

**EFEKTIVITAS APLIKASI *ACTIVE CASE FINDING* BERBASIS
KOMUNITAS TERHADAP DETEKSI DINI SUSPEK TUBERKULOSIS
DI KOTA SAMARINDA**

*EFFECTIVENESS OF COMMUNITY-BASED ACTIVE CASE FINDING
APPLICATION FOR EARLY DETECTION OF TUBERCULOSIS
SUSPECTS IN SAMARINDA CITY*



**JOKO SAPTO PRAMONO
KO13201002**



**PROGRAM STUDI DOKTOR ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDIN
MAKASSAR
2024**

**EFEKTIVITAS APLIKASI *ACTIVE CASE FINDING* BERBASIS
KOMUNITAS TERHADAP DETEKSI DINI SUSPEK TUBERKULOSIS
DI KOTA SAMARINDA**

*EFFECTIVENESS OF COMMUNITY-BASED ACTIVE CASE FINDING
APPLICATION FOR EARLY DETECTION OF TUBERCULOSIS
SUSPECTS IN SAMARINDA CITY*

**JOKO SAPTO PRAMONO
NIM. KO13201002**



**PROGRAM STUDI DOKTOR ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDIN
MAKASSAR
2024**

**EFEKTIVITAS APLIKASI *ACTIVE CASE FINDING* BERBASIS
KOMUNITAS TERHADAP DETEKSI DINI SUSPEK TUBERKULOSIS
DI KOTA SAMARINDA**

Disertasi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Doktor
Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat

Disusun dan diajukan oleh

JOKO SAPTO PRAMONO

NIM. KO13201002

Kepada

**PROGRAM STUDI DOKTORAL
ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDIN
MAKASSAR
2024**

**EFFECTIVENESS OF COMMUNITY-BASED ACTIVE CASE FINDING
APPLICATION FOR EARLY DETECTION OF TUBERCULOSIS
SUSPECTS IN SAMARINDA CITY**

Dissertation

As one of the requirements for achieving a doctoral degree

Public Health Science Study Program

Prepared and submitted by

JOKO SAPTO PRAMONO

NIM. KO13201002

to

**PUBLIC HEALTH SCIENCE STUDY PROGRAM
FACULTY OF PUBLIC HEALTH
HASANUDDIN UNIVERSITY
MAKASSAR
2024**

DISERTASI

**EFEKTIVITAS APLIKASI *ACTIVE CASE FINDING* BERBASIS KOMUNITAS
TERHADAP DETEKSI DINI SUSPEK TUBERKULOSIS DI KOTA SAMARINDA**

**JOKO SAPTO PRAMONO
NIM. KO13201002**

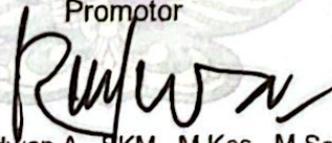
telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Doktor pada tanggal Satu
bulan Agustus tahun Dua Ribu Dua Puluh Empat dan dinyatakan telah
memenuhi syarat kelulusan

pada

Program Studi Doktor Ilmu Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:

Promotor



Prof. Dr. Ridwan A., SKM., M.Kes., M.Sc.PH.
NIP. 196712271992121001

Ko-Promotor



Prof. Dr. Aminuddin Syam, SKM., M.Kes., M.Med.Ed.
NIP. 196706171999031001

Ketua Program Studi S3
Ilmu Kesehatan Masyarakat.

Prof. Dr. Aminuddin Syam, SKM., M.Kes., M.Med.Ed.
NIP. 196706171999031001

Ko-Promotor



Dr. Ida Leida Maria, SKM., MKM, M.Sc.PH.
NIP. 196802261993032003

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Hasanuddin.

Prof. Sukri Palutturi, SKM., M.Kes., M.Sc.PH., Ph.D
NIP. 197205292001121001



UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkah, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan naskah Disertasi dengan “Efektivitas Aplikasi *Active Case Finding* Berbasis Komunitas Terhadap Deteksi Dini Suspek Tuberkulosis di Kota Samarinda”. Penulisan Disertasi ini merupakan salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar akademik Doktor pada program Pendidikan Doktor Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar.

Penulis menyadari bahwa naskah Disertasi ini dapat diselesaikan berkat dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih yang tak terhingga dan penghargaan setinggi-tingginya kepada Prof. Dr. Ridwan A., SKM., M.Kes., M.Sc.PH., selaku Promotor yang selalu memberikan motivasi dengan penuh perhatian dan kesabaran dalam membimbing serta memberikan saran dalam penyusunan naskah Disertasi ini. Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada Dr. Ida Leida Maria, SKM., MKM, M.Sc.PH., selaku Ko-Promotor 1, dan kepada Prof. Dr. Aminuddin Syam, SKM., M.Kes., M.Med.Ed. selaku Ko- Promotor 2, atas bimbingan, motivasi dan masukan yang diberikan selama penyusunan naskah Disertasi ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Jamaluddin Jompa, selaku Rektor Universitas Hasanuddin Makassar atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Doktoral Ilmu Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar.
2. Prof. Sukri Palutturi, SKM., M. Kes., M. Sc. PH., Ph.D., selaku Dekan, Dr. Wahiduddin, SKM., M. Kes., selaku Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan, Prof. Dr. Atjo Wahyu, SKM., M. Kes., selaku Wakil Dekan Bidang Perencanaan, Sumber Daya dan Alumni, Prof. Anwal Mallongi, SKM., MSc., Ph. D., selaku Wakil Dekan Bidang Kemitraan, Riset dan Inovasi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar.
3. Prof. Dr. Aminuddin Syam, S. KM., M. Kes., M. Med. Ed., Selaku Ketua Program Studi Doktoral (S3) Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar.
4. Dewan Penilai: Prof. Dr. Ridwan A., SKM., M.Kes., M.Sc.PH., Dr. Ida Leida Maria, SKM., MKM, M.Sc.PH., Prof. Dr. Aminuddin Syam, SKM., M.Kes., M.Med.Ed., Dr. dr. Rahmat Bachtiar, MPPM., Prof. Dr. dr. Syamsiar S. Russeng, M.Kes., Dr. Ridwan Mochtar Thaha, M.Sc., dan Dr. Syamsuar, SKM., M.Kes., yang telah memberikan banyak koreksi, saran dan kritikan, yang mana setiap masukan sangat bermanfaat bagi pelaksanaan penelitian di lapangan dan bagi kesempurnaan penulisan maupun penyusunan disertasi ini.
5. Dosen dan tenaga kependidikan pada Program S3 (Doktoral) Kesehatan masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar.
6. Istri dan anak-anak serta keluarga tercinta atas dukungan dan motivasi yang diberikan selama mengikuti pendidikan pada Program S3 Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar.

7. Teman-teman mahasiswa Program S3 Kesehatan Masyarakat baik kelas Reguler maupun kelas kerja sama Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur dengan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar.
8. Kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan dan motivasi serta masukan saran yang tidak dapat disebutkan satu persatu demi penyempurnaan naskah Disertasi ini.

Tulisan ini tentunya memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan masukan yang bersifat membangun agar dapat membenahi kembali tulisan ini sehingga kelak memberikan manfaat yang besar kepada masyarakat khususnya bagi kesehatan reproduksi remaja. Atas segala masukan dan saran penulis sampaikan terima kasih.

Makassar, Agustus 2024

Penulis

PERNYATAAN KEASLIAN DISERTASI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, disertasi berjudul "**Efektivitas Aplikasi *Active Case Finding* Berbasis Komunitas Terhadap Deteksi Dini Suspek Tuberkulosis Di Kota Samarinda**" adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing Prof. Dr. Ridwan A., SKM., M.Kes., M.Sc.PH. sebagai Promotor, Dr. Ida Leida Maria, SKM., MKM, M.Sc.PH. sebagai co-Promotor 1, dan Pror.Dr. Aminuddin Syam, SKM., M.Kes., M.Med.Ed sebagai co-Promotor 2. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka disertasi ini. Sebagian dari isi disertasi ini telah dipublikasikan sebagai artikel dengan judul ***Active Case Finding for Tuberculosis in Migrants: A Systematic Review***, terbit pada MED ARCH Journal Volume 78(1): 60-64 doi: 10.5455/medarh.2024.78.60-64 dan ***Improving Tuberculosis Detection: A Comprehensive Evaluation of Contact Investigation Implementation*** pada Pharmacognosy Journal ISSN:0975-3575 manuscript PJ-24-1880 ("*Accepted*" for publication)

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya berupa disertasi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, Agustus 2024



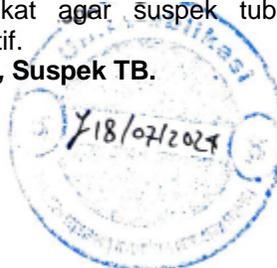
Joko Sapto Pramono
NIM. KO13201002

ABSTRAK

JOKO SAPTO PRAMONO. “Efektivitas Aplikasi *Active Case Finding* Berbasis Komunitas Terhadap Deteksi Dini Suspek Tuberkulosis di Kota Samarinda”. (dibimbing oleh Ridwan Amiruddin, Ida Leida Maria dan Aminuddin Syam).

Latar belakang. Keterlambatan diagnosis adalah salah satu masalah dalam pengendalian tuberkulosis (TB). Penemuan kasus TB dapat dipercepat dengan *active case finding* (ACF) oleh tenaga kesehatan dan kader kesehatan melalui investigasi kontak, namun metode ini belum efektif untuk menjangkau populasi berisiko tinggi penularan TB. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas aplikasi *active case finding* tuberkulosis berbasis komunitas terhadap deteksi dini suspek tuberkulosis. **Metode.** Desain *mixed methods* dilaksanakan dalam dua tahap, tahap I adalah penelitian pengembangan aplikasi deteksi dini suspek tuberkulosis yang diawali dengan penelitian kualitatif eksplorasi dan dilanjutkan dengan pengembangan aplikasi deteksi dini suspek tuberkulosis JORIA berbasis komunitas. Penelitian tahap II adalah penelitian kuantitatif dengan metode *quasi experiment*, pendekatan *pre-post control group design* untuk menganalisis pengaruh aplikasi deteksi dini tuberkulosis JORIA berbasis komunitas terhadap pengetahuan dan persepsi, dilengkapi dengan penelitian deskriptif untuk mengetahui keefektifan penggunaan aplikasi deteksi dini suspek tuberkulosis. Instrumen penelitian berupa pedoman wawancara, dan kuesioner pertanyaan tertutup. Uji statistik *Paired T-Test* digunakan untuk menganalisis perubahan pengetahuan dan persepsi sebelum dan sesudah intervensi, sedangkan uji statistik *Independent T-test* untuk menganalisis perbedaan selisih nilai *mean* kelompok intervensi dan kelompok kontrol. **Hasil.** Hasil wawancara mendalam teridentifikasi 8 tema dan 22 sub tema. Hasil Uji kelayakan aplikasi didapatkan nilai rata-rata ahli materi (90,0), ahli teknologi informasi (96,6) dan pengguna (87,35) yang berarti seluruhnya menyatakan sangat layak. Uji statistik *Paired T-Test* pre test dan post test menunjukkan peningkatan pengetahuan dan persepsi, nilai p pengetahuan = 0,000, dan nilai p persepsi = 0,000 (<0,05), yang berarti ada perbedaan yang signifikan nilai *mean* sebelum dan setelah intervensi. Uji statistik *Independent T-Test* didapatkan hasil nilai p pengetahuan = 0,001 (<0,05), dan nilai p persepsi = 0,000 (<0,05), yang berarti ada pengaruh yang signifikan implementasi aplikasi deteksi dini tuberkulosis JORIA berbasis komunitas terhadap pengetahuan dan persepsi deteksi dini tuberkulosis. Ditinjau dari aspek teoritis, program tuberkulosis dan praktis memperlihatkan kelebihan aplikasi JORIA dibanding kegiatan investigasi kontak. Hasil penilaian pengguna terhadap aplikasi meliputi aspek kualitas sistem, kualitas informasi, aspek layanan, intensi pengguna, kepuasan pengguna dan manfaat individu, seluruhnya dinyatakan sangat efektif dengan nilai rata-rata 90,18. **Kesimpulan.** Aplikasi deteksi dini suspek tuberkulosis JORIA berbasis komunitas sangat efektif dalam deteksi dini suspek tuberkulosis. Hendaknya aplikasi ini dapat diimplementasikan kepada seluruh masyarakat agar suspek tuberkulosis dapat terdeteksi lebih awal dan tatalaksana lebih efektif.

Kata kunci: Efektivitas, Aplikasi JORIA, ACF, Suspek TB.

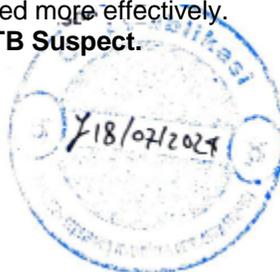


ABSTRACT

JOKO SAPTO PRAMONO. "The effectiveness of the community-based Active Case Finding application for early detection of tuberculosis suspects in Samarinda City". (guided by Ridwan Amiruddin, Ida Leida Maria and Aminuddin Syam).

Background. Delayed diagnosis is one of the problems in the control of tuberculosis (TB). The case finding of TB can be accelerated by active case finding (ACF) by health workers and health cadres through contact investigations, but this method has not been effective in reaching populations at high risk of TB transmission. **Aim.** This study aims to analyze the effectiveness of community-based active case-finding tuberculosis applications on the early detection of tuberculosis suspects. **Methods.** The design of mixed methods was carried out in two stages, phase I were the research and development of early detection applications for tuberculosis suspects which begins with qualitative exploratory research and continues with the development of community-based applications for early detection of JORIA tuberculosis suspects. Phase II was quantitative research with the quasi-experiment method, a pre-post control group design approach to analyze the influence of community-based early detection applications for tuberculosis JORIA on knowledge and perception, complemented by descriptive research to determine the effectiveness of the use of early detection applications for tuberculosis suspects. The instruments of this research were the interview guidelines and closed-ended questionnaires.—While the independent T-Test statistical test was employed to examine the variation in mean values between the intervention group and the control group, the Paired T-test statistical test was utilized to examine changes in knowledge and perception prior to and during the intervention. **Results.** The results of the in-depth interviews were identified into 8 themes and 22 sub-themes—The application feasibility test findings showed that material experts (90.0), information technology experts (96.6), and consumers (87.35) thought the ideas were very practicable on average. A significant difference in mean value was seen before and after the intervention, as indicated by the knowledge and perception increases (knowledge p-value = 0.000 and perception p-value = 0.000 (<0.05)) in the Paired T-Test pre-test and post-test statistical tests. The statistical test of the independent T-test obtained the results of indigo knowledge $p = 0.001$ (<0.05), and perception p value = 0.000 (<0.05), which means that there is a significant influence of the implementation of the community-based JORIA tuberculosis early detection application on the knowledge and perception of tuberculosis early detection. From a theoretical aspect, the tuberculosis program and practical show the advantages of the JORIA application compared to contact investigation activities. Averaging a score of 90.18, the user assessment results encompassed factors of system quality, information quality, service aspects, user intention, user happiness, and individual advantages. All of these categories were deemed highly effective. **Conclusion.** The community-based early detection application of tuberculosis suspects JORIA is very effective in the early detection of tuberculosis suspects. This application should be implemented in the entire community so that tuberculosis suspects can be detected early and managed more effectively.

Keywords: Effectiveness, JORIA Application, ACF, TB Suspect.



DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMA KASIH	i
PERNYATAAN KEASLIAN DISERTASI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR BAGAN	xii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GRAFIK.....	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN UMUM	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Kegunaan Penelitian.....	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	6
1.6 Novelty Penelitian.....	7
1.7 Kerangka Teori Penelitian.....	7
1.8 Kerangka Konsep Penelitian.....	10
1.9 Hipotesis Penelitian	11
BAB II TOPIK PENELITIAN I: PENGEMBANGAN APLIKASI DETEKSI DINI SUSPEK TUBERKULOSIS BERBASIS KOMUNITAS.....	12
2.1. Abstrak.....	12
2.2. Pendahuluan	12
2.3. Metode	32
2.4. Pengembangan Aplikasi	41
2.5. Hasil dan Pembahasan Penelitian Tahap I.....	46
2.6. Kesimpulan	80
BAB III TOPIK PENELITIAN II: EFEKTIVITAS APLIKASI DETEKSI DINI SUSPEK TUBERKULOSIS JORJA BERBASIS KOMUNITAS.....	81
3.1 Abstrak.....	81
3.2 Pendahuluan	82
3.3 Metode	92
3.4 Hasil Penelitian dan Pembahasan.....	101
3.5 Kesimpulan	115
BAB IV PEMBAHASAN UMUM	116
4.1 Pembahasan Topik Penelitian I.....	116
4.2 Pembahasan Topik Penelitian Tahap II.....	119
4.3 Keterbatasan Penelitian.....	121

BAB V KESIMPULAN UMUM	122
5.1. Kesimpulan	122
5.2. Saran	122
DAFTAR PUSTAKA	124
LAMPIRAN	124

DAFTAR BAGAN

Bagan 1. 1. Kerangka Teori Penelitian.....	9
Bagan 1. 2. Kerangka Konsep Penelitian.....	10
Bagan 2. 1. WHO update to guidelines for systematic screening for TB	23
Bagan 2. 2. Model active case finding tuberculosis oleh kader kesehatan	27
Bagan 2. 3. Mobile Healthcare System (MHS) acceptance model	29
Bagan 2. 4. Model Pengembangan Borg and Gall.....	30
Bagan 2. 5. Rancangan research and development aplikasi ACF berbasis komunitas.....	42
Bagan 2. 6. Alur penelitian tahap I Pengembangan aplikasi ACF berbasis komunitas	45
Bagan 2. 7. Alur penggunaan aplikasi “JORIA”	51
Bagan 2. 8. Algoritma pengembangan aplikasi deteksi dini suspek tuberculosis “JORIA”	55
Bagan 3. 1. Model Kesuksesan Sistem Informasi.....	90
Bagan 3. 2. Alur Penelitian tahap II.....	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Cascade of tuberculosis transmission.....	15
Gambar 2. 2. Tuberculosis transmission model.....	18
Gambar 2. 3. File instalasi aplikasi JORIA-v1.03.apk.....	56
Gambar 2. 4. Aplikasi yang telah terinstall	56
Gambar 2. 5 Tampilan awal logo “JORIA”	57
Gambar 2. 6. Tim pengembang aplikasi.....	57
Gambar 2. 7. Pendahuluan aplikasi JORIA.....	58
Gambar 2. 8. Memasukkan akun dan password	58
Gambar 2. 9. Menambah data keluarga.....	59
Gambar 2. 10. Menyimpan data.....	59
Gambar 2. 11. Status anggota baru dan mulai skrining.....	60
Gambar 2. 12. Penjelasan dan persetujuan melakukan skrining.....	60
Gambar 2. 13. Pernyataan persetujuan.	61
Gambar 2. 14. Mengisi data awal	61
Gambar 2. 17. Skrining gejala TB.....	62
Gambar 2. 18. Hasil Skrining.....	62
Gambar 2. 19. Notifikasi kader kesehatan.....	62
Gambar 2. 20. Rekomendasi tindak lanjut	63
Gambar 2. 21. Materi Promosi Kesehatan	63
Gambar 2. 22. Pemeriksaan dan Pengobatan tuberkulosis	64
Gambar 2. 23. Pemeriksaan Kesehatan	64
Gambar 2. 24. Etika batuk atau bersin.....	66
Gambar 2. 25. Perilaku Hidup Bersih dan Sehat.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Informan penelitian.....	34
Tabel 2. 2. Variabel penelitian dan definisi operasional	35
Tabel 2. 3. Kisi-kisi pertanyaan data kualitatif	39
Tabel 2. 4. Instrumen dan kisi-kisi pengujian ahli materi.....	42
Tabel 2. 5. Kisi-kisi instrumen pengujian aspek functional suitability.....	43
Tabel 2. 6. Kisi-kisi instrumen pengujian aspek usability	44
Tabel 2. 7. Skala kriteria interpretasi skor	45
Tabel 2. 8. Karakteristik informan	46
Tabel 2. 9. Tema dan sub tema hasil wawancara.....	50
Tabel 2. 10. Matrik rancangan pengembangan aplikasi.....	52
Tabel 2. 11. Identitas Ahli materi.....	67
Tabel 2. 12. Hasil Pengujian ahli materi	67
Tabel 2. 13. Identitas ahli teknologi informasi.....	68
Tabel 2. 14. Hasil Pengujian ahli teknologi informasi.....	69
Tabel 2. 15. Identitas pengujian aplikasi oleh pengguna	70
Tabel 2. 16. Hasil pengujian pengguna	70
Tabel 3. 1. Skema rancangan penelitian	92
Tabel 3. 2. Variabel penelitian dan definisi operasional	95
Tabel 3. 3. Kisi-kisi kuesioner pengetahuan tentang deteksi dini	97
Tabel 3. 4. Kisi-kisi kuesioner persepsi tentang deteksi dini	98
Tabel 3. 5. Kisi-kisi instrumen penilaian keefektifan aplikasi	98
Tabel 3. 6. Karakteristik responden berdasarkan usia	101
Tabel 3. 7. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin dan pendidikan.....	101
Tabel 3. 8. Karakteristik responden berdasarkan pekerjaan dan hubungan keluarga	102
Tabel 3. 9. Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk (n=64)	102
Tabel 3. 10. Hasil Paired Samples Test kelompok intervensi (n=32).....	103
Tabel 3. 11. Hasil Paired Samples Test kelompok kontrol (n=32).....	103
Tabel 3. 12. Hasil Uji Independent Sample T-Test	104
Tabel 3. 13. Efektivitas aplikasi JORIA (n=32)	105
Tabel 3. 14. Perbandingan Efektivitas aplikasi JORIA dengan metode investigasi kotak konvensional	112

DAFTAR GRAFIK

Grafik 2. 1. Grafik hasil uji kelayakan ahli materi	68
Grafik 2. 2. Grafik hasil uji kelayakan ahli teknologi informasi.....	69
Grafik 2. 3. Grafik hasil uji kelayakan pengguna.....	71
Grafik 3. 1. Nilai pre dan post test pengetahuan dan persepsi.....	104

DAFTAR SINGKATAN

ACF	: <i>Active case finding</i>
ARTI	: <i>Annual Risk of Tuberculosis Infection</i>
BTA	: Basil Tahan Asam
CXR	: chest X-ray
DM	: Diabetes Mellitus
EWARS	: <i>Early Warning Alert Response System</i>
FAST	: <i>Framework for the Application of System Thinking</i>
Fasyankes	: Fasilitas Pelayanan Kesehatan
FKRTL	: Fasilitas Kesehatan Rawat Tingkat Lanjut
FKTP	: Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama
GIS	: <i>Geographic Information System</i>
GPS	: <i>Global Positioning System</i>
HIV / AIDS	: <i>Human Immunodeficiency Virus / Acquired Immune Deficiency Syndrome</i>
IDT	: <i>Innovation Diffusion Theory</i>
IK	: Investigasi Kontak
IT	: Information Technology
Lapas	: Lembaga Pemasyarakatan
LTBI	: Laten Tuberculosis Infection
LMIC	: <i>Low Middle Income Countries</i>
MDR-TB	: Multi-Drug Resistant Tuberculosis
<i>mHealth</i>	: <i>mobile Health</i>
MHS	: <i>Mobile Healthcare System</i>
MTBS	: Manajemen Terpadu Balita Sakit
MTDS	: Manajemen Terpadu Dewasa Sakit
ODHA	orang dengan HIV-ADIS ()
PCF	: <i>Passive Case Finding</i>
PAL	: <i>Practical Approach to Lung health</i>
PMO	: Pendamping Menelan Obat
R & D	: <i>Research and Development</i>
RO	: Resisten Obat
RS	: Rumah Sakit
SDGs	: <i>Sustainable Development Goals</i>
SO	: Sensitif Obat
TAM	: <i>Technology Acceptance Model</i>
TB / TBC	: Tuberkulosis
TCM	: Tes Cepat Molekuler
TIK	: Teknologi Informasi Kesehatan
UHC	: <i>Universal Health Coverage</i>
WHO	: World Health Organization
XDR-TB	: Extremely Multi-Drug Resistant Tuberculosis

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Jadwal Kegiatan Penelitian	139
Lampiran 2: Lembar Penjelasan Untuk Responden	140
Lampiran 3: Formulir Persetujuan Menjadi Responden	141
Lampiran 4: Instrumen Penelitian Tahap I Panduan Wawancara Program Tuberkulosis Dinas Kesehatan Kota Samarinda.....	142
Lampiran 5: Panduan Wawancara Petugas Kesehatan Pengelola Program Tuberkulosis Puskesmas	143
Lampiran 6: Panduan Wawancara Kader Kesehatan	144
Lampiran 7: Panduan Wawancara Kontak Serumah Dan Kontak Erat Penderita Tuberkulosis	146
Lampiran 8: Instrumen Pengujian Kelayakan Ahli Materi	148
Lampiran 9: Instrumen Pengujian Kelayakan Ahli Teknologi Informasi	150
Lampiran 10: Instrumen Pengujian Aspek Usability (Pengguna)	151
Lampiran 11: Instrumen Penelitian Tahap II Kuesioner Untuk Kontak TB	153
Lampiran 12: Instrumen Efektivitas Aplikasi ACF	157
Lampiran 13: Rekomendasi Persetujuan Etik	159
Lampiran 14: Permohonan Izin Penelitian	160
Lampiran 15: Izin Tempat Penelitian	161
Lampiran 16: Data Master	162
Lampiran 17: Hasil Uji Statistik.....	163
Lampiran 18: Foto Kegiatan	175
Lampiran 19: HKI Artikel Jurnal dan Panduan Aplikasi.....	176
Lampiran 20 : Policy Brief	178

BAB I

PENDAHULUAN UMUM

1.1 Latar Belakang

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit menular yang mengganggu dan menjadi penyebab utama dari salah satu dari 10 kematian di seluruh dunia. TBC disebabkan oleh basil tahan asam *Mycobacterium tuberculosis*, yang menyebar ketika penderita TBC batuk atau bersin sehingga mengeluarkan bakteri ke udara. Organ utama yang diserang adalah paru-paru dan juga menyerang organ tubuh lainnya (Adigun Rotimi, 2020; WHO, 2020b; William R. Bishai, 2017). Faktor risiko tinggi terhadap kejadian tuberkulosis di Indonesia adalah merokok (Napirah et al., 2020), kekurangan gizi, dan diabetes (Kemenkes RI, 2020). Tuberkulosis sebagian besar diderita oleh orang dewasa kelompok produktif (90%) dan laki-laki lebih mempunyai risiko 1,3 kali dari perempuan (WHO, 2020b), pada kelompok sosial ekonomi yang rendah (Ministry of Health of Republic Indonesia, 2019; WHO, 2019a). Risiko penularan semakin lebih tinggi ketika frekuensi, lamanya penyakit, *super spreading*, dan lebih lama kontak serta kepadatan hunian kamar yang berlebihan dalam kondisi lingkungan fisik rumah yang kurang sehat antar lain kurangnya ventilasi, cahaya dan kelembaban (McCreesh & White, 2018).

Kesulitan dalam pencegahan penularan dan pelacakan kasus TB paru adalah kontak sosial dalam rumah tangga terutama pada kondisi hunian yang padat, beberapa penelitian menunjukkan bahwa kontak sosial dalam rumah tangga berisiko tinggi terjadi penularan belum ada angka pasti karena keterbatasan jangkauan pemantauan dan penemuan (Tesfaye et al., 2020). Di antara kelompok yang berisiko menularkan TB Paru yang tidak disengaja dan tidak diketahui adalah kelompok *latent tuberculosis infection (LTBI)* yang tidak memiliki tanda dan gejala Tuberkulosis (Kawatsu et al., 2021).

Penularan pada umumnya terjadi karena faktor interaksi sosial yang terutama pada kelompok laki-laki yang bekerja (Bustamante-Rengifo et al., 2020). Terlebih jika kondisi badan yang menurun baik oleh imunitas yang buruk, gizi yang kurang dan adanya berbagai penyakit lainnya (Jafar et al., 2018), sementara itu frekuensi dan lamanya kontak serta padatnya hunian kamar juga berperan dalam penularan Tuberkulosis (Bustamante-Rengifo et al., 2020). WHO memberikan rekomendasi untuk melakukan identifikasi dan skrining kontak orang dengan tuberkulosis menular, melakukan pencegahan, perawatan dan pengendalian sebagai strategi nasional untuk mengakhiri penyakit Tuberkulosis dunia (WHO, 2020d).

Salah satu target *Sustainable Development Goals (SDGs)* adalah mengakhiri epidemi tuberkulosis pada tahun 2035 dengan menetapkan strategi *End TB* yang antara lain target penurunan hingga 90% jumlah kematian dan 80% jumlah kejadian kasus baru pada tahun 2030 (WHO, 2019a). Antara tahun 2015 dan 2019 masih jauh dari target *mile stone* (tonggak pencapaian) tahun 2020 di mana penurunan kumulatif kasus hanya 9% dari target 20%, sementara penurunan angka kematian dunia hanya 14% dari 35% yang ditargetkan (WHO, 2020b). Di sisi lain di negara miskin dan berkembang penurunan kasus Tuberkulosis setiap tahunnya belum menunjukkan angka yang optimal. Berdasarkan laporan *Global Tuberculosis Report WHO 2022*, Indonesia menduduki

rangking ke-2 setelah India, WHO mencatat 44% kasus Tuberkulosis dunia berada di Negara India, Indonesia, Afrika Selatan dan Filipina. Diperkirakan 10,6 juta orang menderita Tb pada tahun 2021, meningkat 4,5% dari 10,1 juta pada tahun 2020. Tingkat insiden kasus baru naik sebesar 3.6% antara tahun 2020 dan 2021 (WHO, 2022a).

Jumlah kasus TB Nasional pada tahun 2021 diperkirakan sebanyak 844.000 kasus, dan di Kalimantan Timur sebesar 14.459 kasus (Kemenkes RI, 2022) bahkan meningkat menjadi 16.573 kasus pada tahun 2022 dengan kasus terkonfirmasi sebanyak 9.190 kasus (Kemenkes RI, 2023), Peningkatan Jumlah kasus baru TB BTA (+) Kota Samarinda yang cukup signifikan menempati peringkat tertinggi Provinsi Kalimantan Timur, dengan angka prevalensi 457 kasus bahkan meningkat dibanding dengan tahun 2019 menjadi 1.864 kasus (Dinas Kesehatan Provinsi Kaltim, 2022). Kecamatan Sungai Kunjang sebagai peringkat tertinggi kasus tuberkulosis, pada tahun 2022 tercatat sebanyak 124 kasus indeks Tuberkulosis.

Salah satu permasalahan dalam pengendalian penyakit tuberkulosis adalah keterlambatan dalam diagnosis, hal ini berisiko terhadap semakin meningkatnya kemungkinan penularan di rumah tangga dan masyarakat (Rodríguez-Márquez et al., 2020). *Active Case Finding (ACF)* merupakan strategi pelengkap yang penting untuk mempercepat pengendalian Tuberkulosis terutama di antara populasi berisiko tinggi (Masur et al., 2017). ACF yang dilakukan oleh petugas kesehatan untuk meningkatkan cakupan penemuan, diagnosis, dan pengobatan TB paru sejauh ini belum terlaksana dengan baik, kasus pasien TB paru di masyarakat belum dilaporkan secara penuh (Pratiwi et al., 2017).

