



Pendekatan Inovatif Dalam Pencegahan Kematian Bayi Melalui Pemberian Inkubator Bayi Bertenaga Surya

M. Ansyar Bora¹, Joni Eka Candra², Ririt Dwiputri Permatasari^{3*}, Reski Septiana⁴, Nur Shilah³, Roland², Rianoktawanto¹

¹Manajemen Rekayasa, Institut Teknologi Batam, Jl. Gajah Mada, Kota Batam Batam, Kepulauan Riau, Indonesia 29425

²Teknik Komputer, Institut Teknologi Batam, Jl. Gajah Mada, Kota Batam Batam, Kepulauan Riau, Indonesia 29425

³Sistem Informasi, Institut Teknologi Batam, Jl. Gajah Mada, Kota Batam Batam, Kepulauan Riau, Indonesia 29425

⁴Teknik Mesin, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Raya Palka Km 3 Sindangsari, Serang, Indonesia 42163

*Email koresponden: ririt@iteba.ac.id

ARTICLE INFO

Article history

Received: 08 Oct 2024

Accepted: 03 Nov 2024

Published: 31 Dec 2024

Kata kunci:

Inkubator Bayi;
Inovasi Kesehatan;
Pelayanan Kesehatan
Pulau Bulang;
Pencegahan Kematian
Bayi;
Tenaga Surya.

Keywords:

Baby Incubators;
Health Innovation;
Health Services in
Bulang Island;
Infant Mortality
Prevention Premature
Solar Power.

ABSTRAK

Background: Puskesmas Bulang sebagai salah satu penyedia fasilitas kesehatan (Faskes) terluar di Pulau Batam merupakan puskesmas satelit yang sifatnya vital karena operasionalnya mencakup Pulau Buluh dan beberapa pulau kecil disekitarnya dengan sarana dan prasarana alat kesehatan (alkes) yang belum memadai. Walaupun Puskesmas Bulang dapat menerima persalinan bayi namun apabila calon ibu bayi terindikasi akan memiliki bayi premature, maka persalinan dialihkan ke Rumah Sakit faskes lanjutan terdekat di Pulau Batam yang berjarak sekitar 10km. Maka, solusinya yaitu pemberian inkubator bayi yang terintegrasi dengan solar panel. Tujuan kegiatan pengabdian secara jangka panjang adalah mendukung program pemerintah untuk mengurangi angka kematian bayi baru lahir (neonatal) hingga 12 kematian per 1000 kelahiran selagi memberikan kesempatan bagi dosen dan mahasiswa berkegiatan di luar kampus. **Metode:** Pelaksanaan kegiatan dibagi tiga tahap yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Setiap tahapan melibatkan mitra. **Hasil:** Hasil riset yang akan diterapkan pada kegiatan ini yaitu pemanfaatan energi terbarukan solar panel yang terintegrasi dengan alkes inkubator bayi. **Kesimpulan:** Teknologi telah diuji coba dan di implementasikan di puskesmas pulau bulang dan dapat menjadi solusi untuk peningkatan layanan kesehatan masyarakat disekitar Puskesmas Bulang.

ABSTRACT

Background: Puskesmas Bulang, as one of the outermost health facility providers in Batam Island, is a satellite health center that is vital because its operations cover Buluh Island and several surrounding small islands with inadequate medical equipment facilities and infrastructure. Although Puskesmas Bulang can accept infant deliveries, if the prospective mother of the baby is indicated to have a premature baby, the delivery is diverted to the nearest advanced health facility hospital on Batam Island which is about 10km away. So, the solution is to provide baby incubators that are integrated with solar panels. The long-term goal of the service activity is to support government programs to reduce neonatal mortality to 12 deaths per 1000 births while providing opportunities for lecturers and students to do activities outside the campus. **Methods:** Implementation of activities is divided into three stages, namely preparation, implementation and evaluation. Each stage involves partners. **Results:** The research results that will be applied to this activity are the use of renewable energy from solar panels integrated with baby incubator medical devices. **Conclusions:** The technology has been tested and implemented at the Bulang Island Community Health Center and can be a solution for improving community health services around the Bulang Community Health Center.

