

**NASKAH ORISINAL**

# Implementasi *Multiple Function Box* sebagai Alat Ukur Antropometri Dasar Bayi Menggunakan Aplikasi Android sebagai *User Interface* di Puskesmas Bluluk Kabupaten Lamongan

Ahmad Fauzan Adziimaa\* | Elda Yofi Pramadani | Safira Firdaus Mujiyanti

Departemen Teknik Instrumentasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

**Korespondensi**

\*Ahmad Fauzan Adziimaa, Departemen Teknik Instrumentasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia. Alamat e-mail: [ahmadfauzan.epits@gmail.com](mailto:ahmadfauzan.epits@gmail.com)

**Alamat**

Laboratorium Mikrokontroler, Departemen Teknik Instrumentasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

**Abstrak**

Pusat Kesehatan Masyarakat atau Puskesmas di daerah Bluluk, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur merupakan sarana utama bagi masyarakat untuk melakukan perawatan dan penanganan pertama jika terjadi masalah kesehatan. Kegiatan Posyandu juga dilakukan secara rutin di Puskesmas, kegiatan tersebut diantaranya adalah melakukan pengukuran antropometri dasar bayi seperti pengukuran berat, panjang, lingkaran kepala dan suhu bayi. Proses pengukuran tersebut masih dilakukan petugas kesehatan dengan menggunakan metode konvensional. Pada paper ini, diuraikan hasil pengabdian masyarakat berbasis penelitian dengan implementasi teknologi *Multiple Function Box* yang dapat mengukur antropometri dasar bayi secara otomatis. Alat ini dilengkapi dengan teknologi *sensor* sebagai alat ukur, hasil pengukuran dapat ditampilkan pada LCD alat, selain itu data pengukuran juga dapat disimpan pada *database* sehingga riwayat pengukuran dapat dipantau melalui aplikasi *android*. Dari inovasi tersebut dapat meningkatkan efektivitas kerja petugas kesehatan serta orang tua dapat melakukan evaluasi terhadap pertumbuhan anak.

**Kata Kunci:**

Antropometri, Bayi, *Multiple Function Box*, Puskesmas, Teknologi

## 1 | PENDAHULUAN

Pemeriksaan parameter pertumbuhan bayi seperti berat, panjang, lingkaran kepala bayi dan suhu, rutin dilakukan oleh para orang tua di wilayah Bluluk Lamongan pada Pusat Kesehatan Masyarakat atau Puskesmas yang berlokasi di Jalan Raya Bluluk Nomor 27, Kecamatan Bluluk, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur, sebab ukuran bayi yang tidak normal dapat menjadi tanda adanya masalah kesehatan<sup>[1]</sup>, seperti contoh jika berat badan bayi lebih besar dari standar usia maka bisa dikatakan obesitas, ukuran kepala bayi lebih besar bisa menandakan hidrosefalus, sedangkan ukuran kepala bayi yang lebih kecil bisa menandakan mikrosefali. Frekuensi pengukuran pada bayi yang disarankan adalah setiap bulan sampai usia satu tahun<sup>[2]</sup>.

