



PENGARUH APLIKASI GO-YOGA DAN PENDAMPINGAN KELUARGA TERHADAP TEKANAN DARAH SERTA ALBUMIN IBU HAMIL TRIMESTER III

Rabia Zakaria , Rahma Dewi Agustini , Siti Choirul Dwi Astuti ,

Magdalena Martha Tompunuh 

Poltekkes Kemenkes Gorontalo

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Article history Submitted : 2026-07-02 Revised : 2026-07-14 Accepted : 2026-08-28	Hypertension in pregnancy is a leading cause of maternal morbidity and mortality worldwide, including in Indonesia, and is frequently accompanied by reduced serum albumin levels that further elevate the risk of preeclampsia, edema, and preterm birth. Although non-pharmacological interventions combining digital technology with family involvement hold promise as supportive strategies, their combined effect remains underexplored. This study aimed to determine the effect of the Go-Yoga application combined with family support on blood pressure and serum albumin levels in third-trimester pregnant women. A quasi-experimental pre-test–post-test design was employed, involving 60 third-trimester pregnant women allocated equally across three groups (n=20 each): Group I used a printed yoga book, Group II used the Go-Yoga application without family support, and Group III used the Go-Yoga application with family support, over a four-week period. Blood pressure was measured using a calibrated aneroid sphygmomanometer and serum albumin was assessed using the bromocresol green method, with data analysed by One Way ANOVA followed by Tukey HSD post-hoc test. The results revealed significant between-group differences in both blood pressure ($F=203.616$; $p<0.001$) and albumin levels ($F=1,212.444$; $p<0.001$), with Group III recording the lowest mean post-test blood pressure (115.60 ± 2.87 mmHg) and the highest mean albumin level (4.27 ± 0.20 g/dL), and Tukey HSD confirming significant differences across all group pairs ($p<0.05$). These findings indicate that the Go-Yoga application combined with family support was significantly more effective than either the application alone or a printed yoga book in reducing blood pressure and increasing albumin levels in third-trimester pregnant women, suggesting that integrating digital technology with family involvement represents a promising supportive strategy in antenatal care, though randomised controlled trials with larger samples are warranted to further substantiate these findings.
Keywords: <i>Albumin</i> <i>Family support</i> <i>Mobile health application</i> <i>Pregnancy-induced hypertension</i> <i>Prenatal yoga</i>	
Kata Kunci: <i>Albumin</i> <i>Aplikasi kesehatan digital</i> <i>Hipertensi kehamilan</i> <i>Pendampingan keluarga</i> <i>Yoga prenatal</i>	Hipertensi dalam kehamilan merupakan salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas ibu secara global, termasuk di Indonesia, dan seringkali disertai penurunan kadar albumin serum yang meningkatkan risiko preeklampsia, edema, dan kelahiran prematur. Meskipun intervensi nonfarmakologis berbasis teknologi digital dan keterlibatan keluarga berpotensi menjadi strategi pendukung yang efektif, kombinasi keduanya masih belum banyak diteliti. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi Go-Yoga yang dikombinasikan dengan pendampingan keluarga terhadap tekanan

darah dan kadar albumin ibu hamil trimester III. Desain penelitian yang digunakan adalah quasi-experimental pre-test–post-test dengan tiga kelompok, melibatkan 60 ibu hamil trimester III yang dibagi secara proporsional ($n=20$ per kelompok): Kelompok I menggunakan buku yoga cetak, Kelompok II menggunakan aplikasi Go-Yoga tanpa pendampingan keluarga, dan Kelompok III menggunakan aplikasi Go-Yoga dengan pendampingan keluarga, selama empat minggu. Tekanan darah diukur menggunakan sphygmomanometer aneroid terkalibrasi dan kadar albumin serum dianalisis dengan metode bromocresol green. Data dianalisis menggunakan One Way ANOVA dilanjutkan uji post-hoc Tukey HSD. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan antarkelompok yang signifikan pada tekanan darah ($F=203,616$; $p<0,001$) dan kadar albumin ($F=1.212,444$; $p<0,001$). Kelompok III mencatat rerata tekanan darah post-test terendah ($115,60\pm2,87$ mmHg) dan rerata kadar albumin tertinggi ($4,27\pm0,20$ g/dL), dengan uji Tukey HSD mengonfirmasi perbedaan signifikan pada seluruh pasangan kelompok ($p<0,05$). Dengan demikian, aplikasi Go-Yoga yang dikombinasikan dengan pendampingan keluarga terbukti lebih efektif secara signifikan dibandingkan aplikasi tanpa pendampingan maupun buku yoga cetak dalam menurunkan tekanan darah dan meningkatkan kadar albumin ibu hamil trimester III, sehingga integrasi teknologi digital dan keterlibatan keluarga dapat menjadi strategi pendukung yang menjanjikan dalam pelayanan antenatal, meskipun uji klinis acak terkontrol dengan sampel yang lebih besar tetap diperlukan untuk memperkuat bukti ilmiah ini.

