



**PENGEMBANGAN PROTOTIPE DETEKSI DINI GANGGUAN
PENGLIHATAN DAN KEBUTAAN PENDUDUK LANJUT USIA
BERBASIS APLIKASI UNTUK KADER KESEHATAN**
(Research and Development Tahap Design)

**LAPORAN PENELITIAN
TESIS**

Diajukan untuk memenuhi syarat mengikuti
Program Pendidikan Dokter Spesialis I Ophthalmology

Oleh:

**NURUL FEBRIANI
22040619310002**

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS OPHTHALMOLOGY
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2023**

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan ini,

Nama : Nurul Febriani
NIM : 22040619310002
Alamat : Jl. Jrobang I No.3 RT. 003/RW. 008 Ngesrep Banyumanik Semarang
Program Studi : Program Pendidikan Dokter Spesialis I, Departemen Ophthalmology,
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Judul Penelitian : Pengembangan Prototipe Deteksi Dini Gangguan Penglihatan Dan
Kebutaan Penduduk Lanjut Usia Berbasis Aplikasi Untuk Kader
Kesehatan (*Research And Development Tahap Design*)

Dengan ini menyatakan bahwa,

- a. Penelitian saya ini adalah asli dan belum pernah dipublikasi atau diajukan untuk mendapatkan gelar akademik di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain.
- b. Penelitian ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan orang lain, kecuali pembimbing dan pihak lain sepengetahuan pembimbing
- c. Dalam penelitian ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan judul buku aslinya serta dicantumkan dalam daftar pustaka.

Semarang, September 2023

Yang membuat pernyataan,

Nurul Febriani

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga laporan penelitian dengan judul “Pengembangan Prototipe Deteksi Dini Gangguan Penglihatan Dan Kebutaan Penduduk Lanjut Usia Berbasis Aplikasi Untuk Kader Kesehatan (*Research And Development Tahap Design*)” dapat diselesaikan guna memenuhi persyaratan dalam memperoleh keahlian di bidang Ophthalmology, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Penulis menyadari bahwa laporan penelitian ini dapat diselesaikan berkat bantuan berbagai pihak, terutama bimbingan para guru, dorongan suami dan keluarga, dan rekan-rekan penulis. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat :

1. Rektor Universitas Diponegoro Semarang, Prof. Dr. Yos Johan Utama, SH, M.Hum beserta jajarannya yang telah memberikan izin bagi penulis untuk menempuh PPDS I Ophthalmology Fakultas Kedokteran Semarang.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro periode tahun 2015-2019: Prof. Dr. dr Tri Nur Kristina, DMM, M.Kes dan Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro tahun 2020- sekarang: Prof. Dr. dr. Dwi Pudjonarko, M.Kes, Sp.S(K) beserta jajarannya yang telah memberikan kesempatan untuk mengikuti PPDS I Ophthalmology Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
3. Direktur Utama Rumah Sakit Umum Pusat dr. Kariadi Semarang, dr Agus Suryanto, Sp.PD-KP, MARS periode tahun 2017-2020 dan Direktur Utama Rumah Sakit Umum Pusat dr. Kariadi Semarang periode tahun 2021-sekarang: drg. Farichah Hanum, M.Kes beserta jajarannya yang telah memberikan kesempatan untuk mengikuti PPDS I Ophthalmology di RSUP dr Kariadi Semarang.
4. Kepala KSM Ophthalmology RSUP dr. Kariadi Semarang periode tahun 2015- 2019 : dr. Sri Inakawati, Msi.Med Sp.M(K) dan Kepala KSM Ophthalmology RSUP dr. Kariadi Semarang periode tahun 2020-2022 : dr. Afrisal Hari Kurniawan, Sp.M(K), serta Kepala KSM Ophthalmology RSUP dr. Kariadi Semarang periode tahun 2023 : dr. A. Rizal Fanany, Sp.M(K).
5. dr. Arief Wildan, Msi. Med, Sp.M(K), selaku Ketua Program Studi PPDS I Ophthalmology Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang tahun 2017-

