

STRATEGI PANDUAN

EDITOR :

Apri Nur Wulandari

MODEL PEMERIKSAAN MATERNITAS

BERBASIS *VIRTUAL REALITY*



PENULIS :

Rovica Probowati
Fitriana Yuni Permata Sari
Pramono
Baruna Yudha Putra Arya
Latansa Shyralli Artona

STRATEGI PANDUAN MODEL PEMERIKSAAN MATERNITAS BERBASIS *VIRTUAL REALITY*

Rovica Probowati
Fitriana Yuni Permana Sari
Pramono
Baruna Yudha Putra Arya
Latansa Shyralli Artona

Editor: Apri Nur Wulandari



PT. Mustika Sri Rosadi

STRATEGI PANDUAN MODEL PEMERIKSAAN MATERNITAS BERBASIS *VIRTUAL REALITY*

Penulis:

Rovica Probowati
Fitriana Yuni Permana Sari
Pramono
Baruna Yudha Putra Arya
Latansa Shyralli Artona

Editor: Apri Nur Wulandari

Layout: Tim PT. Mustika Sri Rosadi

Desain Sampul: Tim PT. Mustika Sri Rosadi

ISBN: 978-634-7775-84-9 (PDF)

Cetakan Pertama: 15 September 2026

Hak Cipta 2026

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan
dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

Diterbitkan oleh **Penerbit Mustika Sri Rosadi**

Anggota IKAPI No. 544/JBA/2026

Alamat:

Citra Indah City, Bukit Heliconia, Kec. Jonggol, Kab. Bogor.

Email: mars.mustikasrirosadi@gmail.com

Website: mustikamars.com

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, petunjuk, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan buku yang berjudul "Strategi Pemeriksaan Fisik Maternitas Berbasis *Virtual Reality*" ini dengan baik. Perkembangan teknologi digital dan kecerdasan buatan telah membawa transformasi yang sangat masif dalam berbagai sektor, tidak terkecuali dalam bidang pendidikan kedokteran dan ilmu kesehatan. Pemeriksaan fisik merupakan keterampilan klinis mendasar yang mutlak dikuasai oleh setiap tenaga kesehatan untuk menegakkan diagnosis yang akurat. Namun kita menyadari bahwa metode pembelajaran konvensional di laboratorium seringkali dihadapkan pada tantangan, mulai dari keterbatasan akses terhadap standar pasien, tingginya rasio pengajar dan pelajar, risiko keselamatan pasien (*patient safety*), hingga tantangan terkait bioetika.

Kehadiran teknologi *Virtual Reality (VR)* menawarkan solusi inovatif yang mampu menjembatani kesenjangan tersebut. Melalui simulasi lingkungan yang imersif, realistis, dan interaktif, peserta didik kini memiliki kesempatan untuk menanamkan keterampilan pemeriksaan fisik secara berulang dalam lingkungan yang bebas risiko (*risk-free environment*), dengan variasi kasus klinis yang nyaris tak terbatas. Buku ini disusun sebagai panduan komprehensif yang mengupas tuntas integrasi teknologi *VR* dalam pembelajaran dan evaluasi pemeriksaan fisik. Pembahasan dalam buku ini mencakup:

1. Konsep dasar dan urgensi transformasi digital dalam pendidikan klinis.
2. Pemahaman tentang perangkat keras dan perangkat lunak *Virtual Reality* di bidang medis.
3. Strategi perancangan skenario simulasi pemeriksaan fisik (inspeksi, palpasi, perkusi, auskultasi) berbasis *VR*.
4. Langkah-langkah implementasi, pengintegrasian dalam kurikulum, hingga metode evaluasi pencapaian kompetensi.

Kami menyampaikan apresiasi mendalam kepada seluruh rekan penulis dan editor atas dukungan penuh mereka dalam proses penerbitan buku ini. Semoga karya ini bermanfaat sebagai referensi akademik maupun praktik, serta turut memajukan pelayanan kesehatan ibu dan anak. Mengingat buku ini masih memiliki berbagai kekurangan, kami sangat mengharapkan masukan dan saran dari pembaca untuk penyempurnaan di masa mendatang. Akhir kata, semoga buku ini dapat menjadi panduan yang menginspirasi tenaga kesehatan untuk memberikan asuhan keperawatan yang berbasis bukti, holistik, dan humanis.

Bogor, 15 September 2026
Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
BAB 1 KONSEP DASAR DAN URGENSI	
TRANSFORMASI DIGITAL DALAM PENDIDIKAN	
KLINIS - Pramono & Baruna Yudha Putra	
Arya	1
A. Pendahuluan	1
B. Hakikat Dan Karakteristik Pendidikan Klinis Dalam Bidang Kesehatan	3
C. Perkembangan Historis Metode Pendidikan Klinis	5
D. Disrupsi Dan Pergeseran Paradigma: Dari Revolusi Industri 4.0 Menuju <i>Society</i> 5.0	8
E. Konsep Dasar Transformasi Digital Dalam Pendidikan Klinis	9
F. Landasan Teoretis Transformasi Digital Dalam Pembelajaran Klinis	12
G. Urgensi Transformasi Digital Dalam Pendidikan Klinis	15
H. Transformasi Dalam Evaluasi Dan Penilaian Klinis	20
I. Tantangan Dalam Implementasi Transformasi Digital	22
J. Peran Institusi Pendidikan Dan Arah Kebijakan ..	24
K. Perspektif Etik Dalam Transformasi Digital Pendidikan Klinis	26
L. Rangkuman	28
M. Latihan Soal	29

**BAB 2 TEKNOLOGI VIRTUAL REALITY DALAM
PENDIDIKAN MEDIS DAN KEPERAWATAN -
Rovica Probawati & Latansa Shyralli Artona 33**

A. Pendahuluan	33
B. Pengertian Dan Filosofi <i>Virtual Reality</i> Dalam Pendidikan Kesehatan	34
C. Spektrum Realitas: Kontinum Virtuality-Reality	36
D. Perangkat Keras (<i>Hardware</i>) VR Medis	38
E. Perangkat Lunak (<i>Software</i>) VR Medis	41
F. Bukti Ilmiah Efektivitas <i>Virtual Reality</i> Dalam Pendidikan Keperawatan	43
G. Aplikasi <i>Virtual Reality</i> Dalam Pendidikan Keperawatan Maternitas	46
H. Integrasi <i>Virtual Reality</i> Dalam Kurikulum Dan Evaluasi Kompetensi Klinis	48
I. Tantangan, Risiko, Dan Keterbatasan <i>Virtual Reality</i> Dalam Pendidikan Kesehatan	49
J. Integrasi Kecerdasan Buatan Dan <i>Virtual Reality</i>	51
K. Standar Dan Pedoman Pengembangan Konten Simulasi VR Medis	53
L. Rangkuman	56
M. Latihan Soal	57

**BAB 3 STRATEGI PERANCANGAN SKENARIO
SIMULASI PEMERIKSAAN FISIK BERBASIS
VIRTUAL REALITY (VR) -Pramono & Baruna
Yudha Putra Arya 61**

