



TUGAS AKHIR - EC 184801

**PENGEMBANGAN APLIKASI UNTUK AKUISISI DAN
TRANSFER CITRA MEDIS PADA SISTEM
TELEDERMATOLOGI**

Anang Khoirianto
NRP 072114 40000 004

Dosen Pembimbing
Dr. I Ketut Eddy Purnama, ST., MT.
Dr. Supeno Mardi Susiki Nugroho, ST., MT.

Departemen Teknik Komputer
Fakultas Teknologi Elektro
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2019



TUGAS AKHIR - EC 184801

**APPLICATION DEVELOPMENT FOR ACQUISITION AND
TRANSFER MEDICAL IMAGE IN THE TELEDERMATOLOGI
SYSTEM**

Anang Khoirianto
NRP 072114 40000 004

Advisor

Dr. I Ketut Eddy Purnama, ST., MT.

Dr. Supeno Mardi Susiki Nugroho, ST., MT.

Department of Computer Engineering
Faculty of Electrical Technology
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2019

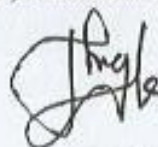
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya dengan judul "Pengembangan Aplikasi Untuk Akuisisi dan Transfer Citra Medis Pada Sistem Tele dermatologi" adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 04 Januari 2019



Anang Khoirianto
NRP. 072114 40000 004

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN APLIKASI UNTUK AKUISISI DAN TRANSFER CITRA MEDIS PADA SISTEM TELEDERMATOLOGI

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Oleh: Anang Khoirianto (NRP: 072114 40000 004)

Tanggal Ujian : 04 Januari 2019

Periode Wisuda : Maret 2019

Disetujui oleh:

Dr. I Ketut Eddy Purnama, ST., MT.
NIP: 196907301995121001

(Pembimbing I)

Dr. Supeno Mardi Susiki N, ST., MT.
NIP: 197003131995121001

(Pembimbing II)

Arief Kurniawan, ST., MT.
NIP: 197409072002121001

(Penguji I)

Muhtadin, ST., MT.
NIP: 198106092009121003

(Penguji II)

Reza Fuad Rachmadi, ST., MT., Ph.D.
NIP: 198504032012121001

(Penguji III)

Mengetahui
Kepala Departemen Teknik Komputer

Dr. I Ketut Eddy Purnama, S.T., M.T.
NIP: 196907301995121001



ABSTRAK

Nama Mahasiswa : Anang Khoirianto

Judul Tugas Akhir : Pengembangan Aplikasi untuk Akuisisi dan
Transfer Citra Medis pada Sistem
Teledermatologi

Pembimbing : 1. Dr. I Ketut Eddy Purnama, ST., MT.
2. Dr. Supeno Mardi Susiki Nugroho, ST., MT.

Pemerataan tenaga medis utamanya dokter spesialis penyakit kulit masih belum mampu menjangkau daerah-daerah terpencil maupun kota kecil di Indonesia. Jarak yang cukup jauh menjadi kendala utama bagi pasien. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka tugas akhir ini akan dikembangkan sebuah sistem aplikasi untuk teledermatologi yang dapat digunakan untuk membantu dokter spesialis kulit dalam memberikan layanan jarak jauh kepada pasien di daerah terpencil. Teledermatologi merupakan layanan dermatologi dengan komunikasi jarak jauh. Pengembangan aplikasi teledermatologi untuk tenaga medis yang menangani pasien secara langsung mencakup akuisisi citra berupa foto penyakit pasien, formulir data pasien, dan formulir data rekam medis, serta menampilkan data diagnosis dokter spesialis. Pengembangan disisi dokter spesialis mencakup pembacaan data rekam medis, menampilkan foto penyakit hasil akuisisi citra, dan formulir diagnosis.

Komunikasi antara dokter spesialis dan tenaga medis selaku yang menangani pasien secara langsung dilakukan melalui aplikasi teledermatologi menggunakan layanan website service. Website teledermatologi ini memiliki layanan untuk mengolah data rekam medis, data diri pengguna, mampu menjalankan fungsi CRUD, dan mengelola data gambar penyakit kulit.

Kata kunci: Teledermatologi, Website, Akuisisi citra

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Name : Anang Khoirianto

Title : *Application Development For Acquisition And Transfer Medical Image In The Teledermatologi System*

Advisor : 1. Dr. I Ketut Eddy Purnama, ST., MT.

2. Dr. Supeno Mardi Susiki Nugroho, ST., MT.

Equitable medical personnel, especially dermatologists, are still unable to reach remote areas and small cities in Indonesia. Distant distances are a major obstacle for patients. To overcome this problem, this final project will develop an application system for teledermatology that can be used to help skin specialists in providing remote services to patients in remote areas. Teledermatology is a dermatology service with long distance communication. The development of teledermatology applications for medical personnel handling patients directly includes image acquisition in the form of photos of patient diseases, patient data forms, and medical record data forms, as well as displaying diagnosis data for specialist doctors. Development on the side of specialists includes reading medical record data, displaying photos of diseases resulting from image acquisition, and diagnosis forms.

Communication between specialist doctors and medical personnel who handle patients directly is done through teledermatology application using website service. This teledermatology website has services for processing medical record data, user data, capable of running CRUD functions, and managing skin disease image data.

Keywords: Teledermatologi, Website, Image Acquisition

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **Pengembangan Aplikasi untuk Akuisisi dan Transfr Citra Medis pada Sistem teledermatologi.**

Tugas Akhir ini disusun dalam rangka pememuhan bidang riset di Departemen teknik Komputer ITS serta digunakan sebagai persyaratan menyelesaikan pendidikan Sarjana. Tugas Akhir ini dapat terselesaikan tidak lepas dari dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak, Ibu, dan Keluarga yang senantiasa memberika do'a, motivasi, nasihat, dukungan moril maupun materi dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
2. Dr. I Ketut Eddy Purnama, ST., MT. dan Dr. Supeno Mardi Susiki Nugroho, ST., MT. selaku dosen pembimbing, atas bimbingan, pengarahan, dan inspirasi yang diberikan selama pengerjaan penelitian Tugas Akhir ini.
3. Ibu Dr. Diah Puspito Wulandari, ST., MT. selaku dosen wali yang selalu memberikan dukungan selama mas perkuliahan.
4. Seluruh dosen serta staf pengajar Departemen Teknik Komputer atas pembelajaran, bimbingan, serta perhatian yang diberikan kepada penulis selama ini.
5. Seluruh karyawan Departemen teknik Komputer atas pelayanan sarana dan prasarana yang diberikan kepada penulis selama menjalani perkuliahan di Departemen teknik komputer.
6. Rekan-rekan Teknik Komputer dan Teknik Elektro ITS utamanya angkatan e-54 yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Sebuah kesempurnaan hanya dimiliki oleh Tuhan Yang Maha Esa, oleh karena itu penulis memohon kritik dan saran yang membangun. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi khalayak umum. Amin.

Surabaya, Januari 2019

Penulis

Halamanini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
1 BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika penulisan.....	3
2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Teledermatologi	5
2.2 Wireless Microscope	6
2.3 Penggunaan Kamera Digital untuk Teledermatologi	7
2.4 Lingkungan Pengembangan Aplikasi	10
3 BAB III DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM	11
3.1 Desain Sistem	11
3.2 Desain Aplikasi	14
3.3 Desain Antarmuka Pengguna	19
3.4 Alur Implementasi Sistem	23
3.5 Desain Implementasi Database	25
3.6 Pengambilan Gambar	28
3.6.1 Pengambilan Gambar Menggunakan Microscope Wireless.....	28
3.6.2 Pengambilan Gambar Menggunakan Kamera Digital	29
3.6.3 Pencahayaan Saat pengambilan gambar	29

3.7	User Interface	31
4	BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA.....	45
4.1	Pengujian Akuisisi Citra	45
4.2	Pengujian Pengiriman Data	46
4.3	Lingkungan Pengujian Perangkat Lunak	47
4.4	Material Pengujian Perangkat Lunak	48
4.5	Rencana Pengujian Perangkat lunak	54
4.6	Deskripsi dan Hasil Uji Perangkat lunak	56
4.7	Pengujian Pencahayaan Kamera	65
4.8	Pengujian Aplikasi Web	66
5	BAB V PENUTUP	73
5.1	Kesimpulan	73
5.2	Saran	73
6	DAFTAR PUSTAKA	75
7	LAMPIRAN.....	77
8	BIOGRAFI PENULIS	79

DAFTAR GAMBAR

3.1	Desain sistem	12
3.2	Activity diagram	15
3.3	Sequence diagram	16
3.4	Usecase diagram	17
3.5	Entity relationship diagram	18
3.6	Class diagram	19
3.7	Menu awal antarmuka pengguna	20
3.8	Menu utama admin	21
3.9	Menu utama pegawai di klinik kesehatan	22
3.10	Menu utama dokter spesialis di Rumah Sakit	23
3.11	Daftar tabel pada database teledermatologi	26
3.12	Desain database tabel berelasi	27
3.13	Desain database tabel admin tanpa relasi	28
3.14	Tampilan antarmuka dari aplikasi MRKF	28
3.15	Wireless Microscope	29
3.16	Sidebar antarmuka pengguna klinik kesehatan	32
3.17	Data pasien terdaftar di klinik kesehatan	32
3.18	Data rekam medis di klinik kesehatan	33
3.19	Formulir pemeriksaan pasien di klinik	34
3.20	Formulir upload gambar penyakit	34
3.21	Sidebar antarmuka pengguna di rumah sakit	35
3.22	Daftar data rekam medis	35
3.23	Formulir diagnosis dokter spesialis	36
3.24	Daftar data obat	36
3.25	Formulir data obat	37
3.26	Daftar data diagnosis	37
3.27	Sidebar admin data	38
3.28	Daftar data pegawai klinik kesehatan	39
3.29	Daftar data dokter spesialis di rumah sakit	39
3.30	Formulir dokter baru di rumah sakit	40
3.31	Formulir pegawai baru di klinik	41
3.32	Daftar data klinik kesehatan	42
3.33	Daftar data rumah sakit	42
3.34	Formulir rumah sakit baru	43
3.35	Formulir klinik kesehatan baru	43
4.1	Foto pengambilan gambar menggunakan microscope wireless.....	46

4.2	Tampilan halaman awal	48
4.3	Halaman login	49
4.4	Halaman admin	49
4.5	Halaman tambah pengguna	50
4.6	Halaman utama pegawai	50
4.7	Halaman data pasien	51
4.8	Halaman pemeriksaan	51
4.9	Halaman daftar pemeriksaan	52
4.10	Halaman utama dokter	52
4.11	Halaman diagnosis	53
4.12	Halaman daftar obat	53
4.13	Halaman daftar diagnosis	54
4.14	Daftar puskesmas	54
4.15	Data gambar sebagai bahan uji	67
4.16	Data hasil pengujian variabel 1	67
4.17	Pengujian tampilan awal	68
4.18	Data hasil pengujian variabel 2	69
4.19	Pengujian tampilan antarmuka	69
4.20	Data hasil pengujian variabel 3	70
4.21	Data hasil pengujian variabel 4	71

DAFTAR TABEL

2. 1 Spesifikasi dari wireless microscope	6
2. 2 Type of Cases Acquired During the Study(n=308)	8
3.1 Server basis data	25
3.2 Server web	26
3.3 Pencahayaan ruangan	31
4.1 Data hasil pengambilan gambar microscope wireless.	46
4.2 Data hasil pengiriman data	47
4.3 Pengelolaan tipe data gambar	47
4.4 Rencana pengujian perangkat lunak	55
4.5 Pengujian fitur login	56
4.6 Pendaftaran akun baru	58
4.7 Menampilkan data rekam medis pasien	60
4.8 Logout	60
4.9 Memasukkan data pemeriksaan baru	61
4.10Menampilkan data laporan pemeriksaan	62
4.11Memasukkan data diagnosis baru	62
4.12Menampilkan data laporan pemeriksaan	63
4.13Memasukkan data obat baru	63
4.14Memilih obat yang tersedia di database	64
4.15Data hasil pengujian pencahayaan	65

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB I

PENDAHULUAN

Penelitian ini di latar belakang berbagai kondisi yang menjadi acuan. Selain itu juga terdapat beberapa permasalahan yang akan dijawab sebagai luaran dari penelitian.

1.1 Latar Belakang

Mahasiswa sebagai bagian dari masyarakat bangsa Indonesia mengemban tri darma perguruan tinggi yang salah satunya ialah pengabdian masyarakat. Mahasiswa sewajarnya mampu memberikan kebermanfaatn atas ilmu yang dimiliki saat menjalani kehidupan kampus kepada masyarakat bangsa Indonesia. Indonesia dengan segala kekayaan alam yang tersebar di 16.056 pulau di 33 provinsi[1] mengusung cita-cita yang mulia untuk memajukan kesejahteraan umum[2] hingga sampai saat ini masih dalam masa perjuangan yang cukup panjang bagi seluruh lapisan masyarakat Indonesia.

Persebaran tenaga medis sebagai salah satu hal penting dalam pemerataan kesejahteraan bidang kesehatan masih belum tersebar secara merata di 33 provinsi Indonesia dengan melihat perbandingan ratio dokter spesialis per100.000 penduduk tahun 2017 di DKI Jakarta sebesar 70.6, sedangkan di Sulawesi Barat sebesar 3.35[3]. Terkhusus ketersediaan dokter spesialis penyakit kulit yang hanya tersediadi kota-kota besar seperti Rumah Sakit Cipto Mangunkususmo yang memiliki 22 dokter spesialis penyakit kulit[4], sedangkan di banyuwangi hanya ada satu dokter spesialis penyakit kulit yang membuka praktek di Rumah Sakit Yasmin[5] dan Rumah Sakit Blambangan Banyuwangi[6]. Keterbatasan layanan kesehatan akan penyakit kulit menyebabkan pasien yang berdomisili di kota-kota kecil harus menempuh jarak yang cukup jauh dan memerlukan waktu tunggu leibh lama untuk mendapat diagnosis dokter dan pelayanan kesehatan.

Dermatologi merupakan bidang ilmu tentang penyakit kulit dan pengobatannya[7]. Seiring dengan kemajuan teknologi, saat ini tengah dikembangkan layanan dermatologi dengan komunikasi jarak jauh berbasis aplikasi yang dikenal dengan sebutan Teledermatologi. Terle Dermatologi telah diidentifikasi sebagai praktek kedokteran dimana

teknologi dan informasi kesehatan menjadi lebih murah sebagai peningkatan *telemedicine* menjadi lebih diterima secara klinis oleh pasien dan dokter[8]. Teledermatologi memiliki potensi besar untuk merevolusi pengiriman data medis guna memnuhi layanan dermatologi, memberikan layanan yang merata ke daerah terpencil, dan memungkinkan dokter spesialis penyakit kulit untuk memberika rujukan kepada pasien ke pusat dermatologi unggulan dari kejauhan.[8]. Teledermatologi saat ini dapat dikembangkan dengan memanfaatkan peralatan *videoconference* atau dengan metode *store-and-forward*[8]. Hingga saat ini kendala akurasi dan keefektifan biaya masih perlu diverifikasi dan dievaluasi dengan ketat sebelum teledermatologi dijadikan ebagai layanan kesehatan[8].

Berdasarkan uraian latar belakaang di atas dibuatlah sebuah aplikasi untuk teledermatologi yaitu sebuah aplikasi yang mampu mengakuisisi dan mengirim citra medis berupa foto penyakit kulit beserta informasi klinis dari pasien sebagai bahan diagnosis secara *efloresensi* oleh dokter spesialis penyakit kulit guna memberikan informasi klinis kepada pasien. Sehingga persebaran dokter dan fasilitas layanan kesehatan yang belum merata serta masalah biaya dan jarak yang cukup jauh untuk mendapat layanan kesehatan penyakit kulit tidak lagi menjadi kendala bagi pasien, utamanya yang berada di daerah maupun kota terpencil.

