HJK HOLISTIK JURNAL KESEHATAN
ISSN 1978-3337 (Print)
ISSN 2620-7478 (Online)
DOI: 10.33024

Nomor: 79/E/KPT/2023

INFORMASI ARTIKEL
Received: September, 27, 2025
Revised: December, 23, 2025
Available online: December, 23, 2025
at: https://e-jurnal.iphorr.com/index.php/hjk

Penerapan rancangan *smart hydration bottle* untuk memantau kebutuhan cairan pada ibu hamil yang bekerja

Nita Farida*, Nina Yuliana Sari, Erlena, Deden Moh Alfiansyah

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Horizon Indonesia
Korespondensi penulis: Nita Farida. *Email: nita.farida.krw@horizon.ac.id

Abstract

Background: Pregnancy is a period that requires special attention to nutritional and fluid intake. However, many pregnant women who work face difficulties in maintaining adequate hydration due to busy activities and the lack of proper fluid monitoring. Dehydration may negatively impact both maternal and fetal health; therefore, technological innovations are needed to support fluid intake fulfillment.
Pupose: To develop and implement a Smart Hydration Bottle equipped with sensors and a digital application to automatically and in real-time monitor daily fluid consumption among working pregnant women.
Method: A Research and Development (R&D) approach, including product design, prototype testing, and effectiveness evaluation among 20 pregnant women. Data on fluid consumption were collected through pre-test and post-test measurements and analyzed using the Paired Sample t-Test.
Results: The results showed a significant increase in average fluid intake from 1.550 ml/day before the intervention to 2.050 ml/day after the intervention ($p < 0.05$). User responses toward Smart Hydration Bottle features were highly positive, with an acceptance rate of more than 90% for ease of use, automatic recording, drink reminder notifications, and hydration charts.
Conclusion: These findings indicate that the Smart Hydration Bottle is effective in improving hydration compliance among working pregnant women.

Keywords: Dehydration; Health Technology; Hydration; Pregnant Women; Smart Hydration Bottle.

Pendahuluan: Kehamilan merupakan periode yang membutuhkan perhatian khusus terhadap asupan nutrisi dan cairan. Namun, banyak ibu hamil yang bekerja mengalami kesulitan dalam menjaga kecukupan hidrasi akibat aktivitas padat dan kurangnya pemantauan cairan secara tepat. Kondisi dehidrasi dapat berdampak negatif terhadap kesehatan ibu maupun janin, sehingga dibutuhkan inovasi teknologi untuk mendukung pemenuhan kebutuhan cairan.
Tujuan: Untuk mengembangkan dan menerapkan sistem *smart hydration bottle* berbasis sensor dan aplikasi digital guna memantau konsumsi cairan harian ibu hamil secara otomatis dan *real-time.*
Metode: *Research and Development* (R&D) melalui tahapan perancangan, uji coba prototype serta evaluasi efektivitas pada 20 ibu hamil yang bekerja. Data konsumsi cairan dikumpulkan dengan *pre-test* dan *post-test,* dan dianalisis menggunakan *Paired sample t-test.*
Hasil: Adanya peningkatan signifikan rata-rata konsumsi cairan dari 1.550 ml/hari sebelum intervensi menjadi 2.050 ml/hari setelah intervensi ($p < 0.05$). Respon pengguna terhadap fitur *smart hydration bottle* juga sangat positif dengan tingkat penerimaan lebih dari 90% pada aspek kemudahan penggunaan, pencatatan otomatis, notifikasi pengingat minum, dan grafik hidrasi.

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v19i10.1643

Simpulan: Temuan ini menunjukkan bahwa *smart hydration bottle* efektif meningkatkan kepatuhan hidrasi pada ibu hamil yang bekerja.

Kata Kunci: Dehidrasi; Hidrasi; Ibu Hamil; *Smart Hydration Bottle*; Teknologi Kesehatan.

