

**PROPOSAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
PROGRAM KEMITRAAN MASYARAKAT (PKM)**



**PEMBERDAYAAN SPIROMETRY DAN ALAT HITUNG LAJU PERNAFASAN
BERBASIS TELEMEDICINE SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN PENGETAHUAN,
PENGENDALIAN GEJALA ASMA DAN FAKTOR RISIKO PASIEN ASMA DI ERA
PASCA PANDEMI COVID-19 DI CANDI, SIDOARJO**

Oleh:

Ketua Pengusul : Sari Luthfiah, S.Kp., M. Kes / 4031016901
Anggota : 1. Her Gumiwang Ariswati, ST, MT/ 4028045901
2. Lusiana, S.Tr.Em., M.Tr.T

Mahasiswa: 1. Klarissa Syifa Aulia (P27838022056)
2. Kadek Deny Yudyantara (P27838022055)
3. M. Anis Rahman (P27838022057)

**POLTEKKES KEMENKES SURABAYA
TAHUN 2023**

HALAMAN PENGESAHAN

PROGRAM KEMITRAAN MASYARAKAT

1. Judul Penelitian : PEMBERDAYAAN SPIROMETRY DAN ALAT HITUNG LAJU PERNAFASAN BERBASIS TELEMEDICINE SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN PENGETAHUAN, PENGENDALIAN GEJALA ASMA DAN FAKTOR RISIKO PASIEN ASMA PASIEN ASMA DI ERA PASCA PANDEMI COVID-19 DI CANDI, SIDOARJO
2. Poltekkes Pengusul : Poltekkes Kemenkes Surabaya
3. **Ketua Tim Pengusul** :
 - a. Nama Lengkap : Sari Luthfiyah, S.Kep., M.Kes
 - b. NIDN : 4031016901
 - c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
4. **Anggota Pengusul** :
 - a. Dosen : 2 orang
 - b. Mahasiswa : 3 mahasiswa
5. Lokasi Pelaksanaan PKM
 - a. Nama Wilayah : Candi
 - b. Kabupaten : Sidoarjo
 - c. Propinsi : Jawa Timur
 - d. Alamat Kantor/ Telp :
6. Mitra :

Mitra /Kecamatan : Puskesmas Candi

Jenis : Program Kemitraan Masyarakat

Ketua Mitra : Kepala Puskesmas

Jangka waktu Pelaksanaan : 6 bulan

Biaya Kegiatan

 - a. Biaya Total : Rp 25.000.000
 - b. Biaya
 - c. Biaya DIPA/BOPTN

Mengetahui ,
Ketua Jurusan Teknik Elektromedik

Dr. Endro Yulianto, ST., MT
NIDN. 4017077601

Surabaya , 30 April 2023

Ketua

Sari Luthfiyah, SKp., M.Kes
NIDN. 4031016901

IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

1. Judul Pengabmas:

**PEMBERDAYAAN TELEMEDICINE SEBAGAI UPAYA
PENINGKATAN PENGETAHUAN, PENGENDALIAN GEJALA ASMA
DAN FAKTOR RISIKO PASIEN ASMA PASIEN ASMA DI ERA PASCA
PANDEMI COVID-19**

2. Kaitan dengan Penelitian

- a. Validitas dan Reliabilitas Kuesioner Kemandirian Orang Tua dalam Merawat Anak dengan Asma Bronkial (Ketua Peneliti), DIPA Poltekkes, 2022
- b. Aplikasi e-Asma ticcare plus telemonitor *Spirometry* dan *Respiration Rate* berbasis IoT dengan Kemandirian Keluarga Merawat Anak Asma bronkhiale (Peneliti Anggota), DIPA Poltekkes, 2023.

3. Tim Pelaksana

No.	Nama	Jabatan	Bidang	Instansi
1.	Sari Luthfiyah, S.Kp, M. Kes	Ketua	Keperawatan	Poltekkes Kemenkes Surabaya
2.	Her Gumiwang Ariswati, ST, MT	Anggota	Elektronika/ Teknik Biomedik	Poltekkes Kemenkes Surabaya
3.	Lusiana, S.Tr.Em., M.Tr.T	Anggota	Elektronika/ Teknik Mekanik	Poltekkes Kemenkes Surabaya
4.	Klarissa Syifa Aulia	Mahasiswa	Elektronika	Poltekkes Kemenkes Surabaya
5.	Kadek Deny Yudyantara	Mahasiswa	Mekanika	Poltekkes Kemenkes Surabaya
6.	M. Anis Rahman	Mahasiswa	3D printing	Poltekkes Kemenkes Surabaya

4. Mitra Pengabmas
Puskesmas Candi, Sidoarjo
5. Masa Pelaksanaan
Mulai : bulan Mei tahun 2024
Berakhir: bulan Oktober tahun 2024
6. Usulan Biaya Pengabmas
Tahun 2024: Rp. 25.000.000
7. Lokasi Pengabmas: Krembangan, Surabaya.

8. Instansi lain yang terlibat: -
9. Solusi yang dilakukan: memberikan edukasi terkait pemberdayaan telemedicine sebagai upaya peningkatan pengetahuan, pengendalian gejala asma dan faktor risiko pasien asma di era pasca pandemi covid-19, dan evaluasi penggunaan.
10. Solusi yang ditawarkan adalah: a) merancang dan membuat sebuah perangkat telemedicine berbasis IoT untuk mengukur volume paru (Spirometry) dan menghitung laju nafas (Respiration Rate) yang dapat digunakan untuk oleh masyarakat awam. b) merancang dan membuat sebuah perangkat aplikasi e-Asmaticcare plus telemonitor Spirometry dan Respiration Rate berbasis IoT yang dapat digunakan dalam telepon genggam android. c) menyediakan sebuah perangkat telemedicine berbasis IoT berupa Spirometry dan Respiration Rate dengan harga yang terjangkau dengan bahan-bahan dasar yang dapat diperoleh di pasar lokal. d) melakukan pendampingan ke mitra dalam upaya untuk meningkatkan pengetahuan, ketrampilan dan sikap dalam pengendalian kekambuhan pasien Asma .
11. Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran
Frontiers in Community Service and Empowerment (ISSN 2827-8747).
12. Rencana luaran lainnya yang ditargetkan, tahun rencana perolehan
Buku ber-ISBN panduan pembuatan dan pengoperasian perangkat Spirometry dan Respiration Rate.

RINGKASAN

Asma bronchiale adalah gangguan inflamasi kronik saluran nafas yang menyebabkan episode mengi berulang, sesak nafas, rasa dada tertekan dan batuk. Gejala umumnya bersifat reversible dan fluktuatif (hilang timbul) dengan atau tanpa pengobatan. Fluktuatif dalam hal ini mengandung pengertian bahwa dalam periode tertentu dapat tenang tanpa gejala dan tidak mengganggu aktifitas, namun dalam kondisi darurat yang tidak mendapat penanganan cepat dan tepat, dapat menimbulkan eksaserbasi dengan gejala ringan sampai berat bahkan menimbulkan kematian. Tingginya angka kejadian, kekambuhan, dan angka kematian pasien anak dengan asma disebabkan oleh kurangnya kesadaran dan kemandirian pasien dan keluarga dalam melakukan manajemen diri yang baik (self-management).