1.2 Perumusan Masalah

Layanan kesehatan terhadap penyakit kulit masih memiliki beberapa kendala, diantaranya adalah :

1. Persebaran serta ketersediaan dokter spesialis penyakit kulit belum merata ke seluruh wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.
2. Pasien penderita penyakit kulit di kota-kota dan daerah-daerah terpencil harus menempuh jarak yang cukup jauh dan memerlukan waktu tunggu yang cukup lama untuk mendapat informasi dan layanan diagnosis penyakit kulit yang diderita.
3. Diagnosis penyakit kulit secara *efloresensi* oleh dokter spesialis membutuhkan data gambar serta data rekam medis pasien.

1.3 Tujuan

Tujuan pengerjaan tugas akhir ini adalah pengembangan aplikasi untuk teledermatologi dengan mengakuisisi citra medis berupa foto

beserta data rekam medis penyakit kulit yang diderita pasien yang selanjutnya akan dikirim melalui jaringan internet kepada dokter spesialis penyakit kulit guna memberikan diagnosis terhadap penyakit kulit yang diderita oleh pasien. Setiap data gambar, rekam medis, dan diagnosis dokter akan disimpan di *server* penyedia layanan *database* untuk dapat diakses setiap waktu, sehingga dapat memberikan layanan teledermatologi jarak jauh.

1.4 Batasan Masalah

Berikut beberapa batasan masalah dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah:

1. Pembuatan aplikasi untuk teledermatologi
2. Akuisisi citra medis berupa foto penyakit kulit menggunakan kamera *wireless microscope*.
3. Penyakit kulit yang ditangani untuk diagnosis meliputi penyakit ruam kulit
4. Input data meliputi gambar penyakit kulit, rekam medis, dan diagnosis terhadap penyakit kulit penderita.

1.5 Sistematika penulisan

Laporan penelitian tugas akhir ini tersusun dalam sistematika dan terstruktur sehingga mudah dipahami dan dipelajari oleh pembaca maupun individu yang ingin melanjutkan penelitian ini. Alur sistematika penulisan laporan penelitian ini yaitu:

1. BAB I Pendahuluan Bab ini berisi uraian tentang latar belakang permasalahan, batasan masalah yang diteliti, tujuan penelitian, dan sistematika laporan.
2. BAB II Dasar Teori. Pada bab ini berisi tentang uraian sistematis teori penunjang yang menjadi referensi dalam pengerjaan tugas akhir. Teori penunjang tersebut meliputi teledermatologi, DICOM, dan *microscope wireless*.
3. BAB III Perancangan Sistem dan Implementasi. Bab ini berisi penjelasan tentang desain atau perancangan sistem yang diwujudkan dalam bentuk blok diagram penelitian dan implementasi sistem yang merupakan pelaksanaan teknis dari setiap blok diagram pada desain sistem. Dalam bab ini juga

dijelaskan tentang parameter-parameter yang digunakan dalam penelitian.

4. BAB IV Pengujian dan Analisa. Bab ini menjelaskan mengenai hasil pengujian dalam memantau keberhasilan setiap proses input, pengeloaan file, dan pengiriman data medis serta analisis terkait tingkat keberhasilan pengujian baik secara keseluruhan maupun secara khusus terhadap pengaruh parameter-parameter yang digunakan dalam pengujian.
5. BAB V Penutup. Bab ini merupakan penutup yang berisi kesimpulan yang diambil dari tugas akhir dan pengujian yang telah dilakukan. Sran dan kritik yang membangun guna pengembangan lebih lanjut juga tertera pada bab ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2. 1 Teledermatologi

Teledermatologi adalah bentuk dermatologi dimana teknologo komunikasi diterapkan guna bertukar informasi medis melalui semua jenis media(audio,visual, dan komunikasi data, namun kebanyakan yang digunakan adalah foto-foto kondisi dermatologic) biasanya dibuat oleh non-dermatologists untuk evaluasi off-site oleh dermatologists[9]. Dermatologi cocok digunakan khususnya pada kemajuan teknologi komunikasi dan internet untuk pengiriman perawatan. Dengan memanfaatkan kemajuan teknologi komunikasi, dermatologi berpotensi dapat memperluas jangkauan pasien dengan tetap menghemat biaya, memperbaiki maldistribusi perawatan kusus. Dalam teledermatologi, komunikasi store-and-forward (S&F) biasanya merujuk untuk mengirim atau meneruskan gambar digital dan kumpulan data pasien ke penyimpanan spesialis dan konsultasi. Untuk real time video teleconferencing (VTC), penyedia dan pasien berinteraksi melalui videoconferencing secara langsung. Aplikasi yang direkomendasikan untuk S&F, VTC, dan gabungan keduanya adalah model untuk teledermatologi. Dermatologi merupakan bidang ilmu tentang penyakit kulit dan pengobatannya. Seiring dengan kemajuan teknologi, saat ini tengah dikembangkan layanan dermatologi dengan komunikasi jarak jauh berbasis aplikasi yang dikenal dengan sebutan Teledermatologi.

Terledermatologi telah diidentifikasi sebagai praktek kedokteran dimana teknologi dan informasi kesehatan menjadi lebih murah sebagai peningkatan *telemedicine* menjadi lebih diterima secara klinis oleh pasien dan dokter. Teledermatologi memiliki potensi besar untuk merevolusi pengiriman data medis guna memnuhi layanan dermatologi, memberikan layanan yang merata ke daerah terpencil, dan memungkinkan dokter spesialis penyakit kulit untuk memberika rujukan kepada pasien ke pusat dermatologi unggulan dari kejauhan. Teledermatologi saat ini dapat dikembangkan dengan memanfaatkan peralatan *videoconference* atau dengan metode *store-and-forward*[8]. Hingga saat ini kendala akurasi dan keefektifan biaya masih perlu diverifikasi dan dievaluasi dengan ketat sebelum teledermatologi dijadikan ebagai layanan kesehatan.

Pemanfaatan layanan telemedicine yang cepat telah menjadi sebuah bagian integral di banyak rumah sakit dan klinik di dunia dimana

dermatologi memberi kontribusi lebih dari 50% dari semua teleconsultations[9]. Beberapa penelitian mengevaluasi penggunaan fotografi slide dimana masing-masing mengambil gambar video dan digital versi scan slide yang ditampilkan di monitor tabung sinar katoda. Hasil gambar tersebut telah tercampur. Sering kali, akurasi diagnostic cenderung tinggi, tetapi kualitas gambar rendah.

2.2 Wireless Microscope

Wireless Microscope merupakan sebuah mikroskop digital yang memanfaatkan modul wifi untuk mengirim data gambar.

Tabel 2.1 Spesifikasi dari *wireless microscope*

Mode of Transfer	WIFI IEEE 802.11
Image Sensor	3 Mega Pixel
Host Controller Chip	High speed video processing application chip
Camera	HD 5G + IR CUT
Language	English/Chinese
Focus Range	Manually adjust from 1mm- Infinity
Snap Shot	By Button
Operation Temperature	-20°C~60°C
Video Compression Format	H.264;;MP4
Photo Format	JPEG
Video Resolution	720P
Light Source	4/8 LED
Magnification	10X, 300X, 600X
Powe Supply	DC5V, 1200mA rechargeable lithium battery
Operating System	IOS, Android, Windows
Picture Contrast	Single and Four Segmentation
Product Size	150*33mm(L*W)
Weight	90g

Wireless Microscope memiliki bentuk sederhana yaitu silinder, tanpa gagang penyangga dan seperangkat alat di meja benda seperti mikroskop pada umumnya. Berikut spesifikasi dari *wireless microscope* yang digunakan pada tugas akhir ini tertera pada Tabel 2.1.

Penggunaan kamera *microscope wireless* dengan resolusi gambar 3 megapixel, format JPEG, dukungan manual focus dengan jarak

Imm-infinity, dan dapat digunakan di siste operasi IOS, Android serta Windows memberikan kemudahang bagi pengguna untuk mengambil gambar dengan jarak perbesaran yang cukup.

2. 3 Penggunaan Kamera Digital untuk Teledermatologi

Layanan teledermatologi yang selama ini selalu dikembangkan dengan memanfaatkan teknologi video conference hasilnya positif bila dibandingkan dengan video dalam diagnosis orang. Pengambilan gambar untuk teledermatologi saat ini tegan dikembangkan dengan memanfaatkan kamera digital sebagai media untuk merekam data gambar penyakit kulit. Hsail penelitian yang tertuang dalam karya tulis berjudul”Diagnostic Accuracy and Image Quality Using a Digital Camera for Teledermatology” memberikan kesimpulan bahwa digital fotografi untuk store-and-forward teledermatologi dapat menghasilkan gambar berkualitas tinggi dan tingkat konkordansi diagnostic yang dibandingkan dengan diagnosis klinis ternyata lebih menguntungkan pasien.

Dalam penelitian tersebut dilakukan pengamatan terhdap 308 pasien yang berturut-turut dirujuk untuk konsultasi spesialis oleh dua penyedia layanan kesehatan primer (n = 300, 97%) dermatologists umum (n = 8,3%) yang berpartisipasi dalam penelitian. Pasien diperiksa di klinik dermatologi di University of Arizona Health Sciences Center oleh salah satu dari tiga boardcertified dermatologists. Setiap dokter kulit memeriksa sekitar 1-3 pasien dan memberikan 1 hasil diagnosis atau tambahan dari beberapa diagnosis. 230 kasus (75%) menerima satu diagnosis dan 78 (25%) memiliki dua atau tiga kemungkinan diferensial terdaftar. Berikut data jenis kasus yang didapat selama penelitian yang tertera pada Tabel 2.2.

Selama penelitian dilakukan pengujian terhadap akurasi diagnosis dokter terhadap beberapa jenis pemeriksaan klini. Data yang diperoleh seperti pada Tabel 2.2 ialah dari kategori Malignant atau permalignant dari 91 data terdapat 89 data kasus diagnosis yang sesuai dan 2 data kasus yang memiliki diferensiasi. Kategori lainnya meliputi antara lain: Rosacea, Scleroderma, chelita sudut, kista, dll.

Tabel 2.2 Type of Cases Acquired During the Study(n=308)

Clinical Diagnosis	Number of Cases
Malignant or permalignant	91(89:2)
Benign proliferation	74(73:1)
Eczem/ dermatitis	36(35:1)

Pigmented lesions	32(31:1)
Infection /infestations	20(20:0)
Papulosquamous disorders	12(12:0)
Urticarial & Allergic	5(5:0)
Collagen / vascular	1(1:0)
Miscellaneous	37(34:3)

Setelah pemeriksaan klinis , lesi kulit pasien yang telah diambil gambarnya dengan menggunakan kamera digital bermerek CanonPowerShot6000. Pengambilan gambar dilakukan sebanyak 5 gambar yang diperoleh untuk setiap lesi. Hasil gambar yang dihasilkan ternyata lumayan bagus dengan resolusi spasial sebesar 832 x 608 piksel dengan resolusi warna sebesar 24bit. Pengambilan gambar tersebut dilakukan dengan setiap rangkaian gambar dimulai dengan gambaran area kulit pasien yang terkena penyakit kulit, selanjutnya dilakukan perbesaran-perbesaran. Jarak kamera dari kulit dibuat bervariasi dimulai dari jarak 5centimeter semakin menjauh hingga jarak pengambilan gambar sejauh 20centimeter, tergantung pada lesi kulit yang diamati.

Dalam selang waktu sekitar 2 bulan lamanya setelah semua pasien tselsai diperiksa sebanyak 308 secara pasien pribadi, sejumlah tiga ahli dematologi yang sama meninjau gambar digital yang ditampilkan pada layar komputer. Riwayat Pasien dicatat sebelum melihat gambar untuk setiap kasus. Sebuah diagnosis paling berkemungkinan terkait dengan tingkat kepercayaan ("very definite," " definite," proable, ""possible ") untuk setiap kasus. Pengkajian subjektif dan diberi ketajaman warna gambar dengan menggunakan 4-tingkat skala: 1 = "sangat baikt," 2 = "baik," 3 = "adil," 4 = "kurang". Meninjau waktu perekaman yang dilakukan oleh koordinator penelitian menggunakan stopwatch, awalnya ketika gambar pertama muncul dalam kasus monitor komputer, dan berakhir ketika beliau diberi diagnosis dokter kulit. Para ahli dermatologi tersebut membatasi waktu selama satu jam untuk menghindari tingkat kelelahan. Setiap dokter kulit memeriksa sebanyak 308 catatan digital, yang mencakup gambar yang diperoleh dari orang pasien dalam evaluasi yang telah dilakukannya.

Setelah dilakukan perbandingan dengan metode biopsy result. Secara keseluruhan, 83% dari kasus yang diklasifikasikan sebagai memiliki ketajaman gambar yang sangat baik atau baik, dengan 4% tergolong buruk. Adapun masalah warna, 93% dari gambar yang diklasifikasikan sebagai sangat baik atau baik, dengan hanya 1%

tergolong buruk. Ada korelasi positif yang kuat ($r = 0,73$) antara warna dan ketajaman penilaian. Gambar dengan resolusi yang sangat baik atau evaluasi warna yang baik dapat diterima umum sangat baik atau peringkat yang baik. Ada korelasi yang relatif rendah antara warna ($r = 0,48$) dan ketajaman ($r = 0,47$) dan nilai-nilai skor kepercayaan keputusan. Korelasi yang rendah juga diamati antara warna dan konsistensi diagnosis ($r = 0,46$) dan antara ketajaman dan konsistensi ($r = 0,40$). Keputusan keyakinan dan diagnostik konkordansi tidak secara signifikan dipengaruhi oleh kualitas keseluruhan gambar dalam hal ketajaman dan warna. Dengan waktu pengamatan rata-rata membutuhkan waktu 22,6 detik ($sd = 22,34$) untuk membuat diagnosis. Tampilan minimal waktu itu 3 detik dan Maximum adalah 167 detik. Secara keseluruhan, 80% kasus yang didiagnosis dalam waktu kurang dari 30 detik. Lebih lanjut 14% yang didiagnosis dalam waktu 60 detik, dan 6% memiliki lebih dari 60 detik untuk mendiagnosis. Melihat waktunya tidak sangat berkorelasi dengan warna ($r = 0,35$), kejelasan ($r = 0,24$), diagnostik keyakinan ($r = 0,54$), diagnostik konkordansi ($r = 0,21$), atau jika diagnosis diagnosis diferensial awal tunggal atau beberapa ($r = 0,15$).

Keputusan yang dihasilkan dari data dianalisa untuk menentukan apakah kasus ini dikirim untuk biopsi yang berbeda dari mereka yang tidak. Analisis varians menunjukkan bahwa waktu keputusan untuk kasus-kasus yang dikirim ke biopsi ($mean = 24,82$ sec, $sd = 25,08$ sec) panjang secara signifikan ($F = 4.445$, $df = 1,922$, $p = 0,035$) dibandingkan mereka yang tidak mengirim ke sebuah biopsi ($mean = 21,55$ sec, $SD = 20,74$ sec). Sebuah survei yang dilakukan dalam waktu dekat terhadap pasien tentang pandangan mengenai akses langsung ke dermatologi Care³² mengungkapkan bahwa hanya 24% pasien yang diwawancarai, dimana sangat puas dengan perawatan sebelumnya oleh non-dokter kulit, tetapi 89% sangat puas dengan perawatan dokter kulit. Hanya 6% dari responden percaya bahwa seorang generalis benar bisa mengobati penyakit kulit mereka, dan 87% menyatakan bahwa akses langsung ke dokter kulit sangat penting untuk kesehatan mereka.