Sasaran populasi pada program penanggulangan tuberkulosis 2020-2024 ialah semua orang terduga tuberkulosis. Penemuan kasus tuberkulosis ditargetkan sebanyak 90% pada tahun 2024, dengan upaya antara penemuan kasus secara aktif (*Active Case Finding*) melalui kegiatan investigasi kontak dan mewajibkan pelaporan penemuan kasus tuberkulosis di semua Fasyankes. Sedangkan intervensi penanggulangan tuberkulosis difokuskan pada 1) populasi berisiko tinggi, yaitu perokok, orang yang mengalami malnutrisi, pasien diabetes melitus, kelompok lanjut usia, orang dengan HIV/AIDS, serta petugas kesehatan, dan 2) *congregate setting* seperti Lapas / Rutan, wilayah padat kumuh, tempat kerja (sektor formal dan informal), tambang tertutup, barak pengungsi, asrama dan pondok pesantren (Kemenkes RI, 2020)

Strategi penemuan pasien TB tidak hanya “penemuan secara pasif dan aktif promotif” tetapi juga melalui “penemuan aktif secara intensif dan masif berbasis keluarga dan masyarakat”. Salah satu kegiatan yang penting untuk mendukung keberhasilan strategi penemuan aktif ini adalah pelacakan dan investigasi kontak (*contact tracing and contact investigation*). Kegiatan ini ditujukan pada orang-orang yang kontak dengan pasien TB untuk menemukan terduga TB dan selanjutnya akan dirujuk ke layanan untuk pemeriksaan lanjutan (Kemenkes RI, 2019). Kementerian Kesehatan telah menerapkan investigasi kontak sejak tahun 2018 bahkan ditargetkan 90% terhadap kasus indeks namun tidak satu provinsi pun yang mencapai target. Tahun 2021 secara nasional hanya tercapai 35% dan Kalimantan Timur hanya mencapai 32% (Kemenkes RI, 2023)

Rencana strategis Kementerian Kesehatan RI tahun 2020-2024 antara lain menyebutkan pencegahan dan pengendalian faktor risiko penyakit termasuk perluasan cakupan deteksi dini serta peningkatan cakupan penemuan kasus dan pengobatan serta

penguatan tata laksana penanganan penyakit menular (Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 21 Tahun 2020 Tentang Rencana Strategis Kementerian Kesehatan Tahun 2020-2024, 2020), yang selanjutnya secara operasional tertuang pada Strategi Nasional Penanggulangan Tuberkulosis di Indonesia tahun 2020-2024 di mana Peningkatan kapasitas untuk deteksi dini dan diagnosis yang berkualitas untuk semua tipe tuberkulosis menjadi salah satu program prioritas strategis. Dengan memberdayakan masyarakat diharapkan mampu melakukan deteksi dini berdasarkan gejala, mempromosikan cara pencegahan dan pengendalian tuberkulosis di rumah tangga dan lingkungan sekitar (Kemenkes RI, 2020).

Sistem Informasi Teknologi Kesehatan terus berkembang maka pengembangan aplikasi kesehatan turut diperlukan untuk mengoptimalkan pelayanan dan manajemen kesehatan di berbagai level pelayanan kesehatan. Permasalahan yang dihadapi dalam era digital pada layanan primer saat ini antara lain adalah sistem informasi surveilans (deteksi) masih sulit diakses secara mudah dan berkesinambungan serta tidak *realtime* sehingga risiko penyakit di tiap daerah belum terpetakan dengan baik. *Roadmap* transformasi teknologi kesehatan 2020-2024 yang di antaranya prioritas pada integrasi dan pengembangan sistem aplikasi kesehatan dikembangkan menjadi platform Sistem Fasyankes Terintegrasi (Kemenkes RI, 2021).

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat, beberapa teknologi diterapkan antara lain menggunakan aplikasi kesehatan digital (*Mobile Health*) merupakan salah satu inovasi teknologi tersebut, dan terbukti meningkatkan kualitas serta cakupan pelayanan kesehatan (WHO, 2017). Kemajuan dalam teknologi dan aplikasi seluler mendorong transformasi dalam pemberian layanan kesehatan secara global, namun masih mengalami beberapa hambatan penerapan *mHealth* khususnya untuk skrining penyakit dan dukungan pengobatan (Osei & Mashamba-thompson, 2021). Keuntungan lain dari penggunaan aplikasi adalah mengurangi beban kerja untuk pengumpulan data, pelaporan, dan pemantauan (Feroz et al., 2020).

Dampak positif penggunaan *mHealth* menunjukkan peningkatan yang signifikan perilaku manajemen perawatan diri dari sebelumnya ($p\text{-value} < 0.001$), kelompok intervensi secara signifikan lebih tinggi dibanding kelompok kontrol ($p\text{-value} < 0.001$) (Bao et al., 2021). Penelitian di India di antara 100 pasien terdiagnosis TB, 90% di antaranya menggunakan telepon seluler secara rutin dan 89% menganggap intervensi kepatuhan pengobatan berbasis *mHealth* tidak mengganggu privasi mereka (Jose et al., 2022). Sementara di Afrika Selatan terdapat peningkatan 96,8% penggunaan *mHealth* dibanding dengan kertas registrasi pada identifikasi dan inisiasi pengobatan tuberkulosis (Maraba et al., 2018). Penelitian di Mali menunjukkan rumah tangga yang kader kesehatannya menggunakan *mHealth* mode *Universal Health Coverage (UHC)* memiliki peluang sebesar 2,47 kali lebih tinggi dibanding cakupan kunjungan rumah minimum yang diharapkan dibandingkan dengan rumah tangga yang Kadernya menggunakan kontrol (J. E. Yang et al., 2021). Beberapa hambatan penggunaan *mHealth* yang harus dipertimbangkan antara lain adalah penggunaan bahasa komunikasi yang mudah diterima oleh pasien (Kumar et al., 2019), dan infrastruktur digital yang kurang baik (Anstey Watkins et al., 2018)

Aplikasi kesehatan digital (*Mobile Health*) merupakan salah satu inovasi teknologi yang terbukti meningkatkan kualitas serta cakupan pelayanan kesehatan.

Pertukaran informasi dua arah dari petugas kesehatan ke pasien / keluarga pasien termasuk untuk mendukung program edukasi (Supardi et al., 2019), pengobatan dan pengendalian TBC. Walaupun penggunaan teknologi informasi pelayanan kesehatan *mHealth* telah dikembangkan dalam berbagai sektor kesehatan, akan tetapi penggunaan untuk deteksi dini suspek tuberkulosis melalui *active case finding* di tingkat keluarga dan masyarakat hingga saat ini belum tersedia. Oleh karena itu diperlukan aplikasi yang menggantikan metode konvensional *active case finding* yang saat ini sudah tidak efektif. Hal ini sejalan dengan komitmen Kementerian Kesehatan untuk melaksanakan 6 pilar program transformasi sistem kesehatan di Indonesia yaitu transformasi di bidang layanan primer, layanan rujukan, sistem ketahanan kesehatan, sistem pembiayaan kesehatan, SDM kesehatan, dan teknologi kesehatan (Permenkes No. 13 Tahun 2022 Tentang Renstra Kemenkes 2020-2024, 2022).

Implementasi pengembangan *mHealth* telah dilakukan oleh para pengembangan sebelumnya yang berbasis android yang berorientasi pada teori dan konsep tuberkulosis edukasi tentang tuberkulosis, pencegahan, penatalaksanaan, observasi langsung menelan obat, pengingat menelan obat, pelaporan data TB dan program penanggulangan tuberkulosis. Nama aplikasi yang ada sebelumnya adalah: Berantas TB, Pantau TB, Sobat TB, TB Indonesia, WIFI TB, sembuh TB, dan TB Report, WIFI TB, Dashboard TB Indonesia, dan SI Bestie Aplikasi bebas TB. Aplikasi di luar negeri antara lain adalah *TB Help and Tips*, *Home remedies for tuberculosis* dan *Management of tuberculosis*. Pengguna aplikasi-aplikasi ini pada umumnya adalah tenaga kesehatan, kader Kesehatan, pasien, mahasiswa dan masyarakat umum

Berdasarkan uraian di atas, penulis mempertimbangkan perlunya dikembangkan suatu strategi untuk menjangkau dan menemukan kasus baru tuberkulosis di antara kontak sosial baik di rumah tangga maupun masyarakat sebagai bagian dari deteksi dini dalam pengendalian peningkatan kasus tuberkulosis khususnya di kota Samarinda, melalui aplikasi yang berbasis *android*. Aplikasi ini memiliki perbedaan dan keunggulan dibanding dengan aplikasi yang sebelumnya yaitu menekankan pada deteksi dini dan penggunaannya adalah masyarakat kelompok risiko yang bisa secara mandiri melaporkan kondisi kesehatannya khususnya tanda dan gejala yang mirip dengan suspek tuberkulosis, selanjutnya kader kesehatan akan menindaklanjuti sebagai laporan *active case finding* berbasis komunitas ke Puskesmas terdekat.

Nama aplikasi ini adalah "Aplikasi Deteksi Dini Suspek Tuberkulosis JORIA Berbasis Komunitas". Fitur yang dikembangkan pada aplikasi android ini meliputi skrining awal berupa data umum pengguna, skrining lanjutan berupa faktor risiko dan tanda / gejala tuberkulosis, hasil skrining berupa kesimpulan meliputi suspek TB, bukan suspek TB, risiko tertular TB dan kondisi sehat, rekomendasi berupa saran untuk melakukan pemeriksaan lebih lanjut, mencegah dan mempertahankan status kesehatan, dan bagian akhir adalah materi tentang penatalaksanaan TB, pencegahan TB dan promosi kesehatan untuk mempertahankan kesehatan melalui Perilaku Hidup Bersih dan Sehat. Bentuk penyajian fitur adalah kalimat-kalimat sederhana yang mudah dipahami dan disertai dengan gambar-gambar yang menunjang pemahaman serta daya tarik pengguna. Aplikasi android JORIA juga menggunakan kapasitas memori yang rendah sehingga dapat diinstal pada perangkat android sederhana dan mudah diakses.

Pengembangan aplikasi android JORIA menjadi salah satu pilihan untuk meningkatkan deteksi dini tuberkulosis secara cepat karena dapat diakses oleh kelompok risiko tuberkulosis setelah teridentifikasi melalui kasus indeks. Kelompok risiko yang memiliki tanda gejala suspek TB segera dilakukan pemeriksaan dahak dan mendapatkan pengobatan sehingga tidak menularkan kepada orang lain. Dari uraian di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian ini yang meliputi dua tahap, tahap pertama berupa tahap pengembangan aplikasi dan tahap kedua adalah menganalisis efektivitas implementasi aplikasi.

1.2 Perumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang di atas penulis mengidentifikasi beberapa fenomena peningkatan kasus tuberkulosis di kota Samarinda yang menunjukkan masih sulitnya pengendalian tuberkulosis berkaitan dengan penularan di antara kontak serumah maupun kontak erat. Keterlambatan diagnosis tuberkulosis hingga berkembang lebih berat dimungkinkan deteksi dini yang tidak dilakukan di antara kontak dengan penderita tuberkulosis. Metode deteksi dini melalui investigasi kontak yang dilakukan oleh tenaga kesehatan dan kader Kesehatan belum memberikan hasil yang maksimal, oleh karenanya perlu dimodifikasi dengan metode baru dengan aplikasi android di antara kontak serumah dan kontak rumah tangga. Penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

- 1.2.1 Bagaimanakah implementasi *active case finding* tuberkulosis di kota Samarinda
- 1.2.2 Bagaimanakah pengembangan aplikasi deteksi dini suspek tuberkulosis berbasis komunitas di kota Samarinda
- 1.2.3 Bagaimanakah pengaruh implementasi aplikasi deteksi dini *suspek* tuberkulosis berbasis komunitas terhadap persepsi kontak serumah penderita tuberkulosis di kota Samarinda
- 1.2.4 Bagaimanakah pengaruh implementasi aplikasi deteksi dini *suspek* tuberkulosis berbasis komunitas terhadap pengetahuan kontak serumah penderita tuberkulosis di kota Samarinda
- 1.2.5 Bagaimana efektivitas aplikasi *active case finding* tuberkulosis berbasis komunitas di kota Samarinda

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan umum

Menganalisis efektivitas aplikasi *active case finding* tuberkulosis berbasis komunitas terhadap deteksi dini suspek tuberkulosis di kota Samarinda

1.3.2 Tujuan khusus

- a. Mengeksplorasi implementasi *active case finding* tuberkulosis di kota Samarinda
- b. Mengembangkan aplikasi deteksi dini *suspek* tuberkulosis berbasis komunitas di kota Samarinda.
- c. Menganalisis pengaruh implementasi aplikasi deteksi dini *suspek* tuberkulosis berbasis komunitas terhadap persepsi kontak serumah penderita tuberkulosis di kota Samarinda

- d. Menganalisis pengaruh implementasi aplikasi deteksi dini *suspek* tuberkulosis berbasis komunitas terhadap pengetahuan kontak serumah penderita tuberkulosis di kota Samarinda
- e. Mengidentifikasi efektivitas aplikasi *active case finding* tuberkulosis berbasis komunitas di kota Samarinda

1.4 Kegunaan Penelitian

1.4.1 Teoritis

Penelitian ini diharapkan menambah khasanah keilmuan dalam bidang ilmu kesehatan masyarakat khususnya dalam strategi deteksi dini dan pencegahan penularan penyakit tuberkulosis

1.4.2 Praktis

a. Dinas Kesehatan Kota Samarinda

Membantu sistem pelayanan kesehatan primer dalam mencegah penularan penyakit tuberkulosis, dengan menemukan penyakit berpotensi menular secepatnya, melaporkan hasil temuan tersebut kepada instansi terkait dengan cepat dan tepat, dan merespon dengan tepat sebagai bagian dari Sistem Kewaspadaan Dini / EWARS (*Early Warning Alert Response System*) di kota Samarinda.

Meningkatkan koordinasi program pengendalian tuberkulosis antara penderita tuberkulosis, kader kesehatan dan fasilitas pelayanan kesehatan di kota Samarinda sebagai bagian dari program pengendalian tuberkulosis. Membantu pemerintah mempercepat penurunan angka insiden Tuberkulosis di kota Samarinda sebagai bagian dari program pengendalian tuberkulosis.

b. Masyarakat

Meningkatkan pengetahuan, persepsi dan kesadaran untuk melakukan deteksi dini tuberkulosis melalui penggunaan aplikasi *active case finding tuberkulosis* dan pencegahan penularan di kota Samarinda

c. Penderita tuberkulosis

Mempercepat proses identifikasi suspek Tuberkulosis dan temuan kasus menegakkan diagnosis dan penatalaksanaan kasus tuberkulosis dan mempercepat proses penyembuhan

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Desain penelitian ini adalah *mix methods* mengkombinasikan penelitian kualitatif dan kuantitatif. Penelitian terdiri dari dua tahap yaitu tahap I pengembangan aplikasi dan tahap II implementasi efektivitas penggunaan aplikasi. Pengembangan aplikasi deteksi dini JORIA berbasis komunitas bertujuan meningkatkan cakupan deteksi dini suspek tuberkulosis dengan melibatkan individu, keluarga dan masyarakat yang memiliki riwayat kontak serumah dan kontak erat sosial dengan penderita tuberkulosis aktif sebelum pengobatan di kota Samarinda. Pengguna aplikasi adalah kontak serumah dan

kontak erat dengan penderita tuberkulosis serta masyarakat umum yang mampu menggunakan *smartphone* berbasis android.

1.6 Novelty Penelitian

Penelitian ini mengembangkan satu aplikasi yang berguna untuk deteksi dini suspek tuberkulosis di antara komunitas yang berisiko penularan tuberkulosis, walaupun sudah ada beberapa aplikasi yang telah dibuat oleh pengembang aplikasi terdahulu namun masih berorientasi pada aplikasi yang dioperasikan oleh tenaga kesehatan atau kader kesehatan. Aplikasi deteksi dini suspek tuberkulosis JORIA berbasis komunitas sebagai inovasi implementasi dari *active case finding* dengan metode skrining mandiri yang menekankan pada seluruh keluarga serumah dan komunitas. Novelty pada penelitian ini adalah

- 1.6.1. Dihasilkannya aplikasi deteksi dini suspek tuberkulosis JORIA berbasis komunitas. Aplikasi ini digunakan oleh masyarakat luas khususnya yang berisiko penularan tuberkulosis. Masyarakat dapat melakukan skrining gejala TB dan faktor risikonya, selanjutnya akan mendapatkan kesimpulan hasil skrining. Hasil skrining mandiri diberitahukan secara *online* kepada kader kesehatan dan Puskesmas terdekat. Pengguna akan mendapatkan rekomendasi tindak lanjut yang harus dilakukan segera sesuai dengan status kesehatan pengguna. Materi promosi kesehatan berisikan anjuran pemeriksaan lanjutan ke Puskesmas, tatalaksana pengobatan TB, pencegahan penularan dan anjuran perilaku hidup bersih dan sehat disisipkan untuk peningkatan pengetahuan dan perilaku pencegahan penularan TB.
- 1.6.2. Pengembangan aplikasi deteksi dini suspek tuberkulosis JORIA berbasis komunitas terbukti sangat layak dari berdasarkan hasil uji kelayakan oleh ahli teknologi informasi, ahli materi dan pengguna.
- 1.6.3. Aplikasi deteksi dini suspek tuberkulosis JORIA berbasis komunitas terbukti meningkatkan pengetahuan dan persepsi masyarakat tentang tuberkulosis, dan sangat efektif ditinjau dari aspek teoritis, Program Tuberkulosis dan penilaian pengguna. Aplikasi ini juga lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan kegiatan investigasi kontak konvensional ditinjau dari aspek biaya, waktu dan tempat, sumberdaya, material, kegiatan operasional, dan hasil deteksi dini.

1.7. Kerangka Teori Penelitian

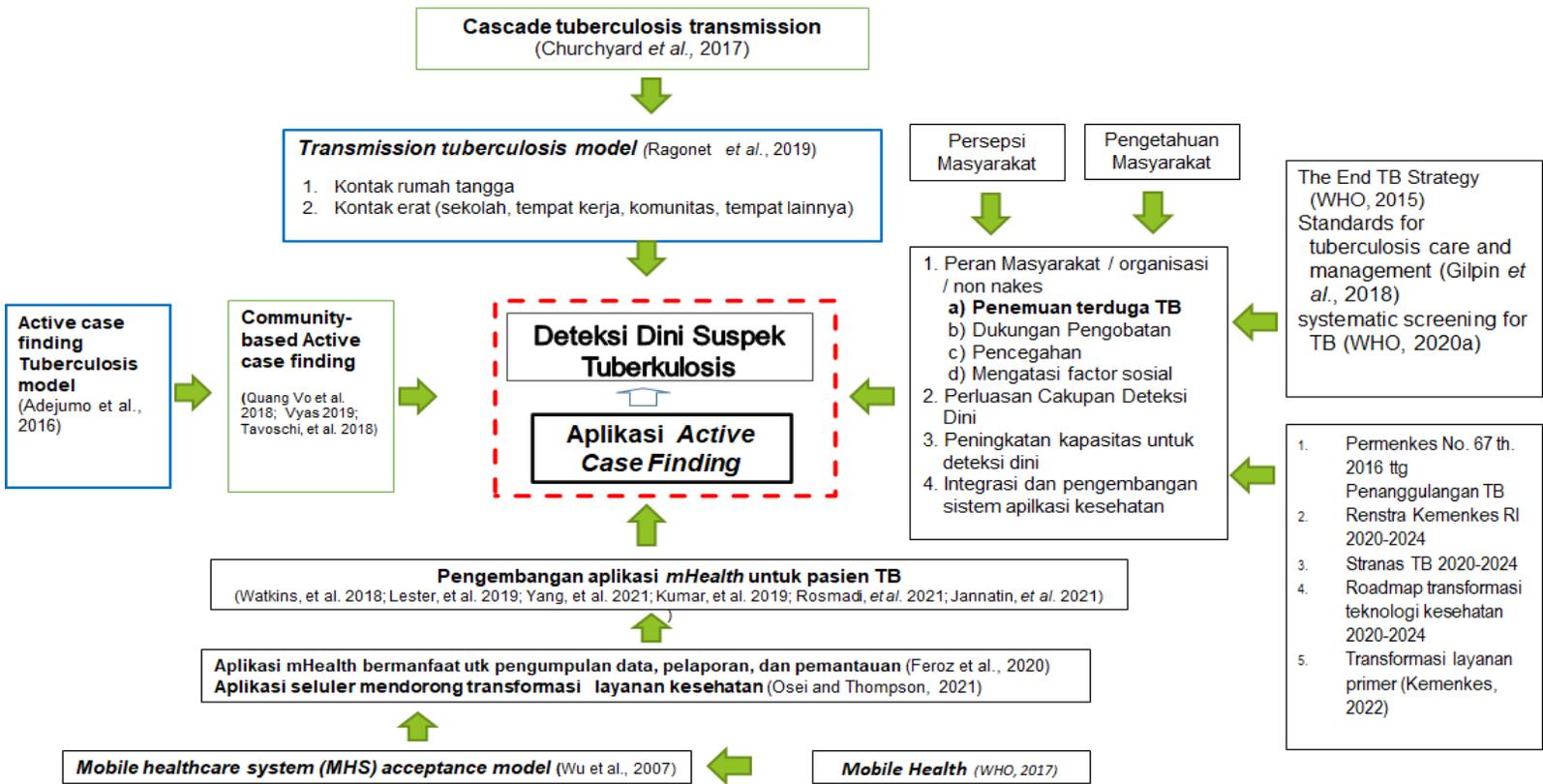
Kerangka teori penelitian berikut ini menggambarkan keterkaitan teori-teori menurut para ahli, berbagai artikel hasil penelitian dan kebijakan global maupun nasional tentang program penanggulangan tuberkulosis. Penularan tuberkulosis menggambarkan perjalanan kuman dari seseorang yang terinfeksi menularkan kepada orang yang sehat melalui *droplet* ketika penderita batuk atau bersin dan masuk ke saluran pernafasan orang sehat lalu berkembang menjadi terinfeksi (Churchyard *et al.*, 2017), penularan berisiko pada kontak serumah dan kontak erat (Ragonet *et al.*, 2019).

Model *active case finding* penderita tuberkulosis merupakan strategi yang sangat efektif sebagai alternatif menemukan pasien yang tidak datang ke fasilitas kesehatan (Adejumo *et al.*, 2016) lebih efektif dilakukan dengan berbasis komunitas

melibatkan kader kesehatan, terduga tuberkulosis, dan tokoh masyarakat (Quang Vo et al. 2018; Vyas 2019; Tavošchi, et al. 2018)

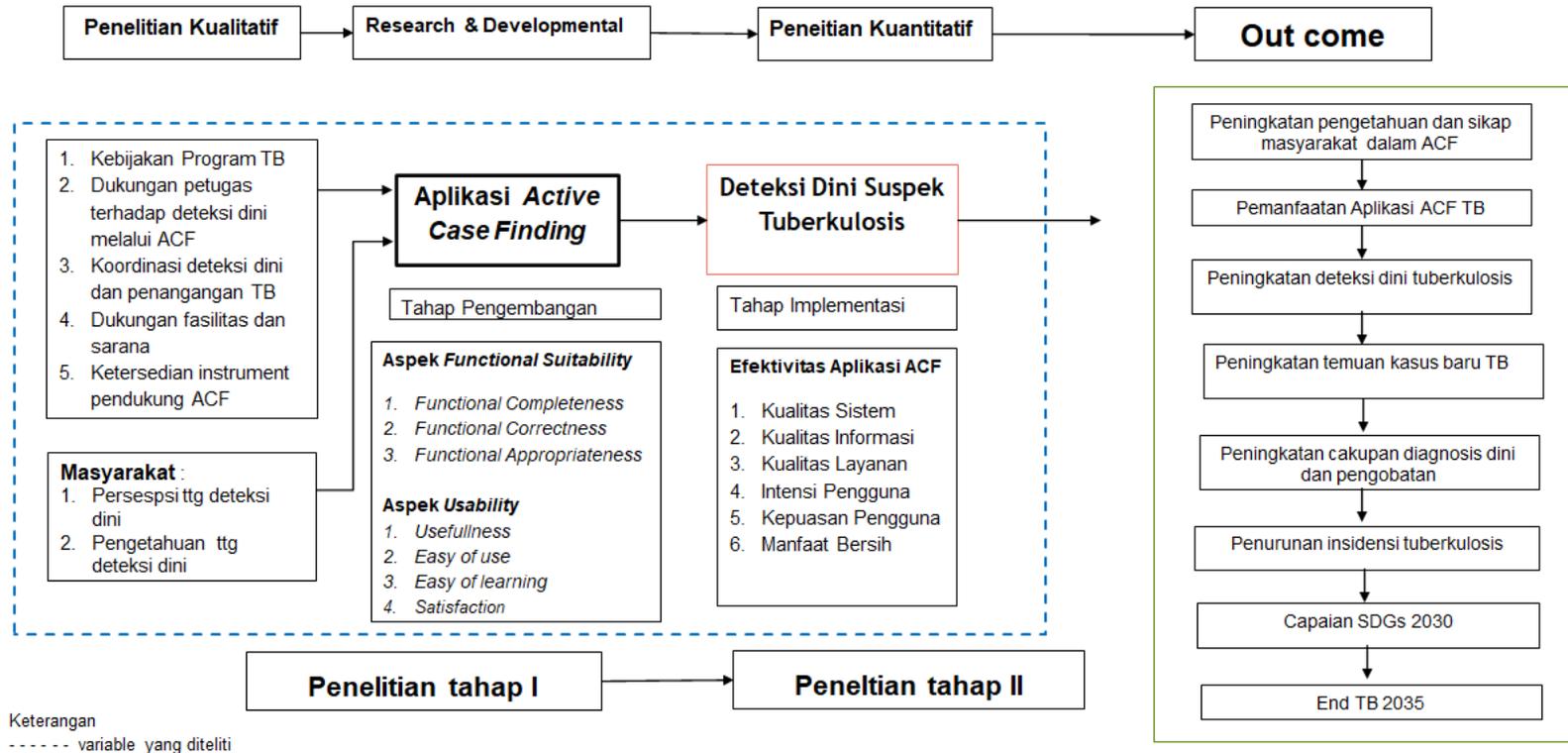
Aplikasi kesehatan digital (*Mobile Health*) merupakan salah satu inovasi teknologi yang terbukti meningkatkan kualitas dan cakupan pelayanan kesehatan., pertukaran informasi dua arah dari petugas kesehatan ke pasien / keluarga pasien, program edukasi, pengobatan, dan program pengendalian TB (WHO, 2017; Jannatin et al., 2021; Yunita et al., 2019). Keuntungan lain dari penggunaan aplikasi adalah mengurangi beban kerja untuk pengumpulan data, pelaporan, dan pemantauan (Feroz, Jabeen and Saleem, 2020) dan mendorong transformasi layanan Kesehatan (Osei and Thompson, 2021). Aplikasi *mHealth* dengan pesat dikembangkan termasuk aplikasi tuberkulosis (Watkins, et al. 2018; Lester, et al. 2019; Yang, et al. 2021; Kumar, et al. 2019; Rosmadi, et al. 2021; Jannatin, et al. 2021) akan tetapi belum dikembangkan secara khusus aplikasi ACF deteksi dini tuberkulosis berbasis komunitas.

WHO telah menetapkan *End TB strategy* menargetkan bebas TB pada tahun 2035 (WHO, 2015) antara lain telah memberlakukan *Standards for tuberculosis care and management* (Gilpin et al., 2018) dan *systematic screening for TB* (WHO, 2020a). Sementara itu Kementerian Kesehatan RI telah menetapkan beberapa kebijakan program penanggulangan tuberkulosis antara lain Permenkes No. 67 th. 2016 ttg Penanggulangan TB, Renstra Kemenkes RI 2020-2024, dan Strategi Nasional Penanggulangan Tuberkulosis 2020-2024. Ditetapkan juga beberapa kebijakan pendukung antara lain transformasi layanan primer dan *roadmap* transformasi teknologi kesehatan 2020-2024 yang di antaranya prioritas pada integrasi dan pengembangan sistem aplikasi kesehatan dikembangkan menjadi platform Sistem Fasyankes Terintegrasi (Kemenkes RI, 2021).



Bagan 1. 1. Kerangka Teori Penelitian

1.8. Kerangka Konsep Penelitian



Bagan 1. 2. Kerangka Konsep Penelitian

1.9. Hipotesis Penelitian

- 1.9.1. Ada pengaruh penggunaan aplikasi *active case finding* berbasis komunitas terhadap persepsi
- 1.9.2. Ada pengaruh penggunaan aplikasi *active case finding* berbasis komunitas terhadap Pengetahuan
- 1.9.3. Ada pengaruh penggunaan aplikasi *active case finding* berbasis komunitas terhadap deteksi dini Tuberkulosis di kota Samarinda.

BAB II

TOPIK PENELITIAN I

PENGEMBANGAN APLIKASI DETEKSI DINI SUSPEK TUBERKULOSIS BERBASIS KOMUNITAS

2.1. Abstrak

Joko Sapto Pramono. “Pengembangan aplikasi deteksi dini suspek tuberkulosis berbasis komunitas (Dibimbing oleh Ridwan Amiruddin, Ida Leida dan Aminuddin Syam).

Pendahuluan: Aplikasi *ACF* berbasis komunitas sebagai salah satu metode sebagai skrining mandiri yang efektif dan efisien. **Tujuan.** Tujuan penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi implementasi *ACF* dan pengembangan aplikasi deteksi dini suspek tuberkulosis berbasis komunitas di kota Samarinda. **Metode.** Desain penelitian ini adalah *Research and Development* yang didahului dengan penelitian kualitatif eksploratif. Informan pada penelitian ini adalah pengelola Program tuberkulosis Dinas Kesehatan dan Puskesmas Kota Samarinda sejumlah 5 orang, Kader Kesehatan sejumlah 4 orang dan kontak serumah penderita tuberkulosis sejumlah 10 orang. Penelitian dilanjutkan dengan pengembangan aplikasi, dan dilakukan pengujian kelayakan oleh 3 orang ahli materi, 3 orang ahli teknologi informasi dan 10 pengguna aplikasi. **Hasil.** Hasil wawancara mendalam teridentifikasi 8 tema dan 22 sub tema. Target investigasi kontak belum tercapai, keterbatasan sumber daya, kesulitan menemui kontak, instrumen investigasi kontak masih berbasis lembar kertas, tatalaksana TB lebih banyak berorientasi di fasilitas kesehatan, kesadaran masyarakat kurang dalam pencegahan penularan TB, pendidikan kesehatan belum menjangkau kelompok risiko dan keinginan skrining mandiri dengan aplikasi. Pengembangan Aplikasi secara ringkas diawali dengan analisis kebutuhan, draf konten aplikasi, desain aplikasi, uji kelayakan, revisi dan produk akhir. Aplikasi ini diberi nama Aplikasi deteksi dini suspek tuberkulosis JORIA berbasis komunitas. Hasil Uji kelayakan aplikasi didapatkan nilai rata-rata ahli materi sangat layak (90,0), ahli teknologi informasi sangat layak (96,6) dan pengguna sangat layak (87,35) yang berarti seluruhnya menyatakan sangat layak. untuk digunakan. **Kesimpulan.** Aplikasi deteksi dini suspek tuberkulosis JORIA berbasis komunitas sangat layak dipergunakan untuk skrining mandiri deteksi dini suspek tuberkulosis di antara komunitas. Hendaknya aplikasi dapat diimplementasikan sebagai aplikasi skrining mandiri bagi masyarakat khususnya yang berisiko tertular tuberkulosis
Kata kunci: aplikasi JORIA; deteksi dini; suspek tuberkulosis; komunitas.

2.2. Pendahuluan

2.2.1 Latar Belakang

. *Active Case Finding* (*ACF*) adalah cara untuk menemukan kasus yang sebelumnya tidak terinfeksi oleh tuberkulosis dan segera dilakukan program pengobatan. *ACF* berbasis komunitas dapat membantu penemuan lebih banyak kasus Tuberkulosis dan mengatasi hambatan akses pelayanan kesehatan (Quang Vo et al., 2018; Vyas et al., 2019). *ACF* berbasis komunitas multi komponen dapat mengurangi jumlah orang yang terlewatkan oleh program TB. Organisasi berbasis masyarakat adalah

tempat terbaik untuk mengakses dan melibatkan populasi yang sulit dijangkau dan memberikan dukungan terintegrasi yang dapat memiliki efek positif yang besar pada notifikasi TB (Siahaan et al., 2020).

Skrining gejala berbasis masyarakat diikuti dengan tes laboratorium ditemukan layak dan efektif dalam meningkatkan penemuan kasus TB (C. Chen et al., 2017). Pemberdayaan kader kesehatan dalam program ACF pada sistem kesehatan dapat dilakukan, hemat biaya dan tidak mempengaruhi layanan kesehatan lain yang diberikan oleh kader kesehatan (Garg et al., 2020). Peran kader kesehatan menunjukkan peningkatan penemuan kasus baru dibanding dengan kasus rutin oleh tenaga kesehatan program Tuberkulosis (Vo, Forse, et al., 2020). Kader Kesehatan telah terbukti meningkatkan akses pelayanan kesehatan mengurangi angka kesakitan dan kematian (Whidden et al., 2018), memberikan layanan kesehatan promotif, preventif dan kuratif (terbatas), dapat berkontribusi untuk mengurangi ketidaksetaraan dalam akses pelayanan kesehatan, terbukti berkontribusi dalam meningkatkan kesehatan masyarakat khususnya pedesaan dan miskin (WHO, 2018).