A. Pendahuluan	61
B. Transformasi Digital Dalam Pendidikan Klinis ...	62
C. Urgensi Simulasi VR Untuk Pemeriksaan Fisik...	62
D. Terjemahan Teknik Ippa Ke Dalam Lingkungan Virtual	64

E. Strategi Perancangan Skenario Berbasis Kompetensi	66
F. Pengembangan <i>Vignet</i> Klinis Sebagai Inti Skenario	67
G. Langkah-Langkah Menyusun <i>Vignet</i> VR:	68
H. Evaluasi, Penilaian, Dan Pembekalan	70
I. Karakteristik Aman, Terukur, Dan Dapat Diulang	71
J. Tantangan Dalam Perancangan Skenario	72
K. Rangkuman	73
L. Latihan Soal	74

BAB 4 PANDUAN KOMPREHENSIF STRATEGI PERANCANGAN SKENARIO SIMULASI PEMERIKSAAN FISIK BERBASIS <i>VIRTUAL REALITY (VR)</i> - Rovica Probowati & Latansa Shyrali Artona	78
A. Pendahuluan	78
B. Mengapa Pemeriksaan Fisik Di VR?	79
C. Pengertian	80
D. Tujuan Pemeriksaan Fisik Ibu Hamil Dan Bersalin	81
E. Jenis Pemeriksaan Fisik Ibu Hamil Dan Bersalin	81
F. Lembar Pengkajian Fisik Ibu <i>Postpartum</i> (Kemenkes RI, 2020)	84
G. Latihan Soal	86

BAB 5 PEMERIKSAAN FISIK MATERNITAS IBU HAMIL - Rovica Probowati	90
A. Pendahuluan	90
B. Pengertian	91
C. Pemeriksaan Tanda-Tanda Vital	92
D. Pengkajian Fisik Kepala, Wajah, Dan Leher Pada Ibu Hamil	97

E. Pengkajian Fisik Dada Dan Payudara	98
F. Pengkajian Fisik Abdomen	108
G. Pengkajian Ekstremitas Dan Deteksi Tanda Bahaya Preeklampsia	112
H. Pemantauan Denyut Jantung Janin (DJJ)	114
I. Kegawatdaruratan Intranatal yang Perlu Dideteksi melalui Pemeriksaan Fisik	115
J. Integrasi Hasil Pengkajian Fisik Ke Dalam Dokumentasi Asuhan Keperawatan Bebas Sdk, Slki, Dan Siki	116
K. Dokumentasi, Edukasi, dan Evaluasi	117
L. Prinsip Etika dalam Pemeriksaan Fisik Intranatal	118
M. Latihan Soal	119

BAB 6 PEMERIKSAAN FISIK IBU NIFAS

(*POSTPARTUM*) - Fitriana Yuni Permana

Sari	122
A. Pendahuluan	122
B. Pengertian Pemeriksaan Fisik <i>Postpartum</i>	122
C. Tujuan Pemeriksaan Fisik <i>Postpartum</i>	123
D. Periodisasi Masa Nifas	124
E. Pemeriksaan Tanda-Tanda Vital Ibu Nifas	127
F. Pengkajian Fisik Payudara Dan Laktasi	127
G. instrumen penilaian teknik menyusui (<i>LATCH score</i>)	128
H. Perawatan Dan Pengkajian Luka Pascaoperasi Sesar	129
I. Pengkajian Fisik Abdomen, Uterus, Dan Involusi	129
J. Pengkajian Eliminasi (Kandung Kemih Dan Usus) Pascasalin	130
K. Pengkajian Lokhia Dan Perdarahan	131

L. Klasifikasi Dan Penyebab Perdarahan Postpartum	132
M. Pengkajian Perineum Dan Jalan Lahir	132
N. Pengkajian Ekstremitas Dan Deteksi Tromboemboli	134
O. Skrining Psikologis Dan Deteksi <i>Baby Blues</i> Serta Depresi Postpartum	135
P. Deteksi Dini Komplikasi Nifas Lanjut	136
Q. Dokumentasi, Edukasi, Dan Evaluasi	137
R. Prinsip Etika Dalam Pemeriksaan Fisik Postpartum	138
S. Keluarga Berencana Pascasalin	138
T. Peran Keluarga Dalam Pemulihan Ibu Nifas	139
U. Penerapan Simulasi <i>Virtual Reality</i> Dalam Pembelajaran Pemeriksaan Fisik <i>Postpartum</i>	140
V. Kesimpulan	140
W. Latihan Soal	141

BAB 7 SIMULASI DAN INTEGRASI PRAKTIK

PENGUNAAN *VIRTUAL REALITY* (VR) PADA PEMERIKSAAN FISIK IBU HAMIL - Rovica

Probowati	144
A. Pendahuluan	144
B. Integrasi <i>Virtual Reality</i> Dalam Pengembangan Kompetensi Pemeriksaan Tanda Vital	145
C. Skenario <i>Virtual Reality</i> Untuk Pengkajian Kepala, Wajah, Dan Leher	147
D. Simulasi <i>Virtual Reality</i> Pada Pemeriksaan Payudara Antenatal Dan Kesiapan Laktasi	148
E. Simulasi <i>Virtual Reality</i> Untuk <i>Manuver Leopold</i> Dan Auskultasi Denyut Jantung Janin	149
F. Integrasi <i>Virtual Reality</i> Dalam Deteksi Tanda Bahaya Preeklampsia	150

G. Evaluasi Kompetensi Pemeriksaan Fisik Maternitas Berbasis <i>Virtual Reality</i>	151
H. Latihan Soal.....	153
BAB 8 EVALUASI, PENILAIAN, DAN IMPLEMENTASI KURIKULUM BERBASIS <i>VIRTUAL REALITY</i> - Rovica Probowati & Fitriana Yuni Permana	
Sari	157
A. Pendahuluan	157
B. Kerangka Evaluasi Program: Model Kirkpatrick.....	159
C. Instrumen Penilaian Kompetensi Berbasis VR.	164
D. Rubrik Osce Dan Sistem <i>Automated Scoring</i> ..	166
E. Tahapan Strategi Implementasi Kurikulum VR	168
F. Model Integrasi VR Ke Dalam Struktur Kurikulum.....	170
G. Manajemen Perubahan Dalam Implementasi.	172
H. Penjaminan Mutu Dan Akreditasi	174
I. Studi Kelayakan Dan Keberlanjutan Program...	176
J. Rangkuman	178
K. Latihan Soal	179
DAFTAR PUSTAKA	183
BIOGRAFI PENULIS	187
BIOGRAFI EDITOR	194
LAMPIRAN	195
SINOPSIS	198

BAB 1

KONSEP DASAR DAN URGENSI TRANSFORMASI DIGITAL DALAM PENDIDIKAN KLINIS

A. Pendahuluan

Pendidikan klinis merupakan fase yang menentukan dalam pembentukan kompetensi tenaga kesehatan, termasuk perawat, karena pada fase inilah pengetahuan teoretis yang diperoleh di ruang kelas diuji dan diinternalisasi melalui pengalaman nyata di lingkungan pelayanan kesehatan. Kualitas pendidikan klinis secara langsung memengaruhi mutu asuhan yang kelak diberikan oleh lulusan kepada masyarakat, sehingga setiap upaya perbaikan pada tahap ini memiliki implikasi jangka panjang terhadap keselamatan dan kesejahteraan pasien. Namun demikian, penyelenggaraan pendidikan klinis di banyak institusi pendidikan kesehatan masih dihadapkan pada berbagai keterbatasan struktural, mulai dari terbatasnya akses terhadap kasus klinis yang bervariasi, tingginya rasio antara pembimbing klinis dan peserta didik, hingga meningkatnya kesadaran etis terhadap perlindungan pasien sebagai subjek pembelajaran.

