J-CEKI : Jurnal Cendekia Ilmiah
Vol.3, No.6, Oktober 2024

Edukasi Digital Berbasis Aplikasi Mobile untuk Meningkatkan Kualitas Hidup pada Pasien Asma

Adella Anggita Sari[1], Muhammad Thesa Ghozali[2]*
[1]Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Indonesia
[2]Departemen Manajemen Farmasi, Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Indonesia
E-mail: ghozali@umy.ac.id

Article History:
Received: 03 Oktober 2024
Revised: 27 Oktober 2024
Accepted: 30 Oktober 2024

Keywords: *aplikasi, digital, edukasi, kualitas hidup, ponsel pintar*

Abstract: *Asma merupakan penyakit kronis ditandai dengan peradangan pada saluran napas yang menyebabkan penyempitan (hiperaktivitas bronkus). Kualitas hidup yang rendah pada penderita asma sering memicu kekambuhan gejala dan mengganggu aktivitas harian. Meskipun asma tidak dapat disembuhkan, penyakit ini dapat dikontrol melalui edukasi, yang bertujuan mencegah kekambuhan. Salah satu metode edukasi yang kini digunakan adalah melalui aplikasi ponsel pintar. Namun, penelitian terkait efektivitas aplikasi ini dalam meningkatkan kualitas hidup penderita asma di Indonesia masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah edukasi berbasis aplikasi ponsel pintar dapat meningkatkan kualitas hidup penderita asma di Klinik Firdaus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Menggunakan desain pre-eksperimental dengan pendekatan one group pretest-posttest, penelitian melibatkan 40 responden yang dipilih melalui total sampling. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner Mini AQLQ sebelum dan sesudah intervensi edukasi selama periode Agustus–Desember 2022. Analisis data dilakukan dengan uji Wilcoxon dan Spearman rho. Hasil penelitian menunjukkan 67,5% responden (27 orang) memiliki kualitas hidup yang baik setelah intervensi. Analisis deskriptif memperlihatkan peningkatan rata-rata dan median skor kualitas hidup. Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai p sebesar 0,022, yang mengindikasikan adanya hubungan signifikan antara edukasi berbasis aplikasi ponsel pintar dengan peningkatan kualitas hidup penderita asma. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan aplikasi ponsel pintar dalam edukasi pasien asma efektif meningkatkan kualitas hidup mereka.*

PENDAHULUAN

Asma adalah gangguan pernapasan kronis yang ditandai oleh peradangan saluran napas, sehingga menyebabkan penyempitan saluran pernapasan atau hiperaktivitas bronkus. Kondisi ini memunculkan gejala episodik berulang seperti mengi, sesak napas, rasa berat di dada, dan batuk, yang umumnya memburuk pada malam hari atau dini hari. Faktor pemicu seperti paparan alergen (debu, asap rokok) atau infeksi seperti demam sering kali memperburuk gejala tersebut (Global Asthma Network, 2018). Menurut World Health Organization (WHO), sekitar 235 juta orang di dunia menderita asma, menjadikannya salah satu masalah kesehatan global yang signifikan baik di negara maju maupun berkembang. Data menunjukkan bahwa jumlah penderita asma global diperkirakan mencapai 300 juta, dengan tingkat kematian tahunan sekitar 180.000 kasus (Global Asthma Network, 2018) . Di Indonesia, prevalensi asma pada seluruh kelompok usia tercatat sebesar 2,4% pada tahun 2018 (Kemenkes RI, 2018).

Sebagai penyakit kronis yang tidak dapat disembuhkan, asma menuntut pengelolaan yang tepat untuk meningkatkan kualitas hidup penderitanya. Kemenkes RI (2018) menyatakan bahwa tujuan penatalaksanaan asma adalah memastikan kontrol penyakit yang optimal, sehingga penderita dapat menjalani aktivitas sehari-hari tanpa hambatan. Strategi manajemen diri yang efektif, termasuk edukasi kepada penderita, menjadi elemen penting dalam pengendalian penyakit (Dwipayanti & Siswantoro, 2021) . Edukasi yang dilakukan dapat memanfaatkan perkembangan teknologi terkini, seperti aplikasi berbasis ponsel pintar. Implementasi dari penggunaan aplikasi pada ponsel pintar saat ini hampir menjangkau seluruh kehidupan sektor manusia termasuk dalam bidang kesehatan. Contohnya adalah dengan adanya *m-health*. Sistem *m-health* didefinisikan sebagai penggunaan teknologi informasi dan komunikasi untuk mendukung sektor kesehatan dan isu-isu terkait kesehatan, termasuk pendidikan kesehatan. Sistem ini telah terbukti mendukung kepatuhan terhadap manajemen kesehatan, termasuk kondisi asma, terkait pengobatan dan pengendalian gejala (Blaya et al., 2010; Huckvale et al., 2015)

