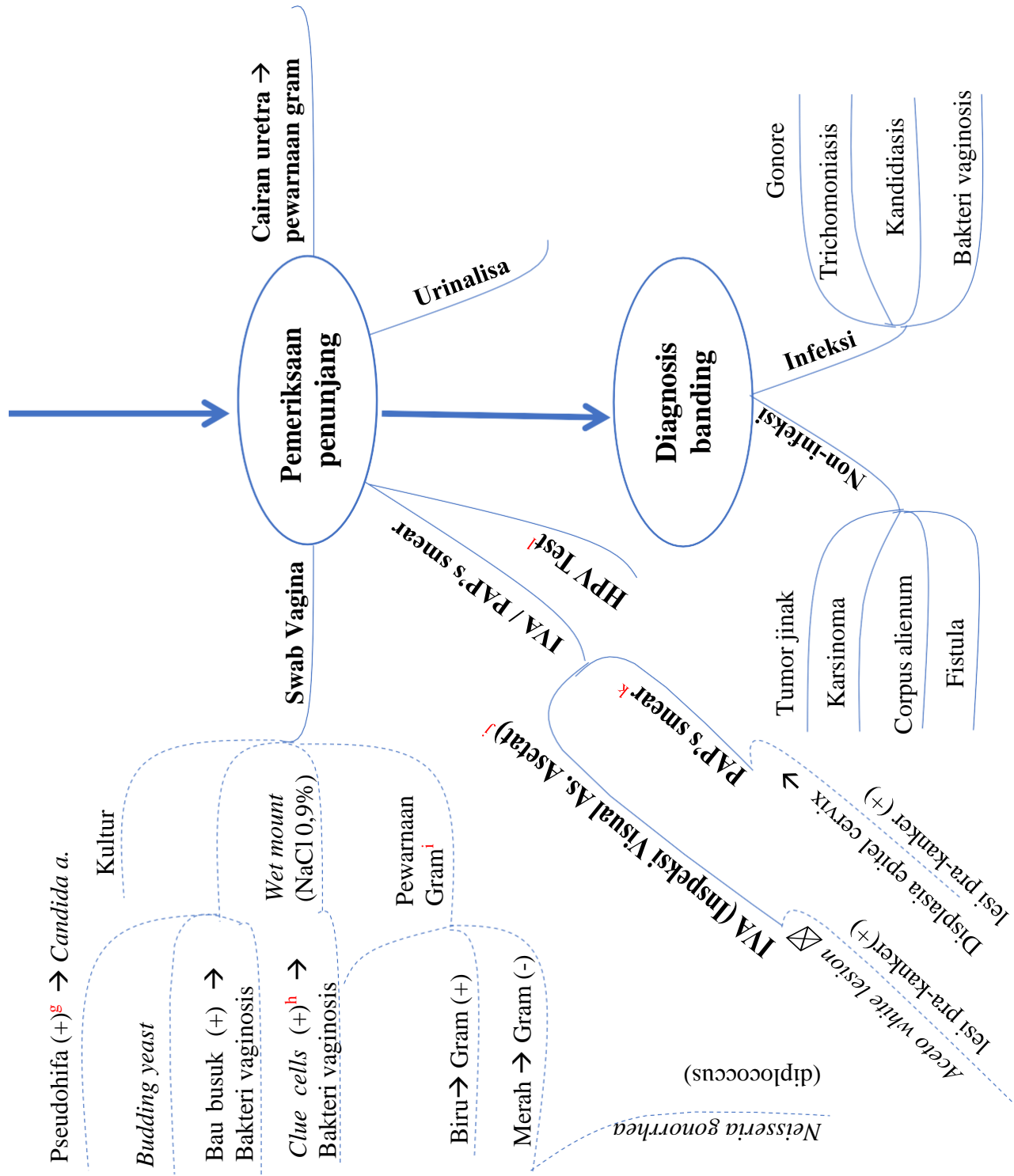
Tujuan pendekatan ini adalah memicu kita untuk mendapat pola (*pattern*) penegakan diagnosis sehingga diagnosis yang didapatkan tepat dengan cara yang efektif dan efisien.