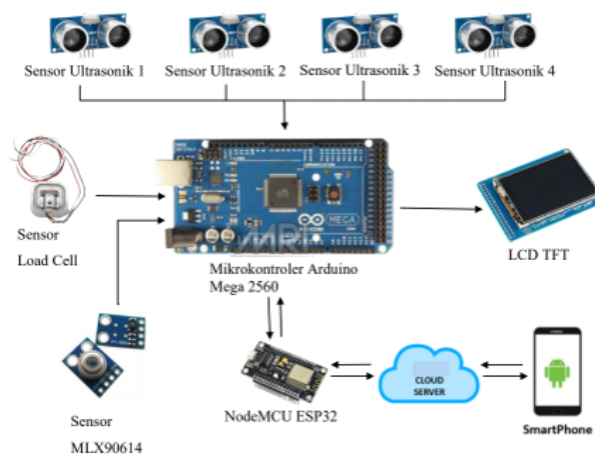
Berdasarkan studi epidemiologi yang pernah dilakukan, hidrosefalus paling banyak terjadi pada bayi, neonatus dan anak-anak sebesar 77% dibandingkan dengan orang dewasa yaitu sebesar 10% dan lanjut usia sebesar 13%<sup>[3]</sup>. Selain itu, studi yang pernah dilakukan di RSUD dr. Soetomo, bayi merupakan kelompok usia terbanyak yang mengalami hidrosefalus 46,25%, sedangkan neonatus hanya mencapai 5%<sup>[4]</sup>. Oleh sebab itu pengukuran terhadap antropometri dasar bayi secara berkala sangat penting dilakukan guna sebagai deteksi awal jika anak memiliki kelainan pertumbuhan<sup>[5]</sup>. Pada saat ini pengukuran dasar antropometri seperti berat badan, tinggi badan, lingkar kepala dan suhu tubuh bayi dilakukan petugas kesehatan di Puskesmas Bluluk dengan metode konvensional, melakukan pengukuran secara terpisah dan pencatatan hasil pengukuran masih menggunakan metode manual, sehingga pekerjaan yang dilakukan masih kurang efektif dan efisien. Pengukuran secara manual juga dapat mengakibatkan kesalahan pengukuran sehingga hasil yang didapat kurang akurat.

Dalam paper ini, dipaparkan hasil kegiatan pengabdian masyarakat di Puskesmas Bluluk, Lamongan, Jawa Timur yang berupa serangkaian kegiatan untuk mendemonstrasikan dan mengimplementasikan alat, agar dapat menjadi teknologi yang berdaya guna dan tepat guna untuk membantu petugas kesehatan dalam pengukuran antropometri dasar dan pencatatan data secara otomatis sebagai *monitoring* tumbuh kembang bayi. Dengan adanya inovasi ini diharapkan dapat meningkatkan pelayanan serta memperbaiki fasilitas kesehatan terutama di bidang pengukuran bayi, dengan memanfaatkan peranan teknologi yang ada sehingga hasil pengukuran dapat dipantau melalui aplikasi pada *smartphone* masing-masing orang tua.

## 2 | SOLUSI DAN METODE KEGIATAN

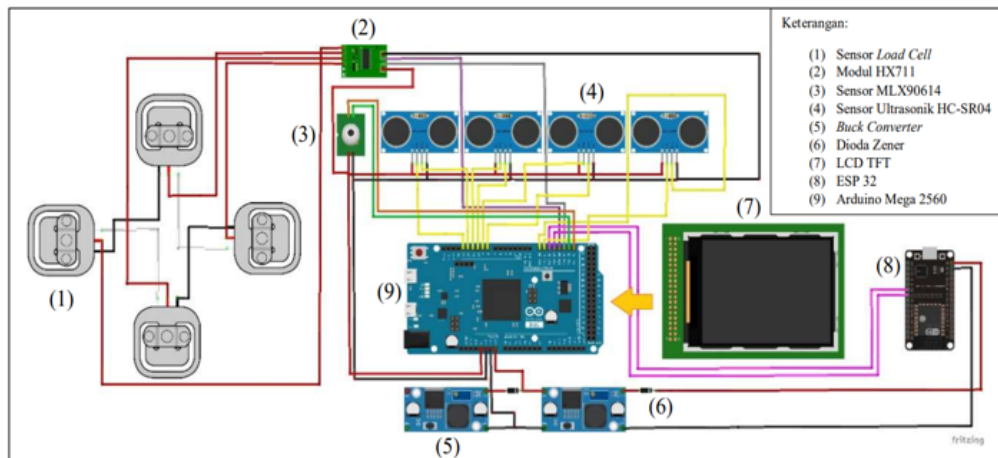
Pengukuran parameter pertumbuhan bayi secara berkala sangat penting dilakukan, sebagai deteksi awal jika anak memiliki kelainan pertumbuhan. Oleh karena itu, melalui kegiatan pengabdian masyarakat berbasis penelitian ini, dibuat sebuah alat *Multiple Function Box* yang dapat digunakan untuk mengukur antropometri dasar bayi. Alat ini terintegrasi oleh *Internet of Things* sehingga hasil pengukuran dapat dipantau melalui aplikasi *android* dan LCD TFT.

