

**KELAYAKAN APLIKASI SKRINING PREEKLAMPSIA BERBASIS  
ANDROID PADA IBU HAMIL  $\leq$  20 MINGGU DI WILAYAH KERJA  
PUSKESMAS CAMPALAGIAN POLEWALI MANDAR  
SULAWESI BARAT**



**SURYA  
NIM. P102181058**

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KEBIDANAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**HALAMAN PENGANTAR**

**KELAYAKAN APLIKASI SKRINING PREEKLAMPSIA BERBASIS  
ANDROID PADA IBU HAMIL  $\leq$  20 MINGGU DI WILAYAH KERJA  
PUSKESMAS CAMPALAGIAN POLEWALI MANDAR  
SULAWESI BARAT**

**Hasil Penelitian  
Sebagai Syarat Untuk Mencapai Gelar**

**Program Studi  
Ilmu Kebidanan**

**Disusun dan diajukan oleh**

**Surya  
NIM. P102181058**

**Kepada**

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KEBIDANAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN TESIS**

**KELAYAKAN APLIKASI SKRINING PREEKLAMPSIA BERBASIS ANDROID  
PADA IBU HAMIL  $\leq$  20 MINGGU DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS  
CAMPALAGIAN POLEWALI MANDAR  
SULAWESI BARAT**

Disusun dan diajukan oleh

**SURYA**  
**NIM. P102181058**

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam Rangka  
Penyelesaian Studi Program Magister **Studi Ilmu Kebidanan** sekolah  
pascasarjana Universitas Hasanuddin  
Pada tanggal 01 September 2022  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Pembimbing Utama



**Dr.dr. Siti Maisuri Tadjuddin Chalid, Sp.OG(K)**  
**NIP. 19670409 199601 2 001**

Pembimbing Pendamping



**Dr. Mardiana Ahmad, S.SiT., M.Keb**  
**NIP. 19670904 199001 2 002**

Ketua Program Studi  
Ilmu Kebidanan



**Dr. dr. Sharvianty Arifuddin, Sp.OG(K)**  
**NIP. 19730831 200604 2 001**

Dekan Sekolah pascasarjana  
Universitas Hasanuddin



**Prof. dr. Budu, Ph.D., Sp.M(K), M.Med.Ed**  
**NIP. 19661231 199503 1 009**

## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Surya Z

NIM : P102181058

Program Studi : Magister Ilmu Kebidanan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penulisan tesis yang berjudul Kelayakan Aplikasi Skrining Preeklampsia Berbasis Android Pada Ibu Hamil  $\leq$  20 Minggu Di Wilayah Kerja Puskesmas Campalagian Polewali Mandar Sulawesi Barat adalah benar-benar karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain dan hal yang bukan karya saya dalam penulisan tesis ini diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi tesis ini hasil karya orang lain atau dikutip tanpa menyebut sumbernya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 dan Peraturan Perundang-Undangan yang berlaku.

Makassar, 01 September 2022

Yang Membuat Pernyataan,

 Surya Z

Nim P102181058

---

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya sehingga Peneliti dapat menyelesaikan penyusunan Penelitian yang berjudul “Sensitifitas dan Spesifisitas Aplikasi Skrining Preeklampsia Berbasis Android Pada Ibu Hamil  $\leq$  20 Minggu di wilayah kerja Puskesmas Campalagian Polewali Mandar Sulawesi Barat”.

Penyusunan penelitian ini banyak kendala yang dihadapi Peneliti, tetapi karena berkat bantuan berbagai pihak maka penyusunan ini dapat terselesaikan. Pada kesempatan ini Peneliti dengan tulus mengucapkan terima kasih kepada:

1. **Prof.Dr.Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc.**, selaku Rektor Universitas Hasanuddin Makassar
2. **Prof. dr.Budu,Sp.M(K),.Ph.D,.M.Med.Ed**,Selaku Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makassar
3. **Dr.dr. Sharvianty Arifuddin, Sp. OG (K)** Selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Kebidanan Universitas Hasanuddin Makassar
4. **Dr.dr. Siti Maisuri Tadjuddin Chalid, Sp.OG (K)** sebagai Ketua Komisi Penasehat atas arahan, bimbingan dan dukungan yang telah diberikan selama proses penelitian,
5. **Dr. Mardiana Ahmad, S.SiT.,M.Keb** sebagai Sekrestaris Komisi yang telah memberikan ilmunya dan meluangkan waktunya membimbing dan mengarahkan Peneliti selama proses penelitian
6. **Dr. dr. Burhanuddin Bahar, MS, Prof. Dr.dr. Muhammad Syafar, MS, dan Anwar Mallongi, SKM., M.Sc. P.hD** sebagai Penguji yang telah membantu memberi saran dan masukan untuk penyempurnaan tesis ini
7. Dosen Pengajar Program Studi Magister Ilmu Kebidanan Universitas Hasanuddin Makassar yang telah mendidik dan membimbing selama menempuh studi.

8. Suami tercinta, orang tua, keluarga serta teman yang telah membantu dan mensupport atas selesainya pendidikan ini saya ucapkan banyak terimakasih

Penulis menyadari bahwa masih banyak keterbatasan dan kekurangan yang dimiliki, oleh karena itu Penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi perbaikan hasil penelitian ini di masa mendatang.

Penulis

## ABSTRAK

**SURYA Z.** *Kelayakan Aplikasi Skrining Pre-Eklamsia Berbasis Android pada Ibu Hamil <20 Minggu di Wilayah Kerja Puskesmas Campalagian Polewali Mandar Sulawesi Barat* (dibimbing oleh **Siti Maisuri Tajuddin Chalid** dan **Mardiana Ahmad**).

Preeklampsia merupakan kondisi spesifik pada kehamilan yang ditandai dengan adanya disfungsi plasenta dan respon maternal terhadap adanya inflamasi sistemik dengan aktivasi endotel dan koagulasi. Preeklampsia mempengaruhi sekitar 3% dari seluruh kehamilan ditandai dengan kenaikan tekanan darah ( $\geq 140/90$  mmHg) dan proteinuria ( $\geq 0,3$  gram/hari) setelah usia kehamilan 20 minggu dan merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas maternal dan perinatal. Tujuan penelitian ini yaitu membuat aplikasi skrining preklampsia pada ibu hamil untuk mendeteksi dini preklampsia dan memudahkan bidan dalam pengambilan keputusan

Metode penelitian ini adalah *mix method* antara R&D dan Kuantitatif. Penelitian dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Campalagian Sulawesi Barat pada bulan Januari sampai dengan Mei 2022. Populasi dalam penelitian sebanyak 218 orang dan jumlah sampel dihitung menggunakan rumus slovin didapatkan sebanyak 68 sampel. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*.

Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 30 bidan yang menggunakan aplikasi mengatakan layak untuk digunakan. Dari hasil skrining didapatkan dari 68 sampel didapatkan sebanyak 66 sampel dengan *feedback* berisiko dan dilakukan rujukan sedangkan 2 dari 68 sampel mendapatkan hasil risiko meragukan. Kesimpulan pada penelitian ini yaitu aplikasi skrining pre-eklampsia berbasis android dapat mendeteksi dini pre-eklampsia dan dapat layak digunakan.

**Kata kunci:** *skrining, preklampsia, kelayakan aplikasi, MAP, IMT*



## ABSTRACT

**SURYA Z.** *Feasibility of Android-Based Preeclampsia Screening Application on Pregnant Women 20 Weeks in the Work Area of Campalagian Puskesmas Polewali, Mandar, West Sulawesi.* (Supervised by **Siti Maisuri Tajuddin Chalid** and **Mardiana Ahmad**)

Preeclampsia is a pregnancy-specific condition characterized by placental dysfunction and maternal response to systemic inflammation with endothelial activation and coagulation. Preeclampsia affects approximately 3% of all pregnancies characterized by an increase in blood pressure ( $\geq 140/90$  mmHg) and proteinuria ( $\geq 0.3$  grams/day) after 20 weeks' gestation and is a major cause of maternal and perinatal morbidity and mortality. The purpose of this study is to make a preeclampsia screening application for pregnant women to detect preeclampsia early and make it easier for midwives to make decisions.

This research method is a mixed method between R&D and Quantitative. The study was conducted in the working area of the Campalagian Health Center, West Sulawesi from January to May 2022. The population in the study was 218 people and the number of samples calculated using the slovin formula was obtained as many as 68 samples. Sampling using purposive sampling technique.

The results showed as many as 30 midwives who used the application said it was feasible to use. From the screening results obtained from 68 samples obtained as many as 66 samples with risky feedback and referrals were made, while 2 of 68 samples obtained dubious risk results. The conclusion of this study is that an Android-based pre-eclampsia screening application can detect pre-eclampsia early and can be feasible to use.