**KELUAR CAIRAN
PADA GENITALIA WANITA**

PETA KONSEP





a. Volume

Keluarnya cairan dari kemaluan yang banyak cenderung menandakan adanya inflamasi atau infeksi di vulva maupun vagina. Sementara, cairan yang lebih sedikit cenderung mengindikasikan gangguan pada serviks.

b. Bau

Metabolisme bakteri tertentu menyebabkan cairan yang keluar dari kemaluan berbau tidak sedap. Salah satunya pada kasus bakterial vaginosis yang identik dengan bau amis. Penyakit tersebut disebabkan peningkatan kolonisasi bakteri anaerob terutama *Gardnerella vaginalis*, *Bacteroides spp* disertai gangguan keseimbangan flora normal di vagina. Maka, pada kondisi ini metabolisme bakteri yang bersifat anaerob akan meningkatkan produksi *succinate*, *acetate*, *propionate*, *butyrate* dan senyawa amine yang mudah menguap. Molekul amine yang mudah menguap ini, seperti *putresine*, *methylamine*, *cadaverine* nantinya akan menimbulkan bau amis.¹

c. Gaya hidup

Faktor gaya hidup utama yang meningkatkan risiko gangguan pada sekret vagina (keputihan) adalah hubungan seksual dengan pasangan yang banyak (*multiple sexual partner*-meningkatkan risiko), hubungan seksual sesama jenis (meningkatkan risiko), adanya infeksi menular seksual lain (meningkatkan risiko), praktik *douching* atau membilas vagina dengan cara menyemprot atau memasukkan cairan ke dalam vagina (meningkatkan risiko), merokok (meningkatkan risiko), peningkatan konsumsi makanan tinggi lemak (meningkatkan risiko), obesitas (meningkatkan risiko). Sedangkan faktor gaya hidup yang protektif mencakup penggunaan kondom, konsumsi asam folat, vitamin E dan kalsium.

Faktor risiko lain mencakup status gizi dan pola diet, aktivitas fisik serta tingkat stres. Biasanya faktor ini menyebabkan cairan yang keluar dari kemaluan atau keputihan yang disebabkan oleh infeksi. Aktivitas fisik bisa memengaruhi terjadinya keputihan oleh karena tubuh yang kurang bergerak, terutama terus-menerus duduk, akan menyebabkan kondisi daerah genitalia menjadi lembap dan berkeringat sehingga memicu timbulnya infeksi. Kondisi penggunaan pakaian yang terlalu ketat juga akan menimbulkan permasalahan serupa.

Jamur tumbuh subur pada keadaan yang hangat dan lembab. Kombinasi sekret vagina yang fisiologis dan keringat mulai bertimbun, sehingga menciptakan kondisi lembab dan hangat di selangkangan. Kondisi ini menjadi tempat yang cocok untuk pertumbuhan jamur *Candida albicans* dan bakteri lain.

Membersihkan daerah genitalia memerlukan trik khusus yang mana dengan menggunakan air bersih mengalir. Cara mengalirkan air bersih yaitu dari depan ke belakang supaya kuman atau kotoran di anus tidak masuk ke vagina.

Diet juga berperan penting untuk mengendalikan infeksi, terutama yang berkaitan dengan jamur. Makanan bergizi bisa membantu tubuh kita memerangi infeksi dan mencegah keputihan vagina yang berlebihan. Kebiasaan mengonsumsi makanan yang banyak mengandung karbohidrat dengan kadar gula tinggi seperti tepung, sereal, dan roti menjadi faktor risiko untuk infeksi jamur berkembang. Makanan dengan jumlah gula yang berlebihan dapat menimbulkan efek negatif pada bakteri yang bermanfaat yang tinggal di dalam vagina. Selaput lendir dinding vagina mengeluarkan glikogen, suatu senyawa gula. Flora normal di vagina, yaitu *Lactobacillus*, meragikan gula ini menjadi asam laktat. Proses ini menghambat pertumbuhan jamur dan menahan perkembangan infeksi vagina. Gula yang dikonsumsi berlebihan dapat menyebabkan bakteri *Lactobacillus* tidak dapat meragikan semua gula ke dalam asam laktat dan tidak dapat menahan pertumbuhan penyakit, maka jumlah menjadi meningkat dan jamur atau bakteri perusak akan bertambah banyak.²