Menggunakan teledermatology perawatan bagi pasien yang akan dapat dengan mudah akses ke perawatan khusus bisa mengisi celah di bidang jasa untuk perawatan kesehatan di daerah-daerah atau terlayani secara medis di daerah di mana perawatan khusus n tidak tersedia. Dapat juga berfungsi sebagai alat yang berguna untuk meningkatkan kepuasan

pasien dalam perawatan mereka. Studi ini menunjukkan bahwa fotografi digital adalah cara yang layak untuk mendapatkan gambar untuk teledermatology.

2. 4 Lingkungan Pengembangan Aplikasi

Aplikasi teledermaologi dikembangkan pada aplikasi berbasis website. Aplikasi ini dapat diakses menggunakan browser yang terhubung ke jaringan internet. Penggunaan aplikasi website bertujuan untuk memberikan kemudahan akses bagi pengguna. Perangkat lunak yang digunakan meliputi web server Apache HTTPD, scripting language PHP versi 5, dan DBMS MySQL versi 5.

Penggunaan web server Apache karena memiliki program pendukung yang cukup banyak dan memberikan layanan yang cukup lengkap bagi penggunaannya. Apache bertanggung jawab pada request-response HTTP dan logging informasi secara detail yang merupakan kegunaan dasar dari apache. Basis data yang digunakan MYSQL karena sistem manajemen basis data SQL (DBMS) yang multithread, dan multi-user serta MySQL dibuah oleh TcX dan telah dipercaya mengelola sistem dengan 40 buah database berisi 10.000 tabel dan 500 di antaranya memiliki 7 juta baris.

BAB III

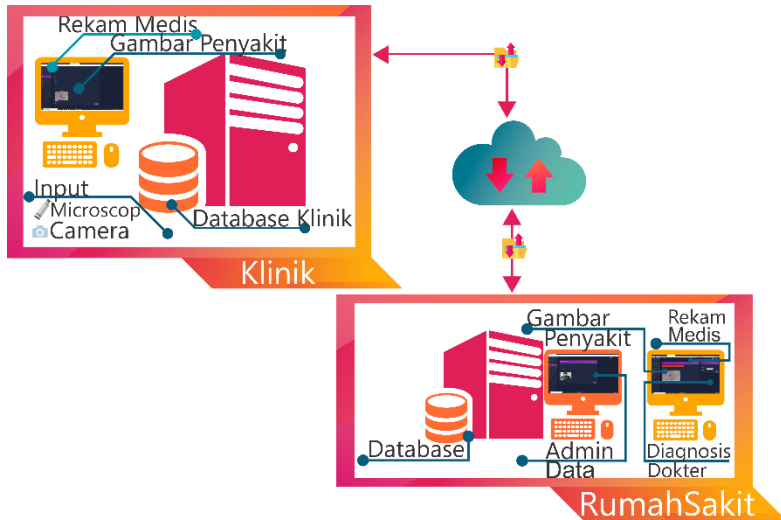
DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Pengembangan aplikasi untuk akuisisi dan transfer citra medis pada sistem teledermatologi memiliki tujuan utama untuk memberikan layanan teledermatologi jarak jauh bagi pasien yang berada di kota-kota atau daerah-daerah terpencil yang harus menempuh jarak yang cukup jauh untuk mendapat layanan kesehatan terhadap penyakit kulit yang diderita. Pengembangan aplikasi ini diawali dengan membuat rancangan desain sistem yang menjadi titik awal dalam memulai pengerjaan aplikasi hingga dapat diterapkan dan di uji coba guna mengetahui sistem aplikasi ini berjalan sesuai perencanaan yang dibuat.

3.1 Desain Sistem

Berangkat dari sebuah permasalahan terkait layanan kesehatan yang masih belum merata terutama kepada pasien yang memiliki penakit kulit, dimana mereka yang bertempat tinggal di kota-kota maupun daerah-daerah terpencil harus menempuh jarak yang cukup jauh guna mendapat layanan kesehatan atau sekedar mendapat diagnosis atas penyakit yang diderita. Pada tugas akhir ini akan dibuat sebuah rancangan pengembangan aplikasi pada sistem teledermatologi yang dapat merekam data medis pasien beserta pengiriman data rekam medis dan diagnosis dari dokter spesialis penyakit kulit.

Perencanaan sistem aplikasi ini ditujukan untuk dua tempat yaitu klinik kesehatan dan rumah sakit. Klinik kesehatan berperan sebagai penyedia fasilitas kesehatan terdekat bagi pasien untuk mendapat layanan kesehatan dan menjadi tempat pemeriksaan terhadap penyakit kulit yang diderita oleh pasien. Rumah sakit berperan selaku penyedia tenaga jasa dokter spesialis penyakit kulit yang akan memberikan analisa maupun diagnosis terhadap hasil pemeriksaan penyakit kulit yang diderita pasien. Sistem ini juga memanfaatkan jaringan internet(GPRS) dalam pengiriman maupun akses data guna memberi kemudahan bagi dokter spesialis maupun petugas klinik untuk mengakses maupun mengirim data rekam medis dari tempat yang berbeda dengan jarak yang cukup jauh. Desain sistem aplikasi pada sistem teledermatologi tertera pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain Sistem

Rancangan pada desain sistem diawali dengan pengambilan gambar penyakit kulit pasien menggunakan kamera *microscope wireless* atau kamera digital. Kemudian data rekam medis akan diinput secara manual oleh pegawai klinik beserta gambar berupa foto penyakit pasien yang kemudian akan disimpan di database. Hasil rekam medis dapat diakses oleh dokter spesialis serta ditambahkan diagnosis dari dokter spesialis penyakit kulit dan setelahnya akan disimpan di database. Pegawai klinik dapat mengakses file hasil rekam medis secara lengkap yang berisikan data pasien, foto penyakit pasien, dan diagnosis dokter. Hal-hal yang berkaitan dengan pendaftaran pegawai, klinik, dokter, dan rumah sakit akan ditangani oleh admin-data. Berikut uraian dari desain sistem layanan teledermatologi:

1. *Input* Gambar

Pengambilan gambar penyakit kulit pasien dilakukan secara manual oleh pegawai klinik kesehatan menggunakan kamera digital maupun kamera microscope wireless. Dalam pengambilan gambar perlu memperhatikan kondisi pencahayaan dalam ruangan guna memberikan hasil gambar yang sesuai dengan kebutuhan diagnosis dokter secara *efloresensi*. Pengambilan

gambar menggunakan kamera digital dilakukan dengan memberikan pencahayaan di area kulit pasien yang terkena penyakit dengan batas daya pencahayaan maksimum di rumah sakit sebesar 10-30 watt/m² serta kuat penerangan maksimum sebesar 800Lux.

Pengambilan gambar menggunakan kamera *microscope wireless* dilakukan secara manual oleh pegawai klinik dengan menghubungkan ke jaringan *wifi* kamera *microscope wireless* guna menampilkan area pengambilan gambar dan menyimpan hasil gambar di perangkat komputer. Pencahaya dari *microscope wireless* menggunakan 4/8LED.

2. *Insert Data Pasien dan Rekam Medis*

Pengambilan data dilakukan secara manual oleh pegawai klinik melalui formulir yang tersedia dalam sistem aplikasi. Pengambilan data pasien melalui form pilihan nama pasien yang sudah terdaftar di database klinik dimana pasien melakukan pemeriksaan. Pengambilan data rekam medis juga melalui form isian maupun pilihan yang telah di sediakan di dalam sistem aplikasi sesuai kebutuhan perekaman data medis. Formulir rekam medis ini juga berisi gambar penyakit pasien hasil pengambilan gambar menggunakan kamera yang di upload secara manual oleh pegawai klinik.

3. Penyimpanan Data Rekam Medis di *Database Klinik*

Data hasil rekam medis dikirim ke *database* menggunakan jaringan internet(GPRS). Data yang disimpan meliputi id pasien, id pegawai, rekam medis, dan gambar penyakit kulit pasien. Setiap data rekam medis pasien disimpan dengan id yang berbeda. Database dapat diakses dengan mudah secara online oleh pegawai klinik dan dokter spesialis penyakit kulit yang sudah terdaftar.

4. *Diagnosis Dokter*

Diagnosis dokter dilakukan secara manual dengan mengisi formulir yang telah disediakan dalam sistem aplikasi sesuai kebutuhan diagnosis. Data rekam medis berisi nama pasien, dan hasil rekam medis maupun gambar penyakit tersedia dalam satu halaman dengan formulir diagnosis sehingga dapat dilihat dengan mudah oleh dokter yang sedang memberikan diagnosis atas penyakit kulit yang diderita pasien. Dokter dapat memberikan rekomendasi obat bagi pasien dengan mengisi kolom pilihan

obat yang tersedia dalam satu halaman dengan formulir diagnosis. Apabila obat yang dimaksud belum tersedia di kolom pilihan obat, dokter dapat menambah daftar obat di bagian data obat.

5. Penyimpanan Data di Rumah Sakit

Data rekam medis yang meliputi diagnosis dokter dikirim ke *database* menggunakan jaringan internet(GPRS). Data yang disimpan meliputi id rekam medis, id dokter, diagnosis dokter, dan id obat. Setiap data diagnosis disimpan dengan id yang berbeda sehingga memungkinkan untuk satu penyakit diberikan lebih dari satu diagnosis dokter. *Database* dapat diakses dengan mudah secara online oleh pegawai klinik dan dokter spesialis penyakit kulit yang sudah terdaftar.

6. Menampilkan Data Rekam Medis

Data rekam medis yang tersimpan di database ditampilkan di halaman website yang dapat diakses oleh pegawai klinik dan dokter spesialis. Data ditampilkan dalam bentuk tabel daftar rekam medis yang memuat id setiap rekam medis. Data dari tiap id rekam medis dapat memuat keseluruhan data pasien, pegawai, dokter, gambar penyakit kulit, hasil pemeriksaan, dan hasil diagnosis.

7. Admin Data

Pengelolaan setiap data pegawai klinik, dokter spesialis, klinik, dan rumah sakit dikelola oleh admin data. Data tersebut mencakup daftar id pegawai, nama pegawai, nik pegawai, id dokter, nama dokter, nik dokter, id klinik, nama klinik, alamat klinik, id rumah sakit, nama rumah sakit, dan alamat rumah sakit.

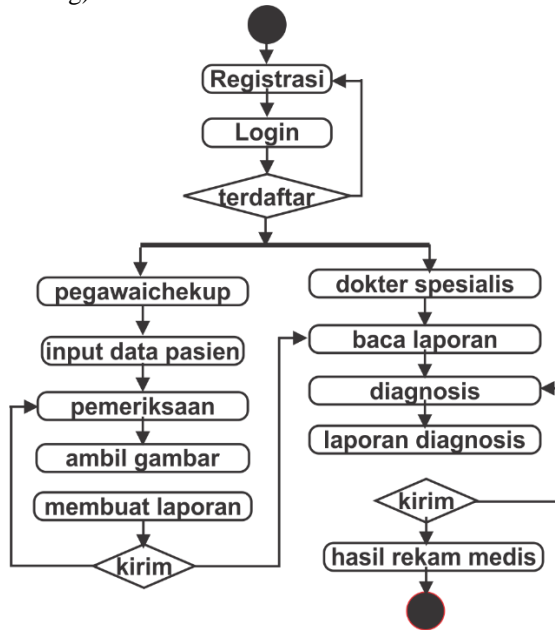
3.2 Desain Aplikasi

Rancangan aplikasi digambarkan melalui *behavioral diagram* dalam *unified modeling language(UML)*. Diagram yang dibuat dalam merancang aplikasi ini meliputi *activity diagram*, *sequence diagram*, *usecase diagram*, dan *entity relationship diagram(ERD)*.

a. *Activity Diagram*

Activity diagram menggambarkan berbagai alur aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alur berawal, decision yang mungkin terjadi, dan bagaimana aktivitas

tersebut berakhir. Activity diagram merupakan state khusus dimana sebagian besar state adalah action dan sebagian besar transisi di-trigger oleh selesainya state sebelumnya (internal processing).



Gambar 3.2 Activity diagram

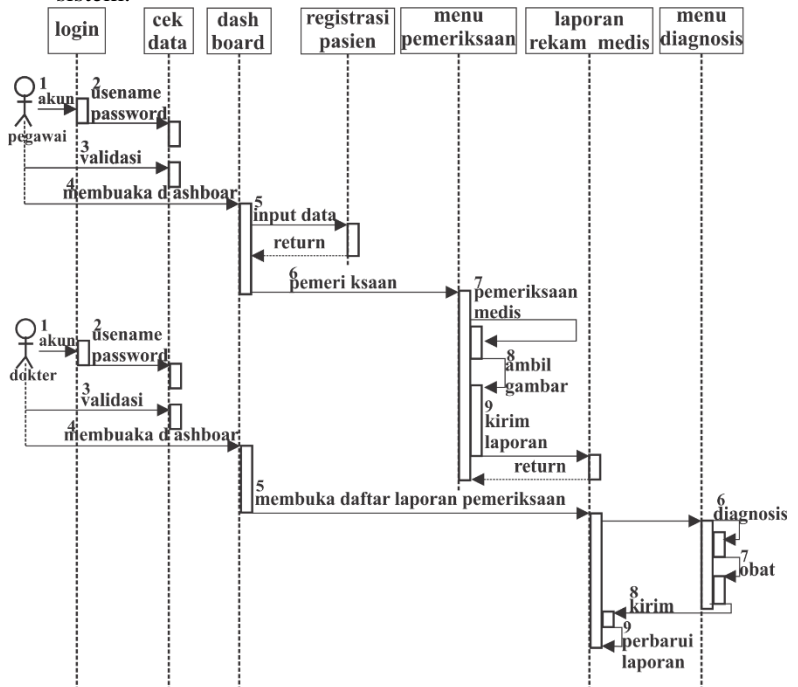
Gambar 3.2 merupakan rancangan diagram aktifitas dimana sistem diawali dengan registrasi pengguna untuk mendapat hak akses login ke aplikasi teledermatologi. Saat proses login berlangsung akan dilakukan pengecekan ke database terhadap nama pengguna sebagai media konfirmasi pengguna yang telah terdaftar. Setelah proses login selesai, pengguna akan diarahkan ke halaman dimana fitur-fitur pada halaman tersebut disesuaikan dengan akun pengguna.

Pada halaman tenaga medis di klinik aktifitas diawali dengan melakukan pemeriksaan terhadap pasien. Data pemeriksaan dimasukkan ke dalam aplikasi melalui formulir yang telah tersedia. Data pemeriksaan juga disertai data gambar penyakit pasien yang diambil menggunakan kamera dan hasilnya juga

dimasukkan ke dalam formulir pemeriksaan. Laporan pemeriksaan dibuat saat setelah formulir laporan pemeriksaan telah selesai diisi dan selanjutnya dikirim ke dokter spesialis. Pada halaman dokter spesialis kegiatan diawali dengan membaca laporan hasil pemeriksaan sebagai dasar dalam memberikan diagnosis. Setelah diagnosis selesaidilakukan, maka laporanhasil diagnosis akan dikirim ke pasien dan tenaga medis di klinik.

b. *Sequence Diagram*

Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan perilaku pada sebuah scenario. Kegunaanya untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antara objek dan interaksi antara objek, sesuatu yang terjadi pada titik tertentu dalam eksekusi sistem.