Skema pada alat ini terdiri dari 3 bagian yaitu *sensor* yang digunakan untuk mengindra besaran yang diukur serta merubah besaran fisis kedalam besaran listrik, mikrokontroler digunakan untuk memproses dan mengolah data, serta data presentation yang digunakan untuk menampilkan hasil pengukuran. Adapun sensor yang digunakan adalah *Sensor Ultrasonik HC-SR04* sebagai pengukur panjang dan lingkar kepala bayi, *Sensor Load Cell* sebagai pengukur berat, *Sensor MLX90614* sebagai pengukur suhu. Mikrokontroler yang digunakan adalah *Arduino Mega 2560*, *NodeMCU ESP32* sebagai modul wi-fi untuk mengirim data pengukuran kedalam database. LCD TFT dan aplikasi *android* sebagai *data presentation*. Adapun skema alat *Multiple Function Box* dapat dilihat pada Gambar (1) berikut.



**Gambar 1** Skema alat *Multiple Function Box*.

Setelah ditentukan skema alat kemudian dilakukan skema rangkaian elektrik agar memudahkan dalam pembuatan serta alat dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Adapun skema rangkaian elektrik alat dapat dilihat pada Gambar (2) berikut.



Gambar 2 Skema alat *Multiple*.

Berikut merupakan keterangan dari skema *wiring* diatas:

1. Kabel merah untuk menghubungkan komponen ke arus positif (VCC)
2. Kabel hitam untuk menghubungkan komponen ke arus negatif (GND)
3. Kabel hijau dan oranye untuk menghubungkan *scl* dan *sda* sensor *MLX90614* dengan *arduino* untuk melakukan komunikasi secara *I2C*
4. Kabel kuning untuk pin *trigger* dan *echo* sensor ultrasonik yang dihubungkan pada pin *digital* *arduino mega*
5. Kabel merah muda untuk jalur komunikasi serial *arduino* dengan *esp32*, pada jalur ini menggunakan Serial 2
6. Kabel coklat dan abu-abu untuk menghubungkan pin *sdout* dan *sck* modul load sensor *hx711*

Aplikasi android diprogram menggunakan *Framework React Native* melalui *Software Visual Studio Code*. Terdapat indikator warna pada hasil pengukuran yang ditampilkan oleh aplikasi android untuk menentukan *decision* menggunakan fungsi *if stratment* pada program, acuan yang digunakan sebagai standar pertumbuhan adalah kurva pertumbuhan milik *World Health Organization (WHO)* karena Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI) telah menetapkan untuk skrining pertumbuhan anak dengan umur sampai 5 tahun menggunakan kurva pertumbuhan dari WHO<sup>[6]</sup>. Adapun keterangan indikator tersebut dapat dilihat pada Tabel 1 .

Tabel 1 Indikator Warna Hasil Pengukuran

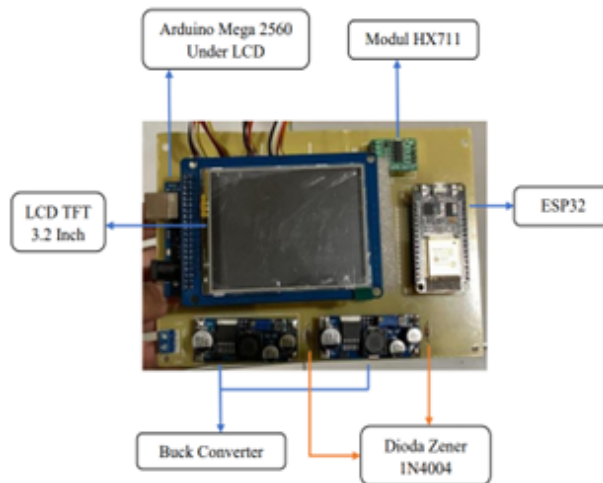
| Warna  | Decicion      | Keterangan          |
|--------|---------------|---------------------|
| Hitam  | <i>Normal</i> | Sesuai Standar      |
| Merah  | <i>Over</i>   | Lebih dari Standar  |
| Oranye | <i>Under</i>  | Kurang dari Standar |