d. Penyakit metabolik

Faktor penyakit metabolik yang paling banyak memengaruhi adalah diabetes mellitus (DM). Pasien DM, khususnya dengan kadar gula tinggi yang tidak terkontrol, berisiko lebih tinggi untuk menderita keputihan yang disebabkan oleh infeksi jamur (*Candida albicans*) atau kandidiasis vulvovagina.³ Kadar gula yang tinggi diketahui dapat menyebabkan gangguan fungsi leukosit. Selain itu, kondisi kadar gula darah yang tinggi juga menyebabkan mukosa dinding vagina menghasilkan kadar glikogen yang tinggi sehingga metabolisme flora normal (*Lactobacillus sp.*) menjadi terganggu. *Lactobacillus sp* sulit untuk mengubah glikogen menjadi asam laktat. Oleh karena itu, pathogen jamur dapat tumbuh dan berkembang dengan subur hingga menyebabkan seseorang mengalami kandidiasis vulvovagina.⁴

e. Berhubungan dengan Penyakit Menular Seksual

Vagina merupakan alat untuk melakukan hubungan senggama, sehingga ketika terjadi luka atau perlecetan menjadi pintu masuk (*port d'entree*) patogen yang menyebabkan infeksi menular seksual. Contoh patogen tersebut antara lain *Neisseria gonorrhoea* dan *Trichomonas vaginalis*. Faktor risiko penyakit gonore yaitu hubungan seksual dengan seseorang yang juga terinfeksi oleh bakteri *Neisseria gonorrhoea* atau seseorang yang berasal dari area endemis, aktif melakukan hubungan seksual sejak usia dini, memiliki riwayat gonta-ganti pasangan seksual, atau menjadi pekerja seks komersil.⁵

f. Gambaran *Strawberry Cervix*

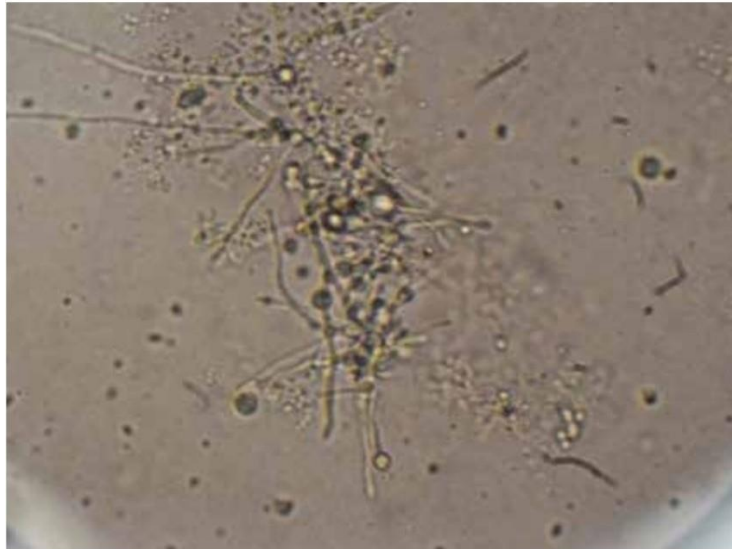
Gambaran *strawberry cervix* merupakan pertanda khas untuk penyakit Trichomoniasis yang didapatkan melalui pemeriksaan ginekologis dengan menggunakan spekulum. *Strawberry cervix* atau dikenal juga dengan istilah kolpitis makularis adalah tampilan bintik merah multipel yang menandakan perdarahan di ujung dari kapiler sub-epitel dengan dasar inflamasi pada serviks.⁶



Gambar 1 Tampilan *strawberry cervix* pada pemeriksaan in spekulo⁷

g. Gambaran *Budding yeast* dan *Pseudohyphae*

Keduanya merupakan gambaran khas (patognomonik) dari infeksi jamur atau dalam hal ini patogen penyebab keputihan yaitu *Candida albicans*. Gambaran *yeast* merupakan sel fungsi atau jamur dengan struktur eukariotik, yang mana membedakan dengan sel bakteri yang merupakan sel prokariotik. Bentuk *pseudohyphae* merupakan kumpulan sel yang memanjang dan terbentuk dari blastospora (*budding cells*).⁸