Kemajuan teknologi pada era globalisasi sekarang ini sangat berkembang dengan begitu pesat, salah satu kemajuan teknologi tersebut adalah teknologi informasi (TI) yang telah merambah ke berbagai bidang kehidupan manusia. Teknologi informasi saat ini juga sudah banyak dimanfaatkan dalam bidang kesehatan sebagai aplikasi digital (*Mobile Health*) sebagai inovasi yang terbukti meningkatkan kualitas dan akses ke informasi layanan kesehatan (WHO, 2017). Teknologi kesehatan seluler telah diakui sebagai pendekatan yang lebih murah dan lebih mudah untuk memberikan layanan kesehatan berkualitas tinggi (Osei & Mashamba-thompson, 2021). Keuntungan lain dari penggunaan aplikasi adalah mengurangi beban kerja untuk pengumpulan data, pelaporan, dan pemantauan (Feroz et al., 2020). Peran tenaga kesehatan di Puskesmas menunjukkan peran positif dalam meningkatkan pelayanan kesehatan masyarakat dengan menghubungkan orang ke informasi, sumber daya, dan layanan. Namun, hambatan kader kesehatan saat ini belum banyak terpapar menggunakan teknologi informasi termasuk tidak dapat mengakses informasi dengan cepat dan dalam bahasa yang disesuaikan dengan komunitas yang mereka layani (Early et al., 2019).

Aplikasi kesehatan digital (*Mobile Health*) merupakan salah satu inovasi teknologi yang terbukti meningkatkan kualitas serta cakupan pelayanan Kesehatan. Pertukaran informasi dua arah dari petugas kesehatan ke pasien / keluarga pasien termasuk untuk mendukung program edukasi (Supardi et al., 2019), pengobatan dan pengendalian TBC. Walaupun penggunaan teknologi informasi pelayanan kesehatan *mHealth* telah dikembangkan dalam berbagai sektor kesehatan, akan tetapi penggunaan untuk deteksi dini suspek tuberkulosis melalui *active case finding* di tingkat keluarga dan masyarakat hingga saat ini belum tersedia.

Sudah seharusnya ACF berbasis komunitas menggunakan teknologi informasi (*mHealth*) sebagai media untuk mempercepat temuan kasus tuberkulosis dan segera mendapatkan pengobatan serta pemantauan khususnya pada penduduk migran di Kota Samarinda. Dengan pengembangan ACF berbasis android yang digunakan oleh kader kesehatan diharapkan dapat menjembatani kesenjangan ini, oleh karenanya penulis akan melakukan penelitian pada tahap I dimulai dengan analisis kebutuhan dan dilanjutkan dengan pengembangan aplikasi serta uji efektivitas.

2.2.2. Tinjauan Umum Tuberkulosis

a. Definisi Tuberkulosis

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit infeksi menular pada paru-paru menjadi penyebab utama dari salah satu dari 10 kematian di seluruh dunia. TBC disebabkan oleh basil tahan asam *mycobacterium tuberculosis*, penularan terjadi ketika penderita TBC aktif batuk atau bersin sehingga mengeluarkan percikan dahak yang mengandung bakteri ke udara dan menyebar ke orang lain yang menghirupnya. Organ utama yang diserang adalah paru-paru dan juga menyerang organ tubuh lainnya (Adigun Rotimi, 2020; WHO, 2020b; William R. Bishai, 2017).

b. Patogenesis tuberkulosis

Kuman TB dari *droplet nuclei* yang terhirup, dapat mencapai alveolus, masuknya kuman TB ini akan segera diatasi oleh mekanisme imunologis non spesifik. Makrofag alveolus akan menfagosit kuman TB dan biasanya sanggup menghancurkan sebagian besar kuman TB. Akan tetapi, pada sebagian kecil kasus, makrofag tidak mampu menghancurkan kuman TB dan kuman akan bereplikasi dalam makrofag. Infeksi pertama *mycobacterium* pada paru-paru disebut sebagai infeksi primer yang menyerang pada bagian tengah paru membentuk fokus primer yang disebut *Ghon* dengan kerusakan ringan. Selama masa inkubasi, tubuh membentuk imunitas seluler untuk memusnahkan kuman TB, fokus primer di jaringan paru biasanya mengalami resolusi secara sempurna membentuk fibrosis atau kalsifikasi setelah mengalami nekrosis perkijuan dan enkapsulasi. Kelenjar limfe regional juga akan mengalami fibrosis dan enkapsulasi, tetapi penyembuhannya biasanya tidak sesempurna fokus primer di jaringan paru. Kuman TB dapat tetap hidup dan menetap selama bertahun-tahun yang kita sebut sebagai masa laten yang cukup lama hingga bertahun-tahun, kemudian aktif kembali ini merupakan infeksi sekunder, area infeksi sekunder pada apeks paru dan berkembang menjadi kavitasi. Kuman dapat menyebar ke bagian lain melalui sirkulasi darah dan pembuluh limfe (Y. Lu et al., 2017; Porcelli & Jr, 2019; William R. Bishai, 2017).

c. Manifestasi klinis

Masa inkubasi TB biasanya berlangsung dalam waktu 4-8 minggu dengan rentang waktu antara 2-12 minggu, gejala penyakit TBC dapat dibagi menjadi gejala umum dan gejala khusus yang timbul sesuai dengan organ yang terlibat. Gambaran secara klinis tidak terlalu khas terutama pada kasus baru, sehingga cukup sulit untuk menegakkan diagnosa secara klinik.

Gejala utama pasien TB paru adalah batuk berdahak selama 2 minggu atau lebih. Batuk dapat diikuti dengan gejala tambahan yaitu dahak bercampur darah, batuk darah, sesak nafas, badan lemas, nafsu makan menurun, berat badan menurun, malaise, berkeringat malam hari tanpa kegiatan fisik, demam meriang lebih dari satu bulan. Pada pasien dengan HIV positif, batuk sering kali bukan merupakan gejala TB yang khas, sehingga gejala batuk tidak harus selalu selama 2 minggu atau lebih. Pada anak ditemukan gejala sistemik/umum atau sesuai organ terkait. Gejala klinis TB pada anak tidak khas, karena gejala serupa juga dapat disebabkan oleh berbagai penyakit

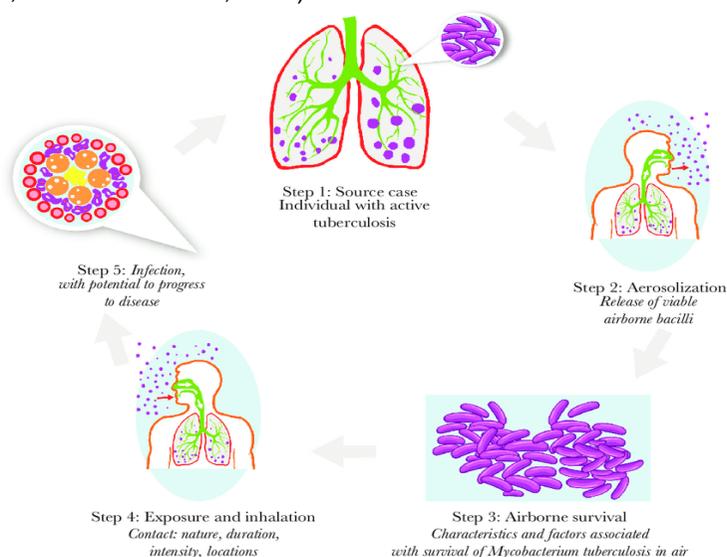
selain TB. Gejala khas TB sebagai berikut: Batuk ≥ 2 minggu, Demam ≥ 2 minggu, BB turun atau tidak naik dalam 2 bulan sebelumnya, lesu atau malaise ≥ 2 minggu (Permenkes RI No. 67/2016, 2017).

Tanda dan gejala khusus bergantung pada bagian tubuh yang terkena, apabila terjadi sumbatan pada saluran nafas akan menimbulkan sesak nafas dan mengi, jika sudah terjadi kerusakan paru yang meluas dan tumpukan cairan di rongga pleura maka akan merasakan nyeri dada. Jika menyerang di bagian tubuh lain misalnya pada tulang, otak, usus atau kulit, maka tanda dan gejala khusus pada organ tersebut akan menyertai (Adigun Rotimi, 2020; William R. Bishai, 2017).

d. Cara penularan

Sumber penularan penyakit tuberkulosis adalah pasien TB dengan BTA positif. Proses infeksi terjadi melalui inhalasi dengan cara *droplet nuclei* (Porcelli & Jr, 2019) yang dikeluarkan melalui batuk, bersin, bicara maupun pasien meludah lalu kuman tersebar ke udara yang kemudian terhirup oleh orang lain. (Amiruddin, 2012) Dalam satu kali batuk pasien dapat menghasilkan sekitar 3000 percikan dahak, umumnya penularan terjadi dalam ruangan di mana percikan dahak berada dalam waktu yang lama. Ventilasi dapat mengurangi jumlah percikan, sementara sinar matahari langsung dapat membunuh kuman. Percikan dapat bertahan selama beberapa jam dalam keadaan yang gelap dan lembab (Charles et al., 2016; WHO, 2020b)

Pasien TB dengan hasil pemeriksaan BTA negatif bukan berarti tidak memiliki kuman dalam dahaknya dan tidak dapat menularkan penyakit TB. Hal ini dapat terjadi karena jumlah kuman yang terkandung dalam sputum yang diuji ≤ 5.000 kuman/cc dahak sehingga sulit dideteksi melalui pemeriksaan mikroskopis langsung. Tingkat penularan pasien TB BTA positif adalah 65%, pasien TB BTA negatif dengan hasil kultur positif adalah 26% dan pasien TB dengan hasil kultur negatif dan foto torak positif adalah 17% (WHO, 2019b; William R. Bishai, 2017).



Gambar 2. 1. Cascade of tuberculosis transmission
Sumber: Churchyard et al., 2017

e. Faktor risiko penyebaran tuberkulosis paru

Seiring dengan siklus penyakit menular, ada beberapa kondisi tertentu yang dapat menularkan penyakit tuberkulosis yaitu karena adanya agen (penyebab penyakit) dalam hal ini adalah *mycobacterium tuberculosis*, tempat hidup kuman (penjamu), lingkungan luar dari penjamu sebagai tempat bertahan hidup, orang yang rentan terpapar penyakit, dan mekanisme atau cara penularannya. (Amiruddin, 2012) Tuberkulosis paru sangat mudah menyebar dari individu ke individu yang lain, berikut adalah faktor-faktor yang dapat meningkatkan risiko terinfeksi adalah pola pengasuhan anak dan menyusui (Wardani et al., 2020), usia produktif (Clement et al., 2018; Rianti et al., 2023) jenis kelamin laki-laki, status gizi buruk, diabetes melitus, status imunitas, merokok, alkohol, lingkungan fisik rumah (Brooks-Pollock et al., 2020; L. Wang et al., 2020).

Faktor risiko utama penyebaran kuman adalah kontak sosial, konsentrasi percikan dalam udara dan lamanya menghirup udara tersebut, risiko tertular tergantung dari tingkat pajanan dengan percikan dahak, pasien TB paru dengan BTA positif memberikan kemungkinan risiko penularan lebih besar dari pasien TB paru dengan BTA negatif. Kontak rumah tangga dan kontak sosial menjadi sarana terjadinya penularan karena kedekatan secara fisik menyebabkan percikan dari penderita TB Paru ketika batuk dapat menyebarkan kuman *mycobacterium* TBC dan terhirup ke orang yang ada di sekitarnya (Huang et al., 2020). Kaskade penularan tuberkulosis adalah (1) kasus sumber tuberkulosis (2) menghasilkan partikel infeksius (3) yang bertahan di udara dan (4) terhirup oleh individu yang rentan (5) yang mungkin terinfeksi dan (6) kemudian berpotensi mengembangkan tuberkulosis (Churchyard et al., 2017).

Risiko penularan setiap tahunnya di tunjukkan dengan *Annual Risk of Tuberculosis Infection (ARTI)* yaitu proporsi penduduk yang berisiko Terinfeksi TB selama satu tahun. ARTI sebesar 1%, berarti 10 (sepuluh) orang di antara 1000 penduduk terinfeksi setiap tahun. ARTI di Indonesia bervariasi antara 1-3%. o Infeksi TB dibuktikan dengan perubahan reaksi tuberkulin negatif menjadi positif (WHO, 2019b). Selain itu adalah sosial ekonomi, kemiskinan, malnutrisi, peperangan, immunosupresi (HIV / AIDS), pekerja tambang (Adigun Rotimi, 2020; Bustamante-rengifo, González-Salazar, Osorio-Certuche, Bejarano-Lozano, 2020; WHO, 2020b).

Faktor risiko seseorang untuk menjadi sakit tuberkulosis bergantung dari konsentrasi / jumlah kuman yang terhirup, lamanya waktu sejak terinfeksi, usia seseorang yang terinfeksi dan tingkat daya tahan tubuh. Selain itu faktor risiko juga terjadi pada seseorang yang kontak erat dengan pasien TB, tinggal di daerah padat penduduk, wilayah kumuh, daerah pengungsian, dan orang yang bekerja dengan bahan kimia yang berisiko menimbulkan paparan infeksi paru (Permenkes RI No. 67/2016, 2017), secara rinci diuraikan sebagai berikut :

Kuman penyebab TB. Pasien TB dengan BTA positif lebih besar risiko menimbulkan penularan dibandingkan dengan BTA negatif. Makin tinggi jumlah kuman dalam percikan dahak, makin besar risiko terjadi penularan. Makin lama dan makin sering terpapar dengan kuman, makin besar risiko terjadi penularan.

Faktor individu. Kelompok paling rentan tertular TB adalah kelompok Laki-laki usia produktif lebih banyak terkena TB. Daya tahan tubuh seseorang menurun oleh

karena sebab apapun, misalnya usia lanjut, ibu hamil, ko- infeksi dengan HIV, penyandang diabetes melitus, gizi buruk, keadaan *immuno-suppressive*, bilamana terinfeksi dengan TB lebih mudah jatuh sakit. Perilaku batuk dan cara membuang dahak pasien TB yang tidak sesuai etika akan meningkatkan paparan kuman dan risiko penularan. Merokok meningkatkan risiko terkena TB paru sebanyak 2,2 kali. Sikap dan perilaku pasien TB tentang penularan, bahaya, dan cara pengobatan. Status sosial ekonomi: TB banyak menyerang kelompok sosial ekonomi lemah.

Faktor lingkungan fisik rumah. Lingkungan perumahan padat dan kumuh akan memudahkan penularan TB. Kondisi rumah yang kurang memiliki ventilasi minimal 20% dari luas lantai menyebabkan pertukaran udara yang tidak baik dan dapat menyebabkan suburnya pertumbuhan mikroorganisme. Penerangan rumah minimal 60 *Lux* dan cahaya matahari cukup masuk ke dalam rumah sehingga tidak lembab agar kuman penyakit dapat bertahan lama di dalam rumah (Peraturan Menteri Kesehatan Indonesia No 1077/Menkes/PER/2011, 2011).

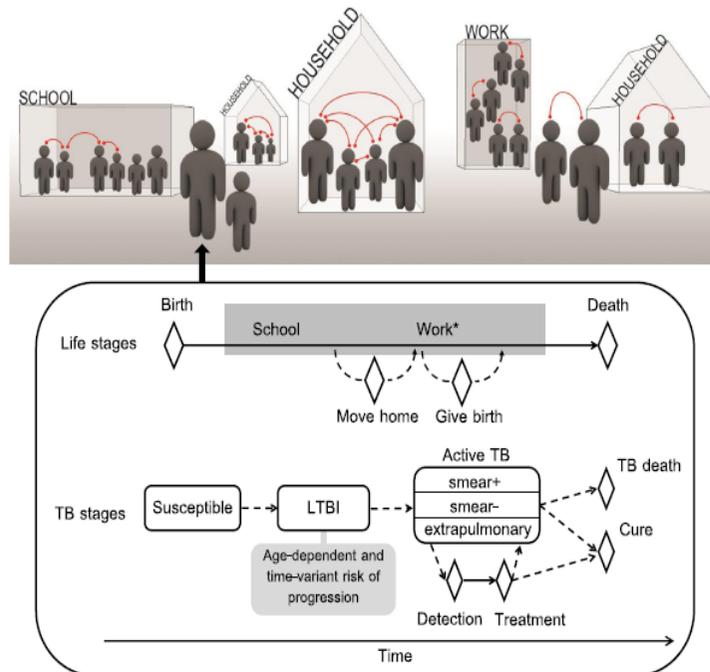
Kepadatan hunian rumah menyebabkan risiko tingginya penularan tuberkulosis bagi penghuninya, disarankan ukuran minimal ruangan 8 m² per orang m² dan dianjurkan tidak untuk lebih dari 2 orang agar dapat memenuhi kebutuhan penghuninya untuk melakukan kegiatan, adanya pemisah yang baik antara ruangan kamar tidur (Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 829/Menkes/SK/VII/1999 Tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan, 1999).

f. Penularan tuberkulosis melalui kontak serumah dan kontak erat sosial

Kontak Tuberkulosis adalah orang yang kontak dekat dengan penderita tuberkulosis aktif. Kontak rumah tangga adalah seseorang yang berbagi ruang hidup tertutup (serumah) yang sama dengan kasus indeks selama satu malam atau lebih atau untuk periode siang hari yang sering atau diperpanjang selama 3 bulan sebelum sakit saat ini (WHO, 2020c). Jika kita berasumsi bahwa setiap pasien memiliki setidaknya tiga kontak dekat, seperti di rumah mereka, dan bahwa prevalensi TB aktif di antara kontak dekat adalah 2,5%, jumlah kasus TB awal yang dapat diidentifikasi di antara kontak dekat adalah minimal 300.000 per tahun. Identifikasi dini berpeluang penyembuhan yang lebih baik dan, terutama untuk mengurangi penularan lebih lanjut. Selanjutnya, investigasi kontak memungkinkan identifikasi orang yang terinfeksi secara laten dan berisiko tinggi untuk TB aktif, yang dapat diobati secara preventif (WHO, 2020d).

Kehidupan sosial manusia jauh lebih kompleks melebihi populasi yang beragam, kontak sosial manusia sangat heterogen sehingga dinamika penularan penyakit infeksi sensitif terhadap pola interaksi antara individu yang rentan dan terinfeksi bisa terjadi ketika interaksi sosial terjadi terlebih kontak dekat secara fisik (Bustamante-Rengifo et al., 2020; Husein et al., 2019). Penularan penyakit infeksi dapat diminimalkan dengan cara pembatasan pergerakan untuk meminimalkan kontak sosial pada orang-orang yang terpapar penyakit infeksi selama masa inkubasi adalah metode lain untuk mengendalikan sumber penularan. Interaksi sosial yang dekat (*close contact*) tidak bisa dihindarkan dalam aktivitas sehari-hari berkaitan dengan pekerjaan dan aktivitas sosial lainnya, penularan penyakit TB Paru melalui *droplet* sangat rentan terjadi. Interaksi sosial umumnya terjadi di antara keluarga, teman dalam pekerjaan / bisnis, pendidikan dan keagamaan, semakin lama dan semakin sering mempercepat proses penularan.

Di antara kelompok yang berisiko menularkan TB Paru yang tidak disengaja dan tidak diketahui adalah kontak dekat dengan kelompok *latent tuberculosis infection (LTBI)* yang tidak memiliki tanda dan gejala Tuberkulosis (C. W. Lu et al., 2019), faktor sosial memperlihatkan peranan yang menentukan kelompok yang berisiko terjadi penularan tuberkulosis dalam LTBI. Laki-laki yang bekerja, berusia di atas 40 tahun, kelebihan berat badan, memiliki tingkat pendidikan yang lebih rendah (Bustamante-Rengifo et al., 2020). Prevalensi LTBI tinggi di penjara di Tianjin, Cina. Penahanan sebelumnya dan insiden TB spesifik fasilitas yang tinggi merupakan faktor risiko LTBI (Zhang et al., 2020).



Gambar 2. 2. Tuberculosis transmission model

Sumber: Ragonnet *et al.*, 2019

Remaja dan dewasa muda adalah pendorong utama tingginya prevalensi TB di lima negara dengan beban tuberkulosis tertinggi (Ragonnet et al., 2019), kecenderungan penularan pada anak di Peru juga meningkat di antara kontak rumah tangga (Huang et al., 2020), bahkan *Tuberculin Skin Test (TST)* yang dilakukan pada anak-anak dengan hasil positif cukup tinggi di Mangaung, Afrika Selatan ini menggambarkan penularan TB kontak rumah tangga yang cukup besar. Beban penyakit tuberkulosis meningkat seiring bertambahnya usia dan mencapai puncaknya di antara mereka yang berusia di atas 70 tahun (Ding et al., 2020), populasi usia lanjut di Cina yang saat ini cukup tinggi juga memiliki angka kejadian TB dan risiko tinggi untuk berkembang menjadi penyakit TB (Cheng et al., 2020). Walaupun secara umum epidemi tuberkulosis secara umum menurun, akan tetapi beban penyakit ini masih sulit dikendalikan seiring dengan beban MDR-TB dan XDR-TB menjadi tugas yang berat untuk mencapai target eliminasi tuberkulosis (Ding et al., 2020).

Model penularan penyakit Infeksi pada gambar 2.2 mengindikasikan bahwa TB Paru sebagai penyakit infeksi dapat ditularkan melalui kontak rumah tangga, sekolah dan kontak sosial di tempat lainnya (Ragonnet et al., 2019).

g. Diagnosis

Diagnosis TB Paru Gejala utama pasien TB paru adalah batuk berdahak selama 2-3 minggu atau lebih. Batuk dapat diikuti dengan gejala tambahan yaitu dahak bercampur darah, batuk darah, sesak nafas, badan lemas, nafsu makan menurun, berat badan menurun, malaise, berkeringat malam hari tanpa kegiatan fisik, demam meriang lebih dari satu bulan (Kemenkes RI, 2020; WHO, 2020a).

Pemeriksaan dahak berfungsi untuk menegakkan diagnosis, menilai keberhasilan pengobatan dan menentukan potensi penularan. Pemeriksaan dahak untuk penegakan diagnosis pada semua suspek TB dilakukan dengan mengumpulkan 2 spesimen dahak (S-P) yaitu saat pasien datang dan pagi segera setelah bangun tidur pada hari ke-2 (Kemenkes RI, 2019). Dengan berkembangnya teknologi diagnosis, metode molekuler lebih dianjurkan seperti Xpert MTB/RIF daripada tes konvensional seperti pemeriksaan mikroskop sputum BTA (Saminathan et al., 2019).

Skrining kontak serumah dan kontak erat untuk penemuan kasus aktif TB merupakan metode yang layak dan efisien yang berpotensi menghasilkan diagnosis dan pengobatan TB aktif lebih dini. Melalui skrining ini meminimalkan keparahan dan mengurangi penularan Skrining kontak serumah dan kontak erat juga dapat berkontribusi terhadap peningkatan hasil pengobatan, gejala sisa, dan konsekuensi sosial dan ekonomi dari TB (Chawla et al., 2020; Kerrigan et al., 2017).

h. Pengobatan tuberkulosis paru

Penatalaksanaan Pengobatan TB meliputi kegiatan-kegiatan dalam perawatan pasien Tuberkulosis aktif, pengawasan pengobatan, memberikan dukungan positif kepada pasien, mengembalikan dan meningkatkan kualitas hidup serta produktivitas, mencegah kekambuhan atau kematian, mencegah dan mengurangi penularan resistensi obat. Selama fase tahap pengobatan intensif dan lanjutan, penderita dengan semua usia dapat dirawat di rumah, atau komunitas dengan pengawasan dari fasilitas kesehatan melalui petugas atau kader yang ditunjuk, atau dirawat di fasilitas kesehatan klinik, rumah sakit umum atau rumah sakit khusus baik pemerintah maupun swasta (Cunnama Lucy, 2019; WHO, 2015, 2019b).

Pengobatan TB terbagi menjadi tahap awal dan tahap lanjutan. Pada tahap awal, pengobatan diberikan setiap hari selama 2 bulan agar secara efektif menurunkan jumlah kuman yang ada dalam tubuh pasien dan meminimalisir pengaruh dari sebagian kecil kuman yang mungkin sudah resistan sejak sebelum pasien mendapatkan pengobatan. Sedangkan, tahap lanjutan bertujuan untuk membunuh sisa kuman yang masih ada dalam tubuh sehingga dapat sembuh dan mencegah terjadinya kekambuhan (Permenkes RI No. 67/2016, 2017; WHO, 2019b).

Tujuan Pengobatan TB adalah: 1) Menyembuhkan pasien dan memperbaiki produktivitas serta kualitas hidup, 2) Mencegah terjadinya kematian oleh karena TB atau dampak buruk selanjutnya, 3) Mencegah terjadinya kekambuhan TB, 4) Menurunkan risiko penularan TB, 5) Mencegah terjadinya dan penularan TB resistan obat. Prinsip

pengobatan penelitian adalah 1) Pengobatan diberikan dalam bentuk paduan OAT yang tepat mengandung 4 macam obat untuk mencegah terjadinya resistensi, 2) Diberikan dalam dosis tepat, 3) Ditelan secara teratur dan diawasi langsung oleh pengawas minum obat (PMO) sampai selesai pengobatan, dan 4) Pengobatan diberikan dalam jangka waktu yang cukup terbagi dalam tahap awal serta tahap lanjutan untuk mencegah kekambuhan (Forsman, 2018; Permenkes RI No. 67/2016, 2017; WHO, 2019b).

2.2.3. Deteksi dini tuberkulosis

Deteksi dini merupakan suatu upaya untuk mengidentifikasi adanya kemungkinan mengidap suatu penyakit dengan cara mengenal kondisi kesehatan seseorang. Dengan mengenali berbagai gejala-gejala abnormalitas (ketidakwajaran) pada suatu penyakit, maka berlanjutnya suatu penyakit dapat segera dicegah. Deteksi dini sangat penting untuk pengendalian yang efektif dari wabah penyakit menular (Lan et al., 2017). Penyakit menular dapat berdampak signifikan pada kesehatan individu, keluarga dan masyarakat luas. Melalui deteksi dini penyakit menular, masalah dapat diatasi di tingkat lokal, sehingga mengurangi dampak secara luas pada masyarakat (Steele et al., 2020).

Deteksi kasus TB yang rendah menyebabkan peningkatan penyebaran TB ke anggota keluarga dan masyarakat karena setiap kasus aktif memiliki kapasitas untuk menginfeksi 10-15 orang per tahun. Deteksi kasus dini dan pengobatan segera menyembuhkan pasien, memutus penularan, dan meningkatkan program pengendalian TB (Abayneh et al., 2020). Perlunya strategi yang layak seperti penemuan kasus aktif untuk meningkatkan deteksi kasus, dan peningkatan manajemen kasus untuk mengurangi kematian (Osei et al., 2020), ditekankan pada deteksi dini kasus, baik dengan penemuan kasus pasif atau aktif, merupakan kondisi yang diperlukan tetapi tidak cukup untuk pengendalian TB yang efektif (Bloom et al., 2017).

Capaian *Case detection rate* (CDR) yang masih rendah perlu mendapatkan perhatian dari pemerintah, angka temuan kasus yang rendah ini dikarenakan beberapa faktor antara lain metode penjarangan dan pelayanan kesehatan yang belum optimal, kemampuan dalam menegakkan diagnosis penyakit yang kurang, pengetahuan masyarakat terhadap gejala-gejala awal Tuberkulosis yang kurang, dan akses fasilitas kesehatan yang belum optimal (Cometto et al., 2018). Rendahnya deteksi kasus tuberkulosis dikarenakan 1) Fungsi pusat diagnostik yang terganggu, 2) kekurangan penyedia layanan terlatih, 3) implementasi penemuan kasus TB aktif yang terbatas, 4) sistem informasi kesehatan yang lemah, dan 5) pengetahuan dan pencarian layanan kesehatan pasien yang tidak memadai. Dengan demikian, peningkatan fungsi Puskesmas dan Rumah Sakit sebagai pusat diagnostik tuberkulosis, perlu meningkatkan kegiatan penemuan kasus TB aktif, dan perluasan pendidikan kesehatan kepada masyarakat tentang penyakit TB akan membantu meningkatkan deteksi kasus TB (Abayneh et al., 2020).

a. Pengertian

Di antara 18 rekomendasi dalam *the WHO consolidated guidelines on tuberculosis: tuberculosis preventive treatment (TPT)* salah satunya menyebutkan

langkah-langkah penting dalam mencegah penularan tuberkulosis mencakup identifikasi populasi berisiko (kontak rumah tangga dan lainnya) (WHO, 2020c). Deteksi dini penyakit tuberkulosis diprioritaskan kepada mereka berisiko tinggi untuk tertular tuberkulosis, oleh karena itu harus dilakukan deteksi dini secara sistematis dan aktif. Intervensi seperti ini disebut sebagai investigasi kontak tuberkulosis, sehingga tindakan deteksi dini dan identifikasi infeksi tuberkulosis laten memungkinkan dapat mencegah penularan lebih luas (WHO, 2020d). Deteksi dini tuberkulosis untuk orang yang terduga tuberkulosis memerlukan protokol yang jelas dan sederhana yang dilakukan oleh petugas kesehatan dan kader kesehatan, mekanisme rujukan tepat waktu untuk diagnosis dan tindak lanjut, dan sistem pencatatan dan pelaporan untuk pemantauan dan evaluasi (WHO, 2015).

Strategi Nasional Penanggulangan Tuberkulosis Nasional 2020-2024 menekankan pada optimalisasi upaya deteksi dini dan manajemen kasus tuberkulosis sensitif obat secara komprehensif serta terintegrasi dengan layanan kesehatan selain tuberkulosis serta di tempat dengan populasi risiko tinggi tuberkulosis (*congregate setting*) dengan kegiatan utama yang terkait antara lain meliputi:

- 1) Intensifikasi penemuan kasus tuberkulosis sensitif dan resistan obat melalui integrasi layanan dengan layanan kesehatan selain TBC
- 2) Penemuan kasus tuberkulosis secara aktif (*active case finding*) di populasi dengan estimasi prevalensi tuberkulosis $\geq 1\%$
- 3) Skrining pada populasi risiko tinggi tuberkulosis
- 4) Intensifikasi penemuan kasus melalui investigasi kontak (IK) untuk deteksi dini kasus tuberkulosis di masyarakat serta penyediaan pengobatan pencegahan tuberkulosis pada kontak dari kasus indeks TBC terkonfirmasi bakteriologis yang *eligible*
- 5) Dukungan kepatuhan minum obat dan manajemen efek samping obat
- 6) Penguatan algoritma diagnosis tuberkulosis sensitif dan resistan obat dengan memasukkan metode skrining dengan ronsen paru dan diagnosis dengan penggunaan Tes Cepat Molekuler (TCM) dengan GeneXpert, serta penguatan sistem transportasi spesimen dan jejaring pemeriksaan laboratorium
- 7) Peningkatan kapasitas untuk deteksi dini dan diagnosis yang berkualitas untuk semua tipe tuberkulosis yang meliputi
- 8) Menyediakan layanan tuberkulosis terintegrasi dan komprehensif dengan program HIV di puskesmas dan RS di kabupaten/kota, terutama di wilayah dengan beban kasus HIV tinggi
- 9) Meningkatkan kapasitas diagnosis dan pengobatan pasien tuberkulosis anak di puskesmas dan FKRTL
- 10) Meningkatkan kapasitas petugas kesehatan di FKTP (puskesmas) untuk dapat melakukan layanan kesehatan TBC yang terkolaborasi dengan layanan kesehatan lainnya dan meningkatkan kapasitas petugas di FKRTL untuk melakukan skrining tuberkulosis di poli selain poli TB
- 11) Pengembangan materi komunikasi, informasi dan edukasi tentang semua tipe tuberkulosis yang komprehensif dan atraktif

b. Skrining sistematis penyakit TB

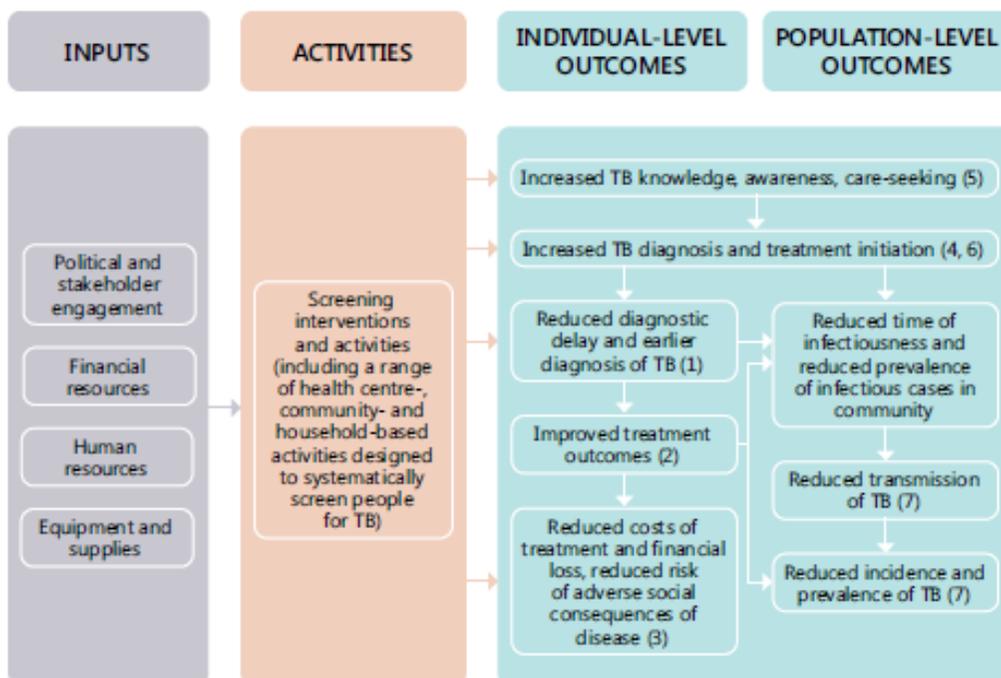
Identifikasi sistematis orang yang berisiko penyakit TB, dalam kelompok sasaran yang telah ditentukan, dengan menilai gejala dan menggunakan tes, pemeriksaan atau prosedur lain yang dapat diterapkan dengan cepat. Bagi mereka yang skrining positif, diagnosis perlu ditegakkan dengan satu atau beberapa tes diagnostik dan penilaian klinis tambahan. Istilah ini kadang-kadang digunakan secara bergantian dengan “penemuan kasus TB aktif Tes skrining, pemeriksaan dan prosedur lainnya harus secara efisien membedakan orang dengan kemungkinan tinggi menderita penyakit TB dari mereka yang tidak mungkin menderita penyakit TB. Di antara mereka yang skriningnya positif, diagnosis perlu ditegakkan dengan evaluasi diagnostik, yang terdiri dari satu atau lebih tes diagnostik, dan penilaian klinis, yang bersama-sama memiliki akurasi tinggi (WHO, 2020a).