Setelah alat *Multiple Function Box* untuk mengukur antropometri dasar bayi secara otomatis berhasil dibuat, kemudian dilakukan pengujian alat untuk mengetahui performa alat dengan cara membandingkan hasil pengukuran dari alat *Multiple Function Box* dan juga *validator*. Adapun *validator* yang digunakan untuk mengukur berat adalah timbangan digital, *validator* untuk mengukur panjang dan lingkaran kepala adalah pita meteran, *validator* untuk mengukur suhu adalah *digital thermometer infrared*. Dilakukan analisis dan evaluasi terhadap hasil pengukuran untuk menentukan kelayakan alat agar dapat diimplementasikan, kegiatan pengabdian selanjutnya ialah dengan melakukan sosialisasi dan demonstrasi alat kepada para petugas kesehatan di

Puskesmas Bluluk. Sosialisasi yang dilakukan berisi materi tentang pengoperasian alat *Multiple Function Box* dan cara pemeliharaannya. Pada bagian akhir acara sosialisasi implementasi alat, petugas kesehatan yang hadir diberi kuesioner agar didapatkan umpan balik dari petugas kesehatan pada mitra.

### 3 | REALISASI LUARAN

Hasil pembuatan alat *Multiple Function Box* yang diimplementasikan adalah berupa *hardware* dan *software*, adapun hasil rangkaian *hardware* dapat dilihat pada Gambar (3). Peletakan komponen *hardware* elektrik dilakukan pada *Printed Circuit Board* atau biasa disebut papan PCB, kemudian dilakukan *wiring* sesuai dengan desain yang telah dibuat.



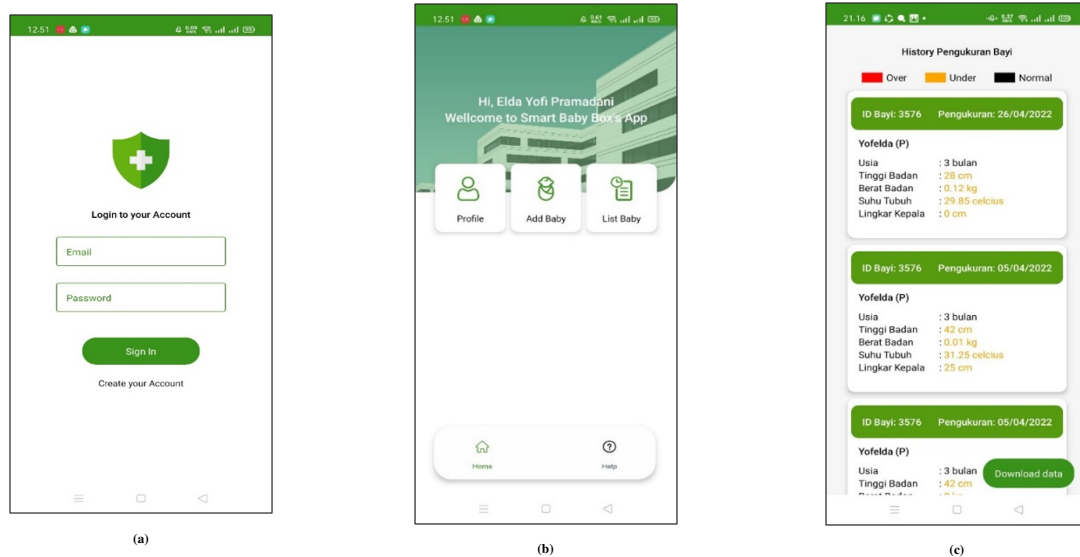
**Gambar 3** Hardware Elektrik Alat.