**Keywords:** *screening, preeclampsia, application eligibility, MAP, BMI*





## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PRAKATA .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
DAFTAR SINGKATAN .....	viii
ABSTRAK .....	ix
ABSTRACK .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan .....	6
D. Manfaat.....	7
E. Sistematika Penulisan .....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Pemantauan Proses Kehamilan .....	8
B. Skrining Deteksi Dini Komplikasi dalam Kehamilan .....	21
C. Tinjauan Umum tentang Preeklamsia .....	23
D. Kerangka Teori .....	28
E. Kerangka Konsep .....	29
F. Hipotesis Penelitian .....	30
G. DefenisiOperasional .....	32
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Rancangan Penelitian.....	33
B. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	33
C. Populasi, Sampel dan Tehnik Sampel .....	33
D. Instrumen Pengumpul Data.....	36

E. Prosedur Penelitian .....	37
F. Teknik Analisis.....	38
G. Izin Penelitian dan Kelayakan Etik .....	39
H. Alur Penelitian.....	40
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil .....	42
B. Pembahasan .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

**DAFTAR GRAFIK**

Tabel 2.1 Kunjungan Pemeriksaan Antenatal (Buku Saku Pedoman bagi Tenaga Kesehatan)	19
Tabel 2.2 Definisi Operasional	37
Tabel 3.1 Tabel 2x2 Untuk perhitungan sensitivitas dan spesivitas	45

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1	Kunjungan Pemeriksaan Antenatal (Buku Saku Pedoman bagi Tenaga Kesehatan)	23
Gambar 2.2	Kerangka Teori	35
Gambar 2.3	Kerangka Konsep	36
Gambar 3.1	Alur Penelitian	46

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Preeklampsia mempengaruhi sekitar 3% dari seluruh kehamilan ditandai dengan kenaikan tekanan darah ( $\geq 140/90$  mmHg) dan proteinuria ( $\geq 0,3$  gram/hari) setelah usia kehamilan 20 minggu dan merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas maternal dan perinatal. Identifikasi awal dari kehamilan dengan risiko merupakan prioritas dalam mengurangi komplikasi preeklampsia. Preeklampsia merupakan salah satu penyebab kematian ibu di seluruh dunia, sehingga perlunya deteksi dan pengobatan secara dini yang berperan dalam penurunan angka kematian ibu. Meskipun tidak ada metode yang terbukti efektif untuk mencegah terjadinya preeklampsia, namun deteksi sangat diperlukan untuk mengantisipasi kejadian tersebut, sehingga pemberian asuhan antenatal, manajemen dan pengobatan yang sesuai dapat dilakukan sedini mungkin (O`Gorman et al., 2016; Zakiyah et al., 2015; Sotunsa J.O et al., 2016; Young Kim et al., 2016; Valensise et al., 2015).

Kematian ibu menjadi perhatian global, oleh karena kematian ibu merupakan salah satu indikator kemakmuran suatu bangsa. Berdasarkan data World Health Organization (WHO) pada tahun 2013 Angka Kematian Ibu (AKI) seluruh dunia mencapai 289.000 per 100.000 kelahiran hidup (KH), 99% terjadi di negara berkembang. Di Asia Tenggara AKI mencapai 16.000 per 100.000 KH, Timor Leste sebanyak 270 per 100.000 KH, Myanmar 200 per 100.000 KH, dan Indonesia menempati urutan tiga besar yang mencapai 190 per 100.000 KH. Penyebab utama kematian ibu di Indonesia yang tertinggi adalah perdarahan, hipertensi dalam kehamilan, infeksi, partus lama, abortus, dan lain-lain. Sehingga target Sustainable Development Goals

(SDGs) menurunkan AKI hingga dibawah 70 per 100.000 KH pada tahun 2030 (David O. Akeju et al., 2016; RehanaSalam et al., 2016; WHO, 2014; Profil kesehatan Indonesia, 2015; SDKI, 2012).

Angka Kematian Ibu di Sulawesi-Barat pada tahun 2017 mencapai 47 orang per 100.000 KH, disebabkan karena perdarahan, Hipertensi dalam kehamilan, infeksi Abortus, partus lama dan penyebab lain (Profil Kesehatan Sulawesi-Barat, 2017). Data terbaru jumlah kematian ibu berturut-turut di Polewali Mandar pada tahun 2018 sebanyak 25 kasus, tahun 2019 sebanyak 17 kasus, 2020 sebanyak 10 kasus (Kominfo Polman, 2021).

Risiko preeklampsia meningkat secara signifikan sehubungan dengan sejumlah faktor risiko misalnya kelebihan berat badan sangat berkaitan dengan terjadinya hipertensi dalam kehamilan. Beberapa faktor risiko klinis baik tunggal ataupun kombinasi yang dapat diidentifikasi pada wanita diawal kehamilannya. Faktor risiko terjadinya preeklampsia misalnya usia ibu, suku, indeks massa tubuh, paritas, tekanan darah sistolik dan diastolik, proteiunuria, Intra Uterine Growth Retardation (IUGR), prematuritas dan jenis kelamin janin (Rahmania Hatta et al., 2017; Emily Bartsch et al., 2016; Aifen Zhou et al., 2015; Mehmet Akif Sargin et al., 2016; Thuridur A Gudnadottir et al., 2016; Ilona Hromadnikova et al., 2017).

Komplikasi berat yang ditimbulkan karena preeklampsia adalah Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome (PRES) pada saat postpartum sehingga beberapa penelitian pengemukakan untuk skrining preeklampsia dengan melakukan penilaian awal pembentukan disfungsi plasenta pada trimester pertama, pemeriksaan serum meteorin (METRN) pada trimester pertama dan kedua kehamilan, pemeriksaan Fms-Like Tyrosine Kinase1 (sFlt-1) pada trimester kedua, dan penggunaan Model Prediction Of Complication in Early Onset Preeclampsia (PREP) untuk menurunkan risiko yang ditimbulkan (Abdellah Babahabib et al., 2015; Zhong et al., 2015; Garces et al.,

2015; Wright et al., 2015; Thangatinam et al., 2017).

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 97 tentang Pelayanan Kesehatan, antenatal terpadu yang merupakan pelayanan kesehatan komprehensif dan berkualitas, salah satunya dengan melakukan deteksi dini masalah, penyakit, dan penyulit/komplikasi kehamilan dan penatalaksanaan kasus serta rujukan cepat dan tepat waktu bila diperlukan. Sehingga peran petugas kesehatan khususnya bidan sangat diperlukan dalam deteksi dini komplikasi dalam kehamilan (Permenkes RI No. 97, 2014)

Perkembangan teknologi dalam beberapa tahun terakhir ini berkembang pesat, khususnya Smartphone yang dapat digunakan untuk berbagai fungsi misalnya penggunaan Short Message Service (SMS) pada Smartphone berbasis android dengan metode Playfair Cipher digunakan untuk menjaga kerahasiaan pesan seseorang. Penelitian lain dengan penempatan Bidan di Puskesmas dan di Desa dengan menggunakan metode Endtropy-Based Fuzzy AHP (Analytical Hierarchy Proses), rancangan aplikasi geografi untuk kamus geografi berbasis android, penelitian tentang tingginya penggunaan Smartphone tergantung seberapa besar kenyamanan pengguna bukan berdasarkan faktor User Experience dan penempatan kawasan konversi sebagai kawasan wisata edukasi dan rekreasi dengan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process. (Rahmania Hatta et al., 2017; Hatimah Rahmadaniah et al., 2015; Muhammad et al., 2016; Yormala et al., 2016; Mustika et al., 2017)

Kemajuan terbaru dalam teknologi kesehatan digital dapat digunakan untuk deteksi dini ataupun mendiagnosa suatu penyakit, misalnya penggunaan Leviatsi Magnetik (i-LEV) untuk mengidentifikasi sel darah merah dan sel darah putih. Deteksi anemia sel sabit dengan menggunakan Smartphone dengan analisis Citra Aplikasi Android. Klasifikasi kanker payudara dengan metode Radial Basis Probabilistik Neural Network (RBPNN). Penerapan metode Support

Vector Machine (SVM) untuk mendiagnosa penyakit tertentu khususnya Hepatitis. Dan penentuan tulang oosteoporosis dengan menggunakan Citra X-ray dengan Thresholding Metode Otsu untuk mendeteksi preeklampsia dalam kehamilan belum ada penelitian dalam sistem Android sebagai salah satu alat untuk mendeteksi secara dini adanya preeklampsia pada ibu hamil sehingga peneliti tertarik merancang suatu optimasi sistem pakar deteksi dini preeklampsia berbasis Android (Baday *et al.*, 2016; SM Knowlton *et al.*, 2015; Fairudz *et al.*, 2016; Munawarah *et al.*, 2016; Angga Wiratma *et al.*, 2015).