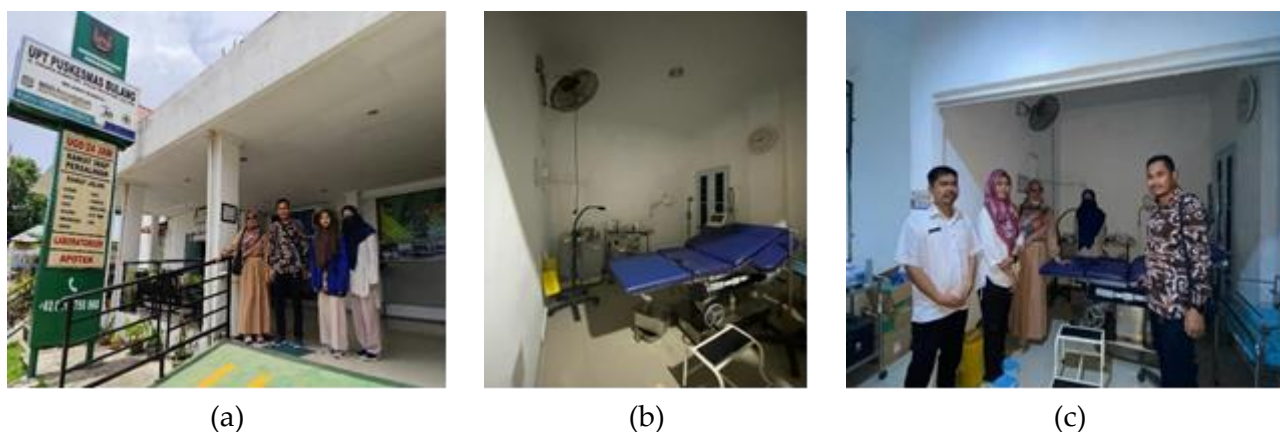


PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara dengan jumlah bayi prematur terbanyak kelima di dunia (675.700 bayi) setelah India (3,5 juta bayi), Tiongkok (1,2 juta bayi), Nigeria (773.600 bayi), dan Pakistan (748.100 bayi) (Badan Pusat Statistik Kota Batam, 2022b). Bayi prematur merupakan penyebab kematian neonatus terbanyak di Indonesia. Angka kematian Bayi (AKB) prematur di Indonesia menunjukkan bahwa tingkat kesehatan di Indonesia masih relatif rendah (Rosyidatuzzahro Anisykurlillah & Patriani Wilma Eunike Supit, 2023) (Rachmantiawan & Radiani, 2022). Bayi yang lahir secara prematur belum dapat menyesuaikan diri dengan suhu lingkungan (Fath Irtaniyah R et al., 2023), sehingga bayi prematur harus dimasukkan ke dalam inkubator dan menggunakan peralatan di ruang neonatal intensive care unit (nicu) agar bisa tetap bertahan hidup (Efendi et al., 2019).

Salah satu program pemerintah yaitu SDG's (Sustainable Development Goals) nomor 3 berisikan program untuk mengurangi angka kematian bayi baru lahir (neonatal) hingga 12 kematian per 1000 kelahiran (Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/ Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, 2021). Sebagai perbandingan, untuk Indonesia, angka kematian bayi masih berkisar 20-25 berbanding 1000 (20-25 kematian per 1000 kelahiran). Sedangkan untuk negara ASEAN rata-rata hanya 10 berbanding 1000 (Badan Pusat Statistik, 2020). Dari angka tersebut, faktor penyumbang kematian bayi baru lahir antara lain karena banyaknya bayi prematur yang tidak tertangani akibat dari mahalannya biaya untuk masuk ke ruang nicu, yang salah satu peralatannya adalah inkubator dan juga karena kurang meratanya sarana dan prasarana fasilitas kesehatan (faskes) di Indonesia, terutama di daerah perifer dan juga kepulauan.

Pulau Buluh, salah satu pulau kecil yang terletak di daerah Kepulauan Riau, memiliki fasilitas kesehatan sentral yaitu Puskesmas Bulang untuk beberapa pulau lain disekitarnya, seperti Pulau Bintang, Galang, Batu Lekong, Temoyong dan juga Setoko (Khalid et al., 2019). Puskesmas ini sentral untuk beberapa pulau disekitarnya karena fasilitasnya yang cukup lengkap yaitu memiliki poli umum, anak, gigi, KIA/KB, imunisasi, gizi, lansia, infeksius, dan juga UGD. Jaraknya dari pelabuhan utama pulau pun terjangkau, sekitar 120 m yang dapat ditempuh kurang dari lima menit dengan berjalan kaki. Puskesmas Bulang dapat melayani persalinan, seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 1, namun tidak mempunyai inkubator bayi sehingga apabila ada indikasi kelahiran prematur yang ditandai oleh lingkaran atas calon ibu kurang dari 23.5 cm (Badan Pusat Statistik Kota Batam, 2022a), calon ibu akan dirujuk ke faskes lanjutan terdekat agar bayi memperoleh akses inkubator yang umumnya ada di ruang nicu. Tak hanya untuk bayi prematur saja, bayi dengan berat lahir rendah (BBLR) pun harus dirawat di dalam inkubator steril karena organnya yang belum berfungsi secara normal (Hariyono et al., 2023). Faskes lanjutan terdekat yang memiliki fasilitas nicu memadai, yaitu RSUD Embung Fatimah, berjarak sekitar 11 km dan berlokasi di Pulau Batam. Ketika cuaca cerah, perjalanan dari Puskesmas Bulang ke RSUD Embung Fatimah dapat ditempuh menggunakan kapal kayu selama kurang lebih 20 menit dan dilanjutkan dengan transportasi darat 20 menit. Namun waktu operasional kapal yang melayani perjalanan antara Pelabuhan Pulau Buluh dan Pelabuhan Sagulung Batam tidak menentu, sangat tergantung cuaca, walaupun kapal dapat disewa dengan biaya Rp 200.000 pulang pergi.