*Step down* pada rangkaian di atas terdapat 2 bagian, yaitu konversi 12V ke 7V untuk *Arduino Mega* dan 7V ke 3.3V untuk *ESP32* menggunakan *Buck Converter*. Output dari *Buck Converter* terhubung dengan dioda yang berfungsi untuk memproteksi tegangan berlebih agar tidak terjadi short rangkaian saat terjadi input tegangan berlebih. Pin LCD TFT langsung dihubungkan ke *Arduino Mega* secara paralel, LCD TFT 3.2 inch ini digunakan untuk input data ID bayi agar dapat *login* ke dalam sistem dan melihat hasil pengukuran yang ditampilkan pada *display* LCD. *Arduino Mega* bertugas sebagai *Slave* yang dapat memproses nilai-nilai sensor, input ID bayi, dan mengirimkan data sensor ke LCD TFT untuk ditampilkan, setelah melakukan proses input data dan nilai-nilai sensor kemudian arduino akan mengirimkan data tersebut ke *ESP32* dalam bentuk paket data. *ESP32* berfungsi sebagai *Master* yang bertugas untuk menerima data dan mengirimkannya ke server database, sehingga hasil pengukuran dapat dipantau melalui aplikasi.

Adapun tampilan aplikasi android yang telah dibuat dapat dilihat pada Gambar (4). Aplikasi *Baby Box* ini telah terintegrasi dengan alat, sehingga dapat digunakan para orang tua untuk memantau histori pengukuran antropometri dasar yang telah dilakukan terhadap anak, dengan begitu orang tua dapat melakukan evaluasi terkait tumbuh kembang anak.

Berdasarkan data hasil uji performa sistem pengukuran yang telah dilakukan pada alat *Multiple Function Box*, dengan membandingkan hasil pengukuran terhadap *validator*, kemudian dilakukan perhitungan untuk mengetahui karakteristik sistem pengukuran pada alat. Adapun hasil pengukuran Lingkar Kepala menggunakan alat diperoleh nilai error sebesar 1,56% dengan akurasi sebesar 98,44%. Hasil pengukuran Tinggi menggunakan alat diperoleh nilai error sebesar 0,51% dengan akurasi sebesar 99,49%. Hasil pengukuran Berat menggunakan alat diperoleh nilai error sebesar 1,29% dengan akurasi sebesar 98,71%. Hasil pengukuran Suhu menggunakan alat diperoleh nilai error sebesar 0,21% dengan akurasi sebesar 99,79%, hal ini menunjukkan sistem pengukuran yang baik dengan nilai error kecil.

Kegiatan implementasi alat dilakukan pada lokasi mitra yaitu di Puskesmas Bluluk, Kabupaten Lamongan disertai dengan penyerahan alat *Multiple Function Box* kepada pihak Puskesmas (Gambar (5)). Kegiatan ini dihadiri oleh para petugas kesehatan di



**Gambar 4** (a) Tampilan Login Aplikasi; (b) Menu Utama; (c) Tampilan Histori Pengukuran.



(a)



(b)

**Gambar 5** (a) Hardware alat *Multiple Function Box*, (b) Implementasi alat pada mitra.

Puskesmas Bluluk dan beberapa masyarakat umum. Kegiatan sosialisasi ini meliputi pencerdasan terkait mekanisme kerja sistem dan pengoperasian alat *Multiple Function Box* kepada para peserta sekaligus dilaksanakannya edukasi terkait pentingnya memantau tumbuh kembang bayi secara rutin. Tim pengabdian melakukan pendampingan terhadap petugas kesehatan di Puskesmas Bluluk mengenai teknologi yang digunakan sebagai sistem pengukuran antropometri dasar secara otomatis. Dengan adanya alat ini dapat membantu petugas kesehatan di Puskesmas Bluluk dalam melakukan pengukuran terhadap antropometri, sehingga dapat meningkatkan efektivitas kerja petugas kesehatan. Selain itu juga dapat meningkatkan pelayanan di bidang antropometri dasar bayi pada saat kegiatan posyandu, karena orang tua tidak perlu mengantre lama untuk melakukan pengukuran, petugas juga tidak perlu mencatat hasil secara manual karena telah tersedia pada database.