✉ Corresponding Author:

Rabia Zakaria
Poltekkes Kemenkes Gorontalo
Telp. +62 823-4879-4086
Email: rabiasubarkah@gmail.com

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license:



PENDAHULUAN

Hipertensi dalam kehamilan merupakan salah satu penyebab utama kematian dan kesakitan ibu secara global. Berdasarkan laporan World Health Organization (WHO) tahun 2023, sekitar 287.000 perempuan meninggal akibat komplikasi kehamilan dan persalinan setiap tahunnya, dengan gangguan hipertensi mencakup 5–10% dari seluruh kehamilan di dunia ([Chaemsaihong et al., 2022](#)). Preeklampsia dan eklampsia menyumbang 10–15% kematian ibu langsung secara global dan menjadi penyebab signifikan morbiditas maternal dan perinatal ([Fletcher et al., 2021](#)). Kondisi ini ditandai dengan peningkatan tekanan darah $\geq 140/90$ mmHg disertai proteinuria setelah usia kehamilan 20 minggu, dan dapat berkembang menjadi eklampsia dengan kejang, gagal organ, serta kematian apabila tidak ditangani dengan tepat ([Miller et al., 2022](#)).

Di Indonesia, hipertensi dalam kehamilan berkontribusi sebesar 25–28% terhadap kematian ibu langsung, menjadikannya penyebab kedua terbesar setelah perdarahan ([de Haas et al., 2022](#)). Berdasarkan Profil Kesehatan Indonesia 2024, kasus preeklampsia dan eklampsia masih terus berkontribusi secara substansial terhadap kematian ibu ([Bijl et al., 2022](#)). Di Provinsi Gorontalo, angka kematian ibu mencapai 153,1 per 100.000 kelahiran hidup, dan Kabupaten Bone Bolango mencatat angka yang lebih tinggi, yakni 210,7 per 100.000 kelahiran hidup. Tingginya angka kematian ibu di wilayah ini menunjukkan perlunya intervensi suportif yang lebih mudah diakses dan efektif ([McNeil et al., 2021](#)).

Salah satu faktor fisiologis yang berperan dalam patogenesis hipertensi kehamilan adalah rendahnya kadar albumin serum. Albumin adalah protein plasma utama yang diproduksi oleh hati dan berperan vital dalam mempertahankan

tekanan onkotik koloid, mengangkut hormon, obat-obatan, dan nutrisi, serta menekan respons inflamasi (Wu et al., 2021). Kadar albumin normal dalam serum berkisar antara 3,4–5,4 g/dL (Magee et al., 2022). Hipoalbuminemia selama kehamilan berkaitan dengan peningkatan risiko preeklampsia, edema, kelahiran prematur, dan kematian perinatal (Marasing et al., 2021). Hasil penelitian, melaporkan bahwa ibu hamil dengan kadar albumin rendah memiliki risiko 2,3 kali lebih tinggi mengalami preeklampsia berat (Partash et al., 2022).

Yoga prenatal merupakan intervensi nonfarmakologis yang semakin banyak dikaji sebagai pendekatan suportif dalam kehamilan. Tinjauan sistematis melaporkan bahwa yoga prenatal secara signifikan menurunkan tekanan darah sistolik maupun diastolik dibandingkan kelompok kontrol. Mekanisme yang mendasari meliputi penurunan aktivitas sistem saraf simpatis, inhibisi sekresi katekolamin, peningkatan aktivitas parasimpatis, serta pengurangan stres oksidatif dan kadar kortisol (Fletcher et al., 2021). Hasil penelitian juga melaporkan bahwa yoga terintegrasi secara signifikan menurunkan tekanan darah dan meningkatkan variabilitas denyut jantung pada ibu hamil (Chen et al., 2022).

Dukungan keluarga merupakan komponen penting dalam keberhasilan intervensi kesehatan melaporkan bahwa ibu hamil yang mendapat dukungan aktif dari keluarga memiliki tingkat kepatuhan terhadap program latihan fisik lebih dari dua kali lipat dibandingkan yang tidak mendapatkannya. Dukungan tersebut mencakup dimensi emosional, instrumental, informatif, dan penilaian yang secara bersama-sama meningkatkan efikasi diri ibu serta motivasi dalam menjalankan perilaku kesehatan (Sasmaya et al., 2022).

Selain dukungan keluarga, perkembangan teknologi informasi turut mendorong lahirnya berbagai aplikasi kesehatan berbasis *web* dan *smartphone*. Menegaskan bahwa intervensi *mHealth* berpotensi meningkatkan akses layanan kesehatan maternal, terutama di daerah terpencil yang minim fasilitas (Anttonen et al., 2024).