- sekarang dan Pembimbing II atas bimbingan, arahan, dan motivasi selama masa pendidikan dan pelaksanaan penelitian.
6. dr. Maharani, Sp.M(K), selaku Ketua Bagian Program Studi PPDS I Ophthalmology Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang atas bimbingan, arahan, dan motivasi selama masa pendidikan dan pelaksanaan penelitian.
 7. dr. Andhika Guna Dharma, Sp.M(K), FICS sebagai pembimbing I atas bimbingan, arahan, dan motivasi selama masa pendidikan dan pelaksanaan penelitian.
 8. Dr. dr. Trilaksana Nugroho, M.Kes, Sp.M(K), FISCAM sebagai penguji I atas bimbingan, arahan, dan motivasi selama masa pendidikan dan pelaksanaan penelitian.
 9. dr. A. Rizal Fanany, Sp.M(K) sebagai penguji II atas bimbingan, arahan, dan motivasi selama masa pendidikan dan pelaksanaan penelitian.
 10. dr. Riski Prihatningtias, Sp.M(K) sebagai dosen wali atas bimbingan, arahan, dan motivasi selama masa pendidikan.
 11. Staf pengajar Bagian Ophthalmology Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro: Prof. Dr. dr. Winarto, DMM, Sp.M(K); dr. Sri Inakawati, MSi.Med Sp.M(K); Dr. dr. Fifin Luthfia Rahmi, MS, Sp.M(K); dr. A. Kentar Arimadyo Sulakso, MSi.Med Sp.M(K); Dr. dr. Trilaksana Nugroho, MKes. FISCAM, SP.M(K); dr. Fatimah Dyah Nur Astuti, MARS Sp.M(K); dr. Liana Ekowati, MSi.Med, Sp.M(K); dr. Dina Novita, Sp.M(K), dr. Riski Prihatningtias, Sp.M(K); dr. Wisnu Sadasih, Sp.M(K); dr. A. Rizal Fanany, Sp.M(K); dr. Andhika Guna Dharma, Sp.M(K); dr. Arnita Novitasari Saubig, Sp.M(K); dr. Raja Erinda S., Sp.M; dr. Satya Hutama Pragnanda, Sp.M(K); dr. Denti Puspasari, Sp.M; dr. Dea Prita Caesarita, Sp.M; dr. Disti Hardiyanti, Sp.M; dan dr. Riskha Pangestika, Sp.M yang telah berperan besar dalam memberikan ilmu, keterampilan, keteladanan, bimbingan, dan arahan selama penulis menempuh pendidikan.
 12. Staf pengajar di Rumah Sakit Jejaring: dr. Yanuarius Priyo Triyono, Sp.M dan dr. Sigit Arihandoko, Sp.M (RSUD Dr.R. Soetrasno Rembang); dr. R. Adri Subandiro, Sp.M; dr. Serisa Irrila, Sp.M dan dr. Andriati Nadhila, Sp.M (RSUD Dr. Soeselo Slawi) yang telah memberikan ilmu, keterampilan, keteladanan, bimbingan, dan arahan selama penulis menempuh pendidikan di Rumah Sakit Jejaring.

13. Dr. Eng. Adi Wibowo, S.Si, M.Kom selaku Sekretaris Departemen Ilmu Komputer Informatika, Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro atas ilmu, arahan, dan membantu dalam proses penelitian
14. Dr. dr. Mochamad Abdul Hakam, Sp. PD, FINASIM selaku Kepala Dinas Kesehatan Kota Semarang dan dr. Maolana dari Sie Pengendalian dan Pemberantasan Penyakit (P2P) Dinas Kesehatan Kota Semarang yang telah memberikan masukan, support, dan membantu dalam proses penelitian
15. Teman sejawat PPDS I Ophthalmology angkatan Juli 2019 (Angkatan 72): Nawastomose terkasih, dr. Samuel Octovianus Dimara, dr. John Elfran Sihombing, dr. Devi Putri Widyavera Hukom, dr. Hida Fitriana Rahmawati Putri, dr. Isnia Rahmi Roosdhantia, dr. Manista Astriyani, dr. Precisza Fanny Faranita, dr. Tria Kusuma Maharani atas segala persahabatan, kerjasama, semangat, bantuan, dan dorongan moral selama proses pendidikan.
16. Rekan-rekan sejawat residen PPDS I Ophthalmology Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, baik senior maupun junior yang telah memberikan semangat dan dukungan moral selama masa pendidikan.
17. Staf medis dan paramedis poli mata Merpati RSDK, CDC IRJA dan CDC Garuda serta IBS sentral dan IBS Garuda yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bantuan dan kerjasamanya selama menjalani program pendidikan dokter spesialis.
18. Staf administrasi Ophthalmology Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro: Bapak Sugeng Riyadi, Bapak Sem Jumbana, Bapak Indy, Bapak Bimo, Ibu Eko, Ibu Hana, Ibu Lia, Ibu Rahma atas kerjasama dan dukungannya selama menjalani program pendidikan dokter spesialis.
19. Kedua orang tua tercinta bapak Prof. Dr. Ir. Sri Puryono Karto Soedarmo, MP dan Ibu Dr. Rini Budi Hastuti, MSi yang penuh kasih sayang dan pengorbanan luar biasa telah memberikan doa, dorongan, semangat, bantuan moril dan material kepada penulis.
20. Bapak mertua Dadang Soedarmodjo, SH, MM. dan ibu mertua (Almh). Yulia Sri Rubiarti, SH. yang telah memberikan doa, dorongan, semangat kepada penulis.
21. Agung Ndaru Martono, S.H, MM, suami tercinta yang telah bersabar mendampingi, memberikan waktu, bantuan moril dan material, serta semangat kepada penulis.
22. Kakak dan Adik tersayang Indrastuti Puryanti Dewi, S.Psi., M.Psi., Nurfaried Qoriantoro, S.Psi., Ndaru Risdanti, S.T, MM, Ndaru Hesti Cahyaningrum, S.E, MM,