Gambar 1. Mitra Pukesmas Bulang: (a) tampak luar (b) ruang persalinan saat kondisi kosong (c) ilustrasi apabila diisi oleh tenaga Kesehatan

Umumnya setelah ibu melahirkan, bayi prematur harus tetap berada di inkubator sampai organ bayi berfungsi normal sehingga bayi dapat menyesuaikan diri dengan suhu lingkungan dan berat badannya mencapai 2.5 kg (Rudhiati et al., 2021) (Arianto & Siswoyo, 2022) (Handayani et al., 2023). Tak jarang, bayi dan ibu terpisah yang mana sang ibu harus keluar dari rumah sakit namun bayi tetap berada di dalam inkubator rumah sakit. Padahal, menurut laporan WHO dan penelitian terdahulu, bayi prematur akan lebih cepat sehat apabila berada di dekat ibunya yang sudah dikenalnya selama kurang lebih 32 minggu (Sriyana Herman & Hermanto Tri Joewono, 2020) (Yuniwiayati et al., 2023).

Berangkat dari permasalahan diatas, pengabdian masyarakat yang bermitra dengan Puskesmas Bulang ini bertujuan untuk menurunkan hingga mencegah kematian bayi prematur dan bayi dengan berat lahir rendah (BBLR) melalui pemberian prasarana nicu, utamanya inkubator untuk wilayah Pulau Buluh dan sekitarnya. Data internal mitra pengabdian mulai Januari sampai Oktober 2023 menunjukkan bahwa terdapat empat kematian bayi neonatal dari total 13 kelahiran yang terjadi di Puskesmas Bulang selama rentang waktu tersebut. Hal ini terbilang cukup besar karena persentasenya hampir mencapai 30%. Inkubator yang dicanangkan terintegrasi dengan panel surya sebagai sumber cadangan listrik, mengingat akses listrik di Pulau Buluh masih belum stabil karena listrik PLN baru masuk ke pulau di awal tahun 2024 (Candra et al., 2023). Daya listrik mitra di Puskesmas juga kurang kuat yang mana apabila ada pasien yang memerlukan USG, listrik di beberapa ruangan di lantai dua puskesmas harus dimatikan. Sebelum listrik masuk ke Pulau Buluh, masyarakat pulau yang kebanyakan berprofesi sebagai nelayan (laki-laki) dan ibu rumah tangga (perempuan) hanya dapat menikmati fasilitas listrik di siang hari lalu menggunakan genset pada malam hari. Begitu juga yang dialami oleh mitra.

Selain meningkatkan pemerataan prasarana nicu di faskes tingkat pertama, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menjadi sarana efektif interaksi nyata sivitas akademik perguruan tinggi dengan masyarakat sekitar yang menunjang program MBKM dalam hal mahasiswa berkegiatan di luar program studi (IKU 2) dan keluaran dosen yang diterapkan oleh masyarakat (IKU 5). Fokus pengabdian kepada masyarakat adalah Kemandirian Kesehatan melalui integrasi antara kesehatan dan energi dalam membangun dan mengembangkan inkubator bayi berbasis tenaga surya.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan pada rentang bulan April sampai Desember 2024. Kegiatan ini dilaksanakan di Puskesmas Bulang, Pulau Buluh sebagai lanjutan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat sebelumnya mengenai pelatihan daur ulang sampah demi kesehatan masyarakat. Konsep transfer pengetahuan dan teknologi yang dilakukan pada kegiatan ini dibagi menjadi 5 (lima) tahapan [Gambar 2](#), yaitu sosialisasi, tahap pelaksanaan, pelatihan, pendampingan dan evaluasi, serta keberlanjutan program. Masing-masing detail tahapan dijelaskan di bawah ini:



Gambar 2. Tahapan Pelaksanaan PKM

1. Sosialisasi

Sosialisasi merupakan langkah awal yang sangat penting dalam mengenalkan program kepada masyarakat dan membangun pemahaman serta dukungan terhadap tujuan dan manfaatnya. Tahapan ini terdiri dari:

- a. Penyampaian Informasi: Tim mitra dan pengabdi akan mengadakan penyuluhan di Pulau Buluh, Kota Batam, Kepulauan Riau, mengenai masalah kematian bayi dan pentingnya perawatan neonatal kepada masyarakat.
- b. Sosialisasi Program: Selain menyampaikan informasi tentang masalah kesehatan neonatal, tim juga akan menjelaskan secara rinci tentang program pengabdian, yaitu pembuatan dan distribusi inkubator bayi bertenaga surya.
- c. Penggalangan Dukungan: Setelah penyampaian informasi dan sosialisasi program, langkah selanjutnya adalah menggalang dukungan dari berbagai pihak di masyarakat. Tim akan berupaya melibatkan tokoh masyarakat dan petugas kesehatan untuk mendukung dan memperkuat program ini. Dukungan dari pihak-pihak tersebut sangat penting untuk memastikan penerimaan dan keberhasilan program di tingkat lokal.

2. Tahap Pelaksanaan

Penerapan teknologi berupa perakitan inkubator dan integrasinya dengan solar panel merupakan tahapan penting dalam program pembuatan dan distribusi inkubator bayi bertenaga surya. Berikut adalah langkah-langkah yang diambil dalam tahapan ini:

- a. Pembuatan Inkubator Bayi Bertenaga Surya: Tim teknis akan merakit inkubator bayi yang ramah lingkungan dan bertenaga surya sesuai dengan prinsip inkubator Grashof hasil riset YABAPI selaku kolaborator, digabungkan dengan kemampuan instalasi solar panel tim dosen pengabdi. Proses pembuatan inkubator ini melibatkan desain yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi lokal Pulau Buluh serta memperhatikan aspek ketersediaan dan biaya bahan baku.
- b. Uji Coba dan Perbaikan: Setelah inkubator selesai dibuat, tahapan selanjutnya adalah uji coba untuk memastikan operasionalitas dan kinerja inkubator. Tim akan

melakukan pengujian terhadap fungsi dan fitur inkubator, serta mengidentifikasi dan memperbaiki potensi masalah atau kekurangan yang ditemukan selama uji coba.

- c. Distribusi Inkubator: Setelah melewati tahapan uji coba dan perbaikan, inkubator bayi bertenaga surya akan didistribusikan ke Puskesmas Bulang, Pulau Buluh. Proses distribusi ini akan dilakukan dengan hati-hati dan terkoordinasi, memastikan bahwa inkubator sampai ke tangan petugas kesehatan dengan aman.

3. Pelatihan

Pelatihan menjadi tahapan penting dalam mempersiapkan masyarakat dan tenaga kesehatan setempat untuk menghadapi permasalahan kesehatan neonatal dan penggunaan inkubator bayi bertenaga surya. Berikut adalah langkah-langkah yang diambil dalam tahapan ini:

- a. Pelatihan Penggunaan Inkubator: Tim akan menyusun program pelatihan teknis yang mencakup pemahaman tentang cara kerja inkubator bayi bertenaga surya, pengoperasian yang tepat, serta perawatan yang diperlukan. Pelatihan ini ditujukan kepada petugas kesehatan di Puskesmas Bulang yang akan bertanggung jawab dalam merawat dan mengoperasikan inkubator tersebut. Materi pelatihan akan disajikan secara sistematis dan praktis agar peserta dapat memahami dengan baik dan dapat mengimplementasikannya dengan tepat.
- b. Pelatihan Perawatan Neonatal: Selain pelatihan teknis mengenai penggunaan inkubator, tim juga akan memberikan pelatihan kepada tenaga kesehatan dan calon ibu di Pulau Buluh tentang perawatan neonatal secara umum. Materi pelatihan mencakup pengenalan gejala penyakit pada bayi baru lahir, teknik pemberian makanan, perawatan kulit, hingga pentingnya stimulasi early child development. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan para tenaga kesehatan dalam memberikan perawatan yang berkualitas kepada bayi prematur/BBLR.