Skrining sistematis untuk penyakit TB dapat dilakukan untuk seluruh populasi (skrining di seluruh komunitas) atau dapat ditargetkan pada kelompok risiko tertentu atau sub populasi orang yang mungkin berisiko lebih tinggi terkena TB, perkembangan penyakit TB yang menjadi buruk, atau beberapa kombinasi dari ini. Ini dapat menargetkan orang yang mencari perawatan kesehatan (dengan atau tanpa gejala atau tanda yang sesuai dengan TB) dan orang yang tidak mencari perawatan (karena mereka tidak merasa bahwa mereka memiliki masalah kesehatan yang memerlukan perhatian medis, hambatan membuat sulit untuk mengakses kesehatan. perawatan, atau karena alasan lain). Selanjutnya, skrining dapat membantu mengidentifikasi orang yang sangat berisiko tinggi terkena penyakit TB dan dengan demikian mungkin memerlukan skrining ulang. Menggabungkan skrining TB dengan skrining faktor risiko TB juga dapat membantu memetakan faktor risiko tingkat individu atau komunitas, komorbiditas dan determinan sosial ekonomi yang perlu ditangani untuk mencegah penyakit secara lebih efektif (WHO, 2020a).

c. Standar deteksi dini TB menurut WHO (Gilpin et al., 2018)

- 1) Untuk orang dengan tanda atau gejala yang konsisten dengan TB, melakukan evaluasi klinis segera untuk memastikan diagnosis dini dan cepat
- 2) Semua orang yang pernah kontak dekat dengan penderita TB paru harus dievaluasi. Kontak prioritas tertinggi untuk evaluasi adalah mereka dengan:
 - a) dengan tanda atau gejala sugestif TB;
 - b) berusia <5 tahun;
 - c) dengan kondisi *immunocompromising* yang diketahui atau dicurigai, terutama infeksi HIV;
 - d) yang pernah kontak dengan penderita TB-MDR atau TB-XDR.
- 3) Semua orang yang hidup dengan HIV dan pekerja yang terpajan silika harus selalu diskruining untuk TB aktif di semua rangkaian. Kelompok berisiko tinggi lainnya harus diprioritaskan untuk skrining berdasarkan epidemiologi TB lokal, kapasitas sistem kesehatan, ketersediaan sumber daya dan kelayakan untuk menjangkau kelompok risiko
- 4) CXR merupakan alat penting untuk triase dan skrining TB paru, dan juga berguna untuk membantu diagnosis bila TB paru tidak dapat dikonfirmasi secara bakteriologis. CXR dapat digunakan untuk memilih individu untuk rujukan untuk

konfirmasi bakteriologis dan peran radiologi tetap penting ketika tes bakteriologis tidak dapat memberikan jawaban yang jelas



Bagan 2. 1. WHO update to guidelines for systematic screening for TB

Sumber: WHO, 2020

d. Deteksi dini tuberkulosis berbasis komunitas

Permenkes no. 67 tahun 2016 tentang Penanggulangan Tuberkulosis menyebutkan bahwa peran dan kegiatan masyarakat serta organisasi kemasyarakatan dalam penanggulangan TB dapat diwujudkan melalui koordinasi dan komunikasi yang baik dengan penanggung jawab program TB. Masyarakat dan organisasi masyarakat dapat dilibatkan dalam penjangkauan orang terduga TB pada kelompok rentan atau khusus melalui pemberdayaan masyarakat yang ada. Masyarakat perlu terlibat aktif dalam kegiatan sesuai dengan kondisi dan kemampuan, karena Tuberkulosis dapat ditanggulangi bersama. Pelibatan secara aktif masyarakat, organisasi kemasyarakatan dan keagamaan baik lintas program dan lintas sektor diutamakan pada 4 area dalam program Penanggulangan TB (Permenkes RI No. 67/2016, 2017) meliputi:

Penemuan orang terduga TB. Masyarakat baik secara individu, dalam keluarga, lingkungan masyarakat maupun secara organisasi terlibat dalam penemuan orang terduga TB dengan melakukan pengamatan dan mengenali orang yang mempunyai gejala TB atau sangat rentan terhadap TB dan atau menganjurkan/merujuknya untuk ke fasilitas kesehatan terdekat.

Dukungan pengobatan TB. Peran masyarakat juga sangat penting dalam pengobatan pasien TB yaitu memastikan pasien mendapatkan pengobatan sesuai standar, dan memantau pengobatan sampai sembuh.

Pencegahan TB. Masyarakat juga dapat menyampaikan pesan kepada anggota masyarakat lainnya tentang pencegahan penularan TB dan berperilaku hidup bersih dan sehat serta bagaimana mengurangi faktor risiko yang membantu penyebaran penyakit.

Mengatasi faktor sosial yang mempengaruhi penanggulangan TB. Peran masyarakat diharapkan dapat membantu mengatasi faktor- faktor di luar masalah teknis medis TB namun sangat mempengaruhi atau memperburuk keadaan yaitu kemiskinan, kondisi hidup yang buruk, gizi buruk, hygiene dan sanitasi, serta kepadatan penduduk.

2.2.4. Active Case Finding Tuberkulosis

a. Pengertian

Penemuan pasien bertujuan untuk mendapatkan pasien TB melalui serangkaian kegiatan mulai dari penjarangan terhadap terduga pasien TB, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang yang diperlukan, menentukan diagnosis, menentukan klasifikasi penyakit serta tipe pasien TB. Setelah diagnosis ditetapkan dilanjutkan pengobatan yang adekuat sampai sembuh, sehingga tidak menularkan penyakitnya kepada orang lain. Kegiatan ini membutuhkan adanya pasien yang memahami dan sadar akan keluhan dan gejala TB, akses terhadap fasilitas kesehatan dan adanya tenaga kesehatan yang kompeten untuk melakukan pemeriksaan terhadap gejala dan keluhan tersebut (Permenkes RI No. 67/2016, 2017).

Active case finding (ACF) adalah suatu prosedur tindakan yang bertujuan untuk melakukan diagnosis dini melalui pemeriksaan yang sistematis (Tavoschi Lara, Hedrich Dagmar, Beer Netta, 2018). ACF sebagai strategi alternatif untuk mengidentifikasi dan mengobati penderita Tuberkulosis yang tidak mencari fasilitas kesehatan untuk perawatan dan pengobatan, pola yang berkembang selanjutnya dilakukan seputar kontak kasus infeksi atau populasi berisiko infeksi (Kagujje et al., 2020). ACF adalah cara untuk menemukan kasus yang sebelumnya tidak terinfeksi oleh tuberkulosis dan segera dilakukan program pengobatan. Penemuan kasus secara aktif ini juga sebagai salah satu langkah kunci untuk pencegahan dan pengendalian penyakit menular yang harus dipertimbangkan untuk implementasi yang lebih luas (Tavoschi Lara, Hedrich Dagmar, Beer Netta, 2018).

Penemuan pasien bertujuan untuk mendapatkan pasien TB melalui serangkaian kegiatan mulai dari penjarangan terhadap terduga pasien TB, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang yang diperlukan, menentukan diagnosis, menentukan klasifikasi penyakit serta tipe pasien TB. Setelah diagnosis ditetapkan dilanjutkan pengobatan yang adekuat sampai sembuh, sehingga tidak menularkan penyakitnya kepada orang lain. Kegiatan ini membutuhkan adanya pasien yang memahami dan sadar akan keluhan dan gejala TB, akses terhadap fasilitas kesehatan dan adanya tenaga kesehatan yang kompeten untuk melakukan pemeriksaan terhadap gejala dan keluhan tersebut (Permenkes RI No. 67/2016, 2017).

b. Strategi penemuan kasus

Penemuan pasien TB secara aktif dan/atau masif berbasis keluarga dan masyarakat, dapat dibantu oleh kader dari posyandu, pos TB desa, tokoh masyarakat, dan tokoh agama. Kegiatan ini dapat berupa: a) Investigasi kontak pada paling sedikit 10 - 15 orang kontak erat dengan pasien TB, b) Penemuan di tempat khusus: Lapas / Rutan, tempat kerja, asrama, pondok pesantren, sekolah, panti jompo, dan c) Penemuan di populasi berisiko: tempat penampungan pengungsi, daerah kumuh.

Penemuan pasien TB secara pasif (*Passive Case Finding*) intensif di fasilitas kesehatan dengan jejaring layanan TB melalui *Public-Private Mix* (PPM), dan kolaborasi berupa kegiatan TB-HIV, TB-DM (Diabetes Melitus), TB-Gizi, Pendekatan Praktis Kesehatan paru (PAL = *Practical Approach to Lung health*), Manajemen Terpadu Balita Sakit (MTBS), Manajemen Terpadu Dewasa Sakit (MTDS). Penemuan kasus Tuberkulosis pada umumnya dilakukan di fasilitas kesehatan tingkat pertama (Puskesmas) dengan menegakkan diagnosis melalui pemeriksaan dahak Basil Tahan Asam (BTA) jika penderita datang ke Puskesmas mengeluh gejala suspek Tuberkulosis. Umumnya data *Incidence Rate* merupakan data kunjungan penderita ke Puskesmas, sehingga orang yang tidak datang ke Puskesmas tetap berisiko sebagai sumber penularan (Pratiwi et al., 2017). PCF saat ini sudah tidak efektif untuk menemukan kasus Tuberkulosis khususnya di pedesaan (C. Chen et al., 2017), metode ini telah dilakukan sejak lama hanya menunggu pasien yang datang ke fasilitas kesehatan dengan keluhan Tuberkulosis, ada sisi kelemahan karena terjadi penundaan baik pasien maupun fasilitas kesehatan untuk mendiagnosis penyakit. Penundaan ini berisiko terhadap semakin lama penderitaan, semakin banyak penularan dan risiko kematian dan dampak lainnya terhadap konsekuensi ekonomi bagi pasien dan keluarganya (Prathiksha et al., 2019) .

Penemuan kasus tuberkulosis ditargetkan sebanyak 90% pada tahun 2024, dengan upaya 1) mewajibkan pelaporan penemuan kasus tuberkulosis di semua Fasyankes ; 2) melakukan penemuan kasus secara aktif (*Active Case Finding*) terutama pada kelompok berisiko seperti pada orang dengan HIV-ADIS (ODHA), pasien DM dan pasien malnutrisi; 3) memaksimalkan kegiatan investigasi kontak; 4) memperbaiki kualitas pencatatan dan pelaporan di semua Fasilitas Pelayanan Kesehatan (Fasyankes); 5) memperkuat jejaring fasilitas pelayanan kesehatan pemerintah dan swasta dalam penemuan, tatalaksana, dan pengobatan; 6) memperluas dan memperkuat layanan diagnostik dan pengobatan tuberkulosis; 7) pemantauan pengobatan untuk TBC sensitif obat (SO dan resistan obat (RO) sesuai standar; dan 8) mengoptimalkan komunikasi, informasi, dan edukasi tentang tuberkulosis kepada masyarakat (Kemenkes RI, 2020)

c. ACF berbasis komunitas

ACF adalah cara untuk menemukan kasus yang sebelumnya tidak terinfeksi oleh tuberkulosis dan segera dilakukan program pengobatan. ACF berbasis komunitas dapat membantu penemuan lebih banyak kasus Tuberkulosis dan mengatasi hambatan akses pelayanan kesehatan (Quang Vo et al., 2018; Vyas et al., 2019). ACF berbasis komunitas multikomponen dapat mengurangi jumlah orang yang terlewatkan oleh program TB. Organisasi berbasis masyarakat adalah tempat terbaik untuk mengakses

dan melibatkan populasi yang sulit dijangkau dan memberikan dukungan terintegrasi yang dapat memiliki efek positif yang besar pada notifikasi TB (Siahaan et al., 2020).

Pemberdayaan kader kesehatan dalam program ACF pada sistem kesehatan dapat dilakukan, hemat biaya dan tidak mempengaruhi layanan kesehatan lain yang diberikan oleh kader kesehatan (Garg et al., 2020). Upaya skrining dan penemuan kasus secara aktif di masyarakat dapat melibatkan pegiat tuberkulosis atau kader (disebut sebagai Juru Pemantau Batuk). Pelibatan kader terbukti efektif untuk meningkatkan jumlah kasus tuberkulosis secara signifikan (Kemenkes RI, 2020), bahkan temuan kasus oleh kader kesehatan menunjukkan peningkatan dibanding dengan kasus rutin oleh tenaga kesehatan program Tuberkulosis (Vo, Forse, et al., 2020). Skrining gejala berbasis masyarakat diikuti dengan tes laboratorium ditemukan layak dan efektif dalam meningkatkan penemuan kasus TB di pedesaan Cina (C. Chen et al., 2017).

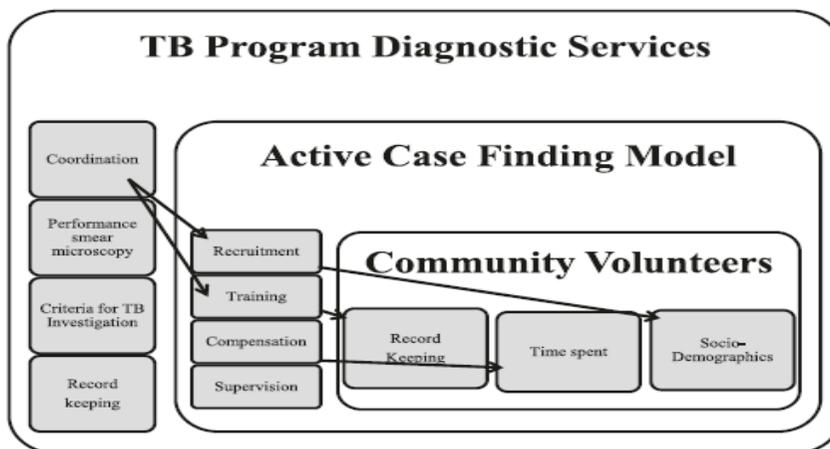
Peningkatan kemandirian masyarakat dalam penanggulangan tuberkulosis dapat berupa 1) Peningkatan partisipasi pasien, mantan pasien, keluarga dan masyarakat, 2) Pelibatan peran masyarakat dalam promosi, penemuan kasus, dan dukungan pengobatan TB, dan 3) Pemberdayaan masyarakat melalui integrasi TB di upaya kesehatan berbasis keluarga dan masyarakat (Permenkes RI No. 67/2016, 2017).

d. Manfaat *active case finding*

ACF efektif dalam menemukan dan mendiagnosis secara dini kasus Tuberkulosis, mengurangi prevalensi, insiden, dan kematian TB akibat komplikasi penyakit khususnya pada kelompok berisiko tinggi misalnya tunawisma, narapidana dan penduduk miskin, namun demikian penerapan ACF selama beberapa dekade belum menunjukkan bukti yang memadai mengenai penerapan pendekatan ini di negara berkembang (Hoseinpoor et al., 2017; Mugwagwa et al., 2018). Namun, ACF menjadi kurang efektif jika dilakukan pada populasi umum pada populasi dengan prevalensi TB sedang seharusnya memang ditargetkan pada populasi berisiko penularan tuberkulosis. Tidak ada perbedaan yang signifikan antara ACF dengan kejadian TB kumulatif untuk ACF, walaupun prevalensi menurun setelah tiga kali putaran skrining aktif (J. O. Chen et al., 2019a).

Skrining aktif melalui ACF menjadi salah satu cara paling efektif untuk mengurangi penyebaran penyakit. Namun, karena kendala keuangan, itu hanya dapat digunakan sampai batas tertentu. Deteksi yang diterapkan dengan benar dapat membatasi penyebaran penyakit sambil meminimalkan biaya (Tomczak et al., 2021). ACF membuktikan efektifnya penemuan kasus TB Paru karena keterbatasan tenaga kesehatan dan jangkauan pelayanan kesehatan, walaupun memerlukan biaya yang lebih besar untuk penyediaan perlengkapan temuan dan biaya operasional lainnya, namun dampak biaya pengobatan akibat jika penularan terus-menerus terjadi di antara masyarakat. Proporsi mangkir awal yang tinggi (22%) dan hasil pengobatan yang tidak berhasil (18%) di antara ACF pasien menjadi perhatian untuk tindak lanjut aktif setelah diagnosis dan pemantauan ketat selama pengobatan (Singh et al., 2020). WHO merekomendasikan sebagai metode alternatif dengan menggunakan kader kesehatan, kebijakan WHO merekomendasikan melakukan investigasi kontak TBC guna pencegahan dan penanganan TB oleh tenaga kesehatan (WHO, 2020d). Skrining kontak serumah untuk penemuan kasus aktif TB adalah alat yang layak dan efisien yang

berpotensi menghasilkan diagnosis dan pengobatan TB aktif lebih dini, sehingga meminimalkan keparahan dan mengurangi penularan. Ini juga dapat berkontribusi terhadap peningkatan hasil pengobatan, gejala sisa kesehatan, dan konsekuensi sosial dan ekonomi dari TB (Steele et al., 2020)



Bagan 2. 2. Model *active case finding tuberculosis* oleh kader kesehatan
Sumber: Adejumo, 2016

2.2.5. Aplikasi *Mobile Health*

a. Pengertian *mobile health*

Mobile Health (mHealth) merupakan seperangkat teknologi seluler yang secara kreatif diintegrasikan dengan pelayanan kesehatan untuk meningkatkan komunikasi, promosi dan perawatan Kesehatan sehingga lebih efektif dan efisien (Sadiku et al., 2017). Secara lebih khusus, *mHealth* didefinisikan sebagai intervensi kesehatan dengan menggunakan teknologi seluler seperti ponsel, perangkat *wearable*, personal digital *assistant*, tablet PC, android dan sebagainya (Mohammed & Islam, 2018)

Penerapan intervensi *m-Health* telah diperluas untuk mendukung fasilitas pelayanan kesehatan seperti identifikasi tanda dan gejala pasien, informasi data berbagai pemeriksaan diagnosis, penetapan diagnosis, pengobatan, pencegahan, promosi kesehatan, pemantauan dan pelaporan (Ali et al., 2016). *m-Health* sebagai sarana yang berpotensi hemat biaya untuk meningkatkan layanan kesehatan di negara-negara berpenghasilan menengah dan rendah untuk menurunkan hambatan geografis terhadap layanan kesehatan. *m-Health* dapat menjadi alat yang sangat berguna dalam mengelola penyakit kronis yang memerlukan perubahan perilaku (Mohammed & Islam, 2018).

Penerapan *m-Health* telah meningkat baik di negara maju maupun negara berkembang. Baru-baru ini, *m-Health* menarik perhatian karena potensinya untuk meningkatkan kesehatan di negara berpenghasilan rendah dan menengah (*Low Middle Income Countries / LMIC*) yang mengalami sistem pelayanan kesehatan yang tidak memadai karena sumber daya yang tidak memadai. Secara umum, tingkat penetrasi TIK sangat rendah di LMIC, tetapi teknologi seluler sangat tinggi.

b. Manfaat *mobile health* dalam pengendalian tuberkulosis

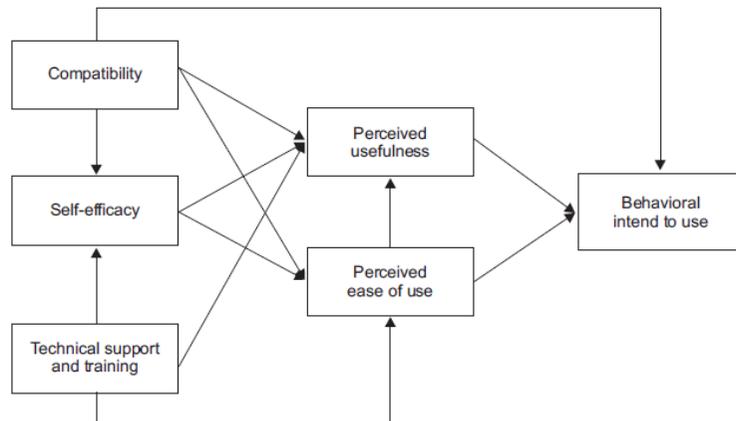
Penggunaan teknologi nirkabel bergerak untuk kesehatan masyarakat (*mHealth*), adalah bagian integral dari *e-Health*, yang mengacu pada penggunaan teknologi informasi dan komunikasi yang hemat biaya dan aman untuk mendukung bidang kesehatan dan terkait kesehatan. Saat ini istilah "kesehatan digital" sering digunakan sebagai istilah umum yang mencakup *e-Health* serta bidang-bidang yang berkembang seperti penggunaan ilmu komputasi tingkat lanjut seperti "*big data*", *genomics* dan *artificial intelligence*. Teknologi digital, seperti teknologi nirkabel bergerak, memiliki potensi untuk merevolusi cara populasi berinteraksi dengan layanan kesehatan nasional. Kesehatan digital dan khususnya *mHealth* telah terbukti meningkatkan kualitas dan cakupan perawatan, meningkatkan akses ke informasi kesehatan, layanan dan keterampilan, serta mendorong perubahan positif dalam perilaku kesehatan untuk mencegah timbulnya penyakit akut dan kronis (WHO, 2017).

Mobile Health yang menggunakan *smartphone* sebagai medianya sangat mudah diterapkan dan sudah beredar luas di masyarakat. *mHealth* sangat berkembang pesat karena pendekatan yang berorientasi pada konsumen, kenyamanan, privasi, dan nilai utilitas yang mereka tawarkan kepada konsumen baik. *Mobile health* juga muncul sebagai tren yang sukses dengan pendidik kesehatan karena ruang lingkup dan fleksibilitas yang ditawarkannya untuk mengatur, mengintegrasikan dan memberikan informasi berjalan dengan baik. Hal ini bisa diterapkan pada pasien dengan penderita TB Paru sehingga bisa menjaga kenyamanan dan privasi mereka (Arjuna & Sukihananto, 2019).

Produk kesehatan digital semakin mudah dijangkau oleh masyarakat, termasuk untuk mendukung program pengobatan dan pengendalian TBC. Penggunaan teknologi informasi pelayanan kesehatan *mHealth* telah dikembangkan dalam berbagai sektor kesehatan, tetapi penggunaannya untuk pemantauan perilaku kepatuhan pengobatan dengan dukungan keluarga terbatas di Indonesia. Aplikasi di *smartphone* ideal untuk memperbaiki kesehatan karena popularitasnya, konektivitas dan kecanggihannya. Aplikasi *mHealth* tersebut dapat mendukung fungsi seperti komunikasi dan memungkinkan koneksi real time, dengan umpan balik, interaktif dan terhubung dengan jejaring sosial/media sosial sehingga memungkinkan intervensi perubahan perilaku kepatuhan terhadap pengobatan TBC dengan menggunakan media *mHealth* dengan pendekatan teori perubahan perilaku yang sesuai untuk intervensi via internet yaitu model intervensi perubahan perilaku melalui internet dan perubahan perilaku melalui komunikasi sosial (Yunita et al., 2019).

c. Pengembangan aplikasi *mobile health*

Wu et al. (2007) mengembangkan *mobile healthcare system (MHS) acceptance model* dengan menyatukan *perceived usefulness* (persepsi kegunaan), *perceived ease of use* (persepsi kemudahan penggunaan), dan *behavioral intention* (niat perilaku) untuk menggunakan, tiga konsep model konsep tersebut dikembangkan menjadi *technology acceptance model (TAM2)* konsep kompatibilitas dari *innovation diffusion theory* (IDT), konsep *self-efficacy* (efikasi diri) dan konsep *technical support and training* (dukungan teknis dan pelatihan).



Bagan 2. 3. Mobile Healthcare System (MHS) acceptance model

Sumber: Wu, et al.,2007

Behavioral intention (niat perilaku). Didefinisikan sebagai minat individu dalam menggunakan sistem informasi untuk pekerjaan masa depan, persepsi kemudahan penggunaan didefinisikan sebagai sejauh mana seseorang percaya bahwa kemudahan menggunakan sistem informasi tertentu, dan persepsi kegunaan didefinisikan sebagai derajat untuk di mana seseorang percaya bahwa menggunakan sistem informasi tertentu akan meningkatkan kinerja pekerjaannya. Niat perilaku dipengaruhi langsung oleh persepsi kegunaan dan persepsi kemudahan penggunaan.

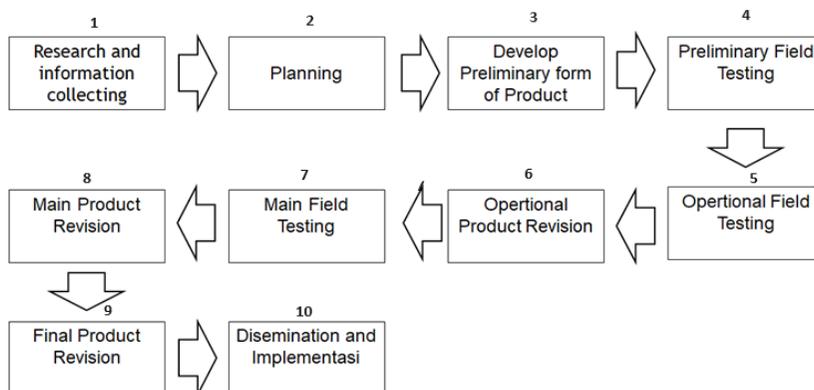
Kompatibilitas. Sebuah konsep yang diambil dari *innovation diffusion theory* (IDT), mengacu pada sejauh mana inovasi teknologi konsisten dengan nilai-nilai, pengalaman, dan kebutuhan pengguna potensial. Menurut Compeau dan Higgins (1995), efikasi diri dalam penggunaan teknologi adalah persepsi pengguna tentang kemampuannya menggunakan teknologi informasi untuk menyelesaikan tugas tertentu.

Efikasi diri. Efikasi diri menggunakan teknologi seperti komputer telah dipelajari secara luas dan ditemukan dipengaruhi secara positif oleh persepsi kemudahan penggunaan dan persepsi kegunaan individu.

Dukungan teknis dan pelatihan. Mengacu pada penyediaan program tutorial tentang sistem informasi.

d. Metode pengembangan aplikasi

Borg & gall (1983) menyatakan bahwa prosedur penelitian pengembangan pada dasarnya terdiri dari dua tujuan utama, yaitu: (1) mengembangkan produk, dan (2) menguji keefektifan produk dalam mencapai tujuan. Penelitian dan pengembangan (R&D) adalah proses mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Langkah-langkah dalam proses ini biasa disebut dengan siklus penelitian dan pengembangan *Research and Information collection, Planning, Develop Preliminary form of Product, Preliminary Field Testing, Main Product Revision, Main Field Testing, Operational Product Revision, Final Product Revision, Dissemination and Implementation.*(Wallace & Poulson, 2003)



Bagan 2. 4. Model Pengembangan Borg and Gall

Sumber: Wallace & Poulson (2003)

Studi Pendahuluan (*Research and Information Collecting*) Langkah pertama ini meliputi analisis kebutuhan, studi pustaka, studi literatur, penelitian skala kecil dan standar laporan yang dibutuhkan. a) Analisis kebutuhan dapat dilakukan dengan identifikasi permasalahan melalui pengumpulan data dan wawancara, b) Studi literatur untuk mengumpulkan temuan riset dan informasi lain yang bersangkutan dengan pengembangan produk yang direncanakan dan c) Riset skala kecil.

Merencanakan Penelitian (*Planning*). Setelah melakukan studi pendahuluan, pengembang dapat melanjutkan langkah kedua, yaitu merencanakan penelitian. Perencanaan penelitian R & D meliputi: 1) merumuskan tujuan penelitian; 2) memperkirakan dana, tenaga dan waktu; 3) merumuskan kualifikasi peneliti dan bentuk-bentuk partisipasinya dalam penelitian.

Pengembangan Desain (*Develop Preliminary of Product*). Langkah ini meliputi: 1) Menentukan desain produk yang akan dikembangkan (desain hipotetik); 2) menentukan sarana dan prasarana penelitian yang dibutuhkan selama proses penelitian dan pengembangan; 3) menentukan tahap-tahap pelaksanaan uji desain di lapangan; 4) menentukan deskripsi tugas pihak-pihak yang terlibat dalam penelitian.

Preliminary Field Testing. Langkah ini merupakan uji produk secara terbatas. Langkah ini meliputi: 1) melakukan uji lapangan awal terhadap desain produk; 2) bersifat terbatas, baik substansi desain maupun pihak-pihak yang terlibat; 3) uji lapangan awal dilakukan secara berulang-ulang sehingga diperoleh desain layak, baik substansi maupun metodologi.

Revisi Hasil Uji Lapangan Terbatas (*Main Product Revision*) Langkah ini merupakan perbaikan model atau desain berdasarkan uji lapangan terbatas. Penyempurnaan produk awal akan dilakukan setelah dilakukan uji coba lapangan secara terbatas. Pada tahap penyempurnaan produk awal ini, lebih banyak dilakukan dengan pendekatan kualitatif. Evaluasi yang dilakukan lebih pada evaluasi terhadap proses, sehingga perbaikan yang dilakukan bersifat perbaikan internal.

Main Field Test Langkah merupakan uji produk secara lebih luas. Langkah ini meliputi 1) melakukan uji efektivitas desain produk; 2) uji efektivitas desain, pada

umumnya, menggunakan teknik eksperimen model pengulangan; 3) Hasil uji lapangan adalah diperoleh desain yang efektif, baik dari sisi substansi maupun metodologi.

Revisi Hasil Uji Lapangan Lebih Luas (*Operational Product Revision*)

Langkah ini merupakan perbaikan kedua setelah dilakukan uji lapangan yang lebih luas dari uji lapangan yang pertama. Penyempurnaan produk dari hasil uji lapangan lebih luas ini akan lebih memantapkan produk yang kita kembangkan, karena pada tahap uji coba lapangan sebelumnya dilaksanakan dengan adanya kelompok kontrol. Desain yang digunakan adalah *pretest* dan *posttest*. Selain perbaikan yang bersifat internal. Penyempurnaan produk ini didasarkan pada evaluasi hasil sehingga pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif.

Uji Kelayakan (*Operational Field Testing*) Langkah ini meliputi sebaiknya dilakukan dengan skala besar: 1) melakukan uji efektivitas dan adaptabilitas desain produk; 2) uji efektivitas dan adaptabilitas desain melibatkan para calon pemakai produk; 3) hasil uji lapangan adalah diperoleh model desain yang siap diterapkan, baik dari sisi substansi maupun metodologi.

Revisi Final Hasil Uji Kelayakan (*Final Product Revision*) Langkah ini akan lebih menyempurnakan produk yang sedang dikembangkan. Penyempurnaan produk akhir dipandang perlu untuk lebih akuratnya produk yang dikembangkan. Pada tahap ini sudah didapatkan suatu produk yang tingkat efektivitasnya dapat dipertanggungjawabkan. Hasil penyempurnaan produk akhir memiliki nilai “generalisasi” yang dapat diandalkan.