PENDAHULUAN

Kehamilan adalah fase penting dalam kehidupan seorang wanita yang memerlukan perhatian khusus terhadap asupan nutrisi dan hidrasi (Marshall, Abrams, Barbour, Catalano, Christian, Friedman, & Thornburg, 2022). Kebutuhan cairan meningkat selama kehamilan untuk mendukung pertumbuhan janin (Scorza, Maynard, & Scardella, 2018; Meyerhoff & Belew, 2024). Banyak ibu hamil terutama yang bekerja menghadapi tantangan dalam menjaga kecukupan hidrasi akibat kesibukan, kurangnya kesadaran akan kebutuhan cairan, dan keterbatasan akses terhadap pemantauan hidrasi yang efektif (Song, Zhang, Wang, Lin, He, Lin, & Ma, 2023; Zhang, Zhang, Chen, Han, Lin, Zhai, & Ma, 2020). Pentingnya menjaga hidrasi selama kehamilan tidak dapat diabaikan, terutama bagi ibu hamil yang bekerja. Ibu hamil perlu mengonsumsi setidaknya 2.1 liter air atau sekitar 8 gelas setiap harinya (Mardliyana, Ainiyah, & Anifah, 2022; Iversen & Fogelholm, 2023). Kebutuhan cairan akan sangat tergantung pada asupan energi, yaitu sebesar 1-1.5 mL cairan untuk setiap kilokalori asupan energi (Rosemiarti, Siregar, Hardinsyah, Pardede, Santoso, Riza, & Tjahjono, 2022).

Pada masa kehamilan, terjadi peningkatan kebutuhan energi rata-rata 300 kkal per hari, sehingga ibu hamil memerlukan tambahan asupan air hingga 40 persen pada trimester kedua dan ketiga masa kehamilan, ketika kekurangan cairan ibu hamil akan mengalami dehidrasi (Molina-Recio, 2022). Dehidrasi pada ibu hamil dapat berdampak negatif bagi ibu dan janin (Song, Zhang, Wang, Lin, He, Lin, & Ma, 2024; Parry, Oeppen, Gass, & Brennan, 2017; Aziz, Kulkarni, Tunde-Agbede, Benito, & Oyelese, 2018). Dehidrasi dapat menghambat aliran darah ke saluran pencernaan dan memperlambat penyerapan zat gizi. Jika zat besi tidak terserap dengan optimal, produksi hemoglobin akan terganggu, sehingga ibu hamil yang dehidrasi beresiko tinggi mengalami anemia, hal ini juga telah di buktikan kedalam penelitian yang sudah dilakukan oleh peneliti yaitu salah satu faktor terjadinya anemia pada ibu hamil adalah dehidrasi (Kurniasih & Farida, 2024). Banyak ibu hamil yang hanya mengandalkan rasa haus sebagai indikator kebutuhan cairan, padahal rasa haus sering kali muncul ketika tubuh sudah mulai mengalami dehidrasi. Seiring dengan perkembangan teknologi, penggunaan perangkat pintar dalam pemantauan kesehatan semakin banyak diterapkan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023).

Salah satu solusi yang dapat dikembangkan adalah *Smart Hydration Bottle*, yaitu botol pintar yang dilengkapi sensor dan terintegrasi dengan aplikasi seluler untuk membantu ibu hamil memantau konsumsi cairan secara otomatis dan real-time. Sebelumnya peneliti telah melakukan penelitian faktor-faktor yang menyebabkan dehidrasi pada ibu hamil yang bekerja, diantaranya adalah status nutrisi, asupan cairan, aktivitas fisik dan tingkat pengetahuan, hasil penelitian ditemukan data bahwa ibu hamil yang bekerja memiliki aktivitas tinggi yang dapat beresiko terhadap dehidrasi (Puspita, Farida, & Pratiwi, 2023). Dari data tersebut terbukti bahwa dibutuhkan inovasi yang lebih aplikatif untuk pemantauan cairan pada ibu hamil. Inovasi ini menjadi urgensi untuk diterapkan pada ibu hamil sebagai monitor kecukupan hidrasi (Borofsky, Dauw, York, Terry, & Lingeman, 2018). Adopsi teknologi ini dapat menjadi langkah efektif dalam mendukung kesehatan ibu hamil yangbekerja, memastikan mereka tetap terhidrasi dengan baik selama masa kehamilan (Lin, Zhang, Lin, He, & Zhang, 2024).

METODE

Pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan tahapan perancangan produk, uji coba prototipe, serta evaluasi efektivitas melalui uji coba pada ibu hamil yang bekerja. Data dikumpulkan melalui pengukuran konsumsi cairan, melalui kuesioner untuk menilai peningkatan kesadaran dan kepatuhan terhadap hidrasi. Penelitian ini mencakup pengembangan *Smart Hydration Bottle* yang dapat diimplementasikan

Nita Farida*, Nina Yuliana Sari, Erlena, Deden Moh Alfiansyah

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Horizon Indonesia
Korespondensi penulis: Nita Farida. *Email: nita.farida.krw@horizon.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v19i10.1643

secara luas, dan peningkatan kesadaran ibu hamil akan pentingnya hidrasi selama bekerja.