Aplikasi ponsel pintar memungkinkan pemberian edukasi dan laporan otomatis kondisi pasien secara *real-time*, memastikan kontrol penyakit lebih optimal. Studi menunjukkan bahwa pasien dengan pengetahuan yang baik tentang asma memiliki strategi manajemen diri dan pengendalian penyakit yang lebih baik dibandingkan mereka yang kurang teredukasi, serta dapat mencegah terjadinya komplikasi lebih lanjut (Nhu Nguyen et al., 2018). Berdasarkan pentingnya edukasi dan pengelolaan asma berbasis teknologi, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas implementasi intervensi edukasi berbasis aplikasi ponsel pintar dalam meningkatkan kualitas hidup penderita asma di Klinik Firdaus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan strategi manajemen asma yang lebih efektif dan terjangkau, sesuai dengan kebutuhan pasien di era digital.

LANDASAN TEORI

Asma merupakan gangguan inflamasi kronik saluran napas yang menyebabkan hiperaktivitas bronkus terhadap berbagai rangsangan. Penyakit ini bersifat fluktuatif, di mana penderita dapat mengalami fase tanpa gejala hingga eksaserbasi berat yang berpotensi menyebabkan kematian (Kemenkes RI, 2018) . Asma adalah penyakit dengan prevalensi tinggi secara global. Berdasarkan data Global Asthma Network (2018) , terdapat sekitar 300 juta penderita asma di dunia, dan jumlah ini diproyeksikan meningkat menjadi 400 juta pada tahun 2025. Di Indonesia, prevalensi asma mencapai 4,5% dari populasi, dengan jumlah kasus sekitar 11.179.032. Faktor-faktor seperti buruknya kualitas udara dan perubahan pola hidup turut

memengaruhi peningkatan kasus asma (Kemenkes RI, 2018) . Asma berkaitan dengan respons imun sel Th2 (*helper* tipe 2), terutama pada kondisi atopik. Faktor pemicu asma dapat berupa alergi (misalnya, tungau, debu rumah, bulu binatang) dan nonalergi (infeksi virus, udara dingin, atau asap rokok). Aktivasi sel Th2 menghasilkan sitokin seperti IL-4, IL-5, IL-9, dan IL-13 yang mempromosikan inflamasi eosinofilik dan produksi IgE. IgE memicu pelepasan mediator inflamasi (histamin dan leukotrien) yang menyebabkan bronkospasme, edema, dan peningkatan sekresi mukus, mengarah pada gejala khas asma (Giovannoni et al., 2020; Global Asthma Network, 2018).