Aplikasi Go-Yoga dirancang khusus untuk memfasilitasi ibu hamil dalam melakukan gerakan yoga terstruktur secara mandiri di rumah, dilengkapi dengan panduan gerak, instruksi pernapasan, dan pengaturan waktu (Sukei, 2020). Meski demikian, penelitian yang secara khusus mengevaluasi efektivitas kombinasi aplikasi yoga berbasis *smartphone*

dengan pendampingan keluarga terhadap tekanan darah dan kadar albumin secara bersamaan masih sangat terbatas. Kesenjangan ini menjadi landasan utama penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi Go-Yoga dengan pendampingan keluarga terhadap tekanan darah dan kadar albumin pada ibu hamil trimester III.

METODE

Desain dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *quasi-experimental* dengan pendekatan *pre-test* dan *post-test* pada tiga kelompok intervensi. Penelitian dilaksanakan di Puskesmas Tapa dan Bulango Selatan, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo, pada bulan Februari hingga November 2025. Persetujuan Etik diperoleh dari Komite Etik Penelitian Poltekkes Kemenkes Jayapura dengan nomor 172/KEPK-J/IX/2025.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh ibu hamil trimester III yang terdaftar di wilayah kerja Puskesmas Tapa dan Bulango Selatan. Sebanyak 60 responden dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* dan dibagi menjadi tiga kelompok ($n=20$ per kelompok): Kelompok I menggunakan buku yoga cetak, Kelompok II menggunakan aplikasi Go-Yoga tanpa pendampingan keluarga, dan Kelompok III menggunakan aplikasi Go-Yoga dengan pendampingan keluarga. Kriteria inklusi meliputi ibu hamil trimester III dengan usia gestasi 28–36 minggu, paritas satu, kehamilan tunggal, memiliki *smartphone* Android atau iOS, dan bersedia berpartisipasi secara sukarela dengan menandatangani *informed consent*. Kriteria eksklusi meliputi ibu hamil dengan komplikasi obstetri berat seperti plasenta previa atau solusio plasenta, hipertensi kronis yang memerlukan farmakoterapi aktif, serta gangguan muskuloskeletal yang menghalangi pelaksanaan yoga.

Pengukuran Variabel

Tekanan darah sistolik diukur oleh tenaga kesehatan terlatih menggunakan *sphygmomanometer* aneroid yang telah dikalibrasi, setelah responden beristirahat selama 5 menit dalam posisi duduk, dengan pengukuran dilakukan sebanyak dua kali dan diambil nilai teratasnya. Kadar albumin serum diukur menggunakan metode *bromocresol green* (BCG) dengan spesimen darah vena sebanyak 3 mL.

Seluruh pengukuran dilakukan sebelum (*pre-test*) dan sesudah empat minggu intervensi (*post-test*) oleh tenaga laboratorium yang tidak mengetahui alokasi kelompok responden.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan SPSS versi 25.0. Analisis deskriptif disajikan dalam bentuk frekuensi dan persentase untuk data kategorik, serta rerata dan standar deviasi (SD) untuk data numerik. Normalitas data diuji menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov, dan karena data terdistribusi normal, perbedaan antarkelompok dianalisis menggunakan One Way ANOVA dilanjutkan uji post-hoc Tukey HSD untuk mengidentifikasi pasangan kelompok yang berbeda secara signifikan. Tingkat signifikansi ditetapkan pada $p < 0,05$.

HASIL

Karakteristik Responden

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden Berdasarkan Usia dan IMT (n=60)

Karakteristik	n	%
Usia (Tahun)		
20–35	53	88,3
<20 / >35	7	11,7
Indeks Massa Tubuh (IMT)		
18,5–22,9	48	80,0
<18,5 / >22,9	12	20,0

Responden dalam penelitian ini berjumlah 60 ibu hamil trimester III yang terbagi secara merata ke dalam tiga kelompok perlakuan ($n=20$ per kelompok). Berdasarkan Tabel 1, mayoritas responden berada pada kelompok usia reproduksi sehat (20–35 tahun) sebanyak 53 orang (88,3%), sementara 7 orang (11,7%) berada pada kategori usia berisiko. Dari aspek IMT, sebagian besar responden memiliki IMT normal (18,5–22,9 kg/m^2) sebanyak 48 orang (80,0%), sedangkan 12 orang (20,0%) memiliki IMT di luar rentang normal. Dominasi karakteristik pada rentang usia produktif dan status gizi normal mengindikasikan kondisi awal demografi responden yang relatif homogen, sehingga meminimalkan potensi bias confounding terhadap variabel tekanan darah dan kadar albumin selama intervensi.

