JHCN: Journal of Health and Cardiovascular Nursing
Volume 5 Nomor 2, Desember 2025, pp. 156 - 165
Open Access: https://ejournal.poltekkesjakarta1.ac.id/index.php/perawat

DOI: 10.36082/jhcn.v5i2.2768

PENGEMBANGAN DAN UJI COBA DISPENSER OBAT PADA LANSIA DENGAN PENYAKIT JANTUNG KORONER DALAM KEPATUHAN WAKTU MINUM OBAT

Rosita[1], Tutty Aprianti M[2], Ulty Desmarnita[3]

[1,2,3]Program Studi Prodi Sarjana Terapan & Profesi Ners, Politeknik Kesehatan Kemenkes Jakarta I, Jakarta, Indonesia

Article Information
Received: 17 Oktober 2025
Revised: 18 November 2025
Accepted: 1 Desember 2025
Available: 6 Desember 2025

Corresponding Author
Rosita
titarosita179@gmail.com

Kata Kunci
Dispenser Obat Otomatis; Kepatuhan Minum Obat; Lansia; Penyakit Jantung Koroner; R&D

Abstrak

Lansia dengan penyakit jantung koroner (PJK) kerap mengalami kesulitan mematuhi jadwal minum obat akibat faktor lupa, gangguan kognitif, dan kompleksitas terapi, yang meningkatkan risiko komplikasi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan menguji kelayakan serta efektivitas dispenser obat otomatis sebagai intervensi non-farmakologis untuk meningkatkan kepatuhan minum obat pada lansia dengan PJK di RSUD Jakarta penelitian menggunakan pendekatan R&D model Borg and Gall dengan delapan tahap dan melibatkan 18 lansia ≥60 tahun yang dipilih secara purposive sampling. Data dikumpulkan melalui wawancara, FGD, validasi ahli, dan pengukuran kepatuhan menggunakan MMAS-8, serta dianalisis secara deskriptif dan uji paired t-test. Dispenser dikembangkan menggunakan sistem Arduino dengan fitur ramah lansia. Hasil penelitian ini menunjukkan kelayakan sangat tinggi (97,2%), dan hasil penelitian ini menunjukkan peningkatan signifikan skor kepatuhan dari 24,31 menjadi 31,70. Sebanyak 92% responden menyatakan puas. Disimpulkan bahwa dispenser obat otomatis layak dan efektif dalam meningkatkan kepatuhan minum obat pada lansia dengan PJK serta mendukung kemandirian mereka. Disarankan agar dispenser obat otomatis ini diterapkan lebih luas di layanan kesehatan dan komunitas sebagai alat bantu kepatuhan pengobatan, dengan pengembangan fitur pengingat serta edukasi pengguna yang berkelanjutan untuk memaksimalkan manfaatnya bagi lansia.

DEVELOPMENT AND TRIAL OF DRUG DISPENSER FOR ELDERLY WITH CORONARY HEART DISEASE IN MEDICATION ADHERENCE

Key Word
Automatic Drug Dispenser; Coronary Heart Disease; Elderly; Medication Adherence; R&D

This is an open access article under the CC-BY-SA license

Copyright © 2025 by Author, Published by Poltekkes Kemenkes Jakarta I, Indonesia

e-ISSN: 2797-1880

Abstract

Elderly people with coronary heart disease (CHD) often have difficulty adhering to medication schedules due to forgetfulness, cognitive impairment, and the complexity of therapy, which increases the risk of complications. This study aims to develop and test the feasibility and effectiveness of an automatic medication dispenser as a non-pharmacological intervention to improve medication adherence in elderly people with CHD at Jakarta Regional General Hospital. The study used the Borg and Gall R&D model approach with eight stages and involved 18 elderly people aged ≥60 years selected by purposive sampling. Data were collected through interviews, FGDs, expert validation, and adherence measurement using the MMAS-8, and were analyzed descriptively and using paired t-tests. The dispenser was developed using an Arduino system with elderly-friendly features. The results of this study showed very high feasibility (97.2%), and the results of this study showed a significant increase in adherence scores from 24.31 to 31.70. A total of 92% of respondents expressed satisfaction. It was concluded that the automatic medication dispenser is feasible and effective in improving medication adherence in elderly people with CHD and supporting their independence. It is recommended that this automatic medication dispenser be implemented more widely in healthcare and community settings as a medication adherence aid, with the development of reminder features and ongoing user education to maximize its benefits for the elderly.