4. Pendampingan dan Evaluasi

Pendampingan dan evaluasi adalah tahapan penting dalam memastikan keberhasilan dan keberlanjutan program. Berikut adalah langkah-langkah yang diambil dalam tahapan ini:

- a. Pendampingan Petugas Kesehatan: Tim akan memberikan pendampingan dan bimbingan kepada petugas kesehatan di Puskesmas Bulang dalam penggunaan inkubator dan perawatan neonatal. Pendampingan dilakukan secara langsung di lapangan, di mana tim akan membantu petugas kesehatan dalam mengatasi kendala teknis maupun non-teknis yang mungkin muncul dalam pengoperasian inkubator atau dalam memberikan perawatan neonatal yang optimal.
- b. Evaluasi: Evaluasi dilakukan untuk mengetahui kepuasan pengguna inkubator bayi bertenaga surya dengan mengedarkan kuesioner kepada 20 responden yang terdiri dari petugas medis dan pegawai puskesmas bulang.

5. Keberlanjutan Program

Keberlanjutan program menjadi kunci dalam memastikan bahwa manfaat dari program pembuatan dan distribusi inkubator bayi bertenaga surya dapat terus dirasakan oleh masyarakat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengabdian kepada masyarakat ini mendapatkan dana hibah dari kementerian pendidikan dan kebudayaan dengan nomor kontrak induk: 132/E5/PG.02.00/PM.BARU/2024 dan kontrak turunan: 032/LL10/AM.AK.2024, PKM ini dilaksanakan mulai bulan juli sampai september 2024 di puskesmas bulang dengan Hasil yang telah diperoleh yaitu:

1. Sosialisasi/Observasi Awal

Berdasarkan hasil observasi awal yang telah dilakukan, diketahui permasalahan yang dihadapi mitra saat ini antara lain:

- a. Kurangnya fasilitas inkubator bayi di Puskesmas Bulang menyebabkan kesulitan dalam menangani persalinan dengan indikasi kelahiran prematur, yang ditandai oleh lingkaran lengan atas calon ibu kurang dari 23.5 cm. Selain bayi prematur, bayi dengan berat lahir rendah (BBLR) juga harus dirawat di dalam inkubator steril karena organ-organnya yang belum berfungsi secara normal. oleh karena itu, calon ibu akan dirujuk ke faskes lanjutan terdekat agar bayi memperoleh akses inkubator yang umumnya ada di ruang nicu.
- b. Daya listrik di Puskesmas Bulang masih belum stabil, sehingga seringkali harus mematikan listrik di beberapa ruangan untuk menggunakan peralatan medis tertentu seperti USG. Sebelum listrik masuk ke Pulau Buluh, masyarakat pulau yang kebanyakan berprofesi sebagai nelayan (laki-laki) dan ibu rumah tangga (perempuan) hanya dapat menikmati fasilitas listrik di siang hari dan menggunakan genset pada malam hari. Hal yang sama juga dialami oleh mitra. Temuan permasalahan pada observasi awal ini disampaikan oleh pihak mitra, yaitu Puskesmas Bulang kepada Tim pengabdian sebagai tim Pelaksana Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM).



Gambar 3. Dokumentasi observasi awal

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan, sistem serta uji coba inkubator bayi bertenaga surya dilakukan terlebih dahulu oleh Tim PKM di ITEBA sebelum diserahkan kepada mitra. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kegagalan penggunaan inkubator bayi saat di lapangan.

Proses yang telah dilakukan pada tahap pelaksanaan ini diantaranya:

- a. Pembuatan Inkubator



Gambar 4. Proses Perakitan Inkubator Bayi

Dalam proses perakitan inkubator Grashof, terdapat beberapa bagian diantaranya yaitu Hood Akrilik Trapesium (Penutup Kabin), Kasur Bayi, Papan Dipan Bayi (Tempat Kasur/Tidur Bayi), Papan Penadah Dipan Bayi, Box Penghangat (Box Bawah), dan Panel Pengukuran Temperatur.

b. Uji Coba

Uji coba inkubator bayi dilakukan untuk melihat fungsionalitas sistem kontrol temperatur dalam menjaga suhu kabin di rentang kenyamanan bayi yaitu 33 - 35°C. Tersapat dua indikator pada panel pengukuran temperatur yang berisikan angka berwarna merah dan biru. Indikator angka berwarna biru merupakan target temperatur tertinggi untuk cut-off arus, sedangkan indikator angka berwarna merah merupakan suhu dalam kabin yang sebenarnya. Saat indikator angka berwarna merah menunjukkan angka yang sama dengan indikator angka biru maka arus ke lampu yang berada di dalam box penghangat diputus karena suhu kabin sudah mencapai temperatur tertinggi yang dapat ditolerir oleh bayi.