Studi pendahuluan yang dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Campalagian Sulawesi Barat, mendapatkan bahwa jumlah sasaran ibu hamil pada tahun 2019 sebanyak 218, dengan jumlah kunjungan Antenatal Care (ANC) mencapai 1.458 dengan jumlah kunjungan baru sebanyak 379 dan kunjungan lama 1.079 baik dari luar maupun dari dalam wilayah kerja Puskesmas Wonomulyo. Dalam kunjungan tersebut tercatat sekitar 46 ibu hamil dengan hipertensi dalam kehamilan sehingga jika tidak ditangani secara dini dapat menimbulkan suatu komplikasi.

Dari beberapa kendala yang didapatkan terkait dengan skrining saat kehamilan yang kadang kala membuat pengambilan keputusan oleh Bidan terlambat yaitu lembar ceklist yang terkadang terlupakan untuk dibawa kemana-mana, maka dari itu peneliti membuat sebuah aplikasi yang dapat dengan mudah di gunakan oleh Bidan. Gadget yang menjadi alat kebutuhan masyarakat khususnya Bidan merupakan alat yang paling sering dibawa kemana-mana, sehingga ide untuk membuat aplikasi berbasis skrining ini menjadi alat dari penelitian ini. Pengambilan sampel dalam penelitian ini yaitu di lakukan oleh Bidan sehingga menjadi uji coba langsung akan efektifnya aplikasi ini di gunakan.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka peneliti merancang suatu aplikasi berbasis Android dengan optimasi sistem android untuk



mendeteksi secara dini preeklampsia sehingga komplikasi baik selama setelah melahirkan dapat ditangani dengan baik.

#### B. Rumusan Masalah

1. Apakah aplikasi skrining preeklampsia berbasis android dapat mendeteksi dini preeklampsia?
2. Apakah hasil uji coba aplikasi skrining preeklampsia berbasis android dapat mendeteksi dini risiko preeklampsia?
3. Apakah faktor yang mempengaruhi hasil skrining preeklampsia?

#### C. Tujuan Penelitian

##### 1. Tujuan Umum

Membuat aplikasi skrining preeklampsia pada ibu hamil untuk mendeteksi dini preeklampsia dan memudahkan bidan dalam pengambilan keputusan.

##### 2. Tujuan Khusus

- a. Merancang aplikasi skrining preeklampsia berbasis android
- b. Melakukan uji coba aplikasi skrining preeklampsia
- c. Mengetahui faktor yang mempengaruhi hasil skrining preeklampsia
- d. Validasi hasil skrining preeklampsia pada ibu hamil

#### D. Manfaat Penelitian

##### 1. Manfaat Aplikatif

Sebagai metode alternatif dalam mendeteksi dini preeklampsia dengan menggunakan sistem pakar berbasis Mobile sehingga penanganan lebih awal dapat dilakukan untuk mengurangi komplikasi dan mencegah mortalitas dan morbiditas pada ibu dan bayi.

##### 2. Manfaat Ilmiah

Penelitian ini dapat digunakan sebagai alat pengambil keputusan sehingga meningkatkan kemandirian tenaga kesehatan khususnya

bidan dalam mendeteksi secara dini adanya risiko preeklampsia pada ibu hamil.

3. Manfaat Bagi Peneliti

- a. Menambah pengetahuan, pengalaman dan pengembangan wawasan bagi peneliti.
- b. Sebagai bahan masukan dan sumbangan ilmiah sehingga peneliti selanjutnya mendapatkan tambahan informasi tentang deteksi dini preeklampsia pada ibu hamil.

## E. Sistematika Penulisan

Secara garis besar, sistematika penulisan penelitian tesis ini yaitu :

- BAB I : Pendahuluan menggunakan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, penelitian terkait, sistematika penulisan.
- BAB II : Tinjauan pustaka, berisikan tentang tinjauan umum sistem informasi dan preeklampsia
- BAB III : Metode penelitian mencakup rancangan penelitian, waktu dan lokasi penelitian, populasi dan sampel, alur penelitian, instrument pengumpulan data, teknik pengumpulan data, metode pendampingan, pengelolaan dan analisis data, dan etika penelitian.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Pemantauan Proses Kehamilan**

Pemantauan janin dalam masa antenatal adalah bagian rutin dari perawatan antenatal dalam pertumbuhan janin dinilai dengan palpasi ukuran uterus dan pertanyaan apakah bayi aktif untuk menilai kesejahteraan janin. Ini berlangsung di setiap pemeriksaan antenatal. Dalam kebanyakan kehamilan, ini adalah ukuran yang cukup bagi kesejahteraan janin, tetapi pada kesempatan ketika ada kekhawatiran mengenai aspek tertentu dari kesejahteraan janin maka pemantauan yang lebih rinci diperlukan (Division of Surgery Directorate of Obstetrics and Gynaecology, 2015).

Pelayanan kesehatan pada ibu hamil tidak dapat dipisahkan dengan pelayanan persalinan, pelayanan nifas dan pelayanan kesehatan bayi baru lahir. Kualitas pelayanan yang diberikan akan mempengaruhi kesehatan ibu hamil dan janinnya, ibu bersalin dan bayi baru lahir serta ibu nifas untuk mewujudkan generasi yang berkualitas.

Dalam pelayanan antenatal terintegrasi, tenaga kesehatan arus dapat memastikan bahwa kehamilan berlangsung normal, mampu mendeteksi dini masalah dan penyakit yang dialami ibu hamil, melakukan intervensi secara adekuat sehingga ibu hamil siap untuk menjalani persalinan normal. Setiap kehamilan, dalam perkembangannya mempunyai risiko mengalami penyulit dan komplikasi. Oleh karena itu, pelayanan antenatal arus dilakukan minimal 4 kali sesuai standar dan terintegrasi untuk pelayanan antenatal yang berkualitas.

Pelayanan antenatal terintegrasi merupakan pelayanan kesehatan komprehensif dan berkualitas yang dilakukan melalui :

1. Pemberian pelayanan dan konseling kesehatan termasuk stimulasi

dan gizi agar kehamilan berlangsung sehat dan janinnya lahir sehat dan cerdas

2. Deteksi dini masalah, penyakit dan penyulit/komplikasi kehamilan
3. Penyiapan peralihan yang bersih dan aman.
4. Perencanaan antispasi dan persiapan dini untuk melakukan rujukan jika terjadi penyulit/komplikasi
5. Penatalaksanaan kasus serta rujukan cepat dan tepat waktu bila diperlukan.
6. Melibatkan ibu hamil, suami dan keluarga dalam menjaga kesehatan dan gizi ibu hamil, menyiapkan persalinan dan kesiagaan bila terjadi penyulit/komplikasi. (Buku Acuan Midwery Update, 2016)

Pemantauan janin dalam masa antenatal sering direncanakan di klinik antenatal tetapi biasanya dilakukan pada unit penilaian hari antenatal dan di departemen USG. Keputusan untuk melaksanakan pemantauan lanjutan biasanya dibuat oleh registrasi atau konsultan tetapi bidan dapat melaksanakan pemantauan awal jika dia memiliki kekhawatiran mengenai kesejahteraan janin. Pemantauan akan sesuai dengan prosedur di bawah konsultasi dengan registrasi atau konsultan jika hasil apapun yang tidak normal sehingga dapat merencanakan pemantauan lebih lanjut. Situasi yang mungkin membutuhkan pemantauan janin yang lebih rinci berdasarkan Division of Surgery Directorate of Obstetrics and Gynaecology, 2015 meliputi:

1. Ibu hipertensi

Hipertensi pada kehamilan bukanlah entitas tunggal tetapi terdiri dari: Kronis (penting) hipertensi yang merumitkan 1 - 5% kehamilan dan didefinisikan sebagai tekanan darah yang lebih besar dari 140/90 mmHg baik pra kehamilan atau berkembang sebelum 20 minggu kehamilan. Hipertensi kehamilan yang meningkat setelah 20 minggu kehamilan dan mempersulit 5-10% kehamilan. Preeklampsia yang merupakan hipertensi yang diinduksi kehamilan

dalam hubungan dengan proteinuria atau edema atau keduanya. Angka kesakitan dan kematian perinatal mencerminkan baik sindrom janin preeklampsia (IUGR) dan konsekuensi prematuritas iatrogenik akibat memburuknya penyakit ibu atau kondisi janin.

## 2. Aktivitas janin berkurang

Persepsi gerakan janin oleh seorang ibu hamil sangat bervariasi. Namun, selama paruh kedua kehamilan kebanyakan wanita menyadari gerakan janin dan dapat menghargai ketika frekuensi gerakan berkurang secara signifikan. Semua perempuan harus diminta untuk memperhatikan frekuensi gerakan janin selama tahap terakhir dari kehamilan. Namun ini, sangat penting di mana telah ada hasil yang merugikan kehamilan sebelumnya atau di mana ada kecurigaan dari pembatasan pertumbuhan intrauterin pada kehamilan ini. 55% wanita mengalami kelahiran masih telah dirasakan pengurangan gerakan janin sebelum diagnosis.