Desiminasi dan Implementasi Produk Akhir (*Dissemination and Implementation*) Laporan hasil dari R & D melalui forum-forum ilmiah, ataupun melalui media massa. Distribusi produk harus dilakukan setelah melalui quality control. Teknik analisis data, langkah-langkah dalam proses penelitian dan pengembangan.

e. Uji kelayakan aplikasi

Sebelum aplikasi digunakan harus dilakukan pengujian kelayakan aplikasi yang meliputi pengujian ahli teknologi informasi, ahli materi dan pengguna.

Pengujian ahli teknologi informasi. Pengujian ini merupakan Uji *Functional Suitability* untuk menguji kesesuaian fungsional sebagai salah satu karakteristik kualitas mensyaratkan produk perangkat lunak memenuhi kebutuhan dan persyaratan penggunaannya, uji kesesuaian menggunakan *instrumen functional suitability*. Karakteristik ini mewakili sejauh mana suatu produk atau sistem menyediakan fungsi yang memenuhi kebutuhan yang dinyatakan dan tersirat ketika digunakan dalam kondisi tertentu. (ISO 25000, 2019)

Functional suitability meliputi aspek-aspek 1) *functional completeness* Kelengkapan fungsional: Sejauh mana rangkaian fungsi mencakup semua tugas dan tujuan pengguna yang ditentukan. 2) *functional correctness* yaitu ketepatan fungsional: Sejauh mana suatu produk atau sistem memberikan hasil yang benar dengan tingkat presisi yang dibutuhkan. 3) *functional appropriateness* yaitu kesesuaian fungsional Sejauh mana rangkaian fungsi mencakup semua tugas dan tujuan pengguna yang ditentukan.

Pengujian ahli materi. Validasi oleh ahli materi merupakan syarat sebelum dilakukan pengujian bagi pengguna. Ahli materi yang melakukan validasi terkait dengan

isi materi serta kedalaman materi, penerapan materi dengan contoh dan lain-lain. Ahli materi dapat berasal dari akademis, praktisi atau birokrat.

Pengujian *usability*. Pengujian ini menggunakan angket *USE Questionnaire* yang dikembangkan oleh *STC Usability and User Experience Community*. Kuesioner dibangun sebagai skala penilaian Likert tujuh poin. Pengguna diminta untuk menilai persetujuan dengan pernyataan, mulai dari sangat tidak setuju hingga sangat setuju. Berbagai bentuk kuesioner digunakan untuk mengevaluasi sikap pengguna terhadap berbagai produk konsumen menggunakan tiga dimensi, kegunaan (*easy of use*), kepuasan (*satisfaction*), kemudahan untuk mempelajari (*easy of learning*) dan kemudahan penggunaan (*easy of use*) (Lund, 2001).

Adapun aspek-aspek yang dinilai dalam *USE Questionnaire* ini adalah 1) *Usefulness*, jika aplikasi memiliki kemampuan menyelesaikan tugas atau pekerjaan, memiliki utilitas terutama nilai praktis atau aplikatif, dan memberikan manfaat kepada setiap penggunanya. 2) *Easy of use*, jika pengguna merasakan kemudahan dan kenyamanan yang mengoperasikan aplikasi tersebut. 3) *Easy of learning*, jika pengguna merasakan tidak sulit mempelajari aplikasi. 4) *Satisfaction*, jika pengguna merasakan kepuasan dan tidak ada kendala dalam menggunakan aplikasi

2.3. Metode

Tahap penelitian ini adalah tahap mengembangkan aplikasi deteksi dini suspek tuberkulosis JORIA berbasis komunitas, diawali dengan melakukan *systematic mapping study* yaitu mengumpulkan berbagai informasi untuk penyusunan materi aplikasi. Informasi diperoleh dari pengelola program pengendalian TB Dinas Kesehatan Kota Samarinda, Pengelola Program TB di Puskesmas, dan Kader Kesehatan. Sedangkan teori-teori yang terkait dengan TB, deteksi dini dan program pengendalian TB diperoleh dari jurnal-jurnal *ter-update*, kebijakan global dari WHO, Program Pengendalian TB Tingkat nasional serta referensi lainnya yang mendukung.

Menurut Sugiyono (2019) Penelitian kualitatif eksploratif adalah penelitian dengan metode untuk menggambarkan suatu hasil penelitian, namun hasil gambaran tersebut tidak digunakan untuk membuat kesimpulan yang lebih umum (Sugiono, 2019). Sedangkan pendapat menurut Arikunto (2016), mengemukakan penelitian eksploratif merupakan penelitian yang berusaha menggali tentang sebab-sebab terjadinya sesuatu (Sugiono, 2019). Penelitian tahap I ini bersifat eksploratif berusaha menggali berbagai informasi tentang deteksi dini kasus tuberkulosis di antara kontak tuberkulosis dengan pendekatan komunitas.

2.3.1. Jenis Penelitian

Metode penelitian pada tahap I menggunakan kualitatif dengan metode wawancara mendalam (*in-depth interview*) menggunakan semi *structured interviews* karena menggali dan menyelaraskan indikator sesuai dengan area penelitian. Wawancara mendalam secara umum merupakan proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara bertatap muka antar pewawancara dengan yang diwawancarai, dengan atau tanpa menggunakan pedoman wawancara (Sugiono, 2019).

Wawancara mendalam dilakukan kepada Pemegang program TB di tiga Puskesmas dan Kader Kesehatan, masing-masing satu orang untuk mendapatkan informasi dan masukan tentang investigasi kontak tuberkulosis yang sudah dilakukan selama ini berikut kendala yang dihadapi. Sebelum melakukan wawancara mendalam ada beberapa hal yang dilakukan peneliti yaitu:

- a. Membangun hubungan baik dengan calon informan sebelum wawancara atau sebelum dijadikan informan diantaranya adalah
 - 1) Menyapa, memperkenalkan diri, dan menyampaikan tujuan serta menunjukkan surat izin penelitian dari Dinas Kesehatan Kota Samarinda.
 - 2) Menjelaskan alasan mereka dijadikan informan dan menjelaskan kegunaan informasi untuk kepentingan penelitian
- b. Meminta persetujuan sebagai informan dengan meminta tanda tangan persetujuan
- c. Melakukan wawancara
 - 1) Mendengarkan informasi yang disampaikan, merekam dan mencatat-bagian-bagian penting
 - 2) Menghargai informan atas informasi yang disampaikan
 - 3) Mendengarkan informasi dengan penuh konsentrasi
 - 4) Mengajukan pertanyaan struktural
 - 5) Melakukan *probing* (mendalami informasi) dan pertanyaan yang mendalami hal-hal

Peneliti menggunakan pedoman wawancara dengan pertanyaan yang disusun berdasarkan tema penelitian. Peneliti juga menggunakan *voice recorder* untuk merekam pernyataan responden agar dapat diulang Kembali memastikan jawaban responden. Selain pertanyaan yang telah disusun, pertanyaan juga berkembang sesuai dengan jawaban responden yang perlu pendalaman.

2.3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Sungai Kunjang, Kota Samarinda, meliputi wilayah kerja Puskesmas Wonorejo, Puskesmas Karang Asam, dan Puskesmas Loa Bakung. waktu penelitian akan dilakukan pada bulan Juli – Oktober 2023.

2.3.3 Sumber Data

a. Data Primer

Data primer dalam penelitian ini adalah Informan yang terdiri atas Kader Kesehatan sebanyak 4 orang, Pengelola program tuberkulosis dari Puskesmas sebanyak 4 orang dan 1 orang dari Dinas Kesehatan Kota Samarinda.

Informan penelitian ini adalah Pengelola Program Pengendalian Tuberkulosis dan Kader Kesehatan dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 2. 1. Informan penelitian

No	Sampel	Jumlah
1	Pengelola Program Penanggulangan Tuberkulosis Dinas Kesehatan Kota Samarinda	1 orang
2	Pengelola Program Penanggulangan Tuberkulosis Puskesmas Karang Asam, Puskesmas Wonorejo, Puskesmas Karang Asam, Puskesmas Loa Bakung, Puskesmas Lok Bahu (pengembangan dari Puskesmas Karang Asam) masing-masing 1 orang	4 orang
3	Kader Kesehatan Tuberkulosis masing-masing Puskesmas 1 orang	4 orang
4	Kontak serumah penderita TB	10 orang
Total		19 orang

b. Data sekunder

Data sekunder diperoleh dari Dinas Kesehatan Kota Samarinda yang berhubungan dengan kebijakan dan capaian program pengendalian tuberkulosis. Data dari Puskesmas terkait dengan angka insiden tuberkulosis dan cakupan pengobatan serta koordinasi tim dengan kader kesehatan di wilayah kerjanya. Selain itu juga referensi tentang kebijakan program pengendalian tuberkulosis dan implementasi ACF dari literatur *Tuberculosis Program World Health Organisation*, Kementerian Kesehatan dan referensi lainnya yang sesuai, untuk menyusun konten ACF oleh kader kesehatan.

2.3.4. Variabel penelitian dan definisi operasional

Tabel 2. 2. Variabel penelitian dan definisi operasional

Variabel	Definisi operasional	Indikator	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
<i>Active Case Finding</i> (ACF) Tuberkulosis	Serangkaian kegiatan untuk menemukan kasus terduga yang sebelumnya tidak terinfeksi tuberkulosis, mulai dari penjarangan terhadap terduga pasien TB, wawancara, observasi dan pemeriksaan fisik	Implementasi ACF dengan dengan metode Investigasi Kontak (IK) 1. Target capaian investigasi kontak 2. Alur pelaksanaan investigasi kontak 3. Peran pengelola Program TB 4. Keterlibatan kader kesehatan 5. Partisipasi Kontak TB 6. Faktor kendala dan penunjang 7. Ketersediaan instrumen skrining	Pedoman wawancara		
Aplikasi ACF Tuberkulosis	Suatu sistem operasional perangkat telepon genggam berbasis android yang dirancang khusus untuk membantu seseorang mengidentifikasi suspek tuberkulosis.	Pengujian Ahli IT Tahap Pengembangan (Aspek <i>Functional Suitability</i>) 1. <i>Functional Completeness</i> Jika fungsi menu operasional secara keseluruhan lengkap memenuhi tugas dan berfungsi terhubung dengan baik sesuai tujuan penggunaan. 2. <i>Functional Correctness</i> Jika produk atau sistem memberikan hasil yang benar dengan tingkat presisi yang dibutuhkan. 3. <i>Functional Appropriateness</i>	Kuesioner	0% - 20% = Sangat tidak layak 21% - 40% = Tidak layak 41% - 60% = Cukup layak 61% - 80% = Layak 81%-100% = Sangat layak (Lund, 2001)	Ordinal

Variabel	Definisi operasional	Indikator	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
		<p>Jika aplikasi telah berfungsi memfasilitasi pencapaian tugas dan tujuan</p> <p>Pengujian Ahli Materi</p> <p>Sesuai : jika isi materi merujuk dan sesuai pada Permenkes nomor 67 tahun 2016 tentang Program Penanggulangan Tuberkulosis</p> <p>Tidak sesuai : jika isi materi tidak berdasarkan Permenkes nomor 67 tahun 2016 tentang Program Penanggulangan Tuberkulosis</p> <p>Pengujian Pengguna (Aspek Usability)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Usefulness</i>, jika aplikasi memiliki kemampuan menyelesaikan tugas atau pekerjaan, memiliki utilitas terutama nilai praktis atau aplikatif, dan memberikan manfaat kepada setiap penggunanya 2. <i>Easy of use</i>, jika pengguna merasakan kemudahan dan kenyamanan yang mengoperasikan aplikasi tersebut. 3. <i>Easy of learning</i> jika pengguna merasakan tidak sulit mempelajari aplikasi 4. <i>Satisfaction</i>, jika pengguna merasakan kepuasan dan tidak 			

Variabel	Definisi operasional	Indikator	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
		ada kendala dalam menggunakan aplikasi			
		<i>STC Usability and User Experience Community</i> dari Arnold M. Lund (2001)			
Komunitas	Adalah individu, anggota keluarga atau masyarakat yang berisiko terhadap penularan tuberkulosis, berupa kontak serumah atau kontak erat dengan penderita tuberkulosis	<p>Kontak serumah : Orang yang tinggal serumah minimal satu malam atau sering tinggal serumah pada siang hari dengan pasien tuberkulosis paru aktif atau terduga/kasus tuberkulosis resistan obat dalam 3 bulan terakhir sebelum pasien tuberkulosis paru mendapat obat anti tuberkulosis (WHO, 2020c).</p> <p>Kontak erat : adalah orang yang tidak tinggal serumah, tetapi sering bertemu dengan kasus indeks dalam waktu yang cukup lama, yang intensitas berkontaknya hampir sama dengan kontak serumah. Misalnya pada ruangan/ lingkungan yang sama (tempat kerja, ruang pertemuan, fasilitas umum, rumah sakit, sekolah, tempat penitipan anak) dalam waktu yang cukup lama dengan kasus indeks, dalam 3 bulan terakhir sebelum kasus indeks minum OAT (Kemenkes RI, 2019).</p>			

Variabel	Definisi operasional	Indikator	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
Deteksi Dini	Suatu upaya untuk mengidentifikasi secara mandiri atau hasil pengamatan orang lain adanya kemungkinan tanda dan gejala yang menyerupai TB	Responden mengisi daftar isian pada meliputi 1. Biodata 2. Riwayat kontak dengan penderita tuberkulosis 3. Tanda dan gejala suspek tuberkulosis	Aplikasi ACF	1 = melakukan deteksi dini 0 = tidak melakukan deteksi dini	Rasio
Suspek Tuberkulosis	Seseorang terduga memiliki tanda dan gejala mirip dengan penderita tuberkulosis dengan gejala utama batuk berdahak selama 2-3 minggu atau lebih yang tidak jelas penyebabnya, dengan atau tanpa diikuti dengan gejala tambahan	Tanda dan gejala tuberkulosis 1. Ada riwayat kontak serumah atau kontak erat 2. Batuk berdahak selama 2 minggu atau lebih 3. Sesak nafas 4. Badan lemas 5. Nafsu makan menurun 6. Berat badan menurun 7. Malaise 8. Berkeringat malam hari tanpa kegiatan fisik 9. Demam meriang lebih dari satu bulan. (Permenkes RI No. 67/2016, 2017)	Aplikasi ACF	Suspek Tuberkulosis, jika 1. Mempunyai riwayat kontak serumah atau kontak erat 2. Batuk berdahak selama 2 minggu / lebih disertai tanda gejala lainnya Bukan suspek tuberkulosis, jika 1 Tidak mempunyai riwayat kontak serumah atau kontak erat 2 Tidak batuk berdahak selama 2 minggu atau lebih, 3 Disertai atau tidak disertai tanda gejala lainnya	Rasio

2.3.5. Instrumen penelitian

Instrumen pada penelitian ini adalah pedoman wawancara yang dibuat penulis yang mengacu pada Program Penanggulangan Tuberkulosis, dan berbagai tinjauan Pustaka. Instrumen terbagi atas tiga bagian yaitu pedoman wawancara untuk Pengelola Program Penanggulangan Tuberkulosis Dinas Kesehatan, Pengelola Program Penanggulangan Tuberkulosis Puskesmas, dan Kader Kesehatan. Kuesioner berisikan pertanyaan-pertanyaan terbuka yang berkaitan dengan tugas dan tanggungjawab informan dalam program penanggulangan tuberkulosis.

Tabel 2. 3. Kisi-kisi pertanyaan data kualitatif

No	Sumber Informasi	Scope pertanyaan	Jumlah Pertanyaan
1	Pengelola Program Penanggulangan Tuberkulosis Dinas Kesehatan	1. Kebijakan Program Pengendalian Tuberkulosis DKK Samarinda	3 pertanyaan
		2. Dukungan fasilitas, anggaran dan sarana implementasi ACF	3 pertanyaan
		3. Monitoring dan evaluasi Program Pengendalian Tuberkulosis	3 pertanyaan
2	Pengelola Program Penanggulangan Tuberkulosis Puskesmas	1. Strategi ACF melalui deteksi dini suspek TBC	5 pertanyaan
		2. Pelibatan peran serta masyarakat dalam ACF	6 pertanyaan
		3. Ketersediaan instrumen pendukung ACF	5 pertanyaan
3	Kader Kesehatan Tuberkulosis	1. Pemahaman tentang konsep tuberkulosis dan pengendalian	9 pertanyaan
		2. Pengetahuan tentang ACF / Investigasi kontak	5 pertanyaan
		3. Persepsi kader terhadap tugas dan tanggung jawab ACF / investigasi kontak tuberkulosis	8 pertanyaan
		4. Implementasi ACF / investigasi kontak yang sudah dilakukan	6 pertanyaan
4.	Kontak serumah	1. Pengetahuan tentang TB,	6 pertanyaan
		2. Cara Pencegahan Penularan	5 pertanyaan
		3. Cara deteksi dini	2 pertanyaan
		4. pelaksanaan investigasi kontak	3 pertanyaan
		5. penyuluhan kesehatan tentang tuberkulosis	3 pertanyaan
		6. Aplikasi deteksi dini	3 pertanyaan

2.3.6. Pengumpulan data

Dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan cara menggali data dari berbagai sumber data untuk menjernihkan informasi di lapangan. Pengambilan

data primer yang diperoleh melalui wawancara mendalam (*Indepth Interview*). Wawancara mendalam merupakan cara mengumpulkan data atau informasi dengan cara langsung bertatap muka dengan informan yang tidak dapat diperoleh dari observasi atau kuesioner, dengan maksud mendapatkan gambaran lengkap tentang topik yang diteliti. Wawancara mendalam sebagai teknik pengumpulan data yang efektif untuk menggali perasaan, pendapat dan pengalaman seseorang. Selain itu dapat menggali pernyataan informan dengan menghubungkan apa yang peneliti lihat antara suatu peristiwa, fenomena dan kepercayaan (Raco, 2018).

Data yang diperoleh pada wawancara ini antara lain adalah implementasi program penanggulangan tuberkulosis, metode penemuan kasus baru tuberkulosis, rekomendasi tidak lanjut pemeriksaan laboratorium di Puskesmas, penatalaksanaan pengobatan tuberkulosis, dukungan fasilitas dan kebijakan program penanggulangan tuberkulosis dari Dinas Kesehatan Kota Samarinda. Di samping itu juga menggali bagaimana koordinasi antara Dinas Kesehatan Kota Samarinda, Puskesmas dan Kader Kesehatan dalam program penanggulangan tuberkulosis.

Pengumpulan data primer kualitatif dilakukan dengan cara melakukan wawancara langsung menggunakan pedoman wawancara. Informan menjawab pertanyaan terbuka sesuai tema tentang program pengendalian tuberkulosis dan pelaksanaan investigasi kontak tuberkulosis di antara kontak pasien. *Interviewer* melakukan klarifikasi jika jawaban belum jelas dan menanyakan lebih dalam (*probing*) jika jawaban berkembang. *Interviewer* merekam dan mencatat hal-hal yang penting dari jawaban informan

Pada pengumpulan data ini informan memberikan informasi dan pengalamannya sesuai dengan bidang tugasnya selama ini. Peneliti mengajukan pertanyaan untuk mendapatkan informasi seluas-luasnya melalui dialog secara individu menggunakan pertanyaan-pertanyaan bebas agar informan memberikan informasi, mengutarakan pendapat, pandangan dan perasaan tentang pengalaman pribadi dan kebijakan yang berkaitan dengan implementasi *active case finding* tuberkulosis. Wawancara mendalam dilakukan kepada kader posyandu, petugas kesehatan pengelola program tuberkulosis dan kontak serumah penderita TB

2.3.7. Pengolahan dan Analisis Data

Langkah-langkah pengolahan dan analisis data dilakukan sebagai berikut:

- a. Mengumpulkan seluruh data / catatan yang diperoleh dari informan
- b. Mengelompokkan hasil rekaman interview ke dalam bentuk transkrip, dilakukan proses seleksi dan koding dalam bentuk matriks
- c. Melakukan triangulasi sumber pada data
- d. Menentukan topik dan sub topik konten aplikasi deteksi dini

Data kualitatif diolah dengan software NVivo 12 plus (M.Edhlund & McDoughall, 2019) yang diawali dengan *data entry, transcript, reduction, coding, text search, comparison nodes dan data presentation*.

2.4. Pengembangan Aplikasi

2.4.1. Nama Aplikasi

Aplikasi Deteksi dini suspek tuberkulosis berbasis komunitas diberi nama “Aplikasi Deteksi Dini Suspek Tuberkulosis JORJA Berbasis Komunitas”

2.4.2. Batasan Aplikasi

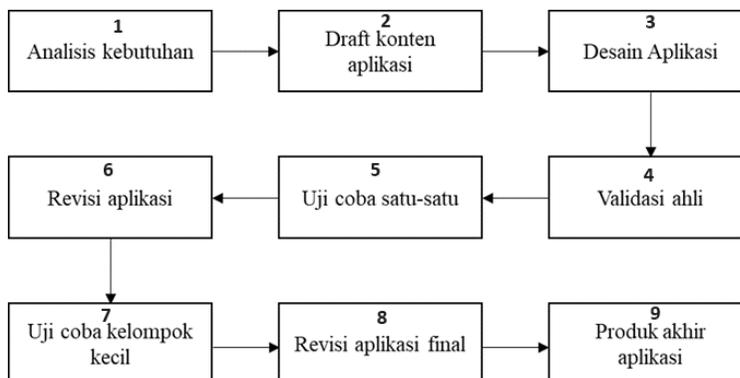
Aplikasi ini dapat diakses melalui *smartphone* android dengan terlebih dulu menginstal aplikasi, selanjutnya dapat dioperasikan secara *online*. Selanjutnya pengguna melakukan registrasi dengan memasukkan nama Kepala keluarga dan Nomor Induk Kependudukan (NIK), nama kader kesehatan, dan Puskesmas. Setiap anggota keluarga atau kontak serumah dengan penderita TB dapat melakukan deteksi dini dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan gejala tuberkulosis dan faktor risiko. Pengguna akan mendapatkan informasi apakah terindikasi sebagai Suspek TB, mengalami gangguan kesehatan bukan suspek tuberkulosis, risiko TB atau dalam kondisi sehat disertai dengan advis tindak lanjut dan materi promosi Kesehatan. Informasi akan terbaca pada notifikasi ke kader kesehatan yang ditunjuk atau tenaga Kesehatan Puskesmas melalui email.

2.4.3. Tahap pengembangan aplikasi

Setelah data kualitatif dianalisis dan mendapatkan informasi yang cukup untuk kebutuhan aplikasi, peneliti melakukan dua pendekatan terhadap objek yang dikaji. Pertama, studi literatur yang terkait dengan sistem kesehatan *mobile health (mHealth)* untuk memahami pandangan para ahli dan para praktisi teknologi yang berperan aktif dalam perkembangan teknologi. Kedua, studi lapangan pada klinik kesehatan untuk mengamati dampak nyata yang sedang terjadi pada kondisi saat ini. Melalui kajian ini, akan muncul suatu konsep produk perangkat.

Langkah selanjutnya adalah pengembangan desain (*develop preliminary of product*), tim ahli IT akan membuat draft konten dan mendesain aplikasi, melakukan validasi, uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*) secara terbatas dan berkali-kali menyesuaikan dengan kebutuhan. Selanjutnya melakukan perbaikan (*Main Product Revision*) dari hasil uji coba awal dan melakukan kembali uji coba lapangan (*Main Field Testing*) secara lebih luas untuk menguji efektivitas desain produk baik dari sisi substansi maupun metodologi. Data terkait penggunaan produk dikumpulkan untuk melihat efektivitas dan efisiensi produk. Uji kelayakan (*operational field testing*) dilakukan untuk menguji efektivitas dan adaptabilitas desain produk yang melibatkan pemakai produk. Uji ini dilakukan dengan menggunakan wawancara, observasi, questioner, yang kemudian hasilnya dianalisis. Tahap akhir adalah revisi produk akhir (*Final Product Revision*) tahap ini untuk menyempurnakan produk yang sedang dikembangkan. Penyempurnaan produk akhir ini dipandang perlu guna keakuratan produk yang dikembangkan.

Tahapan berikutnya merancang aplikasi dengan rangkai kegiatan sebagai berikut:



Bagan 2. 5. Rancangan *research and developmental* aplikasi ACF berbasis komunitas

Sumber : Sugiono (2019).

2.4.4. Uji Kelayakan Aplikasi

a. Pengujian Ahli Materi

Pengujian aspek materi oleh ahli materi bertujuan untuk memastikan apakah konten yang ditampilkan dalam aplikasi *active case finding (ACF)* sudah sesuai dengan sumber materi dan fakta yang ada. Instrumen pengujian ini menggunakan kuesioner yakni berupa daftar cek (*checklist*) tentang kesesuaian materi ACF yang ditampilkan. Pengujian ini dilakukan oleh ahli materi dalam bidang Program Pengendalian Tuberkulosis. Berikut instrumen untuk ahli materi. Parameter penilaian ahli materi adalah sebagai berikut :

- Sesuai** : jika isi materi merujuk dan sesuai pada Permenkes nomor 67 tahun 2016 tentang Program Penanggulangan Tuberkulosis
- Tidak sesuai** : jika isi materi tidak berdasarkan Permenkes nomor 67 tahun 2016 tentang Program Penanggulangan Tuberkulosis

Tabel 2. 4. Instrumen dan kisi-kisi pengujian ahli materi

No	Jenis Konten	Penilaian		Kisi-kisi
		Sesuai	Tidak Sesuai	
1	Materi pengantar tentang penyakit tuberkulosis			1.1 – 1.5
2	Materi identitas kontak erat / suspek TB			2.1 – 2.7
3	Materi kategori usia			3.1 – 3.2
4	Riwayat penyakit tuberkulosis sebelumnya			5.1 – 5.6
5	Materi identifikasi faktor risiko			4.1 – 4.2
6	Materi identifikasi tanda dan gejala pada suspek dewasa			6.1 – 6.10
7	Materi Identifikasi tanda dan gejala pada suspek anak-anak			7.1 – 7.4
8	Materi Kesimpulan			8.1 – 7.3
9	Materi Rekomendasi			9.1 – 9.3

b. Pengujian ahli teknologi informasi

Instrumen kesesuaian fungsional (*Functional Suitability*). Untuk menguji kesesuaian fungsional sebagai salah satu karakteristik kualitas mensyaratkan produk perangkat lunak memenuhi kebutuhan dan persyaratan penggunaannya. Pengujian perangkat lunak aspek *functional suitability* aplikasi ACF dilakukan oleh ahli pengembang perangkat lunak. Pengujian dilakukan dengan mengisi kuesioner, dan bentuk instrumen penelitian disesuaikan dengan analisis kebutuhan (Dako & Ridwan, 2021). *Functional suitability* meliputi aspek-aspek sebagai berikut : (ISO 25000, 2019)

- 1) Kelengkapan (*functional completeness*) : Jika fungsi menu operasional secara keseluruhan lengkap memenuhi tugas dan berfungsi terhubung dengan baik sesuai tujuan penggunaan.
- 2) Kebenaran (*functional correctness*) : Jika produk atau sistem memberikan hasil yang benar dengan tingkat presisi yang dibutuhkan. .
- 3) Kesesuaian (*functional appropriateness*) Jika aplikasi telah berfungsi memfasilitasi pencapaian tugas dan tujuan

Berikut kisi-kisi dan instrumen penelitian yang akan digunakan untuk pengujian *functional suitability*

Tabel 2. 5. Kisi-kisi instrumen pengujian aspek *functional suitability*

No	Indikator	Nomor Soal	Hasil Luaran	
			Berhasil	Gagal
1	Kelengkapan (<i>functional completeness</i>)	1 - 8		
2	Kebenaran (<i>functional correctness</i>)	1 - 8		
3	Kesesuaian (<i>functional appropriateness</i>)	1 - 2		

c. Pengujian pengguna

Sampel untuk uji coba kecil sebanyak 10 anggota keluarga kontak rumah tangga dan kontak erat penderita tuberkulosis. Besar sampel pengujian kelompok kecil dilakukan dengan menggunakan subjek 6-12 orang (Sugiono, 2019). Teknik pengambilan sampling menggunakan *purposive sampling*. Analisis dalam pengujian karakteristik *usability* menggunakan skala Likert instrumen *USE questionnaire* (Hidayat et al., 2021).

Pengujian *usability* menggunakan angket *USE questionnaire* yang dikembangkan oleh *STC usability and user experience community* (Lund, 2001) berjumlah 30 pernyataan (Y. S. M. Putra & Tanamal, 2020) yang berfungsi untuk menilai kegunaan (*usefulness*), kemudahan dalam penggunaan (*easy of use*), kemudahan untuk dipelajari (*easy of learning*) dan kepuasan pengguna (*satisfaction*) dengan parameter sebagai berikut :

- 1) Kegunaan (*usefulness*), jika aplikasi memiliki kemampuan menyelesaikan tugas atau pekerjaan, memiliki utilitas terutama nilai praktis atau aplikatif, dan memberikan manfaat kepada setiap penggunanya
- 2) Mudah digunakan (*easy of use*), jika pengguna merasakan kemudahan dan kenyamanan yang mengoperasikan aplikasi tersebut.

- 3) Mudah dipelajari (*easy of learning*), jika pengguna merasakan tidak sulit mempelajari aplikasi
- 4) Kepuasan (*satisfaction*), jika pengguna merasakan kepuasan dan tidak ada kendala dalam menggunakan aplikasi

Berikut kisi- kisi beserta instrumen pengujian *usability*. Instrument ini diujikan kepada kelompok kecil yaitu kontak indeks tuberkulosis sebanyak 10 – 12 orang.

Tabel 2. 6. Kisi-kisi instrumen pengujian aspek usability

No.	Indikator	No. Butir
1	Kegunaan (<i>Usefulness</i>)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16,
2	Mudah digunakan (<i>Easy of use</i>)	17, 18, 19
3	Mudah dipelajari (<i>Easy of learning</i>)	20, 21, 22, 23
4	Kepuasan (<i>Satisfaction</i>)	24, 25, 26, 27, 28, 29, 30

Pengguna menyatakan tanggapannya atas aplikasi yang dikembangkan dengan membubuhkan tanda *checklist* (✓) pada opsi jawaban skala Likert 1 - 5 sebagai berikut:

- a. Sangat Setuju (SS) diberi skor 5.
- b. Setuju (S) diberi skor 4.
- c. Netral (N) diberi skor 3.
- d. Tidak Setuju (TS) diberi skor 2.
- e. Sangat Tidak Setuju (STS) diberi skor 1.