Seiring berjalannya waktu, temperatur di dalam kabin yang ditunjukkan oleh indikator angka berwarna merah terus berkurang karena tidak adanya sumber energi panas dari lampu. Saat indikator merah menunjukkan suhu 33°C, maka arus listrik ke lampu terhubung kembali dan lampu dalam box penghangat akan menyala untuk menjaga suhu kabin berada di rentang kenyamanan bayi. Hal ini terus berlanjut sampai bayi dianggap mampu untuk beradaptasi dengan perubahan suhu lingkungan yang salah satu indikatornya adalah berat badan bayi sudah mencapai atau melebihi 2kg.



Gambar 5. Uji Coba Inkubator Bayi

c. Pembuatan Solar Panel

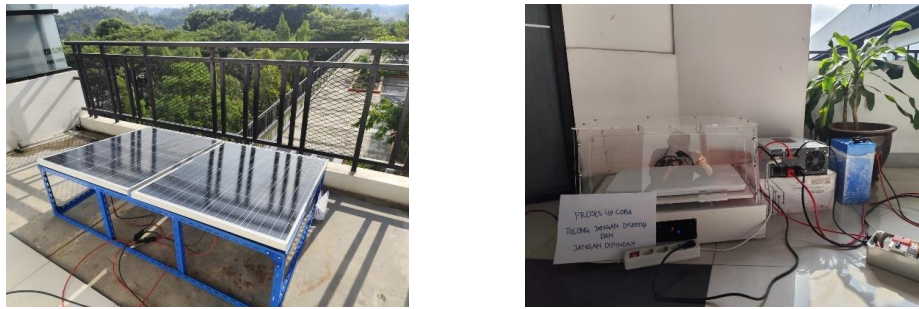
Pada tahap ini dilakukan pembuatan sistem energi terbarukan menggunakan solar panel 400 WP yang dilengkapi dengan baterai dan inverter hybrid. Solar panel mengubah sinar matahari menjadi listrik. Baterai menggunakan teknologi Lithium-ion atau Gel untuk efisiensi dan daya tahan tinggi, serta dikontrol oleh charge controller agar tidak terjadi overcharge. Inverter hybrid berfungsi mengubah daya DC dari panel surya menjadi AC yang dapat digunakan untuk perangkat listrik, serta secara otomatis mengelola sumber energi dari panel surya, baterai, dan jaringan listrik umum jika diperlukan. Sistem ini memberikan solusi energi berkelanjutan, mandiri, dan ramah lingkungan, cocok untuk daerah terpencil atau yang memerlukan sumber daya listrik alternatif.



Gambar 6. Perakitan Solar Panel

d. Uji Coba Integrasi Inkubator Bayi dan Solar Panel

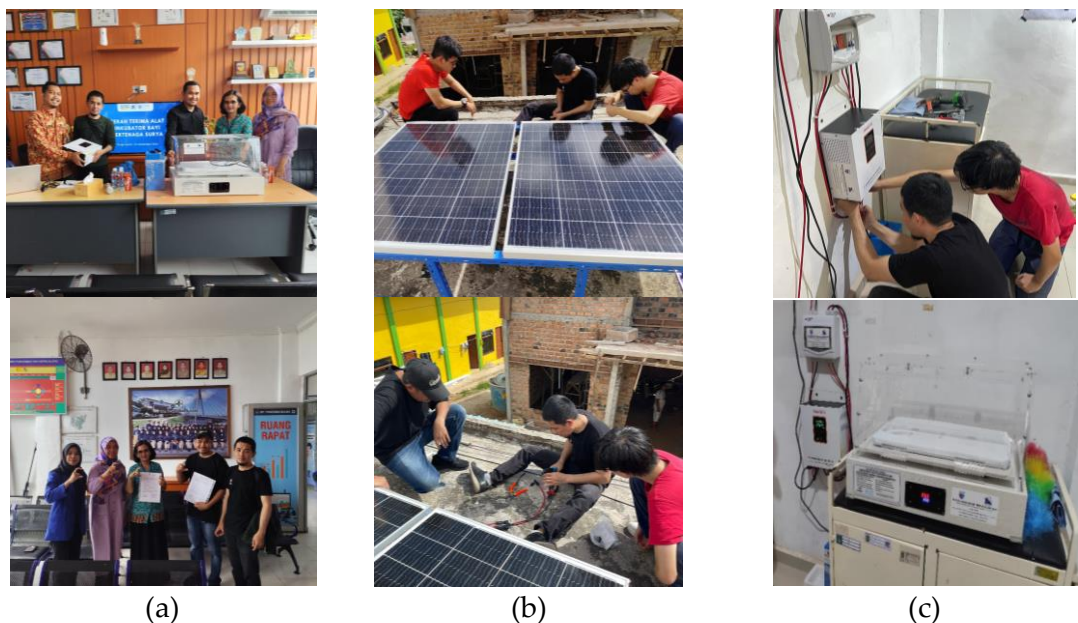
Pada tahap ini dilakukan uji coba integrasi inkubator bayi dengan sistem solar panel untuk memastikan kinerja optimal di wilayah yang memiliki keterbatasan listrik. Inkubator didesain untuk menjaga suhu yang ideal bagi bayi (33 - 35°C), sementara energi untuk menjalankannya disuplai oleh solar panel. Uji coba dilakukan untuk memastikan sistem dapat secara otomatis mengalihkan sumber daya dari solar panel ke baterai, sehingga memastikan inkubator tetap berfungsi secara berkelanjutan dan tanpa gangguan. Hasil uji coba menunjukkan bahwa integrasi ini berhasil sesuai yang diharapkan.