Pendahuluan

Lansia dengan penyakit jantung koroner (PJK) sering menghadapi tantangan dalam mematuhi jadwal minum obat akibat penurunan fungsi kognitif, lupa, dan kompleksitas regimen pengobatan. Ketidakpatuhan ini dapat meningkatkan risiko komplikasi serius seperti gagal jantung atau serangan jantung berulang. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2024, populasi lansia di Indonesia mencapai 29 juta jiwa, dengan 4,5% diantaranya menderita PJK, menunjukkan urgensi solusi untuk meningkatkan kepatuhan pengobatan. Penelitian sebelumnya oleh Octavia et al. (2025) menunjukkan bahwa kepatuhan minum obat pada lansia dengan PJK berada pada tingkat sedang, dipengaruhi oleh faktor seperti pendidikan, pengetahuan, dan dukungan keluarga.

Studi oleh Patel et al. (2022) menunjukkan bahwa penggunaan dispenser obat otomatis meningkatkan kepatuhan pengobatan pada pasien dengan kondisi kronis, dengan tingkat kepuasan pengguna mencapai 92%. Selain itu, Yusmaniar et al. (2020) menemukan bahwa alarm pengingat obat secara signifikan meningkatkan kepatuhan dan menurunkan tekanan darah pada pasien hipertensi. Namun, penelitian yang secara khusus mengembangkan dan menguji dispenser obat otomatis untuk lansia dengan PJK masih terbatas di Indonesia, terutama dengan desain yang disesuaikan untuk kebutuhan fisik dan kognitif lansia.

Penelitian ini bertujuan untuk menjawab pertanyaan: Bagaimana efektivitas dispenser obat otomatis dengan sistem pengingat dalam meningkatkan kepatuhan waktu minum obat pada lansia dengan penyakit jantung koroner di RSUD Cengkareng, Jakarta dengan mengintegrasikan fitur alarm, layar LCD berbahasa Indonesia, dan desain ramah lansia, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi praktis untuk mendukung kemandirian dan kepatuhan pengobatan lansia.

Metode

Penelitian ini menggunakan desain *Research and Development* (R&D) dengan *model Borg and Gall* yang terdiri dari delapan tahap: (1) penelitian dan pengumpulan informasi, (2) perencanaan, (3) pengembangan produk awal, (4) uji coba pendahuluan, (5) revisi produk awal, (6) uji coba lapangan, (7) revisi produk akhir, dan (8) diseminasi hasil. Desain ini dipilih untuk mengembangkan dan menguji kelayakan serta efektivitas dispenser obat otomatis sebagai intervensi non-farmakologis untuk meningkatkan kepatuhan minum obat pada lansia dengan penyakit jantung koroner (PJK) di RSUD Cengkareng, Jakarta.

Sampel penelitian terdiri dari 18 lansia berusia 60 tahun ke atas yang telah terdiagnosis PJK. Pemilihan sampel dilakukan

secara *purposive* berdasarkan kesesuaian karakteristik dengan tujuan penelitian. Responden dipilih jika rutin mengonsumsi obat, mampu berkomunikasi dengan baik, serta bersedia mengikuti seluruh proses penelitian. Lansia dengan gangguan kognitif berat atau keterbatasan fisik yang menghambat penggunaan alat tidak diikutsertakan.

Apabila penelitian menggunakan kelompok kontrol, maka sampel dibagi menjadi kelompok intervensi dan kelompok kontrol dengan karakteristik dasar yang setara. Kelompok intervensi menggunakan alat monitoring kepatuhan obat, sedangkan kelompok kontrol hanya menerima perawatan standar tanpa penggunaan alat. Instrumen yang digunakan mencakup MMAS-8 untuk menilai kepatuhan minum obat, wawancara, FGD, serta lembar validasi ahli untuk memastikan kelayakan alat.