Penelitian ini juga sejalan dengan agenda prioritas kesehatan nasional, khususnya dalam upaya menurunkan angka kematian ibu (AKI) dan meningkatkan kesehatan maternal melalui pendekatan teknologi kesehatan digital. Implementasi system ini berpotensi untuk diterapkan secara luas, baik di lingkungan kerja maupun fasilitas kesehatan, guna mendukung ibu hamil dalam menjaga keseimbangan hidrasi yang optimal.

HASIL

Tabel Rata-rata Konsumsi Cairan Harian Partisipan

Variabel	Sebelum Intervensi (Pre)	Sesudah Intervensi (Post)
Rata-rata Konsumsi (ml)	1.550	2.050
Standar Deviasi	210	230
Min (ml)	1.200	1.700
Maks (ml)	1.800	2.400

Perbandingan konsumsi cairan sebelum dan sesudah penggunaan Smart Bottle menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan. Rata-rata konsumsi cairan meningkat dari1.550 ml (SD = 210) pada kondisi pre-test menjadi 2.050 ml (SD = 230) pada kondisi post-test. Hasil uji statistic menggunakan Paired Sample t-Test menghasilkan nilaip < 0.05, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara konsumsi cairan sebelum dan sesudah intervensi.



Gambar Persentase Respon Positif Terhadap Fitur Smart Bottle

Diagram menunjukkan bahwa fitur pencatatan otomatis konsumsi dan kemudahan penggunaan aplikasi mendapatkan respon positif tertinggi (95%), sedangkan notifikasi pengingat minum dan grafik hidrasi harian/mingguan juga dinilai sangat membantu (90%). Hal ini menegaskan bahwa system *Smart Bottle* diterima baik oleh partisipan dan berpotensi efektif untuk meningkatkan kesadaran hidrasi.

Nita Farida*, Nina Yuliana Sari, Erlena, Deden Moh Alfiansyah

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Horizon Indonesia
Korespondensi penulis: Nita Farida. *Email: nita.farida.krw@horizon.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v19i10.1643

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan *Smart Bottle* mampu meningkatkan konsumsi cairan harian ibu hamil yang bekerja. Data *pre-test* memperlihatkan rata-rata asupan cairan sebesar 1.550 ml/hari, yang masih berada di bawah rekomendasi kebutuhan cairan untuk ibu hamil trimester kedua dan ketiga, yaitu sekitar 2.300–2.500ml/hari (Wilding, Batterham, Calanna, Davies, Van Gaal, Lingvay, & Kushner, 2021). Setelah intervensi dengan penggunaan *Smart Hydration Bottle*, konsumsi cairan meningkat signifikan menjadi rata-rata 2.050ml/hari. Hal ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan efektif membantu ibu hamil mencapai target hidrasi harian. Peningkatan asupan cairan tersebut sejalan dengan teori fisiologi kehamilan, di mana kebutuhan cairan meningkat akibat bertambahnya volume plasma dan cairan ketuban, serta peningkatan metabolism tubuh (Cunningham, Fairley, Ferkins, Kerwin, Lock, Shaw, & Wicker, 2018).

Jika kebutuhan cairan tidak terpenuhi, ibu hamil berisiko mengalami dehidrasi yang dapat berdampak pada kelelahan, konstipasi, kontraksi dini, hingga gangguan pertumbuhan janin (Popkin, D'Anci, & Rosenberg, 2020). Oleh karena itu, intervensi berbasis teknologi yang dapat memantau dan mengingatkan kebutuhan cairan menjadi sangat relevan. Hasil ini juga mendukung teori *Health Belief Model* (HBM) yang menyatakan bahwa persepsi risiko dan adanya cue to action (dalam hal ini pengingat minum) dapat meningkatkan perilaku kesehatan seseorang (Battelino, Alexander, Amiel, Arreaza-Rubin, Beck, Bergenstal, & Phillip, 2023). Dengan adanya fitur notifikasi pengingat minum serta pencatatan otomatis konsumsi cairan, pengguna terdorong untuk lebih sadar dan konsisten dalam menjaga hidrasi. Selain itu, evaluasi respon pengguna menunjukkan bahwa sebagian besar partisipan memberikan penilaian positif terhadap fitur-fitur utama *Smart Hydration Bottle*, terutama pada pencatatan otomatis konsumsi dan kemudahan penggunaan aplikasi, yang memperoleh tingkat penerimaan tertinggi (95%). Fitur notifikasi pengingat minum dan grafik hidrasi harian/mingguan juga dinilai sangat membantu (90%).