Jika seorang wanita tidak merasa gerakan janin dan lebih dari 28 minggu kehamilan dia harus disarankan untuk berbaring miring ke kiri selama 2 jam dan jika dia tidak merasa 10 gerakan selama 2 jam maka perlu untuk dievaluasi lebih lanjut.

Pasien dengan penurunan yang signifikan dalam gerakan janin atau tidak adanya gerakan janin harus disarankan untuk merujuk diri untuk lebih memantau segera pengurangan gerakan janin.

## 3. Diduga kecil untuk usia kehamilan (SGA) janin

Ukuran mutlak bayi pada setiap kehamilan merupakan indikator yang tidak dapat diandalkan untuk menilai kesehatan dan kesejahteraan. Semakin dekat ke istilah yang lebih besar adalah variasi alami dalam ukuran/berat bayi. Beberapa akan konstitusional kecil atau lebih besar dari rata-rata. Lainnya mungkin berat rata-rata tetapi tidak mencapai potensi pertumbuhan janin tertentu. Untuk alasan ini laju pertumbuhan jauh lebih penting daripada salah satu pengukuran tunggal. Serangkaian pengukuran

ultrasound oleh karena itu diperlukan grafik dalam catatan antenatal. Penyimpangan dari kurva pertumbuhan normal, terutama dari lingkaran perut bisa menjadi indikasi gangguan janin.

#### 4. Lahir mati Sebelumnya/kematian neonatal

Apakah ada atau tidak wanita berada pada peningkatan risiko hasil yang merugikan akan tergantung pada penyebab lahir mati atau kematian neonatus sebelumnya. Dimana prematuritas ekstrim terlibat secara strategi untuk mendeteksi / mencegah timbulnya persalinan prematur akan diperlukan. Mana hilangnya janin yang tidak dapat dijelaskan telah terjadi di akhir pemantauan ketat kehamilan dan persalinan elektif sebelum jangka biasanya disarankan.

#### 5. Kehamilan lewat waktu

Pasien di mana kehamilan masih berlangsung lebih dari 2 minggu setelah lewat waktu setuju memerlukan pemantauan janin tambahan. Alasan untuk ini mungkin termasuk tidak menguntungkan dan pasien dan dokter kandungan lebih memilih untuk menunda induksi persalinan.

Pelayanan kesehatan pada ibu hamil tidak dapat dipisahkan dengan pelayanan persalinan, pelayanan nifas dan pelayanan kesehatan bayi baru lahir. Kualitas pelayanan yang diberikan akan mempengaruhi kesehatan ibu hamil dan janinnya, ibu bersalin dan bayi baru lahir serta ibu nifas untuk mewujudkan generasi yang berkualitas. Dalam pelayanan antenatal terintegrasi, tenaga kesehatan arus dapat memastikan bahwa kehamilan berlangsung normal, mampu mendeteksi dini masalah dan penyakit yang dialami ibu hamil, melakukan intervensi secara adekuat sehingga ibu hamil siap untuk menjalani persalinan normal.

Setiap kehamilan, dalam perkembangannya mempunyai risiko mengalami penyulit dan komplikasi. Oleh karena itu, pelayanan antenatal harus dilakukan minimal 4 kali sesuai standar dan terintegrasi

untuk pelayanan antenatal yang berkualitas. Berdasarkan Permenkes RI Nomor 43 Tahun 2016 tentang Standar Pelayanan Minimal Standar Kesehatan untuk pelayanan kesehatan ibu hamil dan berdasarkan Buku Acuan Midwifery Update, 2016 adalah tenaga kesehatan harus memberikan pelayanan yang berkualitas sesuai standar (10T) terdiri dari:

1. Timbang berat badan dan ukur tinggi badan.

Penimbangan berat badan pada setiap kali kunjungan antenatal dilakukan untuk mendeteksi adanya gangguan pertumbuhan janin. Penambahan berat badan yang kurang dari 9 kg selama kehamilan atau kurang dari 1 kg setiap bulannya menunjukkan adanya gangguan pertumbuhan janin.

Pengukuran tinggi badan pada pertama kali kunjungan dilakukan untuk menepis adanya risiko pada ibu hamil. Tinggi badan ibu hamil kurang dari 145 cm meningkatkan risiko untuk terjadinya CPD (Cephalo Pelvic Disporpotion)

2. Ukur Tekanan Darah

Pengukuran tekanan darah pada setiap kali kunjungan antenatal dilakukan untuk mendeteksi adanya hipertensi (tekanan darah  $\geq 140/9$  mmHg) pada kehamilan dan preeklampsia (hipertensi disertai edema wajah dan atau tungkai baah dan atau proteinuria)

3. Nilai status Gizi (Ukur lingkaran lengan atas /LiLA)

Pengukuran LiLA hanya dilakukan pada kontak pertama oleh tenaga kesehatan di trimester I untuk skiring ibu hamil berisiko KEK. Kurang energy kronis disini maksudnya ibu hamil yang mengalami kekurangan gizi dan berlangsung lama (beberapa bulan/tahun) dimana LiLA kurang dari 23,5 cm. Ibu hamil dengan KEK akan dapat melahirkan bayi berat lahir rendah (BBLR).

4. Ukur Tinggi Fundus Uteri

Pengukuran tinggi fundus uteri pada setiap kali kunjungan antenatal dilakukan untuk mendeteksi pertumbuhan janin sesuai atau tidak



dengan umur keamilan. Jika tinggi fundus tidak sesuai dengan umur kehamilan, kemungkinan ada gangguan pertumbuhan janin. Standar pengukuran menggunakan pita pengukuran setelah kehamilan 24 minggu.

5. Tentukan presentasi janin dan denyut jantung janin (DJJ)

Menentukan presentasi janin dilakukan pada akhir trimester II dan selanjutnya setiap kali kunjungan antenatal. Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk mengetahui letak janin. Jika, pada trimester III bagian bawah janin bukan kepala, atau kepala janin belum masuk ke panggul berarti ada kelainan letak, panggul sempit atau ada masalah lain. Penilaian DJJ dilakukan pada akhir trimester I dan selanjutnya setiap kali kunjungan antenatal. DJJ lambat kurang dari 120 x/menit atau DJJ cepat lebih dari 160 x/menit menunjukkan adanya gawat janin.

6. Skrining Status Imunisasi Tetanus

Berikan imunisasi Tetanus Toksoid (TT) bila diperlukan. Untuk mencegah terjadinya tetanus neonatorum, ibu hamil harus mendapatkan imunisasi TT. Pada saat kontak pertama, ibu hamil diskriming status imunisasi T-nya. Pemberian imunisasi TT pada ibu hamil disesuaikan dengan status imunisasi TT ibu saat ini. Ibu hamil minimal memiliki status imunisasi T2 agar mendapatkan perlindungan terhadap infeksi tetanus. Ibu hamil dengan status T5 (TT Long Life) tidak perlu diberikan imunisasi TT lagi.

7. Beri tablet tambah darah (tablet besi)

Untuk mencegah anemia gizi besi, setiap ibu hamil harus mendapatkan tablet tambah darah (tablet zat besi) dan asam fola minimal 90 tablet selama kehamilan yang diberikan sejak kontak pertama.

8. Pemeriksaan Laboratorium (rutin dan khusus)

Pemeriksaan laboratorium yang dilakukan pada ibu hamil adalah pemeriksaan laboratorium rutin khusus. Pemeriksaan laboratorium

rutin adalah pemeriksaan laboratorium yang harus dilakukan pada setiap ibu hamil yaitu golongan darah, hemoglobin darah, protein urine, dan pemeriksaan spesifik daerah endemis/epidemis (malaria, IMS, HIV dan lain-lain). Sementara pemeriksaan laboratorium khusus adalah pemeriksaan laboratorium lain yang dilakukan atas indikasi pada ibu hamil yang melakukan kunjungan antenatal.

9. Perilaku hidup bersih dan sehat

Setiap ibu hamil dianjurkan untuk menjaga kebersihan badan selama kehamilannya misalnya mencuci tangan sebelum makan, mandi 2 kali sehari dengan menggunakan sabun, menggosok gigi setelah sarapan dan sebelum tidur serta melakukan olah raga ringan.

Peran suami/keluarga dalam kehamilan dan perencanaan persalinan  
Setiap ibu hamil perlu mendapatkan dukungan dari keluarga terutama suami dalam kehamilannya. Suami, keluarga atau masyarakat perlu menyiapkan biaya persalinan, kebutuhan bayi, transportasi rujukan dan calon donor darah. Hal ini penting apabila terjadi komplikasi kehamilan, persalinan, dan nifas agar segera dibawa ke fasilitas kesehatan.

10. Tanda bahaya pada kehamilan, persalinan dan nifas serta kesiapan menghadapi komplikasi.

Setiap ibu hamil diperkenalkan mengenal tanda bahaya baik selama kehamilan, persalinan dan nifas misalnya perdarahan pada hamil muda maupun hamil tua, keluar cairan berbau pada jalan lahir saat nifas, dan sebagainya. Mengenal tanda-tanda bahaya ini penting agar ibu hamil segera mencari pertolongan ke tenaga kesehatan.