Pada dekade terakhir, dunia pendidikan kesehatan mengalami tekanan adaptif yang semakin besar akibat konvergensi beberapa fenomena global, yaitu percepatan revolusi digital, pergeseran paradigma layanan publik menuju

masyarakat berbasis teknologi atau yang dikenal dengan istilah *Society 5.0*, serta pengalaman kolektif dunia dalam menghadapi pandemi yang membatasi interaksi tatap muka secara masif. Kombinasi faktor tersebut mendorong institusi pendidikan kesehatan untuk mempercepat proses transformasi digital dalam seluruh aspek pembelajaran klinis, mulai dari perencanaan kurikulum, pelaksanaan pembelajaran keterampilan, hingga sistem evaluasi kompetensi (Dedeilia et al. 2020).

Bab ini membahas secara sistematis konsep dasar pendidikan klinis, dinamika historis metodenya, kerangka teoretis yang mendasari integrasi teknologi digital, serta urgensi transformasi digital ditinjau dari aspek keselamatan pasien, standardisasi asuhan, efisiensi pembelajaran, dan kesiapan menghadapi kompleksitas sistem kesehatan masa depan. Pembahasan turut mencakup transformasi pada ranah evaluasi klinis serta tantangan struktural yang perlu diantisipasi oleh institusi pendidikan dalam melaksanakan transformasi tersebut secara berkelanjutan.

1. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi ini, peserta didik diharapkan mampu memahami konsep dasar pendidikan klinis, perkembangan metode pendidikan klinis, integrasi teknologi digital dalam pembelajaran klinis, serta pentingnya transformasi digital dalam mendukung keselamatan pasien, standardisasi asuhan, efisiensi pembelajaran, dan kesiapan tenaga

kesehatan menghadapi perkembangan sistem kesehatan.

2. Capaian Pembelajaran

- a. Menjelaskan konsep dasar dan tujuan pendidikan klinis dalam pembentukan kompetensi tenaga kesehatan.
- b. Menganalisis perkembangan metode pendidikan klinis serta kebutuhan adaptasi terhadap perubahan teknologi dan layanan kesehatan.
- c. Mengidentifikasi peran teknologi digital dalam mendukung proses pembelajaran dan evaluasi kompetensi klinis.
- d. Menganalisis manfaat transformasi digital terhadap keselamatan pasien, standarisasi asuhan, dan efisiensi pembelajaran.
- e. Mengevaluasi tantangan dan kesiapan institusi pendidikan dalam menerapkan transformasi digital secara berkelanjutan.

B. Hakikat Dan Karakteristik Pendidikan Klinis Dalam Bidang Kesehatan

Pendidikan klinis dapat dimaknai sebagai proses pembelajaran terstruktur yang berlangsung pada tatanan nyata pelayanan kesehatan, tempat peserta didik memperoleh kesempatan untuk mengaplikasikan pengetahuan, mengasah keterampilan psikomotorik, dan membentuk sikap profesional secara terintegrasi. Berbeda dengan pembelajaran di kelas yang bersifat teoretis dan terkontrol, pendidikan klinis menuntut peserta didik untuk berhadapan langsung dengan kompleksitas,

ketidakpastian, dan dinamika kondisi pasien yang senantiasa berubah. Karakteristik inilah yang menjadikan pendidikan klinis sebagai ranah pembelajaran berisiko tinggi, karena kesalahan yang terjadi selama proses pembelajaran berpotensi berdampak langsung terhadap keselamatan pasien.

Tiga ranah kompetensi yang harus dikuasai peserta didik pada fase ini meliputi ranah kognitif, yakni penguasaan pengetahuan klinis dan kemampuan bernalar secara ilmiah; ranah psikomotorik, yaitu keterampilan prosedural seperti pemeriksaan fisik, pemasangan alat kesehatan, dan tindakan invasif maupun non-invasif; serta ranah afektif, yang mencakup sikap empati, komunikasi terapeutik, dan tanggung jawab profesional. Ketiga ranah tersebut idealnya dikembangkan secara simultan melalui paparan berulang terhadap situasi klinis yang bervariasi, sesuatu yang pada praktiknya sulit diwujudkan secara merata pada seluruh peserta didik apabila hanya mengandalkan ketersediaan kasus riil di lahan praktik (Oermann, De Gagne, and Phillips 2024).

Pada konteks keperawatan maternitas secara khusus, pendidikan klinis memiliki tantangan tambahan karena sifat kasus yang ditangani kerap bersifat time-sensitive, melibatkan dua nyawa sekaligus yaitu ibu dan janin, serta menuntut ketepatan pengambilan keputusan dalam rentang waktu yang singkat, misalnya pada kondisi kegawatdaruratan obstetri seperti perdarahan pascasalin atau distosia bahu. Keterbatasan jumlah kasus tertentu yang tersedia bagi peserta didik

pada satu periode praktik klinik menyebabkan sebagian lulusan menyelesaikan pendidikannya tanpa pernah terpapar langsung pada kasus-kasus kritis tersebut, padahal penguasaan terhadap kasus semacam ini sangat menentukan kesiapan mereka saat memasuki dunia kerja.

C. Perkembangan Historis Metode Pendidikan Klinis

Secara historis, metode pengajaran klinis konvensional bertumpu pada paradigma bedside teaching yang diperkenalkan sejak era Sir William Osler pada akhir abad ke-19, dengan prinsip dasar bahwa keterampilan klinis paling baik dipelajari melalui observasi dan praktik langsung di samping tempat tidur pasien. Prinsip ini kemudian dikenal luas dengan semboyan *see one, do one, teach one*, yang menekankan pembelajaran melalui pengamatan, pelaksanaan mandiri, dan pengajaran kembali kepada peserta didik lain sebagai bentuk penguatan pemahaman.

Metode tersebut terbukti efektif dalam membangun kedekatan antara peserta didik dan pasien serta menumbuhkan kepekaan klinis yang autentik. Namun, seiring meningkatnya jumlah peserta didik pada program pendidikan kesehatan dan menguatnya kesadaran terhadap hak-hak pasien sebagai subjek pembelajaran, metode konvensional ini mulai menampakkan keterbatasannya. Pasien semakin sering menolak dijadikan objek latihan berulang bagi peserta didik yang belum kompeten, sementara rumah sakit

pendidikan menghadapi tekanan efisiensi yang membatasi waktu interaksi peserta didik dengan pasien (Goh, PS, & Sandars 2020).