Gambar 7. Uji Coba Integrasi Inkubator Bayi dan Solar Panel

e. Distribusi Inkubator Bayi Bertenaga Surya

Setelah melewati tahapan uji coba dan perbaikan, inkubator bayi bertenaga surya akan didistribusikan ke Puskesmas Bulang, Pulau Buluh.



Gambar 8. Distribusi Inkubator Bayi Bertenaga Surya: (a) Serah Terima Inkubator Bayi Bertenaga Surya (b) Pemasangan Surya Panel (c) Pemasangan Inverter dan Inkubator Bayi

3. Pelatihan

Pada tahap Pelatihan ini akan mencakup penggunaan inkubator bayi bertenaga surya bagi petugas Puskesmas Bulang, meliputi pemahaman teknis, pengoperasian, dan perawatan inkubator, serta pelatihan perawatan neonatal bagi tenaga kesehatan dan calon ibu di Pulau Buluh, yang mencakup identifikasi gejala penyakit, teknik pemberian makanan, perawatan kulit, dan stimulasi perkembangan bayi.



Gambar 9. Pelatihan penggunaan Inkubator Bayi Bertenaga Surya

4. Pendampingan dan Evaluasi

Pada tahap ini, dilakukan pendampingan dan bimbingan kepada petugas kesehatan di Puskesmas Bulang dalam penggunaan inkubator bayi bertenaga surya secara langsung dilapangan, melakukan evaluasi berkala terhadap kinerja dan dampak program, serta melaporkan hasilnya kepada kepala Puskesmas dengan rekomendasi perbaikan jika terdapat hal yang memerlukan perbaikan secara berkala.



Gambar 10. Pendampingan dan Evaluasi

5. Keberlanjutan Program

Keberlanjutan program akan dijaga melalui perencanaan jangka panjang untuk pemeliharaan inkubator, pelatihan petugas kesehatan, dan promosi program, serta penguatan kerjasama dengan pemerintah, lembaga donor, organisasi non-profit, dan sektor swasta untuk dukungan sumber daya dan logistik.



Gambar 11. Diskusi Keberlanjutan Program

KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan yang telah dilaksanakan, maka didapat beberapa kesimpulan dan saran sebagai berikut:

1. Simpulan

- a. Inkubator bayi telah berhasil dirakit berdasarkan rancangan yang diusulkan.
- b. Sensor temperatur kabin dan kontrol pemutus ataupun penyambung arus berfungsi dengan lancar setelah melakukan uji coba selama 2 x 24 jam.
- c. Telah dilakukan integrasi inkubator dengan solar panel dan dites performanya untuk melihat jangka waktu operasional inkubator.
- d. Telah dilakukan instalasi inkubator bertenaga surya di puskesmas bulang pulau buluh

- e. Telah dilakukan pelatihan kepada pegawai dan tenaga medis dalam mengoperasikan inkubator bertenaga surya

2. Saran

- a. Jangka waktu pelaksanaan PKM yang singkat perlu diimbangi dengan kecepatan administrasi dan finansial hibah.
- b. Jumlah inkubator yang diberikan sebaiknya ditambah kuantitasnya agar selain ada satu inkubator yang standby di puskesmas juga ada inkubator cadangan yang dapat dipinjamkan ke rumah orang tua bayi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada kemenristekdikbud yang telah memberikan dana hibah PKM, Mitra Kami Kepala UPT Puskesmas Bulang beserta jajarannya, Rektor dan Kepala LPPM ITEBA yang telah memberikan banyak dukungan sehingga kegiatan PKM ini dapat terlaksana dengan baik sesuai dengan rencana yang telah disusun.