11. Asupan gizi seimbang

Selama hamil, ibu dianjurkan untuk mendapatkan asupan makanan yang cukup dengan pola gizi seimbang karena hal ini penting untuk proses tumbuh kembang janin dan derajat kesehatan ibu. Misalnya

ibu hamil disarankan minum tablet tambah darah secara rutin untuk mencegah anemia pada kehamilannya.

## 12. Imunisasi

Setiap ibu hamil harus mempunyai status imunisasi (T) yang masih memberikan perlindungan untuk mencegah ibu dan bayi mengalami tetanus neonatorum. Setiap ibu hamil minimal mempunyai status imunisasi T2 agar terlindungi terhadap infeksi tetanus.

Peningkatan kesehatan intelegensia pada kehamilan (Brain booster) Untuk dapat meningkatkan intelegensia bayi yang akan diahirkan, ibu hamil dianjurkan untuk memberikan stimulasi auditori dan pemenuhan nutrisi otak (brain booster) secara bersamaan ada periode kehamilan.

## B. Skiring Deteksi Dini Komplikasi Dalam Kehamilan

Kehamilan dengan risiko tinggi mempengaruhi sejumlah besar wanita setiap tahun. Sekitar 22% dari semua wanita hamil diklasifikasikan sebagai memiliki risiko tinggi kehamilan. Kehamilan risiko tinggi didefinisikan sebagai setiap kehamilan di mana ada bukti ancaman aktual atau potensial membahayakan kehidupan atau kesehatan ibudan / atau bayi karena gangguan atau situasi kebetulan dengan atau unik untuk kehamilan. Wanita dengan kehamilan berisiko tinggi memerlukan perawatan rumit yang melibatkan perubahan gaya hidup, dukungan farmakologi dan teknis bahkan rumah sakit (Paula et al., 2016). Mengidentifikasi kehamilan berisiko tinggi akan membantu memastikan bahwa ia menerima perhatian ekstra dan perawatan yang tepat, sehingga secara signifikan mengurangi angka morbiditas dan mortalitas ibu dan bayi. Semua kehamilan karena itu harus dievaluasi untuk mengetahui apakah ada atau akan menjadi faktor risiko (Bharti

et al, 2013).

Untuk kehamilan yang aman dan melahirkan, akses kepada layanan tersedia adalah hak mendasar bagi perempuan. Ini adalah yang diperlukan untuk memberikan perhatian khusus untuk kelompok risiko tinggi. Riwayat wanita yang mengalami kehamilan berisiko tinggi akan membantu memberikan informasi mengenai rencana perawatan antenatal berikutnya untuk menghindari hal yang buruk dan membantu meningkatkan pengelolaan kehamilan berisiko tinggi di pedesaan (Jadhav et al., 2017).

Berdasarkan Buku Saku Pedoman bagi Tenaga Kesehatan, 2013 untuk menghindari risiko komplikasi pada kehamilan dan persalinan :

Anjurkan setiap ibu hamil untuk melakukan kunjungan antenatal komprehensif yang berkualitas minimal 4 kali, termasuk minimal 1 kali kunjungan diantar suami/pasangan atau anggota keluarga, sebagai berikut.

Trimester	Jumlah kunjungan minimal	Waktu kunjungan yang dianjurkan
I	1 kali	Sebelum minggu ke 16
II	1 kali	Antara minggu ke 24- 28
III	2 kali	Antara minggu ke 30- 32 Antara minggu ke 36- 38

Tabel 2.1 Kunjungan pemeriksaan antenatal (Kementrian Kesehatan RI, 2020)

### C. Tinjauan Umum Preeklampsia

#### 1. Pengertian Preeklampsia

Preeklampsia merupakan kondisi spesifik pada kehamilan yang ditandai dengan adanya disfungsi plasenta dan respon maternal terhadap adanya inflamasi sistemik dengan aktivasi endotel dan

koagulasi. Diagnosis preeklampsia ditegakkan berdasarkan adanya hipertensi spesifik yang disebabkan kehamilan disertai dengan gangguan sistem organ lainnya pada usia kehamilan diatas 20 minggu. Preeklampsia, sebelumnya selalu didefinisikan dengan adanya hipertensi dan proteinuri yang baru terjadi pada kehamilan (new onset hypertension with proteinuria). Meskipun kedua kriteria ini masih menjadi definisi klasik preeklampsia, beberapa wanita lain menunjukkan adanya hipertensi disertai gangguan multisistem lain yang menunjukkan adanya kondisi berat dari preeklampsia meskipun pasien tersebut tidak mengalami proteinuri. Sedangkan, untuk edema tidak lagi dipakai sebagai kriteria diagnostik karena sangat banyak ditemukan pada wanita dengan kehamilan normal (POGI, 2016).

Preeklampsia menurut American College Obstetrics and Gynecology didefinisikan adanya hipertensi (TD > 140/90) dan proteinuria (>300mg protein dalam 24 jam urine tampung) setelah berumur kehamilan 20 minggu.

## 2. Patofisiologi Preeklampsia

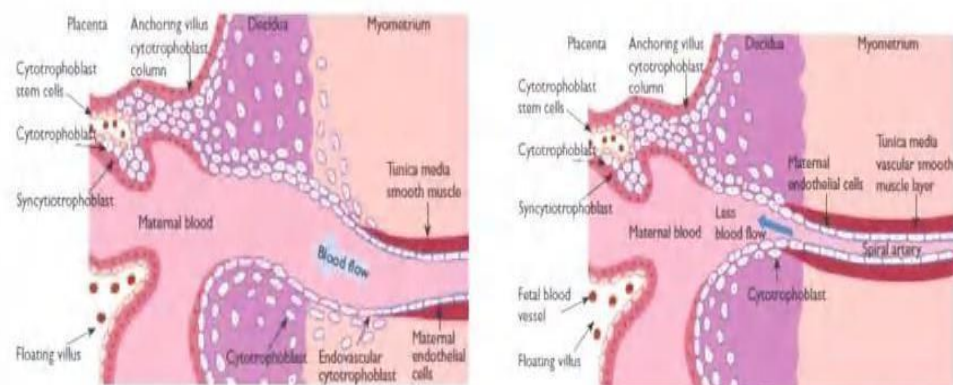
Penyebab hipertensi dalam kehamilan sampai sekarang belum diketahui dengan jelas. Peran Plasenta pada Preeklampsia Plasenta memiliki peran sentral dalam patogenesis preeklampsia. Preeklampsia hanyaterjadi dengan adanya plasenta (meskipun tidak ada janin, seperti kasus mola hidatidosa). Preeklampsia selalu hilang setelah kelahiran plasenta. Pada kasus kehamilan ekstra uterina dengan preeklampsia, wanita tidak mungkin cukup, gejala preeklampsia tetap ada sampai plasenta dilahirkan. Kasus eklampsia pada postpartum telah dikaitkan dengan adanya fragmen plasenta, dimana akan terjadi perbaikan secara cepat setelah dilakukan kuretase. Preeklampsia berat berhubungan dengan keadaan patologis hipoperfusi dan iskemia plasenta. Penemuan

atherosis akut, yang merupakan lesi difus obstruksi vaskular pertama kali dijelaskan tahun 1945 meliputi deposisi fibrin, penebalan intimal, nekrosis, atherosklerosis dan kerusakan endotel. Infark plasenta mungkin akibat langsung dari oklusi arteri spiralis maternal. Meskipun temuan ini tidak universal, adanya oklusi arteri spiralis tampak berkorelasi dengan derajat klinis preeklampsia.

Ultrasonografi Doppler arteri uterina yang abnormal, menunjukkan peningkatan resistensi aliran darah uteroplasenta, yang diamati sebelum munculnya tanda-tanda klinis preeklampsia, meskipun temuan ini tidak spesifik, penggunaannya sebagai tes skrining sangat terbatas. Dalam penelitian terbaru, kelainan arteri uterina dengan Doppler berkorelasi dengan kondisi klinis yang buruk pada perempuan dengan kehamilan yang dipengaruhi hipertensi dan preeklampsia. Hipertensi dan proteinuria dapat diinduksi oleh penyempitan aliran darah uterus. Dalam sebagian besar kasus preeklampsia, tidak ada bukti hambatan pertumbuhan janin atau intoleransi janin, yang akan diharapkan dari hipoperfusi plasenta yang signifikan. Ini mungkin menunjukkan bukti patologis bahwa iskemik plasenta menyertai preeklampsia pada peristiwa sekunder.