## 4 | RENCANA SELANJUTNYA

Setelah dilakukan sosialisasi, maka dilakukan evaluasi dan pemantauan setiap 2 minggu selama 1 bulan oleh tim pengabdian dan pihak mitra yaitu petugas kesehatan di Puskesmas Bluluk secara *virtual-daring* ataupun secara langsung. Apabila terdapat kendala dalam penggunaan alat *Multiple Function Box*, maka tim akan memberikan bantuan kepada para petugas kesehatan di tempat mitra serta melakukan maintenance atau perbaikan jika diperlukan.

Rencana untuk keberlanjutan dari pengabdian ini diantaranya yaitu: meningkatkan keakuratan performa sistem pengukuran pada alat *Multiple Function Box*; mengembangkan penelitian dengan menambahkan variabel lain yang berguna untuk indikator pertumbuhan anak; serta penambahan fitur pada aplikasi android terkait notifikasi waktu untuk jadwal kegiatan pengukuran selanjutnya. Selain itu, sosialisasi mengenai alat *Multiple Function Box* sebagai alat ukur antropometri dasar bayi secara otomatis dapat dilakukan ke pusat kesehatan masyarakat lain yang berada di wilayah Jawa Timur agar manfaat dari alat ini bisa menjangkau lebih luas lagi.

## 5 | KESIMPULAN

Pembuatan alat *Multiple Function Box* sebagai alat ukur antropometri dasar bayi dapat dilaksanakan dengan baik dengan hasil berupa alat ukur secara otomatis yang terintegrasi oleh *Internet of Things* sehingga hasil pengukuran dapat dipantau melalui aplikasi android. Kegiatan sosialisasi mengenai bagaimana pengoperasian dan cara pemeliharaan alat *Multiple Function Box* dinilai memberikan manfaat bagi para petugas kesehatan terutama di bidang poli anak yang diperoleh dari pendapat para kesehatan terhadap alat yang telah diimplementasikan.

## 6 | UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRPM) Institut Teknologi Sepuluh Nopember yang telah mendanai program pengabdian masyarakat ini. Terimakasih pula kepada Puskesmas Bluluk yang telah menjadi mitra kami dalam pengabdian masyarakat ini, semoga alat yang telah diberikan dapat bermanfaat untuk para petugas kesehatan dan meningkatkan pelayanan terhadap masyarakat dalam bidang pengukuran antropometri dasar bayi.

## Referensi

1. Fletcher R, Díaz XS, Bajaj H, Ghosh-Jerath S. Development of smart phone-based child health screening tools for community health workers. In: 2017 IEEE Global Humanitarian Technology Conference (GHTC) IEEE; 2017. p. 1–9.
2. Afifa IT, Sambo CM, Medise BE. Pentingnya Memantau Pertumbuhan dan Perkembangan Anak (Bagian 1). *Ikatan Dokter Anak Indonesia* 2016;p. 1–2.
3. Isaacs AM, Riva-Cambrin J, Yavin D, Hockley A, Pringsheim TM, Jette N, et al. Age-specific global epidemiology of hydrocephalus: Systematic review, metanalysis and global birth surveillance. *PloS one* 2018;13(10).
4. Rahmayani DD, Gunawan PI, Utomo B. Profil klinis dan faktor risiko hidrosefalus komunikan dan non komunikan pada anak di RSUD dr. Soetomo. *Sari Pediatri* 2017;19(1):25–31.
5. Umiatin, Erlandita SM, Indrasari W. Design baby mass and height monitoring system based on Arduino and Android application. In: *AIP Conference Proceedings*, vol. 2169 AIP Publishing LLC; 2019. p. 030013.
6. *Ikatan Dokter Anak Indonesia, Kurva Pertumbuhan WHO*; 2019. <https://www.idai.or.id/professional-resources/kurva-pertumbuhan/kurva-pertumbuhan-who>.

**Cara mengutip artikel ini:** Adziimaa, A.F., Pramadani, E.Y., Mujiyanti, S.F., (2023), Implementasi *Multiple Function Box* sebagai Alat Ukur Antropometri Dasar Bayi Menggunakan Aplikasi Android sebagai *User Interface* di Puskesmas Bluluk Kabupaten Lamongan, *Sewagati*, 7(2):203–208, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v7i2.460>.