Kesetaraan kondisi awal antarkelompok dapat dilihat secara deskriptif melalui data pre-test pada Tabel 3. Rerata tekanan darah sistolik pre-test ketiga kelompok menunjukkan nilai yang sebanding, yaitu Kelompok I sebesar $148,20 \pm 5,34$ mmHg, Kelompok II sebesar $145,90 \pm 4,38$ mmHg, dan Kelompok III sebesar $146,65 \pm 3,17$ mmHg, dengan seluruh kelompok

memiliki rerata kadar albumin pre-test yang identik ($2,11 \pm 0,10$ g/dL). Kesamaan nilai baseline ini mengindikasikan kondisi awal yang relatif setara antarkelompok sebelum intervensi, sehingga perbedaan pada data post-test dapat diinterpretasikan sebagai dampak dari perbedaan jenis intervensi yang diberikan.

Uji Normalitas

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov untuk Tekanan Darah dan Kadar Albumin

Kelompok Intervensi	KS (TD)	p-value (TD)	KS (Albumin)	p-value (Albumin)
Buku Yoga	0,125	0,877	0,241	0,165
Aplikasi Go-Yoga	0,141	0,770	0,216	0,270
Aplikasi + Keluarga	0,157	0,653	0,152	0,690

Uji normalitas Kolmogorov-Smirnov menunjukkan bahwa seluruh variabel pada ketiga kelompok terdistribusi normal ($p > 0,05$), sehingga analisis komparatif antarkelompok dilanjutkan menggunakan One-Way ANOVA dan uji post-hoc Tukey HSD untuk mengidentifikasi perbedaan spesifik antarpasangan kelompok.

Selanjutnya, berdasarkan Tabel 3 di bawah, ketiga kelompok memiliki rerata tekanan darah dan albumin pre-test yang homogen. Setelah intervensi, Kelompok III (aplikasi + pendampingan keluarga) menunjukkan penurunan tekanan darah terbesar ($\Delta = -31,1$ mmHg; post-test $115,60 \pm 2,87$ mmHg) dibandingkan Kelompok II ($\Delta = -15,6$ mmHg; $130,35 \pm 3,39$ mmHg) dan Kelompok I ($\Delta = -9,6$ mmHg; $138,60 \pm 4,50$ mmHg). Untuk kadar albumin, Kelompok III mencatat peningkatan paling signifikan ($\Delta = +2,16$ g/dL; post-test $4,27 \pm 0,20$ g/dL), yang telah memasuki rentang nilai normal albumin serum (3,4–5,4 g/dL), dibandingkan Kelompok II ($2,61 \pm 0,10$ g/dL) dan Kelompok I ($2,20 \pm 0,10$ g/dL). Hasil One Way ANOVA menunjukkan perbedaan signifikan antarkelompok pada tekanan darah ($F=203,616$; $p < 0,001$) dan kadar albumin ($F=1.212,444$; $p < 0,001$). Rerata tekanan darah post-test Kelompok III (115,60 mmHg) telah berada di bawah ambang batas hipertensi (140 mmHg), menunjukkan normalisasi tekanan darah secara klinis.

Perbandingan Tekanan Darah dan Kadar Albumin Antarkelompok

Tabel 3. Perbandingan Rerata Tekanan Darah Sistolik dan Kadar Albumin Pre dan Post-Test Antarkelompok

Kelompok	TD Pre (Rerata±SD)	TD Post (Rerata±SD)	Δ TD (mmHg)	Albumin Pre (g/dL)	Albumin Post (g/dL)
Buku Yoga (K-I)	148,20±5,34	138,60±4,50	-9,6	2,11±0,10	2,20±0,10
Aplikasi Go-Yoga (K-II)	145,90±4,38	130,35±3,39	-15,6	2,11±0,10	2,61±0,10
Aplikasi + Keluarga (K-III)	146,65±3,17	115,60±2,87	-31,1	2,11±0,10	4,27±0,20
F (ANOVA)	—	203,616	—	—	1.212,444
p-value	—	0,0001	—	—	0,0001

Uji Post-Hoc Tukey HSD

Tabel 4. Hasil Uji Post-Hoc Tukey HSD untuk Tekanan Darah Sistolik dan Kadar Albumin Serum Antarkelompok

Pasangan Kelompok	Selisih Rerata TD (mmHg)	p-value TD	Selisih Rerata Albumin (g/dL)	p-value Albumin
K-I vs K-II (Buku Yoga vs Aplikasi)	8,25	<0,001	0,41	<0,001
K-I vs K-III (Buku Yoga vs Aplikasi+Keluarga)	23,00	<0,001	2,07	<0,001
K-II vs K-III (Aplikasi vs Aplikasi+Keluarga)	14,75	<0,001	1,66	<0,001