DAFTAR PUSTAKA

- Arianto, E., & Siswoyo, A. (2022). Analisis Tingkat Penyebaran Suhu Inkubator Bayi Dengan Sensor DS18B20. *J-Innovation*, 11(2), 39–43. <https://doi.org/10.55600/jipa.v11i2.144>
- Badan Pusat Statistik. (2020). Mortalitas Di Indonesia. In *Mortalitas di Indonesia hasil Long Form Sensus Penduduk 2020*.
- Badan Pusat Statistik Kota Batam. (2022a). *Kecamatan Nongsa dalam Angka*.
- Badan Pusat Statistik Kota Batam. (2022b). *Kota Batam dalam Angka*.
- Candra, J. E., Permatasari, R. D., Munir, Z., & Bora, M. A. (2023). Smart Solar Panel Tracking Dual Axis Menggunakan Sensor LDR Berbasis Arduino. *Kesatria: Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer dan Manajemen)*, 4(3), 525–534.
- Efendi, D., Sari, D., Riyantini, Y., Novardian, N., Anggur, D., & Lestari, P. (2019). Pemberian Posisi (Positioning) Dan Nesting Pada Bayi Prematur: Evaluasi Implementasi Perawatan Di Neonatal Intensive Care Unit (Nicu). *Jurnal Keperawatan Indonesia*, 22(3), 169–181. <https://doi.org/10.7454/jki.v22i3.619>
- Fath Irtaniyah R, Emy Febrianti Kahar, & Suhartati. (2023). Studi Kasus Asuhan Kebidanan pada Bayi Baru Lahir dengan Kasus Premature di Rumah Sakit Umum Dewi Sartika Kota Kendari Tahun 2022. *Jurnal Penelitian Sains dan Kesehatan Avicenna*, 2(1), 1–7. <https://doi.org/10.69677/avicenna.v2i1.32>
- Handayani, I. N., Ma'murotun, & Wisana, I. D. G. H. (2023). Alat Ukur Parameter Fisik Inkubator Bayi : Suhu, Kelembaban, Aliran Udara dan Tingkat Kebisingan. *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, 12(1), 148–155. <https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v12i1.40855>
- Hariyono, M. A., Ari, U., Program, E., D3, S., Elektromedik, T., Unggulan, P., Banjarmasin, K., Bayu, I., & Wibowo, S. (2023). Prototype Baby Incubator With Monitoring System Water Based Internet of Things (Iot). *UrbanGreen Journal Available online at www.journal.urbangreen.ac.id*, 4(2), 26–31. www.journal.urbangreen.ac.id
- Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/ Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. (2021). Peta Jalan Sustainable Development Goals (SDGs) di Indonesia. In *Kementerian PPN/Bappenas*. https://sdgs.bappenas.go.id/website/wp-content/uploads/2021/02/Roadmap_Bahasa-Indonesia_File-Upload.pdf

- Khalid, Dompok, T., & Sianturi, S. (2019). Strategi Peningkatan Kualitas Pelayanan Rawat Inap Di Puskesmas Bulang Kecamatan Bulang. *Scientia Journal*, 1(2).
- Rachmantiawan, A., & Rodiani. (2022). Persalinan Preterm pada Kehamilan Remaja. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 4(4), 1135–1142.
<http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP/article/view/1217%0Ahttp://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP/article/download/1217/933>
- Rosyidatuzzahro Anisykurlillah, & Patriani Wilma Eunike Supit. (2023). Evaluasi Pembangunan Kesehatan Dalam Upaya Penurunan Angka Kematian Ibu Dan Bayi Di Kabupaten Malang. *Journal Publicuho*, 6(1), 257–266. <https://doi.org/10.35817/publicuho.v6i1.116>
- Rudhiati, F., Sipahutar, Y. I. R., & Pragholapati, A. (2021). Case Report : Application of Theory of Myra E Levine Conservation Model for Baby E With Lbw and Prematures Treated By Isolation of Covid Rs C. *NURSING UPDATE : Jurnal Ilmiah Ilmu Keperawatan P-ISSN : 2085-5931 e-ISSN : 2623-2871*, 12(2), 33–41.
<https://doi.org/10.36089/nu.v12i2.320>
- Sriyana Herman, & Hermanto Tri Joewono. (2020). Buku Acuan Persalinan Kurang Bulan (Prematur). In *Buku Acuan Persalinan Kurang Bulan (Prematur)*.
- Yuniwiwati, H., Wuryanto, M. A., & Yuliawati, S. (2023). Beberapa Faktor Risiko Kejadian Persalinan Prematur (Studi Persalinan Prematur di RSUD Hj. Anna Lasmanah Kabupaten Banjarnegara). *Jurnal Riset Kesehatan Masyarakat*, 3(1), 8–22. <https://doi.org/10.14710/jrkm.2023.18003>