Permasalahan yang dihadapi oleh mitra adalah: a) area mitra adalah pabrik pembuatan tahu dengan menggunakan sampah plastic sebagai bahan bakarnya, b) mitra minim pengetahuan mengenal tanda pasti dari serangan Asma , pengendalian gejala Asma dan faktor resiko pasien Asma . c) mitra minim ketrampilan dalam manajemen diri pasien Asma dan upaya monitoring tanda dan gejala Asma . c) minimnya pelaporan dan informasi kejadian serangan Asma ke pelayanan kesehatan.

Solusi yang ditawarkan adalah: a) merancang dan membuat sebuah perangkat telemedicine berbasis IoT untuk mengukur volume paru (Spirometry) dan menghitung laju nafas (Respiration Rate) yang dapat digunakan untuk oleh masyarakat awam. b) merancang dan membuat sebuah perangkat aplikasi e-Asma ticcare plus telemonitor Spirometry dan Respiration Rate berbasis IoT yang dapat digunakan dalam telepon genggam android. c) menyediakan sebuah perangkat telemedicine berbasis IoT berupa Spirometry dan Respiration Rate dengan harga yang terjangkau dengan bahan-bahan dasar yang dapat diperoleh di pasar lokal. d) melakukan pendampingan ke mitra dalam upaya untuk meningkatkan pengetahuan, ketrampilan dan sikap dalam pengendalian kekambuhan pasien Asma, dan penggunaan perangkat telemedicine berbasis IoT berupa Spirometry dan Respiration Rate. serta melakukan evaluasi penggunaan setelah beberapa bulan kedepan.

Metode pelaksanaan yang dilakukan adalah: a) memberikan informasi pengetahuan mengenal tanda pasti dari serangan Asma , pengendalian gejala Asma dan faktor resiko pasien Asma , dan ketrampilan dalam manajemen diri pasien Asma dan upaya monitoring tanda dan gejala Asma . b) merancang dan membuat sebuah perangkat aplikasi e-Asma ticcare plus telemonitor Spirometry dan Respiration Rate berbasis IoT yang dapat digunakan dalam telepon genggam android, c) pengujian perangkat yang terhubung melalui telepon genggam Android ke petugas Kesehatan d) monitoring dan evaluasi.

Luaran kegiatan PKM adalah dipublikasikan di Jurnal Nasional ber-ISSN, yaitu *Frontiers in Community Service and Empowerment* (ISSN 2827-8747), yang merupakan jurnal nasional dengan penerbit dari Publisher FORITIKES. Target dan capaian yang diharapkan pada kegiatan PKM ini adalah meningkatnya pengetahuan mitra dalam pengendalian gejala asma dan faktor risiko pasien asma di era pasca pandemi covid-19 melalui pemberdayaan telemedicine.

Kata kunci: Asma, Spirometry, Respiration rate, telemedicine.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	2
IDENTITAS DAN URAIAN UMUM.....	iii
RINGKASAN	v
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Analisis Situasi	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
BAB 2 SOLUSI PERMASALAHAN	5
2.1. Solusi Yang Ditawarkan	5
2.2. Kaitan Dengan Penelitian.....	6
BAB 3 METODE PELAKSANAAN	8
3.1. Waktu dan Tempat	8
3.2. Metode Pelaksanaan	8
3.3. Jenis Kepakaran Tim Pengabdian PKM.....	11
BAB 3 LUARAN DAN TARGET CAPAIAN	13
4.1. Luaran	13
4.2. Target dan Capaian	13
BAB 4 BIAYA DAN RENCANA KEGIATAN.....	14
5.1. Biaya	14
5.2. Rencana kegiatan	15
DAFTAR PUSTAKA	16

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Analisis Situasi

Asma adalah penyakit heterogen yang ditandai dengan peradangan saluran napas kronis dengan berbagai gejala pernapasan seperti sesak napas, mengi, sesak dada, batuk. Asma dapat terjadi pada semua usia dan secara global diperkirakan 334 juta orang menderita asma. Prevalensi asma meningkat di negara-negara berpenghasilan menengah ke bawah. Hal ini meningkatkan beban kesehatan, biaya kesehatan, kecacatan dan kematian. Di Indonesia, asma termasuk dalam sepuluh besar penyakit yang menyebabkan kesakitan dan kematian.

Sidoarjo dikenal sebagai kota industri. Puluhan industri tahu di Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur, kembali menggunakan bahan bakar dari sampah plastik. Alasannya untuk menekan biaya produksi di tengah tingginya harga bahan baku kedelai. Zat sisa pembakaran yang dihasilkan saat membakar sampah plastik bahan kimia beracun, seperti dioksin dan volatil. Zat ini dapat menyebabkan gangguan pernapasan, seperti iritasi saluran napas, asma, dan penyakit paru-paru kronis. Orang-orang yang berada di sekitar lokasi pembakaran, terutama anak-anak, ibu hamil, lansia, dan orang yang memiliki riwayat penyakit jantung dan paru, berisiko tinggi mengalami gangguan kesehatan akibat menghirup bahan-bahan tersebut.

Situasi ekonomi makro yang belum pulih sepenuhnya dari dampak pandemi Covid-19 turut memperparah situasi karena membuat pelaku usaha tak berani menaikkan harga jual produknya. Dari 67 IKM tahu, 28 industri atau 42 persennya menggunakan bahan bakar kayu. Adapun 16 industri atau 24 persen menggunakan bahan bakar sampah plastik. Sementara sisanya sebanyak 16 industri atau 24 persennya lagi menggunakan bahan bakar campuran antara plastik dan kayu. Selain kayu dan sampah plastik, industri tahu juga menggunakan limbah industri sepatu sebagai bahan bakar dan elpiji. Penggunaan limbah industri sepatu sejatinya juga tidak diperbolehkan karena berbahan karet. Hasil pembakaran karet ini mencemari udara. Pembakaran sampah plastik juga mengakibatkan lingkungan udara berpotensi terkontaminasi mikroplastik. Penggunaan sampah plastik sebagai bahan bakar dapat menghasilkan gas CO₂, NOX, dan karbon organik yang mencemari udara. Selain itu, pembakaran sampah plastik juga menghasilkan senyawa kimia dioksin yang berbahaya bagi lingkungan dan manusia yang menghirupnya.

Minimnya pengetahuan mengenal tanda pasti dari serangan Asma, pengendalian gejala Asma dan faktor resiko pasien Asma menjadi salah satu masalah pasien Asma. Dan juga kurangnya ketrampilan dalam manajemen diri pasien Asma dan upaya monitoring tanda dan gejala

Asma. Pasien asma umumnya mengobati diri nya sendiri dengan membeli obat obatan bebas, dan jarang melakukan pelaporan kejadian serangan Asma ke pelayanan Kesehatan terdekat (Puskesmas).



Gambar 1. Limbah pembakaran dari pabrik tahu di Sidoarjo



Gambar 2. Sampah plastik yang dijadikan bahan bakar di industry tahu di Sidoarjo.

Berdasarkan laporan Riset Kesehatan Dasar, asma masuk dalam 10 besar penyakit tidak menular penyebab kesakitan dan kematian. Di beberapa daerah di Jawa Timur, Indonesia kejadian asma masih juga terjadi, seperti contohnya Kabupaten Situbondo 4,8%, Lumajang 4%, Surabaya 3%, dan Magetan 2,5%. (Riskesdas, 2018). Berdasarkan laporan Riset Kesehatan Dasar Nasional pada tahun 2018 jumlah pasien asma di Indonesia sebesar

2,4 % (Kementrian Kesehatan RI, 2018). Kemudian menurut data Riset Kesehatan Dasar Provinsi Jawa Timur (2018), terdapat 98.566 pasien yang tercatat menderita asma. Sedangkan berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar Kota Sidoarjo (2018), tercatat sebanyak 5.518 (1.91%) penduduk yang menderita Asma (Kementrian Kesehatan RI, 2018).