Fachrie Reza, Ikhsan Mubarak Setiawan, S.E dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa, dorongan, semangat kepada penulis.

23. Seluruh pasien yang penulis temui selama menempuh pendidikan spesialis. Kerelaan dan kepercayaan yang diberikan kepada penulis telah menjadikan anda sebagai guru dan pengalaman paling berharga.
24. Segenap pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah berjasa dan berperan serta hingga terselesaikannya pendidikan dan penelitian.

Penulis menyadari bahwa penelitian dan laporan penelitian ini tidak sempurna, sehingga penulis dengan senang hati menerima saran dan kritik demi perbaikan dan kemajuan bersama. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat untuk ilmu pengetahuan dan kesehatan di bidang mata. Kiranya Tuhan Yang Maha Esa melimpahkan karunia-Nya yang berlipat ganda kepada kita semua. Amin.

Semarang, September 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Tujuan Penelitian	4
I.3.1 Tujuan Umum.....	4
I.3.2 Tujuan Khusus	4
I.4 Manfaat Penelitian	4
I.4.1 Manfaat bagi Ilmu Pengetahuan dan Penelitian	4
I.4.2 Manfaat bagi Pelayanan Kesehatan	4
I.4.3 Manfaat bagi Masyarakat	4
I.5 Orisinalitas Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
II.1 Pengertian Lanjut Usia	7
II.2 Kondisi Gangguan Penglihatan dan Kebutaan Pada Penduduk Lanjut Usia.....	8
II. 3 Katarak Pada Penduduk Lanjut Usia	11
II.4 Dampak Gangguan Penglihatan Akibat Katarak	14
II.5 Strategi Penanganan Gangguan Penglihatan dan Kebutaan di Indonesia	17
II.6 Pemanfaatan Teknologi Informasi Sebagai Alat Deteksi Dini Gangguan Penglihatan Akibat Katarak Pada Penduduk Lanjut Usia.....	19

II.7 Penelitian Kualitatif <i>Research and Development</i> Pada Pengembangan Aplikasi	22
II.8 <i>Artificial Intelligence</i> di Bidang Oftalmologi	30
II.9 Pemrosesan Pencitraan Gambar Medis	31
II.10 Kader Kesehatan di Indonesia	32
BAB III KERANGKA PENELITIAN	34
II.1 Kerangka Teori.....	34
II.2 Kerangka Konsep	35
BAB IV METODE PENELITIAN	36
IV.1 Metode Penelitian	36
IV.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	36
IV.3 Definisi Operasional	36
IV.4 Instrumen Penelitian	37
IV.5 Teknik Pengumpulan data	38
IV.6 Cara Kerja Sistem	39
IV.7 Pengolahan dan Analisis Data	40
IV. 8 Contoh Template Aplikasi.....	41
IV. 9 Alur Penelitian	43
BAB 5 HASIL PENELITIAN	44
V.1 Perancangan Desain Aplikasi	44
V.1.1 Tampilan Desain Aplikasi saat Diakses oleh Admin	45
V.1.2 Tampilan Desain Aplikasi saat Diakses oleh Kader Kesehatan	47
V.1.2 Tampilan Desain Aplikasi saat Diakses oleh Dokter	54
V.2 Penilaian Ahli.....	56
V.2.1 Penilaian Ahli Terhadap Desain Aplikasi.....	57
V.2.2 Penilaian Ahli Terhadap Pengembangan Aplikasi.....	59
BAB VI PEMBAHASAN	65
VI.1 Desain Aplikasi Deteksi Dini Kelainan Mata.....	65
VI.2 Keabsahan dan Validitas Data	67
BAB VII SIMPULAN DAN SARAN	70
VII.1 Simpulan	70
VII.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN	76