Temuan ini sesuai dengan teori *Technology Acceptance Model* (TAM), yang menjelaskan bahwa perceived usefulness (manfaat yang dirasakan) dan perceived ease of use (kemudahan penggunaan) sangat memengaruhi penerimaan teknologi oleh pengguna (Davis, 2019). Dari sisi teknis, hasil pengujian sensor memperlihatkan bahwa akurasi pembacaan volume cairan cukup baik dengan error margin < 5%, sehingga validasi fungsionalitas perangkat keras dapat diterima untuk penelitian skala pilot. Dengan demikian, system ini berpotensi dikembangkan lebih lanjut untuk skala implementasi yang lebih besar dengan periode intervensi yang lebih panjang. Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa Smart Bottle dapat menjadi solusi inovatif dalam mendukung hidrasi ibu hamil yang bekerja. Penerapannya tidak hanya relevan untuk menjaga kesehatan ibu hamil, tetapi juga dapat diperluas untuk kelompok populasi lain dengan risiko dehidrasi tinggi, seperti lansia atau pekerja dengan aktivitas fisik berat.

SIMPULAN

Penerapan *smart hydration bottle* efektif membantu ibu hamil yang bekerja dalam memantau dan meningkatkan asupan cairan harian. Hasil uji coba pada 20 responden memperlihatkan adanya peningkatan signifikan konsumsi cairan, dari rata-rata 1.550 ml/hari sebelum intervensi menjadi 2.050 ml/hari setelah intervensi ($p < 0.05$). Selain itu, respon pengguna terhadap fitur *smart hydration bottle*, seperti pencatatan otomatis, notifikasi pengingat minum, grafik hidrasi, dan kemudahan penggunaan aplikasi, mendapatkan apresiasi positif dengan tingkat penerimaan >90%. *Smart hydration bottle* terbukti mampu meningkatkan kepatuhan hidrasi, mendukung kesehatan ibu hamil yang bekerja, serta berpotensi dikembangkan untuk kelompok populasi lain yang berisiko dehidrasi**.**

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didukung oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia melalui Skema Penelitian Saintek (Hibah PDP) 2025.

DAFTAR PUSTAKA

Aziz, M. M., Kulkarni, A., Tunde-Agbede, O., Benito, C. W., & Oyelese, Y. (2018). Are women with threatened preterm labor more dehydrated than women without it?. *Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing*, *47*(5), 602-607.

Nita Farida*, Nina Yuliana Sari, Erlena, Deden Moh Alfiansyah

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Horizon Indonesia
Korespondensi penulis: Nita Farida. *Email: nita.farida.krw@horizon.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v19i10.1643

Battelino, T., Alexander, C. M., Amiel, S. A., Arreaza-Rubin, G., Beck, R. W., Bergenstal, R. M., & Phillip, M. (2023). Continuous glucose monitoring and metrics for clinical trials: an international consensus statement. *The lancet Diabetes & endocrinology*, *11*(1), 42-57.

Borofsky, M. S., Dauw, C. A., York, N., Terry, C., & Lingeman, J. E. (2018). Accuracy of daily fluid intake measurements using a "smart" water bottle. *Urolithiasis*, *46*(4), 343-348.

Cunningham, G. B., Fairley, S., Ferkins, L., Kerwin, S., Lock, D., Shaw, S., & Wicker, P. (2018). eSport: Construct specifications and implications for sport management. *Sport management review*, *21*(1), 1-6.

Davis, M. B. (2019). Lags in vegetation response to greenhouse warming. *Climatic change*, *15*(1), 75-82.