Penilaian beratnya gangguan yang terjadi dapat dinilai dengan tes faal paru menggunakan alat Spirometry yaitu alat yang dapat mengukur arus puncak ekspirasi paksa. Nilai APE dapat diperoleh melalui pemeriksaan yang lebih sederhana dengan menggunakan Peak Expiratory Flow Meter (PEF meter). Pengukuran volume ekspirasi paksa detik pertama (VEP1) dan kapasitas vital paksa (KVP) dilakukan dengan manuver ekspirasi paksa melalui prosedur yang standar. Hasil tes fungsi paru pada pasien asma, dapat diketahui adanya obstruksi jalan napas bila rasio VEP1 (volume ekspirasi paksa detik Pertama) atau kapasitas vital paksa (KVP) <75% atau VEP1 <80% nilai prediksi.

Pasca pandemi COVID-19 masih berdampak pada akses layanan kesehatan seperti menurunnya aksesibilitas fisik ke penyedia layanan kesehatan, peningkatan penggunaan layanan kesehatan daring, resep daring, penundaan konsultasi dokter spesialis (von Humboldt et al., 2022). Telemedicine didefinisikan sebagai penggunaan perangkat bersama dengan sumber daya teknologi untuk menilai, mengevaluasi, dan mendiagnosis pasien oleh penyedia layanan kesehatan (Nittari et al., 2022). Telemedicine memiliki banyak dampak positif dalam menangani beberapa penyakit (Gottlieb et al., 2022; Kittler et al., 2022; Ma et al., 2022; Shaughnessy et al., 2022). Edukasi pasien dapat memberikan akses yang mudah ke layanan telemedicine dan meningkatkan hasil kesehatan dalam pengelolaan kondisi kronis (Nittari et al., 2022), yaitu layanan komunitas melalui telemedicine untuk memberikan konsultasi online kepada pasien asma. Kegiatan ini diharapkan dapat mencapai asma yang terkontrol dengan baik dan mengurangi risiko eksaserbasi asma serta memberikan edukasi secara daring mengenai manajemen asma.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan studi literatur maka didapatkan beberapa permasalahan yang dihadapi yaitu:

- a. Polusi udara yang berasal dari pembakaran sampah plastic yang bisa menyebabkan gangguan pernafasan di area Mitra cukup tinggi.
- b. mitra minim pengetahuan mengenal tanda pasti dari serangan Asma, pengendalian gejala Asma dan faktor resiko pasien Asma ..
- c. mitra minim ketrampilan dalam manajemen diri pasien Asma dan upaya monitoring tanda dan gejala Asma.

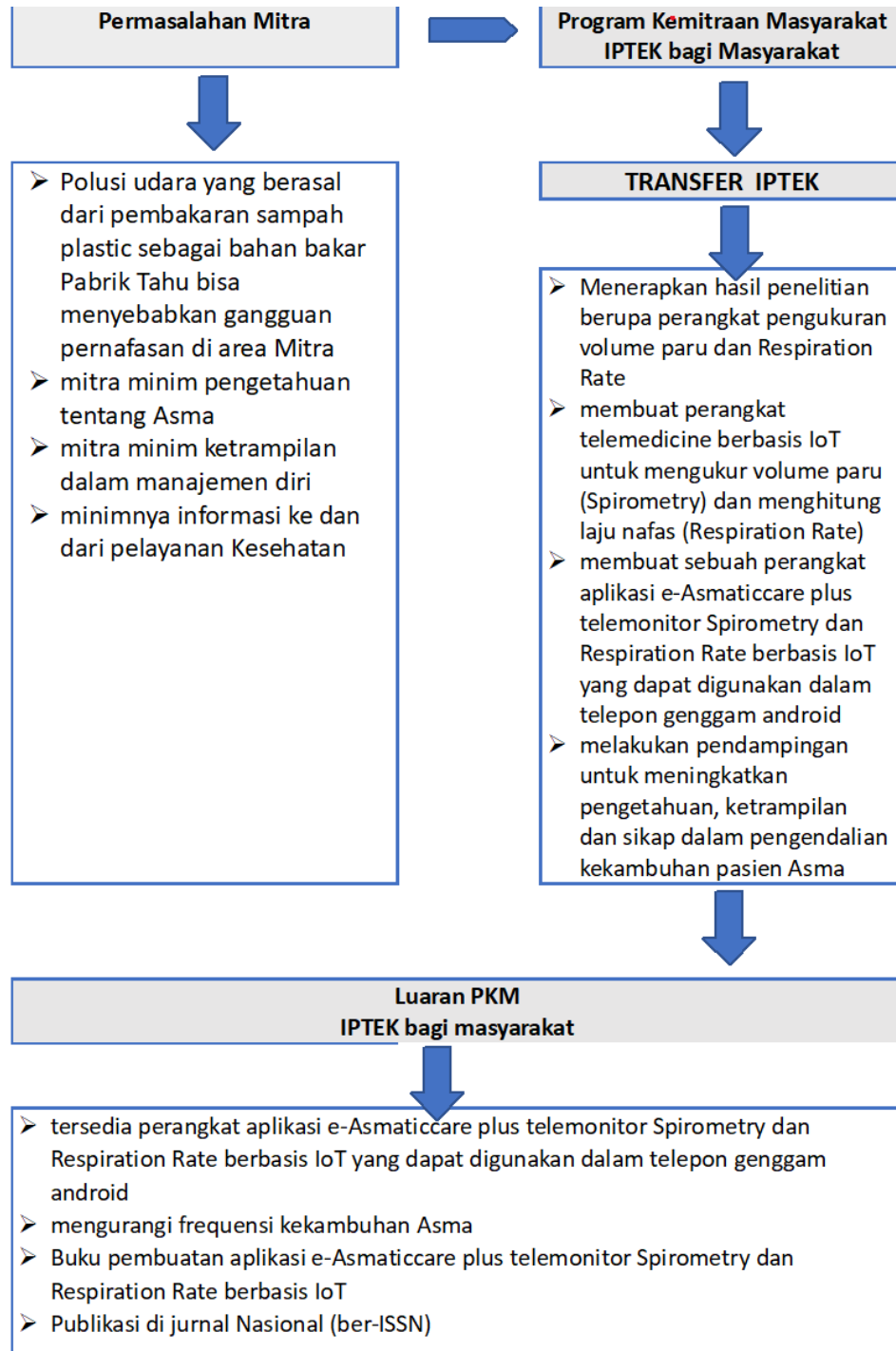
- d. minimnya pelaporan dan informasi kejadian serangan Asma ke pelayanan Kesehatan karena pasien lebih sering melakukan pengobatan sendiri, sehingga kurang mendapatkan informasi yang tepat

BAB 1

SOLUSI PERMASALAHAN

2.1. Solusi Yang Ditawarkan

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi mitra maka melalui program pengabdian kepada masyarakat dengan skema “Program Kemitraan Masyarakat (PKM)”, melalui IPTEK bagi Masyarakat, pengusul menawarkan beberapa solusi sebagai berikut:



Gambar 2.1 Solusi yang ditawarkan dalam memecahkan masalah mitra

Penjelasan solusi-solusi bagi permasalahan pada mitra adalah diutarakan sebagai berikut:

1. Merancang dan membuat sebuah perangkat telemedicine berbasis IoT untuk mengukur volume paru (Spirometry) dan menghitung laju nafas (Respiration Rate) yang dapat digunakan untuk oleh masyarakat awam.
2. Merancang dan membuat sebuah perangkat aplikasi e-Asmaticcare plus telemonitor Spirometry dan Respiration Rate berbasis IoT yang dapat digunakan dalam telepon genggam android.
3. Menyediakan sebuah perangkat telemedicine berbasis IoT berupa Spirometry dan Respiration Rate dengan harga yang terjangkau dengan bahan-bahan dasar yang dapat diperoleh di pasar lokal.
4. Melakukan pendampingan ke mitra dalam upaya untuk meningkatkan pengetahuan, ketrampilan dan sikap dalam pengendalian kekambuhan pasien Asma.

2.2. Kaitan Dengan Penelitian

Perangkat telemedicine berbasis IoT berupa Spirometry dan Respiration Rate merupakan obyek penelitian dari pengusul bersama tim di Jurusan Teknik Elektromedik. Lebih lanjut, untuk melakukan validasi fungsional perangkat telemedicine berbasis IoT berupa Spirometry dan Respiration Rate, penelitian ini telah bekerja sama dengan tenaga medis di Puskesmas Krembangan, Surabaya.

Pengabdian kepada masyarakat dengan skema “Program Kemitraan Masyarakat“ ini berjudul: “Pemberdayaan Spirometry Dan Alat Hitung Laju Pernafasan Berbasis Telemedicine Sebagai Upaya Peningkatan Pengetahuan, Pengendalian Gejala Asma Dan Faktor Risiko Pasien Asma Pasien Asma Di Era Pasca Pandemi Covid-19 Di Candi, Sidoarjo”. Penelitian yang telah dilakukan terkait dengan judul tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 2.1. Penelitian-penelitian yang terkait dengan kegiatan PKM

No.	Tahun	Judul Penelitian	Ketua/ anggota	Pendanaan	
				Sumber*	Jumlah Juta (Rp)
1.	2022	Validitas dan Reliabilitas Kuesioner Kemandirian Orang Tua dalam Merawat Anak dengan Asma Bronkial.	Ketua	Poltekkes Kemenkes Surabaya	20

2.	2023	Aplikasi e-Asma ticcare plus telemonitor Spirometry dan Respiration Rate berbasis IoT dengan Kemandirian Keluarga Merawat Anak Asma bronkhiale.	Ketua	Poltekkes Kemenkes Surabaya	85
----	------	---	-------	-----------------------------	----

Hasil-hasil penelitian yang telah dikerjakan (tahun 2022-2023) yang terkait dengan yang usulan pengabdian kepada masyarakat telah dipublikasikan sesuai uraian tabel sebagai berikut:

Tabel 2.2. Publikasi-publikasi yang terkait dengan kegiatan PKM

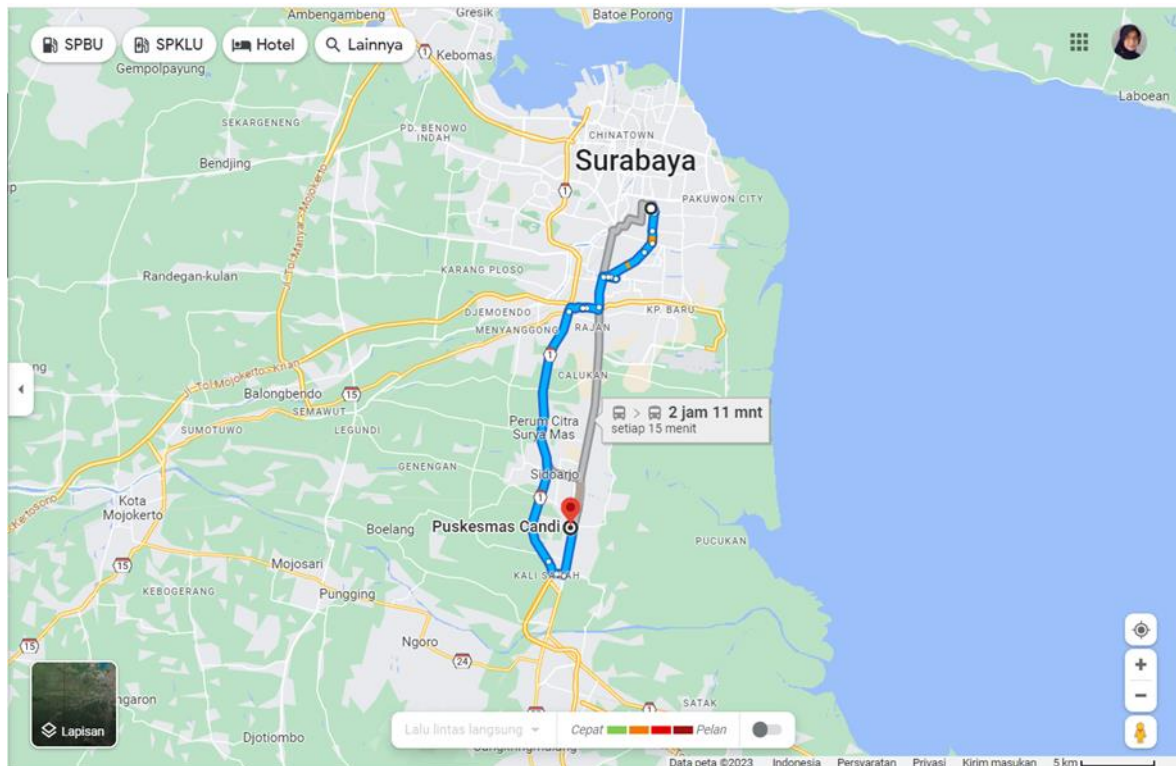
Author	Judul Publikasi	Nama Jurnal/ Prosiding
Lia andriani, Priyambada Cahya N, Sari Luthfiyah	Portable Spirometer for Measuring Lung Function Health (FVC and FEV1)	Journal of Electronics, Electromedical Engineering, and Medical Informatics (JEEEMI), Vol.1, no.1, th.2019
Priyambada Cahya N, Muhammad Ridha Mak'ruf, Lusiana , Sari Luthfiyah , Wahyu Caesarendra	Long Distance Dual SpO2 Monitoring System for Premature Babies Using Bluetooth Communication	Journal of Electronics, Electromedical Engineering, and Medical Informatics (JEEEMI), Vol.1, no.1, th.2021
Sari Luthfiyah Her Gumiwang Mellyana Nurul	Alat Bantu Mengukur Spo2 Dan Spirometri Dalam 1 Alat Untuk Pasien Asthma Bronkhiale	Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual: Permohonan PATEN SEDERHANA (on going)
Sari Luthfiyah , Her Gumiwang A , Melyana Nurul, Rahmadika Eka, Nadya Shavira	Application of e-Asthmaticcare plus IoT-based Spirometry and SpO2 telemonitoring with Family Independence in Caring for Children with Asthma	Prosiding : The 2nd International Conference of Health Innovation and Technology Faculty of Health Science. Universitas Muhammadiyah Surabaya

BAB 3

METODE PELAKSANAAN

3.1. Waktu dan Tempat

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dilaksanakan mulai bulan Mei 2023 s.d Oktober 2023 dan lokasi kegiatan berada di Desa Balongdowo, Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo. (Gambar 3.1.)