Menjelang akhir abad ke-20, simulasi klinis mulai diperkenalkan sebagai jembatan antara teori dan praktik, pertama melalui manekin sederhana untuk latihan resusitasi, kemudian berkembang menjadi manekin berteknologi tinggi atau high-fidelity simulation yang mampu meniru respons fisiologis manusia seperti detak jantung, suara napas, dan perubahan tekanan darah. Perkembangan ini menjadi fondasi penting bagi lahirnya generasi simulasi berikutnya yang berbasis teknologi digital, termasuk simulasi berbasis layar, augmented reality, dan pada akhirnya *virtual reality* yang menjadi fokus pembahasan buku ini.

Pandemi global yang melanda dunia pada awal tahun 2020-an menjadi titik balik yang mempercepat adopsi teknologi digital dalam pendidikan klinis secara drastis. Pembatasan interaksi fisik memaksa institusi pendidikan kesehatan di seluruh dunia untuk mencari alternatif metode pembelajaran keterampilan klinis yang tetap dapat dilaksanakan tanpa kontak langsung, dan pengalaman tersebut membuka kesadaran kolektif bahwa teknologi digital bukan lagi sekadar pelengkap, melainkan komponen esensial dalam keberlangsungan pendidikan kesehatan pada masa mendatang (Dedeilia et al. 2020).

Tabel 1.1 berikut menyajikan perbandingan karakteristik antara pendekatan pendidikan klinis konvensional dengan pendekatan yang telah

bertransformasi secara digital, sebagai gambaran ringkas mengenai pergeseran yang terjadi pada berbagai dimensi penyelenggaraan pendidikan klinis.

Tabel 1.1 Perbandingan Karakteristik Pendidikan Klinis Konvensional dan Pendidikan Klinis Bertransformasi Digital

Dimensi	Pendidikan Klinis Konvensional	Pendidikan Klinis Bertransformasi Digital
Sumber paparan kasus	Bergantung pada ketersediaan pasien riil di lahan praktik	Dapat disimulasikan sesuai kebutuhan kurikulum, termasuk kasus langka
Risiko terhadap pasien	Ada risiko bawaan pada tahap awal pembelajaran keterampilan	Risiko dapat ditekan karena latihan dilakukan pada lingkungan simulasi
Pengulangan latihan	Terbatas oleh waktu, tempat, dan kesediaan pasien	Dapat diulang tanpa batas sesuai kebutuhan peserta didik
Standardisasi pengalaman belajar	Bervariasi antarpeserta didik tergantung kasus yang kebetulan tersedia	Relatif seragam karena skenario dapat dirancang dan diulang secara identik
Metode evaluasi	Observasi manual, cenderung subjektif	Analitik digital dan rubrik terstandardisasi, lebih objektif dan terlacak
Aksesibilitas waktu dan tempat	Terikat jadwal dan lokasi laboratorium/lahan praktik	Fleksibel, dapat diakses sesuai kesiapan peserta didik

Perbandingan pada Tabel 1.1 tidak dimaksudkan untuk menempatkan kedua pendekatan tersebut sebagai pilihan yang saling meniadakan, melainkan sebagai dua pendekatan yang saling melengkapi. Pengalaman klinis nyata

bersama pasien sungguhan tetap menjadi puncak dari proses pembentukan kompetensi seorang tenaga kesehatan, sementara pendekatan digital berperan penting sebagai tahap persiapan yang memastikan peserta didik telah memiliki fondasi kompetensi yang memadai sebelum memasuki tahap tersebut.

D. Disrupsi Dan Pergeseran Paradigma: Dari Revolusi Industri 4.0 Menuju *Society* 5.0

Revolusi Industri 4.0 ditandai dengan konvergensi teknologi digital, fisik, dan biologis yang menghasilkan otomatisasi cerdas pada berbagai sektor kehidupan, termasuk sektor kesehatan. Ciri utama era ini adalah pemanfaatan kecerdasan buatan, internet untuk segala (*Internet of Things*), analitik data besar, serta *realitas virtual* dan *augmented* dalam proses produksi maupun layanan jasa. Pendidikan kesehatan tidak luput dari pengaruh ini, karena tuntutan kompetensi lulusan kini tidak hanya mencakup penguasaan ilmu klinis, tetapi juga literasi digital dan kemampuan beradaptasi dengan perangkat teknologi mutakhir yang akan mereka gunakan di tempat kerja kelak.

Konsep *Society* 5.0 yang diperkenalkan pemerintah Jepang melangkah lebih jauh dari sekadar otomatisasi industri, dengan menempatkan manusia sebagai pusat pemanfaatan teknologi untuk menyelesaikan persoalan sosial secara berkelanjutan, termasuk persoalan kesenjangan akses layanan kesehatan dan pendidikan. Dalam kerangka *Society* 5.0, teknologi digital seperti

kecerdasan buatan dan *realitas virtual* tidak dipandang sebagai pengganti peran manusia, melainkan sebagai instrumen yang memperluas jangkauan dan kualitas interaksi antara pendidik dan peserta didik, termasuk dalam konteks pendidikan klinis yang selama ini sangat bergantung pada kehadiran fisik (Fukuda 2020).

Bagi institusi pendidikan keperawatan, pergeseran menuju *Society 5.0* berimplikasi pada perlunya reorientasi kurikulum agar tidak hanya berorientasi pada penguasaan prosedur klinis semata, tetapi juga membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir kritis dalam memanfaatkan data digital, berkolaborasi dalam lingkungan kerja yang semakin terhubung, serta terbiasa belajar secara mandiri melalui *platform* digital yang dapat diakses kapan pun dan di mana pun. Kesiapan menghadapi pergeseran ini menjadi determinan penting bagi daya saing lulusan pendidikan keperawatan di tingkat nasional maupun global.

E. Konsep Dasar Transformasi Digital Dalam Pendidikan Klinis

Transformasi digital dalam pendidikan klinis perlu dipahami secara utuh, bukan sekadar pemindahan materi cetak ke dalam format elektronik atau penyelenggaraan kelas melalui platform pertemuan daring. Transformasi digital yang sesungguhnya merujuk pada perubahan menyeluruh terhadap cara institusi merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi proses

pembelajaran klinis dengan memanfaatkan teknologi digital sebagai *enabler*, bukan sekadar alat bantu tambahan (Kyaw, BM, Saxena, N., Posadzki et al. 2019). Perubahan ini turut menuntut pergeseran budaya akademik, cara pandang pendidik terhadap peran mereka, serta pola interaksi antara pendidik, peserta didik, dan lingkungan klinis itu sendiri.

Terdapat empat elemen dasar yang membentuk kerangka konsep transformasi digital dalam pendidikan klinis, yang akan diuraikan secara berurutan pada subbagian berikut.