Pemeriksaan patologis plasenta pada kehamilan preeklampsia umumnya menunjukkan infark pada plasenta dan sklerosis penyempitan arteri dan arterio. Hal ini ditandai berkurangnya invasi sitotrofoblas pada endovaskuler dan tidak terjadi remodeling arteriol spiralis uterina. Walaupun perubahan besar plasenta tidak selalu nampak pada wanita dengan preeklampsia, profil plasenta dan morfologi plasenta dapat digunakan untuk mengidentifikasi wanita hamil dengan risiko tinggi yang berkembang menjadi preeklampsia. Aliran darah ke plasenta melalui arteri spiralis yang merupakan cabang arteri uterina. Pada awal kehamilan, sel sitotrofoblas menginvasi dinding plasenta, merobek endotelium dan tunica media

arteri spiralis. Dinding arteri spiralis mengalami remodeling, dimana terjadi transformasi dari aliran darah pelan dengan resistensi tinggi menjadi aliran darah cepat dengan resistensi rendah pada kehamilan normal. Ada 2 tahap pada invasi sitotrofoblas: tahap pertama invasi pada segmen desidua dari arteri spiralis saat umur kehamilan 10-12 minggu, dan tahap kedua invasi pada myometrium saat umur kehamilan 15-16 minggu. Invasi trofoblas mengubah arteri spiralis dari pembuluh arah dengan resistensi tinggi menjadi pembuluh darah yang lebar dengan resistensi rendah. Perubahan atau remodeling arteri spiralis terjadi lengkap setelah 18-20 minggu. Pada preeklampsia invasi sitotrofoblas pada myometrium terganggu: arteri spiralis tetap dangkal dan aliran darah ke fetus terhambat. Iskemia plasenta disebabkan invasi sitotrofoblas yang abnormal: yang merangsang faktor plasental dan ketidakseimbangan faktor angiogenik yang menyebabkan disfungsi endotel saat pembentukan plasenta. Jadi dalam preeklampsia, nutrisi pada plasenta kurang optimal, dan oksigenasi juga menurun karena insufisiensi plasenta dan perfusi uteroplasenta yang tidak adekuat.



Gambar : 2.1 Plasenta normal (kiri), plasenta preeklampsia (kanan)  
(Epomedicine, 2014)

a. Remodeling Vascular Plasenta

Pada awal perkembangan plasenta normal, sitotrofoblas kstravilus menginvasi arteri spiralis uterus pada desidua dan

miometrium. Sel-sel invasif janin berubah menjadi lapisan endotel dari pembuluh darah uterus, di mana terjadi transformasi dengan resistensi, dan diameter pembuluh darah menjadi besar. Transformasi vaskular menunjukkan aliran darah uterus meningkat yang sangat dibutuhkan untuk mempertahankan janin selama kehamilan.

Pada preeklampsia, transformasi ini tidak lengkap. Invasi sitotrofoblas dari arteri terbatas pada permukaan desidua, dan menyebabkan segmen miometrium tetap sempit dan vasokonstriksi, telah menunjukkan perkembangan plasenta normal, dengan adanya sitotrofoblas, invasi yang mengatur dari adhesi molekul, dengan peka sitotrofoblas menginvasi dan mempelajari akhiran yang telah terjadi yang disebut pseudovasculogenesis atau vaskular mimikri.

b. pseudovasculogenesis atau vaskular mimikri.

Pada preeklampsia, sitotrofoblas gagal bertransformasi menjadi sel endotel, proses integrasi dan gagal terbentuk molekul adhesi dan gagal menginvasi arteri spiralis di miometrium. Faktor angiogenik meliputi: Flt-1 (VEGFR-1), VEGFR- Tie-1, dan Tie-2 yang sangat penting dalam perkembangan plasenta yang normal. *Hypoxia-inducible factor-1* (HIF-1) adalah protein yang mengatur protein ekspresi angiogenik yang meningkat pada preeklampsia. *Hypoxia-inducible factor-1* (HIF-1) adalah pengatur utama pada preeklampsia dan target gen HIF-1 adalah *Transforming Growth Factor beta-3* (TGF- B3) yang dapat menghalangi invasi sitotrofoblas

c. Disfungsi Endotel

Endotel adalah lapisan sel yang melapisi dinding vaskular yang menghadap ke lumen dan melekat pada jaringan



subendotel yang terdiri atas kolagen dan berbagai glikosaminoglikan termasuk fibronektin. Sekarang telah diketahui bahwa endotel bekerja mengatur tonus vaskular, mencegah trombosis, mengatur proses fibrinolisis, mencegah perlekatan leukosit dan mengatur pertumbuhan vaskular. Substansi vasoaktif yang dikeluarkan endotel antara lain Nitrit oksida (NO) yang juga disebut *endothelial derived relaxing factor* (EDRF), *endothelial derived hyperpolarizing* (EDHF), prostasiklin (PGI<sub>2</sub>), bradikinin, asetilkolin serotonin dan histamin. Substansi vasokonstriktor antara lain endotelin, faktor pengaktif platelet (PAF), angiotensin II, prostaglandin H<sub>2</sub>, trombin dan nikotin.

Endotel juga berperan pada hemostasis dengan mempertahankan permukaan yang bersifat antitrombotik. Melalui trombomodulin, endotel membantu trombin dalam mengaktifkan protein C menjadi protein C aktif. Selain itu endotel juga mensintesis protein S yang bekerja sebagai protein kofaktor C dalam menginaktivasi faktor Va dan faktor VIII Endotel dan mensintesis faktor von Willebrand (vWF) yang mampu dalam proses adhesi trombosit dan sebagai pembawa faktor VIII. Faktor von Willerland disimpan di dalam tubuh *Weibel-Palade*. Sekresi vWF dapat terjadi melalui 2 kondisi secara langsung. Endotel juga menggunakan sistem fibrinolisis melalui pelepasan aktivator plasminogen jaringan (tPA) yang akan mengaktifkan plasminogen menjadi plasmin. Namun endotel juga mensintesis inhibitor plasminogen inhibitor-1 (PAI-1) yang bekerja melawan tPA. Jika terjadi disfungsi endotel oleh berbagai hal seperti tegangan geser hemodinamik, stres oksidatif maupun paparan dengan sitokin inflamasi dan hiperkolesterolemia, maka fungsi endotel sebagai pengatur menjadi tidak normal.

d. Faktor-Faktor Angiogenik dan Anti-angiogenik

Terjadinya proses angiogenesis diatur oleh sejumlah regulator utama, yaitu yang paling banyak diketahui adalah *vascular endothelial growth factor* (VEGF), *Placental Growth Factor*(PIGF), angiopoietin dan protease.

VEGF-A berinteraksi dengan 3 reseptor, yaitu VEGFR-1 (*Fms-related tyrosine kinase 1 /Flt-1*), VEGFR-2 (*kinase insert domain receptor*, KDR), dan VEGFR-3 (*Flt-4*) untuk menstimulasi proliferasi sel-sel endotel, migrasi sel, apoptosis dan permeabilitas vaskuler. PIGF memiliki gambaran fungsional dan biokimiawi yang hampir sama dengan VEGF. Efek dari PIGF dan VEGF bersifat sinergistik di dalam induksi angiogenesis, namun pembuluh darah yang diinduksi oleh PIGF diketahui bersifat lebih matur dan stabil dibandingkan dengan pembuluh darah yang diinduksi oleh VEGF. Kadar PIGF dalam sirkulasi maternal akan mengalami perubahan pada awal trimester kedua pada Wanita wanita yang nantinya akan menjadi preeklampsia, atau mulai berubah pada hari ke-14 sebelum onset preeklampsia dimula.

e. *Placental growth factor* (PIGF).

Pada kehamilan normal kadar PIGF akan meningkat terutama dalam 2 trimester awal dan mencapai puncaknya pada 29 minggu, dan kemudian akan menurun pada saat kehamilan mencapai aterm. Pada pasien preeklampsia, kadar PIGF ditemukan menurun. Pada preeklampsia terjadi ketidakseimbangan antara faktor- faktor antiangiogenik dengan faktor angiogenik, dimana terjadi peningkatan berlebih faktor-faktor anti-angiogenik yang akan semakin memperparah hipoksia pada aliran uteroplasenta. Peningkatan sFlt-1 dan sEng serta penurunan PIGF dalam serum maternal mencapai

puncak sekitar 5 hingga 10 minggu sebelum terjadinya preklamsia.

f. Stres Oksidatif

Stres oksidatif telah dianggap sebagai jalur utama dalam terjadinya kerusakan endotel. Stres oksidatif disebabkan karena ketidakseimbangan antara oksidan dan antioksidan. Komponen komponen maternal; terutama neutrofil dan lipid-lipid yang rentan terhadap oksidasi, kemudian plasenta dan faktor-faktor yang berasal dari plasenta dapat menginduksi suatu stres oksidatif yang pada akhirnya menyebabkan disfungsi sel endotelial luas dengan segala manifestasi klinisnya. Penurunan perfusi uteroplasental akan menyebabkan hipoksia, iskemia, reperfusi hingga insufisiensi plasenta. Plasenta yang mengalami gangguan dalam metabolismenya menghasilkan suatu *Reactive Oxygen Species* (ROS) seperti superoksida  $O_2^-$ , radikal hidroksil (OH) dan hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) yang masuk ke dalam sirkulasi maternal. Oksidan radikal hidroksil dapat merusak membran sel yang mengandung banyak asam lemak tak jenuh dan merubahnya menjadi peroksida lemak. Peroksida lemak kemudian akan merusak membran sel, nukleus dan protein sel endotel, sehingga menyebabkan disfungsi endotel. Kelainan sel endotel tersebut juga menyebabkan peningkatan reaktivitas tonus vaskuler dan permeabilitas vaskuler (Keman, 2014).