Setelah intervensi, Kelompok III menunjukkan penurunan tekanan darah terbesar ($\Delta = -31,1$ mmHg; post-test $115,60 \pm 2,87$ mmHg) dibandingkan Kelompok II ($\Delta = -15,6$ mmHg; $130,35 \pm 3,39$ mmHg) dan Kelompok I ($\Delta = -9,6$ mmHg; $138,60 \pm 4,50$ mmHg). Untuk kadar albumin, Kelompok III mencatat peningkatan paling signifikan ($\Delta = +2,16$ g/dL; post-test $4,27 \pm 0,20$ g/dL) yang telah memasuki rentang nilai normal ($3,4-5,4$ g/dL), dibandingkan Kelompok II ($2,61 \pm 0,10$ g/dL) dan Kelompok I ($2,20 \pm 0,10$ g/dL). Hasil One Way ANOVA menunjukkan perbedaan signifikan antarkelompok pada tekanan darah ($F = 203,616$; $p < 0,001$) dan kadar albumin ($F = 1.212,444$; $p < 0,001$). Rerata tekanan darah post-test Kelompok III ($115,60$ mmHg) telah berada di bawah ambang batas hipertensi (140 mmHg), menunjukkan normalisasi tekanan darah secara klinis.

PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan salah satu yang pertama mengevaluasi efek gabungan aplikasi yoga berbasis smartphone dengan pendampingan keluarga terhadap tekanan darah dan kadar albumin secara bersamaan pada ibu hamil trimester III. Penelitian-penelitian sebelumnya umumnya mengevaluasi yoga prenatal hanya terhadap tekanan darah (Bijl et al., 2022) atau aspek psikologis seperti kecemasan dan kualitas tidur (García-Romero et al., 2019), tanpa mengintegrasikan teknologi digital dan dukungan keluarga dalam satu kerangka intervensi. Kajian pengaruh intervensi nonfarmakologis terhadap kadar albumin maternal pun masih sangat terbatas (Vanky & Løvvik, 2020). Dengan demikian, penelitian ini mengisi kesenjangan literatur yang signifikan dengan menawarkan pendekatan intervensi yang lebih komprehensif, yakni kombinasi teknologi digital, gerakan yoga terstruktur, dan keterlibatan aktif keluarga, khususnya dalam konteks layanan kebidanan di Indonesia.

Pengaruh Aplikasi Go-Yoga terhadap Kadar Albumin

Peningkatan kadar albumin paling signifikan ditemukan pada Kelompok III ($\Delta=+2,16$ g/dL), dengan nilai post-test $4,27\pm0,20$ g/dL yang telah memasuki rentang normal (3,4–5,4 g/dL). Mekanisme peningkatan albumin melalui yoga melibatkan beberapa jalur fisiologis. Pertama, latihan fisik teratur meningkatkan aliran darah hepatis dan menstimulasi sintesis albumin di hepatosit (Dewi et al., 2022). Kedua, yoga mengurangi stres oksidatif dan respons inflamasi sistemik yang diketahui menghambat sintesis albumin, sehingga kapasitas sintesis hepatis dapat berjalan lebih optimal (Fletcher et al., 2021). Temuan ini sejalan dengan Bakouei et al. (2020) yang melaporkan peningkatan kadar albumin pada ibu hamil yang menjalani program latihan prenatal terstruktur, mengonfirmasi bahwa stimulasi fisik yang teratur dan konsisten berkontribusi nyata terhadap perbaikan status protein serum ibu hamil.

Peran Pendampingan Keluarga sebagai Amplifikator Efek

Kelompok III secara konsisten menunjukkan luaran lebih baik dibandingkan Kelompok II meski menggunakan media intervensi yang sama. Hal ini dapat dijelaskan melalui *Social Cognitive Theory* oleh Bandura (dalam Prendes et al., 2020) yang menyatakan bahwa dukungan sosial merupakan prediktor kuat perilaku kesehatan preventif. Keluarga berperan sebagai sistem pengingat, motivator harian, pengawas asupan gizi, dan sumber dukungan emosional yang secara kumulatif memperkuat efektivitas intervensi (Babys et al., 2021). Chen et al. (2022) melaporkan bahwa ibu hamil yang berolahraga bersama pasangan menunjukkan kepatuhan lebih dari dua kali lipat dan intensitas latihan yang lebih optimal. Selain mendukung kepatuhan latihan, pendampingan keluarga juga mendorong kepatuhan terhadap asupan protein yang adekuat, mengingat sintesis albumin sangat bergantung pada ketersediaan asam amino esensial (Cameron et al., 2020), sehingga keluarga turut berperan sebagai mediator tidak langsung terhadap perbaikan kadar albumin serum ibu hamil.