1. Digitalisasi Konten dan Kurikulum

Elemen pertama berkaitan dengan integrasi Rencana Pembelajaran Semester (RPS) dan capaian pembelajaran, termasuk sub-Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (sub-CPMK), ke dalam sistem manajemen pembelajaran atau *Learning Management System* (LMS) yang bersifat interaktif. Digitalisasi konten memungkinkan materi ajar disajikan dalam berbagai format multimedia seperti video prosedur klinis, animasi anatomi tiga dimensi, serta modul interaktif yang dapat diakses secara asinkron oleh peserta didik sesuai kecepatan belajar masing-masing. Pendekatan ini juga memfasilitasi pembaruan konten secara lebih cepat dibandingkan modul cetak konvensional, sehingga materi ajar dapat senantiasa mengikuti perkembangan bukti ilmiah terkini.

2. Simulasi dan *Realitas Virtual/Augmented*

Elemen kedua adalah pemanfaatan teknologi simulasi, termasuk *Virtual Reality (VR)* dan *Augmented Reality (AR)*, untuk menciptakan skenario klinis yang realistis tanpa membahayakan pasien sebenarnya. Melalui simulasi digital, peserta didik dapat berlatih menghadapi kasus-kasus langka maupun kritis secara berulang, sesuatu yang mustahil dilakukan secara konsisten pada tatanan klinis nyata karena keterbatasan jumlah dan variasi kasus.

3. Rekam Medis Elektronik Pendidikan

Elemen ketiga berupa penyediaan lingkungan simulasi rekam medis elektronik yang memungkinkan peserta didik memelihara dokumentasi klinis secara digital sebagaimana yang akan mereka lakukan di tempat kerja sesungguhnya. Latihan dokumentasi digital sejak masa pendidikan membantu peserta didik terbiasa dengan alur kerja berbasis sistem informasi kesehatan, sekaligus melatih ketelitian dalam pencatatan data klinis yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum.

4. Evaluasi Berbasis Data

Elemen keempat adalah pemanfaatan instrumen evaluasi digital, termasuk *Computer Based Testing (CBT)*, yang mampu melacak perkembangan kognitif dan psikomotorik peserta didik secara analitik dan longitudinal. Sistem evaluasi berbasis data memungkinkan pendidik memperoleh gambaran objektif

mengenai capaian kompetensi setiap peserta didik dari waktu ke waktu, sehingga intervensi pembelajaran remedial dapat dilakukan secara lebih tepat sasaran dan berbasis bukti, bukan sekadar berdasarkan kesan subjektif pembimbing klinis.

F. Landasan Teoretis Transformasi Digital Dalam Pembelajaran Klinis

Integrasi teknologi digital dalam pendidikan klinis tidak dapat dilepaskan dari sejumlah kerangka teoretis pembelajaran yang menjadi dasar rasional penerapannya. Pemahaman terhadap landasan teoretis ini penting agar pemanfaatan teknologi tidak berhenti pada aspek instrumental semata, melainkan benar-benar dirancang untuk mengoptimalkan proses belajar peserta didik.

1. *Experiential Learning Theory*

Teori belajar pengalaman yang dikembangkan oleh David Kolb menekankan bahwa pembelajaran paling efektif terjadi melalui siklus pengalaman konkret, observasi reflektif, konseptualisasi abstrak, dan eksperimentasi aktif. Simulasi berbasis teknologi digital, termasuk VR, secara khusus dirancang untuk memfasilitasi keempat tahapan siklus tersebut secara terkontrol: peserta didik memperoleh pengalaman konkret melalui interaksi dengan skenario virtual, kemudian melakukan refleksi bersama fasilitator pada sesi *debriefing*, merumuskan pemahaman konseptual baru, dan pada akhirnya

menerapkan pemahaman tersebut pada simulasi atau praktik berikutnya.

2. Konstruktivisme dan Pembelajaran Berbasis Simulasi

Perspektif konstruktivistik memandang bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh peserta didik melalui interaksi dengan lingkungan belajar, bukan sekadar ditransfer secara pasif dari pendidik. Lingkungan simulasi digital yang imersif menyediakan ruang bagi peserta didik untuk mengonstruksi pemahaman klinis melalui eksplorasi mandiri, pengambilan keputusan, dan penerimaan konsekuensi atas tindakan yang diambil dalam skenario *virtual*, sehingga proses belajar menjadi lebih bermakna dibandingkan pembelajaran yang bersifat satu arah.

3. *Cognitive Load Theory* dalam Desain Pembelajaran Digital

Teori beban kognitif menegaskan pentingnya desain instruksional yang memperhitungkan kapasitas memori kerja peserta didik agar proses belajar tidak terhambat oleh kelebihan beban informasi yang tidak relevan. Dalam konteks perancangan skenario simulasi digital, prinsip ini menuntut perancang untuk menyusun tingkat kompleksitas kasus secara bertahap, dari skenario sederhana menuju skenario yang lebih kompleks, agar peserta didik dapat membangun skema kognitif secara progresif

tanpa mengalami kejenuhan atau kebingungan akibat rangsangan yang berlebihan.

4. *Self-Determination Theory* dalam Motivasi Belajar Digital

Teori determinasi diri yang dikembangkan oleh Deci dan Ryan menjelaskan bahwa motivasi belajar seseorang dipengaruhi oleh terpenuhinya tiga kebutuhan psikologis dasar, yaitu kebutuhan akan otonomi, kompetensi, dan keterhubungan sosial. Lingkungan pembelajaran digital yang dirancang dengan baik dapat memenuhi ketiga kebutuhan tersebut secara bersamaan: kebutuhan otonomi terpenuhi melalui fleksibilitas peserta didik dalam menentukan kapan dan seberapa sering mereka mengulang suatu skenario simulasi; kebutuhan kompetensi terpenuhi melalui umpan balik langsung yang menunjukkan perkembangan penguasaan keterampilan; sementara kebutuhan keterhubungan sosial tetap dapat difasilitasi melalui sesi debriefing kelompok yang dilaksanakan setelah simulasi individual selesai dilakukan.

Pemahaman terhadap teori ini penting agar perancang kurikulum tidak memperlakukan simulasi digital semata-mata sebagai substitusi mekanis terhadap praktik konvensional, melainkan sebagai peluang untuk merancang pengalaman belajar yang secara intrinsik memotivasi peserta didik, sehingga keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran

tidak sekadar didorong oleh kewajiban akademik, tetapi juga oleh rasa penguasaan dan kepuasan pribadi atas kemajuan yang mereka capai.

G. Urgensi Transformasi Digital Dalam Pendidikan Klinis

Kebutuhan untuk mengintegrasikan teknologi digital ke dalam pendidikan klinis didorong oleh sejumlah faktor yang bersifat mendesak dan saling berkaitan satu sama lain. Berikut diuraikan lima urgensi utama yang melatarbelakangi transformasi digital dalam pendidikan klinis, khususnya pada bidang keperawatan.