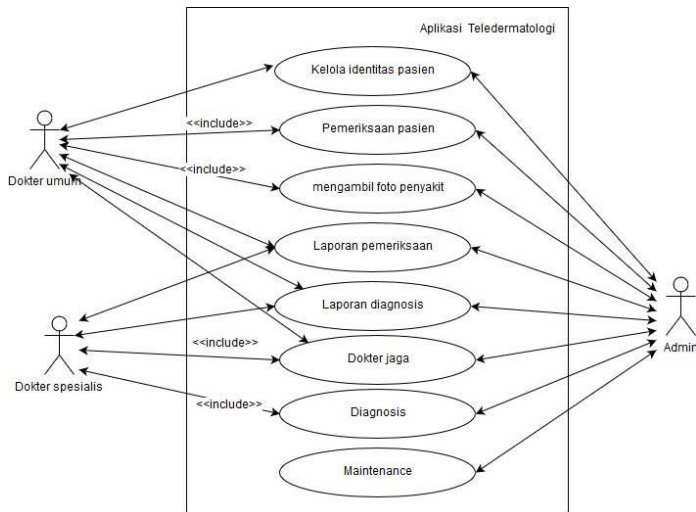


Gambar 3.3 *Sequence diagram*

Scenario dalam aplikasi teledermatologi yang tertera pada Gambar 3.3, diawali dengan pengiriman data akun pengguna sebagai metode konfirmasi akun pengguna yang terdaftar. Kemudian pada menu pemeriksaan yang menghasilkan data pesan laporan hasil pemeriksaan dikirim ke halaman diagnosis untuk selanjutnya dilakukan kegiatan diagnosis oleh dokter spesialis. Setelah masuk pada menu diagnosis, pesan laporan diagnosis akan dikirim ke menu laporan rekam medis ketika proses diagnosis selesai.

c. *Use Case Diagram*

Use Case adalah abstraksi dari interaksi antara sistem dan *actor*. *Use Case* bekerja dengan cara mendeskripsikan tipe interaksi antara pengguna sebuah sistem dengan sistem tersebut melalui sebuah cerita bagaimana sistem digunakan. *Use Case* merupakan konstruksi untuk mendeskripsikan bagaimana sistem akan terlihat di mata pengguna. Sedangkan *use case diagram* memfasilitasi komunikasi diantara analis dan pengguna serta antara analis dan *client*.

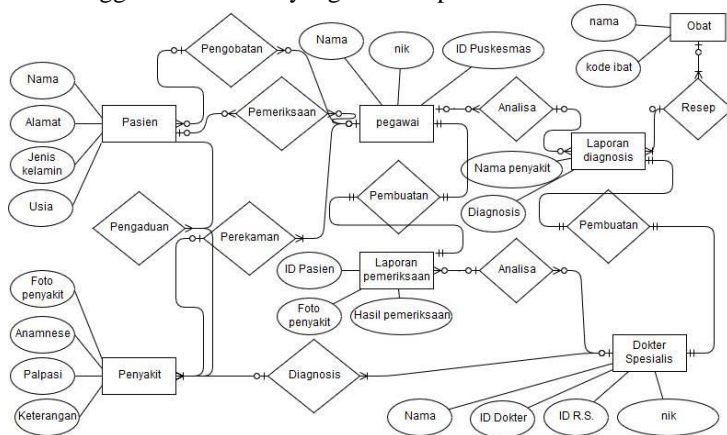


Gambar 3.4 *Usecase diagram*

Interaksi antar pengguna yang tertera pada Gambar 3.4 dimana dokter umum dan dokter spesialis dapat berinteraksi melalui tipe interaksi dalam sistem melalui entitas laporan pemeriksaan dan laporan diagnosis. Selain itu setiap actor memiliki tipe interaksi dengan sistem sesuai peran masing-masing pengguna. Keseluruhan tipe interaksi yang dilakukan oleh dokter umum dan dokter spesialis dapat dilakukan juga oleh admin.

d. *Entity Relationship Diagram*

Entity Relationship Diagram merupakan salah satu model yang digunakan untuk membuat desain database dengan tujuan menggambarkan data yang berelasi pada sebuah database.

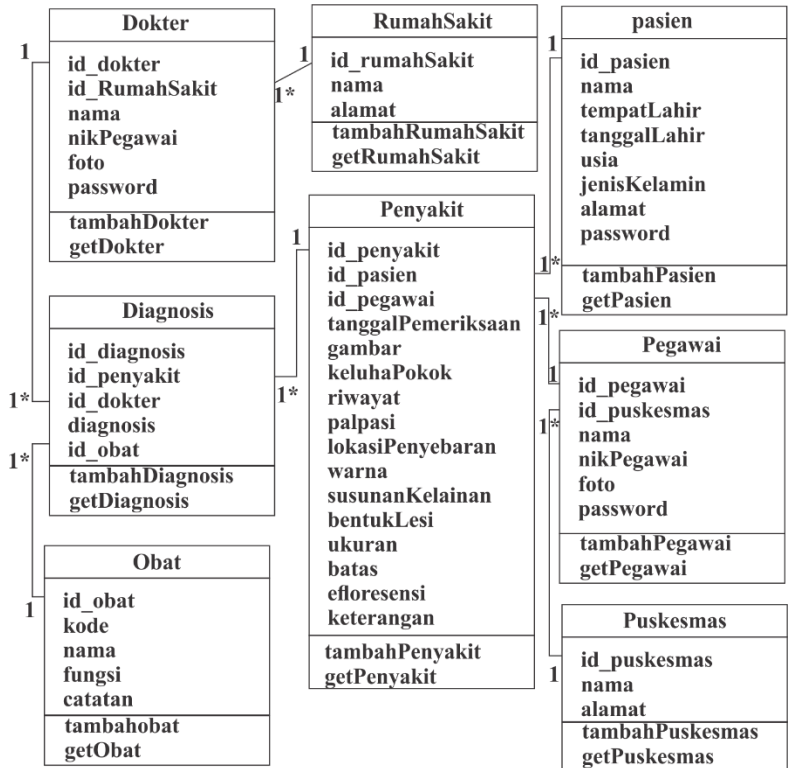


Gambar 3.5 Entity relationship diagram

Rancangan basis data pada Gambar 3.5 tersusun dari tujuh tabel yang saling berelasi. Entitas yang saling berelasi terdiri dari pasien, pegawai, dokter, obat, penyakit, laporan pemeriksaan, dan laporan diagnosis.

e. *Class Diagram*

Pemodelan data pada sistem teledermatologi menggunakan class diagram. Dalam class diagram dimodelkan berbagai data yang terdapat pada sistem teledermatologi yang mencakup data pasien, data dokter spesialis, data pegawai klinik, data penyakit, data diagnosis, data rumah sakit, dan data klinik kesehatan.



Gambar 3.6 Class diagram

Pada gambar 3.6 tertera berbagai data yang memiliki masing-masing relasi ke data yang lain. Data yang saling berelasi dapat memuat informasi dari data yang memiliki relasi.

3.3 Desain Antarmuka Pengguna

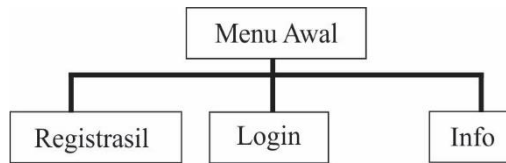
Desain antarmuka pengguna atau *User Interface*(UI) merupakan mekanisme komunikasi antar pengguna dengan sistem. *User interface* dapat memberi informasi kepada pengguna dan menerima informasi dari pengguna untuk membantu mengerahkan alur penelusuran masalah hingga ditemukannya sebuah solusi. *User interface* berfungsi untuk menampilkan penjelasan sistem , menginputkan pengetahuan baru kedalam basis pengetahuan sistem pakar, dan memberikan panduan

pemakaian sistem secara menyeluruh langkah demi langkah, sehingga pengguna mengetahui apa yang akan dilakukan terhadap suatu sistem.

1. Halaman Antarmuka Awal

Halaman awal dari antar muka pengguna dirancang dengan tujuan utama guna memberikan informasi penggunaan aplikasi dan memulai masuk kedalam aplikasi melalui menu login.

Pada halaman ini memuat menu yang sangat sederhana.

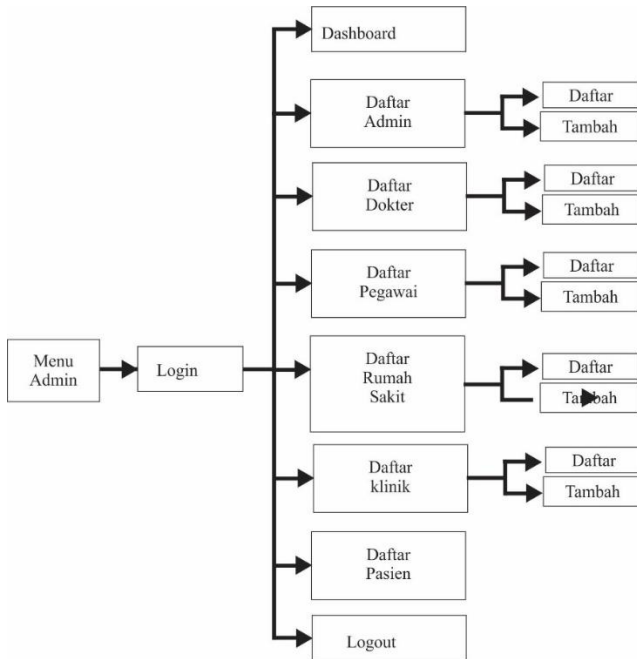


Gambar 3.7 Menu awal antarmuka pengguna

Rancangan menu awal antarmuka pengguna pada Gambar 3.7 berisi menu untuk login dimana pengguna akan diberikan tiga pilihan login yaitu, sebagai pasien, pegawai klinik, atau sebagai dokter spesialis. Halaman ini juga memuat informasi registrasi dan penjelasan singkat terkait aplikasi ini. Menu login untuk admin dilakukan diluar halaman ini untuk meningkatkan efisiensi tampilan pada halaman ini, karena menu login admin hanya untuk pengguna secara khusus yang memegang hak akses untuk merubah data pengguna serta menambah data dokter dan pegawai klini, juga sekedar untuk mencegah pengguna yang lain mencoba masuk atau hanya sekedar hanya ingin tau isi halaman login admin tersebut. Akun admin juga memiliki akses untuk menambahkan akun admin baru melalui menu tambah admin yang ada di daftar data admin. Pada halaman ini juga berisi informasi terkait cara mendaftar bagi pengguna baru yang akan mendaftar sebagai pasien, pegawai klinik maupun dokter spesialis.

2. Menu Utama untuk Admin

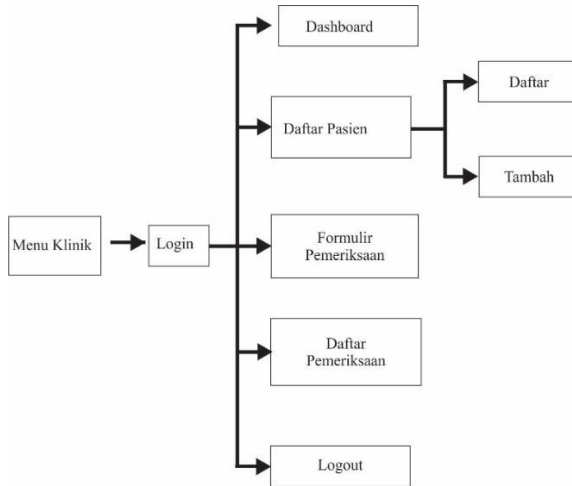
Menu utama admin dirancang guna mengelola data dalam aplikasi teledermatologi. Secara umum seorang admin dapat melihat keseluruhan data dalam aplikasi ini dan juga dapat menambahkan data pengguna baru.



Gambar 3.8 Menu utama admin

Setiap halaman yang ditampilkan untuk admin sesuai pada Gambar 3.8 memuat data-data akun pengguna serta data klinik dan rumah sakit yang telah terdaftar. Menu admin memuat dua menu dasar yaitu, menampilkan data akun pengguna dan menu untuk menambahkan akun pengguna. Setiap halaman daftar data akun pengguna terdapat fungsi untuk menambahkan data pengguna baru sesuai akun pengguna yang ada di dalam yang sedang aktif.

3. Menu Utama untuk Pegawai di Klinik Kesehatan
Menu yang disediakan pada halaman pegawai klinik kesehatan dirancang dengan fungsi utama untuk melakukan pemeriksaan kepada pasien. Halaman ini memuat formulir pemeriksaan dan menampilkan data laporan pemeriksaan.



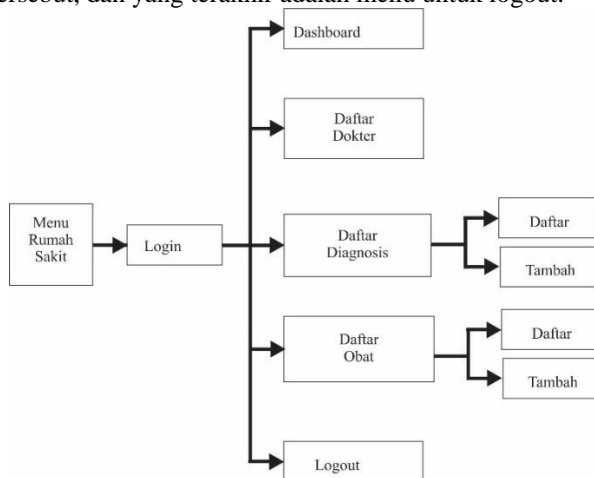
Gambar 3.9 Menu utama pegawai di klinik kesehatan

Menu yang disediakan untuk pegawai sesuai pada Gambar 3.9 memuat dua fungsi yaitu menampilkan data pasien serta hasil rekam medis pasien dan memiliki fitur untuk menambahkan data pasien dan rekam medis. Fitur untuk menambahkan pasien akan ada di dalam halaman data pasien. Sedangkan menu untuk menambahkan data rekam medis berada pada menu formulir pemeriksaan. Pada halaman tambah data pasien baru akan tertera formulir pendaftaran pasien baru. Formulir pemeriksaan berisikan formulir dimana pegawai klini akan memasukkan data rekam medis ke dalam database.

Data yang dimasukkan berisi dua tipe data yaitu tipe data text untuk data rekam medis berdasarkan analisa dari petugas klinik edata data tipe bool untuk menampung data gambar penyakit yang telah diambil menggunakan kamera microscope wireless. Daftar pemeriksaan akan menampilkan semua data rekam medis hasil pemeriksaan yang dilakukan oleh pegawai klinik dan telah dimasukkan ke database melalui halaman formulir pemeriksaan.

4. Menu Utama untuk Dokter Spesialis

Menu dokter memiliki empat fungsi utaman yaitu menampilkan daftar data dokter yang telah terdaftar, menampilkan daftar diagnosis serta dapat menambahkan diagnosis terhadap data rekam medis yang tersaji di menu diagnosis, menampilkan daftar data obat serta dapat menambahkan data obat di halaman tersebut, dan yang terakhir adalah menu untuk logout.



Gambar 3.10 Menu utama dokter spesialis di Rumah Sakit

Pada Gambar 3.10 halaman daftar diagnosis menyajikan daftar data rekam medis yang telah dilakukan oleh klinik serta terdapat tombol untuk melakukan diagnosis atau lebih tepatnya menambahkan data diagnosis sesuai data rekam medis yang sedang ditampilkan. Pada halaman daftar obat, tombol untuk menambah data obat baru tertera di atas table data obat yang akan menjalankan fungsi untuk menambahkan data obat baru.

3.4 Alur Implementasi Sistem

Secara keseluruhan Alur Implementasi dalam pengerjaan tugas akhir ini terbagi menjadi beberapa bagian sesuai peran yang dijalankan yaitu sebagai admin-data, klinik kesehatan, dan rumah sakit. Setiap pengguna yang akan berperan dalam memberi layanan kesehatan wajib melakukan

registrasi terlebih dahulu guna mendapat hak akses untuk turut menjalankan sistem dalam memberi layanan kesehatan. Pendaftaran akun pasien dilakukan melalui klinik dimana tempat pasien melakukan pemeriksaan.