Tingkat keparahan asma dapat dikelompokkan berdasarkan gejala malam hari, frekuensi penggunaan β2-agonis inhalasi, dan jenis obat yang digunakan untuk pengontrolan. Klasifikasi meliputi asma intermiten, ringan persisten, sedang persisten, dan berat persisten (Kemenkes RI, 2018) . Diagnosis asma dilakukan melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pengamatan tanda klinis seperti mengi, batuk kronik, dan gejala yang memburuk setelah terpapar alergen. Pemeriksaan fisik meliputi inspeksi (gelisah, sesak), auskultasi (mengi), dan palpasi (kadang ditemukan pulsus paradoksus pada serangan berat). Upaya pencegahan asma meliputi menjaga kesehatan melalui pola makan bergizi, olahraga teratur, dan istirahat yang cukup. Selain itu, untuk mengurangi frekuensi gejala asma, eksaserbasi, dan kemungkinan kekambuhan di masa mendatang, edukasi kepada pasien mengenai pencegahan, pengobatan, serta mekanisme kerja obat asma sangatlah penting (Sommanus et al., 2022). Pendekatan teori pengetahuan, sikap, dan perilaku menjadi salah satu kerangka utama dalam program edukasi pasien dan promosi kesehatan (Ghozali et al., 2024) . Berdasarkan pendekatan ini, tingkat pengetahuan dan sikap pasien sangat memengaruhi keputusan mereka dalam mengubah perilaku.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pendekatan kuantitatif dengan desain *pre-experimental* dengan rancangan *One Group Pretest and Posttest.* Pada rancangan ini, tidak terdapat kelompok kontrol, sehingga hanya melibatkan kelompok intervensi yang menjalani dua kali pengukuran, yaitu sebelum (pretest) dan setelah (posttest) pemberian intervensi (Creswell & Creswell, 2018). Penelitian ini dilakukan di Klinik Firdaus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY) selama periode Agustus 2022 hingga Desember 2022.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian meliputi seluruh pasien Klinik Firdaus yang berstatus sebagai mahasiswa aktif UMY dengan riwayat penyakit asma. Sampel dipilih menggunakan metode total sampling, karena jumlah sampel sama dengan populasi. Total populasi dalam penelitian ini sebanyak 40 orang, sehingga seluruhnya diikutsertakan sebagai sampel penelitian. Kriteria inklusi meliputi mahasiswa aktif UMY yang merupakan pasien Klinik Firdaus dengan riwayat asma, memiliki ponsel pintar berbasis Android, bersedia menjadi responden melalui pengisian *informed consent*, serta bersedia mengunduh dan menggunakan aplikasi *AsthmaControl*. Kriteria eksklusi meliputi responden yang tidak menjawab seluruh pertanyaan kuesioner, mengundurkan diri karena kendala teknis, atau memiliki komplikasi penyakit berat lainnya.

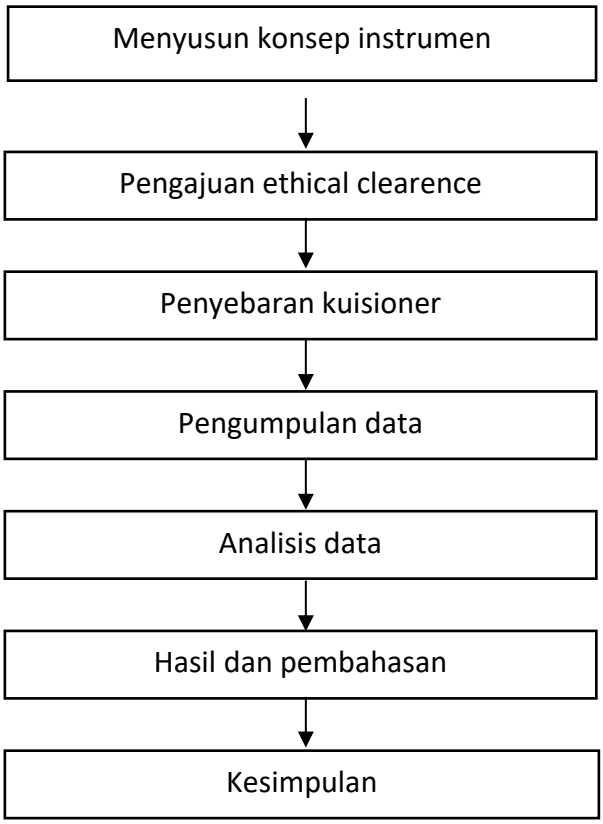
Instrumen Penelitian

Variabel independen penelitian adalah intervensi berupa edukasi berbasis aplikasi

AsthmaControl, sedangkan variabel dependen adalah tingkat kualitas hidup penderita asma yang diukur menggunakan instrumen *Mini Asthma Quality of Life Questionnaire* (Mini *AQLQ*). Aplikasi *AsthmaControl* berfungsi sebagai platform edukasi yang mencakup fitur-fitur seperti pengelolaan asma, pencatatan gejala, serta daftar obat dan fasilitas kesehatan terdekat. Sementara itu, kualitas hidup penderita asma dinilai melalui empat domain utama: gejala, keterbatasan aktivitas, fungsi emosi, dan pengaruh lingkungan. Instrumen yang digunakan mencakup aplikasi *AsthmaControl* dan kuesioner *Mini AQLQ*. Kuesioner menggunakan skala Likert dengan kategori: (1) Baik jika skor 71-100% dan (2) Buruk jika skor <70% (Nuryadi et al., 2017). Validitas dan reliabilitas kuesioner telah diuji sebelumnya, dengan nilai *r-hitung* > 0,352 dan Cronbach's Alpha sebesar 0,793, sehingga dianggap valid dan reliabel.