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan penelitian ini	5
Tabel 2. Cara Kerja Sistem.....	39
Tabel 3. Jadwal Penelitian.....	44
Tabel 4. Anggaran Penelitian	44
Tabel 5. Matrik Informasi Narasumber Mengenai Dasar Pembuatan Aplikasi	57
Tabel 6. Matrik Informasi Narasumber Mengenai Pengembangan Aplikasi	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Jenis Katarak Dan Klasifikasinya Berdasarkan <i>Lens Opacities Classification System III</i>	12
Gambar 2. Manifestasi Penglihatan Pada Penderita Katarak	15
Gambar 3. Proyeksi Dampak Ekonomi Akibat Kebutaan Dan Gangguan Penglihatan Berat Di Indonesia Dalam 5 Tahun Ke Depan	16
Gambar 4. Upaya Promotif Dan Preventif Berdasarkan Siklus Hidup	18
Gambar 5. Langkah-Langkah Pengembangan 4D	27
Gambar 6. Langkah-Langkah Pengembangan ADDIE.....	30
Gambar 7. Fase Dalam Pemrosesan Pencitraan Gambar Medis	32
Gambar 8. Kerangka Teori.....	34
Gambar 9. Kerangka Konsep	35
Gambar 10. Contoh Template Aplikasi	42
Gambar 11. Alur Penelitian.....	43
Gambar 12. Tampilan Awal Saat <i>Website</i> Diakses Oleh Admin	45
Gambar 13. Tampilan Saat <i>Website</i> Diakses Melalui Tablet	46
Gambar 14. Tampilan Data <i>User</i> dan Verifikasi Oleh Admin	46
Gambar 15. Tampilan Data Pasien dan Notifikasi Input Data Pasien Baru	47
Gambar 16. Tampilan Registrasi Dan Login Aplikasi.....	48
Gambar 17. Tampilan Edukasi Tentang Katarak	49
Gambar 18. Tampilan Cara Penggunaan Aplikasi	49
Gambar 19. Tampilan Input Data Pasien	51
Gambar 20. Tampilan Pemeriksaan Tajam Penglihatan	51
Gambar 21. Tampilan Input Foto Mata Pasien	52
Gambar 22. Tampilan Input Data	53
Gambar 23. Tampilan Riwayat Pasien.....	53
Gambar 24. Tampilan Registrasi Aplikasi Dan Menu Aplikasi.....	54
Gambar 25. Tampilan Riwayat Pasien Dan Pembacaan Foto	55
Gambar 26. Tampilan Submit Data dan Riwayat Pasien	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Undangan <i>Focus Group Discussion</i>	76
Lampiran 2 Daftar Hadir Peserta <i>Focus Group Discussion</i>	77
Lampiran 3 Transkrip <i>Focus Group Discussion</i>	78
Lampiran 4 Dokumentasi <i>Focus Group Discussion</i>	85
Lampiran 5 <i>Flowchart</i> Desain Aplikasi.....	86
Lampiran 6 <i>Manual Book</i> Penggunaan Aplikasi.....	90

DAFTAR SINGKATAN

AAO	: <i>American Academy of Ophthalmology</i>
AI	: <i>Artificial Intelligence</i>
AMD	: <i>Age-related Macular Degeneration</i>
ATM	: Anjungan Tunai Mandiri
DKK	: Dinas Kesehatan Kota
FGD	: <i>Focus Group Discussion</i>
GPS	: <i>Global Positioning System</i>
JKN	: Jaminan Kesehatan Nasional
LOCS	: <i>Lens Opacity Classification System</i>
NIH	: <i>National Institute of Health</i>
PERDAMI	: Perhimpunan Dokter Spesialis Mata Indonesia
QALY	: <i>Quality Adjusted Life Years</i>
R&D	: <i>Research and Development</i>
RAAB	: <i>Rapid Assessment of Avoidable Blindness</i>
VPN	: <i>Virtual Private Network</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