1. Pendaftaran Hak Akses

Pendaftaran akun oleh pegawai klinik kesehatan, dokter spesialis, klinik kesehatan, dan rumah sakit dilakukan melalui admin-data. Hal ini dilakukan untuk mempermudah dalam memantau dan mengelola data pengguna yang memiliki hak akses untuk melakukan pemeriksaan kesehatan dan melakukan diagnosis penyakit kepada pasien. Pendaftaran akun melalui admin ini juga bertujuan sebagai salah satu metode verifikasi terhadap pengguna yang memiliki hak untuk memberikan layanan kesehatan kepada masyarakat.

2. *Login Account*

Sistem ini dapat digunakan oleh pegawai klinik kesehatan dan dokter spesialis penyakit kulit yang telah terdaftar melalui admin. Setelah melakukan *login*, pegawai klinik kesehatan akan langsung diarahkan ke menu klinik kesehatan untuk dapat melakukan pendaftaran pasien baru dan melakukan pemeriksaan terhadap pasien. Bagi dokter spesialis penyakit kulit akan langsung diarahkan ke menu rumah sakit untuk dapat membaca hasil pemeriksaan yang telah dikirim oleh klinik kesehatan untuk selanjutnya dapat melakukan diagnosis terhadap penyakit kulit pasien dan memberikan rekomendasi obat bagi pasien.

3. Pendaftaran Pasien

Pasien penderita penyakit kulit yang akan melakukan pemeriksaan diwajibkan mendaftarkan data diri di klinik kesehatan dimana pasien akan melakukan pemeriksaan terhadap penyakit kulit yang diderita. Pendaftaran pasien dilakukan oleh pegawai klinik kesehatan guna memberikan kemudahan bagi masyarakat yang belum mengerti cara penggunaan aplikasi ini.

4. *Input Data Rekam Medis*

Data pemeriksaan penyakit kulit pasien dimasukkan oleh pegawai klinik kesehatan dimana pasien melakukan pemeriksaan penyakit kulit. Hal ini dilakukan guna memastikan data yang dimasukkan ditangani oleh tenaga kesehatan yang ahli dan

- mempermudah dalam pembayaran atas fasilitas kesehatan yang diberikan oleh klinik kesehatan tersebut.
5. Enkripsi Data Rekam Medis
Data rekam medis yang dikirim dan disimpan di database dilakukan enkripsi guna memberikan sistem keamanan terhadap data-data yang sewajarnya tidak diketahui oleh semua pihak. Data yang dilakukan enkripsi meliputi password dan gambar penyakit kulit. Enkripsi data menggunakan teknik *hash* untuk mengacak password dan data nama gambar juga akan diacak.
 6. Penyimpanan Data Rekam Medis
Data hasil rekam medis akan disimpan *database* yang dapat diakses dengan jaringan internat(GPRS) guna memberikan kemudahan untuk megakses data dari tempat yang berbeda. *Database* yang digunakan ialah MariaDB dan server yang digunakan ialah *apache server*.
 7. Menampilkan Data Rekam Medis
Data rekam medis yang telah disimpan di database akan ditampilkan ke menu utama klinik kesehatan dan rumah sakit untuk memberika hasil laporan atas pemeriksaan dan diagnosis terhadap penyakit kulit yang diderita oleh pasien.

3.5 Desain Implementasi *Database*

Database pada tugas akhir ini memiliki delapan table yang memiliki relasi yang berkaitan dan satu table tanpa relasi ke table manapun. Server basis data menggunakan MariaDB dengan keterangan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Server basis data

Server	127.0.0.1 via TCP/IP
Jenis server	MariaDB
Versi server	10.1.10-MariaDB
Versi protocol	10
Pengguna	root@local
Kumpulan karakter server	UTF-8 Unicode (utf8)

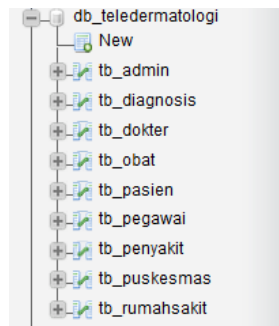
Pada Tabel 3.1 memberika informasi terkait spesifikasi dari basis data yang digunakan untuk mengelola data pada aplikasi teledermatologi. Server basis data yang digunakan merupakan MySQL versi lima.

Tabel 3.2 Server web

Server	Apache/2.4.18(Win32) OpenSSL/1.0.2e PHP/7.0.3
Versi klien basis data:	libmysql-mysqld 5.0.12-dev-20150407
Ekstensi PHP :	mysql
PHP Versi	7.0.3

Pada Tabel 3.2 tertera informasi spesifikasi dari server website yang digunakan dalam pengembangan aplikasi teledermatologi. Server website yangdigunakan ialah Apache HTTPD.

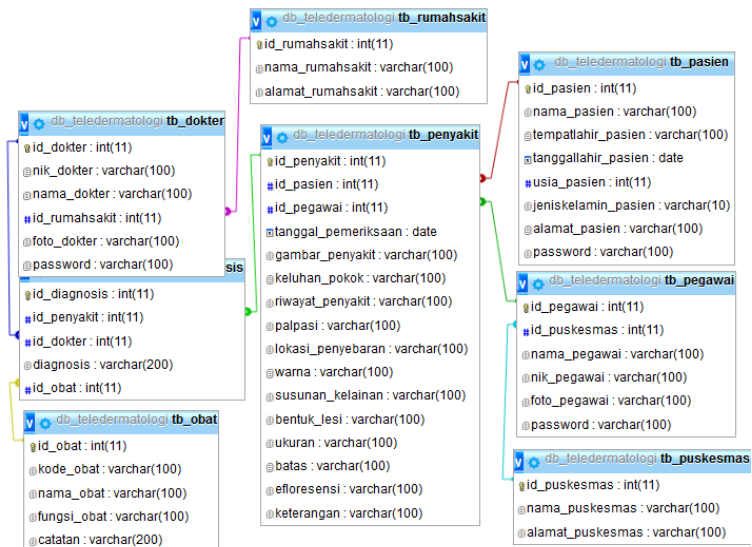
Database tersusun dari Sembilan tabel dimana terdapat delapan tabel berelasi yang menjadi pengelolaan data utama pada aplikasi teledermatologi. Setiap tabel berelasi terhubung melalui id yang menjadi primary key. Relasi tabel dibuat guna menghubungkan tabel-tabel yang memiliki field yang dibutuhkan dari tabel lain untuk melengkapi informasi pada tabel tersebut.



Gambar 3.11 Daftra tabel pada *database* teledermatologi

Basis data teledermatologi seperti pada Gambar 3.11 terdiri dari tabel admin,dokter, pegawai, dan pasien yang berisikan data akun pengguna,

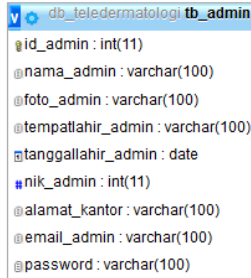
tabel obat berisi data detail dari obat, dan tabel puskesmas serta rumah sakit berisi data lengkap terkait profil tempat pelayanan kesehatan.



Gambar 3.12 Desain *database* tabel berelasi

Relasi tabel seperti pada Gambar 3.12 dibuat untuk menyematkan informasi pada tabellain melalui id dari baris di dalam tabel. Tabeldokter direlasikan terhadap tabel rumah sakit dan tabel pegawai direlasikan terhadap tabel puskesmas guna menyematkan nama tempat dokter atau pegawai bekerja. Tabel diagnosis direlasikan terhadap tabel obat untuk menyematkan informasi obat. Tabel penyakit juga direlasikan dengan tabel pasiien, pegawai, dan diagnosis guna menyematkan informasi-informasi yang digunakan untuk melengkapi laporan rekam medis.

Tabel admin pada Gambar 3.13 sengaja tidak direlasikan karena tidak memiliki hubungan ke tabel manapun. Tabel admin hanya berisikan data diri admin sebagai akun pengguna yang memiliki hak akses terhadap keseluruhan data.



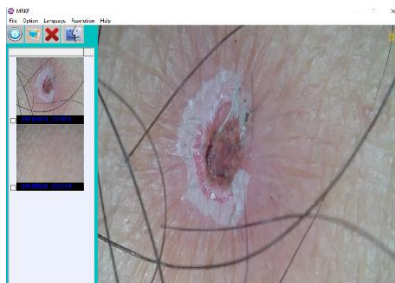
Gambar 3.13 Desain *database* tabel admin tanpa relasi

3.6 Pengambilan Gambar

Pengambilan gambar penyakit kulit pasien dilakukan secara manual oleh pegawai klinik menggunakan kamera digital atau kamera *microscope wireless* dengan memperhatikan kondisi pencahayaan dan sudut pengambilan gambar.

3.6.1 Pengambilan Gambar Menggunakan Microscope Wireless

Pengambilan gambar menggunakan kamera microscope wireless lebih mudah dilakukan dengan memanfaatkan fitur-fitur yang tersedia. Langkah pertama dalam melakukan pengambilan gambar yaitu menyalakan kamera wireless microscope dan membuka aplikasi MRKF.exe. kemudian menghubungkan wifi dengan nama M3000 ke komputer.



Gambar 3.14 Tampilan antarmuka dari aplikasi MRKF.exe

Permukaan kulit yang disorot oleh kamera akan tampil pada jendela aplikasi MRKF di layar komputer seperti pada Gambar 3.14 dan hasil pengambilan gambar tampak dibagian sebelah kiri.

Langkah kedua yaitu menempatkan kamera pada permukaan kulit pasien yang terkena penyakit dengan sudut pengambilan gambar sebesar 90° tegak lurus dengan permukaan kulit. Kemudian atur focus kamera yang berada di badan bagian samping bawah guna mendapat gambar yang jelas dan detail. Selanjutnya klik tombol *capture* yang terdapat pada sisi bagian samping atas kamera. Bentuk fisik dari microscope wireless dapat dilihat pada Gambar 3.15.



Gambar 3.15 *Wireless Microscope*

Hasilpengamilan gamabr berupa file foto dengan format BMP akan tersimpan di direktori file aplikasi di dalam folder 1000.

3.6.2 Pengambilan Gambar Menggunakan Kamera Digital

Pengambilan gambar menggunakan kamera digital memerlukan pencahayaan yang cukup terang guna mendapat hasil gambar yang jelas dan cukup terang. Pecahayaayan yang dibuthkan dalam pengambilan gambar sebesar $10\text{-}30 \text{ watt/m}^2$ serta kuat penerangan maksimum sebesar 800Lux . Kuat penerangan tidak boleh melebihi batas maksimum guna menghindari terjadinya kelelahan pada mata. Perbandingan antara intensitas penerangan di bidang kerja harus sekurang-kurangnya 0.7 dan berbandingan dengan sekelilingnya harus sekurang-kurangnya 0.3 .

3.6.3 Pencahayaan Saat Pengambilan Gambar

Pencahayaan buatan di dalam ruangan diperlukan guna meningkatkan kecermatan, menjaga keshatan serta keselamatan kerja,

dan membuat suasana kerja yang lebih nyaman. Pencahayaan yang baik pada suatu ruangan kerja ialah tidak membuat mata menjadi lelah. Perbedaan intensitas penerangan antara bidang kerja dan area sekitar yang cukup besar dapat melelahkan mata pekerja.

Sistem pencahayaan yang digunakan yaitu gabungan merata dan setempat. Pencahayaan merata memberikan tingkat pencahayaan yang merata di seluruh ruangan guna memberikan kemudahan dalam melakukan tugas visual di seluruh ruangan. Sistem pencahayaan setempat memberikan tingkat pencahayaan pada bidang kerja guna melakukan tugas visual pada saat pengambilan gambar penyakit kulit dengan mengkonsentrasikan penempatan armature di atas bidang kerja. Jumlah armature yang diperlukan guna mendapat tingkat pencahayaan yang sesuai dapat dihitung dengan menghitung fluks luminous total yang diperlukan.

Menghitung tingkat pencahayaan rata-rata:

$$E = \frac{F_{total} \times K_p \times K_d}{A} \text{ (lux)}$$

Dimana :

F_{total} = Fluks luminous total dari semua lampu yang menerangi bidang kerja (lumen)

A = Luas bidang kerja

K_p = Koefisien penggunaan

K_d = Koefisien depresiasi

Menghitung flux luminous total:

$$F_{total} = \frac{E \times A}{2aK_p \times K_d} \text{ (lumen)}$$

Menghitung jumlah armature:

$$N_{total} = \frac{F_{total}}{F_1 \times n}$$

Dimana :

F1 = Flux luminous satu buah lampu

N = jumlah lampu dalam satu armatur

Berikut pengondisian ruangan saat pengambilan gambar :

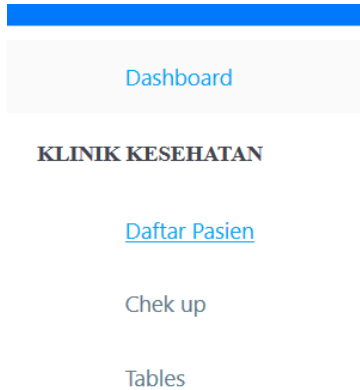
Tabel 3.3 Pencahayaan ruangan

Tingkat pencahayaan minimum	500Lux
Index kesilauan maksimum	22
Daya maksimum yang diijinkan	150Watt/m ²
Rentang A-sound level db	33-45
Rentang kurva kriteria NC	30-40

Pengondisian pencahayaan seperti pada Tabel 3.3 layak nya diterapkan di ruang pemeriksaan sesuai Standart Nasional Indonesia(SNI). Apabila ada pencahayaan tambahan dari alat atau kamera yang digunakan sewajarnya tidak melebihi batas maksimum daya yang diijinkan serta seminimalnya sama dengan tingkat pencahayaan minimal.

3.7 User Interface

Aplikasi pada tugas akhir ini menggunakan platform website untuk menampilkan laman antarmuka yang terdiri dari tiga laman sesuai hak akses yang dimiliki. Laman antar muka bagi pegawai menampilkan daftar data pasien, formulir rekam medis, dan daftar rekammedis. Laman antarmuka bagi dokter spesialis penyakit kulit terdiri dari formulir diagnosis, data obat, dan table rekam medis. Laman antarmuka bagi admin data terdiri dari data admin, data dokter, data pegawai, data poliklinik, data rumah sakit, dan data pasien.






Gambar 3.16 Sidebar antarmuka pengguna klinik kesehatan

Pada Gambar 3.16 tertera tampilan antarmuka sidebar menu pada halaman pengguna di bagian klinik kesehatan. Pada sidebar tersebut tertera beberapa menu yang dapat digunakan oleh tenaga medis di klinik untuk melakukan pemeriksaan terhadap pasien. Menu daftar pasien berisi daftar data pasien yang telah terdaftar. Menu chekup dikhususkan hanya untuk melakukan perekaman data medis. Menu tabel berisi daftar data rekam medis pasien yang telah melakukan pemeriksaan di klinik kesehatan tersebut.

Tabel Daftar Pasien			
Here is a subtitle for this table			
ID	Nama Pasien	Tempat Lahir	Tanggal Lahir
1	anang	gresik	1995-11-25
2	dhimas	ngalam	1995-08-15
3	rycho	Mojokerto	1996-10-10

Gambar 3.17 Data pasien terdaftar di klinik kesehatan

Pada Gambar 3.17 merupakan tampilan antarmuka dari halaman tabel daftar pasien yang berisi semua data pasien yang telah terdaftar. Data pasien yang ditampilkan berupa nama, tempat dan tanggal lahir, usia, jenis kelamin, dan alamat. Halaman ini muncul ketika pengguna menekan tombol atau memilih menu daftar pasien pada sidebar menu utama dari halaman klinik kesehatan.