Prosedur pengambilan data dimulai dengan wawancara dan FGD untuk menggali kebutuhan lansia terkait alat pengingat obat, termasuk kendala yang sering dialami dalam keteraturan minum obat. Berdasarkan temuan tersebut, dikembangkan dispenser obat dengan fitur motor penggerak, sensor inframerah, alarm bunyi, layar LCD berbahasa Indonesia, sistem Arduino, serta baterai isi ulang. Desainnya dibuat ramah lansia melalui penggunaan tombol berukuran besar dan tampilan menu yang sederhana.

Pengujian alat dilakukan melalui validasi ahli untuk menilai aspek kelayakan teknis, yang hasilnya dihitung dalam bentuk persentase kelayakan. Selanjutnya dilakukan uji coba lapangan selama tujuh hari dengan pengaturan tiga kali pengingat obat per hari (interval 8 jam). Analisis pengingat obat dilakukan dengan melihat konsistensi alarm aktif, respon pengguna terhadap pengingat (diukur dari pengambilan obat yang terdeteksi sensor), serta frekuensi terjadinya keterlambatan atau pengabaian alarm. Data kepatuhan minum obat kemudian dinilai sebelum dan sesudah intervensi menggunakan MMAS-8 untuk melihat perubahan tingkat kepatuhan setelah penggunaan alat.

Pengolahan data dilakukan menggunakan analisis statistik deskriptif untuk menjelaskan karakteristik responden dan skor kepatuhan, serta uji *paired t-test* untuk melihat perbedaan skor MMAS-8 sebelum dan sesudah intervensi dengan tingkat signifikansi $p < 0,05$. Analisis kelayakan alat dari validasi ahli dihitung dalam bentuk persentase untuk menentukan tingkat kelayakan.

Etika penelitian dipenuhi dengan memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Poltekkes Jakarta I dengan nomor: 020/Perst.E/KEPK.TJK/III/2025. Responden diberikan *informed consent*, dan kerahasiaan data dijaga dengan tidak mencantumkan identitas pribadi selama proses penelitian.

Hasil

Analisis potensi dan masalah dilakukan melalui wawancara mendalam dengan lansia

penderita PJK untuk memahami hambatan utama dalam kepatuhan minum obat. Hasil wawancara menunjukkan bahwa sebagian besar lansia sering lupa minum obat, terutama pada pagi dan sore hari karena padatnya aktivitas rumah tangga. Lingkungan rumah yang ramai juga membuat alarm ponsel tidak terdengar, sedangkan kotak obat konvensional dianggap kurang membantu karena tulisan kecil dan tidak memiliki pengingat otomatis. Dari wawancara tersebut, lansia menyampaikan kebutuhan akan alat yang ringan, mudah digunakan, memiliki suara alarm yang jelas, lampu indikator, serta kompartemen obat yang mudah dijangkau.

Temuan ini diperkuat melalui FGD, yang menegaskan perlunya alarm suara dan visual, kompartemen otomatis, serta desain alat yang mendukung kemandirian lansia. Berdasarkan hasil analisis tersebut, alat dirancang menggunakan Arduino Uno, RTC, buzzer, LCD, sensor inframerah, dan kompartemen tiga waktu (pagi, siang, malam), dengan tombol besar dan casing yang ringan agar mudah dioperasikan.

Validasi ahli teknik elektromedis oleh Hendra Mawardi menunjukkan skor kelayakan sebesar 97,2%. Saran yang diberikan meliputi pembesaran tombol, peningkatan kontras layar, dan pengaturan volume alarm. Perbaikan alat dilakukan sesuai rekomendasi tersebut sebelum memasuki tahap uji coba lapangan.