1. Keselamatan Pasien (*Patient Safety*)

Metode tradisional *see one, do one, teach one* memiliki risiko bawaan terhadap keselamatan pasien, karena peserta didik pada tahap *do one* seringkali belum sepenuhnya kompeten ketika pertama kali melakukan suatu tindakan pada pasien sungguhan. Transformasi digital memungkinkan peserta didik berlatih melalui simulasi berulang kali hingga mencapai penguasaan kompetensi sebelum mereka menyentuh pasien secara nyata, sehingga margin kesalahan pada tahap awal pembelajaran dapat ditekan seminimal mungkin. Prinsip *zero harm to patients during learning* ini menjadi salah satu argumen etis paling kuat yang mendasari pergeseran menuju simulasi

digital sebagai tahap wajib sebelum praktik klinik langsung.

Pada konteks keperawatan maternitas, urgensi ini menjadi semakin nyata mengingat sifat kasus yang ditangani melibatkan risiko tinggi bagi ibu dan janin. Kesalahan dalam melakukan palpasi *Leopold*, misinterpretasi denyut jantung janin, atau keterlambatan mengenali tanda bahaya kehamilan dapat berakibat fatal apabila terjadi pada pasien sungguhan tanpa pengawasan memadai. Simulasi digital memberikan ruang aman bagi peserta didik untuk melakukan kesalahan, mempelajarinya, dan memperbaikinya tanpa konsekuensi nyata terhadap keselamatan pasien.

2. Standardisasi Asuhan dan Dokumentasi Keperawatan

Lingkungan layanan kesehatan modern sangat bergantung pada sistem rekam medis elektronik dan standar asuhan klinis yang beragam antarfasilitas kesehatan. Dalam konteks pendidikan profesi keperawatan di Indonesia, penguasaan terhadap standar dokumentasi asuhan keperawatan menjadi kompetensi wajib yang harus dimiliki setiap lulusan. Melalui platform digital, peserta didik dapat dilatih secara konsisten untuk merumuskan diagnosis, luaran, dan intervensi keperawatan menggunakan bahasa yang telah terstandarisasi secara nasional.

Sebagai ilustrasi konkret, mahasiswa keperawatan dapat berlatih mengintegrasikan

pedoman 3S, yaitu Standar Diagnosis Keperawatan Indonesia (SDKI), Standar Luaran Keperawatan Indonesia (SLKI), dan Standar Intervensi Keperawatan Indonesia (SIKI), secara presisi ke dalam sistem simulasi dokumentasi asuhan sebelum memasuki lahan praktik sesungguhnya. Pembiasaan sejak masa pendidikan ini diharapkan dapat mengurangi variasi praktik dokumentasi yang tidak perlu di antara lulusan yang berasal dari institusi pendidikan berbeda, sekaligus memperkuat budaya asuhan berbasis bukti secara nasional.

3. Efisiensi dan Aksesibilitas Pembelajaran

Teknologi digital menjembatani kesenjangan ruang dan waktu yang selama ini menjadi kendala utama pendidikan klinis konvensional. Peserta didik dapat mengakses video prosedur klinis, jurnal ilmiah terbaru, dan modul pembelajaran interaktif dari mana saja dan kapan saja, tanpa harus terikat pada jadwal dan lokasi laboratorium klinik yang terbatas. Hal ini sangat mendukung pencapaian kompetensi prosedural sebelum peserta didik melakukan praktik langsung di laboratorium maupun lahan praktik klinik, sehingga waktu tatap muka dengan pembimbing dapat dioptimalkan untuk pembahasan kasus yang lebih kompleks, bukan sekadar pengulangan prosedur dasar.

Aksesibilitas ini juga relevan bagi institusi pendidikan di wilayah dengan keterbatasan jumlah rumah sakit pendidikan atau fasilitas kesehatan rujukan, karena simulasi digital dapat

menyediakan paparan terhadap kasus-kasus tertentu yang jarang ditemukan pada lahan praktik setempat, misalnya kasus kegawatdaruratan obstetri yang frekuensinya relatif rendah pada fasilitas kesehatan primer.

4. Respons terhadap Krisis Kesehatan Global

Pengalaman pandemi global menunjukkan betapa rentannya keberlangsungan pendidikan klinis konvensional terhadap gangguan besar yang membatasi mobilitas dan interaksi fisik. Institusi pendidikan yang telah mengembangkan infrastruktur pembelajaran digital sebelum terjadinya krisis terbukti lebih mampu mempertahankan kontinuitas proses pembelajaran dibandingkan institusi yang masih sepenuhnya bergantung pada metode tatap muka. Urgensi ini menegaskan bahwa transformasi digital bukan sekadar respons reaktif terhadap krisis tertentu, melainkan investasi jangka panjang untuk membangun ketahanan sistem pendidikan kesehatan terhadap berbagai potensi gangguan di masa mendatang (Dedeilia et al. 2020).

5. Keterbatasan Rasio Pembimbing Klinis dan Peserta Didik

Pertumbuhan jumlah peserta didik pada program pendidikan keperawatan di berbagai institusi tidak selalu diimbangi dengan penambahan jumlah pembimbing klinis yang kompeten, sehingga rasio pembimbing terhadap peserta didik cenderung semakin

tinggi. Kondisi ini berdampak pada berkurangnya intensitas supervisi langsung yang dapat diberikan kepada setiap peserta didik selama praktik klinik. Simulasi digital yang dilengkapi dengan sistem penilaian otomatis dapat membantu meringankan beban supervisi rutin, sehingga waktu pembimbing klinis dapat difokuskan pada pembinaan aspek-aspek yang benar-benar memerlukan penilaian dan arahan manusia, seperti pengambilan keputusan etis dan komunikasi terapeutik yang kompleks.

6. Pemerataan Mutu Pendidikan Antarinstitusi

Kesenjangan mutu pendidikan klinis antarinstitusi, terutama antara institusi di kawasan perkotaan besar dengan institusi di wilayah dengan akses lahan praktik yang lebih terbatas, telah lama menjadi keprihatinan dalam sistem pendidikan tenaga kesehatan. Peserta didik yang berasal dari institusi dengan akses lahan praktik terbatas kerap kali lulus dengan paparan kasus yang jauh lebih sedikit dibandingkan rekan sejawat mereka dari institusi lain, meskipun keduanya akan menghadapi tuntutan kompetensi yang sama pada uji kompetensi nasional. Transformasi digital, khususnya melalui simulasi yang dapat diakses secara daring maupun melalui perangkat portabel, membuka peluang bagi pemerataan mutu pengalaman belajar tersebut, karena skenario klinis yang sama dapat direplikasi dan didistribusikan ke berbagai

institusi tanpa bergantung pada ketersediaan kasus riil di masing-masing lokasi.

Pemerataan ini juga relevan dalam konteks upaya nasional meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan ibu dan anak, mengingat lulusan pendidikan keperawatan maternitas akan tersebar ke berbagai fasilitas kesehatan di seluruh wilayah, termasuk daerah dengan akses rujukan yang terbatas. Kesiapan lulusan dalam mengenali dan menangani kondisi kegawatdaruratan maternal sejak dini menjadi determinan penting dalam upaya penurunan angka kematian ibu, sehingga pemerataan mutu pendidikan melalui simulasi digital memiliki relevansi yang sejalan dengan prioritas kesehatan masyarakat secara lebih luas.