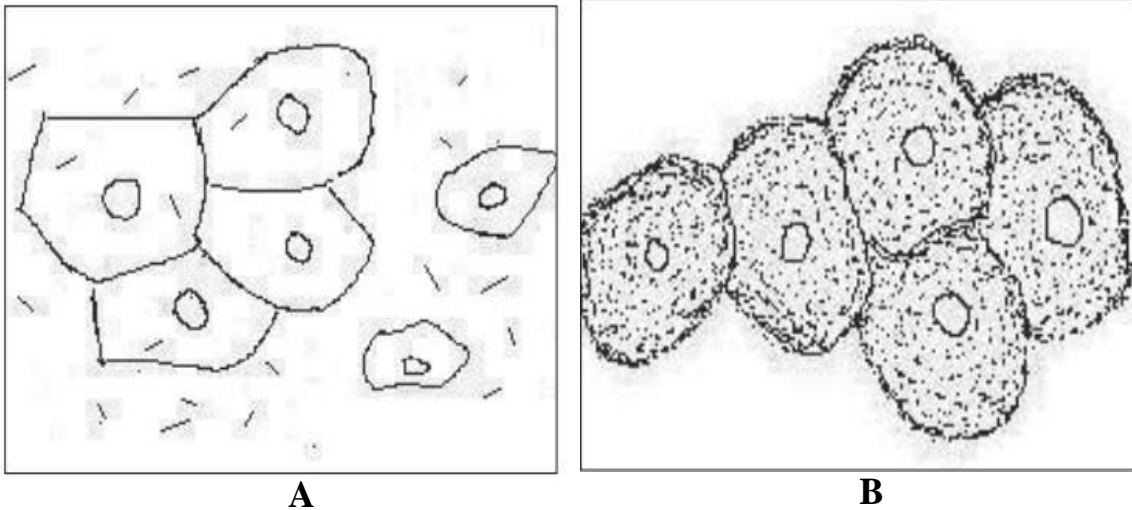


Gambar 2 *Candida albicans* pada pemeriksaan KOH 10%⁹

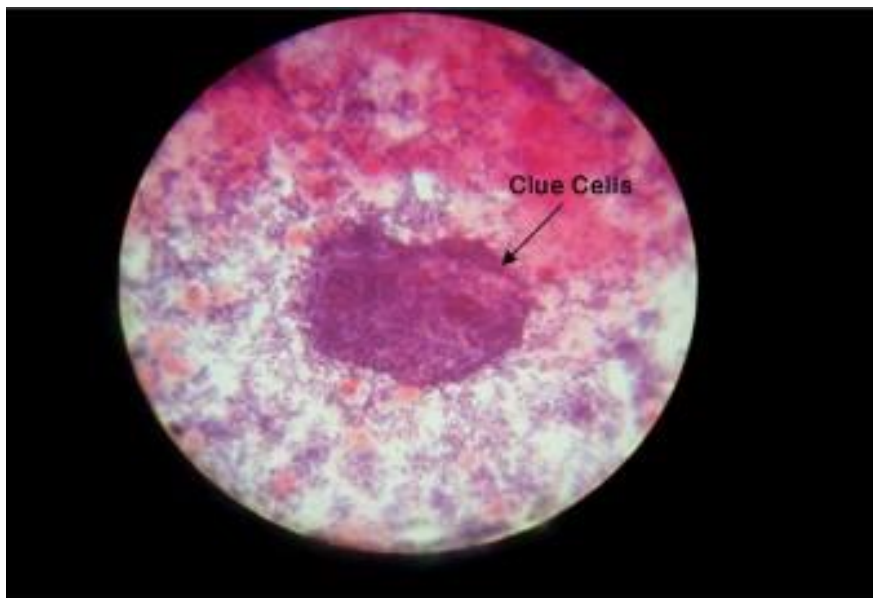
h. Gambaran *Clue Cells*

Clue cells merupakan penanda diagnostik khas dari penyakit Bakteri Vaginosis (BV) yang didapatkan dari pemeriksaan penunjang. Gambaran *clue cells* umumnya didapatkan melalui pemeriksaan basah (*wet mount*) dengan menggunakan cairan normosaline (NaCl) 0.9%, namun literatur lain juga menyebutkan bahwa gambaran ini juga dapat terlihat dengan pewarnaan gram pada sampel yang diambil dengan teknik *vaginal swab*.¹⁰

Langkah pengerjaan pemeriksaan basah yaitu dengan meneteskan cairan keputihan pada kaca preparat, kemudian meneteskan beberapa tetes cairan normosaline dan menutupnya dengan kaca penutup, serta segera memeriksa preparat tersebut dengan menggunakan mikroskop. Diagnosis BV ditegakkan dengan mendapati *clue cells* yang merupakan sel epitel vagina dengan dinding yang sulit dinilai oleh karena adanya koloni bakteri yang berada di permukaan sel. Gambaran *clue cells* ini pertama kali dikenalkan oleh Gardner dan Duke.¹¹