Data hasil pengujian *usability* dan ahli media dianalisis dengan menghitung jawaban berdasarkan skor setiap jawaban dari responden. Berikut rumus perhitungan skor pengujian *usability*:

$$\text{Skor total} = (J_{SS} \times 5) + (J_S \times 4) + (J_N \times 3) + (J_{TS} \times 2) + (J_{STS} \times 1)$$

Keterangan :

- J_{SS} = Jumlah responden menjawab Sangat Setuju
 J_S = Jumlah responden menjawab Setuju
 J_N = Jumlah responden menjawab Netral
 J_{TS} = Jumlah responden menjawab Tidak Setuju
 J_{STS} = Jumlah responden menjawab Sangat Tidak Setuju

Pencarian persentase skor untuk mendapatkan kriteria interpretasi skor hasil pengujian *usability* dengan rumus:

$$P \text{ skor} = \frac{x}{i \times r} \times 100\%$$

Keterangan :

- Skor total = Skor total hasil jawaban responden
 i = Jumlah pertanyaan

r = Jumlah responden

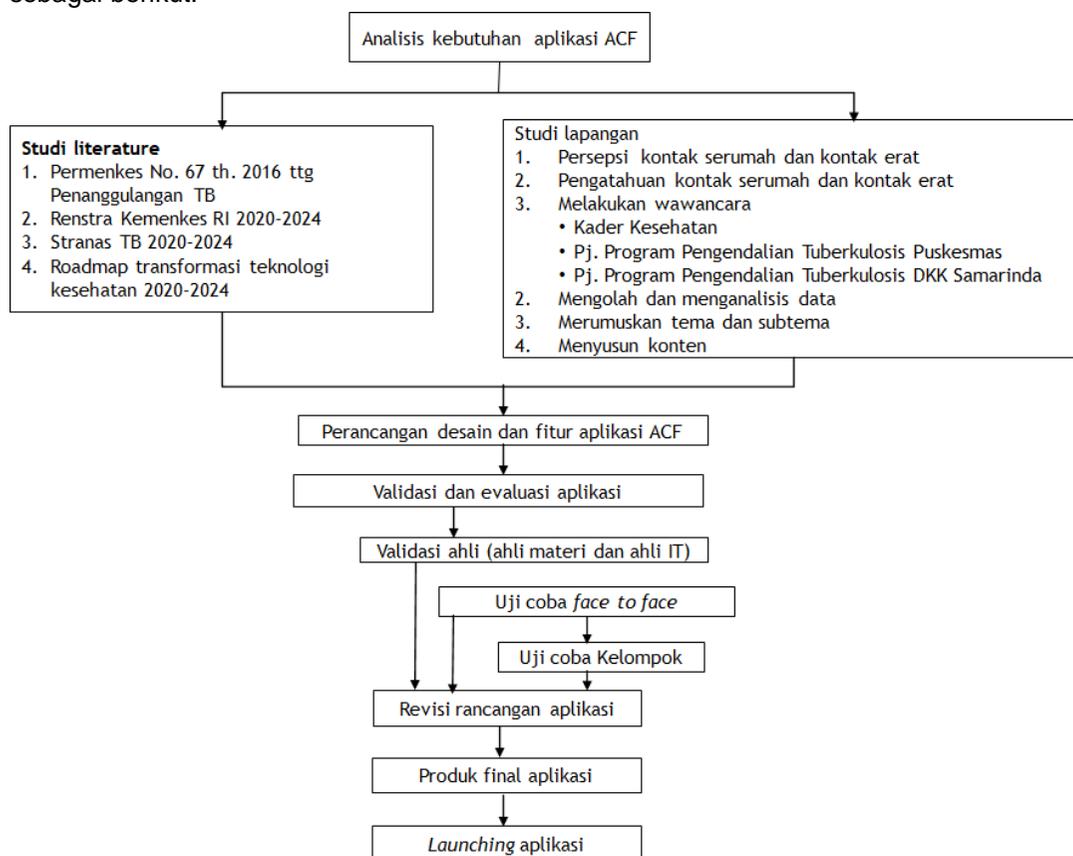
Setelah hasil didapatkan yaitu berupa nilai kuantitatif dari perhitungan sebelumnya, dilanjutkan dengan mengkonversi nilai menjadi nilai kualitatif skala Likert. Untuk menentukan kategori kelayakan selanjutnya dikonversi menjadi lima kategori (Arikunto, 2010), sebagai berikut :

Tabel 2. 7. Skala kriteria interpretasi skor

No	Persentase	Interpretasi
1	0% - 20%	Sangat tidak layak
2	21% - 40%	Tidak layak
3	41% - 60%	Cukup layak
4	61% - 80%	Layak
5	81% - 100%	Sangat layak

2.4.5. Alur Penelitian

Secara ringkas gambaran proses *research & development* aplikasi ACF adalah sebagai berikut:



Bagan 2. 6. Alur penelitian tahap I Pengembangan aplikasi ACF berbasis komunitas

2.5. Hasil dan Pembahasan Penelitian Tahap I

2.5.1. Hasil Penelitian Tahap I

Pada tahap pertama peneliti melakukan studi kualitatif menggunakan pendekatan fenomenologis yang bertujuan untuk mengidentifikasi pandangan dan pendapat informan tentang implementasi deteksi dini suspek tuberkulosis dengan program penanggulangan tuberkulosis yang sedang berjalan. Data-data tersebut dipergunakan untuk menyusun kebutuhan menu aplikasi deteksi dini suspek tuberkulosis di antara kontak serumah yang akan dikembangkan oleh penulis. Studi kualitatif dimulai dengan *indepth interview* dan telaah data sekunder diperoleh dari Dinas Kesehatan Kota Samarinda yang berhubungan dengan kebijakan dan capaian program pengendalian tuberkulosis.

a. Karakteristik informan

Informan dalam penelitian meliputi Kader Kesehatan sebanyak 4 orang, Pengelola program tuberkulosis 1 orang dari Dinas Kesehatan Kota Samarinda dari Puskesmas sebanyak 3 orang, dan kontak serumah tuberkulosis sebanyak 10 orang.

Tabel 2. 8. Karakteristik informan

Kode Informan	Jenis Kelamin	Umur (th)	Pendidikan	Pekerjaan /Jabatan/ Hubungan	Lama bekerja (tahun)	Tempat bekerja
Informan 1	P	38	S-1 Kesmas	Pengelola TB	5	DKK Samarinda
Informan 2	P	52	S-1 Kesmas	Pengelola TB	18	PKM Karang Asam
Informan 3	P	48	S-1 Kesmas	Pengelola TB	10	PKM Wonorejo
Informan 4	P	32	STr.Kep, Ners	Pengelola TB	5	PKM K. Asam
Informan 5	P	34	STr.Kep, Ners	Pengelola TB	5	PKM Lok Bahu
Informan 6	P	47	SMK	Kader Kes	4	Posyandu Kamboja
Informan 7	P	49	SMA	Kader Kes	10	Posyandu Aster
Informan 8	P	53	SMA	Kader Kes	7	Posyandu Dahlia
Informan 9	P	42	SMA	Kader Kes	6	Posyandu Kursiah
Informan 10	L	18	SMA	Kontak TB		Mahasiswa
Informan 11	P	49	SMP	Kontak TB		IRT
Informan 12	L	48	SMP	Kontak TB		Karyawan Swasta
Informan 13	P	64	SD	Kontak TB		Tidak bekerja
Informan 14	L	27	SMA	Kontak TB		Karyawan Swasta
Informan 15	P	33	SMP	Kontak TB		IRT
Informan 16	P	38	SMP	Kontak TB		Wira usaha
Informan 17	P	43	SMP	Kontak TB		IRT
Informan 18	P	28	SMA	Kontak TB		Wira usaha
Informan 19	P	38	SMP	Kontak TB		Wira usaha

Tabel 2.8. di atas menggambarkan karakteristik responden yang terdiri dari 1 orang Pengelola Program TB di Dinas Kesehatan Kota Samarinda, 4 orang Pengelola Program TB Puskesmas, 4 orang kader kesehatan dan 10 orang kontak serumah penderita TB. Jenis kelamin informan laki-laki sebanyak 3 orang dan perempuan 16

orang, dengan rentang usia 27 tahun hingga 64 tahun. Pendidikan pengelola Program TB seluruhnya adalah Sarjana, pendidikan kader kesehatan seluruhnya adalah SMA / SMK, sedangkan pendidikan kontak TB bervariasi SD, SMP dan SMA. Lama bekerja pengelola Program TB antara 5 – 18 tahun sedangkan kader kesehatan antara 4 – 10 tahun.

b. Hasil wawancara

1) Target investigasi belum tercapai

Capaian target investigasi kontak lebih rendah dari yang ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan RI dan Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur, walaupun investigasi kontak kasus indeks tuberkulosis telah dilakukan sesuai program, namun belum mendapatkan hasil yang maksimal.

“ capaian temuan kasus baru TB di kota Samarinda sebesar 77% dari target provinsi sebesar 88% ” (informan 1)

“Temuan kasus belum mencapai target yang diberikan DKK. Prosedur diagnosis berjalan sesuai alur atau arahan dari DKK”. (informan 5)

2) Keterbatasan sumber daya

Tenaga Kesehatan lebih banyak bekerja di gedung Puskesmas karena jumlah pasien di Puskesmas cukup banyak dan harus mendapatkan pelayanan dengan baik. Dengan keterbatasan jumlah tenaga Kesehatan, kesempatan untuk melakukan kunjungan rumah kasus indeks TB sangat terbatas. Untuk mendapatkan investigasi kontak 10 – 20 kontak erat sulit tercapai. Demikian pula jumlah dan kapasitas kader Kesehatan yang terlatih sangat terbatas untuk menjangkau wilayahnya, di sisi lain kader Kesehatan memiliki kesibukan dan pekerjaannya sendiri.

“... investigasi kontak tidak bisa menjangkau target 20 orang setiap kasus indeks karena keterbatasan tenaga Kesehatan dan jam kerja lebih banyak pelayanan di Gedung Puskesmas” (informan 1)

“pelatihan kader Kesehatan dilakukan oleh komunitas kader “ (informan 1)

“Untuk yang terlibat aktif hanya kader TB yang telah dilatih oleh komunitas kader TB, Sedangkan kader posyandu belum banyak terlibat“. (informan 5)

“Jumlah kader sedikit tidak cukup menjangkau wilayah kerja, perlu dipikirkan sarana yang lebih efektif untuk pelacakan kasus“ (informan 2)

3) Kesulitan menemui kontak

Kendala yang sangat berat adalah kesulitan menemui kontak erat dengan berbagai alasan antara lain kontak erat tidak ada di rumah, atau di lokasi yang ditentukan, mereka bekerja atau bisnis lainnya bahkan pindah domisili. Beberapa kontak erat juga menyatakan tidak mau diperiksa karena takut terdeteksi sebagai suspek TB, malu dikatakan sebagai keluarga TB, bahkan marah tidak mau dianggap tertular TB. Berikut ini beberapa pernyataan informan tentang kesulitan menemui kontak erat serumah.

“saya sulit sekali menjangkau kontak erat dan kontak serumah karena mobilitas Masyarakat yang bekerja, atau urusan bisnis, atau pindah rumah” (informan 3)

“Kadang-kadang alamat tidak sesuai, dan nomor telepon tidak aktif“ (informan 6)

“Ada beberapa kontak TB yang tidak mau diperiksa dengan alasan takut terdeteksi, ada yang malu, atau mengelak menganggap tidak ada memiliki gejala apa pun” (informan 1)

“saya kadang-kadang bahkan diperlakukan tidak ramah oleh keluarga kontak serumah TB, di antara mereka ada yang menutup pintu ketika saya datang mungkin merasa malu dan tidak mau dikunjungi” (informan 7)

“saya lelah menanyakan kondisi Kesehatan mereka, karena mereka selalu menolak untuk diperiksa”, (informan 8)

“Banyak terduga dan kontak erat atau serumah yang enggan memeriksakan diri” (informan 9)

4) Instrumen IK masih berbasis kertas

Program penanggulangan TB lembar investigasi kontak untuk skrining TB. Lembar skrining ini diisi oleh tenaga Kesehatan atau kader Kesehatan yang terlatih, namun penggunaannya kurang efektif karena mudah hilang, mudah rusak, dan cenderung terlambat dalam pelaporannya.

“Instrumen IK berupa format tertulis yang menggunakan adalah tenaga kesehatan”. (informan 2)

“Berupa format isian tertulis” (informan 3)

“Instrumen penemuan kasus baru dengan investigasi kontak belum efektif menemukan kasus baru TB” (informan 5)

“ACF dengan metode IK belum efektif untuk mendapatkan target” (informan 1)

“Kadang-kadang saya lupa meletakkan lembar investigasi kontak atau kertasnya rusak” (informan 8)

“Saya melaporkannya hari berikutnya pada jam kerja Puskesmas, jika saya tidak sibuk” informan 7)

5) Tatalaksana TB lebih banyak berorientasi di fasilitas kesehatan

Program penanggulangan tuberkulosis telah memiliki berbagai kebijakan, namun sebagian besar masih berorientasi tatalaksana di Puskesmas dan fasilitas pendukung lainnya seperti Posyandu, dokter praktik mandiri, klinik, UKS dan jejaring sosial. Deteksi dini pada kelompok risiko belum maksimal

“Skrining TB dilakukan oleh petugas puskesmas, dokter praktik, klinik, dan kader” (informan 4)

“saya melakukan skrining pada pasien yang datang ke Puskesmas dan pemeriksaan lanjutan” (informan 3)

“Petugas puskesmas melakukan skrining dengan mengisi check list lembar kertas pada saat kunjungan Posyandu Lansia atau kegiatan skrining di Masyarakat” (informan5)

6) Kesadaran kurang dalam pencegahan dan tindak lanjut pemeriksaan kesehatan

Kasus baru TB akan tetap meningkat karena penularan yang sulit dikendalikan. Kesadaran Masyarakat terutama pasien kelompok risiko tidak patuh dalam melakukan pencegahan penularan. Banyak di antara mereka membuang dahak di sembarang tempat, tidak menggunakan masker, tidak menutup mulut dan hidung ketika batuk atau bersin. Sebagian merasa tidak perlu menjalani pemeriksaan lanjutan walaupun telah mengalami gejala mirip TB.

“Rata-rata yang saya tanya pasien mengatakan di rumah tidak ada aturan khusus pencegahan penularan TB”. (informan 5)

“mereka meludah di sembarang tempat padahal dia TB”(Informan 7)

“Saya tidak paham bagaimana mengetahui orang TB atau bukan” Informan 13)

“Saya tidak pakai masker di rumah, tidak nyaman pakai masker”. Informan 14)

“Sebaiknya menu promosi Kesehatan itu diintegrasikan dalam aplikasi, dan akan lebih bagus kalau sesuai dengan kondisi pengguna, karena tidak semua kontak TB adalah orang yang suspek, tapi sebagian besar orang yang berisiko, sehingga perlu pencegahan dan deteksi dini” (Informan 1).

7) Sasaran Pendidikan Kesehatan kurang mengena kepada kelompok risiko

Hasil wawancara mendalam ditemukan Pendidikan Kesehatan oleh tenaga kesehatan untuk meningkatkan pengetahuan, sikap dan tindakan pencegahan penularan TB, kurang mengena pada sasaran. Pendidikan Kesehatan lebih banyak berfokus kepada pasien datang ke Puskesmas. Pendidikan kesehatan di komunitas dilakukan pada saat kunjungan ke Posyandu atau pertemuan-pertemuan khusus masyarakat dan yang hadir adalah para tokoh masyarakat, organisasi kemasyarakatan dan kader Kesehatan, sedangkan kelompok risiko jarang hadir pada pertemuan.

“Untuk Masyarakat pendidikan kesehatan diberikan saat ada pertemuan koordinasi program TB, sesi penyuluhan khusus dan posyandu”. (informan 5)

“Kami melakukan KIE pada penderita dan keluarga penderita pada saat kunjungan ke Puskesmas” (informan 3)

“kami melakukan penyuluhan tentang TB pada forum-forum pertemuan di Masyarakat, namun kurang mengena karena yang datang adalah para tokoh Masyarakat misalnya kader, RT, tokoh agama. Sedangkan kelompok risiko enggan datang, mungkin merasa malu”. (Informan 4)

“media penyuluhan kesehatan seperti poster dan leaflet kami sudah tempel di ruang tunggu Puskesmas dan dibagi kepada pengunjung dan di Posyandu” (Informan 5)

8) Keinginan skrining mandiri dengan aplikasi

Hasil wawancara mendalam dengan beberapa informan terungkap keinginan agar kontak serumah TB dapat melakukan skrining mandiri dengan aplikasi. Mereka merasa sudah biasa menggunakan HP android dan lebih fleksibel karena dapat dilakukan setiap saat. Sumber daya lebih efisien dan efektif dalam penemuan kasus baru jika notifikasi suspek tuberkulosis diteruskan kepada kader Kesehatan atau Puskesmas terdekat. Koordinasi tim investigasi kontak akan lebih cepat melakukan tindak lanjut pemeriksaan diagnostik.

“Secara umum masyarakat sudah menggunakan HP android, lebih cocok aplikasi berbasis android”.(informan 1)

“menurut saya, skrining mandiri akan lebih efektif, supaya lebih awal didiagnosis”. (informan 3)

“Saya senang jika Masyarakat yang melakukan skrining mandiri lebih efisien bagi kader”. (informan 6)

kadang-kadang kontak serumah tersinggung jika ditanya tentang keluhan TB”. informan 7)

“Jika ada aplikasi yang khusus untuk keluarga, kita bisa langsung sarankan install aplikasi ketika berobat pertama dan langsung skrining keluarganya”. (informan 5)

“Menurut saya seharusnya pengembangan aplikasi sebaiknya diarahkan kepada kelompok risiko penularan TB, yang terhubung dengan kader kesehatan atau tenaga kesehatan agar koordinasi tindak lanjut lebih cepat, kalau kader kesehatan atau tenaga kesehatan menjemput ke rumah suspek “ (informan 1)

c. Tema dan sub tema

Setelah melakukan analisis hasil wawancara mendalam dan observasi selama melakukan pengumpulan data, hasil wawancara dikelompokkan menjadi 8 tema dan 22 sub tema seperti pada tabel berikut ini:

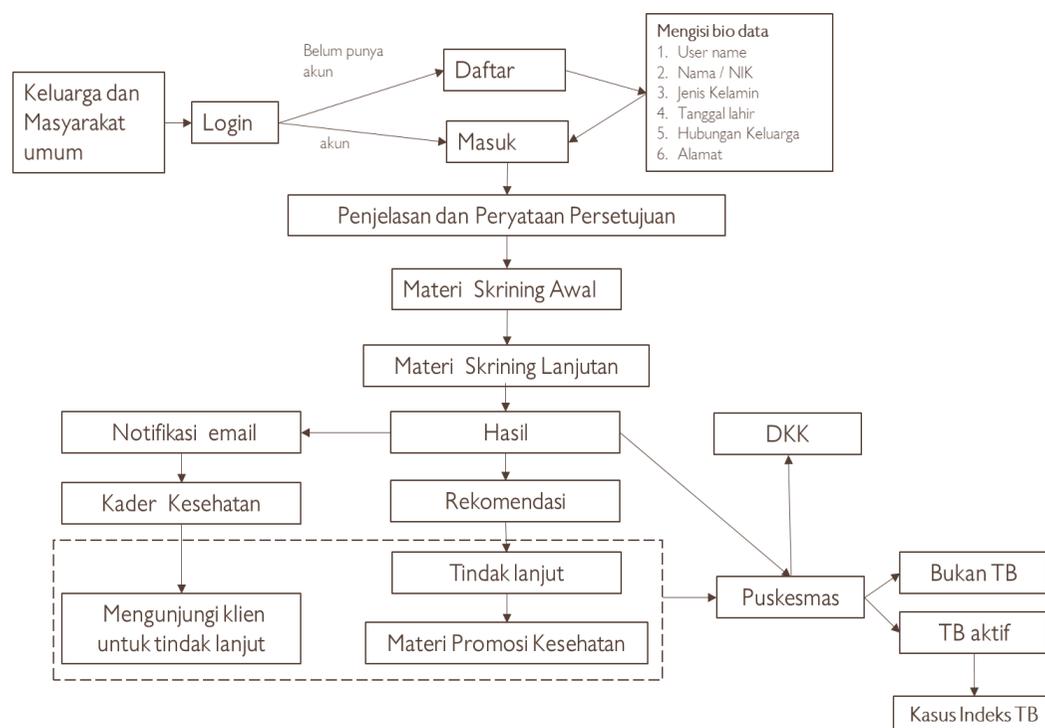
Tabel 2. 9. Tema dan sub tema hasil wawancara

Tema	Sub tema
1. Target investigasi kontak belum tercapai	a. Wilayah target untuk satu puskesmas terlalu luas b. Persentase IK belum memenuhi target yang ditetapkan Dinas Kesehatan Provinsi
2. Keterbatasan sumber daya	a. Keterbatasan jumlah dan kapasitas kader Kesehatan b. Pelatihan kader diinisiasi oleh organisasi kemasyarakatan
3. Kesulitan menemui kontak	a. Kontak penderita tidak berada di tempat b. Partisipasi kontak TB rendah, tidak ingin dilakukan investigasi c. Penyebaran kontak TB
4. Instrumen IK masih berbasis lembar kertas	a. Skrining IK TB yang digunakan saat ini menggunakan lembar kertas b. Lembar kertas IK kadang-kadang hilang, lupa menyimpan atau rusak
5. Tatalaksana TB lebih banyak berorientasi di fasilitas Kesehatan	a. Kebijakan sudah terstruktur namun implementasinya belum maksimal b. Lebih banyak penanganan TB di Gedung Puskesmas, dokter praktik mandiri, klinik dan Posyandu
6. Kesadaran kurang dalam pencegahan dan tindak lanjut pemeriksaan Kesehatan	a. Pemahaman Kontak serumah kurang baik tentang pencegahan, deteksi dini, dan pengobatan tuberkulosis b. Kurangnya tindakan pencegahan penularan TB di antara kontak serumah
7. Sasaran Pendidikan Kesehatan kurang mengena kepada kelompok risiko	a. Promosi kesehatan sebagian besar dilaksanakan di fasilitas kesehatan b. Pendidikan Kesehatan dilakukan pada saat kegiatan Posyandu atau forum-forum pertemuan dengan tokoh Masyarakat, organisasi kemasyarakatan, dan kader Kesehatan dan undangan umum c. Media penyuluhan berupa Poster dan leaflet

- | | |
|---|---|
| 8. Keinginan skrining mandiri dengan aplikasi | a. Masyarakat sudah biasa menggunakan HP android sebagai media sosial |
| | b. Masyarakat ingin skrining secara mandiri dengan aplikasi namun belum tersedia, |

2.5.2. Pengembangan Aplikasi Deteksi Dini Suspek Tuberkulosis “JORIA” berbasis Komunitas

Aplikasi deteksi dini suspek tuberkulosis dikembangkan dengan harapan masyarakat kelompok risiko penularan tuberkulosis secara lebih awal dapat diketahui status kesehatannya apakah sudah tertular penyakit tuberkulosis. Aplikasi ini diberi nama “JORIA” agar memudahkan mengingat, merupakan singkatan dari nama pengembang yaitu Joko, Ridwan, Ida, dan Aminudin. Diharapkan notifikasi tentang kondisi kesehatan kelompok risiko dapat terhubung dengan kader kesehatan yang nantinya akan menindaklanjuti ke fasilitas pelayanan terdekat. Bagan di bawah ini menggambarkan alur skrining mandiri yang dilakukan oleh keluarga dan masyarakat hingga tidak lanjut pemeriksaan lanjutan di Puskesmas, koordinasi kader kesehatan, Puskemas dan Dinas Kesehatan.



Bagan 2. 7. Alur penggunaan aplikasi “JORIA”

a. Penyusunan Konten Aplikasi

Berdasarkan analisis kebutuhan konten aplikasi yang bersumber dari hasil wawancara mendalam dengan Pengelola Program TB Dinas Kesehatan Kota Samarinda, Pengelola Program TB 4 Puskesmas yang berada di Kecamatan Sungai

Kunjang Kota Samarinda, Kader Kesehatan dan kontak serumah penderita TB, yang diringkas dalam tema dan sub tema, selanjutnya penulis melakukan peninjauan dari berbagai kebijakan yang berkaitan dengan Program Penanggulangan TB baik di tingkat global, Kementerian Kesehatan, Dinas Kesehatan Provinsi, Dinas Kesehatan Kota Samarinda dan Puskesmas tempat penelitian. Hasil dari analisis kebutuhan dituangkan pada matrik di bawah ini.

Tabel 2. 10. Matrik rancangan pengembangan aplikasi

Menu	Konten
Tampilan Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Logo 2. Pendahuluan 3. Definisi Tuberkulosis (TB) 4. Risiko Penularan TB 5. Deteksi Dini suspek TB
Registrasi atau <i>login</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memasukkan <i>password</i> atau registrasi pengguna baru 2. Mengisi email kader kesehatan
Menambahkan kontak baru atau anggota keluarga	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengisi nama baru 2. Mengisi NIK 3. Hubungan keluarga 4. Mengisi tanggal lahir 5. Pekerjaan
Halaman skrining	Persetujuan
Skrining awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pernyataan persetujuan melakukan skrining 2. Memilih anggota / kontak yang akan di-skrining
Faktor Risiko	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengisi nama Kader Kesehatan 2. Mengisi Puskesmas terdekat 3. Mengisi skrining awal berupa riwayat kontak dengan penderita TB dan riwayat penyakit TB
Gejala Tuberkulosis	Memilih 12 item pertanyaan faktor risiko penularan tuberkulosis
Hasil Skrining	Memilih 9 item pertanyaan gejala aktual yang dialami
Rekomendasi tidak lanjut	<p>Pengguna mendapatkan kesimpulan hasil skrining, salah satu di antara kesimpulan sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Anda suspek tuberkulosis 2. Anda bukan suspek tuberkulosis, Anda mengalami gangguan kesehatan 3. Anda berisiko tertular tuberkulosis 4. Anda sehat <p>Catatan: Kesimpulan status kesehatan pengguna secara langsung terkirim kepada kader kesehatan yang ditunjuk untuk tindak lanjut</p>
Materi Promosi Kesehatan	Saran kepada pengguna untuk segera melakukan tindakan lebih lanjut sesuai dengan status kesehatan saat ini
	Memuat materi edukasi kepada pengguna sesuai dengan status kesehatan saat ini

Secara rinci struktur konten aplikasi adalah sebagai berikut :

- 1) Tampilan awal

Berisikan logo “J” merupakan huruf depan dari JORIA, selanjutnya akan menampilkan pendahuluan berupa pemahaman tentang tuberkulosis, risiko dan cara melakukan pencegahan dan deteksi dini.

2) Materi Skrining Mandiri

Memuat faktor-faktor yang berisiko terjadi penularan tuberkulosis dan tanda / gejala yang dialami saat ini oleh kontak erat. Responden menjawab dengan memilih salah satu jawaban (ya atau tidak)

Faktor risiko penularan tuberkulosis yang memuat 12 item pertanyaan sebagai berikut:

- a) Apakah Anda tinggal serumah dengan penderita TB
- b) Apakah Anda sering bertemu dengan penderita tuberkulosis
- c) Apakah Anda tidak menggunakan masker ketika bertemu dengan penderita TB
- d) Apakah Anda tinggal di daerah padat penduduk / penampungan / wilayah kumuh
- e) Apakah Anda memiliki riwayat penyakit HIV/AIDS
- f) Apakah Anda memiliki riwayat penyakit Diabetes Melitus
- g) Apakah Anda memiliki riwayat gizi kurang
- h) Apakah Anda merokok
- i) Apakah ventilasi rumah Anda kurang dari 20% luas lantai
- j) Apakah cahaya matahari tidak masuk rumah
- k) Apakah cahaya di dalam rumah cukup untuk dapat membaca tulisan pada siang hari tanpa penerangan.
- l) Apakah penghuni rumah melebihi kapasitas luas rumah kurang dari 7 m² per orang (misalnya rumah tipe 21 dihuni > 3 orang, tipe 36 dihuni > 5 orang, tipe 45 dihuni > 8 orang)

Riwayat Kesehatan responden saat ini yang meliputi tanda gejala awal tuberkulosis terdiri atas 9 (sembilan) item pertanyaan sebagai berikut:

- a) Batuk-batuk selama 2 minggu atau lebih
- b) Batuk disertai dahak dan atau bercampur darah
- c) Sesak nafas
- d) Nyeri dada
- e) Badan lemas, lesu
- f) Nafsu makan menurun
- g) Berat badan menurun
- h) Berkeringat malam hari tanpa kegiatan fisik
- i) Demam meriang lebih dari satu bulan

3) Hasil Kesimpulan Skrining

Pada bagian ini penulis menerapkan algoritma berdasarkan pilihan-pilihan skrining mandiri, dengan kesimpulan hasil sebagai berikut :

- a) Anda suspek tuberkulosis (skor tinggi)
 - (1) Jika faktor risiko No. 1 dan 2 terpenuhi
 - (2) Jika faktor risiko No. 1 dan 2 terpenuhi

- b) Anda bukan suspek tuberkulosis, Anda mengalami gangguan kesehatan (skor sedang)
 - (1) Faktor risiko opsi 3 s.d 12 terpenuhi seluruhnya atau sebagian
 - (2) Tanda gejala opsi 3 s.d. 8 terpenuhi sebagian atau seluruhnya
- c) Anda berisiko tertular tuberkulosis: Faktor risiko opsi 1 s.d. 12 terpenuhi seluruhnya atau Sebagian (skor rendah)
- d) Anda sehat: Tidak ada satu pun item faktor risiko dan tanda / gejala ditemukan (skor nol)

4) Rekomendasi

Pada bagian ini responden diarahkan untuk melakukan tindakan segera setelah mendapatkan kesimpulan dari skrining mandiri yaitu

- a) Jika Anda suspek tuberkulosis, maka rekomendasinya adalah segera menghubungi kader Kesehatan atau datang ke Puskesmas untuk pemeriksaan dahak di laboratorium dan pemeriksaan kesehatan
- b) Jika Anda bukan suspek tuberkulosis, Anda mengalami gangguan kesehatan maka rekomendasinya adalah menghubungi kader Kesehatan atau datang ke Puskesmas untuk pemeriksaan Kesehatan lebih lanjut
- c) Jika Anda berisiko tertular tuberkulosis, maka rekomendasinya adalah waspada dan lakukan tindakan pencegahan penularan TB
- d) Jika Anda sehat: Tidak ada satu pun item faktor risiko dan tanda / gejala ditemukan, maka rekomendasinya adalah tetaplah menjaga Perilaku Hidup Bersih dan Sehat

5) Materi Promosi Kesehatan

Pada bagian ini pengguna kan mendapatkan edukasi tentang tindakan yang harus dilakukan untuk tindak lanjut pemeriksaan kesehatan, pencegahan penularan tuberkulosis, pengobatan, dan melakukan tindakan hidup bersih dan sehat

Secara ringkas kebutuhan konten aplikasi yang sudah penulis susun dapat diilustrasikan pada gambar sebagai berikut:

b. Desain produk

Penulis merancang desain produk aplikasi bersama pengembang teknologi informasi berdasarkan skema kebutuhan konten yang telah disusun, selanjutnya divisualisasikan ke dalam aplikasi android. Aplikasi JORIA merupakan bentuk implementasi *Active case finding* pendekatan investigasi kontak atau *contact tracing* berbasis komunitas khususnya pada kelompok risiko penularan tuberkulosis. Dengan melakukan skrining mandiri pengguna akan mendapatkan kesimpulan dugaan apakah pengguna sudah menjadi suspek tuberkulosis, bukan suspek tuberkulosis namun mengalami gangguan kesehatan, berisiko tertular tuberkulosis atau dalam kondisi sehat.

Kesimpulan hasil deteksi dini akan terkirim kepada kader kesehatan yang ditunjuk secara otomatis melalui *e-mail*, selanjutnya kader kesehatan menindaklanjuti untuk pemeriksaan kesehatan ke fasilitas kesehatan terdekat. Melalui aplikasi ini pengguna juga mendapatkan rekomendasi apa yang harus dilakukan segera sesuai hasil deteksi dini dan materi promosi kesehatan untuk prosedur pengobatan, pencegahan penularan penyakit dan perilaku hidup bersih dan sehat.

1) Cara mendapatkan aplikasi

Aplikasi deteksi dini suspek tuberkulosis JORIA berbasis komunitas akan disosialisasikan kepada Dinas Kesehatan Kota Samarinda dan seluruh Puskesmas di Kota Samarinda selanjutnya diharapkan akan disosialisasikan kepada seluruh masyarakat kota Samarinda bahkan Provinsi Kalimantan Timur untuk skrining mandiri deteksi dini TB secara masal. Seseorang yang telah melakukan skrining mandiri, selanjutnya notifikasi terkirim ke kader kesehatan dan petugas kesehatan di Puskesmas terdekat sebagai fasilitas kesehatan primer yang melayani masyarakat di wilayah kerjanya. Tindak lanjut tentang status kesehatan masyarakat dilakukan oleh kader kesehatan berkoordinasi dengan petugas kesehatan untuk pemeriksaan lebih lanjut di Puskesmas.

2) Cara instalasi

Setelah keluarga dan masyarakat mendapatkan *file* aplikasi JORIA melalui *whatsapp* seperti pada gambar 2.3. lalu memasang pada *smartphone*-nya dengan mengikuti langkah-langkah yang dipandu oleh aplikasi hingga berhasil seperti terlihat tampilan logo pada gambar 2.4.



Gambar 2. 3. File instalasi aplikasi JORIA-v1.03.apk



Gambar 2. 4. Aplikasi yang telah terinstall



Gambar 2. 5 Tampilan awal logo “JORIA”



Gambar 2. 6. Tim pengembang aplikasi

3) Tampilan awal aplikasi

Pengguna menyentuh ikon “J” pada menu utama maka aplikasi JORIA akan terbuka selanjutnya muncul logo “J” aplikasi deteksi dini berbasis komunitas secara penuh pada layar beberapa detik seperti pada gambar 2.5., yang akan disusul dengan halaman pendahuluan (gambar 2.7.) yang menayangkan gambar pendahuluan berisikan penjelasan sebagai berikut

- a) **Definisi tuberkulosis:** Tuberkulosis (TB) adalah penyakit infeksi pada paru-paru yang disebabkan oleh mikobakterium tuberkulosis, ditularkan melalui percikan dahak dari orang yang sakit TB kepada orang yang sehat
- b) **Risiko penularan TB:** Setiap Penderita Tuberkulosis dapat menularkan sebanyak 10 – 20 orang kepada kelompok risiko yaitu orang di sekitarnya baik kontak serumah maupun kontak erat.
- c) **Deteksi dini suspek tuberkulosis:** Deteksi dini dugaan penyakit tuberkulosis dapat dilakukan secara mandiri dengan aplikasi “JORIA”, agar dapat segera diketahui diagnosis dan pengobatan untuk mencegah keparahan penyakit dan penularan.
- d) **Tatalaksana tuberkulosis**

Selanjutnya pengguna akan diarahkan pada halaman muka (*dashboard*) seperti pada gambar 2.7.