H. Transformasi Dalam Evaluasi Dan Penilaian Klinis

Salah satu aspek yang paling terdampak oleh transformasi digital adalah metode evaluasi kompetensi klinis. Penilaian tradisional berbasis kertas dan observasi manual kini beralih ke sistem digital yang lebih terukur, objektif, dan komprehensif, sekaligus mampu mendokumentasikan jejak perkembangan kompetensi peserta didik secara longitudinal.

Ketiga bentuk transformasi evaluasi tersebut, apabila diselenggarakan secara terintegrasi, memungkinkan institusi pendidikan membangun portofolio kompetensi digital bagi setiap peserta didik yang merekam jejak perkembangan mereka sejak awal masa pendidikan hingga kelulusan.

Portofolio semacam ini memiliki nilai tambah tersendiri, karena dapat digunakan sebagai bahan rujukan objektif pada saat peserta didik memasuki tahap pendidikan profesi maupun ketika institusi perlu melaporkan capaian pembelajaran kepada lembaga akreditasi dan badan pengembang standar kompetensi nasional.

1. Ujian Berbasis Kasus (*Vignette*) Digital

Sistem evaluasi digital memungkinkan penyusunan soal vignette dengan integrasi multimedia, seperti hasil rontgen, rekaman suara jantung dan paru, atau video kondisi pasien yang menunjukkan tanda klinis tertentu. Integrasi multimedia ini meningkatkan validitas soal dalam mengukur kemampuan berpikir kritis dan bernalar klinis pada tingkat kognitif yang lebih tinggi, dibandingkan soal berbasis teks semata yang cenderung hanya mengukur daya ingat faktual.

2. *Objective Structured Clinical Examination* (OSCE) Terkomputerisasi

Digitalisasi turut merambah pelaksanaan *Objective Structured Clinical Examination* (OSCE), mulai dari penjadwalan peserta dan penguji secara otomatis, penyediaan rubrik penilaian digital yang dapat diisi langsung oleh penguji menggunakan perangkat tablet pada setiap stasion, hingga rekapitulasi nilai secara otomatis dan *real-time*. Sistem OSCE terkomputerisasi mengurangi beban administratif yang selama ini membebani panitia penyelenggara ujian, sekaligus

meminimalkan kesalahan pencatatan nilai yang berpotensi terjadi pada sistem manual berbasis lembar kertas.

3. Bank Soal Dinamis

Digitalisasi turut memudahkan institusi pendidikan untuk membangun, menyimpan, dan merotasi bank soal *Multiple Choice Questions* (MCQ) yang terkalibrasi secara psikometrik guna mempersiapkan peserta didik menghadapi uji kompetensi nasional. Bank soal yang dikelola secara digital memungkinkan analisis butir soal dilakukan secara berkala, sehingga kualitas instrumen evaluasi dapat terus ditingkatkan berdasarkan data empiris performa peserta ujian dari waktu ke waktu.

I. Tantangan Dalam Implementasi Transformasi Digital

Meskipun urgensinya sangat jelas, proses transformasi digital dalam pendidikan klinis tidak lepas dari berbagai tantangan struktural yang perlu diantisipasi secara cermat oleh pengambil kebijakan pendidikan. Tantangan tersebut bersifat multidimensional, mencakup aspek teknis, aspek sumber daya manusia, aspek keamanan data, hingga aspek budaya organisasi, sehingga penanganannya memerlukan pendekatan yang komprehensif dan tidak dapat diselesaikan hanya melalui pengadaan perangkat teknologi semata.

1. Kesenjangan Infrastruktur dan Akses

Kesenjangan ketersediaan perangkat keras dan koneksi internet yang stabil di

berbagai daerah masih menjadi kendala nyata, terutama bagi institusi pendidikan yang berlokasi di wilayah dengan infrastruktur telekomunikasi terbatas. Investasi awal untuk pengadaan perangkat simulasi digital, termasuk perangkat VR beserta perangkat lunaknya, juga tergolong tinggi sehingga tidak seluruh institusi pendidikan memiliki kapasitas finansial yang setara untuk mengadopsinya secara merata.

2. Kesiapan Sumber Daya Manusia

Transformasi digital membutuhkan pelatihan berkelanjutan bagi para pendidik klinis, baik preceptor di lahan praktik maupun dosen di institusi pendidikan, agar mereka memiliki literasi digital yang mumpuni dalam mengembangkan dan mengoperasikan instrumen pembelajaran digital. Tanpa kesiapan sumber daya manusia yang memadai, investasi pada perangkat teknologi berisiko menjadi sia-sia karena tidak dimanfaatkan secara optimal dalam proses pembelajaran.

3. Keamanan dan Privasi Data

Digitalisasi rekam medis pendidikan dan data akademik peserta didik membawa risiko kebocoran data yang membutuhkan sistem keamanan siber yang kuat (Fukuda 2020). Institusi pendidikan perlu memastikan bahwa sistem yang digunakan telah memenuhi standar keamanan data yang berlaku, termasuk perlindungan terhadap data simulasi pasien virtual yang meskipun bersifat fiktif, tetap perlu dikelola secara bertanggung jawab sebagai

bagian dari pembiasaan etika digital bagi peserta didik.

4. Resistensi Budaya Akademik

Selain tantangan teknis, transformasi digital juga kerap menghadapi resistensi budaya dari sebagian pendidik dan peserta didik yang telah terbiasa dengan metode pembelajaran konvensional. Resistensi ini dapat bersumber dari kekhawatiran akan berkurangnya sentuhan manusiawi dalam proses pendidikan, keraguan terhadap validitas pembelajaran berbasis simulasi dibandingkan pengalaman klinis nyata, maupun kecemasan pendidik senior terhadap kompetensi digital yang dirasa kurang memadai. Penanganan resistensi ini memerlukan strategi manajemen perubahan yang melibatkan sosialisasi bertahap, pelibatan pendidik dalam proses perancangan sistem, serta penyediaan bukti ilmiah yang meyakinkan mengenai efektivitas metode digital.

J. Peran Institusi Pendidikan Dan Arah Kebijakan

Keberhasilan transformasi digital dalam pendidikan klinis tidak dapat dilepaskan dari komitmen kepemimpinan institusi pendidikan dalam menyusun arah kebijakan yang jelas dan berkelanjutan. Institusi perlu merumuskan peta jalan (*roadmap*) transformasi digital yang realistis, mencakup tahapan pengadaan infrastruktur, peningkatan kapasitas pendidik, revisi kurikulum, hingga mekanisme evaluasi dampak implementasi

secara berkala. Peta jalan tersebut idealnya disusun secara partisipatif dengan melibatkan dosen, mahasiswa, mitra lahan praktik, dan pemangku kepentingan terkait lainnya, agar kebijakan yang dihasilkan benar-benar responsif terhadap kebutuhan lapangan.