PENGEMBANGAN PROTOTIPE DETEKSI DINI GANGGUAN PENGLIHATAN DAN KEBUTAAN PENDUDUK LANJUT USIA BERBASIS APLIKASI UNTUK KADER KESEHATAN

(Research and Development Tahap Design)

ABSTRAK

Latar Belakang: Tingkat kebutaan penduduk di Indonesia pada penduduk berusia 50 tahun ke atas mencapai 3% dari seluruh populasi dan katarak merupakan penyebab kebutaan tertinggi. Kebutaan dan gangguan penglihatan memiliki dampak signifikan terhadap kehidupan masyarakat. Konsekuensi tidak hanya pada mata dan sistem visual, namun juga mempengaruhi kualitas hidup. Diperlukan metode baru dan transformasi di bidang kesehatan sebagai upaya deteksi dini gangguan penglihatan dengan memanfaatkan teknologi informasi.

Tujuan: Merancang suatu prototipe aplikasi deteksi dini gangguan penglihatan dan kebutaan penduduk lanjut usia berbasis aplikasi yang dapat digunakan oleh kader kesehatan.

Metode Penelitian: Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif *Research and Development* pada tahap perancangan yang bertujuan merancang desain aplikasi berdasarkan penelitian tahap analisis sehingga tercipta suatu prototipe aplikasi serta melakukan *Focus Grup Discussion* sebagai penilaian ahli mengenai desain dan prototipe aplikasi tersebut.

Hasil dan Kesimpulan: Pemanfaatan aplikasi bertujuan sebagai alat deteksi dini bukan sebagai alat diagnostik dan dioperasikan oleh kader kesehatan untuk digunakan kepada masyarakat lanjut usia agar proses deteksi dini dapat lebih terstandarisasi dan terkontrol. Rancangan aplikasi deteksi dini meliputi input data identitas pasien, keluhan di mata, riwayat penyakit dahulu, pemeriksaan visus dasar serta input foto mata. Output aplikasi menampilkan penilaian dari *expert* apakah terdapat kelainan di mata atau tidak dan menampilkan saran tindak lanjut yang perlu dilakukan. Pengembangan rancangan aplikasi dilakukan oleh institusi pendidikan dalam hal ini universitas dan setelah selesai dikembangkan serta mendapatkan hak paten maka penggunaan akan diserahkan ke organisasi profesi dengan disertai perjanjian kerjasama yang jelas antara kedua belah pihak.

Kata Kunci: aplikasi, deteksi dini, katarak

**PROTOTYPE DEVELOPMENT OF APPLICATION-BASED
EARLYDETECTION OF VISION AND BLINDNESS OF ELDERLY
POPULATIONS FOR HEALTH CAREERS**

(Research and Development: Design Stage)

ABSTRACT

Background: The population blindness rate in Indonesia for people aged 50 years and over reaches 3% of the entire population and cataracts are the highest cause of blindness. Blindness and visual impairment have a significant impact on people's lives. The consequences are not only on the eyes and visual system, but also affect the quality of life. New methods and transformation are needed in the health sector as an effort to detect visual impairment early by utilizing information technology.

Objective: Design a prototype application for early detection of visual impairment and blindness in the elderly population based on an application that can be used by health cadres.

Research Method: This research is a type of qualitative Research and Development research at the design stage which aims to design an application design based on research at the analysis stage so as to create an application prototype and conduct a Focus Group Discussion as an expert assessment regarding the design and prototype of the application.

Results and Conclusions: The purpose of using the application is as an early detection tool, not as a diagnostic tool and is operated by health cadres for use with elderly people so that the early detection process can be more standardized and controlled. The design of the early detection application includes input of patient identity data, eye complaints, previous medical history, basic vision examination and input of eye photos. The application output displays the expert's assessment of whether there are abnormalities in the eye or not and displays suggestions for follow-up actions that need to be taken. The development of the application design is carried out by educational institutions, in this case universities, and once it has been developed and obtained a patent, the use will be handed over to a professional organization accompanied by a clear cooperation agreement between the two parties.

Keywords: application, early detection, cataract