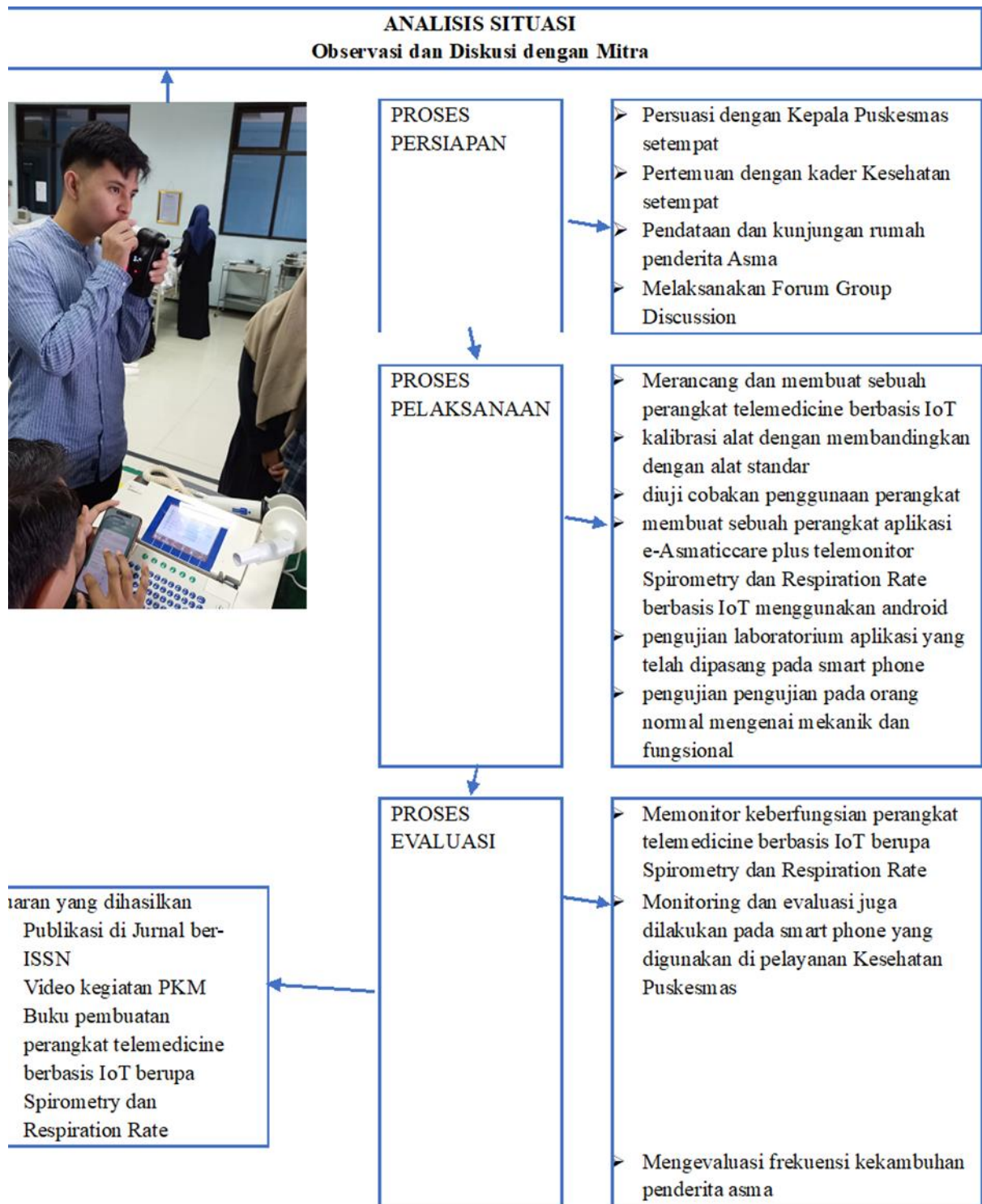


Gambar 3.1. Jarak dan lokasi Pengabmas dari Jurusan Teknik Elektromedik ke Balai Desa Balongdowo (jarak = 28.3km)

3.2. Metode Pelaksanaan

Pengabdian kepada masyarakat dengan skema “Program Kemitraan Masyarakat” ini berjudul: **“PEMBERDAYAAN SPIROMETRY DAN ALAT HITUNG LAJU PERNAFASAN BERBASIS TELEMEDICINE SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN PENGETAHUAN, PENGENDALIAN GEJALA ASMA DAN FAKTOR RISIKO PASIEN ASMA PASIEN ASMA DI ERA PASCA PANDEMI COVID-19 DI CANDI, SIDOARJO”**. Metode pelaksanaan yang kami siapkan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi mitra .

Langkah-langkah rencana kegiatan dalam memberikan solusi pada mitra dituangkan dalam langkah-langkah seperti yang ditunjukkan pada Gambar 31. Setelah melakukan observasi dan diskusi maka dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:



Gambar 3.1. Metode pelaksanaan

1. **PERSIAPAN.** Penyusunan program kerja kegiatan di Krembangan kegiatan yang dilaksanakan menjadi lebih teratur dan terarah. Program ini meliputi semua hal-hal yang bersifat teknis, manajerial dan penjadwalan (time schedule). Diawali dengan menemui Kepala Puskesmas Krembangan untuk mendapatkan data warga yang memiliki anggota keluarga menderita penyakit Asma. Dilanjutkan dengan menemui para kader Kesehatan setempat karena mereka yang akan melanjutkan program ini setelah program ini berakhir. Selanjutnya dengan ditemani kader Kesehatan setempat, maka akan dilanjutkan dengan kunjungan ke rumah rumah warga yang memiliki penderita asma. Berikutnya adalah melakukan pendataan semua penderita asma untuk dijadikan data awal pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat.
2. **PELAKSANAAN.**
 - a. Setelah data mengenai warga yang memiliki asma didapatkan maka langkah selanjutnya adalah Merancang dan membuat sebuah perangkat telemedicine berbasis IoT untuk mengukur volume paru (Spirometry) dan menghitung laju nafas (Respiration Rate) yang dapat digunakan untuk oleh masyarakat awam. Dilanjutkan dengan pembuatan perangkat tersebut di Laboratorium Mikrokontroler, Jurusan Teknologi Elektromedi, Poltekke Kemenkes Surabaya. Setelah perangkat jadi, tahap selanjutnya adalah melakukan kalibrasi alat dengan membandingkan dengan alat standar yang digunakan dalam pengukuran volume paru dan laju respiration rate. Setelah didapatkan hasil yang sesuai dengan alat standar, perangkat tersebut diuji cobakan penggunaannya, dan dihitung kembali tingkat deviasi nya untuk meyakinkan bahwa perangkat sudah layak pakai.
 - b. Langkah berikutnya adalah membuat sebuah perangkat aplikasi e-Asmaticcare plus telemonitor Spirometry dan Respiration Rate berbasis IoT yang dapat digunakan dalam telepon genggam android. Hasil pengukuran dari alat yang telah dibuat akan ditampilkan dengan metode Internet of Things pada smartphone berupa aplikasi dengan hasil yang bisa diunduh dan diakses melalui perangkat menggunakan aplikasi Kodular pada smartphone yang dapat digunakan dalam telepon genggam android.
 - c. Selanjutnya dilakukan pengujian laboratorium aplikasi yang telah dipasang pada smart phone dihubungkan dengan perangkat yang telah dibuat sebelumnya.
 - d. Setelah perangkat telemedicine berbasis IoT berupa Spirometry dan Respiration Rate dihasilkan dan telah selesai dirakit maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian pada orang normal mengenai mekanik dan fungsional untuk pengukuran

volume paru dan menghitung respiration rate sampai bisa ditampilkan di smart phone..