Dukungan kebijakan pada tingkat nasional, misalnya melalui regulasi Kementerian Kesehatan dan Kementerian Pendidikan yang mendorong integrasi teknologi simulasi digital dalam standar kompetensi lulusan pendidikan keperawatan, juga menjadi faktor penentu percepatan adopsi teknologi ini secara merata di seluruh institusi pendidikan, tidak hanya terkonsentrasi pada institusi dengan sumber daya finansial yang besar. Kolaborasi lintas institusi dalam pengembangan dan berbagi sumber daya konten simulasi digital juga dapat menjadi strategi efisiensi biaya yang layak dipertimbangkan, mengingat pengembangan skenario VR berkualitas tinggi membutuhkan investasi yang tidak sedikit.

Evaluasi dampak implementasi juga perlu dilembagakan sebagai bagian tetap dari siklus penjaminan mutu institusi, bukan sekadar kegiatan seremonial pada saat peluncuran teknologi baru. Institusi disarankan menetapkan indikator keberhasilan yang jelas sejak tahap perencanaan, misalnya tingkat penguasaan kompetensi peserta didik sebelum dan sesudah penerapan simulasi digital, tingkat kepuasan pengguna, serta efisiensi biaya dibandingkan metode konvensional, sehingga keputusan untuk memperluas, mempertahankan,

atau menghentikan suatu inisiatif transformasi digital dapat didasarkan pada bukti empiris, bukan semata-mata pada asumsi maupun tren teknologi yang sedang populer.

K. Perspektif Etik Dalam Transformasi Digital Pendidikan Klinis

Selain aspek teknis dan pedagogis, transformasi digital dalam pendidikan klinis juga memunculkan sejumlah persoalan etik yang perlu mendapat perhatian institusi pendidikan. Persoalan pertama berkaitan dengan kesetaraan akses atau digital divide, yaitu kesenjangan kemampuan peserta didik dalam mengakses perangkat dan koneksi internet yang memadai di luar lingkungan kampus. Peserta didik yang berasal dari latar belakang ekonomi terbatas berisiko tertinggal apabila institusi mengasumsikan seluruh peserta didik memiliki akses perangkat pribadi yang setara, sehingga penyediaan fasilitas laboratorium digital yang dapat diakses secara merata di lingkungan kampus tetap menjadi kebutuhan mendasar yang tidak dapat sepenuhnya digantikan oleh kepemilikan perangkat pribadi.

Persoalan kedua berkaitan dengan tata kelola data peserta didik yang dihasilkan oleh sistem pembelajaran digital, termasuk data analitik performa dan, pada sistem yang lebih maju, data fisiologis maupun data interaksi dengan sistem kecerdasan buatan. Institusi pendidikan perlu memastikan bahwa pengumpulan dan pemanfaatan data tersebut dilakukan dengan persetujuan yang

jelas dari peserta didik, digunakan semata-mata untuk kepentingan pengembangan kompetensi, dan tidak disalahgunakan untuk tujuan evaluatif yang bersifat punitif tanpa proses pembinaan yang wajar terlebih dahulu.

Persoalan ketiga berkaitan dengan batas antara simulasi dan realitas dalam konteks pembentukan sikap profesional. Sebagian pendidik mengkhawatirkan bahwa ketergantungan berlebihan pada simulasi digital berpotensi mengurangi kepekaan peserta didik terhadap dimensi kemanusiaan pasien yang hanya dapat dihayati secara utuh melalui interaksi langsung dengan manusia sungguhan, termasuk penghayatan terhadap kerentanan, ketakutan, dan harapan pasien serta keluarganya. Oleh karena itu, institusi pendidikan perlu senantiasa menjaga keseimbangan proporsional antara pembelajaran berbasis simulasi digital dan pembelajaran berbasis interaksi manusiawi langsung, sehingga transformasi digital tidak mereduksi esensi keperawatan sebagai profesi yang berlandaskan hubungan saling percaya antara pemberi dan penerima asuhan.

Persoalan keempat menyangkut akuntabilitas ketika terjadi kekeliruan pada konten simulasi itu sendiri, misalnya apabila skenario yang digunakan ternyata mengandung informasi klinis yang tidak akurat atau telah usang dibandingkan pedoman praktik terkini. Institusi pendidikan perlu menetapkan mekanisme peninjauan berkala terhadap seluruh konten simulasi digital yang

digunakan, melibatkan pakar klinis dari bidang terkait, agar materi yang dipelajari peserta didik senantiasa selaras dengan bukti ilmiah dan standar pelayanan yang berlaku saat ini, mengingat kekeliruan yang tertanam sejak masa pendidikan berpotensi terbawa hingga peserta didik memasuki dunia kerja.

L. Rangkuman

Transformasi digital dalam pendidikan klinis merupakan sebuah keniscayaan untuk menanggapi tuntutan zaman dan kompleksitas layanan kesehatan modern. Konsep ini mencakup empat elemen dasar, yaitu digitalisasi konten dan kurikulum, simulasi dan *realitas virtual*, rekam medis elektronik pendidikan, serta evaluasi berbasis data, yang seluruhnya berpijak pada landasan teoretis pembelajaran pengalaman, konstruktivisme, dan teori beban kognitif. Urgensi transformasi ini didorong oleh kebutuhan menjaga keselamatan pasien, menstandarisasi asuhan dan dokumentasi keperawatan, meningkatkan efisiensi dan aksesibilitas pembelajaran, membangun ketahanan terhadap krisis kesehatan global, serta mengatasi keterbatasan rasio pembimbing klinis.

Transformasi ini juga membawa perubahan signifikan pada metode evaluasi klinis melalui ujian *vignet digital*, OSCE terkomputerisasi, dan bank soal dinamis. Meskipun demikian, implementasinya tidak lepas dari tantangan kesenjangan infrastruktur, kesiapan sumber daya manusia, keamanan data, dan resistensi budaya akademik yang perlu

diantisipasi melalui kepemimpinan institusi dan dukungan kebijakan yang kuat. Integrasi teknologi mulai dari penyusunan kurikulum, proses pembelajaran simulasi, penguasaan standar dokumentasi klinis, hingga sistem evaluasi berbasis vignet, akan memastikan lulusan pendidikan klinis tidak hanya kompeten secara teori dan keterampilan, tetapi juga adaptif terhadap ekosistem kesehatan digital di masa depan.

M. Latihan Soal

1. Pendidikan klinis merupakan fase penting dalam pembentukan kompetensi tenaga kesehatan karena peserta didik dapat...
 - A. Menghafalkan seluruh teori kesehatan
 - B. Mengaplikasikan pengetahuan teoretis dalam lingkungan pelayanan kesehatan
 - C. Menggantikan seluruh peran tenaga kesehatan
 - D. Menghindari interaksi dengan pasien
 - E. Mengurangi kebutuhan terhadap pembimbing klinis
2. Tiga ranah kompetensi yang harus dikembangkan dalam pendidikan klinis meliputi...
 - A. Kognitif, afektif, dan sosial
 - B. Kognitif, psikomotorik, dan afektif
 - C. Psikomotorik, sosial, dan ekonomi
 - D. Afektif, spiritual, dan ekonomi
 - E. Kognitif, sosial, dan budaya
3. Salah satu keterbatasan metode pendidikan klinis konvensional adalah...