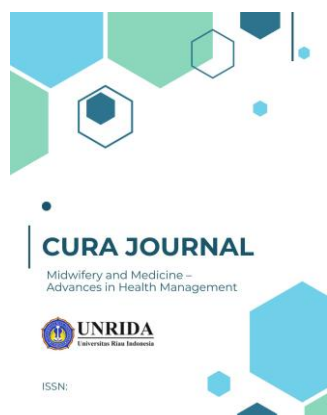




Pengembangan Model Skrining Digital Risiko Penyakit Menular Seksual pada Remaja Berbasis Self-Assessment

Surisna Okrianti, Amelya Rahmawati

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Riau Indonesia, Rengat, Indragiri Hulu, Indonesia

*Corresponding E-mail: surisnafkmusu15@gmail.com

ABSTRAK

Penyakit menular seksual (PMS) pada remaja sering tidak terdeteksi karena hambatan kerahasiaan, stigma, dan keterbatasan akses layanan. Penelitian metodologis kuantitatif ini bertujuan mengembangkan model skrining digital risiko PMS berbasis self-assessment untuk remaja di Kecamatan Rengat tahun 2025. Kerangka populasi menggunakan 3.211 siswa SMA, SMK, dan MA; kebutuhan sampel dihitung 356 responden dan ditambah 10% menjadi 392. Karena data primer lapangan tidak diberikan, analisis pengembangan model menggunakan 392 catatan simulasi terstruktur yang dikalibrasi pada karakteristik sasaran. Delapan prediktor self-assessment dianalisis dengan regresi logistik multivariat, kurva ROC, Brier score, dan bootstrap untuk validasi internal. Sebanyak 82 catatan (20,9%) memenuhi kriteria kebutuhan rujukan skrining. Prediktor terkuat adalah gejala PMS (OR 7,09; IK95% 3,31–15,18), ketidakkonsistenan penggunaan kondom (OR 4,33; IK95% 1,52–12,32), dan literasi kesehatan seksual rendah (OR 2,30; IK95% 1,22–4,33). Model memiliki AUC 0,852 (IK95% 0,800–0,897), Brier score 0,110, dan AUC terkoreksi optimisme 0,838. Skor sederhana 0–16 memberikan AUC 0,851; pada ambang ≥ 4 poin sensitivitas 73,2%, spesifisitas 84,5%, dan nilai prediksi negatif 92,3%. Model berpotensi menjadi alat triase digital awal yang mengarahkan remaja ke edukasi, konseling, atau pemeriksaan profesional, tetapi memerlukan validasi prospektif dengan data lapangan sebelum penggunaan klinis atau programatik.

Kata kunci: Skrining Digital; Self-Assessment; Remaja; Penyakit Menular Seksual; Model Prediksi

1. PENDAHULUAN

Remaja merupakan kelompok yang memerlukan pendekatan khusus dalam pencegahan penyakit menular seksual (PMS), yang dalam terminologi klinis saat ini lebih sering disebut infeksi menular seksual (IMS). Kerentanan tidak hanya ditentukan oleh perilaku seksual, tetapi juga oleh kualitas informasi, kemampuan menilai risiko, akses terhadap layanan ramah remaja, stigma, dan kerahasiaan. Tinjauan Friedman et al. (2024) menekankan bahwa layanan skrining IMS untuk remaja harus mudah diakses, rahasia, tidak menghakimi, dan terintegrasi dengan jalur pemeriksaan serta pengobatan yang jelas.

Transformasi digital membuka peluang untuk melakukan skrining awal secara privat melalui perangkat yang akrab dengan kehidupan remaja. Schmidt et al. (2025) menunjukkan bahwa survei kesehatan seksual elektronik yang bersifat rahasia dapat diterapkan lintas fasilitas dan dihubungkan dengan clinical decision support untuk mendorong skrining IMS. Studi adaptasi alat penilaian risiko elektronik juga menunjukkan bahwa remaja dan tenaga kesehatan menilai format digital dapat memudahkan jawaban yang lebih jujur pada topik sensitif. Temuan tersebut memberi dasar bahwa self-assessment digital berpotensi digunakan sebagai pintu masuk sebelum konseling atau pemeriksaan klinis.

Kebutuhan akan instrumen self-report yang kuat juga semakin mendapat perhatian. Muehlmann et al. (2025) dalam tinjauan COSMIN menemukan banyak instrumen literasi kesehatan seksual remaja, tetapi kualitas pengembangan dan cakupan dimensinya masih tidak seragam. Setiyorini et al. (2024) mengembangkan ASRH-KASeQ pada remaja Indonesia dan menunjukkan bahwa pengukuran pengetahuan, sikap, serta self-efficacy kesehatan reproduksi dapat dilakukan secara valid dan reliabel. Bagi model skrining, temuan ini penting karena pertanyaan harus sederhana, dapat dipahami remaja, dan mampu mengubah jawaban menjadi keputusan yang dapat ditindaklanjuti.