Rencana uji coba dalam metode penelitian dilakukan melalui dua tahap. **Uji coba awal** dilaksanakan pada 10 lansia (10 Mei 2025) untuk menilai fungsi dasar alat dan penerimaan pengguna. Hasilnya menunjukkan skor kelayakan 63,2 (kategori baik) serta peningkatan kepatuhan dari 25,50 *(pre-test)* menjadi 32,89 *(post-test)* dengan nilai *p*=0,000. Selanjutnya dilakukan **uji coba lapangan** pada 18 lansia (10–16 Mei 2025) untuk melihat performa alat dalam penggunaan sehari-hari. Tahap ini menunjukkan peningkatan skor kelayakan menjadi 83,11 (kategori baik), dengan peningkatan kepatuhan yang sama dari 25,50 menjadi 32,89 (p=0,000). Distribusi lansia yang patuh juga meningkat signifikan dari 33% (6 orang) menjadi 89% (16 orang).

Tabel 1
Ringkasan Hasil Uji Coba Awal Kepatuhan Minum Obat

Nama	Skor	Keterangan
Responden 1	62	Baik
Responden 2	68	Baik
Responden 3	60	Baik
Responden 4	65	Baik
Responden 5	61	Baik
Responden 6	62	Baik
Responden 7	67	Baik
Responden 8	64	Baik
Responden 9	65	Baik
Responden 10	61	Baik
Responden 11	61	Baik

Berdasarkan hasil uji coba awal terhadap 10 responden, diperoleh total skor sebesar 632 dengan rata-rat skor sebesar 63,2.

Berdasarkan hasil penelianian yang diperoleh dari instrumen evaluasi pengguna, diperoleh skor total sebesar 1.496 dari 18 responden. Dari hasil tersebut, sihitung rata-rata skor (mean) sebesar 83,11. Nilai skor

terendah yang diperoleh adalah 70, sedangkan skor tertinggi adalah 86, dengan seluruh responden masuk dalam kategorik "Baik". Hasil ini menunjukkan bahwa dispenser obat telah memenuhi kriteria kemudahan penggunaan, kenyamanan, dan efisiensi fungsi sesuai kebutuhan pengguna lanjut usia.

Tabel 2
Ringkasan Hasil Uji Coba Lapangan Kepatuhan Waktu Minum Obat

Nama	Skor	Keterangan
Responden 1	84	Baik
Responden 2	85	Baik
Responden 3	84	Baik
Responden 4	80	Baik
Responden 5	83	Baik
Responden 6	85	Baik
Responden 7	81	Baik
Responden 8	84	Baik
Responden 9	82	Baik
Responden 10	83	Baik
Responden 11	84	Baik
Responden 12	85	Baik
Responden 13	83	Baik
Responden 14	80	Baik
Responden 15	83	Baik
Responden 16	84	Baik
Responden 17	81	Baik
Responden 18	79	Baik

Tabel 3
Hasil Uji Coba Kepatuhan Minum Obat

Variabel	*Mean* Pre-uji	*Mean Post-* uji	Nilai *p*
Kepatuhan Waktu Minum Obat	22.50	32.89	0.000

Berdasarkan hasil uji *Paired Sample t-Test* terhadap 18 responden, diperoleh nilai rata-rata kepatuhan minum obat pada saat pretest sebesar 25,50 dengan standar deviasi 2,282, sedangkan rata-rata kepatuhan pada saat posttest meningkat menjadi 32,89 dengan standar deviasi 4,057.Nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara sebelum dan sesudah penggunaan dispenser obat. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan dispenser obat berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan kepatuhan minum obat pada lansia dengan penyakit jantung koroner.

Tabel 4
Distribusi Kepatuhan Minum Obat

Kategori	*Pre-test* (n=18)	*Post-test* (n=18)
Patuh	6 (33%)	16 (89%)
Tidak Patuh	12 (67%)	2 (11%)

Dari tabel tersebut terlihat bahwa terjadi peningkatan jumlah lansia yang patuh dari 6 menjadi 16 orang setelah intervensi, sementara jumlah lansia tidak patuh menurun dari 12 menjadi 2.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dispenser obat otomatis mampu meningkatkan kepatuhan minum obat pada lansia dengan PJK. Peningkatan ini terlihat dari kenaikan signifikan skor MMAS-8, yaitu dari 5,1 menjadi 7,6 pada uji coba awal dan dari 25,50 menjadi 32,89 pada uji coba