4) Mendaftar pengguna baru atau masuk

Selanjutnya pengguna perlu melakukan mendaftar atau *login* (gambar 2.8) dengan memasukkan data sebagai berikut:

- a) Kolom email adalah alamat email kader kesehatan sesuai yang telah diberikan oleh tenaga kesehatan atau kader setempat
- b) *Password* adalah kata sandi yang dibuat oleh kepala keluarga yang berlaku untuk pengisian data dalam satu keluarga, atau sesuai petunjuk kader kesehatan setempat.
- c) Lupa *password* jika pengguna lupa kata sandi yang telah dibuat, maka sentuh bagian ini selanjutnya pengguna akan dipandu cara mendapatkan kata sandi yang dikirim melalui SMS atau email
- d) Daftar adalah pengguna baru yang belum memiliki akun, sentuh bagian ini akan pengguna akan dipandu untuk memasukkan data-data sebagai pengguna baru, meliputi nama, NIK, alamat, pekerjaan, Puskesmas terdekat, nama kader kesehatan, nomor telepon / HP.



Gambar 2. 7. Pendahuluan aplikasi JORIA



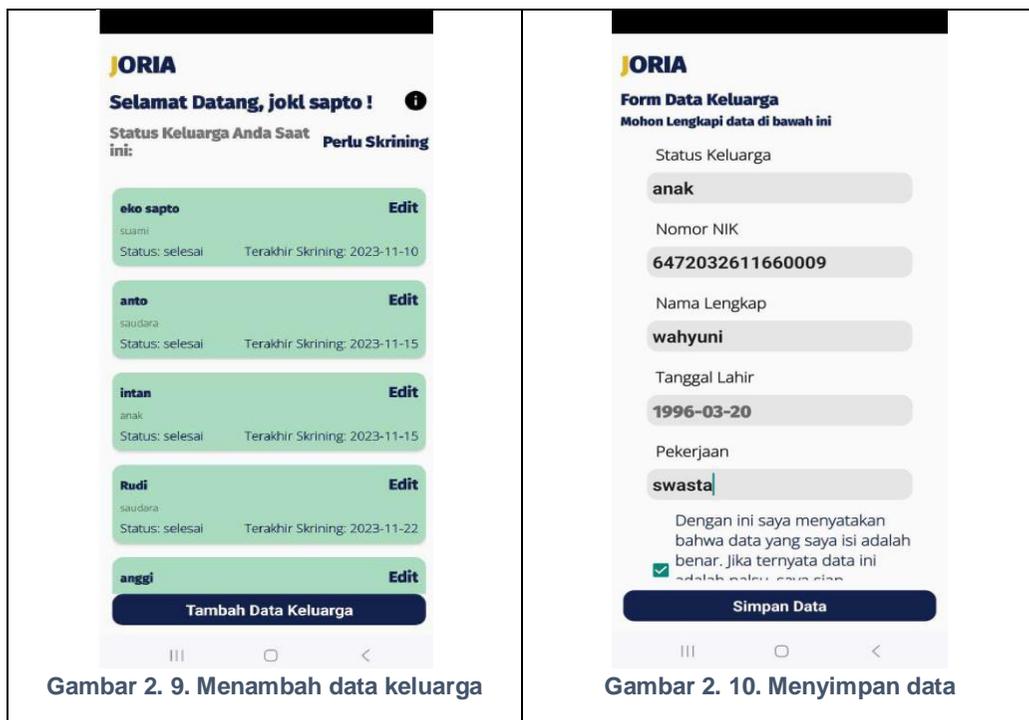
Gambar 2. 8. Memasukkan akun dan password

5) Memasukkan data anggota keluarga / kontak serumah

Sentuh bagian “tambah anggota baru” (gambar 2.9) diharapkan pengguna perlu memasukkan seluruh data anggota keluarga atau kontak serumah yang diduga berisiko tertular tuberkulosis dan melakukan skrining

- a) Data anggota keluarga / kontak serumah meliputi nama, NIK, usia (dengan memasukkan tanggal lahir digital), Hubungan keluarga, Puskesmas terdekat, nama kader kesehatan, nomor telepon / HP.
- b) Pernyataan kebenaran data: bagian ini adalah pernyataan pengguna bahwa data-data yang dimasukkan adalah benar, jika yakin sentuh pada kotak centang (√)

c) Simpan data (gambar 2.10.), untuk menyimpan data yang sudah benar



Gambar 2. 9. Menambah data keluarga

Gambar 2. 10. Menyimpan data

6) Memulai Skrining

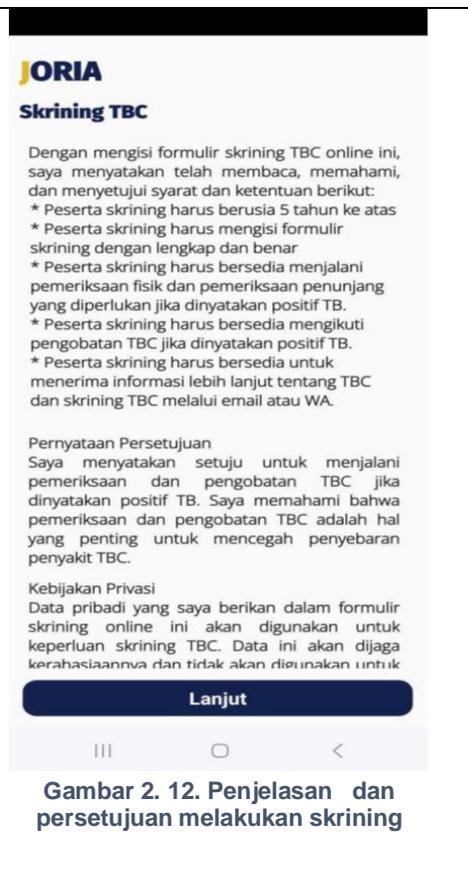
Pada tampilan berikutnya terlihat anggota keluarga baru (gambar 2.11.), yang statusnya belum pernah skrining, selanjutnya pengguna dapat memulai skrining dengan menyentuh menu “SKRINING SEKARANG” (gambar 2.11.).

a) Pernyataan Persetujuan melakukan skrining

Halaman selanjutnya adalah penjelasan tentang skrining mandiri menggunakan aplikasi JORIA (*inform consent*) dan pernyataan persetujuan melakukan skrining mandiri. Pengguna diharapkan membaca dengan seksama persyaratan mengisi halaman skrining agar mendapatkan data yang akurat, menyimpulkan data dan memberikan informasi yang bermanfaat bagi pengguna (Gambar 2.12.). Halaman ini juga menjelaskan bahwa data-data pengguna hanya untuk kepentingan program pengendalian tuberkulosis, sehingga data-data dijamin kerahasiaannya. Selanjutnya pengguna menyentuh kotak pernyataan setuju maka pengguna dapat melanjutkan skrining dan sentuh menu “lanjut” (Gambar 2.13.).



Gambar 2. 11. Status anggota baru dan mulai skrining



Gambar 2. 12. Penjelasan dan persetujuan melakukan skrining

b) Skrining awal

Pengguna diharapkan mengisi data awal ini dengan benar untuk membantu agar aplikasi memberikan kesimpulan yang benar dan memberikan informasi tindak lanjut sesuai dengan data diri pengguna (Gambar 2.14).

- (1) Apakah pengguna mengetahui bahwa orang dekat (keluarga, teman kerja, orang yang sering bertemu) menderita tuberkulosis (ya/tidak)
- (2) Hubungan keluarga dengan penderita (pilih salah satu)
- (3) Apakah pengguna memiliki riwayat penyakit tuberkulosis (pilih salah satu)

Selanjutnya pengguna menyentuh simpan data untuk masuk ke halaman skrining (Gambar 2.14).

c) Memulai skrining

Halaman skrining ini adalah menu utama yang wajib diisi oleh pengguna terdiri atas dua bagian, yaitu faktor risiko dan keluhan penyakit yang mirip dengan tanda/gejala tuberkulosis.

Kedua bagian ini dihubungkan dengan algoritma kesimpulan status kesehatan pengguna, kesalahan pengisian data akan berdampak pada kesalahan kesimpulan status kesehatan yang merugikan pengguna.



- (1) **Faktor risiko**, terdiri atas 12 pertanyaan adalah faktor-faktor yang memungkinkan seseorang tertular penyakit tuberkulosis (Gambar 2.16), pengguna menjawab dengan menyentuh ya atau tidak pada setiap pertanyaan. Diharapkan pengguna mengisi data-data ini dengan kondisi sesungguhnya agar kesimpulan skrining sesuai, selanjutnya data disimpan.
- (2) **Tanda dan gejala penyakit tuberkulosis**, terdiri atas 9 pertanyaan kumpulan keluhan mirip penyakit tuberkulosis yang dirasakan pengguna (Gambar 2.17). Pengguna menjawab dengan menyentuh ya atau tidak pada setiap pertanyaan. Diharapkan pengguna mengisi data-data ini dengan kondisi sesungguhnya agar kesimpulan skrining sesuai. Setelah data disimpan dilanjutkan pada menu proses.

Setiap pertanyaan wajib diisi dan saat mengakhiri halaman, pengguna wajib menyimpan data agar tidak hilang. Aplikasi akan memberikan notifikasi jika masih ada pertanyaan yang belum terjawab pada saat menyimpan data, sehingga pengguna wajib melengkapi jawaban agar aplikasi dapat memproses tahap berikutnya.

JORIA

Faktor Gejala
Apakah Anda mengalami keluhan - keluhan di bawah ini ?

Badan lemas/lesu
 Ya
 Tidak

Nafsu makan menurun
 Ya
 Tidak

Berat badan menurun
 Ya
 Tidak

Berkeringat malam hari tanpa kegiatan fisik
 Ya
 Tidak

Demam meriang lebih dari satu bulan
 Ya
 Tidak

Proses

Gambar 2. 15. Skrining gejala TB

JORIA

Hasil Skrining
Berdasarkan Data Skrining yang diisi, Anda terindikasi sebagai

Anda adalah suspek Tuberkulosis

Gambar 2. 16. Hasil Skrining

Joria

Sunday, 23 June 2024

Berdasarkan skrining yang dilakukan pada aplikasi Joria, menyatakan bahwa pada keluarga:

NIK	64720326116600005
Nama Lengkap	Adriani
Tanggal Lahir	11-May-1988 (36 thn)
Alamat	Jl. P. Suryanata, Perum Bukit Pinang Blok DD No. 21.
Puskesmas	Air Putih
Kader Kesehatan	Rina
Tanggal Skrining	23-Jun-2024

Memiliki hasil skrining yaitu:

Suspek Tuberkulosis

Demikian hasil yang dapat disampaikan, terima kasih

Laporan ini dibuat otomatis melalui aplikasi Joria

Gambar 2. 17. Notifikasi kader kesehatan

d) Kesimpulan hasil skrining

Setelah data tersimpan, akan muncul menu proses. Dengan menyentuh menu ini berarti data- data pengguna sudah yakin kebenarannya dan menyetujui untuk diproses. Secara otomatis aplikasi akan menyimpulkan hasil skrining (Gambar 2.18) yang muncul salah satu di bawah ini

- Anda suspek tuberkulosis
- Anda bukan suspek tuberkulosis, Anda mengalami gangguan kesehatan
- Anda berisiko tertular tuberkulosis
- Anda sehat

e) Notifikasi Kader Kesehatan

Kesimpulan hasil skrining akan terkirim secara otomatis kepada kader kesehatan yang ditunjuk melalui *e-mail*, selanjutnya kader kesehatan diharapkan mengunjungi rumah pengguna untuk memastikan status kesehatan pengguna. Kader akan memberikan saran sesuai status kesehatan pengguna dan mendampingi pengguna yang mengalami gangguan kesehatan ke fasilitas kesehatan terdekat melakukan pemeriksaan kesehatan lebih lanjut memastikan status kesehatan pengguna melalui pemeriksaan laboratorium (Gambar 2.19).

f) Rekomendasi Tindak Lanjut

Pada gambar 2.20, pengguna akan mendapatkan saran untuk segera dilakukan sesuai dengan hasil skrining mandiri:

- (1) **Anda suspek tuberkulosis** disarankan segera menghubungi kader kesehatan yang ditunjuk untuk berkoordinasi dengan Puskesmas terdekat, atau segera datang ke fasilitas kesehatan terdekat untuk pemeriksaan laboratorium memastikan status kesehatan pengguna, dan mendapatkan pengobatan agar penyakit tidak lebih parah
- (2) **Anda bukan suspek tuberkulosis**, Anda mengalami gangguan kesehatan disarankan agar pengguna segera ke fasilitas kesehatan terdekat untuk pemeriksaan kesehatan lebih lanjut dan mendapatkan pengobatan
- (3) **Anda berisiko tertular tuberkulosis**, disarankan pengguna untuk mencegah penularan tuberkulosis.
- (4) **Anda sehat**, disarankan kepada pengguna agar tetap menjaga kesehatan dengan perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS)



Gambar 2. 18. Rekomendasi tindak lanjut



Gambar 2. 19. Materi Promosi Kesehatan

Pada halaman rekomendasi juga disertai dengan gambar / poster langkah-langkah tindakan segera oleh pengguna, selanjutnya pengguna diarahkan pada materi promosi kesehatan sesuai dengan hasil skrining (gambar 2.20) sebagai berikut dengan status kesehatan pengguna

Materi 1: Pemeriksaan lebih lanjut untuk suspek tuberkulosis dan prosedur pemeriksaan lanjutan ke fasilitas kesehatan terdekat untuk pengguna yang dinyatakan suspek tuberkulosis

Materi 2: Petunjuk menangani masalah Kesehatan yang sedang dialami untuk kontak serumah untuk pengguna yang dinyatakan bukan suspek TB namun mengalami gangguan kesehatan

Materi 3: Pencegahan penularan TB pengguna yang dinyatakan dalam keadaan sehat namun berisiko tertular tuberkulosis

Materi 4: Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) untuk pengguna yang dinyatakan keadaan sehat dan tidak ada faktor risiko yang memungkinkan penularan TB



Gambar 2. 20. Pemeriksaan dan Pengobatan tuberkulosis

Sumber: <https://x.com/KemenkesRI>



Gambar 2. 21. Pemeriksaan Kesehatan

Sumber: <https://x.com/KemenkesRI>

g) Materi Promosi Kesehatan

Pada bagian akhir dari konten aplikasi ini responden diberikan materi promosi kesehatan (gambar 2.21) sesuai dengan kondisi responden saat ini. Materi promosi kesehatan berisikan:

- 1) Status kesehatan sebagai suspek tuberkulosis, maka materi promosi kesehatan berupa
 - (a) Prosedur pemeriksaan lanjutan ke fasilitas Kesehatan terdekat
 - (b) Agar selalu menggunakan masker dengan benar
 - (c) Membuang dahak pada tempat / pot tertutup, wastafel atau WC dan langsung disiram
 - (d) Etika batuk yang benar dengan menutup hidung dan mulut menggunakan tisu atau baju lengan atas
 - (e) Jika pada pemeriksaan lanjutan dinyatakan Tuberkulosis aktif maka pengobatan harus dijalani secara teratur hingga selesai yaitu fase awal:

menelan obat setiap hari selama 2-3 bulan. Jika tanda gejala sudah berkurang dan pemeriksaan dahak tidak ditemukan lagi kuman Tuberkulosis maka dilanjutkan ke fase lanjutan yaitu pengobatan 3 X seminggu selama 4 bulan harus teratur sampai selesai (gambar 2.22)

:

- 2) Jika status kesehatan bukan suspek tuberkulosis, namun mengalami gangguan kesehatan maka materi promosi kesehatan berupa cara menangani masalah kesehatan dengan langkah-langkah sebagai berikut:
 - (a) Periksa Kesehatan Anda untuk mendapatkan pengobatan yang sesuai
 - (b) Minum obat sesuai anjuran dokter / tenaga Kesehatan secara teratur hingga tuntas
 - (c) Periksa kesehatan kembali jika belum sembuh.
 - (d) Makanan yang sehat dan bergizi
 - (e) Hindari makan yang berlemak / berminyak, pedas, dan asam
 - (f) Hentikan kebiasaan merokok dan minuman beralkohol
 - (g) Hindari lingkungan yang berdebu, berasap dan mengandung bahan-bahan kimia
 - (h) Selalu menggunakan masker.
 - (i) Etika batuk : menutup mulut dengan tisu, sapu tangan atau kain baju lengan atas bagian dalam

- 3) Jika kesehatan berisiko tertular tuberkulosis, maka materi promosi kesehatan berupa langkah-langkah pencegahan penularan tuberkulosis meliputi:
 - (a) Sering mencuci tangan dengan sabun
 - (b) Selalu gunakan masker
 - (c) Berbicara atau kontak dekat hanya seperlunya saja
 - (d) Batuk dan bersin gunakan penutup hidung dan mulut menggunakan tisu, sapu tangan atau kain baju lengan atas bagian dalam
 - (e) Membuang dahak pada tempat / pot tertutup, wastafel atau WC dan langsung disiram
 - (f) Ventilasi rumah selalu dibersihkan dan dibuka
 - (g) Jendela dan pintu rumah dibuka pada siang hari agar cahaya matahari masuk ke dalam rumah
 - (h) Makanan yang sehat dan bergizi
 - (i) Aktivitas fisik ringan teratur
 - (j) Tidak merokok dan minuman beralkohol
 - (k) Vaksin BCG bagi anak-anak di bawah 5 tahun
 - (l) Menjemur alas tidur / kasur agar tidak lembab



Gambar 2. 22. Etika batuk atau bersin

Sumber: <https://rsuddrsoedirman.kebumenkab.go.id>



Gambar 2. 23. Perilaku Hidup Bersih dan Sehat

Sumber:

<https://girimulyo.kulonprogokab.go.id>

- 4) Jika Anda sehat: Tidak ada satu pun item faktor risiko dan tanda / gejala ditemukan, maka materi promosi kesehatan berupa Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) untuk menjaga kesehatan diri dan keluarga (gambar 2.25) sebagai berikut:

- Sering mencuci tangan dengan sabun atau *hand sanitizer*
- Makanan yang sehat dan bergizi
- Mengonsumsi buah dan sayur yang cukup
- Minum air putih minimal 2 liter per hari
- Tidak merokok dan minuman beralkohol
- Melakukan aktivitas fisik secara teratur minimal 30 menit / hari
- Istirahat tidur cukup 6-8 jam per hari
- Pemeriksaan kesehatan rutin minimal setiap 6 bulan
- Menjaga ventilasi udara dan pencahayaan rumah yang cukup
- Menjaga kebersihan rumah, menguras genangan air
- Menggunakan air bersih untuk kebutuhan rumah tangga

c. Uji Kelayakan

Setelah proses pembuatan desain dan mengembangkan aplikasi, langkah berikutnya adalah uji kelayakan dari ahli materi, ahli IT dan pengguna. Uji kelayakan ini berguna untuk memastikan kelayakan aplikasi dan bermanfaat bagi pengguna.

1) Ahli Materi

Tabel 4.4 di atas menggambarkan karakteristik ahli penguji materi aplikasi, terdiri dari empat orang seluruhnya adalah pengelola program tuberkulosis di Puskesmas yang telah bekerja 3 – 18 tahun. Seluruhnya berpendidikan Sarjana, dua orang berprofesi sebagai Kesehatan Masyarakat dan dua orang lainnya sebagai Ners.

Tabel 2. 11. Identitas Ahli materi

Inisial Ahli Materi	Instansi	Profesi	Pendidikan Terakhir	Bidang Pekerjaan	Lama kerja (th)
Ahli Materi 1 (RY)	Puskesmas Karang Asam	Kesmas	S-1	Pengelola Program TB	10
Ahli Materi 2 (NM)	Puskesmas Wonorejo	Kesmas	S-1	Pengelola Program TB	18
Ahli Materi 3 (RF)	Puskesmas Loa Bakung	Ners	STr.Kep. Ners	Pengelola Program TB	5
Ahli Materi 4 (AA)	Puskesmas Lok Bahu	Ners	STr.Kep. Ners	Pengelola Program TB	3

Sumber: Data primer

Pengujian ahli materi berupa konten meliputi materi tentang pengantar, faktor risiko penularan tuberkulosis, skrining mandiri gejala tuberkulosis, hasil skrining berdasarkan algoritma berupa status kesehatan pengguna, rekomendasi dan materi promosi kesehatan. Pengujian materi dilakukan oleh Tenaga Kesehatan Pengelola Pengendalian Tuberkulosis tiga Puskesmas tempat penelitian. Hasil dari uji kelayakan materi dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2. 12. Hasil Pengujian ahli materi

Aspek yang dinilai	Ahli Materi				Rata-rata	Keterangan
	1	2	3	4		
Pengantar	95,8	95,8	95,8	95,8	97,2	Sangat layak
Faktor Risiko	90,4	90,4	88,5	94,4	89,9	Sangat layak
Gejala TB	97,2	97,2	94,4	100	97,2	Sangat layak
Hasil Skrining	93,8	93,8	100	100	96,0	Sangat layak
Rekomendasi	87,5	93,8	87,5	93,8	90,6	Sangat layak
Materi Promkes	93,8	93,8	87,5	93,8	92,2	Sangat layak

Sumber: Data primer

Tabel 2.12 di atas menunjukkan penilaian dari ahli materi seluruhnya menyatakan sangat layak dengan kisaran nilai rata-rata 89,9 hingga 97,2. Ahli materi juga memberikan saran berupa perbaikan tanda baca, tidak munculnya nomor item pertanyaan di android, dan gambar yang perlu diperjelas.



Grafik 2. 1. Grafik hasil uji kelayakan ahli materi

Grafik 2.1. di atas menggambarkan variasi nilai rata-rata ahli materi meliputi penilaian terhadap halaman pengantar, skrining faktor risiko, skrining gejala TB hasil skrining, rekomendasi dan materi promosi kesehatan. Nilai tertinggi (100) pada penilaian terhadap skrining gejala TB oleh ahli materi IV, dan hasil skrining oleh ahli materi III dan IV. Sedangkan nilai terendah (80,7) pada rekomendasi oleh ahli materi I dan III, serta penilaian terhadap materi promosi kesehatan oleh ahli materi III.

2) Ahli Teknologi Informasi

Tabel 2. 13. Identitas ahli teknologi informasi

Ahli	Nama /Inisial	Pendidikan Terakhir	Bidang pekerjaan	Lama kerja
Ahli IT I	KN	S-2 Komputer	<i>Technopreneur</i>	10 tahun
Ahli IT II	MK	S-2 Komputer	<i>Project Manager IT</i>	6 tahun
Ahli IT III	DN	S-1 Komputer	<i>Graphic Designer</i>	16 tahun

Sumber: Data primer

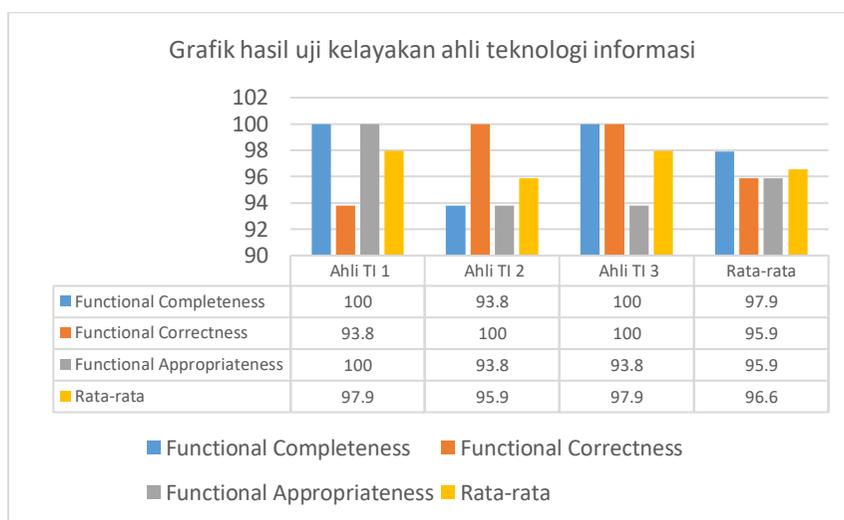
Pengujian ahli teknologi aplikasi dilakukan oleh tiga orang dengan latar belakang pendidikan bidang komputer dan dengan keahlian di bidang kerjanya masing-masing sebagai *technopreneur*, *Project Manager IT*, dan *Graphic Designer*. Pengalaman bekerja ahli teknologi informasi adalah 6 – 16 tahun. Pengujian ahli teknologi informasi berupa pengujian terhadap kesesuaian fungsi sebagai indikator kualitas produk aplikasi Deteksi Dini Suspek Tuberkulosis JORIA Berbasis Komunitas. Dengan hasil dari uji kelayakan fungsi aplikasi dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2. 14. Hasil Pengujian ahli teknologi informasi

Aspek yang dinilai	Ahli teknologi informasi			Rata-rata	Keterangan
	1	2	3		
Kelengkapan	100	93,8	100	97,9	Sangat layak
Kebenaran	93,8	100	100	95,9	Sangat layak
Kesesuaian	100	93,8	93,8	95,9	Sangat layak

Sumber: Data primer

Tabel 4.7 di atas menunjukkan bahwa penilaian dari ketiga ahli teknologi informasi tentang *functional completeness*, *functional correctness*, dan *functional appropriateness* dari aplikasi Deteksi Dini Suspek Tuberkulosis JORIA Berbasis Komunitas rata-rata perolehan nilainya adalah 95,9 – 97,9 yang berarti sangat layak untuk digunakan. Beberapa saran yang diajukan oleh ahli teknologi informasi adalah sebagai berikut yaitu aplikasi belum memiliki menu “lupa password” yang seharusnya dibuat karena tidak berfungsi pada *device Infinix*. Selain itu ahli materi juga menyarankan adanya riwayat pemeriksaan agar bisa mengetahui kondisi kesehatan pengguna sebelumnya. Pada bagian link notifikasi disarankan tidak hanya satu kader kesehatan akan tetapi juga petugas kesehatan juga mendapatkan notifikasi agar dapat berkoordinasi. Ahli teknologi informasi juga menyarankan agar gambar promosi kesehatan dapat di simpan atau dikirim eksternal oleh pengguna agar mudah mendapatkan atau membagi pesan promosi kesehatan.

**Grafik 2. 2. Grafik hasil uji kelayakan ahli teknologi informasi**

Grafik 2.2. di atas menggambarkan variasi nilai rata-rata ahli teknologi informasi meliputi penilaian terhadap kelengkapan, ketepatan dan kesesuaian. Nilai tertinggi adalah 100 dan nilai terendah adalah 93,8. Secara keseluruhan ahli informasi teknologi menilai sangat layak terhadap aplikasi deteksi dini suspek tuberkulosis JORIA berbasis komunitas.

3) Pengujian pengguna

Penulis melakukan pengujian pengguna kepada 10 anggota keluarga kontak serumah dengan penderita tuberkulosis untuk aspek *usability* menggunakan angket *USE Questionnaire* (Lund, 2001) dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 2. 15. Identitas pengujian aplikasi oleh pengguna

No.	Inisial Pengguna	Usia	Jenis Kelamin	Pekerjaan	Hubungan Keluarga	Puskesmas
1	HT	30	P	Wira Usaha	Saudara	Karang Asam
2	AW	38	P	Wira Usaha	Istri	Karang Asam
3	SL	64	L	Tidak Bekerja	Ayah	Karang Asam
4	KS	39	P	Wira Usaha	Istri	Karang Asam
5	HR	48	L	PNS	Suami	Karang Asam
6	RK	61	P	Wira Usaha	Ibu	Karang Asam
7	IM	31	L	Swasta	Anak	Lok Bahu
8	YT	38	P	Swasta	Istri	Karang Asam
9	HD	65	L	Tidak Bekerja	Keluarga Lainnya	Loa Bakung
10	SR	49	L	Wira Usaha	Suami	Wonorejo

Sumber: Data primer

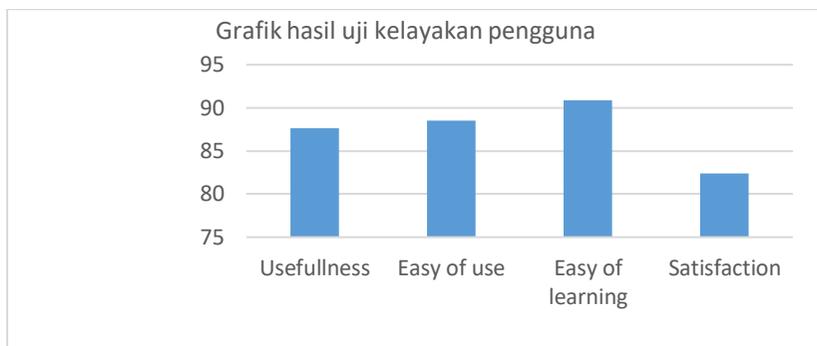
Tabel 2.15 di atas menunjukkan identitas pengujian oleh pengguna aplikasi berusia antara 30 – 65 tahun, terdiri dari masing-masing lima orang laki-laki dan lima orang perempuan. Seluruhnya adalah keluarga yang tinggal dalam satu rumah yang memiliki hubungan erat dengan penderita TB yaitu sebagai ayah/ibu, suami/istri, anak, saudara dan saudara lainnya dengan penderita TB dan berada di wilayah penelitian. Pekerjaan pengguna bervariasi meliputi wira usaha, PNS, dan tidak bekerja.

Tabel 2. 16. Hasil pengujian pengguna

Aspek yang dinilai	Nilai minimal	Nilai maksimal	Rata -rata	Keterangan
Kegunaan	75	100	87,60	Sangat layak
Mudah digunakan	80	100	88,50	Sangat layak
Mudah dipelajari	81	100	90,90	Sangat layak
Kepuasan	75	100	82,40	Sangat layak

Sumber: Data primer

Berdasarkan tabel 4.9 di atas memperlihatkan hasil pengujian oleh pengguna meliputi aspek kegunaan, kemudahan digunakan, kemudahan dipelajari dan kepuasan pengguna didapatkan nilai terendah 75 dan tertinggi 100 dengan rata-rata nilai 87,35. Beberapa kendala yang dinyatakan responden adalah huruf yang terlalu kecil perlu dibesarkan, kesulitan awal saat instalasi, dan kesalahan persepsi antara item pertanyaan.



Grafik 2. 3. Grafik hasil uji kelayakan pengguna

Grafik 2.3. di atas memperlihatkan penilaian 10 pengguna terhadap aplikasi deteksi dini suspek tuberkulosis JORIA berbasis komunitas terhadap manfaat, kemudahan digunakan, kemudahan dipelajari dan kepuasan pengguna. Nilai rata-rata tertinggi adalah kemudahan dipelajari (90,90) sedangkan nilai terendah adalah kepuasan pengguna (82,40), namun demikian secara keseluruhan pengguna menilai sangat layak terhadap aplikasi.

2.5.3. Pembahasan

Pada bagian ini diuraikan pembahasan interpretasi hasil penelitian tahap 1 yang memuat tema-tema pada penelitian kualitatif, dan pengembangan aplikasi deteksi dini suspek TB JORIA berbasis komunitas. Sedangkan pembahasan penelitian tahap 2 membahas hasil uji hipotesis penelitian efektivitas implementasi aplikasi deteksi dini suspek TB JORIA berbasis komunitas terhadap pengetahuan dan persepsi pengguna.

Peneliti menemukan beberapa masalah yang berkaitan implementasi Penemuan Kasus secara aktif (*Active case Finding*) melalui investigasi kontak dan berbagai masukan dalam pembuatan aplikasi deteksi dini suspek tuberkulosis JORIA berbasis komunitas.

a. Implementasi Penemuan Kasus secara aktif (*Active case Finding*) melalui investigasi kontak

1) Target investigasi belum tercapai

Implementasi penemuan *active case finding (ACF)* melalui investigasi kontak merupakan elemen penting dari strategi pengendalian TB dan metode yang efektif untuk mengendalikan penyebaran penyakit menular (Baxter et al., 2017; Fox et al., 2021). Dengan langkah-langkah yang sistematis dan terorganisir, strategi ini membantu dalam mendeteksi dan mengelola kasus secara dini, serta mencegah penularan lebih lanjut di masyarakat. ACF terbukti sangat hemat biaya untuk wilayah dengan prevalensi tuberkulosis yang tinggi (Lung et al., 2019).