3. Klasifikasi Preeklampsia:

Berdasarkan Buku Asuhan Ibu Hamil (ANC) Standar Terpadu, 2016 Klasifikasi Preeklampsia:

a. Hipertensi dalam kehamilan

- 1) Tekanan darah 140/90 mmHg untuk pertama kalinya selama kehamilan.
- 2) Tidak terdapat proteinuria
- 3) Tekanan darah kembali normal dalam waktu 12 minggu pasca

persalinan (jika peningkatan tekanan darah tetap bertahan, ibu didiagnosa hipertensi kronis)

- 4) Diagnosis akhir baru dibuat pada periode pasca persalinan.
- 5) Tanda-tanda lain preeklampsia seperti nyeri epigastrium dan trombositopenia mungkin ditemui dan dapat mempengaruhi penatalaksanaan yang diberikan.

b. Preeklampsia ringan

Proteinuria > 1+ pada pengukuran dengan dipstick urin atau kadar protein total > 300 mg/24 jam

c. Preeklampsia berat

- 1) TD sistole > 160 mmHg atau diastole 110 mmHg
- 2) Proteinuria > 2+ pada pengukuran dengan dipstick urine atau kadar protein total sebesar 2 gr/24 jam.
- 3) Kadar kreatinin darah melebihi 1,2 mg/dl kecuali telah diketahui meningkat sebelumnya.
- 4) Sakit kepala yang terus bertahan atau gangguan serebral atau visual lain
- 5) Nyeri epigastrium yang terus menerus
- 6) Enzim hati yang meningkat (SGOT, SGPT, LDH)
- 7) Hitung trombosit < 1000.000/mm<sup>2</sup>

d. Eklampsia

- 1) Kejang konvulsi yang bukan disebabkan oleh infeksi atau trauma Sindrom
- 2) Keterlibatan hematologis dan hepatic pada pasien dengan preeklampsia berat yang menyebabkan hemolisis, peningkatan enzim hati dan hitung trombosit yang rendah

#### 4. Faktor-faktor Risiko

Faktor risiko preeklampsia (Kementrian Kesehatan RI, 2016; Nice, 2010) yaitu:

- a. Usia primigravida dengan usia di bawah 20 tahun dan semua ibu

dengan usia di atas 35 tahun dianggap lebih rentan.

- b. Primigravida memiliki insidensi hipertensi hampir dua kali lipat dan jarak kehamilan 10 tahun
- c. Riwayat keluarga
- d. Status sosial ekonomi: pre-eklampsia dan eklampsia lebih umum ditemui di kelompok sosial ekonomi rendah
- e. Predisposisi genetik: bukti adanya pewarisan secara genetik paling mungkin disebabkan oleh turunan resesif.
- f. Komplikasi obstetrik: kehamilan kembar, kehamilan mola atau hydrops fetalis.
- g. Kondisi medis yang sudah ada sebelumnya: hipertensi kronis, penyakit ginjal, diabetes mellitus, *Systemic Lupus Erythematosus* (SLE), sindrom antifosfolipid antibodi
- h. Kehamilan ganda
- i. Indeks Massa Tubuh lebih dari 35 kg/m<sup>2</sup>
- j. Usia kehamilan pada presentasi
- k. Riwayat pre-eklampsia berulang atau hipertensi gestasional
- l. Penyakit vascular yang sudah ada
- m. Penyakit ginjal yang sudah ada

Faktor risiko hipertensi pada wanita hamil di Indonesia menurut hasil analisis data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2018) yaitu sebagai berikut:

- a. Ibu hamil dengan riwayat pernah didiagnosis hipertensi berpeluang mengalami hipertensi saat hamil sebesar 5,1 kali dibandingkan yang tidak pernah didiagnosis hipertensi.
- b. Ibu hamil dengan kondisi LILA > 30 cm berisiko untuk hipertensi sebesar 2,9 kali dibandingkan ibu yang LILA ≤ 30 cm.
- c. Kehamilan pada usia diatas 35 tahun mempunyai risiko tinggi untuk mengalami hipertensi. Besarnya risiko adalah sebesar 1,8 kali dibandingkan kehamilan di usia 35 tahun kebawah.

- d. Kebiasaan mengonsumsi makanan asin sedikitnya satu kali sehari berisiko untuk mengalami hipertensi saat hamil sebesar 1,6 kali dibandingkan yang tidak memiliki kebiasaan tersebut.
  - e. Pada ibu hamil dengan tingkat pendidikan SMP kebawah, terdapat risiko sebesar 1,6 kali untuk hipertensi dibandingkan pada ibu dengan tingkat pendidikan SMP keatas.
  - f. Ibu yang berdomisili di luar Jawa-Bali memiliki risiko 1,3 kali mengalami hipertensi dibandingkan ibu yang tinggal di Jawa-Bali.
5. Komplikasi yang dapat ditimbulkan karena hipertensi dan preeklamsia adalah (Radjamuda & Montolalu, 2019):
- a. Iskemia uteroplacent seperti Pertumbuhan janin terhambat, Kematian janin, Persalinan prematur
  - b. Solusio Plasenta  
Spasme arteriolar, seperti: perdarahan serebral, gagal jantung, ginjal dan hati, ablasio retina, tromboembolisme, gangguan pembekuan darah.
  - c. Kejang dan koma, menyebabkan trauma karena kejang
  - d. Aspirasi cairan, darah, muntahan dengan akibat gangguan pernafasan
  - e. Penanganan tidak tepat akan menyebabkan pneumonia
  - f. Infeksi saluran kemih
  - g. Kelebihan cairan
  - h. Komplikasi anestesi atau tindakan obstetrik
- Komplikasi preeklamsia yang ditimbulkan menurut POGI (2018):
- a. Wanita dengan riwayat preeklamsia memiliki risiko penyakit kardiovaskuler, 4 kali peningkatan risiko hipertensi dan 2 kali risiko penyakit jantung iskemik, stroke dan trombosis vena dalam (Deep vein thrombosis).

- b. Risiko kematian pada wanita dengan riwayat preeklampsia lebih tinggi, termasuk yang disebabkan oleh penyakit serebrovaskuler.

#### D. Tinjauan umum tentang kelayakan aplikasi

Pembuatan suatu perangkat lunak tidaklah mudah. Penjualan berbagai perangkat lunak sudah sangat menjamur ditengah masyarakat. Bahkan penjualan perangkat lunak bukanlah sesuatu hal yang baru. Masyarakat saat ini sudah mulai menerima keberadaan penggunaan aplikasi dalam setiap kegiatan. Sebagai tambahan, masyarakat sudah mulai akan sadarnya manfaat yang begitu besar dengan keberadaan perangkat lunak yang mampu membantu pekerjaan dalam segala hal (Hidayat, 2017). Mubarak Farid (2015) menyatakan bahwa kemajuan dan kecanggihan perangkat lunak yang maju dengan begitu pesatnya tentu diiringi dengan metode yang digunakan. Dalam pembuatan suatu perangkat lunak diperlukan suatu metode yang digunakan agar bisa menghasilkan perangkat lunak yang baik dan berkualitas. Kesalahan dalam pemilihan metode pengembangan bisa berakibat pada hasil perangkat lunak yang dikerjakan. Oleh karena itu, sangat diperlukan pemilihan metode pengembangan perangkat lunak dengan tepat (Fauzi et al., 2019).

Sebuah analisis dan evaluasi yang berdasarkan proyek untuk menentukan apakah secara teknis layak, layak dalam estimasi biaya, dan akan menguntungkan. Studi kelayakan hampir selalu dilakukan dimana sejumlah besar hal yang dipertaruhkan. Studi kelayakan juga biasa disebut dengan analisis kelayakan (University, 2018).