Tabel Daftar Pemeriksaan Pasien							
Here is a subtitle for this table							
ID	Nama Pasien	Tanggal Pemeriksaan	Gambar Penyakit	Keluhan Pokok	Riwayat Penyakit	Palpasi	Lokasi Penyebaran
1	anang	2018-11-18		percobaan	percobaan	percobaan	percobaan
2	dhimas	2019-01-04		pusing	migran	percobaan	percobaan
3	dhimas	2019-01-04		percobaan	migran	percobaan	percobaan

Gambar 3.18 Data rekam medis di klinik kesehatan

Pada Gambar 3.18 merupakan tampilan antarmuka dari halaman tabel daftar pemeriksaan pasien yang berisi semua data pemeriksaan terhadap pasien yang telah menggunakan layanan teledermatologi di klinik kesehatan tersebut. Data yang ditampilkan diantaranya adalah nama pasien, tanggal pemeriksaan, gambar penyakit, keluhan pokok, riwayat penyakit, palpasi, lokasi penyebaran, warna, susunan kelainan, bentuk lesi, ukuran, batas, efloresensi, dan keterangan. Halaman ini muncul ketika pengguna menekan tombol tabel pada sidebar menu utama dari halaman klinik kesehatan.

Formulir Pemeriksaan Pasien

Silahkan menjalankan Aplikasi "INSPEK GAMBAR" terlebih dahulu

Nama pasien
-Pilih Nama Pasien-

Nama Pegawai
-Pilih Nama Pegawai-


Keluhan pokok

Riwayat penyakit

Gambar 3.19 Formulir Pemeriksaan pasien di klinik

Pada Gambar 3.19 merupakan tampilan antarmuka dari halaman chekup yang berisi formulir pemeriksaan pasien. Halaman ini muncul ketika pengguna menekan tombol chekup pada sidebar menu utaman dari halaman klinik kesehatan.

Upload Gambar



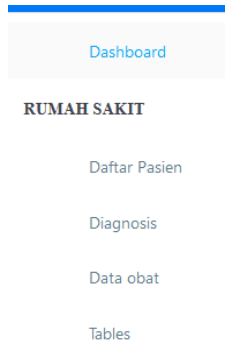
Browse... 20181219_002115.bmp

KIRIM

Cancel

Gambar 3.20 Formulir upload gambar penyakit

Pada Gambar 3.20 merupakan tampilan formulir yang masih menjadi satu dengan formulir pemeriksaan pasien pada menu chekup. Formulir ini berfungsi sebagai menu upload data gambar penyakit kulitpasien yang telah diambil oleh tenaga medis di klinik kesehatan.






Gambar 3.21 Sidebar antarmuka pengguna di rumah sakit.

Pada Gambar 3.21 merupakan tampilan antarmuka sidebar menu pada halaman pengguna di bagian rumah sakit. Pada sidebar tersebut tertera beberapa menu yang dapat digunakan oleh dokter spesialis untuk melakukan diagnosis. Menu daftar pasien berisi daftar data psien yang telah terdaftar. Menu diagnosis menampilkan daftar data rekam medis yang akann diberikan atau ditambahkan data diagnosis.

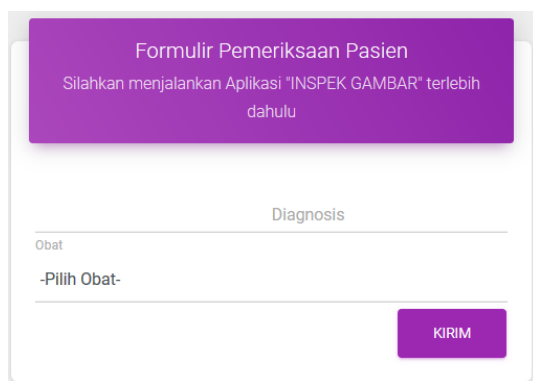
Halaman 1 2 3 4 >

Daftar Data Rekam Medis
Here is a subtitle for this table

ID	Nama	Tanggal Pemeriksaan	Gambar
1	anang	2018-11-18	
2	dhimas	2019-01-04	
3	dhimas	2019-01-04	

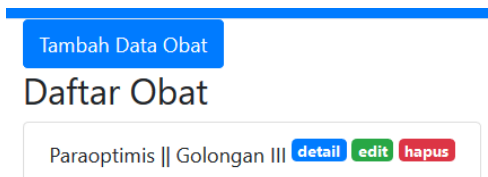
Gambar 3.22 Daftar data rekam medis

Pada gambar 3.22 merupakan antarmuka dari daftar data rekam medis yang berisi daftar semuadata rekam medis yang akan didiagnosis oleh dokter spesialis. Data yang ditampilkan sebatan data singkat yang identik yaitu nama pasien, anggal pemeriksaan, gambar penyakit, dan di sisi kanan terdapat tombol untuk melakukan diagnosis yang diwakili oleh gambar pena.



Gambar 3.23 Formulir diagnosis dokter spesialis.

Pada Gambar 3.23 merupakan tampilan antarmuka dari halaman diagnosis untuk dokter spesialis. Pada halaman ini terdapat dua bagian yaitu blok yang menampilkan hasil pemeriksaan pasien disisi kiri dan blok yang merupakan form diagnosis di sisi kanan. Pada blok sisi kiri menampilkan keseluruhan data hasil pemeriksaan termasuk gambar penyakit pasien. Pada blok sisi kanan menampilkan formulir diagnosis yang berisi data obat rekomendasi dokter dan diagnosis peyakit pasien hasil analisa oleh dokter spesialis.



Gambar 3.24 Daftar data obat.

Pada Gambar 3.24 merupakan tampilan daftar keseluruhan data obat yang telah diinput oleh dokter spesialis. Dalam tabel tersebut tertera kode obat, nama obat, fungsi obat, dan catatan terkait obat tersebut. Data pada tabel obat tersebut juga digunakan sebagai basis data obat untuk formulir diagnosis pada kolom pilihan obat.

The image shows a web form titled "Tambah Data Klinik" with a close button (X) in the top right corner. The form contains three input fields:

- "Nama obat" with the text "Panadol" entered.
- "Golongan obat" with the text "Golongan III" entered.
- "indikasi obat" which is currently empty.

Gambar 3.25 Formulir data obat.

Pada Gambar 3.25 merupakan formulir data obat dimana sebagai input data untuk basis data obat. Pada formulir tersebut berisi kode obat, nama obat, fungsi obat, dan catatan terkait obat tersebut.

The image shows a table titled "Tabel Daftar Pemeriksaan Pasien" with a subtitle "Here is a subtitle for this table". The table has three columns: "ID", "Diagnosis", and "Obat".

ID	Diagnosis	Obat
1		Paraoptimis
2	coba input hidden id dokter dan id pemeriksaan	Paraoptimis
3	Penyakit Jerawat	Paraoptimis

Gambar 3.26 Daftar data diagnosis

Pada Gambar 2.26 merupakan tabel daftar keseluruhan diagnosis yang telah dilakukan oleh akun dokter terkait. Pada tabel tersebut berisi kolom diagnosis penyakit dari dokter spesialis dan data obat yang direkomendasikan oleh dokter spesialis terhadap penyakit pasien. Data

yang terdapat pada tabel tersebut hanya berisikan data diagnosis yang telah dilakukan oleh satu akun dokter saja guna memberikan prifasi atas hasil anlisa dokter terhadap penyakit yang telah ditangani.












Gambar 3.27 Sidebar admin-data.

Pada Gambar 3.27 merupakan tampilan sidebar menu dari halaman admin dimana berisikan basis data pusat dari keseluruhan data akun pengguna. Pada menu ini berisikan menu data admin, data dokter, data pegawai, data poliklinik, data rumah sakit, dan data pasien. Pada menu data admin berisi keseluruhan daftar akunadmin. Pada data dokter tertera seluruh data dokter dan menu untuk menambahkan akun dokter baru oleh admin. Pada menu data pegawai tertera keseluruhan data pegawai serta dapat menambahkan data pegawai baru yang dilakukan oleh admin. Pada menu data poliklinik tertera keseluruhan data poliklinik beserta menu untuk menambahkan data poliklinik baru melalui admin. Pada menu rumah sakit tertera keseluruhan data rumah sakit yang telah terdaftar beserta menu untuk menambahkan rumah sakit baru melalui akun admin. Pada menu data pasien tertera keseluruhan data pasien yang terdaftar dari berbagai poliklinik yang berbeda-beda. Pada menu pasien admin tidak memiliki hak akses untuk menambahkan data pasien, karena data pasien baru hanya dapat ditambah oleh akun pegawai di poliklinik.

TAMBAH PEGAWAI BARU Halaman 1 2 >

Daftar Data Pegawai
Here is a subtitle for this table


ID	Nama	Foto	NIK	Puskesmas	Action
1	Nesia		2147483647	Diyorejo	 
2	Bagas		52151000042	Diyorejo	 
3	ryza		12256	Diyorejo	 

Gambar 3.28 Daftar data pegawai klinik kesehatan.

Pada Gambar 3.28 merupakan tampilan dari daftar keseluruhan data pegawai yang telah terdaftar dalam sistem aplikasi teledermatologi. Pada tabel tersebut berisi kolom nama pegawai, foto pegawai, puskesmas tempat pegawai bekerja, dan ditambahkan kolom aksi untuk melakukan perubahan maupun menghapus data pegawai. Akses untuk merubah data pegawai diberikan dengan tujuan bahwa setiap akun pegawai ketika melakukan perubahan data harus melalui admin guna memberikan konfirmasi atas kesesuaian data yang ada pada akun pegawai tersebut.

TAMBAH DOKTER Halaman 1 2 >

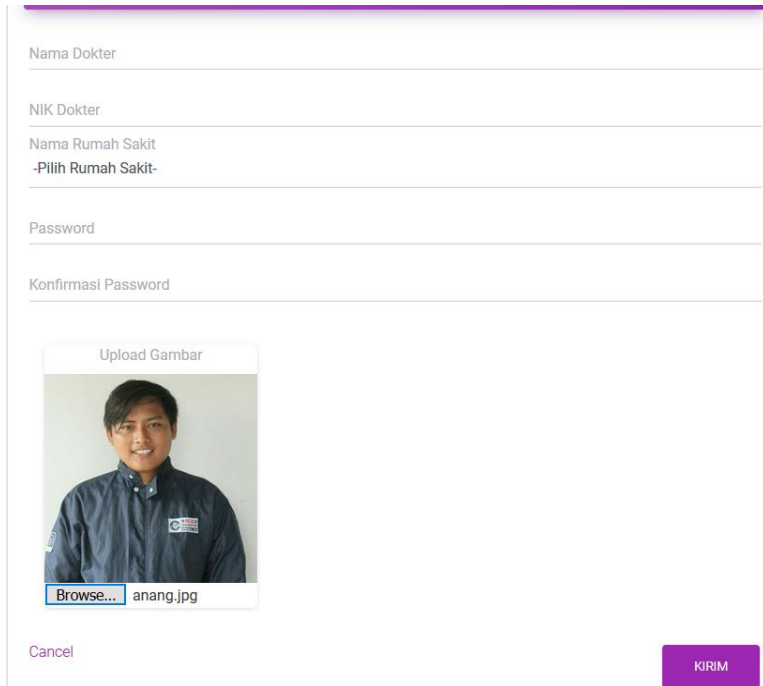
Daftar Data Dokter
Here is a subtitle for this table

ID	Nama	Foto	NIK	Rumah Sakit
1	anang		2147483647	Medical Center

Gambar 3.29 Daftar data dokter spesialis di rumah sakit.

Pada Gambar 3.29 merupakan tampilan dari daftar keseluruhan data dokter yang telah terdaftar dalam sistem aplikasi teledermatologi. Pada tabel tersebut berisi kolom nama dokter, foto dokter, nama rumah sakit dimana dokter bekerja, dan ditambahkan kolom aksi untuk melakukan perubahan maupun menghapus data dokter. Akses untuk

merubah data dokter diberikan dengan tujuan bahwa setiap akun dokter ketika melakukan perubahan data harus melalui admin guna memberikan konfirmasi atas kesesuaian data yang ada pada akun dokter tersebut.



The image shows a registration form for a doctor. It contains the following fields and elements:

- Nama Dokter**: A text input field.
- NIK Dokter**: A text input field.
- Nama Rumah Sakit**: A text input field with a dropdown menu showing **-Pilih Rumah Sakit-**.
- Password**: A text input field.
- Konfirmasi Password**: A text input field.
- Upload Gambar**: A section containing a photo of a man in a dark blue uniform. Below the photo is a **Browse...** button and the filename **anang.jpg**.
- Cancel**: A button located at the bottom left.
- KIRIM**: A purple button located at the bottom right.

Gambar 3.30 Formulir dokter baru di rumah sakit.

Pada Gambar 3.30 merupakan tampilan dari formulir tambah data dokter baru yang dilakukan oleh admin. Pada formulir tersebut berisi data nama dokter, nik dokter, nama rumah sakit tempat dokter bekerja, dan foto dokter tersebut. Pada formulir ini juga berisi password sebagai kata kunci untuk masuk ke sistem teledermatologi. Bagian konfirmasi password disediakan guna memastikan bahwa pengguna melakukan pengisian password dengan sadar dan dapat diingat oleh pengguna, karena ketua password tersebut akan dicocokkan. Apabila konfirmasi password tidak sesuai maka formulir tidak dapat dikirim.

Formulir Pegawai Baru
Lengkapi Data Anda

Nama Pegawai


NIK Pegawai

Nama Rumah Sakit
-Pilih Klinik-

Password

Konfirmasi Password

Upload Gambar



Browse... 530748_5...1_n.jpg

Cancel

KIRIM

Gambar 3.31 Formulir pegawai baru di klinik kesehatan

Pada Gambar 3.31 merupakan tampilan dari formulir tambah data pegawai klinik kesehatan yang dilakukan oleh admin. Pada formulir tersebut berisi data nama pegawai, nik pegawai, nama klinik kesehatan dimana pegawai bekerja, dan foto pegawai. Pada formulir ini juga berisi password sebagai kata kunci untuk masuk ke sistem teledermatologi. Bagian konfirmasi password disediakan guna memastikan bahwa pengguna melakukan pengisian password dengan sadar dan dapat diingat oleh pengguna, karena ketua password tersebut akan dicocokkan. Apabila konfirmasi password tidak sesuai maka formulir tidak dapat dikirim.

Tambah Data Klinik

Daftar Klinik

RSUD Sidoarjo Region : Sidoarjo Kota	detail	edit	hapus
Puskesmas Wringinanom Region : Kec. Wringinanom	detail	edit	hapus
Puskesmas Kedamaian Region : Kec. Kedamaian	detail	edit	hapus
Puskesmas Krian Region : Kec. Krian	detail	edit	hapus

Gambar 3.32 Daftar data klinik kesehatan

Pada Gambar 3.32 merupakan tampilan dari tabel daftar klinik yang telah terdaftar pada sistem aplikasi teledermatologi. Pada tabel tersebut berisi kolom nama klinik kesehatan, dan alamat klinik. Pada kolom bagian kiri berisi aksi untuk melakukan perubahan data klinik.

Tambah Data Rumah Sakit

Daftar Rumah Sakit

RSUD Sidoarjo Region : Sidoarjo Kota	detail	edit	hapus
...	detail	edit	hapus

Gambar 3.33 Daftardata rumah sakit.

Pada Gambar 3.33 merupakan tampilan dari tabel daftar rumah sakit yang telah terdaftar pada sistem aplikasi teledermatologi. Pada tabel tersebut berisi kolom nama rumah sakit, dan alamat rumah sakit. Pada kolom bagian kiri berisi aksi untuk melakukan perubahan data rumah sakit.

Tambah Data Rumah Sakit

Nama Rumah Sakit

Region Rumah Sakit

Kec. Driyorejo, Sidoarjo Kota, ETC

Jam Buka Rumah Sakit

07.00 - 21.00 WIB

Gambar 3.34 Formulir rumah sakit baru.