Keunggulan Intervensi Berbasis Teknologi Digital

Perbedaan bermakna antara Kelompok I (buku cetak) dan Kelompok II (aplikasi) pada

tekanan darah (8,25 mmHg; $p<0,001$) dan albumin (0,41 g/dL; $p<0,001$) mengindikasikan bahwa format digital memberikan nilai tambah yang nyata. Aplikasi smartphone menawarkan aksesibilitas sepanjang waktu, panduan visual-audio yang interaktif, pengingat otomatis, dan kemampuan menyesuaikan instruksi dengan kemampuan individu (Smith et al., 2022). Dalam konteks Indonesia dengan lebih dari 175 juta pengguna smartphone aktif, aplikasi kesehatan maternal memiliki potensi skalabilitas yang sangat besar dan relevan untuk memperluas jangkauan layanan antenatal berbasis komunitas.

Temuan ini sejalan dengan bukti dari penelitian sebelumnya. Meta-analisis program yoga kehamilan menunjukkan bahwa efektivitas intervensi ditentukan oleh keteraturan pelaksanaan sesuai prinsip FITT (frequency, intensity, time/duration, type), suatu dimensi yang sulit dijaga melalui media cetak namun difasilitasi oleh aplikasi melalui pengingat terjadwal dan pencatatan latihan (Guimarães et al., 2019). Penelitian quasi-experimental terhadap 240 ibu hamil di Indonesia juga melaporkan bahwa manajemen latihan berbasis aplikasi meningkatkan aktivitas fisik dan kualitas hidup dibandingkan perawatan antenatal standar, dengan penilaian yang terjangkau dan mudah diperluas di wilayah dengan sumber daya terbatas (Sasmaya et al., 2022). Tingkat penerimaan pengguna pun tinggi, termasuk pada kelompok dengan keterbatasan akses layanan kesehatan (Society for Maternal-Fetal Medicine & Publications Committee, 2022).

Meskipun demikian, keunggulan digital tidak bersifat mutlak. Bijl et al. (2022) mencatat bahwa dukungan aplikasi belum terbukti menurunkan insiden diabetes melitus gestasional secara bermakna, dan besaran efek *mHealth* terhadap tekanan darah lebih ditentukan oleh *behavior change techniques* yang tertanam di dalamnya daripada oleh keberadaan aplikasi itu sendiri. Hal ini menjelaskan mengapa selisih antara Kelompok II dan Kelompok III (14,75 mmHg dan 1,66 g/dL) jauh melampaui selisih antara Kelompok I dan Kelompok II, karena pendampingan keluarga berfungsi sebagai penguat perilaku eksternal yang tidak tersedia pada penggunaan aplikasi tanpa pendampingan.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diakui. Pertama, desain *quasi-experimental* tanpa randomisasi penuh berpotensi menimbulkan *selection bias* meskipun

karakteristik *baseline* ketiga kelompok relatif homogen, sehingga *Randomized Controlled Trial* (RCT) dengan alokasi tersembunyi diperlukan untuk memberikan bukti kausalitas yang lebih kuat. Kedua, ukuran sampel yang kecil ($n=20$ per kelompok) membatasi generalisasi temuan dan daya statistik untuk mendeteksi efek subkelompok. Ketiga, periode intervensi empat minggu tergolong singkat sehingga durabilitas efek setelah intervensi dihentikan belum dapat dinilai. Keempat, kepatuhan dalam melakukan yoga di rumah diukur secara *self-report* sehingga rentan terhadap *bias* pelaporan. Kelima, pengukuran tekanan darah hanya mencakup komponen sistolik tanpa diastolik, sehingga gambaran klinis yang diperoleh belum sepenuhnya lengkap. Keenam, kesetaraan *baseline* antarkelompok didasarkan pada perbandingan deskriptif data *pre-test* dan belum dikonfirmasi melalui uji homogenitas statistik formal, sehingga penelitian selanjutnya disarankan untuk melengkapi analisis ini guna memperkuat validitas komparabilitas antarkelompok.

Implikasi Klinis dan Kebijakan

Aplikasi Go-Yoga dengan pendampingan keluarga dapat diintegrasikan sebagai komponen program antenatal di puskesmas, khususnya di daerah dengan keterbatasan akses terhadap program senam hamil tatap muka. Biaya implementasi yang rendah, kemudahan penggunaan, dan potensi skalabilitas menjadikannya pilihan yang relevan untuk program kesehatan maternal berbasis komunitas (Sasmaya et al., 2022). Bidan dapat berperan sebagai fasilitator dengan memberikan orientasi singkat kepada keluarga sebelum intervensi dimulai serta melakukan pemantauan berkala terhadap kepatuhan dan perkembangan kondisi ibu hamil. Dari perspektif kebijakan, temuan ini mendukung integrasi teknologi *mHealth* dalam pedoman pelayanan antenatal nasional sebagai strategi suportif nonfarmakologis yang berbasis bukti.