Pada suatu studi kelayakan, yang di teliti bukan hanya proyek atau usaha yang berskala kecil saja, tetapi juga melakukan studi kelayakan pada proyek atau bidang usaha yang berskala besar, dan secara tidak langsung menimbulkan dampak yang berbeda pula,

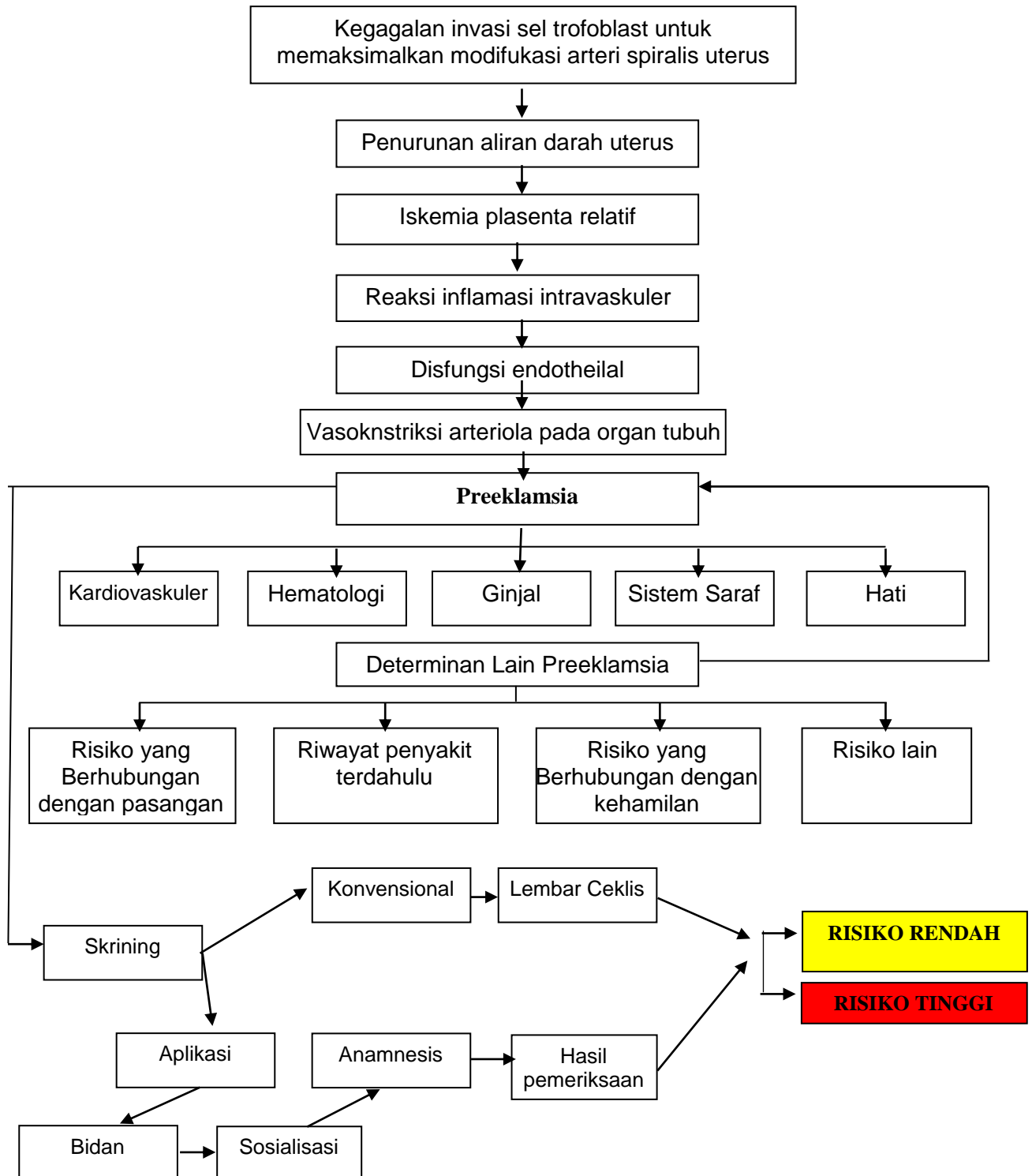
dampak yang di timbulkan bisa secara ekonomis dan bisa juga secara sosial, apabila berdampak secara ekonomis maka perekonomian nasional secara makro akan sangat menguntungkan bagi negara dan masyarakat, apabila berdampak secara sosial maka masyarakat sekeliling proyek atau usaha yang merasa diuntungkan, tetapi bisa juga berdampak finansial bagi perusahaan saja (Hidayat, 2017).

Studi kelayakan ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan pembangunan proyek. Hasil studi diharapkan bermanfaat bagi manajemen untuk menetapkan kebijaksanaan, perencanaan, pengambilan keputusan dalam operasional usaha tersebut di kemudian hari, sehingga diharapkan target pelaksanaan dapat berjalan sesuai dengan rencana serta hasil studi ini dapat bermanfaat bagi pihak lain yang berkepentingan, dalam hal ini bank yang akan turut mendanai investasinya (University, 2018; Yanti & Huda, 2020).

Penyimpanan handphone juga mempengaruhi dalam menjalankan aplikasi. Dalam menjalankan aplikasi yang membutuhkan penyimpanan data membutuhkan ruang yang cukup besar agar data yang dikelola dapat tersimpan dengan baik (Ningsih & Adhi, 2021).

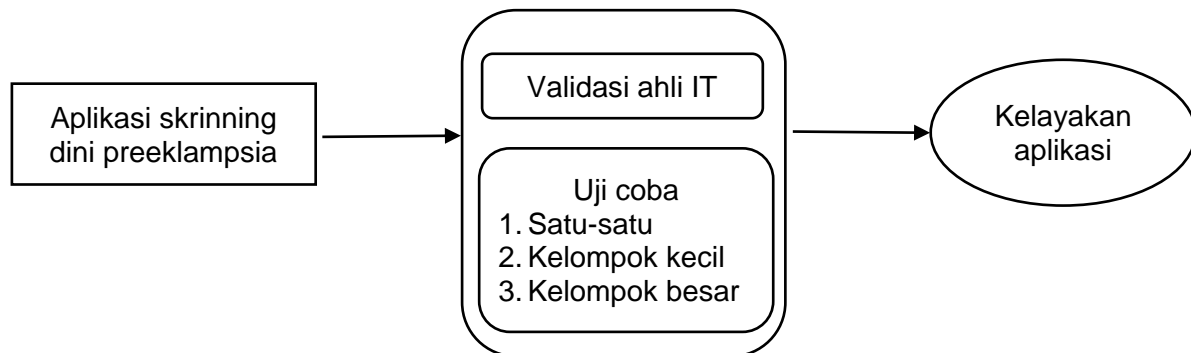


## E. Kerangka Teori



Gambar 2.2 Kerangka Teori (Djami M, 2016; Depkes, 2016; Hayadi B, 2016; Pusadan, 2014)

## F. Kerangka Konsep



## G. Hipotesis

1. Aplikasi yang dirancang layak digunakan dalam melakukan skrining preklamsia
2. Adanya validasi hasil skrining preklamsia pada ibu hamil

## J. Definisi Operasional Penelitian

No	Variabel	Definisi	Kriteria Objektif	Skala
Variabel Independent				
1	Umur Bidan	Usia ibu yang dinyatakan dalam tahun, yang diperoleh pada saat pemeriksaan	1. Dewasa Muda (18-34 tahun) 2. Dewasa tengah (34-54 tahun) 3. Dewasa akhir ( >54 tahun)	Ordinal
2	Pendidikan	Perbedaan jenjang pendidikan seseorang	1. DIII Kebidanan 2. DIV Kebidanan	Ordinal
3	Status Kepegawaian bidan	Perbedaan dan tanggung jawab di instansi tempat bekerja	1. PNS 2. Kontrak 3. Honorer	Ordinal
4	Pemahaman tentang	Pemahaman tentang saat terbaik melakukan Tindakan	1. Cukup $\leq 10$ 2. Baik $>10$	Nominal

No	Variabel	Definisi	Kriteria Objektif	Skala
	rujukan dini tepat waktu	rujukan dalam kasus kegawatdaruratan.		
5	Pemahaman tentang rujukan dini terencana	suatu rujukan yang dikembangkan secara sederhana, mudah dimengerti, dan dapat disiapkan atau direncanakan oleh bidan	1. Cukup $\leq 10$ 2. Baik $>10$	Nominal
<b>Variabel Dependen</b>				
1	Aplikasi skrining preeklamsia berbasis android	Aplikasi yang digunakan untuk menilai dengan cepat dan mendeteksi ibu hamil terhadap preeklamsia	1. Kurang Layak : jika total skor jawaban responden dari akumulasi 13 aspek tersebut bernilai $\leq 20$ point. 2. layak : jika total skor jawaban responden dari akumulasi 13 aspek bernilai $> 20$ point	Nominal
<b>Variable Outcome</b>				
1	Hasil Skrining	Kesimpulan yang diperoleh setelah melakukan pemeriksaan menggunakan aplikasi android	1. Kurang Layak : jika total skor jawaban responden dari akumulasi 13 aspek tersebut bernilai $\leq 20$ point. 2. layak : jika total skor jawaban responden	Ordinal

No	Variabel	Definisi	Kriteria Objektif	Skala
			dari akumulasi 13 aspek bernilai > 20 point	