Pada Gambar 3.34 merupakan tampilan dari formulir tambah data rumah sakit yang dilakukan oleh admin. Pada formulir tersebut berisi data nama rumah sakit dan kelengkapan data rumah sakit. Pada bagian bawah formulir terdapat tombol kirim untuk menyimpan data dan tombol cancel untuk kemabli ke halaman daftar rumah sakit dan membatalkan penambahan data rumah sakit.

Tambah Data klinik

Nama Klinik

Puskesmas Kedamaian

Region Klinik

Kec. Kedamaian

Jam Buka Klinik

08.00-17.00 WIB

Alamat Klinik

Gambar 3.35 Formulir klinik kesehatan baru

Pada Gambar 3.35 merupakan tampilan dari formulir tambah data poliklinik baru yang dilakukan oleh admin. Pada formulir tersebut berisi data nama poliklinik dan alamat poliklinik. Pada bagian bawah formulir terdapat tombol kirim untuk menyimpan data dan tombol cancel untuk kemabli ke halaman daftar poliklinik dan membatalkan penambahan data poliklinik.

BAB IV

PENGUJIAN DAN ANALISA

Pada bab ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat. Pengujian dilakukan guna mengetahui tingkat kecerahan gambar penyakit kulit hasil akuisisi citra dan memastikan pengiriman data berhasil dengan baik. Secara garis besar, percobaan yang akan dilakukan dalam pengujian ini antara lain :

1. Pengujian Pengambilan Gambar – meliputi pengujian tingkat kecerahan gambar hasil akuisisi citra menggunakan kamera *wireless microscope* dan kamera digital dengan pengondisian pencahayaan buatan.
2. Pengujian Pengiriman Data – meliputi pengujian keberhasilan pengiriman dengan membawa id dari table yang berbeda, pengujian keberhasilan menampilkan data dari tiap cabang relasi table yang berkaitan.
3. Pengujian Aplikasi – meliputi laman antarmuka dan efektifitas laman antarmuka serta pengujian waktu yang dibutuhkan untuk insert dan load data. Pengujian ini bertujuan mengetahui tingkah kemudahan bagi pengguna terhadap laman antarmuka yang telah dibuat.

4.1 Pengujian Akuisisi Citra

Pengujian pengambilan gambar dilakukan dengan dua jenis kamera yaitu kamera digital dan *wireless microscope*. Pengujian pertama dilakukan dengan menggunakan kamera *wireless microscope*. Indikator yang akan diuji adalah ukuran file dan besar data yang dihasilkan. Pengujian kedua dilakukan dengan menggunakan kamera digital dengan beberapa macam pengondisian pencahayaan dan sudut pengambilan gambar. Indikator yang akan diuji adalah tingkat kecerahan ukuran gambar, dan besar data gambar yang dihasilkan.

Pada Gambar 4.1 merupakan salah satu contoh foto hasil pengambilan gambar menggunakan mikroskop wireless yang digunakan sebagai data pengujian untuk menilai kejelasan gambar dari penglihatan dokter spesialis penyakit kulit.



Gambar 4.1 Foto pengambilan gambar menggunakan *wireless microscope*.

Tabel 4.1 Data hasil pengambilan gambar *microscope wireless*.

Tolok ukur	Hasil pengambilan gambar	Standart Teledermatologi	Dipahami oleh dokter
Dimensi	1280x720	2000x1500	832x608
Lebar	1280pixel	2000pixel	832pixel
Tinggi	720pixel	1500pixel	608pixel
Bit depth	24	-	24
Tipe gambar	BMP	JPEG(recomended)	-
Ukuran	2.63MB	-	-

Pada tabel 4.1 tertera data digital dari foto yang diambil menggunakan kamera mikroskop wireless. Data yang tertera berupa pixel gambar yang dibandingkan dengan pixel gambar sesuai standar teledermatologi dan standar gambar yang dipahamioleh dokter.

4.2 Pengujian Pengiriman Data

Pengujian pengiriman data dilakukan guna memastikan keberhasilan fungsi insert data dan read data dari tiap table yang memiliki data yang berelasi. Parameter yang akan diuji meliputi keberhasilan pengiriman data yang memiliki id data dari table yang berelasi, keberhasilan menampilkan data yang berasal dari table yang berelasi.

Pada Tabel 4.2 merupakan data hasil perngujian pengiriman data yang berbentuk formulir data text dan data fambar pada menu registrasi pengguna, pemeriksaan pasien, dan diagnosis penyakit pasien. Pengujian tersebut dilakukan guna memastikan data pada formulir terkirim ke basis data pada tabel masing-masing formulir.

Tabel 4.2 Data hasil pengiriman data

Jenis formulir Pada table berelasi	Data text	Data gambar
Registrasi pengguna	Terkirim	Terkirim
Pemeriksaan pasien	Terkirim	Terkirim
Diagnosis penyakit	Terkirim	Terkirim

Pada tabel 4.3 merupakan data pengujian pengelolaan tipe data gambar yang dapat dikelola dan disimpan pada basis data teledermatologi. Tipe data gambar yang dapat dikelola memiliki format gambar JPG, JPEG, BMP, dan PNG.

Tabel 4.3 Pengelolaan tipe data gambar

Format citra medis	Insert	Read
JPG	Terkirim	Tampil
JPEG	Terkirim	Tampil
BMP	Terkirim	Tampil
PNG	Terkirim	Tampil

4.3 Lingkungan Pengujian Perangkat Lunak

Berikut lingkungan pengembangan yang digunakan dalam melakukan pengujian terhadap perangkat lunak aplikasi teledermatologi. Perangkat pengujian meliputi perangkat lunak dan perangkat keras sebagai berikut:

1. Perangkat lunak Pengujian
Perangkat lunak ini (aplikasi untuk akuisisi dan transfer citra medis pada sistem teledermatologi) diujikan dengan beberapa perangkat lunak lain, yaitu :
 - Sistem operasi : Windows 10 Pro 64-bit (10.0, Build 17134)
 - Web server : Apache HTTPD
 - Web browser : Mozilla FireFox
 - Scripting Language : PHP Versi 5
 - DBMS : MySQL Versi 5

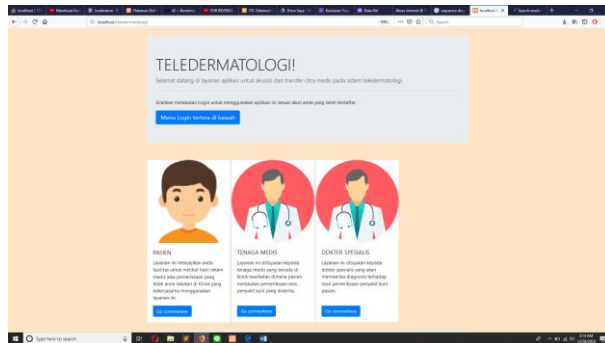
2. Perangkat Keras pengujian

Perangkat keras yang digunakan untuk menguji aplikasi ini adalah set komputer dengan spesifikasi :

- Processor : Intel ® Core™i7-7700HQ CPU @2.80GHZ (4CPUs), ~2.8GHZ
- Memori : 8192MB RAM
- Harddisk : 1TB

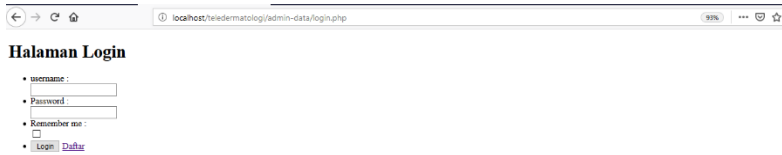
4.4 Meterial Pengujian Perangkat Lunak

Tampilan awal yang akan dilihat oleh pengguna ketika masuk ke dalam sistem ini adalah sebagai berikut :



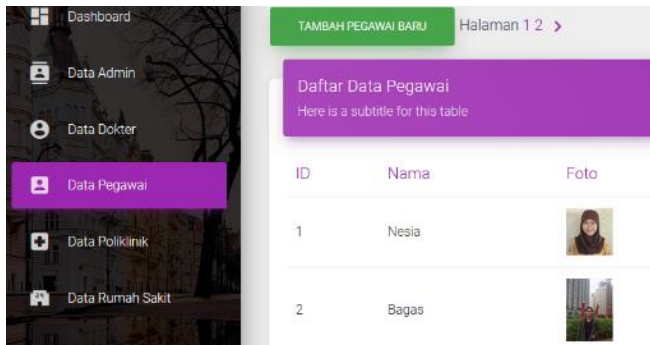
Gambar 4.2 Tampilan halaman awal

Halaman tampilan awal pada Gambar 4.2 berisi beberapa pilihan login pengguna sesuai tipe atau peran pengguna yaitu pasien sebagai subjek yang memiliki keluhan terhadap penyakit kulit yang diderita, pegawai klinik sebagai subjek yang melakukan pemeriksaan terhadap penyakit kulit yang diderita pasien, admin klinik sebagai penyedia layanan pemeriksaan terhadap penyakit kulit yang diderita pasien, dokterspesialis penyakit kulit sebagai subjek yang melakukan diagnosis terhadap hasil pemeriksaan penyakit kulit yang diderita pasien, dan admin rumah sakit sebagai penyedia layanan diagnosis penyakit kulit oleh dokter spesialis. Menu login untuk admin data disediakan melalui link url tersendiri agar pengguna selain admin tidak mengetahui atau mencoba masuk ke menu login admin data.



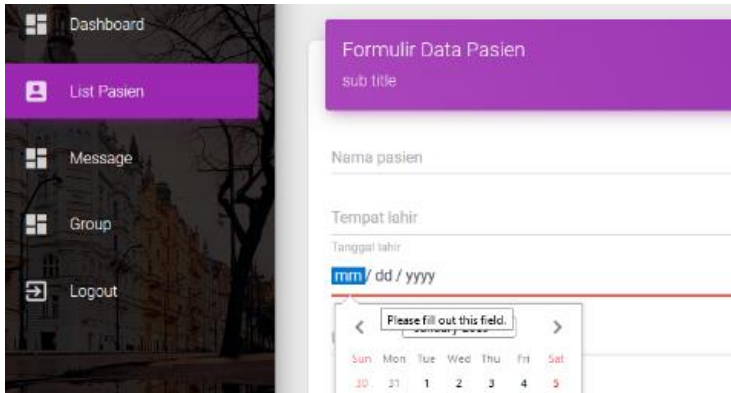
Gambar 4.3 Halaman *login*

Halaman login pada Gambar 4.3 berisi kotak dialog yang meminta pengguna untuk memasukkan username dan password. Bila username dan password sudah terdaftar, maka pengguna akan masuk ke menu dashboard atau menu utama sesuai tipe login pengguna. Bila username dan password belum terdaftar, maka pengguna tidak dapat masuk ke menu dashboard dan akan diberikan sebuah pesan bahwa “username atau password salah”. Pendaftaran pengguna tipe pasien dilakukan melalui klinik dimana pasien melakukan pemeriksaan dan untuk tipe pengguna lainnya harus menghubungi admin dan didaftarkan oleh admin.



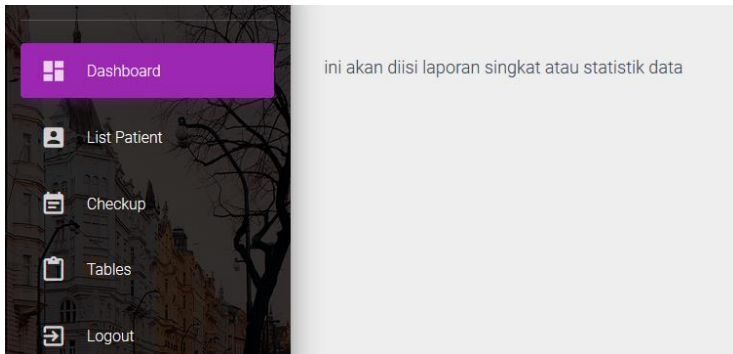
Gambar 4.4 Halaman Admin data pengguna

Halaman admin pada Gambar 4.4 adalah salah satu contoh halaman dimana admin menambahkan user baru sesuai tipe pengguna yaitu pegawai klinik, admin klinik, dokter spesialis, dan admin rumah sakit.



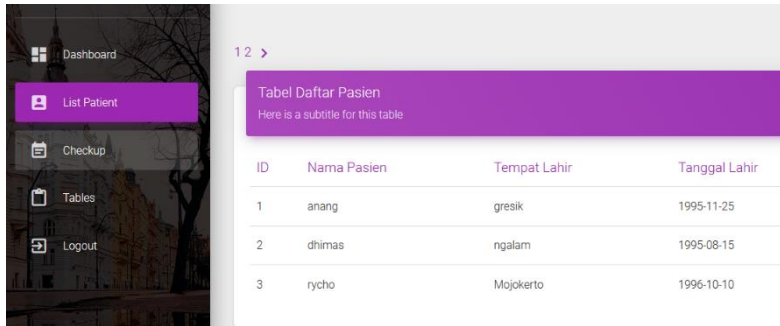
Gambar 4.5 Halaman tambah pengguna

Halaman tambah data pengguna pada Gambar 4.5 adalah halaman dimana pegawai klinik menambahkan user baru untuk pengguna tipe pasien.



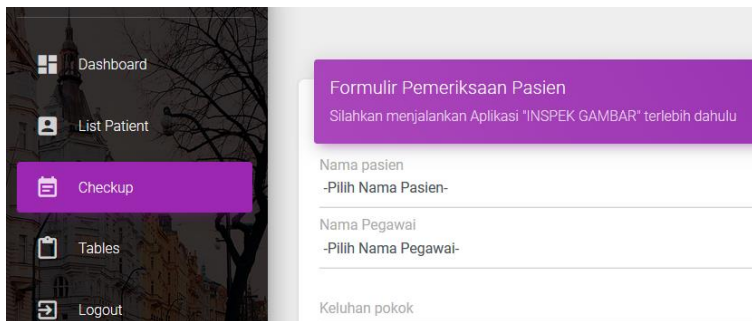
Gambar 4.6 Halaman utama pegawai

Halaman utama pada Gambar 4.6 adalah halaman utama untuk pegawai klinik. Halaman ini tampil setelah pengguna memasukkan username dan password dengan benar sesuai dengan username dan password yang sudah terdaftar pada database. Dalam menu utama ini, pegawai klinik dapat memilih tiga fungsi yang tertera di menu sidebar.



Gambar 4.7 Halaman data pasien

Halaman daftar pasien pada Gambar 4.7 merupakan halaman dimana pegawai klinik dapat melihat daftar pasien yang telah melakukan pendaftaran dan dapat melakukan perubahan data pasien jika diperlukan.



Gambar 4.8 Halaman pemeriksaan

Halaman checkup pada Gambar 4.8 merupakan halaman dimana pegawai klinik memasukkan data pemeriksaan penyakit kulit pasien. Tipe data yang dimasukkan adalah teks dan gambar.