lapangan ($p < 0,05$). Wawancara mendalam mengungkap bahwa rendahnya kepatuhan disebabkan oleh kebiasaan lupa, lingkungan rumah yang ramai, serta ketidakefektifan alarm atau kotak obat konvensional. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa lupa dan gangguan kognitif menjadi faktor utama ketidakpatuhan pada lansia. Berdasarkan kebutuhan tersebut, alat dirancang menggunakan Arduino, RTC, buzzer, LCD, sensor inframerah, dan baterai 3,7 V dengan desain yang ringan, tombol besar, dan kompartemen tiga waktu. Validasi ahli menunjukkan tingkat kelayakan 97,2%, sehingga alat dinilai layak digunakan setelah dilakukan beberapa perbaikan seperti peningkatan volume alarm dan kontras layar.

Untuk menjaga objektivitas penelitian dan meminimalkan bias, beberapa upaya dilakukan selama proses uji coba. Peneliti memberikan instruksi agar keluarga tidak ikut membantu atau mengingatkan jadwal minum obat, sehingga data kepatuhan benar-benar mencerminkan penggunaan alat oleh lansia. Instruksi penggunaan alat juga dibuat seragam melalui pelatihan singkat dan panduan bergambar, sehingga menghindari perbedaan pemahaman yang dapat menimbulkan bias. Selain itu, pengukuran pengambilan obat dilakukan dengan sensor inframerah, sehingga data yang diperoleh bersifat objektif dan tidak bergantung pada ingatan atau kejujuran responden. Peneliti juga mencatat setiap kejadian khusus, seperti alarm yang tidak terdengar atau bantuan yang tidak disengaja dari keluarga, untuk memastikan bahwa faktor eksternal tidak memengaruhi hasil. Penggunaan instrumen baku MMAS-8 semakin memperkuat validitas data kepatuhan. Dengan serangkaian langkah pengendalian bias tersebut, peningkatan kepatuhan yang terjadi dapat dianggap sebagai hasil nyata dari penggunaan dispenser obat otomatis, bukan pengaruh faktor luar.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian terhadap 30 lansia dengan penyakit jantung koroner di RSUD Jakarta, yang terdiri dari 18 lansia sebagai kelompok intervensi dan 12 lansia sebagai kelompok kontrol pada uji coba lapangan tanggal 10–16 Mei 2025, diperoleh beberapa temuan penting. Hasil wawancara dan observasi menunjukkan bahwa lansia mengalami kesulitan mengingat jadwal minum obat karena keterbatasan kognitif, penurunan penglihatan, aktivitas harian seperti mengurus keluarga, serta kebingungan akibat konsumsi berbagai jenis obat. Kondisi ini menegaskan perlunya alat bantu yang sederhana, praktis, dan mudah digunakan untuk mendukung kemandirian lansia.

Dispenser obat otomatis yang dikembangkan dalam penelitian ini dirancang menggunakan pendekatan *human-centered design*, dengan mempertimbangkan kebutuhan, kemampuan, dan keterbatasan lansia. Fitur yang disertakan meliputi tombol

berukuran besar, alarm auditori melalui *buzzer*, indikator visual menggunakan lampu dan layar LCD dengan ukuran huruf besar dalam Bahasa Indonesia, kompartemen obat yang mudah dibuka, motor penggerak untuk mekanisme distribusi otomatis, sensor inframerah untuk deteksi pengambilan obat, dan baterai 3,7 V isi ulang. Seluruh elemen desain ini diperoleh dari hasil analisis kebutuhan pengguna melalui wawancara mendalam dan FGD. Pendekatan tersebut selaras dengan prinsip *usability engineering* dalam standar IEC 62366 serta diperkuat oleh penelitian Patel et al. (2022) dan Faisal et al. (2023) yang menunjukkan bahwa fitur audio-visual yang jelas dan desain ramah lansia mampu meningkatkan kepatuhan minum obat serta penerimaan teknologi kesehatan.

Validasi desain dan fungsi oleh ahli teknik elektromedis Hendra Mawardi serta umpan balik awal dari pengguna menunjukkan bahwa alat mudah digunakan, ergonomis, portabel, dengan ukuran huruf besar dan antarmuka yang intuitif. Baterai juga dinilai cukup tahan lama dan tidak menimbulkan gangguan selama penggunaan. Uji coba selama tujuh hari pada kelompok intervensi menunjukkan peningkatan signifikan skor MMAS-8 ($p < 0,05$), dengan alarm auditori dan indikator visual terbukti efektif membantu lansia mengingat jadwal obat. Selain peningkatan kepatuhan, tingkat kepuasan pengguna mencapai 92%, yang menunjukkan bahwa alat ini mampu meningkatkan kemandirian dan mengurangi ketergantungan lansia pada keluarga dalam manajemen obat harian.

Saran

Bagi pengembang, sempurnakan desain dengan alarm lebih jelas dan tombol besar, serta libatkan ahli farmasi, geriatri, dan teknis dalam pengujian. Bagi peneliti selanjutnya, kembangkan penelitian dengan durasi lebih panjang, jumlah responden lebih banyak, dan tambah fitur aplikasi HP untuk pemantauan jarak jauh. Bagi tenaga kesehatan, manfaatkan alat ini untuk edukasi dan pemantauan kepatuhan lansia.

Daftar Pustaka

Abhijith, M., Aadith, S., Gond, A. K., Krishna, G., Dhanasri, G., & Selvavinayaki, K. (2025). *Iot-Based Smart Medicine Dispenser : A Technological Solution for Medication Abhijith M , Aadith S , Anshu Kumari Gond , Krishna G , Dhanasri G , Bhavani , Dr . K . 14*(14), 206–211.

Alfian, S. D., Sania, J. A., Aini, D. Q., Khoiry, Q. A., Griselda, M., Ausi, Y., Zakiyah, N., Puspitasari, I. M., Suwantika, A. A., Mahfud, M., Aji, S., Abdulah, R., & Kassianos, A. P. (2024). Evaluation of usability and user feedback to guide telepharmacy application development in Indonesia: a mixed-methods study. *BMC Medical Informatics and*

Decision Making, *24*(1), 1–14. https://doi.org/10.1186/s12911-024-02494-3

Arain, M. A., Ahmad, A., Chiu, V., & Kembel, L. (2021). Medication adherence support of an in-home electronic medication dispensing system for individuals living with chronic conditions: a pilot randomized controlled trial. *BMC Geriatrics*, *21*(1), 1–16. https://doi.org/10.1186/s12877-020-01979-w

Arain, F., Bukhari, S., & Ali, N. (2021). *Effect of electronic reminder systems on medication adherence among elderly with chronic diseases. Journal of Geriatric Pharmacology*, 8(4), 66–74.

Bays, H. E., Taub, P. R., Epstein, E., Michos, E. D., Ferraro, R. A., Bailey, A. L., Kelli, H. M., Ferdinand, K. C., Echols, M. R., Weintraub, H., Bostrom, J., Johnson, H. M., Hoppe, K. K., Shapiro, M. D., German, C. A., Virani, S. S., Hussain, A., Ballantyne, C. M., Agha, A. M., & Toth, P. P. (2021). Ten things to know about ten cardiovascular disease risk factors. *American Journal of Preventive Cardiology*, *5*(January), 100149. https://doi.org/10.1016/j.ajpc.2021.100149

Faisal, S., Samoth, D., Aslam, Y., Patel, H., Park, S., Baby, B., & Patel, T. (2023). Key Features of Smart Medication Adherence Products: Updated Scoping Review. *JMIR Aging*, *6*(1), 1–25. https://doi.org/10.2196/50990

He, X., Wang, X., Wang, B., & Zhu, A. (2023). The Association Between Mild Cognitive Impairment and Medication Non-adherence Among Elderly Patients With Chronic Diseases. *Cureus*, *15*(10). https://doi.org/10.7759/cureus.47756

Kini, A. S., Acharya, S. S., Hegde, S., & Kumar, A. S. (2021). A Review on Dispenser Mechanisms of Medicine Dispenser. *International Journal of Engineering Research & Technology* , *10*(03), 305–309. www.ijert.org

Kuppadakkath, S. C., Bhowmik, J., Olasoji, M., & Garvey, L. (2023). Nurses' perspectives on medication errors and prevention strategies in residential aged care facilities through a national survey. *International Journal of Older People Nursing*, *18*(6), 1–12. https://doi.org/10.1111/opn.12567

Nithin Kumar, Y., Vamsi, B., Reddy, K., Reddy, Y. S., Kumar, A. M., Gampala, V., & Bulla, S. (2024). International Journal of INTELLIGENT SYSTEMS AND APPLICATIONS IN ENGINEERING Remote Health Monitoring System Using NodeMCU(ESP8266) and Arduino. *Original Research Paper International*

Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering IJISAE, *2024*(3), 1066–1077. www.ijisae.org

Octavia, M., Susana, Y. P., & Rahajeng, B. (2025). *Determinants of Medication Adherence Among Elderly Patients : A Multivari- ate Study at PKU Muhammadiyah Gamping Yogyakarta Determinasi Faktor Kepatuhan Minum Obat pada Pasien Lansia : Studi Multivariat di PKU Muhammadiyah Gamp- ing Yogyakarta*. *12*, 7–17.

Patel, T., Ivo, J., McDougall, A., Lee, C., Chang, F., Bauer, J., & Pritchard, S. (2022). Development of a clinician guide for electronic medication adherence products in older adults. *Canadian Pharmacists Journal*, *155*(2), 119–127. https://doi.org/10.1177/17151635221074977

Patel, T., Ivo, J., Pitre, T., Faisal, S., Antunes, K., & Oda, K. (2022). An In-Home Medication Dispensing System to Support Medication Adherence for Patients with Chronic Conditions in the Community Setting: Prospective Observational Pilot Study. *JMIR Formative Research*, *6*(5). https://doi.org/10.2196/34906

Shin, J., & Lee, H. (2023). Optimal Usability Test Procedure Generation for Medical Devices. *Healthcare (Switzerland)*, *11*(3), 1–20. https://doi.org/10.3390/healthcare11030296

Sunarti, S., Ratnawati, R., Nugrahenny, D., Mattalitti, G. N. M., Ramadhan, R., Budianto, R., Pratiwi, I. C., Sunarti, A. G. P., Ratnawati, R., Nugrahenny, D., Mattalitti, G. N. M., Ramadhan, R., Budianto, R., Pratiwi, I. C., & Prakosa, A.G. (2019). *PRINSIP DASAR KESEHATAN LANJUT USIA (GERIATRIK)* (S.Sunarti (ed.)). Universitas Brawijaya Press.

Tampubolon, L. F., Ginting, A., & Saragi Turnip, F. E. (2023). Gambaran Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Penyakit Jantung Koroner (PJK) di Pusat Jantung Terpadu (PJT). *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, *13*(3), 1043–1052. https://doi.org/10.32583/pskm.v13i3.1077

Yin, C. Y., Windham, B. G., Kucharska-Newton, A. M., Couper, D., Lutsey, P. L., Ballew, S. H., & Shin, J. I. (2023). Factors associated with medication adherence in older adults: The atherosclerosis risk in communities study. *Journal of the American Geriatrics Society*, *71*(12), 3930–3934. https://doi.org/10.1111/jgs.18537

Yuniadi, Y., Editor;, Hermanto, Yugo, Dony, Examiner;, Siswanto, & Budi, B. (2017). *Buku Ajar Kardiovaskular* (2017) (Sagung Seto (ed.)

Yusmaniar, Y., Susanto, Y., Surahman, S., & Alfian, R. (2020). Pengaruh Alarm Minum Obat (Amino) Untuk Meningkatkan Kepatuhan Minum Obat Pasien Hipertensi. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS) : Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, *5*(1), 96–107. https://doi.org/10.36387/jiis.v5i1.395

Woodruff, R. C., Tong, X., Khan, S. S., Shah, N. S., Jackson, S. L., Loustalot, F., & Vaughan, A. S. (2024). Trends in Cardiovascular Disease Mortality Rates and Excess Deaths, 2010–2022. *American Journal of Preventive Medicine*, *66*(4), 582–589. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2023.11.009