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian meliputi persiapan, pelaksanaan, dan analisis data. Pada tahap persiapan, peneliti merancang aplikasi *AsthmaControl* dan memperoleh persetujuan dari Komite Etik Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UMY dengan No. 186/EC-KEPK FKIK UMY/IX/2022. Tahap pelaksanaan melibatkan pemberian *informed consent* kepada responden, pengisian kuesioner *pretest*, penggunaan aplikasi oleh responden, dan pengisian kuesioner *posttest*. Tahap akhir melibatkan analisis data menggunakan perangkat lunak SPSS Windows 20, dengan metode deskriptif, uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk, serta uji hipotesis dengan metode Wilcoxon dan *Spearman's rho*. Skema langkah kerja penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Demografi Responden

Responden yang terlibat dalam penelitian berjumlah 40 responden. Pada penelitian ini responden diperoleh dari Rekam Medik Klinik Firdaus UMY. Tabel 1 merupakan data karakteristik demografi responden pada penelitian ini.

Tabel. 1 Karakteristik Demografi Responden

No	Karakteristik	Katagori	Frekuensi	Persentase (%)
1.	Jenis Kelamin	Laki-laki	19	53%
		Perempuan	21	47%
2.	Usia	Remaja (19-21 tahun)	28	70%
		Dewasa (22-25tahun)	12	30%
Total			**40**	**100%**

Berdasarkan Tabel 1, dari total 40 responden, mayoritas berjenis kelamin perempuan sebanyak 21 orang (53%), sedangkan sisanya adalah laki-laki sebanyak 19 orang (47%). Temuan ini menunjukkan bahwa mayoritas responden dalam penelitian ini berjenis kelamin perempuan. Data ini sejalan dengan laporan Center for Disease Control and Prevention (CDC, 2022) yang mencatat bahwa prevalensi asma pada perempuan dewasa (usia >18 tahun) mencapai 9,5%, lebih tinggi dibandingkan laki-laki dengan prevalensi 6,1%. Perbedaan ini kemungkinan terkait dengan faktor hormonal, di mana kekambuhan asma pada perempuan sering berhubungan dengan siklus reproduksinya. Fluktuasi hormon yang terjadi berperan penting dalam patofisiologi asma, yang dapat memperburuk gejala. Gejala asma pada perempuan cenderung memburuk selama fase pra-menstruasi, karena perubahan hormonal pada fase pra-ovulasi dan pra-menstruasi dapat menjadi pemicu eksaserbasi asma. Selain itu, tingkat mortalitas akibat asma pada perempuan juga dilaporkan lebih tinggi (Ghozali, 2024; Rosenberger et al., 2012). Usia penderita asma terbanyak pada kategori 19-22 tahun, hasil ini menjelaskan bahwa angka prevalensi asma terbesar dialami pada rentang usia >18 tahun. Serangan asma rentan terjadi pada usia dewasa, hal ini dapat disebabkan beberapan faktor seperti lebih sering melakukan aktivitas diluar ruangan yang rentan terkena asap rokok, obesitas, polusi udara serta cuaca yang kurang baik untuk kesehatan sehingga memicu timbulnya serangan asma (CDC, 2022; Ghozali, 2023).