Dari sisi akademis, penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan desain RCT dengan ukuran sampel yang lebih besar, memperpanjang periode intervensi dan pemantauan *follow-up*, serta melengkapi pengukuran dengan tekanan darah diastolik, kadar protein urin, dan indikator kesejahteraan janin guna memberikan gambaran klinis yang lebih komprehensif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan aplikasi Go-Yoga dengan pendampingan keluarga secara signifikan lebih efektif dalam menurunkan tekanan darah (rerata *post-test* $115,60 \pm 2,87$ mmHg; $\Delta = -31,1$ mmHg) dan meningkatkan kadar albumin (rerata *post-test* $4,27 \pm 0,20$ g/dL; $\Delta = +2,16$ g/dL) pada ibu hamil trimester III dibandingkan penggunaan aplikasi tanpa pendampingan maupun buku yoga cetak (F tekanan darah = 203,616; F albumin = 1.212,444; $p < 0,001$). Uji *post-hoc* Tukey HSD mengonfirmasi perbedaan bermakna pada seluruh pasangan kelompok, dan pendampingan keluarga terbukti memberikan efek amplifikasi yang independen terhadap efektivitas intervensi yoga berbasis aplikasi.

Bagi tenaga kesehatan, khususnya bidan, aplikasi Go-Yoga dengan pendampingan keluarga dapat direkomendasikan sebagai intervensi suportif dalam program antenatal untuk mencegah hipertensi dan memperbaiki status gizi ibu hamil. Bagi instansi kesehatan, pengembangan kebijakan yang mengintegrasikan teknologi digital dan pelibatan keluarga dalam layanan antenatal perlu dipertimbangkan sebagai strategi peningkatan kesehatan maternal di tingkat komunitas. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk menggunakan desain RCT dengan ukuran sampel lebih besar berdasarkan perhitungan *power analysis*, memperpanjang periode intervensi menjadi 8–12 minggu disertai *follow-up* 4–8 minggu, menambahkan parameter tekanan darah diastolik, kadar protein urin, kadar kortisol, skor kecemasan, dan luaran neonatal, serta menggunakan metode objektif untuk mengukur kepatuhan latihan dan melaksanakan penelitian multisenter guna meningkatkan generalisabilitas temuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anttonen, R., Kiili, K., Räikkönen, E., & Kiili, C. (2024). Storifying instructional videos on online credibility evaluation: Examining engagement and learning. *Computers in Human Behavior*, 161(July). <https://doi.org/10.1016/j.chb.2024.108385>
- Babys, D., Idris, I., & Prihantono. (2021). Differences in serum magnesium levels, folic acid, and infant outcomes in severe preeclampsia: A literature review. *Medicina Clinica Practica*, 4, 100221. <https://doi.org/10.1016/j.mcpsp.2021.100221>
- Bakouei, F., Delavar, M. A., Mashayekh-Amiri,