Gambar 3 Diagram sel epitel vagina normal (A) dan *clue cells* (B)¹²



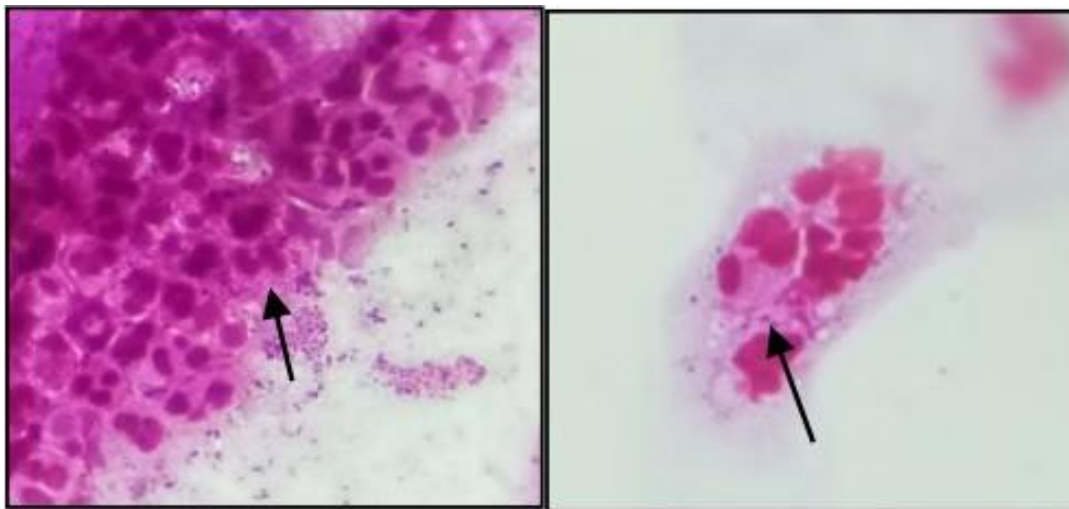
Gambar 4 Tampilan *clue cells* pada pemeriksaan spesimen usapan vagina (Dilihat dengan pewarnaan gram)¹⁰

i. Pemeriksaan Pewarnaan Gram

Teknik laboratorium sederhana dapat dilakukan dengan pewarnaan Gram untuk melihat bakteri pada spesimen, dalam hal ini yaitu cairan yang keluar dari kemaluan (*vaginal discharge*). Dari hasil pewarnaan gram, jika didapati gambaran patogen berwarna biru, maka merupakan bakteri Gram Positif (+). Semetara, jika didapati berwarna merah, maka merupakan

bakteri Gram Negatif (-). Setelah itu kemudian dilakukan identifikasi morfologi patogen lebih lanjut untuk mengetahui secara spesifik jenis patogen.¹³

Patogen yang paling penting diketahui untuk keluhan cairan yang keluar dari kemaluan yaitu *Neisseria gonore*. Teknik pewarnaan gram untuk mendeteksi adanya bakteri gonore masih banyak digunakan di banyak fasilitas laboratorium mikrobiologi karena waktu pemeriksaan yang singkat dengan prosedur yang sederhana. Identifikasi bakteri gonore yaitu dengan didapati adanya diplokokus Gram negatif intraseluler leukosit polimorfonuklear (PMN).¹³



Gambar 5 Bakteri *Neisseria gonore* pada pemeriksaan Pewarnaan Gram¹³

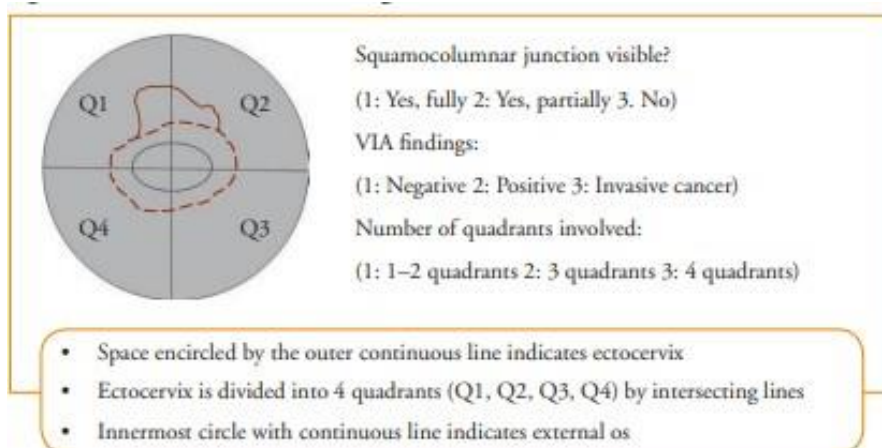
j. Pemeriksaan IVA (Inspeksi Visual Asam Asetat)