Gambaran Tingkat Kualitas Hidup Responden

Kualitas hidup didefinisikan sebagai persepsi individu tentang kondisi kehidupannya dalam konteks budaya, nilai-nilai, tujuan hidup, harapan, serta standar yang relevan. Aspek yang memengaruhi kualitas hidup mencakup berbagai hal, seperti kesehatan fisik, psikologis, hubungan sosial, dan lingkungan (Kharaba et al., 2022). Gambaran akan Tingkat kualitas hidup responden dari penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel. 2 Gambaran Tingkat Kualitas Hidup Responden

No	Kualitas Hidup	Frekuensi	Persentase (%)
1.	Baik	18	45%
2.	Buruk	22	55%
Total		**40**	**100%**

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa mayoritas responden penderita asma di Klinik Firdaus UMY memiliki tingkat kualitas hidup yang buruk. Hal ini mengindikasikan bahwa jumlah responden dengan kualitas hidup baik lebih sedikit dibandingkan dengan responden yang memiliki kualitas hidup buruk. Penderita asma dengan kontrol penyakit yang buruk cenderung memiliki kualitas hidup yang lebih rendah dibandingkan dengan mereka yang asmanya terkontrol (Mahdavi & Esmaily, 2021). Kualitas hidup yang rendah pada penderita asma tidak terkontrol sering kali disebabkan oleh rendahnya tingkat kepatuhan terhadap pengobatan. Kondisi ini dapat memperparah gejala asma serta meningkatkan risiko dampak buruk terhadap kesehatan dan kualitas hidup (Ghozali et al., 2023; Marantika et al., 2022). Oleh karena itu, diperlukan upaya peningkatan edukasi bagi penderita asma. Melalui edukasi, diharapkan responden termotivasi untuk lebih memahami kondisi dan terapi yang dijalani, sehingga pengendalian penyakit asma dapat lebih optimal dan kualitas hidup mereka dapat meningkat.

Hasil Analisis Data

Kuesioner yang digunakan pada penelitian ini yaitu jenis jawaban berupa skala Likert yang memiliki skala 1 sampai 7. Nilai maksimal yang didapatkan oleh responden pada penelitian ini adalah sebesar 105, sedangkan nilai minimumnya adalah sebesar 15 dari seluruh total pertanyaan. Analisis deskriptif yang digunakan mencakup nilai *pretest* dan *postest*, nilai mean, median, skor minimum dan maksimum berdasarkan Tabel 3 yang disajikan. Kuesioner yang digunakan pada penelitian ini dalam pengambilan nilai *pretest* dan *postest* menggunakan kuesioner *Mini Asthma Quality of Life Questionnaire (MiniAQLQ).*

Tabel. 3 Hasil Analisis Statistik Deskriptif

Kategori	Jumlah Responden	Mean	Min	Maks	Median	SD
Pretest	40	69,98	25	105	71	21,544
Postest	40	77,15	25	105	87,5	22,362

Berdasarkan data dari Tabel 3 menunjukan adanya perbedaan nila *pretest* dan *postets* yang didapatkan responden. Hasil *postest* menunjukkan bahwa nilai mean, median, serta standar deviasi lebih tinggi dibandingkan dengan nilai *pretest.* Kemudian dilakukan uji hipotesis untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh yang signifikan antara pengamatan sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji *Wilcoxon* dan diperkuat dengan uji *Spearman*. Data hasil uji *Wilcoxon* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel. 4 Hasil Uji *Wilcoxon*

Kategori	Signifikansi
Pretest	0,022
Postest	

Hasil menunjukkan bahwa nilai signifikansi < 0,05 (0,022), sehingga diperoleh kesimpulan bahwa terdapat hubungan antara pemberian intervensi edukasi berbasis aplikasi ponsel pintar terhadap nilai *pretest* dan *postest* dalam meningkatkan kualitas hidup penderita asma di Klinik Firdaus UMY. Adanya peningkatan rata-rata dari hasil *pretest* dan *postets* berdasarkan tingkat kualitas hidup penderita asma dipengaruhi oleh adanya pemberian edukasi yang berisi tentang mengenai seluk beluk asma, panduan menggunakan inhaler, klasifikasi asma, mengatasi serangan

asma dengan tepat, dan menjaga kebugaran serta olahraga. Materi-materi ini dirancang untuk membantu pasien lebih memahami kondisi mereka dan memberikan alat yang mereka butuhkan untuk mengelola gejala secara efektif. Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa penggunaan aplikasi asma dengan teknologi *eHealth dan mhealth* sebagai edukasi aplikasi dapat meningkatkan kualitas hidup penderita asma (Bosnic-Anticevich et al., 2023; Mahdavi & Esmaily, 2021; Snoswell et al., 2021) . Data hasil uji *Spearman* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel. 5 Hasil Uji *Spearman*

Kategori	Signifikansi
Pretest	0,003
Postest	

Hasil uji menunjukkan bahwa nilai signifikansi < 0,05 (0,003), hal ini menandakan bahwa terdapat korelasi signifikan antara nilai *pretest* dan *postest*. Dengan kata lain, pemberian edukasi berbasis aplikasi ponsel pintar memberikan dampak positif yang nyata terhadap kualitas hidup pasien asma. Hal ini sejalan dengan penelitian lain yang menyebutkan bahwa pemberian edukasi melalui media *telehealth* (aplikasi kesehatan) yang dilakukan efektif untuk memberikan informasi kesehatan terkait asma untuk meningkatkan kualitas hidup pasien melalui penyampaian informasi kesehatan yang relevan dan mudah diakses (Brown et al., 2017; Ghozali & Murani, 2023) . Intervensi berbasis digital menunjukkan relevansi dan keberterimaan yang tinggi bagi sebagian pasien asma. Hasil penelitian ini mengindikasikan adanya peningkatan yang signifikan dalam kualitas hidup spesifik asma dan kontrol asma pada kelompok *pretest* dibandingkan dengan kelompok *postest*.

Peningkatan kualitas hidup pasien asma pada penelitian ini dapat dijelaskan melalui dua mekanisme utama. Pertama, edukasi berbasis digital memberikan pemahaman yang lebih baik tentang penyakit asma, cara pengelolaan, dan langkah pencegahan. Dengan demikian, pasien dapat meningkatkan pengendalian penyakit mereka, yang berkontribusi terhadap kualitas hidup yang lebih baik. Kedua, intervensi digital memungkinkan pasien untuk mengakses informasi kapan saja dan di mana saja, menjadikannya alat yang praktis dalam mendukung pengelolaan asma sehari-hari.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa intervensi berbasis aplikasi ponsel pintar dapat secara signifikan meningkatkan kualitas hidup pasien asma. Temuan ini sejalan dengan berbagai studi yang menegaskan relevansi dan keberterimaan intervensi berbasis digital dalam mendukung pengelolaan penyakit kronis seperti asma. Meski demikian, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengevaluasi dampak jangka panjang dan mengoptimalkan desain aplikasi, sehingga dapat meningkatkan penerimaan dan efektivitas intervensi ini di kalangan pasien asma yang lebih luas.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

DAFTAR REFERENSI

Blaya, J. A., Fraser, H. S. F., & Holt, B. (2010). E-Health Technologies Show Promise In Developing Countries. *Health Affairs*, *29*(2), 244–251. https://doi.org/10.1377/hlthaff.2009.0894

Bosnic-Anticevich, S., Bakerly, N. D., Chrystyn, H., Hew, M., & van der Palen, J. (2023). Advancing Digital Solutions to Overcome Longstanding Barriers in Asthma and COPD Management. *Patient Preference and Adherence*, *Volume 17*, 259–272. https://doi.org/10.2147/PPA.S385857

Brown, W., Schmitz, T., Scott, D. M., & Friesner, D. (2017). Is Telehealth Right for Your Practice and Your Patients With Asthma? *Journal of Patient Experience*, *4*(1), 46–49. https://doi.org/10.1177/2374373516685952

CDC. (2022). *Asthma Surveillance Data*. National Center for Environmental Health. https://www.cdc.gov/asthma/asthmadata.htm

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (5th Edition). SAGE Publications, Inc.

Dwipayanti, P. I., & Siswantoro, E. (2021). Asthma Self Management Education terhadap Perilaku Pencegahan Kekambuhan Asthma. *Journals of Ners Community*, *12*(02), 214–219.

Ghozali, M. T. (2023). Is integrating video into tech-based patient education effective for improving medication adherence? - A review. *Paladyn*, *14*(1). https://doi.org/10.1515/PJBR-2022-0109/PDF

Ghozali, M. T. (2024). Innovations in Asthma Care: Efficacy of Mobile App-Assisted Patient Education in Promoting Asthma Self-Management. *The Palgrave Encyclopedia of Disability*, 1–15. https://doi.org/10.1007/978-3-031-40858-8_97-1

Ghozali, M. T., Ikawati, Z., & Lazuardi, L. (2024). Evaluating the impact of AsmaDroid® on knowledge, attitude, and behavior of relapse prevention among asthmatic patients. *International Journal of Public Health Science (IJPHS)*, *13*(1), 58. https://doi.org/10.11591/ijphs.v13i1.23371

Ghozali, M. T., Mohany, M., Milošević, M., Satibi, & Kurniawan, M. (2023). Impact of a mobile-app assisted self-management educational intervention on the scores of asthma control test (ACT) questionnaire among young asthmatic patients. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, *19*(10), 1354–1359. https://doi.org/10.1016/J.SAPHARM.2023.06.001

Ghozali, M. T., & Murani, C. T. (2023). Relationship between knowledge and medication adherence among patients with tuberculosis: a cross-sectional survey. *Bali Medical Journal*, *12*(1), 158–163. https://doi.org/10.15562/BMJ.V12I1.3826

Giovannoni, G., Hawkes, C., Lechner-Scott, J., Levy, M., Waubant, E., & Gold, J. (2020). The COVID-19 pandemic and the use of MS disease-modifying therapies. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, *39*, 102073. https://doi.org/10.1016/j.msard.2020.102073

Global Asthma Network. (2018). *The Global Asthma Report 2018*. https://globalasthmareport.org

Huckvale, K., Morrison, C., Ouyang, J., Ghaghda, A., & Car, J. (2015). The evolution of mobile apps for asthma: an updated systematic assessment of content and tools. *BMC Medicine*, *13*(1), 58. https://doi.org/10.1186/s12916-015-0303-x

Kemenkes RI. (2018). *Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018*. https://layanandata.kemkes.go.id/

Kharaba, Z., Feghali, E., El Husseini, F., Sacre, H., Abou Selwan, C., Saadeh, S., Hallit, S.,

Jirjees, F., AlObaidi, H., Salameh, P., & Malaeb, D. (2022). An Assessment of Quality of Life in Patients With Asthma Through Physical, Emotional, Social, and Occupational Aspects. A Cross-Sectional Study. *Frontiers in Public Health*, *10*. https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.883784

Mahdavi, H., & Esmaily, H. (2021). Impact of educational intervention by community pharmacists on asthma clinical outcomes, quality of life and medication adherence: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, *46*(5), 1254–1262. https://doi.org/10.1111/jcpt.13419

Marantika, H. O., Indriyani, I., & Fitriani, N. (2022). HUBUNGAN TINGKAT KONTROL ASMA DENGAN KUALITAS HIDUP MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG. *MESINA (Medical Scientific Journal)*, *3*(1), 23. https://doi.org/10.32502/msj.v3i1.5201

Nhu Nguyen, V., Huynh Thi Hoai, T., & Chavannes, N. H. (2018). Knowledge on self-management and levels of asthma control among adult patients in Ho Chi Minh City, Vietnam. *International Journal of General Medicine*, *Volume 11*, 81–89. https://doi.org/10.2147/IJGM.S157050

Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2017). *Buku Ajar Dasar-Dasar Statistik Penelitian* (1st ed.). Sibuku Media.

Rosenberger, A., Bickeböller, H., McCormack, V., Brenner, D. R., Duell, E. J., Tjønneland, A., Friis, S., Muscat, J. E., Yang, P., Wichmann, H.-E., Heinrich, J., Szeszenia-Dabrowska, N., Lissowska, J., Zaridze, D., Rudnai, P., Fabianova, E., Janout, V., Bencko, V., Brennan, P., … Hung, R. J. (2012). Asthma and lung cancer risk: a systematic investigation by the International Lung Cancer Consortium. *Carcinogenesis*, *33*(3), 587–597. https://doi.org/10.1093/carcin/bgr307

Snoswell, C. L., Rahja, M., & Lalor, A. F. (2021). A Systematic Review and Meta-Analysis of Change in Health-Related Quality of Life for Interactive Telehealth Interventions for Patients With Asthma. *Value in Health*, *24*(2), 291–302. https://doi.org/10.1016/j.jval.2020.09.006

Sommanus, S., Sitcharungsi, R., & Lawpoolsri, S. (2022). Effects of an Asthma Education Camp Program on Quality of Life and Asthma Control among Thai Children with Asthma: A Quasi-Experimental Study. *Healthcare*, *10*(8), 1561. https://doi.org/10.3390/healthcare10081561