- e. Setelah didapatkan kelayakan perangkat, maka perangkat siap digunakan untuk pengukuran pada penderita asma.
3. **EVALUASI.** Untuk melihat keberfungsian perangkat telemedicine berbasis IoT berupa Spirometry dan Respiration Rate maka setelah pemasangan pada mitra diperlukan monitoring dan evaluasi. Monitoring dan evaluasi juga dilakukan pada smart phone yang digunakan di pelayanan Kesehatan Puskesmas..
4. **LUARAN.** Setelah proses pelaksanaan PKM maka langkah selanjutnya adalah menerbitkan hasil dan evaluasi dalam bentuk publikasi ke buku atau jurnal.

3.3. Jenis Kepakaran Tim Pengabdian PKM

Dalam menyelesaikan kegiatan PKM ini maka diperlukan beberapa kepakaran dari masing-masing anggota untuk menyelesaikan kebutuhan dari mitra, yaitu terkait dengan bidang rehabilitasi medik, bidang teknologi mekanik dan ilmu keperawatan. Jenis kepakaran TIM PKM diuraikan dalam tabel 3.1.

Tabel 3.1. Kepakaran TIM PKM

No.	Nama	Jabatan	Bidang	Instansi
1.	Sari Luthfiyah, S.Kp, M. Kes	Ketua	Keperawatan, Anatomy peralatan Diagnostik	Poltekkes Kemenkes Surabaya
2.	Her Gumiwang Ariswati, ST, MT	Anggota	Elektromedik	Poltekkes Kemenkes Surabaya
3.	Lusiana, S.Tr.Em., M.Tr.T	Anggota	Elektromedik	Poltekkes Kemenkes Surabaya
4.	Klarissa Syifa Aulia	Mahasiswa	Elektronika	Poltekkes Kemenkes Surabaya
5.	Kadek Deny Yudyantara	Mahasiswa	Mekanika	Poltekkes Kemenkes Surabaya
6.	M. Anis Rahman	Mahasiswa	Mekanika	Poltekkes Kemenkes Surabaya

Kualifikasi tim PKM adalah dijelaskan sebagai berikut:

- a. Ketua pelaksana kegiatan ini adalah Sari Luthfiyah., S.Kp., M. Kes., merupakan dosen di Jurusan Teknik Elektromedik, Poltekkes Kemenkes Surabaya, yang mengajar matakuliah Diagnostik Dasar dan Lanjut. Ketua pelaksana ini, sebelumnya adalah dosen di Jurusan Keperawatan, Poltekkes Kemenkes Surabaya. Sesuai dengan bidang keilmuan anggota dibidang ilmu keperawatan, maka kepakarannya sangat diperlukan pada saat pemberian konseling dan pemeriksaan awal dari mitra. Anggota pelaksana ini pernah menduduki beberapa jabatan antara lain: Kepegawaian di Poltekkes Kemenkes

Surabaya, Sekretaris Jurusan di Poltekkes Kemenkes Surabaya, dan Kepala Instalasi Asrama Poltekkes Kemenkes Surabaya.

- b. Dr. Triwiyanto (anggota PKM) merupakan dosen di Jurusan Teknik Elektromedik, Poltekkes Kemenkes Surabaya sejak tahun 1998 sampai dengan sekarang (2022), yang mengajar matakuliah mikrokontroller, komunikasi digital, perancangan peralatan kesehatan dan sistem sensor yang menekuni penelitian-penelitian dibidang rehabilitasi medik dan peralatan diagnostik. Anggota peneliti pernah menduduki jabatan, antara lain: Koordinator IT, Koordinator Kemahasiswaan, Kepala Laboratorium Jurusan Teknik Elektromedik, Sekretaris Jurusan Teknik Elektromedik, Poltekkes Kemenkes Surabaya. Ketua pelaksana aktif mengikuti kegiatan-kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat baik di tingkat Jurusan maupun Poltekkes (PKN=praktek kerja nyata). Ketua peneliti aktif dalam publikasi di Jurnal atau prosiding terindeks Scopus (h-index=9).
- c. Her Gumiwang Ariswati, ST., MT (anggota PKM) merupakan dosen di Jurusan Teknologi Elektro-medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya sejak tahun 1995 sampai dengan sekarang (2022), yang mengajar matakuliah Peralatan Lab. Klinik Dasar, Peralatan Lab. Klinik Dasar, Fisik Dasar, Menggambar Teknik dan Fisika Lanjut. Anggota peneliti pernah menduduki jabatan, antara lain: Ketua Jurusan Teknologi Elektro-medis, Sekretaris Jurusan Teknologi Elektro-medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya.

BAB 4

LUARAN DAN TARGET CAPAIAN

4.1. Luaran

Luaran kegiatan PKM dengan judul **“Pemberdayaan Telemedicine Sebagai Upaya Peningkatan Pengetahuan, Pengendalian Gejala Asma Dan Faktor Risiko Pasien Asma Pasien Asma Di Era Pasca Pandemi Covid-19”** adalah:

1. Tersedianya perangkat telemedicine berbasis IoT berupa Spirometry dan Respiration Rate dengan harga yang terjangkau dengan bahan-bahan dasar yang dapat diperoleh di pasar local.
2. Hasil kegiatan ini akan dipublikasikan di Jurnal Nasional ber-ISSN, yaitu *Frontiers in Community Service and Empowerment* yang merupakan jurnal nasional dengan penerbit FORITIKES (URL: <https://ficse.ijahst.org/index.php/ficse/article/view/1>).
3. Hasil kegiatan ini dapat dibuat sebuah buku (ber-ISBN) panduan tata cara dalam membuat perangkat telemedicine berbasis IoT berupa Spirometry dan Respiration Rate dengan harga yang terjangkau dengan bahan-bahan dasar yang dapat diperoleh di pasar local.

4.2. Target dan Capaian

Target dan capaian yang ingin didapatkan pada kegiatan PKM ini adalah mengimplementasikan dan membantu mitra dalam pemberdayaan telemedicine sebagai upaya peningkatan pengetahuan, pengendalian gejala asma dan faktor risiko pasien asma pasien asma di era pasca pandemi Covid-19”, target dan capaian yang diharapkan adalah sebagai berikut:

- a. Target, mitra dapat menggunakan perangkat telemedicine berbasis IoT berupa Spirometry dan Respiration Rate. Mitra
- b. Meningkatnya pengetahuan mitra dalam mengenal tanda pasti dari serangan Asma, pengendalian gejala Asma dan faktor resiko pasien Asma.
- c. Meningkatnya ketrampilan mitra dalam manajemen diri pasien Asma dan upaya monitoring tanda dan gejala Asma.
- d. Adanya kemudahan dalam pelaporan dan penyampaian informasi kejadian serangan Asma ke pelayanan Kesehatan sehingga penderita Asma lebih cepat mendapat pertolongan.