Bukti digital secara umum mendukung pendekatan ini. Evidence gap-map oleh Meherali et al. (2024) menemukan bahwa website, aplikasi seluler, pesan singkat, dan media digital lain telah digunakan untuk meningkatkan pengetahuan, sikap, self-efficacy, dan perilaku kesehatan reproduksi remaja. Systematic review Aguilar-Quesada et al. (2025) juga menunjukkan bahwa intervensi digital dapat memperbaiki pengetahuan, sikap, dan sebagian perilaku seksual berisiko, meskipun konsistensi efek jangka panjang masih terbatas. Dengan demikian, model skrining digital sebaiknya tidak hanya memberikan skor, tetapi juga mengarahkan remaja pada edukasi dan layanan yang sesuai.

Konteks Indonesia menunjukkan perlunya solusi yang sesuai budaya dan tidak menstigma. Nilasari et al. (2024) mengembangkan modul daring IMS untuk remaja Indonesia dan menemukan bahwa hanya 56,6% responden mencapai skor pengetahuan yang dapat diterima, sementara 24,8% dikategorikan berisiko IMS. Ramadani et al. (2024) menunjukkan bahwa penggunaan media sosial, pengetahuan, sikap, dan perilaku seksual berisiko HIV saling terkait pada remaja Indonesia. Penelitian lokal di SMP N 2 Rengat juga memperlihatkan bahwa edukasi kesehatan reproduksi dapat meningkatkan pengetahuan remaja, sehingga sekolah merupakan lokasi strategis untuk pencegahan dan skrining awal (Putri & Rahayu, 2023).

Kabupaten Indragiri Hulu pada tahun 2024 mencatat 41 kasus HIV yang ditemukan dan seluruhnya mendapat terapi antiretroviral. Profil kesehatan daerah juga menekankan pentingnya penemuan kasus lebih dini melalui konseling dan testing (Dinas Kesehatan Kabupaten Indragiri Hulu, 2025). Kecamatan Rengat memiliki 52.999 penduduk pada tahun 2024. Data pendidikan semester genap 2023/2024 mencatat 1.776 siswa SMA, 1.145 siswa SMK, dan 290 siswa MA, sehingga terdapat 3.211 siswa tingkat menengah atas yang menjadi kerangka populasi relevan bagi pengembangan skrining berbasis sekolah (BPS Kabupaten Indragiri Hulu, 2024).

Penelitian ini bertujuan mengembangkan model skrining digital risiko PMS pada remaja berbasis self-assessment yang menghasilkan skor risiko sederhana, menguji kemampuan diskriminasi dan kalibrasi model, serta menyusun kategori risiko dan rekomendasi tindak lanjut yang dapat diintegrasikan dengan sekolah, Puskesmas, dan pelayanan kesehatan remaja. Model dirancang sebagai alat triase awal, bukan pengganti diagnosis klinis atau pemeriksaan laboratorium.

2. METODE

Desain dan lokasi penelitian

Penelitian dirancang sebagai studi kuantitatif metodologis pengembangan model prediksi dengan pendekatan potong lintang. Konteks pengembangan ditempatkan di Kecamatan Rengat, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau, pada tahun 2025. Unit analisis adalah remaja usia 15–19 tahun yang masih bersekolah pada jenjang SMA, SMK, atau MA. Model menghasilkan probabilitas kebutuhan rujukan skrining PMS berdasarkan jawaban self-assessment digital.

Populasi dan sampel

Populasi terjangkau ditetapkan berdasarkan jumlah siswa tingkat menengah atas yang tersedia pada publikasi Kecamatan Rengat Dalam Angka 2024, yaitu 3.211 siswa: 1.776 siswa SMA, 1.145 siswa SMK, dan 290 siswa MA. Kerangka ini dipilih karena merupakan data resmi tingkat kecamatan yang tersedia sebelum pelaksanaan studi tahun 2025. Besar sampel dihitung menggunakan rumus Slovin pada tingkat kesalahan 5%: $n = \frac{N}{1 + N(e^2)}$, sehingga diperoleh 355,69 dan dibulatkan menjadi 356 responden. Untuk mengantisipasi data tidak lengkap sekitar

10%, kebutuhan akhir menjadi 392 responden. Alokasi proporsional adalah 217 siswa SMA, 140 siswa SMK, dan 35 siswa MA. Pada pelaksanaan lapangan, teknik yang direkomendasikan adalah proportionate stratified random sampling berdasarkan jenis sekolah dan daftar siswa aktif.

Tabel 1. Populasi dan alokasi sampel menurut jenis sekolah

Jenis sekolah	Populasi (N)	Proporsi	Alokasi sampel (n)
SMA	1.776	55,3%	217
SMK	1.145	35,7%	140
MA	290	9,0%	35
Total	3.211	100%	392

Kriteria inklusi pada rancangan lapangan adalah berusia 15–19 tahun, terdaftar sebagai siswa aktif, mampu membaca Bahasa Indonesia, memiliki akses ke perangkat digital untuk mengisi self-assessment, dan bersedia mengikuti prosedur penelitian. Responden dengan isian tidak lengkap atau mengisi lebih dari satu kali dikeluarkan dari analisis. Identitas personal tidak diperlukan pada aplikasi; setiap responden menggunakan kode unik untuk menjaga kerahasiaan.

Pengembangan self-assessment dan definisi luaran

Self-assessment terdiri atas delapan pertanyaan dikotomis yang mewakili domain paparan seksual, pasangan, penggunaan kondom, gejala, penggunaan zat, literasi, dan hambatan akses layanan. Pemilihan domain didasarkan pada literatur skrining IMS remaja dan pengembangan instrumen kesehatan reproduksi digital (Friedman et al., 2024; Schmidt et al., 2025; Setiyorini et al., 2024). Karena indikator merupakan indeks risiko formatif, konsistensi internal seperti Cronbach's alpha bukan kriteria utama; yang lebih penting adalah validitas isi, keterbacaan, kemampuan diskriminasi, serta keterhubungan setiap item dengan keputusan tindak lanjut.

Tabel 2. Prediktor self-assessment yang digunakan dalam model

Kode	Pertanyaan ringkas	Skor jawaban berisiko	Rasional
SA1	Pernah melakukan aktivitas seksual	Ya	Paparan dasar terhadap penularan seksual
SA2	Lebih dari satu pasangan dalam 12 bulan terakhir	Ya	Meningkatkan jaringan paparan
SA3	Penggunaan kondom tidak konsisten	Ya	Menurunkan perlindungan terhadap PMS
SA4	Pasangan memiliki/berpotensi memiliki pasangan lain	Ya	Risiko pasangan tidak diketahui
SA5	Ada keluhan luka, cairan tidak normal, nyeri, gatal, atau gejala genital	Ya	Indikasi membutuhkan pemeriksaan
SA6	Menggunakan alkohol/zat sebelum aktivitas seksual	Ya	Berkaitan dengan kontrol keputusan dan proteksi
SA7	Literasi kesehatan seksual/reproduksi rendah	Ya	Menghambat penilaian dan penerapan informasi
SA8	Enggan mengakses layanan karena malu, takut, atau stigma	Ya	Menghambat deteksi dan penanganan dini

Luaran model adalah status kebutuhan rujukan skrining PMS (ya/tidak), yang pada penelitian lapangan seharusnya ditentukan melalui asesmen terstruktur oleh tenaga kesehatan atau konselor terlatih yang tidak melihat

skor digital. Model tidak dimaksudkan untuk menentukan diagnosis PMS. Pada dokumen ini, status luaran tingkat responden dibentuk dalam data simulasi terstruktur untuk menguji rancangan analisis dan performa model.

Analisis statistik dan pengembangan skor

Analisis diawali dengan statistik deskriptif. Delapan prediktor dimasukkan secara simultan ke regresi logistik multivariat tanpa seleksi bivariat untuk menjaga relevansi klinis. Kinerja diskriminasi dievaluasi menggunakan area under the receiver operating characteristic curve (AUC), sedangkan akurasi probabilistik dievaluasi dengan Brier score. Validasi internal dilakukan dengan bootstrap 500 pengulangan untuk mengestimasi optimisme AUC. Titik potong probabilitas ditentukan dengan indeks Youden untuk eksplorasi sensitivitas dan spesifisitas. Koefisien regresi kemudian dikonversi menjadi skor poin sederhana agar dapat digunakan pada aplikasi digital dengan perhitungan lokal tanpa menyimpan data sensitif. Kategori risiko ditetapkan menjadi rendah, sedang, dan tinggi serta dikaitkan dengan rekomendasi tindak lanjut. Analisis menggunakan taraf kemaknaan 5% dan interval kepercayaan 95%.

Pertimbangan etik

Skrining kesehatan seksual pada remaja memerlukan perlindungan privasi yang ketat, penjelasan bahwa jawaban tidak memengaruhi status sekolah, serta mekanisme rujukan ketika ditemukan risiko, gejala, kekerasan, atau paksaan. Penelitian lapangan harus memperoleh persetujuan komite etik, izin sekolah/instansi, assent remaja, serta persetujuan orang tua/wali sesuai ketentuan yang berlaku. Nomor persetujuan etik tidak dicantumkan karena data tingkat responden pada dokumen ini bukan hasil perekrutan manusia.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Analisis pemodelan menggunakan 392 catatan simulasi terstruktur dengan rerata usia $17,01 \pm 1,23$ tahun. Sebanyak 219 (55,9%) berjenis kelamin perempuan, 253 (64,5%) memiliki riwayat memperoleh edukasi kesehatan reproduksi, 324 (82,7%) memiliki akses internet baik, dan 347 (88,5%) menggunakan media sosial setiap hari. Sebanyak 82 catatan (20,9%) diklasifikasikan membutuhkan rujukan skrining PMS berdasarkan luaran referensi pemodelan.

Tabel 3. Karakteristik catatan responden yang digunakan dalam pemodelan (n=392)

Karakteristik	n (%) / rerata $\pm$ SD
Usia (tahun)	17,01 $\pm$ 1,23
Perempuan	219 (55,9%)
Laki-laki	173 (44,1%)
Kelas X	51 (13,0%)
Kelas XI	91 (23,2%)
Kelas XII	250 (63,8%)
Pernah mendapat edukasi kesehatan reproduksi	253 (64,5%)
Akses internet baik	324 (82,7%)
Menggunakan media sosial setiap hari	347 (88,5%)
Memenuhi kriteria kebutuhan rujukan skrining	82 (20,9%)

Distribusi jawaban menunjukkan 85 (21,7%) catatan menyatakan pernah aktif secara seksual, 18 (4,6%) memiliki lebih dari satu pasangan dalam 12 bulan, 56 (14,3%) melaporkan penggunaan kondom tidak konsisten, 32 (8,2%) memiliki indikator risiko pasangan, 45 (11,5%) melaporkan gejala yang membutuhkan evaluasi, 15 (3,8%) melaporkan penggunaan zat sebelum aktivitas seksual, 111 (28,3%) memiliki indikator literasi rendah, dan 186 (47,4%) menunjukkan hambatan mengakses layanan karena malu, takut, atau stigma.

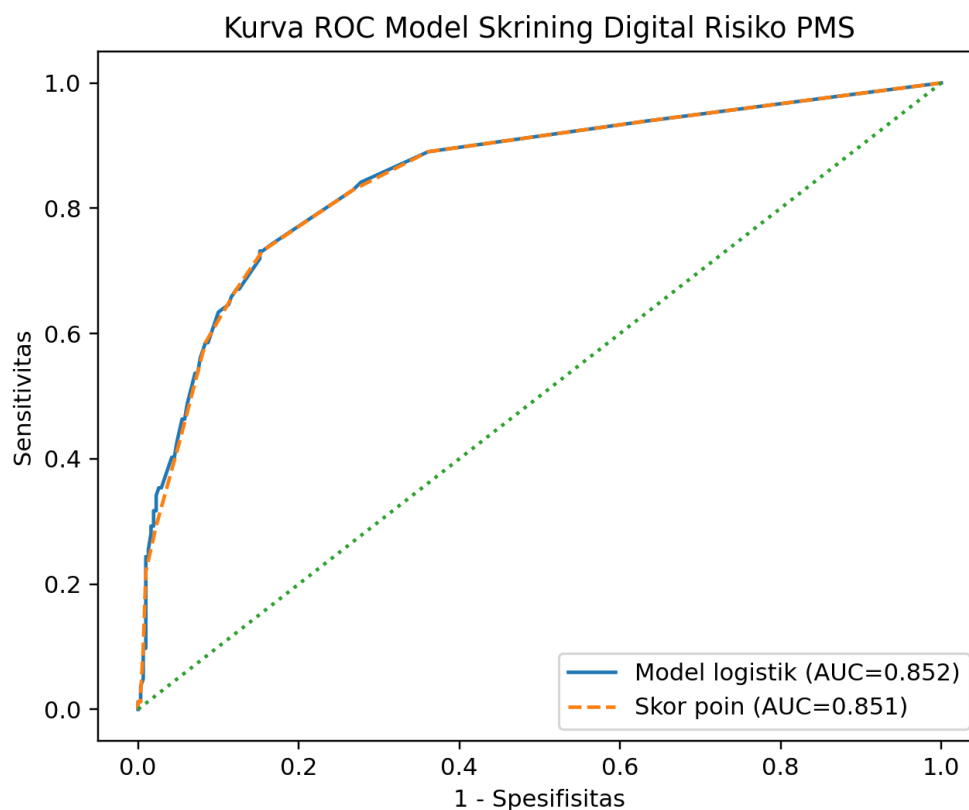
Tabel 4. Hasil regresi logistik multivariat model skrining

Prediktor	B	OR	IK95% OR	p
Aktif seksual	0,979	2,66	0,92–7,72	0,072
>1 pasangan/12 bulan	0,745	2,11	0,63–7,03	0,226
Kondom tidak konsisten	1,466	4,33	1,52–12,32	0,006
Risiko pasangan	0,591	1,81	0,65–5,00	0,255
Gejala PMS/IMS	1,959	7,09	3,31–15,18	<0,001
Penggunaan zat sebelum seks	0,846	2,33	0,62–8,71	0,209
Literasi kesehatan seksual rendah	0,832	2,30	1,22–4,33	0,010
Enggan mengakses layanan	0,517	1,68	0,91–3,10	0,100

Model menunjukkan diskriminasi yang baik dengan AUC 0,852 (IK95% bootstrap 0,800–0,897). Setelah koreksi optimisme melalui 500 bootstrap, AUC menjadi 0,838. Brier score sebesar 0,110 menunjukkan galat probabilitas yang relatif rendah pada data pengembangan. Titik potong probabilitas sekitar 0,235 menghasilkan sensitivitas 73,2%, spesifisitas 84,8%, nilai prediksi positif 56,1%, nilai prediksi negatif 92,3%, dan akurasi 82,4%. Nilai prediksi negatif yang tinggi mendukung fungsi model sebagai alat triase awal untuk membantu memilah remaja yang relatif rendah risiko dari mereka yang memerlukan asesmen lebih lanjut.

Tabel 5. Kinerja model prediksi dan skor sederhana

Indikator	Model logistik	Skor poin
AUC	0,852 (IK95% 0,800–0,897)	0,851
AUC terkoreksi optimisme	0,838	—
Brier score	0,110	—
Titik potong	Probabilitas $\geq 0,235$	Skor ≥ 4
Sensitivitas	73,2%	73,2%
Spesifisitas	84,8%	84,5%
Nilai prediksi positif	56,1%	55,6%
Nilai prediksi negatif	92,3%	92,3%



Gambar 1. Kurva ROC model logistik dan skor poin sederhana

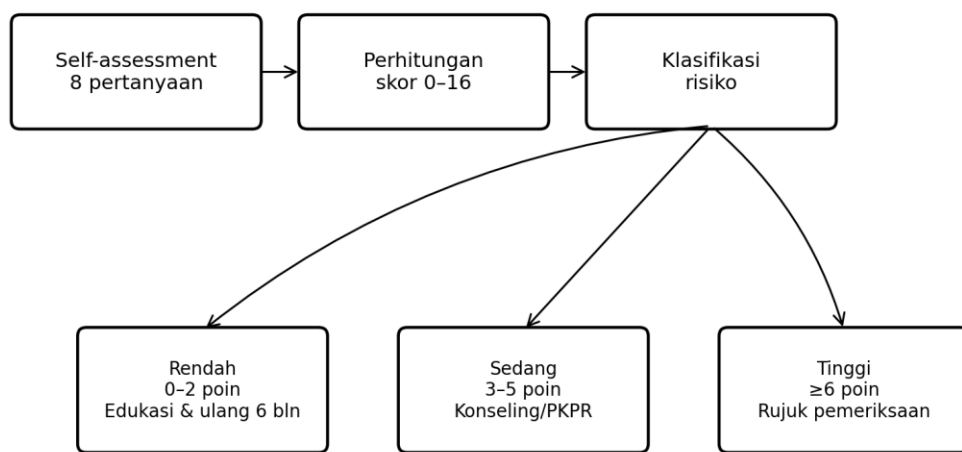
Agar implementasi digital lebih sederhana, koefisien model dikonversi menjadi skor 0–16. Gejala mendapat bobot terbesar karena memiliki koefisien paling tinggi, disusul penggunaan kondom tidak konsisten. Skor sederhana mempertahankan diskriminasi yang hampir sama dengan model logistik, sehingga lebih praktis untuk pemrosesan lokal pada perangkat dan mengurangi kebutuhan menyimpan data sensitif.

Tabel 6. Skor self-assessment digital yang diusulkan

Indikator risiko	Poin
Aktif seksual	2
Lebih dari satu pasangan dalam 12 bulan	1
Penggunaan kondom tidak konsisten	3
Risiko pasangan	1
Gejala PMS/IMS	4
Penggunaan alkohol/zat sebelum aktivitas seksual	2
Literasi kesehatan seksual/reproduksi rendah	2
Enggan mengakses layanan karena malu/takut/stigma	1
Total skor	0–16

Tabel 7. Stratifikasi risiko berdasarkan skor poin

Kategori	Rentang skor	Jumlah	Kebutuhan rujukan	Rekomendasi
Rendah	0–2	241	14/241 (5,8%)	Edukasi; ulang self-assessment 6 bulan atau bila ada perubahan risiko
Sedang	3–5	77	20/77 (26,0%)	Konseling/PKPR; telaah faktor risiko; tawarkan pemeriksaan bila relevan
Tinggi	≥6	74	48/74 (64,9%)	Rujuk tenaga kesehatan untuk asesmen dan pemeriksaan PMS/IMS



Model merupakan alat skrining awal dan tidak menggantikan diagnosis klinis/laboratorium.

Gambar 2. Alur penggunaan model skrining digital berbasis self-assessment

Pembahasan

Model yang dikembangkan menunjukkan bahwa gejala PMS/IMS, ketidakkonsistenan penggunaan kondom, dan literasi kesehatan seksual rendah menjadi prediktor yang paling kuat. Pola ini secara klinis dapat diterima karena gejala menandai kemungkinan kondisi yang membutuhkan pemeriksaan, sementara penggunaan kondom dan literasi memengaruhi probabilitas paparan serta kemampuan remaja mengambil keputusan protektif. Namun, model skrining tidak boleh menafsirkan gejala sebagai diagnosis; hasil skor hanya menandai kebutuhan asesmen lanjutan.

Kinerja AUC sekitar 0,85 menunjukkan kemampuan diskriminasi yang baik pada data pengembangan. Hasil ini konsisten dengan arah penelitian Schmidt et al. (2025), yang menunjukkan bahwa survei kesehatan seksual elektronik dapat mengidentifikasi remaja yang berisiko atau menyetujui pemeriksaan, lalu memicu dukungan keputusan klinis. Studi tersebut menegaskan bahwa nilai sistem digital bukan hanya pengumpulan informasi, melainkan kemampuan mengubah jawaban pasien menjadi tindakan klinis yang dapat dilakukan. Konsep serupa diterapkan pada model ini melalui kategori rendah, sedang, dan tinggi yang langsung dihubungkan dengan edukasi, konseling, atau rujukan.

Privasi merupakan komponen penting. Remaja sering menghadapi kekhawatiran bahwa pertanyaan seksual akan diketahui orang tua, guru, atau teman. Friedman et al. (2024) menekankan pelayanan IMS yang ramah remaja,

sementara Parker et al. (2025) menunjukkan minat remaja dan dewasa muda terhadap pendekatan testing yang lebih privat dan mudah diakses. Karena itu, aplikasi self-assessment sebaiknya tidak menampilkan judul sensitif pada notifikasi, tidak menyimpan jawaban lebih lama dari yang diperlukan, memiliki tombol keluar cepat, dan memberikan penjelasan yang jelas bahwa hasil skrining bukan diagnosis.

Hasil kajian digital juga mendukung desain yang ringkas dan interaktif. Aguilar-Quesada et al. (2025) menemukan bahwa intervensi digital pada remaja dapat memberikan efek positif pada pengetahuan, sikap, dan sebagian perilaku seksual, walaupun efek perilaku jangka panjang tidak selalu bertahan. Meherali et al. (2024) menunjukkan banyak bentuk teknologi digital telah digunakan dalam kesehatan reproduksi remaja, tetapi akses layanan masih menjadi outcome yang kurang diteliti. Model skrining ini mencoba menutup celah tersebut dengan menempatkan rekomendasi rujukan sebagai output utama, bukan sekadar skor pengetahuan.

Literasi kesehatan seksual rendah tetap penting meskipun bukan faktor perilaku seksual langsung. Muehlmann et al. (2025) menunjukkan bahwa aspek appraisal dan application merupakan dimensi penting literasi seksual remaja, sedangkan Setiyorini et al. (2024) menegaskan bahwa instrumen kesehatan reproduksi perlu disusun dengan validitas isi dan reliabilitas yang baik. Dalam implementasi lapangan, item literasi pada model ini perlu diturunkan dari instrumen yang telah divalidasi pada populasi Indonesia, kemudian diuji kembali keterbacaannya pada remaja Rengat.

Konteks Indonesia juga memperlihatkan bahwa edukasi dan risiko tidak berdiri sendiri. Nilasari et al. (2024) melaporkan adanya remaja yang memiliki pengetahuan dan perilaku yang belum memadai terhadap IMS serta merekomendasikan materi daring yang sederhana, nonjudgmental, dan dapat diakses berulang. Ramadani et al. (2024) memperlihatkan hubungan antara penggunaan media sosial, pengetahuan, sikap, dan perilaku seksual berisiko HIV. Oleh sebab itu, sistem skrining digital perlu menyediakan sumber informasi terverifikasi serta rujukan ke tenaga kesehatan, bukan hanya mengeluarkan label risiko.

Pada tingkat lokal, Kabupaten Indragiri Hulu masih menghadapi kebutuhan penguatan deteksi dini HIV dan IMS. Profil kesehatan daerah mencatat 41 kasus HIV pada tahun 2024 dan menekankan pentingnya konseling serta testing lebih dini (Dinas Kesehatan Kabupaten Indragiri Hulu, 2025). Rengat memiliki basis sekolah menengah yang besar, sehingga integrasi self-assessment anonim ke program UKS, PKPR, Posyandu Remaja, atau kegiatan edukasi sekolah dapat menjadi pendekatan yang realistis. Meski demikian, implementasi perlu memastikan bahwa remaja yang mendapatkan kategori tinggi benar-benar memiliki jalur rujukan yang tersedia dan ramah remaja.

Keterbatasan utama pemodelan ini adalah penggunaan data simulasi terstruktur, sehingga estimasi prevalensi, OR, dan kinerja model belum merupakan bukti empiris Kecamatan Rengat. Selain itu, skor poin belum melalui validasi eksternal, analisis fairness menurut jenis kelamin, atau evaluasi dampak penggunaan aplikasi terhadap perilaku pencarian layanan. Penelitian lapangan berikutnya perlu menggunakan data primer aktual, menetapkan standar referensi oleh tenaga kesehatan, melakukan validasi prospektif, menilai calibration-in-the-large dan calibration slope, serta mengevaluasi keamanan, penerimaan pengguna, dan proporsi remaja kategori tinggi yang benar-benar menyelesaikan rujukan.

4. KESIMPULAN

Model skrining digital risiko PMS berbasis self-assessment dikembangkan dalam bentuk delapan indikator dan skor sederhana 0–16. Pada pemodelan, gejala PMS/IMS, penggunaan kondom yang tidak konsisten, dan literasi kesehatan seksual rendah merupakan prediktor terkuat. Model logistik menghasilkan AUC 0,852 dan AUC terkoreksi optimisme 0,838, sedangkan skor poin mempertahankan AUC 0,851. Ambang skor ≥ 4 memberikan sensitivitas 73,2%, spesifisitas 84,5%, dan nilai prediksi negatif 92,3%. Kategori rendah dapat diarahkan pada edukasi, kategori sedang pada konseling/PKPR, dan kategori tinggi pada pemeriksaan tenaga kesehatan. Model berpotensi digunakan sebagai alat triase digital yang privat dan mudah diakses, tetapi harus divalidasi dengan data lapangan, persetujuan etik, dan standar referensi klinis sebelum digunakan untuk penelitian empiris, layanan kesehatan, atau pengambilan keputusan program.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Riau Indonesia, Fakultas Ilmu Kesehatan, Badan Pusat Statistik Kabupaten Indragiri Hulu, dan Dinas Kesehatan Kabupaten Indragiri Hulu atas ketersediaan sumber informasi yang mendukung penyusunan konteks penelitian. Ucapan terima kasih kepada sekolah, Puskesmas, remaja, orang tua/wali, serta komite etik.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Aguilar-Quesada, A., Sierra-Yagüe, A., González-Cano-Caballero, M., Zafra-Egea, J. A., & Lima-Serrano, M. (2025). Effectiveness of digital interventions to reduce school-age adolescent sexual risks: A systematic review. *Journal of Nursing Scholarship*, 57(2), 342–353. <https://doi.org/10.1111/jnu.13015>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Indragiri Hulu. (2024). Kecamatan Rengat dalam angka 2024. BPS Kabupaten Indragiri Hulu.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Indragiri Hulu. (2025). Kecamatan Rengat dalam angka 2025. BPS Kabupaten Indragiri Hulu.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Indragiri Hulu. (2025). Profil kesehatan Kabupaten Indragiri Hulu tahun 2024. Pemerintah Kabupaten Indragiri Hulu.
- Friedman, J. C., Cannon, B., Tyson, N., & Kang, M. (2024). Providing adolescent-friendly sexually transmitted infection screening and treatment services. *Current Opinion in Obstetrics and Gynecology*, 36(5), 362–371. <https://doi.org/10.1097/GCO.0000000000000978>
- Martínez-García, G., Ewing, A. C., Olugbade, Y., DiClemente, R. J., & Kourtis, A. P. (2023). Crush: A randomized trial to evaluate the impact of a mobile health app on adolescent sexual health. *Journal of Adolescent Health*, 72(2), 287–294. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2022.09.019>
- McCrimmon, J., Widman, L., Javidi, H., Brasileiro, J., & Hurst, J. (2024). Evaluation of a brief online sexual health program for adolescents: A randomized controlled trial. *Health Promotion Practice*, 25(4), 689–697. <https://doi.org/10.1177/15248399231162379>
- Meherali, S., Hussain, A., Abdul Rahim, K., Idrees, S., Bhaumik, S., Kennedy, M., & Lassi, Z. S. (2024). Digital knowledge translation tools for sexual and reproductive health information to adolescents: An evidence gap-map. *Therapeutic Advances in Reproductive Health*, 18, 26334941241307881. <https://doi.org/10.1177/26334941241307881>
- Muehlmann, M., Nieradt, K., & Tomczyk, S. (2025). A COSMIN systematic review of sexual health literacy self-report measures for adolescents. *Archives of Sexual Behavior*, 54(5), 1737–1768. <https://doi.org/10.1007/s10508-025-03142-1>
- Nilasari, H., Indriatmi, W., Gunardi, H., Kayika, I. P. G., Kekalih, A., Siregar, K. N., Kurniawan, K., Lesmana, E., & Haswinzky, R. A. (2024). Developing an online reproductive health module on sexually transmitted infections for Indonesian adolescents: A qualitative mixed methods study. *Medical Journal of Indonesia*, 33(4). <https://doi.org/10.13181/mji.oa.247635>
- Parker, J. N., Padiyakkal, H., Waselewski, M., Chang, T., & Mmeje, O. (2025). Self-collected testing for sexually transmitted infections: A national text message survey of adolescents and young adults. *Journal of Adolescent Health*, 76(3), 482–487. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2024.10.028>
- Putri, M., & Rahayu, R. P. (2023). Sosialisasi kesehatan reproduksi pada remaja di SMP N 2 Rengat. *VALUES: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 63–69.
- Ramadani, R. C., Ibrahim, K., Mirwanti, R., Maulana, S., & Jabareen, R. (2024). Social media use, knowledge, attitudes, and risky sexual behavior of HIV transmission: A survey among boarding school adolescent students in Indonesia. *Belitung Nursing Journal*, 10(3), 322–331. <https://doi.org/10.33546/bnj.3244>
- Schmidt, S. K., Dexheimer, J. W., Zorc, J. J., Palmer, C. A., Casper, T. C., Stukus, K. S., Pickett, M. L., Mollen, C. J., Elsholz, C. L., Cruz, A. T., Augustine, E. M., Goyal, M. K., & Reed, J. L. (2025). Multisite implementation of a sexual health survey and clinical decision support to promote adolescent sexually transmitted infection screening. *Applied Clinical Informatics*, 16(2), 283–294. <https://doi.org/10.1055/a-2480-4628>

Setiyorini, A., Sitaresmi, M. N., & Nisman, W. A. (2024). Development and validation of Adolescent Sexual and Reproductive Health–Knowledge, Attitude, and Self-Efficacy Questionnaires (ASRH-KASeQ). *International Journal of Adolescent Medicine and Health*, 36(4), 351–358. <https://doi.org/10.1515/ijamh-2024-0073>

Lampiran 2. Definisi Operasional dan Protokol Implementasi Model

Definisi operasional berikut digunakan untuk menyeragamkan interpretasi variabel ketika model akan diuji pada penelitian lapangan. Seluruh pertanyaan harus dijawab secara privat dan setiap kategori risiko digunakan sebagai dasar rekomendasi, bukan sebagai diagnosis PMS/IMS.

Variabel/indikator	Definisi operasional	Skala/kategori	Sumber verifikasi
Aktivitas seksual	Riwayat aktivitas seksual yang berpotensi menyebabkan paparan PMS/IMS sesuai jawaban self-assessment.	Dikotomi: Ya/Tidak	Self-assessment privat
Jumlah pasangan	Lebih dari satu pasangan seksual dalam 12 bulan terakhir.	Dikotomi: Ya/Tidak	Self-assessment privat
Konsistensi kondom	Penggunaan kondom tidak konsisten pada aktivitas seksual yang relevan.	Dikotomi: Ya/Tidak	Self-assessment privat
Risiko pasangan	Responden mengetahui atau mencurigai pasangan memiliki pasangan seksual lain.	Dikotomi: Ya/Tidak	Self-assessment privat
Gejala PMS/IMS	Keluhan luka, cairan tidak normal, nyeri, gatal, atau keluhan genital yang memerlukan asesmen profesional.	Dikotomi: Ya/Tidak	Self-assessment; asesmen tenaga kesehatan bila positif
Penggunaan zat	Penggunaan alkohol atau zat lain sebelum aktivitas seksual.	Dikotomi: Ya/Tidak	Self-assessment privat
Literasi kesehatan seksual/reproduksi	Kesulitan menilai kebenaran dan kredibilitas informasi kesehatan seksual/reproduksi.	Dikotomi: indikator rendah Ya/Tidak	Self-assessment; instrumen tervalidasi pada studi lapangan
Hambatan akses layanan	Keengganan mencari layanan karena malu, takut, stigma, atau kekhawatiran kerahasiaan.	Dikotomi: Ya/Tidak	Self-assessment privat
Skor risiko	Jumlah poin dari delapan indikator sesuai bobot model.	0–16; rendah 0–2; sedang 3–5; tinggi ≥ 6	Perhitungan otomatis sistem
Kebutuhan rujukan	Kebutuhan asesmen lebih lanjut berdasarkan standar referensi tenaga kesehatan, bukan hasil skor semata.	Ya/Tidak	Asesmen tenaga kesehatan/konselor terlatih

Protokol tindak lanjut

Kategori rendah diarahkan pada edukasi kesehatan reproduksi dan pengingat untuk mengulang self-assessment bila terdapat perubahan faktor risiko. Kategori sedang diarahkan pada konseling ramah remaja/PKPR untuk telaah faktor risiko dan penawaran pemeriksaan bila terdapat indikasi. Kategori tinggi memperoleh rekomendasi untuk menghubungi tenaga kesehatan dan menjalani asesmen serta pemeriksaan PMS/IMS sesuai indikasi klinis. Setiap implementasi digital harus menerapkan minimisasi data, notifikasi netral, akses keluar cepat, informasi batas kerahasiaan, serta jalur rujukan untuk kekerasan, paksaan, atau keadaan darurat.