Strategi Nasional Penanggulangan Tuberkulosis di Indonesia 2020-2024 telah mencanangkan target capaian temuan kasus hingga akhir tahun 2024 sebesar 90% dan pada tingkat provinsi Kalimantan Timur sebesar 88%, hasil wawancara terungkap bahwa capaian investigasi kontak sebesar 77% lebih rendah dari yang ditargetkan. Suatu penelitian di Vietnam menyebutkan investigasi kontak dan tindakan pencegahan yang

dilakukan berhasil diterapkan dalam perkotaan yang terbatas sumber daya ini melalui program yang terstruktur sistematis dan peningkatan kapasitas sumber daya (Vo, Codlin, et al., 2020). Penelitian di Lusaka, Zambia menyebutkan bahwa ACF yang dilakukan oleh fasilitas kesehatan lebih efektif dibanding yang dilakukan oleh masyarakat, hal ini berkaitan dengan kapasitas tenaga kesehatan yang lebih baik, namun beban kerja tenaga kesehatan yang tinggi menyebabkan kurang terjangkaunya target secara maksimal (Kagujje et al., 2020).

2) Keterbatasan sumber daya

Hasil wawancara menunjukkan pernyataan beberapa informan bahwa keterbatasan sumber daya kesehatan menjadi salah satu penyebab kurang optimalnya pelaksanaan investigasi kontak tuberkulosis. Jumlah pasien yang berobat di Puskesmas cukup banyak dan harus dilayani, sementara kegiatan di luar gedung untuk investigasi kontak memiliki area yang cukup luas sehingga tidak dapat menjangkau seluruh kontak erat pasien TB. Kader kesehatan telah berupaya membantu untuk melakukan deteksi dini namun dengan keterbatasan jumlah kader kesehatan yang terlatih sehingga kurang efektif menjangkau seluruh kontak pasien TB. Pelatihan kader kesehatan tidak secara khusus disediakan oleh Dinas kesehatan, namun diinisiasi dari organisasi kemasyarakatan peduli tuberkulosis.

Kader kesehatan adalah sumber daya penting dalam memperkuat sistem kesehatan dengan suberdaya Kesehatan yang terbatas (Taderera, 2021) Investigasi kontak dilakukan oleh petugas kesehatan maupun kader ataupun secara bersama serta dapat juga dengan melibatkan Pengawas Menelan Obat (PMO) dari data indeks pasien (kasus indeks) yang ada di Puskesmas. Pelibatan kader dalam program penanggulangan TBC merupakan salah satu upaya pemberdayaan masyarakat (Kemenkes RI, 2019). Program TB berbasis komunitas merupakan salah satu kegiatan yang efisiensinya handal untuk penanganan TB (Mundakir et al., 2021). Penemuan kasus baru TB melalui pelacakan kontak meningkat dari 6% menjadi 10% dengan melibatkan kader Kesehatan, rujukan yang dilakukan oleh kader Kesehatan meningkat dari 4% menjadi 8%. Kader kesehatan dapat memainkan peran yang efektif dalam skrining kontak rumah tangga dan rujukan untuk identifikasi TB (Abongo et al., 2020).

3) Kesulitan menemui kontak

Beberapa kendala yang dihadapi oleh tenaga kesehatan dan kader kesehatan yang paling sulit adalah menemui kontak pasien TB. Walaupun alamat indeks kasus jelas namun tidak mudah menemukan orang-orang yang telah kontak dengan penderita. Beberapa kendala tersebut adalah kontak erat tidak ada di rumah tersebut karena sedang bekerja, kegiatan bisnis lainnya, bahkan telah pindah domisili. Kontak erat tidak bisa ditemui di lokasi yang ditentukan, bahkan tidak bisa dihubungi dengan nomor ponsel mereka. Beberapa kontak erat juga menyatakan tidak mau diperiksa karena takut terdeteksi sebagai suspek TB, malu dikatakan sebagai keluarga TB, bahkan marah tidak mau dianggap tertular TB.

Suatu penelitian di Kenya menunjukkan investigasi kontak yang didanai oleh *Global fund* bahkan mencapai 96,40% rumah tangga dari 26.307 pasien TB (kasus indeks) dan dapat menemukan kasus baru sebanyak 10% (Abongo et al., 2020). Begitu

pula penelitian di Kashmir, India yang menerapkan model intervensi berbasis rumah tangga untuk penemuan kasus aktif di antara kontak rumah tangga dari kasus TB paru indeks menyebutkan metode ini efektif untuk pelacakan kontak (Khatana et al., 2019). Namun penelitian di Vietnam menggambarkan hambatan dalam pelaksanaan investigasi kontak dikarenakan rendahnya partisipasi kontak serumah menyebabkan ketidakpatuhan dalam berpartisipasi dalam investigasi kontak, hal ini dipengaruhi oleh rendahnya pengetahuan tentang risiko penularan tuberkulosis, sikap dan praktik dalam deteksi dan pencegahan penyakit (Fox et al., 2015).

4) Instrumen investigasi kontak masih berbasis lembar kertas

Investigasi kontak dengan metode konvensional yaitu skrining yang dilakukan oleh tenaga kesehatan dan kader kesehatan terlatih menggunakan form lembar investigasi kontak, saat ini sudah tidak efektif lagi. Lembar skrining berisiko mudah hilang atau lupa menyimpan dokumen, mudah rusak, dan cenderung terlambat dalam pelaporannya, terlebih skrining tersebut mengharuskan bertemu dengan kontak serumah. Sudah saatnya menggunakan berbagai teknologi informasi untuk menjangkau kontak erat pasien TB agar deteksi dini penularan lebih cepat dan akurat pelaporannya.

WHO memberikan rekomendasi tentang prinsip skrining yang tertuang dalam *operational handbook on tuberculosis* yang antara lain bahwa skrining harus menjangkau orang-orang yang paling berisiko terkena penyakit TB, termasuk kelompok berisiko tinggi dan masyarakat dengan prevalensi TB yang tinggi (WHO, 2022b). Mekanisme kerja investigasi kontak telah diatur dalam Petunjuk Teknis Investigasi kontak Pasien TBC bagi Petugas Kesehatan dan Kader Kesehatan (Kemenkes RI, 2019). Indeks kasus didapatkan dari pasien yang berkunjung ke Puskesmas dan terkonfirmasi positif TBC, Petugas kesehatan/kader melakukan konfirmasi ulang terkait kontak yang tercatat di formulir TBC.16 K dan pendataan kontak di rumah kasus indeks setidaknya 20 kontak yang akan diinvestigasi (Kemenkes RI, 2019).

Suatu penelitian di Ghana tentang efisiensi alat skrining berbasis gejala (*symptom-based screening tool*) untuk mendeteksi *Mycobacterium tuberculosis* di masyarakat disebutkan cukup efektif namun rumit dan padat modal, oleh karena itu, perlu dipertimbangkan metode yang lebih efisien (Ntow et al., 2021). Penelitian yang dilakukan di Myanmar menyebutkan sistem aplikasi seluler berdasarkan karakteristik sosial dan patologi TB memiliki potensi sebagai alat skrining TB untuk mengidentifikasi kasus TB yang hilang dan untuk mengurangi morbiditas dan mortalitas TB (Ko Htet et al., 2023). Penelitian lainnya juga menyebutkan tentang aplikasi mode *Universal Health coverage (UHC)* menjadi alat yang efektif untuk meningkatkan cakupan kunjungan rumah (J. E. Yang et al., 2021).

5) Tatalaksana TB lebih banyak berorientasi di fasilitas Kesehatan

Hasil wawancara mendalam dengan beberapa informan menyatakan bahwa Program penanggulangan tuberkulosis telah memiliki berbagai kebijakan, namun sebagian besar masih berorientasi tatalaksana di Puskesmas dan fasilitas pendukung lainnya seperti Posyandu, dokter praktik mandiri, klinik, UKS dan jejaring sosial. Hasil skrining mandiri yang mengindikasikan suspek tuberkulosis dilanjutkan dengan TCM dan ronsen untuk memastikan diagnosis. Pengobatan segera dijadwalkan agar tingkat

penyembuhan lebih tepat dan cepat. Investigasi kontak dilakukan melalui kegiatan bersama kader kesehatan dan kader kesehatan pada saat kegiatan posyandu, posyandu lansia, atau pertemuan-pertemuan khusus dengan masyarakat. Sedangkan kunjungan rumah tidak secara maksimal dilakukan dikarenakan berbagai faktor, sehingga kelompok risiko belum maksimal dilakukan investigasi kontak.

Operational handbook on tuberculosis tentang *systematic screening for tuberculosis disease* menyebutkan bahwa skrining TB ditujukan kepada orang-orang yang berisiko tinggi terpapar atau terkena penyakit TB dan menyaring mereka dengan menilai gejala, menggunakan tes, pemeriksaan atau prosedur lain untuk mengidentifikasi mereka yang mungkin menderita TB, menindaklanjuti dengan tes diagnostik dan penilaian klinis tambahan untuk membuat diagnosis yang pasti (WHO, 2022b). Penemuan kasus di antara kontak erat melalui kunjungan rumah atau Investigasi Kontak (IK) penemuan kasus aktif khususnya di antara kontak erat penderita TBC dianggap sebagai strategi yang sistematis, efisien, dan efektif untuk melacak kasus TBC baru, untuk mengidentifikasi kontak TBC secara aktif dan melakukan skrining gejala TBC (Kemenkes RI, 2019) kepada kelompok risiko penularan tuberkulosis khususnya orang-orang yang kontak erat dengan penderita tuberkulosis seperti yang tinggal serumah atau sering bertemu dengan penderita TB (J. O. Chen et al., 2019b; Vo, Codlin, et al., 2020).

6) Kesadaran kurang dalam pencegahan dan tindak lanjut pemeriksaan Kesehatan

Salah faktor tetap meningkatnya kasus baru TB adalah kesadaran masyarakat terutama kelompok risiko tidak patuh dalam melakukan pencegahan penularan. Penelitian ini menemukan fenomena banyak di antara penderita membuang dahak di sembarang tempat, tidak menggunakan masker, tidak menutup mulut dan hidung ketika batuk atau bersin. Sebagian merasa tidak perlu menjalani pemeriksaan lanjutan walaupun telah mengalami gejala mirip TB.

Suatu penelitian tentang *Public Awareness of Tuberculosis in Southeast China* memperlihatkan masyarakat pedesaan dengan pendidikan yang rendah menunjukkan tingkat kesadaran yang rendah tentang pencegahan TB (X. Chen et al., 2019). Sebelum dilakukan investigasi kontak tim lapangan seharusnya melakukan sesi penyadaran kepada anggota keluarga dari kasus indeks dan masyarakat tentang pencegahan penyakit, gejala, diagnosis dan pengobatan (Shaikh et al., 2022). Pengetahuan dan kesadaran pencegahan penularan dapat ditingkatkan melalui intervensi pendidikan kesehatan (I. W. G. A. E. Putra et al., 2019) termasuk tentang cara-cara pencegahan seperti ventilasi yang baik, menggunakan masker, dan menghindari kontak dekat dengan penderita TB aktif (Xia et al., 2021). Memperkuat kesadaran melalui pendidikan kesehatan sangat penting untuk memerangi TB (Kaaffah et al., 2023a) dan memperkuat skrining kontak TB rumah tangga (Shiferaw et al., 2019b).

7) Sasaran Pendidikan Kesehatan kurang mengena kepada kelompok risiko

Pendidikan Kesehatan sebagai salah satu Upaya promosi kesehatan yang dilakukan oleh tenaga kesehatan ditujukan kepada pasien yang berobat ke Puskesmas dan masyarakat umum pada saat pertemuan dengan masyarakat, namun yang hadir adalah para tokoh masyarakat yang berarti tidak mengenai sasaran kepada kelompok

risiko penularan tuberkulosis. Kegiatan promosi kesehatan perlu dilakukan untuk peningkatan pengetahuan sikap dan perilaku dalam pencegahan penularan tuberkulosis serta tata laksana tuberkulosis (Kemenkes RI, 2020) oleh karena itu penguatan kapasitas dalam program edukasi dan kampanye promosi kesehatan sangat diperlukan (Permenkes No. 13 Tahun 2022 Tentang Renstra Kemenkes 2020-2024, 2022). Pendidikan kesehatan kepada kelompok risiko juga akan meningkatkan kesadaran untuk skrining mencegah keterlambatan diagnosis (Getnet et al., 2019), pada beberapa studi pendidikan kesehatan kepada kelompok risiko dapat meningkatkan kemauan dan perilaku untuk mendapatkan terapi profilaksis TB (Yuan et al., 2023).

WHO dalam *guidelines on tuberculosis infection prevention and control 2019* menekankan agar Program TB nasional harus mempertimbangkan pelaksanaan intervensi lain yang memfasilitasi kepatuhan pengobatan, pencegahan penularan dan peningkatan status kesehatan melalui pendidikan kesehatan bagi pasien dan keluarganya serta kelompok masyarakat risiko (WHO, 2019b). Selanjutnya Kementerian Kesehatan menjabarkan secara rinci kegiatan promosi kesehatan sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari program penanggulangan tuberkulosis nasional dengan sasaran pasien, individu sehat (masyarakat) dan keluarga sebagai komponen dari masyarakat. Selain itu juga para tokoh masyarakat dan para pembuat kebijakan publik (Permenkes RI No. 67/2016, 2017), di samping itu juga pelibatan berbagai pihak dalam memberikan promosi kesehatan tentang tuberkulosis antara tenaga kesehatan, kader kesehatan, organisasi kemasyarakatan dengan menggunakan berbagai media promosi kesehatan yang dapat diterima dengan mudah oleh masyarakat luas (Kemenkes RI, 2020).

8) Keinginan skrining mandiri dengan aplikasi

Skrining mandiri berbasis android sudah saatnya diimplementasikan untuk mempermudah akses informasi, skrining, tindak lanjut dan pendidikan kesehatan. Ungkapan beberapa informan menyatakan keinginan agar kontak serumah TB dapat melakukan skrining mandiri dengan aplikasi. Mereka merasa sudah biasa menggunakan HP android dan lebih fleksibel karena dapat dilakukan kapan setiap saat. Sumber daya lebih efisien dan efektif dalam penemuan kasus baru jika notifikasi suspek tuberkulosis diteruskan kepada kader Kesehatan atau Puskesmas terdekat. Koordinasi tim investigasi kontak akan lebih cepat melakukan tindak lanjut pemeriksaan diagnostik.

Aplikasi deteksi dini TB berbasis Android dapat menjadi alat yang efektif dalam meningkatkan identifikasi dan pengendalian TB di komunitas. Dengan fitur pelaporan gejala, pelacakan kontak, edukasi, dan integrasi dengan layanan kesehatan, aplikasi ini dapat membantu masyarakat dalam mendeteksi TB secara dini dan mendapatkan pengobatan yang tepat waktu. Beberapa penelitian tentang penggunaan ponsel meningkatkan produktivitas kader kesehatan untuk pengumpulan dan pelaporan data, sementara penelitian lain menggunakan teknologi seluler untuk komunikasi pasien ke penyedia, pendidikan pasien, koordinasi kader kesehatan, pemantauan dan evaluasi (Feroz et al., 2020). Aplikasi seluler juga bermanfaat untuk mentransfer pengetahuan, berbagi informasi dan menerima pelatihan dengan menggunakan antarmuka pengguna yang akan memiliki fitur seperti media sosial (Emmanuel et al., 2019).

b. Pengembangan aplikasi deteksi dini suspek deteksi dini JORIA berbasis komunitas

Aplikasi deteksi dini suspek deteksi dini JORIA berbasis komunitas telah dikembangkan dengan melalui beberapa tahapan sebagai berikut: Analisis kebutuhan yang dilakukan dengan identifikasi permasalahan melalui pengumpulan data dan wawancara, studi literatur tentang kebijakan yang telah berjalan dan informasi lain yang bersangkutan dengan pengembangan produk yang direncanakan. Selanjutnya menentukan konten aplikasi dan mengembangkan desain produk, hasil dari desain produk ini sebelum diimplementasikan terlebih dahulu dilakukan uji kelayakan (*Operational Field Testing*) oleh ahli teknologi informasi, ahli materi dan pengguna. Uji kelayakan merupakan evaluasi hasil sehingga pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif dan saran masukan yang akan menjadi bahan revisi desain.

Hasil pengembangan aplikasi deteksi dini suspek deteksi dini JORIA berbasis komunitas telah dilakukan uji kelayakan oleh ahli teknologi informasi, ahli materi dan pengguna, berikut ini adalah pembahasan hasil uji kelayakan tersebut

1) Aspek Kesesuaian Fungsional *Functional Suitability*

Aplikasi deteksi dini suspek tuberkulosis JORIA berbasis komunitas ini dikembangkan dengan metode *research and development* meliputi tahap analisis kebutuhan yaitu mengumpulkan berbagai informasi tentang kebutuhan fitur melalui penelitian kualitatif eksplorasi dan studi literatur. Tahapan selanjutnya adalah draf konten aplikasi, desain aplikasi, uji kelayakan, revisi dan produk akhir. Setiap tahapan dikendalikan oleh peneliti sehingga menghasilkan aplikasi yang memenuhi aspek kesesuaian. Pada tahap uji kelayakan aspek kesesuaian oleh tiga ahli teknologi informasi hasil penelitian menunjukkan desain yang dinilai menyatakan sangat layak dengan nilai rata-rata 96,6. Hal ini menjadi merupakan harapan yang sangat positif untuk memanfaatkan aplikasi tersebut.

Pengujian kesesuaian fungsional untuk aplikasi kesehatan seluler (mHealth) menilai kemampuan aplikasi untuk menyediakan semua fungsi yang diperlukan dengan *output* yang benar dan sesuai untuk pengguna. Model mutu ISO 25010 (ISO 25000, 2019) umumnya digunakan untuk mengevaluasi kualitas perangkat lunak, termasuk kesesuaian fungsional, kegunaan, efisiensi kinerja, portabilitas, dan aspek keamanan (Haoues et al., 2023). Evaluasi meliputi kelengkapan (*functional completeness*) memastikan bahwa aplikasi menyediakan semua fungsi yang diperlukan untuk mencakup semua tugas dan tujuan pengguna tertentu, kebenaran (*functional correctness*) memverifikasi bahwa aplikasi memberikan hasil yang tepat dan benar sesuai dengan kebutuhan pengguna, dan kesesuaian fungsionalitas (*functional appropriateness*) mengevaluasi apakah aplikasi menyediakan fungsi yang memfasilitasi penyelesaian tugas dan sasaran tertentu (R. Mulyana & Nursasi, 2019). Secara holistik, ketiga aspek tersebut akan menghasilkan keseluruhan yang positif untuk ekosistem aplikasi mHealth (Liew et al., 2019). Aplikasi *mHealth* biasanya memberikan informasi dari sumber data dan menghasilkan output seperti prediksi prognostik atau diagnostik, tugas administratif, atau rekomendasi dan dokumentasi (Marwaha et al., 2022).

2) Aspek materi

Aplikasi ini memiliki beberapa kelebihan dibanding aplikasi sebelumnya yaitu mampu menyimpulkan kondisi kesehatan pengguna terkait dengan faktor risiko dan keluhan yang dimasukkan ke dalam aplikasi. Dengan algoritma sederhana pengguna dapat mengetahui apakah sebagai suspek TB, bukan suspek / mengalami gangguan kesehatan, risiko tertular atau kondisi sehat. Kelebihan lainnya adalah memiliki rekomendasi tindak lanjut dan materi kesehatan sesuai dengan kondisi kesehatan pengguna. Penguji kelayakan dari aspek materi dilakukan pengelola Program Penanggulangan Tuberkulosis Dinas Kesehatan Kota Samarinda dan empat Puskesmas di Kecamatan Sungai Kunjang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan penilaian ahli materi menyatakan sangat layak dengan nilai rata-rata 90,0.

a) Memuat Materi skrining mandiri

Dalam pengembangan aplikasi, penulis telah melakukan analisis kebutuhan untuk menu skrining dari berbagai sumber khususnya kebijakan yang berlaku di Kementerian Kesehatan dan Dinas Kesehatan Kota Samarinda. Secara prinsip skrining mandiri berisikan gejala-gejala tuberkulosis sebanyak 9 pertanyaan dan faktor risiko penularan tuberkulosis sebanyak 12 pertanyaan. Penilaian dilakukan berdasarkan. Hasil skoring algoritma digital menyimpulkan kondisi kesehatan pengguna yaitu suspek tuberkulosis, bukan suspek tuberkulosis namun mengalami gangguan kesehatan, berisiko tertular tuberkulosis dan kondisi sehat. Sebagai pembandingan algoritma digital, penulis juga membuat lembar skrining dan algoritma manual yang diisi sendiri oleh pengguna.

Aplikasi ini menggunakan skor risiko berdasarkan gejala dan faktor risiko untuk mengidentifikasi individu yang berisiko tinggi menderita TB. Skor risiko dihitung menggunakan kombinasi variabel seperti frekuensi batuk, keringat malam, penurunan berat badan, dan paparan kasus TB. Kecenderungan risiko TB dari karakteristik sosio-demografi individu serta riwayat klinis menyarankan apakah mereka harus menjalani pemeriksaan lanjutan (Htet et al., 2022b).

Pengembangan aplikasi skrining mandiri untuk deteksi dini suspek tuberkulosis berbasis Android memerlukan pendekatan yang terstruktur dan berbasis data untuk memastikan keakuratan dan efektivitas. Aplikasi ini mampu mengumpulkan data gejala dan faktor risiko dari pengguna, menghitung skor berdasarkan algoritma yang telah dikembangkan, dan memberikan hasil serta rekomendasi yang jelas. Dengan antarmuka yang intuitif dan aksesibilitas yang baik, aplikasi ini dapat membantu meningkatkan deteksi dini TB di kalangan kelompok risiko tinggi, mendukung upaya pencegahan penularan, dan mempercepat akses ke pengobatan yang tepat.

b) Memuat rekomendasi tindak lanjut dan notifikasi ke kader kesehatan.

Kementerian Kesehatan dalam Permenkes No. 4 tahun 2019 tentang Standar Teknis Pemenuhan Mutu Pelayanan Dasar Pada Standar Pelayanan Minimal Bidang Kesehatan menyebutkan bahwa setiap orang terduga Tuberkulosis (TBC) mendapatkan pelayanan kesehatan sesuai standar yaitu berupa pelayanan klinis terduga TBC dengan pemeriksaan gejala dan tanda, pemeriksaan penunjang, pemeriksaan dahak dan/atau bakteriologis dan/atau radiologis, edukasi perilaku berisiko dan pencegahan penularan

dan melakukan rujukan jika diperlukan (Permenkes No. 4 Tahun 2019 Tentang SPM Bidang Kesehatan, 2019). Permenkes RI No. 67/2016 tentang Penanggulangan Tuberkulosis menyebutkan tindak lanjut suspek TB direkomendasikan untuk pengumpulan dahak dan kader kesehatan mendampingi orang terduga TB untuk memeriksakan diri ke fasilitas layanan kesehatan.

Analisis hasil skrining untuk menentukan apakah pengguna memiliki gejala TBC. Jika hasil skrining menunjukkan adanya gejala TBC, maka pengguna harus dilakukan pemeriksaan dahak untuk memastikan diagnosis. Pengguna yang melakukan skrining harus diidentifikasi berdasarkan gejala TBC yang disampaikan meliputi Gejala TBC dan faktor risiko. Sebagai contoh jika pengguna disimpulkan sebagai suspek tuberkulosis dengan keluhan batuk berdahak selama 2 minggu atau lebih, serta gejala tambahan seperti dahak bercampur darah, batuk darah, sesak napas, rasa nyeri dada, badan lemah, nafsu makan menurun, berat badan turun, rasa kurang enak badan, dan berkeringat pada malam hari walaupun tanpa kegiatan. Selanjutnya diberikan rekomendasi untuk pemeriksaan lebih lanjut ke Puskesmas. (Kemenkes RI, 2019)

Pengembang aplikasi sebelumnya menekankan pengisian aplikasi oleh kader kesehatan, identifikasi kasus dan rekomendasi diterima oleh kader kesehatan untuk ditindaklanjuti sesuai dengan kondisi kesehatan pasien antara lain materi pendidikan kesehatan yang dihubungkan dengan informasi-informasi terbaru tentang TB dan rekomendasi tindak lanjut ke Puskesmas. (Rahayu et al., 2022). Aplikasi lainnya yang dikembangkan oleh *AppSheet* dirancang untuk digunakan secara *off-line* pada perangkat seluler yang menjalankan sistem operasi Android. Ini menghitung skor kecenderungan risiko TB dari karakteristik sosio-demografi individu dan riwayat klinis TB dan menyarankan apakah individu tersebut harus menjalani rontgen dada (Htet et al., 2022b).

Selanjutnya notifikasi secara otomatis diteruskan ke kader kesehatan yang ditunjuk oleh Puskesmas, yang berguna untuk menjadi perhatian dan tindak lanjut langsung ke rumah pengguna untuk menjalankan rekomendasi sesuai kondisi kesehatan klien. Kader Kesehatan adalah tenaga non kesehatan terlatih atau mempunyai kualifikasi tertentu untuk membantu penatalaksanaan TB di masyarakat, mereka dilatih dan diharapkan melakukan identifikasi, pelaporan, edukasi dan tindak lanjut (Htet et al., 2022b). Kader kesehatan juga melakukan advokasi tuberkulosis untuk mendapatkan pelayanan kesehatan yang standar. Pelibatan kader kesehatan ditekankan mendukung program penanggulangan tuberkulosis di masyarakat khususnya dalam investigasi kontak dan pelaporan (Kemenkes RI, 2020)(Kemenkes RI, 2019)

Keterlibatan kader kesehatan dalam program pengendalian tuberkulosis (TB) sangat penting untuk memastikan keberhasilan deteksi dini, pengobatan, dan pencegahan penularan TB di masyarakat Kader kesehatan memainkan peran penting dalam deteksi dini kasus TB dengan mengidentifikasi gejala dan merujuk pasien ke fasilitas kesehatan untuk pemeriksaan lebih lanjut (Fitriadi, 2023). Pemberdayaan Kader kesehatan sangat penting dalam pengendalian TB dengan memberikan pendidikan dan dukungan kepada pasien dan keluarga mereka. Kader memfasilitasi rujukan dan perawatan pasien, mengelola kasus TB secara efektif dan memastikan bahwa pasien menerima perawatan yang tepat (Gebretnsae et al., 2020). Suatu penelitian di Mozambique menyebutkan pelibatan kader kesehatan dalam investigasi kotak dalam rumah tangga meningkatkan notifikasi TB secara nasional (José et al., 2020).

c) Memiliki menu promosi kesehatan.

WHO dalam *guidelines on tuberculosis infection prevention and control 2019* menekankan agar Program TB nasional harus mempertimbangkan pelaksanaan intervensi lain yang memfasilitasi kepatuhan pengobatan, pencegahan penularan dan peningkatan status kesehatan melalui pendidikan kesehatan bagi pasien dan keluarganya serta kelompok masyarakat risiko (WHO, 2019b). Selanjutnya Kementerian Kesehatan menjabarkan secara rinci kegiatan promosi kesehatan sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari program penanggulangan tuberkulosis nasional dengan sasaran pasien, individu sehat (masyarakat) dan keluarga sebagai komponen dari masyarakat. Selain itu juga para tokoh masyarakat dan para pembuat kebijakan publik (Permenkes RI No. 67/2016, 2017), di samping itu juga pelibatan berbagai pihak dalam memberikan promosi kesehatan tentang tuberkulosis antara tenaga kesehatan, kader kesehatan, organisasi kemasyarakatan dengan menggunakan berbagai media promosi kesehatan yang dapat diterima dengan mudah oleh masyarakat luas (Kemenkes RI, 2020).

3) Aspek Kegunaan (Usability)

Aspek kegunaan aplikasi kesehatan seluler (mHealth) sangat penting untuk memastikan bahwa aplikasi ini efektif dan ramah pengguna bagi masyarakat. Aspek kegunaan aplikasi dilihat dari aspek manfaat (*Usefulness*) jika aplikasi memiliki kemampuan menyelesaikan tugas atau pekerjaan, memiliki utilitas terutama nilai praktis atau aplikatif, dan memberikan manfaat kepada setiap penggunanya. Aspek kemudahan menggunakan (*Easy of use*) yaitu jika pengguna merasakan kemudahan dan kenyamanan yang mengoperasikan aplikasi tersebut. Aspek kemudahan mempelajari (*easy of learning*) jika pengguna merasakan tidak sulit mempelajari aplikasi. Dan yang terakhir adalah aspek kepuasan (*satisfaction*), jika pengguna merasakan kepuasan dan tidak ada kendala dalam menggunakan aplikasi (Lund, 2001). Hasil penelitian yang melibatkan sepuluh kontak serumah sebagai responden untuk menggunakan aplikasi deteksi dini suspek tuberkulosis JORIA berbasis komunitas, seluruhnya menyatakan sangat layak dengan nilai rata-rata 87,35. Nilai tertinggi adalah kemudahan mempelajari (90,9) dan nilai terendah adalah kepuasan menggunakan (82,4)

Pengembangan aplikasi *mobile health (mHealth)* menunjukkan efektivitas aplikasi terhadap kepatuhan yang kuat, dan integrasinya dengan layanan kesehatan meningkatkan deteksi kasus TB aktif (Htet et al., 2022b). Manfaat bagi pengguna yang cukup baik (Rahayu et al., 2022). Aplikasi berbasis android dapat membantu mengidentifikasi kasus TB secara lebih efisien dan akurat, terutama di daerah dengan sumber daya kesehatan yang terbatas memfasilitasi deteksi dini dengan menyediakan pengguna dengan daftar periksa skrining gejala sederhana dan membimbing mereka melalui proses pengumpulan sampel dahak untuk pemeriksaan lanjutan. Aplikasi berbasis android dapat dirancang untuk melayani kelompok risiko penularan tuberkulosis, dengan antarmuka dan fitur yang disesuaikan (Astha Triyono et al., 2023) mengurangi kebutuhan untuk konsultasi langsung, menghemat waktu dan sumber daya, menyediakan materi-materi edukasi dan informasi kesehatan mempromosikan kesadaran dan pemahaman tentang gejala TB dan metode pencegahan (Falah et al., 2023).

Beberapa studi penelitian tentang aplikasi *mHealth* hasilnya menunjukkan bahwa aplikasi *mHealth* yang dirancang dengan baik dapat memberdayakan pasien, meningkatkan kepatuhan pengobatan, dan mengurangi biaya perawatan kesehatan (Monfort et al., 2023). Aplikasi *mHealth* untuk lansia akhir-akhir ini juga telah meningkat pesat yang digunakan sebagai sarana tambahan manajemen diri untuk membantu lansia mengelola kesehatan dan penyakit mereka (Q. Wang et al., 2022). Namun, suatu studi di Banglades tentang kegunaan aplikasi kesehatan seluler menunjukkan bahwa kegunaan aplikasi kesehatan seluler tidak memuaskan secara umum yang akan menjadi penghalang potensial untuk adopsi layanan kesehatan seluler yang lebih luas (Islam et al., 2020). Penerapan *mHealth* dalam pelayanan Kesehatan komunitas akan layak apabila telah diatasi beberapa hambatan antar lain terkait privasi dan keamanan data, penilaian kualitas, serta produktivitas dan ketidakpastian hasil. Selain itu hasil yang akurat serta Teknik untuk mendorong agar pengguna terlibat secara aktif. (Deniz-garcia et al., 2023).

Penilaian kelayakan pengguna sangat penting untuk evaluasi aplikasi sebelum digunakan secara massal, perbaikan dan masukan akan memberikan kontribusi yang lebih baik kualitas aplikasi yang dikembangkan. Umpan balik pengguna sangat penting untuk pengembangan *mHealth* karena secara sistematis mengumpulkan wawasan dari pengguna, menciptakan siklus perbaikan berkelanjutan. Lingkaran ini melibatkan berbagai pemangku kepentingan seperti analisis kebutuhan pelayanan kesehatan dan promosi kesehatan, memastikan bahwa proses pengembangan diinformasikan oleh pengalaman pengguna nyata, menangani aspek positif dan negatif.

2.6. Kesimpulan

- 5.1.1. Implementasi ACF dengan metode investigasi kontak di kota Samarinda telah dilaksanakan sesuai program namun belum mencapai target yang di harapkan, sehingga perlu dikembangkan metode alternatif yang lebih efektif dan efisien.
- 5.1.2 Pengembangan aplikasi deteksi dini suspek tuberkulosis JORIA berbasis komunitas menjadi salah satu solusi untuk peningkatan partisipasi kontak erat melakukan skrining mandiri dan menjalankan tindak lanjut sesuai rekomendasi. Aplikasi juga meningkatkan koordinasi kader kesehatan, pasien TB dan tenaga kesehatan dalam penanganan tuberkulosis.