BAB 5
BIAYA DAN RENCANA KEGIATAN

5.1. Biaya

Tabel 5.1. Biaya penyelenggaraan kegiatan PKM

No	Nama Bahan/ Barang	Vol.	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Volume x Harga Satuan (Rp)
A	Forum Group Discussion				6.100.000
1	Honor Narasumber	1	pt	1500000	1.500.000
2	Spanduk	1	pt	250000	250.000
3	Transport Narasumber (1or x 1kl)	1	OK	250000	250.000
4	Transport Responden (2 or x 1kl)	20	OK	100000	2.000.000
5	Konsumsi FGD (21or x 2kl)	42	OK	50000	2.100.000
B	Belanja bahan habis pakai				8.925.000
1	MAX3003	3	buah	150000	450.000
2	Mikrokontroler ESP32	6	buah	150.000	900.000
3	Arduino Pro Mini	3	buah	200.000	600.000
4	Sensor Flow Turbine	3	buah	750.000	2.250.000
5	Baterai Lithium 18650	12	buah	100.000	1.200.000
6	Modul Charger TP 5100	3	buah	20.000	60.000
7	Modul Step Down Mini 560	3	buah	35.000	105.000
8	LCD Oled SPI	3	buah	150.000	450.000
9	LCD TFT	3	buah	300.000	900.000
10	Piezo Buzzer Magnetic	10	buah	30.000	300.000
11	Transistor BC447	3	buah	20.000	60.000
12	Resistor 560 Ohm	6	buah	2.500	15.000
13	Konektor 2P	6	buah	5.000	30.000
14	Konektor Male Female	3	buah	15.000	45.000
15	Pin Header Soket	10	buah	15.000	150.000
16	Saklar ON/OFF	6	buah	15.000	90.000
17	Jack Adapter DCJ0303	3	buah	150.000	450.000
18	Soket Baterai 2 Slot	3	buah	50.000	150.000
19	PCB	6	buah	120.000	720.000
20	Timah	1	roll	150.000	150.000
21	Kabel Jumper	3	bh	75.000	225.000
22	Masker	1	pak	75.000	75.000
C	Bahan Lain-lain/penunjang				5.750.000
1	Biaya cetak 3D tempat komponen	3	kali	1000000	3.000.000
2	Publikasi Jurnal ISSN	1	kali	1250000	1.250.000
3	Publikasi Buku ISBN	1	kali	1500000	1.500.000
	Belanja ATK				2.425.000
1	Foto copy dan penjlidan	10	exp	70000	700.000
2	Kertas A4	3	rim	75000	225.000
3	Tinta Print Epson (4 warna)	2	pak	500000	1.000.000

4	Ballpoint	2	pak	100000	200.000
5	Buku Folio Bergaris	3	bh	50000	150.000
6	Map plastik dokumen	10	bh	15000	150.000
D	Belanja Perjalanan				1.800.000
1	Transport Dosen dan Mhs [6 or x 2 T]	12	OT	150000	1.800.000
Jumlah biaya					25.000.000

5.2. Rencana kegiatan

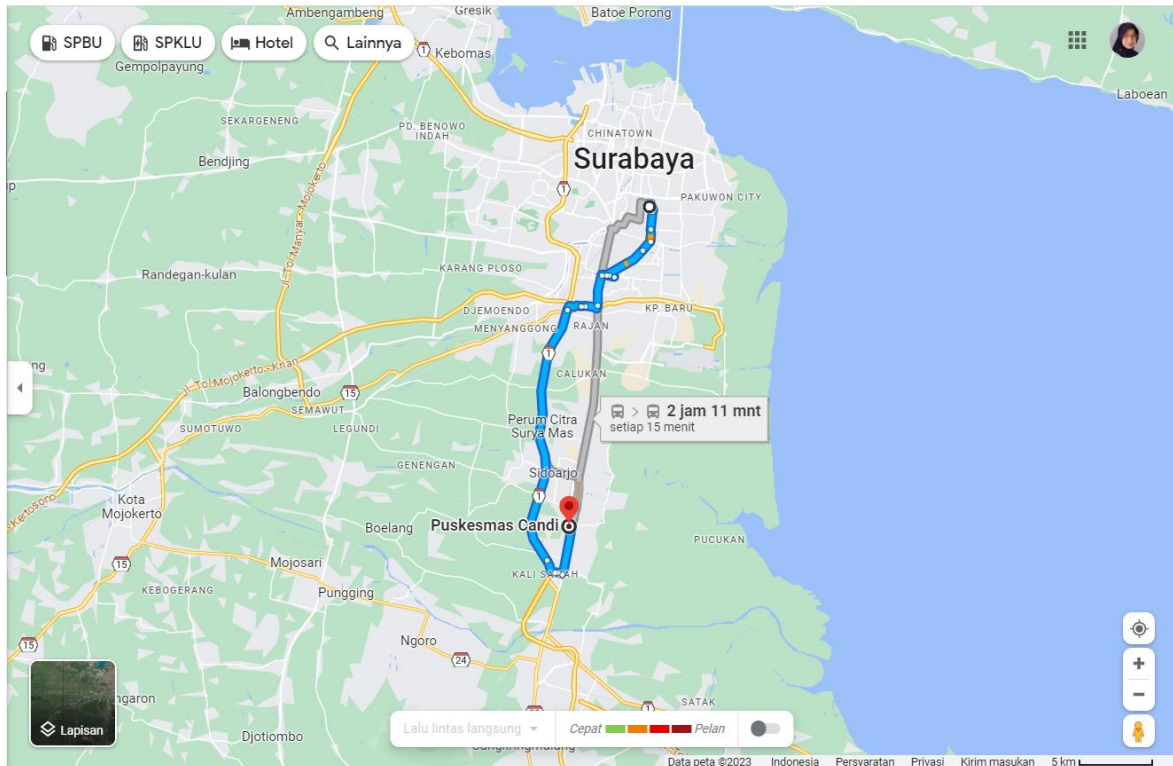
Tabel 5.2. Rencana Kegiatan PKM 2024

No.	Kegiatan 2024	1	2	3	4	5	6	7
1.	Survey dan diskusi dg mitra							
2.	Perekrutan tenaga teknisi lapangan dari mahasiswa							
3.	Pengajuan uji etik penggunaan perangkat bagi mitra							
4.	Persiapan pelaksanaan PKM							
5.	Forum group discussion							
5.	Pendataan penderita Asma							
6.	Perancangan perangkat telemedicine berbasis IoT berupa Spirometry dan Respiration Rate							
7.	Membuat perangkat telemedicine berbasis IoT berupa Spirometry dan Respiration Rate							
8.	Pengujian perangkat telemedicine berbasis IoT berupa Spirometry dan Respiration Rate							
9.	Revisi hasil rancangan							
10.	Penggunaan perangkat telemedicine berbasis IoT berupa Spirometry dan Respiration Rate							
11.	Evaluasi dan monitoring							
12.	Pembuatan video dan editing							
13.	Pembuatan draft jurnal ISSN							
14.	Pembuatan draft buku ISBN							
15.	Pembuatan laporan PKM							

BAB 6

PETA LOKASI PKM

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dilaksanakan mulai bulan Mei 2023 s.d Oktober 2023 dan lokasi kegiatan berada di Desa Balongdowo, Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo. (Gambar 3.1.)