Pemeriksaan IVA merupakan salah satu cara untuk skrining atau deteksi dini kanker serviks. Cara pemeriksaan teknik IVA menggunakan spekulum untuk melihat serviks yang telah dipulas dengan asam asetat 3-5%. Hasil positif pada lesi prakanker terlihat warna bercak putih disebut *Aceto white epithelium*.¹⁴ Pemeriksaan IVA ini sudah berkembang pesat saat ini, terutama dengan kemajuan di bidang fotografi seluler dengan *smartphone*, Prof Laila Nuranna bersama dengan tim di Himpunan Onkologi Ginekologi Indonesia mengembangkan Tele-DoVia dan Do-IVA dengan penggunaan *smartphone* untuk konsultasi dan dokumentasi hasil IVA yang dilakukan oleh dokter, bidan pada layanan primer.¹⁵

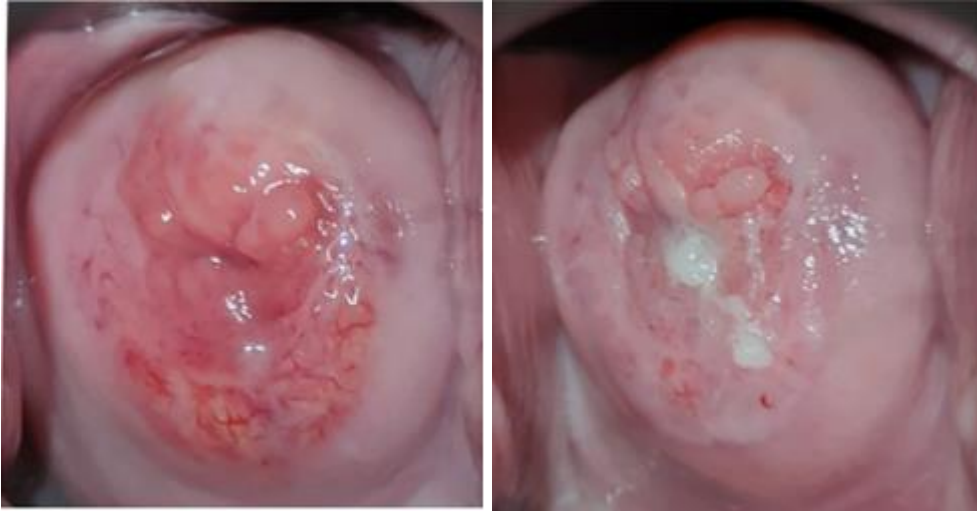
Fig. 5.1: VIA requirements



Gambar 6 Alat dan Bahan yang dibutuhkan untuk Pemeriksaan IVA¹⁶



Gambar 7 Dokumentasi hasil temuan pemeriksaan IVA¹⁶

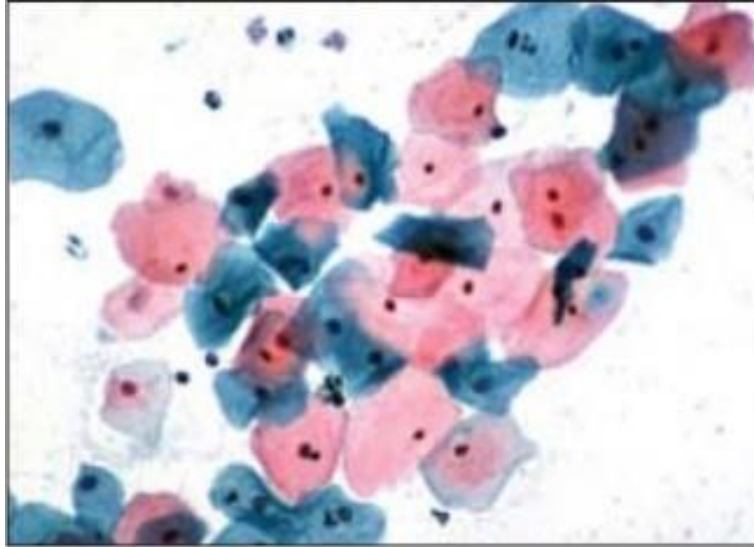


Gambar 8 Kondisi serviks pada saat sebelum (kiri) dan sesudah (kanan) pemeriksaan IVA