- S., Esmailzadeh, S., & Taheri, Z. (2020). Efficacy of n-3 fatty acids supplementation on the prevention of pregnancy induced-hypertension or preeclampsia: A systematic review and meta-analysis. *Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology*, 59(1), 8–15. <https://doi.org/10.1016/j.tjog.2019.11.002>
- Bijl, R. C., Cornette, J. M. J., Brewer, A. N., Zwart, I. F., Franx, A., Tsigas, E. Z., & Koster, M. P. H. (2022). Patient-reported preconceptional characteristics in the prediction of recurrent preeclampsia. *Pregnancy Hypertension*, 28(January), 44–50. <https://doi.org/10.1016/j.preghy.2022.02.003>
- Cameron, N. A., Molsberry, R., Pierce, J. B., Perak, A. M., Grobman, W. A., Allen, N. B., Greenland, P., Lloyd-Jones, D. M., & Khan, S. S. (2020). Pre-Pregnancy Hypertension Among Women in Rural and Urban Areas of the United States. *Journal of the American College of Cardiology*, 76(22), 2611–2619. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.09.601>
- Chaemsaihong, P., Sahota, D. S., & Poon, L. C. (2022). First trimester preeclampsia screening and prediction. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 226(2), S1071–S1097.e2. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.07.020>
- Chen, Y., Ou, Q. X., Chen, Y., Zhu, Q. L., Tan, M. H., Zhang, M. M., Wu, S. Z., & Xu, H. Y. (2022). Association between trace elements and preeclampsia: A retrospective cohort study. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 72, 126971. <https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2022.126971>
- de Haas, S., Mulder, E., Schartmann, N., Mohseni, Z., Abo Hasson, F., Alsadah, F., van Kuijk, S., van Drongelen, J., Ghossein-Doha, C., & Spaanderman, M. (2022). Blood pressure adjustments throughout healthy and hypertensive pregnancy: A systematic review and meta-analysis. *Pregnancy Hypertension*, 27(April 2021), 51–58. <https://doi.org/10.1016/j.preghy.2021.12.004>
- Dewi, S. R., Ningsih, R., Rifah, M., Alfioni, D. R., Al Hajj, R. M., & Dahlia, F. A. (2022). Determinan Insiden Preeklamsia pada Ibu Primigravida. *JKP (Jurnal Kesehatan Primer)*, 7(2), 124–138. <https://doi.org/10.31965/jkp.v7i2.811>
- Fletcher, B., Chappell, L. C., Lavalley, L., Wilson, H. M., Stevens, R., Mackillop, L., McManus, R. J., & Tucker, K. L. (2021). Changes to management of hypertension in pregnancy, and attitudes to self-management: An online survey of obstetricians, before and following the first wave of the COVID-19 pandemic. *Pregnancy Hypertension*, 26(July), 54–61. <https://doi.org/10.1016/j.preghy.2021.08.117>
- García-Romero, C. S., Guzman, C., Cervantes, A., & Cerbón, M. (2019). Liver disease in pregnancy: Medical aspects and their implications for mother and child. *Annals of Hepatology*, 18(4), 553–562. <https://doi.org/10.1016/j.aohep.2019.04.009>
- Guimarães, T., Magalhães, A., Veiga, A., Fiuza, M., Ávila, W., & Pinto, F. J. (2019). Heart disease and pregnancy: State of the art. *Revista Portuguesa de Cardiologia (English Edition)*, 38(5), 373–383. <https://doi.org/10.1016/j.repce.2019.06.002>
- Magee, L. A., Khalil, A., Kametas, N., & von Dadelszen, P. (2022). Toward personalized management of chronic hypertension in pregnancy. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 226(2), S1196–S1210. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.07.026>
- Marasing, I. N., Idris, I., Sunarno, I., Arifuddin, S., Sinrang, A. W., & Bahar, B. (2021). Comparison of nitric oxide levels, roll over test value, and body mass index in preeclampsia and normotension. *Gaceta Sanitaria*, 35, S306–S309. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2021.10.041>
- McNeil, A., Chen, J., & Meng, M. L. (2021). Pulmonary hypertension in pregnancy-the Anesthesiologist's perspective. *International Journal of Cardiology Congenital Heart Disease*, 5(June), 100234. <https://doi.org/10.1016/j.ijcchd.2021.100234>
- Miller, E. C., Wilczek, A., Bello, N. A., Tom, S., Wapner, R., & Suh, Y. (2022). Pregnancy, preeclampsia and maternal aging: From epidemiology to functional genomics. *Ageing Research Reviews*, 73(January), 20–22.

- <https://doi.org/10.1016/j.arr.2021.101535>
Partash, N., Naghipour, B., Rahmani, S. H., Pashaei Asl, Y., Arjmand, A., Ashegvtan, A., & Faridaalae, G. (2022). The impact of flood on pregnancy outcomes: A review article. *Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology*, 61(1), 10–14. <https://doi.org/10.1016/j.tjog.2021.11.005>
- Prendes, C. F., Christersson, C., & Mani, K. (2020). Pregnancy and Aortic Dissection. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, 60(2), 309–311. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2020.03.052>
- Sasmaya, P. H., Khalid, A. F., Anggraeni, D., Irianti, S., & Akbar, M. R. (2022). Differences in maternal soluble ST2 levels in the third trimester of normal pregnancy versus preeclampsia. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology: X*, 13, 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.eurox.2021.100140>
- Smith, E. R., Oakley, E., Grandner, G. W., Rukundo, G., Ferguson, K., Baumann, S., Waldorf, K. A., Afshar, Y., Ahlberg, M., Ahmadzia, H., Akelo, V., Aldrovandi, G., Bevilacqua, E., Bracero, N., Brandt, J. S., Broutet, N., Carrillo, J., Conry, J., Crispi, F., ... Poon, L. C. (2022). Clinical risk factors of adverse outcomes among women with COVID-19 in the pregnancy and postpartum period: A sequential, prospective meta-analysis. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, June. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2022.08.038>
- Society for Maternal-Fetal Medicine, & Publications Committee. (2022). Society for Maternal-Fetal Medicine Statement: Antihypertensive therapy for mild chronic hypertension in pregnancy—The Chronic Hypertension and Pregnancy trial. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 227(2), B24–B27. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2022.04.011>
- Sukesu, N. (2020). The Influence of Endorphine Massage on Anxiety in Mothers During Their 3rd Trimester Pregnancy. *Health Notions*, 4(5), 148–152. <https://doi.org/10.33846/hn40503>
- Vanky, E., & Løvvik, T. S. (2020). Polycystic ovary syndrome and pregnancy – From a clinical perspective. *Current Opinion in Endocrine and Metabolic Research*, 12, 8–13. <https://doi.org/10.1016/j.coemr.2020.01.005>
- Wu, S. Z., Xu, H. Y., Chen, Y., Chen, Y., Zhu, Q. L., Tan, M. H., & Zhang, M. M. (2021). Association of blood lead levels with preeclampsia: A cohort study in China. *Environmental Research*, 195, 110822. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.110822>