Gambar 3.1. Jarak dan lokasi Pengabmas dari Jurusan Teknik Elektromedik ke Balai Desa Balongdowo (jarak = 28.3 km)

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Chen, "Interpretation of Global Strategy for the Diagnosis, Treatment, Management and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease 2022 Report," *Chinese General Practice*, vol. 25, no. 11, 2022, doi: 10.12114/j.issn.1007-9572.2022.01.302.
- [2] Z. S. Izzati, "Analisis Pemahaman Penderita Asma tentang Penyakit Asma sebagai Cara untuk Mengontrol Penyakit Asma," *Fak. Kedokteran, Univ. Sebel. Maret, Surakarta, Indones.*, p. 1, 2010, doi: 10.31227/osf.io/u6ntp.
- [3] B. P. dan P. K. K. K. RI, "RISET KESEHATAN DASAR 2013," May 2013. doi: 10.1517/13543784.7.5.803.
- [4] Kemenkes RI, "Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018," *Kementrian Kesehat. RI*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2018.
- [6] I. K. Suardana, N. K. Anita Rismawati, and I. M. Mertha, "Hubungan Efikasi Diri dengan Kualitas Hidup Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronis," *J. Persat. Perawat Nas. Indones.*, vol. 3, no. 3, p. 141, 2020, doi: 10.32419/jppni.v3i3.164.
- [7] A. Bakhtiar and R. I. E. Tantri, "Faal Paru Dinamis," *J. Respirasi*, vol. 3, no. 3, p. 89, 2019, doi: 10.20473/jr.v3-i.3.2017.89-96.
- [8] R. et al Decker, "Global Initiative for Chronic Obstructive," 2017. [Online]. Available: http://www.goldcopd.org/uploads/users/files/GOLD_Report_2015_Apr2.pdf.
- [9] K. KEMALASARI, P. S. WARDANA, and R. ADIL, "Spirometer Non-Invasive dengan Sensor Piezoelektrik untuk Deteksi Kesehatan Paru-Paru," *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 5, no. 2, p. 188, Feb. 2018, doi: 10.26760/elkomika.v5i2.188.
- [10] A. Novel, "Rancang Banngun Portable Spirometer Menggunakan Air Pressure Sensor MPX5500DP Berbasis Arduino UNO," Jakarta, 2018. [Online]. Available: https://perpus.poltekkesjkt2.ac.id/setiadi/index.php?p=show_detail&id=1212.
- [11] Lia andriani, Priyambada Cahya Nugraha, and Sari Luthfiyah, "Portable Spirometer for Measuring Lung Function Health (FVC and FEV1)," *J. Electron. Electromed. Eng. Med. Informatics*, vol. 1, no. 1, pp. 16–20, Jul. 2019, doi: 10.35882/jeeemi.v1i1.4.
- [12] L. M. Li Kharis, A. Pudji, and P. C. Nugraha, "Development Portable Spirometer using MPXV7002DP Sensor and TFT Display for Lung Disease Detection.," *Indones. J. Electron. Electromed. Eng. Med. informatics*, vol. 2, no. 3, pp. 122–129, Nov. 2020, doi: 10.35882/jeeemi.v2i3.3.
- [13] S. N. Ibrahim, A. Z. Jusoh, N. A. Malik, and S. Mazalan, "Development of portable digital spirometer using NI sbRIO," in *2017 IEEE 4th International Conference on Smart Instrumentation, Measurement and Application (ICSIMA)*, Nov. 2017, vol. 1, no. January, pp. 1–4, doi: 10.1109/ICSIMA.2017.8311987.
- [14] A. Panahi, A. Hassanzadeh, and A. Moulavi, "Design of a low cost, double triangle, piezoelectric sensor for respiratory monitoring applications," *Sens. Bio-Sensing Res.*, vol. 30, p. 100378, Dec. 2020, doi: 10.1016/j.sbsr.2020.100378.
- [15] W. Sabani and B. Sumanto, "Purwarupa Spirometer Digital Berbasis LABVIEW," *J. List. Instrumentasi dan Elektron. Terap.*, vol. 2, no. 1, pp. 11–15, 2021, doi: 10.22146/juliet.v2i1.53796.
- [16] S. Gupta, P. Chang, N. Anyigbo, and A. Sabharwal, "mobileSpiro," in *Proceedings of the First ACM Workshop on Mobile Systems, Applications, and Services for Healthcare - mHealthSys '11*, 2011, p. 1, doi: 10.1145/2064942.2064944.
- [17] Y. I. Sokol, R. S. Tomashevsky, and K. V. Kolisnyk, "Turbine spirometers metrological support," 2016 *Int. Conf. Electron. Inf. Technol. EIT 2016 - Conf. Proc.*, pp. 35–38, 2016, doi: 10.1109/ICEAIT.2016.7500986.
- [18] C. . Evelyn, *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. Jakarta: Gramedia, 2009.
- [19] N. Julianti and K. Nisa, "Perbandingan Kapasitas Vital Paru Pada Atlet Pria Cabang Olahraga Renang dan Lari Cepat Persiapan Pekan Olahraga Provinsi 2013 di Bandar Lampung," *Med. J. Lampung Univ.*, vol. Vol 2, No, pp. 113–118, 2013, [Online]. Available: <http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/47>.
- [20] S. Q. Aini and F. Saftarina, "Hubungan Karakteristik Individu dengan Nilai Kapasitas Vital Paru Pekerja di PT . Bukit Asam (Persero) Tbk Unit Tarahan Lampung," *J. Agromed Unila*, vol. 4, no. 2, pp. 245–250, 2017.
- [21] A. Abidin, F. Yunus, W. H. Wiyono, and A. Ratnawati, "Manfaat Rehabilitasi Paru dalam Meningkatkan atau Mempertahankan Kapasitas Fungsional dan Kualitas Hidup Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik di RSUP Persahabatan," *J. respirologi*, pp. 1–13, 2009.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya :

Nama Lengkap : Sari Luthfiyah, S.Kp., M. Kes.

NIDN : 4031016901

Jurusan/Program Studi : Teknik Elektromedik / Program Studi D III Teknik
Elektromedik

Jabatan : Ketua

Menyatakan bahwa kami sebagai ketua telah menyusun proposal Pengabdian Masyarakat dengan skema Program Kemitraan Masyarakat (PKM)

-----Yang berjudul-----

“Pemberdayaan Spirometry Dan Alat Hitung Laju Pernafasan Berbasis Telemedicine Sebagai Upaya Peningkatan Pengetahuan, Pengendalian Gejala Asma Dan Faktor Risiko Pasien Asma Pasien Asma Di Era Pasca Pandemi Covid-19 Di Candi, Sidoarjo”
dengan jumlah usulan dana sebesar Rp. 25.000.000,-.

Apabila proposal ini disetujui maka kami secara bersama-sama dengan anggota akan bertanggung jawab terhadap pelaksanaan pengabdian ini sampai tuntas sesuai dengan persyaratan yang dituangkan dalam surat kontrak perjanjian. Demikian surat pernyataan ini kami buat dan ditandatangani oleh Ketua Pelaksana sehingga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 27 April 2022

Ketua Pelaksana



Sari Luthfiyah, S.Kp., M. Kes
NIDN. 4031016901