k. Pemeriksaan Papanicolau (Pap) *Smear*

Pemeriksaan Pap *smear* merupakan pemeriksaan mikroskopis untuk menilai kondisi serviks. Pemeriksaan ini biasanya digunakan untuk skrining atau deteksi dini apakah ditemukan kondisi pre-kanker maupun kanker pada serviks. Seorang wanita sebaiknya menjalani pemeriksaan Pap *smear* ketika sedang dalam pertengahan waktu menstruasi dan harus menghindari hubungan seksual dan penggunaan obat cuci vagina maupun kontrasepsi pada 48 jam sebelum pemeriksaan. Hasil dengan serviks normal pada pemeriksaan Pap *smear* meliputi ditemukannya tiga hal penting, yaitu:

- a. Sel dari lapisan basal, yaitu sel dengan bentung lingkaran, basofilik, berukuran kecil dengan inti sel besar,
- b. Sel dari lapisan tengah (*intermediate*), merupakan sel basofilik dengan inti vesikuler, dan
- c. Sel dari lapisan superfisial, yaitu sel asidofilik dengan inti *pyknotic*.



Gambar 9 Kondisi serviks normal pada pemeriksaan Pap Smear¹⁷

Sementara jika tidak didapatkan gambaran normal dari hasil pemeriksaan Pap *smear*, maka interpretasi pemeriksaan disesuaikan dengan ketentuan klasifikasi Bethesda.

Tabel 1 Klasifikasi Bethesda untuk Interpretasi Pemeriksaan Pap Smear¹⁸

Temuan	Interpretasi
Tidak ada lesi intra-epitel maupun tanda Keganasan	Normal
Didapati <i>Atypical squamous cells of undetermined significance</i> (ASCUS)	Sel <i>squamous</i> abnormal namun tidak memenuhi kriteria lesi intra-epitel
<i>Low-grade squamous intra-epithelial lesion</i> (LSIL)	Perubahan sel abnormal minimal (diduga karena infeksi <i>Human Papillo Virus</i> atau HPV)
<i>High-grade squamous intra-epithelial lesions</i> (HSIL) disertai gambaran yang dicurigai keganasan	Perubahan abnormal sel <i>squamous</i> dengan derajat sedang hingga berat
Karsinoma	Hasil pemeriksaan yang sangat kuat untuk evaluasi lanjutan diagnosis kanker

I. HPV Test

HPV (*Human Papillomavirus*) test merupakan pemeriksaan molekuler yang bertujuan untuk mendeteksi rantai virus penyebab risiko terjadinya neoplasia serviks. HPV test merupakan salah satu pemeriksaan deteksi dini kanker serviks selain metode IVA dan Pap's smear. WHO merekomendasikan pemeriksaan DNA HPV sebagai deteksi dini primer daripada pemeriksaan IVA atau pemeriksaan sitologi (Pap's smear) baik pada populasi wanita sehat maupun wanita dengan populasi HIV.¹⁹

Tabel 2 Tiga pendekatan dalam deteksi dini kanker serviks¹⁸

Molekuler	Sitologi	Inspeksi Visual
<i>Nucleic acid amplification tests (NAAT)</i> <ul style="list-style-type: none"> ➤ DNA HPV risiko tinggi/NAAT ➤ mRNA 	Pap's smear konvensional	Inspeksi visual dengan asam asetat atau dengan lugol iodin <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pemeriksaan makroskopis dengan mata ➤ Dapat diperbesar dengan alat kolposkop atau kamera
Metilasi DNA	<i>Liquid-based cytology (LBC)</i>	Evaluasi gambar digital visual otomatis
Biomarker protein <ul style="list-style-type: none"> ➤ Antibodi HPV ➤ Onkoprotein 	Pengecatan ganda untuk mengidentifikasi p16 dan Ki-67	