ID	Nama Pasien	Tanggal Pemeriksaan	Gambar Penyakit	Keluhan Pokok	Riwayat Penyakit
1	anang	2018-11-18		percobaan	percobaan

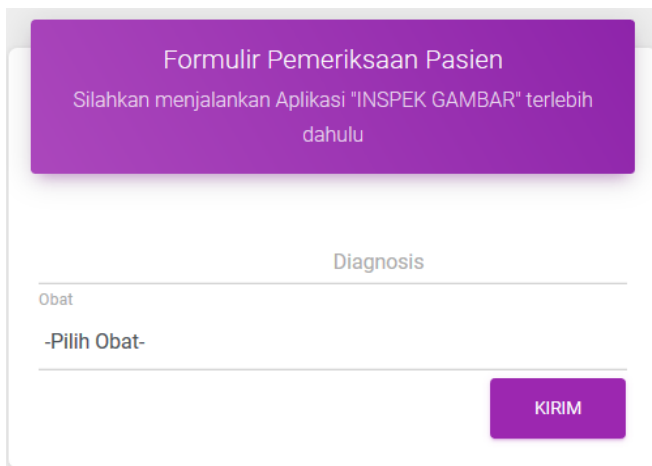
Gambar 4.9 Halaman daftar pemeriksaan

Halaman tables pada Gambar 4.9 merupakan halaman dimana pegawai klinik dapat melihat daftar hasil pemeriksaan yang dilakukan oleh pegawai klinik tersebut. . Datayang ditampilkan diantaranya adalah nama pasien, tanggal pemeriksaan, gambar penyakit, keluhan pokok, riwayat penyakit, palpasi, lokasi penyebaran, warna, susunan kelainan, bentuk lesi, ukuran, batas, efloresensi, dan keterangan. Halaman ini muncul ketika pengguna menekan tombol tabel pada sidebar menu utaman dari halaman klinik kesehatan.

ini akan diisi laporan singkat atau statistik data

Gambar 4.10 Halaman utama dokter

Halaman utama pada Gambar 4.10 adalah halaman utama untuk dokter. Halaman ini tampil setelah pengguna memasukkan username dan password dengan benar sesuai dengan username dan password yang sudah terdaftar pada database. Dalam menu utama ini, dokter dapat memilih empat fungsi yang tertera di menu sidebar.



Formulir Pemeriksaan Pasien

Silahkan menjalankan Aplikasi "INSPEK GAMBAR" terlebih dahulu

Diagnosis

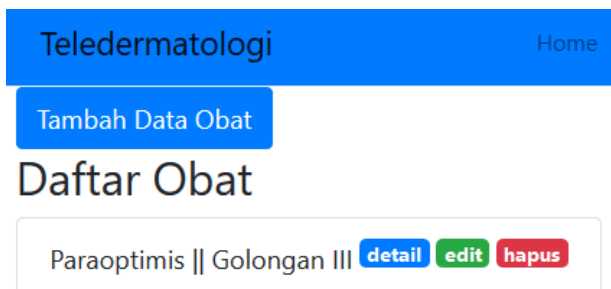
Obat

-Pilih Obat-

KIRIM

Gambar 4.11 Halaman diagnosis

Halaman formulir diagnosis pada Gambar 4.11 merupakan halaman dimana dokter dapat melihat hasil pemeriksaan dari penyakit kulit yang diderita pasien dan melakukan diagnosis selajigus dalam satu halaman yang sama.



Teledermatologi Home

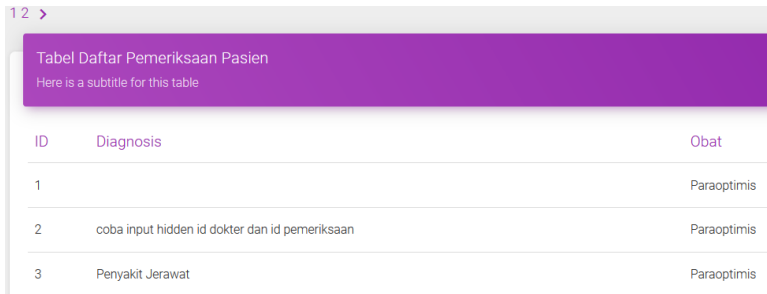
Tambah Data Obat

Daftar Obat

Paraoptimis Golongan III	detail	edit	hapus
-----------------------------	--------	------	-------

Gambar 4.12 Halaman daftar obat

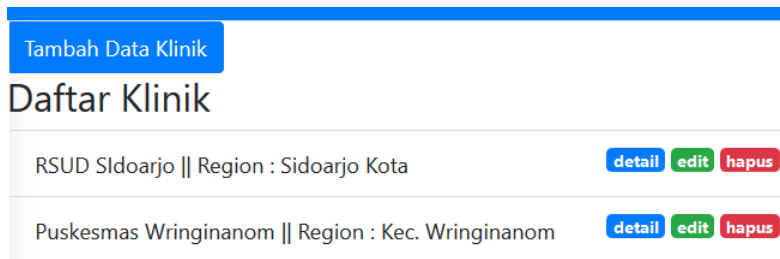
Halaman daftar obat pada Gambar 4.12 adalah halaman dimana dokter dapat melihat daftar obat yang ada dan memanbahkan data obat baru dengan masuk pada tombol tambah data obat.



ID	Diagnosis	Obat
1		Paraoptimis
2	coba input hidden id dokter dan id pemeriksaan	Paraoptimis
3	Penyakit Jerawat	Paraoptimis

Gambar 4.13 halaman daftar diagnosis

Halaman table pada Gambar 4.13 adalah halaman dimana dokter dapat melihat kembali daftar diagnosis penyakit yang telah dilakukan oleh dokter tersebut. Data yang ditampilkan sesuai data yang dimasukkan oleh username dari dokter tersebut.



Tambah Data Klinik		
Daftar Klinik		
RSUD Sidoarjo Region : Sidoarjo Kota	detail	edit hapus
Puskesmas Wringinanom Region : Kec. Wringinanom	detail	edit hapus

Gambar 4.14 Daftar puskesmas

Halaman daftar puskesmas pada Gambar 4.14 merupakan halaman dimana dokter dapat melihat daftar puskesmas yang juga menggunakan aplikasi ini.

4.5 Rencana Pengujian Perangkat Lunak

Proses pengujian aplikasi ini secara singkat dijabarkan dalam table berikut :

Tabel 4.4 Rencana pengujian perangkat lunak

Kelas Uji	Butir Uji	Tingkat Pengujian	Jenis Pengujian	Jadwal
Pengujian antarmuka pengguna	Pengujian fungsi login admin dan tipe pengguna lain	Pengujian sistem	Black box	7 Desember 2018
Pengujian akun	Pembuatan akun	Pengujian unit	Black box	12 Desember 2018
Pengujian fungsi	Pengujian fungsi data rekam medis	Pengujian unit	Black box	14 Desember 2018
	Pengujian fungsi logout	Pengujian unit	Black box	14 Desember 2018
	Pengujian fungsi pemeriksaan	Pengujian unit	Black box	17 Desember 2018
	Pengujian fungsi laporan pemeriksaan	Pengujian unit	Black box	17 Desember 2018
	Pengujian fungsi diagnosis	Pengujian unit	Black box	18 Desember 2018
	Pengujian fungsi laporan diagnosis	Pengujian unit	Black box	18 Desember 2018
	Pengujian fungsi data obat	Pengujian unit	Black box	19 Desember 2018
	Pengujian fungsi pemilihan obat	Pengujian unit	Black box	19 Desember 2018

Pada Tabel 4.4 tertera rencana pengujian perangkat lunak yang berisi kelas uji, butir uji, tingkat pengujian, dan tanggal pengujian menggunakan metode balck box. Rencana pengujian tersebut dilakukan oleh terhadap fungsi-fungsi dalam aplikasi teledermatologi sesuai yang tertera pada butir uji berdasarkan pada tingkat pengujian pada sistem aplikasi teledermatologi. Pengujian ini menggunakan metode black box yang merupakan salah atu metode pengujian perangkat lunak yang dilakukan dengan menguji secara langsung dengan menjalankan fungsi-fungsi yang terdpat dalam sistem aplikasi teledermatologi.

4.6 Deskripsi dan Hasil Uji Perangkat Lunak

Tabel 4.5 Pengujian fitur login

Nama KasusUji	Pengujian fungsi login	
Deskripsi	Login kondisi normal	
Konsisi Awal	Sudah terdapat akun admin-data	
Tanggal Pengujian	7 Desember 2018	
Penguji	Anang Khoirianto	
Skenario		
1. Login dengan User-ID : anang dan Password : 123 2. Periksa hasil login		
Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Muncul jendela menu utama untuk admin-data	Berhasil masuk ke jendela menu utama	Berhasil

Nama Kasus Uji	Pengujian fungsi login	
Deskripsi	Login kondisi normal	
Konsisi Awal	Akun pasien sudah terdaftar	
Tanggal Pengujian	7 Desember 2018	
Penguji	Anang Khoirianto	
Skenario		
1. Login dengan User-ID : anang dan Password : 123 2. Periksa hasil login		

Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Muncul jendela menu utama untuk pasien	Berhasil masuk ke jendela menu utama	Berhasil

Nama Kasus Uji	Pengujian fungsi login	
Deskripsi	Login kondisi normal	
Konsisi Awal	Akun pegawai klinik sudah terdaftar	
Tanggal Pengujian	7 Desember 2018	
Penguji	Anang Khoirianto	
Skenario		
1. Login dengan UserID : ana dan Password : 12345		
2. Periksa hasil login		
Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Muncul jendela menu utama untuk pegawai klinik	Berhasil masuk ke jendela menu utama	Berhasil

Nama KasusUji	Pengujian fungsi login	
Deskripsi	Login kondisi normal	
Konsisi Awal	Akun dokter sudah terdaftar	
Tanggal Pengujian	7 Desember 2018	
Penguji	Anang Khoirianto	
Skenario		
1. Login dengan UserID : alpin dan Password : 1234567		
2. Periksa hasil login		
Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Muncul jendela menu utama untuk dokter	Berhasil masuk ke jendela menu utama	Berhasil

Nama KasusUji	Pengujian fungsi login	
Deskripsi	Login kondisi normal	
Konsisi Awal	Akun belum terdaftar	
Tanggal Pengujian	7 Desember 2018	
Penguji	Anang Khoirianto	

Skenario		
1. Login dengan UserID : asdfg(ketik acak) dan Password : s54da5(ketik acak) 2. Periksa hasil login		
Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Muncul jendela login dan pesan peringatan	Login gagal dan berhasil menampilkan pesan peringatan	Berhasil

Pada Tabel 4.5 tertera hasil pengujian terhadap fungsinya login pada aplikasi teledermatologi. Proses pengujian dilakukan dengan skenario awal bahwa pengguna telah memiliki akun untuk masuk pada sistem aplikasi teledermatologi. Pengujian dilakukan terhadap akun admin, pasien, pegawai klinik, dan dokter spesialis yang telah memiliki username dan password untuk mengisi kolom login pada halaman login. Selain itu juga dilakukan pengujian dengan mengisi kolom login dengan username dan password acak untuk memastikan bahwa pengguna yang tidak memiliki akun tidak bisa masuk ke dalam aplikasi teledermatologi. Apabila login berhasil maka pengguna akan diarahkan ke halaman awal aplikasi sesuai dengan akun pengguna yang digunakan. Apabila login gagal maka akan diberikan pesan kesalahan atas username atau password yang dimasukkan.

Table 4.6 pendaftaran akun baru

Nama KasusUji	Pengujian fungsi pendaftaran akun
Deskripsi	kondisi normal
Konsisi Awal	Belum login
Tanggal Pengujian	12 Desember 2018
Penguji	Anang Khoirianto
Skenario	
1. Login sebagai admin-buka menu data pegawai-menambahkan data pengguna untuk pegawai klinik-mengisi username dan password baru serta requirement field yang ada. 2. Periksa hasil pendaftaran.	

Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Muncul data pengguna di data master untuk pegawai	Berhasil mendaftar dan tampil data pegawai	Berhasil

Nama KasusUji	Pengujian fungsi pendaftaran akun	
Deskripsi	kondisi normal	
Konsisi Awal	Sudah login sebagai admin	
Tanggal Pengujian	12 Desember 2018	
Penguji	Anang Khoirianto	
Skenario		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Buka menu data dokter-menambahkan data pengguna untuk dokter-mengisi username dan password baru serta requirement field yang ada. 2. Periksa hasil pendaftaran. 		
Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Muncul data pengguna di data master untuk dokter	Berhasil mendaftar dan tampil data dokter	Berhasil

Nama KasusUji	Pengujian fungsi pendaftaran akun	
Deskripsi	kondisi normal	
Konsisi Awal	Sudah login sebagai pegawai klinik	
Tanggal Pengujian	12 Desember 2018	
Penguji	Anang Khoirianto	
Skenario		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Login sebagai pegawai klinik-buka menu data pasien-menambahkan data pengguna untuk pasien-mengisi username dan password baru serta requirement field yang ada. 2. Periksa hasil pendaftaran. 		
Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Muncul data pengguna di data pasien	Berhasil mendaftar dan tampil data pasien	Berhasil

Pada tabel 4.6 tertera data hasil pengujian terhadap fungsi pendaftaran akun baru. Scenario yang dijalankan diawali dengan kondisi pengguna belum memiliki akun. Pengguna akan diarahkan untuk melakukan pendaftaran pasien dan setelah pendaftaran berhasil pengguna diminta untuk login ke aplikasi. Pendaftaran pengguna baru dilakukan oleh admin untuk mendaftarkan akun dokter spesialis, pegawai klinik, rumah sakit, dan poliklinik. Pendaftaran pasien dilakukan oleh pegawai klinik dimana pasien melakukan pemeriksaan pertama di poliklinik tersebut.

Table 4.7 Menampilkan data rekam medis pasien

Nama KasusUji	Pengujian fungsi data rekam medis	
Deskripsi	kondisi normal	
Konsisi Awal	Sudah login sebagai pasien dan sudah terdapat data rekam medis pasien tersebut	
Tanggal Pengujian	14 Desember 2018	
Penguji	Anang Khoirianto	
Skenario		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Login sebagai pasien-buka menu tables 2. Periksa hasil pendaftaran. 		
Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Muncul daftar data rekam medis	Berhasil menampilkan data rekam milik pasien sesuai username	Berhasil

Pada Tabel 4.7 tertera data hasil pengujian halaman yang menampilkan data rekam medis pasien. Scenario yang dijalankan ialah pasien telah melakukan pemeriksaan ke poliklinik terkait dan diagnosis telah dilakukan oleh dokter spesialis. Pasien dapat melihat hasil data rekam medisnya pada halaman tersebut.

Table 4.8 Logout

Nama KasusUji	Pengujian fungsi logout	
Deskripsi	kondisi normal	
Konsisi Awal	Sudah login	
Tanggal Pengujian	14 Desember 2018	
Penguji	Anang Khoirianto	

Skenario		
1. logout		
Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Keluar dari program	Berhasil keluar dari program dan harus login lagi jika ingin masuk ke sistem	Berhasil

Pada Tabel 4.8 tertera data hasil pengujian terhadap fungsi logout dimana skenario diawali dengan kondisipengguna telah login dan masuk ke sistem aplikasi teledermatologi. Pengguna diminta untuk melakukan logout. Ketika logout berhasil maka saat pengguna akan masuk ke dalam aplikasi harus melakukan login kembali.

Table 4.9 Memasukkan data pemeriksaan baru

Nama KasusUji	Pengujian fungsi pemeriksaan	
Deskripsi	kondisi normal	
Konsisi Awal	Sudah login sebagai pegawai klinik	
Tanggal Pengujian	17 Desember 2018	
Penguji	Anang Khoirianto	
Skenario		
1. Masukkan data pemeriksaan sesuai requirement field		
Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Data tersimpan di database dan tampil di halaman tables	Berhasil menyimpan di database dan tampil di halaman tables pemeriksaan	Berhasil

Pada Tabel 4.9 tertera data hasil pengujian fungsi untuk memasukkan data pemeriksaan baru yang dilakukan oleh pegawai klinik yang telah melakukan login ke aplikasi teledermatologi. Ketika data pemeriksaan berhasil dimasukkan maka pengguna akan diarahkan ke halaman tables dan data hasil pemeriksaaan akan tampilpada halaman tersebut.

Table 4.10 Menampilkan data laporan pemeriksaan

Nama KasusUji	Pengujian fungsi laporan pemeriksaan	
Deskripsi	kondisi normal	
Konsisi Awal	Sudah login sebagai pegawai klinik	
Tanggal Pengujian	17 Desember 2018	
Penguji	Anang Khoirianto	
Skenario		
1. