

DELISA: PROTOTIPE SISTEM TERINTEGRASI DETEKSI AWAL PREEKLAMPSIA BERBASIS BUKU KIA

Risna Sari^{1*}, Defiana Arnaldy², Reza Maudy Alimy³, Valerio Maelakhi⁴, Dhora Yulianti⁵

^{1,3,4} Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Negeri Jakarta, Depok

² Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan, Politeknik Negeri Jakarta, Depok

⁵ Dinas Kesehatan, Kota Depok

* Penulis korespondensi: risna.sari@tik.pnj.ac.id

ABSTRAK

Preeklampsia menyebabkan sekitar 14% kematian maternal secara global setiap tahunnya menurut WHO pada tahun 2021. Kondisi tersebut dapat menyebabkan komplikasi serius yaitu eklampsia, sindrom HELLP dan gagal ginjal pada ibu hamil. Selain ibu hamil, komplikasi berbahaya akibat preeklampsia juga dapat terjadi pada janin seperti, kelahiran prematur, hipoksia janin dan plasenta abruptio. Dinas Kesehatan (dinkes) kota Depok mencatat bahwa usia ibu meninggal preeklampsia berada pada umur 20-35 tahun sebanyak 14%, ibu meninggal saat nifas sebanyak 86% dan saat hamil sebesar 15%. Upaya pencegahan yang dilakukan adalah dengan memanfaatkan teknologi tepat guna untuk deteksi awal gejala preeklampsia untuk menurunkan Tingkat kematian ibu dan bayi. Delisa merupakan aplikasi yang dibangun untuk merefleksikan kebijakan pemerintah dalam pencegahan kematian ibu dan bayi akibat preeklampsia. Skrining pada delisa menggunakan instrumen buku KIA (Kesehatan Ibu dan Anak), melalui penerjemahan instrument oleh ahli menjadi formulir pertanyaan deteksi preeklampsia yang dipahami oleh pasien sehingga skrining dapat dilakukan secara mandiri. Tahapan penelitian yang dilakukan meliputi penerjemahan instrument deteksi preeklampsia, analisis kebutuhan pada sistem melalui metode analisis kebutuhan, perancangan antarmuka *low fidelity*, pembuatan kode program dan pengujian *usability* menggunakan metode SUS serta pengujian dengan expert dari petugas PKM Beji. Hasil penelitian menemukan bahwa dengan sistem deteksi dini delisa, mampu memetakan kondisi ibu hamil yang memiliki gejala preeklampsia dan ibu hamil yang tanpa gejala tersebut. Responden SUS berjumlah 20 ibu hamil pada lokus PKM Beji kota Depok, menghasilkan nilai sebesar 78 termasuk dalam kategori Baik sehingga cukup layak digunakan.

Kata Kunci: Aplikasi skrining Kesehatan, preeklampsia, SUS, Prototipe Aplikasi

1 PENDAHULUAN

Menurut World Health Organization (WHO), pre-eklampsia dan eklampsia menyebabkan sekitar 14% (Duhig & Shennan, 2021) dari semua kematian maternal secara global setiap tahun. Kematian ini terutama terjadi di negara-negara berkembang, di mana akses terhadap perawatan medis yang memadai seringkali terbatas. Di negara-negara berkembang, pre-eklampsia dan eklampsia merupakan penyebab kematian maternal yang signifikan. Menurut data WHO, kira-kira 99% kematian akibat pre-eklampsia dan eklampsia terjadi di negara-negara berkembang. Di negara-negara maju yang memiliki akses terhadap perawatan medis yang lebih baik, tingkat kematian akibat pre-eklampsia biasanya lebih rendah. Namun demikian, pre-eklampsia masih dapat menyebabkan kematian maternal dan komplikasi serius, terutama jika tidak dideteksi atau diobati dengan tepat (Malone et al., 2022).

Pre-eklampsia merupakan salah satu penyebab utama kematian maternal di seluruh dunia. Kondisi ini dapat menyebabkan komplikasi serius seperti eklampsia, sindrom HELLP (hemolisis, peningkatan enzim hati, dan trombositopenia), dan gagal ginjal yang dapat mengancam nyawa ibu hamil. Pre-eklampsia juga dapat menyebabkan komplikasi yang berbahaya bagi janin, termasuk retardasi pertumbuhan intrauterin (IUGR), kelahiran prematur, hipoksia janin, dan plasenta abruptio. Komplikasi ini dapat menyebabkan kematian fetal intrauterin atau meningkatkan risiko komplikasi neonatal setelah kelahiran. Pre-eklampsia juga merupakan penyebab utama morbiditas (penyakit atau kecacatan) dan mortalitas (kematian) maternal dan neonatal. Komplikasi seperti stroke, gagal ginjal, perdarahan intrakranial, dan masalah pernapasan pada bayi baru lahir dapat terjadi akibat pre-eklampsia. Pre-eklampsia tidak hanya berdampak pada individu secara individu, tetapi juga memiliki dampak yang signifikan pada tingkat populasi. Meskipun tidak semua kehamilan berisiko mengalami pre-eklampsia, angka kejadiannya tetap tinggi di seluruh dunia, terutama di negara-negara dengan akses terbatas terhadap perawatan prenatal yang berkualitas. Karena potensi komplikasi yang serius, deteksi dini dan manajemen pre-eklampsia sangat penting untuk mengurangi risiko komplikasi maternal dan neonatal yang terkait. Oleh karena itu, pengembangan strategi skrining yang efektif dan sensitif untuk pre-eklampsia merupakan prioritas dalam perawatan prenatal.

Hasil penelitian di RS Muhammaadiyah Kota Palembang mencatat sejumlah 27,4% mengalami PEB (Hipson & Musriah, 2020). Selanjutnya data penelitian pada RSUD Kota Depok menyatakan terdapat 59,2% mengalami Pre Eklampisa Berat (PEB) di kota Depok (Wulandari et al., 2022). Lalu terdapat data pasien ibu hamil di RSIA SITTI Khadijah Makasar sebesar 63,3% di tahun 2023 mengalami PEB (Daniel et al., 2024). Pada ketiga penelitian di tahun, kota dan rumah sakit berbeda memiliki nilai yang berbeda, tetapi dapat terlihat adanya kenaikan persentase PEB.

Menilik Angka Kesehatan Ibu (AKI) di Indonesia, terdapat tiga kelompok berdasarkan penelitian tahun 2023 (Rahmawati et al., 2023). Kelompok 1 dan 3, masing-masing memiliki label sedang dan rendah. Kelompok 1 terdiri atas wilayah NTB, NTT, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, Sulawesi Barat, Maluku, Maluku Utara, Papua Barat. Kelompok 3 adalah wilayah Papua. Sedangkan kelompok 2 memiliki nilai Tingkat Kesehatan ibu paling baik. Kelompok 2 terdiri dari wilayah Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Bengkulu, Lampung, Kepulauan Bangka Belitung, Kepulauan Riau, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, DI. Yogyakarta, Jawa Timur, Banten, Bali, Kalimantan Tengah, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Selatan. Jika melihat data penelitian pada masing-masing Rumah Sakit dan klasterisasi AKI, terdapat nilai yang tidak lengkap dan tidak berbanding lurus. Penelitian pada pasien hamil di 3 rumah sakit berada pada klaster kedua, tetapi angka PEB diatas 50% pada di tahun 2024.

Penanganan yang tepat dan tepat waktu terhadap pre-eklampsia dapat mengurangi risiko kematian maternal. Ini termasuk diagnosis dini, pemantauan yang ketat, manajemen tekanan darah yang tepat, dan pengiriman bayi sesuai indikasi medis. Penelitian lanjutan dalam pencegahan, deteksi dini dengan memantau peningkatan resiko dapat menjadi salah satu model (Serra et al., 2020). Upaya pencegahan yang efektif, termasuk skrining yang tepat dan pemantauan prenatal yang berkualitas, dapat menyelamatkan nyawa ibu hamil. Data kematian akibat pre-eklampsia adalah pengingat tentang urgensi untuk terus meningkatkan perawatan prenatal dan memberikan akses yang lebih baik kepada perempuan hamil, terutama di negara-negara dengan tingkat kematian

maternal yang tinggi. Indonesia memiliki AKI sebesar 305 per 100.000 kelahiran hidup, belum mencapai target yang seharusnya 183 per 100.000 kelahiran hidup (Rahmawati et al., 2023).

Kurangnya fasilitas teknologi menyebabkan kesehatan ibu hamil kurang diperhatikan, karena keterbatasan wadah untuk ibu hamil melaporkan kesehatan mereka dan kurangnya penyebaran informasi yang dilakukan oleh dinas kesehatan terdekat. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat saat ini memerlukan sebuah teknologi yang dapat melaporkan kesehatan lebih awal secara mudah dan efisien. Dibuktikan dengan adanya studi mengenai uji coba aplikasi skrining yang dianggap membantu pengguna (Surya et al., 2021). Pemanfaatan teknologi dalam mengembangkan alat deteksi dini menghasilkan aplikasi *presmil* (Hipni et al., 2023), *SIKOMIL* (Wicaksana et al., 2022), *Telehealth* di Kabupaten Tambakrejo (Ratna Wulan et al., 2024) dan aplikasi skrining dan pemantauan risiko *preeklampsia awitan* (Pangesti et al., 2024) menggunakan instrument kuisisioner pencegahan resiko kehamilan. Pada penelitian terakhir menggunakan kuisisioner dari buku KIA yang diluncurkan pada tahun 2021 sedangkan ketiga penelitian sebelumnya tidak diketahui sumber instrumen kuisisioner yang digunakan.

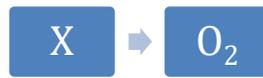
Pendekatan multi-marker dalam konteks *pre-eklampsia* mengacu pada penggunaan lebih dari satu biomarker atau indikator klinis dalam proses skrining atau diagnosis *pre-eklampsia*. Penelitian penggunaan biomarker dan faktor kehamilan telah direkomendasikan secara internasional, tetapi disesuaikan dengan lokasi dan fasilitas di negara-negara nya (Malone et al., 2022). Deteksi menggunakan biomarker menggunakan berbagai macam serum seperti *6PLEX*, *ADAM12*, *sENG*, *leptin*, *PIGF*, *sFlt-1*, dan *PTX3* (Ratnik et al., 2022). Marker berupa karakteristik resiko kehamilan berupa daftar instrument berisi Riwayat Kesehatan pasien ibu hamil. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi dan sensitivitas deteksi *pre-eklampsia* dengan menggabungkan informasi dari berbagai biomarker atau parameter klinis yang relevan. Penelitian dengan menggabungkan marker-marker tersebut mampu mendeteksi perkembangan plasenta atau *PIGF*. Dalam praktiknya, pendekatan multi-marker melibatkan pengukuran beberapa biomarker yang dapat memberikan informasi tambahan tentang risiko atau kemungkinan adanya *pre-eklampsia* pada seorang ibu hamil. Dengan menggunakan pendekatan multi-marker, penelitian berusaha untuk mengidentifikasi kombinasi biomarker yang paling efektif dalam memprediksi risiko *pre-eklampsia*.

Berdasarkan jenis wilayah demografi di Indonesia, pendekatan biomarker yang menggunakan serum belum dapat digunakan dikarenakan adanya perbedaan layanan fasilitas Kesehatan. Pendekatan yang memungkinkan adalah deteksi dini menggunakan kriteria resiko kehamilan yang diterbitkan oleh kemenkes pada tahun 2023. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan menguji sistem deteksi awal *pre eklampsia* menggunakan buku KIA sebagai instrument pengukuran. Keterbaharuan dengan penelitian sebelumnya adalah sistem ini diperuntukan bagi pasien ibu hamil, layanan Fasilitas Kesehatan (PKM dan Rumah Sakit) dan Dinas Kesehatan tingkat kota/kabupaten. Diharapkan sistem ini akan menjadi suatu ekosistem dengan proses terintegrasi.

2 METODE

Desain penelitian menggunakan metode eksperimental yaitu *pre-eksperiment one group posttest* dalam melakukan pengukuran kebermanfaatan (SUS) sistem dan menggunakan metode prototipe untuk pengembangan sistemnya. Sampel pada grup menggunakan sampel terarah yaitu pasien Ibu

hamil pada PKM Beji Kota Depok. Kondisi post-test diukur setelah menggunakan delisa. Tujuan pengukuran adalah untuk mengetahui kebermanfaatan proses bisnis terintegrasi pada delisa.



Gambar 1. Desain Penelitian Delisa (diolah oleh peneliti)

Keterangan:

X = Perlakuan

O2 = *Post-Test*

Prosedur eksperimen yang dirancang dijelaskan pada langkah-langkah sebagai berikut:

Tabel 1. Prosedur Penelitian

Langkah ke-	Tahapan	Kegiatan Penelitian	Metode Pengumpulan Data	Bahan dan alat
1	Perancangan Penelitian	1) Merancang penelitian 2) Studi literatur 3) Menentukan instrument skrining pre-eklampsia	<ul style="list-style-type: none"> • Studi literatur • Observasi aplikasi sejenis • Interview ekspert 	<ul style="list-style-type: none"> • Literatur jurnal • Data dari portal berita • Buku KIA tahun 2023
2	Pembuatan Sistem	1) Analisis kebutuhan sistem 2) Desain Sistem 3) Pembuatan sistem/Coding 4) Uji Fungsi (Black Box)	<ul style="list-style-type: none"> • FGD dengan ekspert • Uji Black Box 	<ul style="list-style-type: none"> • Materi FGD • Software Star UML, Laravel • Scenario pengujian
3	Pelaksanaan eksperiment	1) Pengelompokan sample pada ruangan yang sama 2) Memberikan pelatihan penggunaan Sistem (Delisa) 3) Uji coba delisa oleh sampel 4) Memberikan Post Test	<ul style="list-style-type: none"> • Workshop • Memberikan kuisisioner kepada sampel 	<ul style="list-style-type: none"> • Instrument post-test dan pre test • Aplikasi delisa
4	Pengolahan dan Analisis Data	Mengolah data kuisisioner untuk (software usability)	SUS	Instrument SUS

Pada Tabel 1 dijelaskan bahwa terdapat empat tahapan penelitian yang akan dilakukan yaitu Perancangan Penelitian, Pembuatan Sistem, Pelaksanaan Eksperiment, Pengolahan dan Analisis Data. Eksperiment tidak menggunakan post test dikarenakan instrument SUS hanya bisa digunakan saat post-test pada penelitian ini. Pengolahan dan analisis data hasil eksperiment menggunakan kuisisioner SUS setelah sampel diberikan pelatihan dan uji coba secara mandiri. Pertanyaan pada kuisisioner berisi 10 pertanyaan dengan menggunakan 5 skala likert yang dapat menghasilkan nilai angka kebermanfaatan aplikasi (Hidayat et al., 2022). Cara perhitungan SUS menggunakan rumus sebagai berikut:

$$((\text{Pertanyaan ganjil} - 1) + (5 - \text{Pertanyaan genap})) * 2,5 \dots (1)$$

$$\text{Nilai SUS} = \text{Total Penilaian} \div \text{Jumlah Responden}$$

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Instrumen Skrining Pre Eklampsia

Instrumen menggunakan buku KIA (Kesehatan Ibu dan Anak) terbit tahun 2023 oleh Kementerian Kesehatan RI. Skrining menggunakan metode kuisisioner dengan mengelompokkan jenis pertanyaan ke dalam resiko sedang dan resiko tinggi.

Tabel 2. Instrumen Skrining Preeklampsia Buku KIA Tahun 2023

No	Kriteria Anamnesis	Kelompok Resiko
1	Apakah kehamilan ini adalah kedua/lebih tetapi bukan dengan suami pertama (pernikahan kedua atau lebih)	Risiko Sedang
2	Apakah kehamilan ini dengan teknologi reproduksi berbantu (Bayi Tabung, obat induksi ovulasi)	
3	Apakah ini termasuk kehamilan pertama setelah tidak pernah melahirkan bayi hidup?	
4	Apakah kehamilan ini memiliki jarak 10 tahun dari kehamilan sebelumnya	
5	Apakah Ibu kandung atau Saudara Perempuan Anda pernah mengalami preeklampsia	
6	Apakah memiliki Riwayat obesitas sebelum kehamilan (IMT >30Kg/m ²)	
7	Apakah Anda pernah mengalami preeklampsia pada kehamilan sebelumnya	Risiko Tinggi
8	Apakah kehamilan ini adalah kehamilan kembar	
9	Apakah Anda memiliki penyakit diabetes dalam masa kehamilan	
10	Apakah Anda memiliki tekanan darah (Tensi) diatas 130/90 mHg	
11	Apakah Anda memiliki Riwayat penyakit ginjal	
12	Apakah Anda memiliki Riwayat penyakit Autoimun, SLE	
	Apakah Anda memiliki Riwayat penyakit phospholid syndrom	

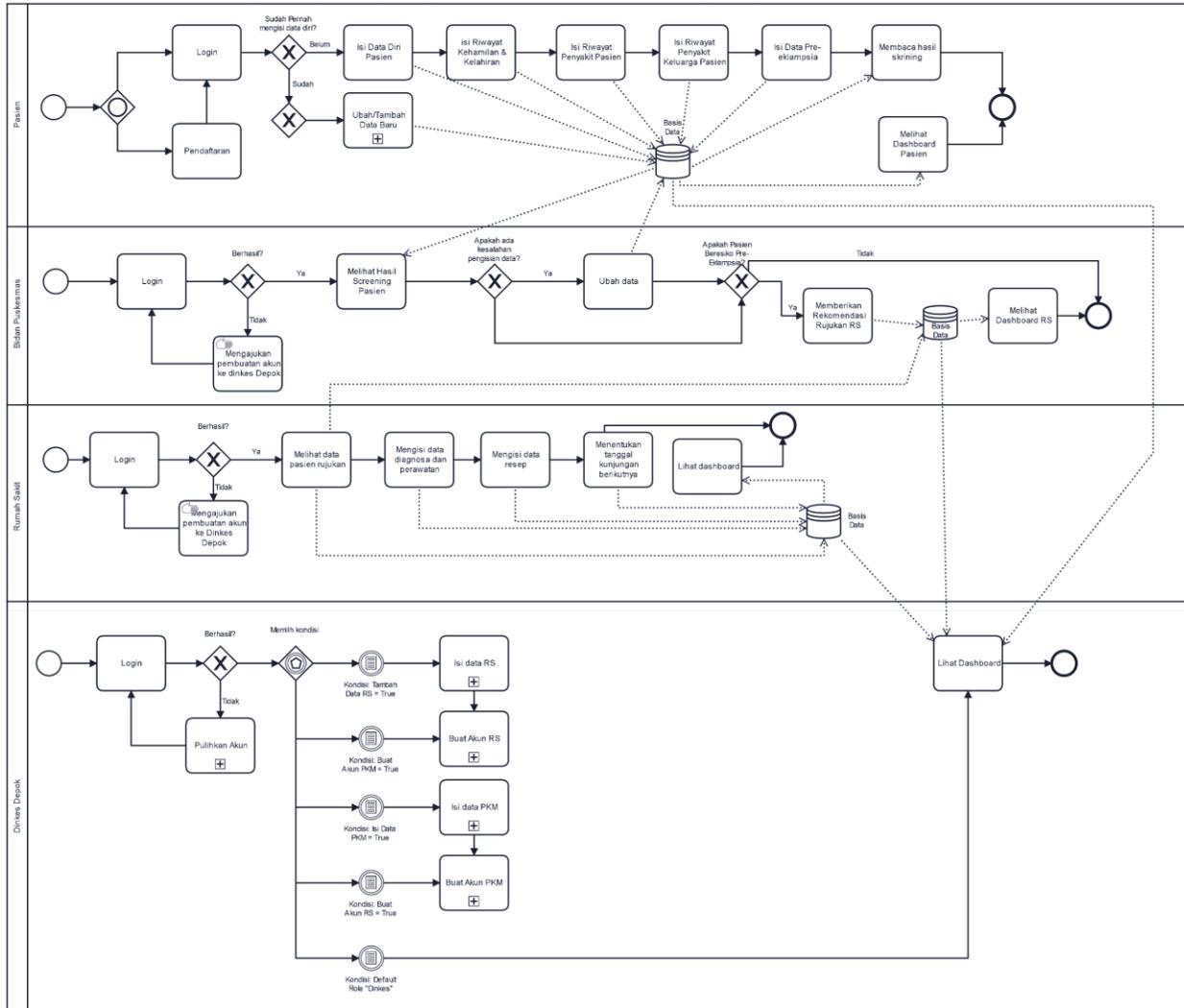
Pemeriksaan skrining preeklampsia menggunakan instrumen tersebut dilakukan pada usia kehamilan kurang dari 20 minggu.

3.2 Prototipe Delisa

Dalam Pembangunan sistem menggunakan metode prototipe sebanyak 3 kali iterasi yang menghasilkan proses bisnis terverifikasi, fungsional *requirement*, prototipe aplikasi dan hasil uji.

1. Proses Bisnis Terintegrasi

Analisis proses bisnis to-be menggunakan BPMN (*Business Process Modelling Notation*). Hasil analisa menggunakan metode *depth-interview* menghasilkan diagram BPMN yang memiliki 4 aktor pada pool yang memiliki keterhubungan proses.

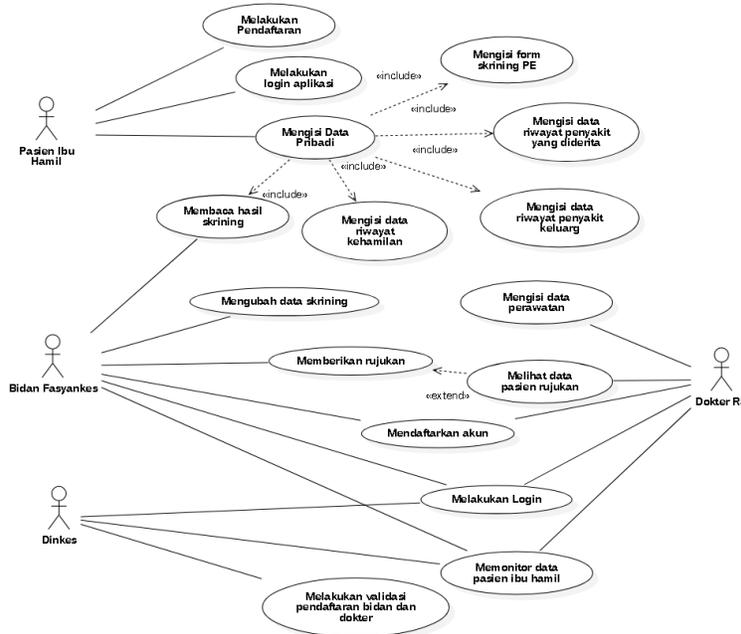


Gambar 2. BPMN Delisa (Diolah Peneliti)

Pada gambar 2 BPMN Delisa digambar keterkaitan antara proses pengisian *form* yang disimpan pada *data store* digunakan pada proses melihat hasil skrining oleh puskesmas/layanan kesehatan. Pihak dokter spesialis kandungan di rumah sakit mendapatkan informasi pasien ibu hamil yang beresiko dan perlu penanganan. Informasi tersebut berasal dari data yang diisi oleh puskesmas. Dinas Kesehatan kota/kabupaten mendapatkan informasi yang berasal dari data pasien puskesmas dan perawatan yang dilakukan oleh dokter di rumah sakit. Hal ini memudahkan proses pemantauan pasien ibu hamil beresiko Pre Eklampsia, pasien ibu hamil dengan resiko penyakit lain dan ibu hamil tanpa resiko. Puskesmas/layanan kesehatan juga akan mendapatkan keuntungan melalui kemudahan dalam memantau kondisi pasien dan melaporkan data.

2. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem menggunakan diagram Use Case untuk menggambarkan kebutuhan fungsional sistem. Diagram Use Case dihasilkan dari proses interview, studi literatur dan FGD dengan Bidan yang bertugas di Dinkes kota Depok.



Gambar 3. Use Case Diagram Delisa (Diolah Peneliti)

Pada gambar 3 menjelaskan kebutuhan fungsional sistem yang memiliki 4 *role actor* dengan 14 fitur fungsional yang perlu disediakan pada sistem. Aktor pertama bernama pasien ibu hamil yang memerlukan fitur pendaftaran, login, mengisi form data pribadi, mengisi Riwayat kehamilan, penyakit, penyakit keluarga dan mengisi form survey pre eklampsia. Aktor kedua berada pada fasilitas layanan Kesehatan yaitu nakes Bidan memiliki fitur fungsional mengubah data skrining, melihat hasil skrining, memberikan rujukan, login, pendaftaran akun dan melihat pemeriksaan melalui monitoring di dashboard aplikasi. Aktor ketiga adalah Dokter kandungan di rumah sakit, memiliki kebutuhan untuk melihat data rujukan, mengisi data perawatan pasien, melakukan login, mendaftarkan akun dan mengawasi data ibu hamil beresiko pre eklampsia melalui dashboard aplikasi. Aktor keempat yaitu Dinas Kesehatan Kota/kabupaten membutuhkan fitur untuk melihat seluruh data ibu hamil dengan resiko maupun tidak, termasuk data perawatan yang sudah dilakukan.

3.3 Uji SUS

Instrumen kuisisioner pada metode uji SUS berisi 10 pertanyaan seperti dijelaskan pada tabel 4. Instrumen diberikan pada saat pengguna telah menggunakan delisa. Responden yang tercatat menggunakan delisa sejumlah 16 orang, data kuisisioner valid sebanyak 14 responden.

Tabel 3. Pertanyaan Kuisisioner SUS

-
- Q1: Saya berpikir akan menggunakan delisa ini lagi.
 Q2: Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan
-

- Q3: Saya merasa sistem ini mudah digunakan
 Q4: Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan sistem ini
 Q5: Saya merasa fitur-fitur sistem ini berjalan dengan semestinya
 Q6: Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi pada sistem ini)
 Q8: Saya merasa sistem ini membingungkan
 Q7: Saya rasa mayoritas pengguna akan dapat mempelajari sistem ini dengan cepat
 Q9: Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini
 Q10: Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan

Sepuluh pertanyaan menggunakan skala likert 1(Sangat Tidak Setuju) sampai dengan 5 (Sangat Setuju). Hasil perhitungan SUS dari masing-masing responden disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan Nilai SUS

Responden	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Nilai SUS
R1	5	1	5	2	5	1	3	1	5	5	82,5
R2	5	1	5	3	4	1	5	2	4	3	82,5
R3	1	1	4	3	3	2	1	2	2	3	50
R4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	50
R5	5	1	5	5	5	1	4	1	5	1	87,5
R6	1	1	5	5	5	1	3	1	5	5	65
R7	4	2	4	3	4	2	4	2	4	4	67,5
R8	5	1	5	1	5	1	3	1	5	1	95
R9	5	1	4	4	4	1	5	1	5	4	80
R10	5	3	5	4	4	3	5	2	5	4	70
R11	5	1	5	1	5	1	5	1	5	3	95
R12	3	1	4	1	4	1	3	1	5	1	85
R13	5	1	5	4	5	1	5	1	5	5	82,5
R14	4	1	5	3	4	2	4	2	4	4	72,5
Total Penilaian											1.065
Nilai SUS											76,07

Menurut nilai SUS pada tabel 4, memiliki arti bahwa Grade Scale delisa B dengan kriteria Adjective Rating Good. Acceptability Ranges Delisa adalah acceptable yang dapat diartikan dapat diterima oleh. Net Promoter Score (NPS), termasuk dalam kelas Passive yang berarti pengguna tidak memberikan respon positif ataupun negative dalam merekomendasikan Delisa kepada orang lain.

4 KESIMPULAN

Disimpulkan bahwa Delisa cukup efektif, dan efisien dan juga cukup memberikan kepuasan pada pengguna karena mudah digunakan oleh pengguna untuk deteksi awal preeklampsia pada ibu hamil di usia kandungan < 20 minggu. Hasil pengujian SUS mendapatkan predikat B dengan Rating Good, Acceptable atau dapat diterima untuk kriteria Acceptability. Hanya saja delisa masih dalam kelas NPS passive. Untuk kajian selanjutnya perlu dilakukan pengujian kepada sampel peran pengguna lainnya yaitu Bidan PKM, Petugas Poned PKM dan Dinas Kesehatan Depok untuk mengukur efektifitas dan kebermanfaatannya dari proses bisnis terintegrasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh Politeknik Negeri Jakarta [Nomor kontrak B.264/PL3.B/PN.003/2024].

DAFTAR PUSTAKA

- Daniel, Dewi, Nurdin, M .Hamsah, & Husain. (2024). Karakteristik Pasien Preeklampsia di RSIA Sitti Khadijah 1 Muhammadiyah Makassar Tahun 2023. *PREPOTIF Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(1), 1010–1015.
- Duhig, K. E., & Shennan, A. H. (2021). Antiplatelet agents for the prevention of pre-eclampsia. In *Seminars in Thrombosis and Hemostasis* (Vol. 37, Issue 2). <https://doi.org/10.1055/s-0030-1270340>
- Hidayat, A. D., Nurkhalim, R. F., & Nurhadi, N. (2022). Evaluasi Kebermanfaatan Aplikasi Salve Menggunakan Metode System Usability Scale (Sus). *Jurnal Wiyata: Penelitian Sains Dan Kesehatan*, 9(2), 162. <https://doi.org/10.56710/wiyata.v9i2.599>
- Hipni, R., Zakiah, Z., & Daiyah, I. (2023). PENGGUNAAN APLIKASI PRESMIL UNTUK MENDETEKSI FAKTOR RISIKO KEHAMILAN. *Jurnal Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 33(3).
- Hipson, M., & Musriah. (2020). Kejadian Preeklampsia Berat Berdasarkan Usia, Paritas Dan Pendidikan Ibu. *Babul Ilmi_Jurnal Ilmiah Multi Science Kesehatan*, 12(2), 193–203.
- Malone, S. L., Yahya, R. H., & Kane, S. C. (2022). Reviewing Accuracy of First Trimester Screening for Preeclampsia Using Maternal Factors and Biomarkers. *International Journal of Women's Health*, 14(August), 1371–1384. <https://doi.org/10.2147/IJWH.S283239>
- Pangesti, W. D., Fauzan, A., Syahdony, F. N., Riani, E. N., Pratiwi, E. L., Suri, M. L., Setiawati, E. P., Pribadi, A., & Hilmanto, D. (2024). Pengembangan Aplikasi Skrining dan Pemantauan Risiko Preeklamsi Awitan Dini Berbasis Android untuk Ibu Hamil di Layanan Primer. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Aplikasi*, 7(2), 868–877. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v7i2.38931>
- Rahmawati, N., Pramesty, M. H. E., Karno, F., Aprilia, Y. U., & ... (2023). Klusterisasi Kesehatan Ibu Dan Anak Di Indonesia Dengan Menggunakan Algoritma K-Means. *Seminar Nasional Hasil Riset Dan Pengabdian*, 599–608. <https://snhrp.unipasby.ac.id/prosiding/index.php/snhrp/article/view/600>
- Ratna Wulan, W., Widianawati, E., & Pantiawati, I. (2024). Optimalisasi Deteksi Dini Pre Eklampsia Ibu Hamil Berbasis Telehealth oleh Kader Forum Kesehatan Kelurahan Tambakrejo. *Jurnal Abdidas*, 5(5), 131–136.
- Ratnik, K., Rull, K., Aasmets, O., Kikas, T., Hanson, E., Kisand, K., Fischer, K., & Laan, M. (2022). Novel Early Pregnancy Multimarker Screening Test for Preeclampsia Risk Prediction. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 9(July), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.932480>
- Serra, B., Mendoza, M., Scuzzocchio, E., Meler, E., Nolla, M., Sabrià, E., Rodríguez, I., & Carreras, E. (2020). A new model for screening for early-onset preeclampsia. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 222(6), 608.e1-608.e18. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.01.020>
- Surya, Chalid, T. M. S., & Ahmad, M. (2021). Kelayakan aplikasi skrining preeklampsia berbasis android pada ibu hamil ≤ 20 minggu. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 12(3), 559–564.
- Wicaksana, B. T., Ningtias, R. A. A., & Wijayanti, T. (2022). SISTEM INFORMASI SKRINING

RISIKO KESEHATAN IBU HAMIL (SIKOMIL) BERBASIS WEB (Studi Kasus di UPT Puskesmas Sukorejo Kota Blitar). In *Universitas Islam Indonesia*.

Wulandari, V., Wahyuni, I. S., & Simatupang, I. F. (2022). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Preeklamsi Pada Ibu Hamil Di Rsud Kota Depok. *Indonesian Journal of Midwifery Scientific*, 1(1), 1–6.