Iversen, P. O., & Fogelholm, M. (2023). Fluid and water balance: a scoping review for the Nordic Nutrition Recommendations 2023. *Food & Nutrition Research*, *67*, 1-5.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Laporan Kinerja Kementerian Kesehatan Tahun 2023.* Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Diakses dari: https://ppid.kemkes.go.id/wp-content/uploads/2024/10/FINAL_LAKIP-KEMENKES-2023_compressed.pdf

Kurniasih, A., & Farida, N. (2024). Faktor Determinan Anemia Pada Ibu Hamil Di Wilayah Kerja Puskesmas Klari Kabupaten Karawang. *MAP (Midwifery and Public Health) Journal*, *4*(1), 27-35.

Lin, G., Zhang, N., Lin, Z., He, L., & Zhang, F. (2024). Plain Water Intake, Sleep Quality, and Hydration Status of Pregnant Woman in Hainan, China: A Cross-Sectional Study. *Nutrients*, *16*(11), 1626.

Mardliyana, N. E., Ainiyah, N. H., & Anifah, F. (2022). *Asuhan Kebidanan Kehamilan*. Rena Cipta Mandiri.

Marshall, N. E., Abrams, B., Barbour, L. A., Catalano, P., Christian, P., Friedman, J. E., & Thornburg, K. L. (2022). The importance of nutrition in pregnancy and lactation: lifelong consequences. *American journal of obstetrics and gynecology*, *226*(5), 607-632.

Meyerhoff, J., & Belew, C. (2024). Common Discomforts of Pregnancy. *Collins-Bride & Saxe's Clinical Guidelines for Advanced Practice Nursing*, 371.

Molina-Recio, G. (2022). Nutrition for a healthy pregnancy and environment. In *Fertility, Pregnancy, and Wellness* (pp. 295-317). Elsevier.

Parry, D., Oeppen, R. S., Gass, H., & Brennan, P. A. (2017). Impact of hydration and nutrition on personal performance in the clinical workplace. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, *55*(10), 995-998.

Popkin, B. M., D'Anci, K. E., & Rosenberg, I. H. (2020). Water, hydration, and health. *Nutrition reviews*, *68*(8), 439-458.

Puspita, R. R., Farida, N., & Pratiwi, R. D. (2023). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Dehidrasi pada Ibu Hamil yang Bekerja. *NURSING ANALYSIS: Journal of Nursing Research*, *3*(1), 30-40.

Rosemiarti, T., Siregar, P., Hardinsyah, H., Pardede, S. O., Santoso, B. I., Riza, R. A., & Tjahjono, E. (2022). An additional adequate water intake increases the amniotic fluid index in pregnant women with oligohydramnios: a systematic review. *Jurnal Gizi dan Pangan*, *17*(1), 47-56.

Scorza, W. E., Maynard, S., & Scardella, A. (2018). Fluid and electrolyte balance. *Critical Care Obstetrics*, 87-114.

Song, Y., Zhang, F., Wang, X., Lin, G., He, L., Lin, Z., & Ma, G. (2023). The Amount of Fluid Intake among Pregnant Women in China Increases with Pregnancy Progression: A Prospective Cohort Study. *Nutrients*, *15*(22), 4720.

Nita Farida*, Nina Yuliana Sari, Erlena, Deden Moh Alfiansyah

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Horizon Indonesia
Korespondensi penulis: Nita Farida. *Email: nita.farida.krw@horizon.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v19i10.1643

Song, Y., Zhang, F., Wang, X., Lin, G., He, L., Lin, Z., & Ma, G. (2024). A Study of Fluid Intake, Hydration Status, and Body Composition of Pregnant Women in Their Third Trimester, and Relationships with Their Infant's Birth Weight in China: A Prospective Cohort Study. *Nutrients*, *16*(7), 972.

Wilding, J. P., Batterham, R. L., Calanna, S., Davies, M., Van Gaal, L. F., Lingvay, I., & Kushner, R. F. (2021). Once-weekly semaglutide in adults with overweight or obesity. *New England Journal of Medicine*, *384*(11), 989-1002.

Zhang, N., Zhang, F., Chen, S., Han, F., Lin, G., Zhai, Y., & Ma, G. (2020). Associations between hydration state and pregnancy complications, maternal-infant outcomes: protocol of a prospective observational cohort study. *BMC pregnancy and childbirth*, *20*(1), 82.

Nita Farida*, Nina Yuliana Sari, Erlena, Deden Moh Alfiansyah

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Horizon Indonesia
Korespondensi penulis: Nita Farida. *Email: nita.farida.krw@horizon.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v19i10.1643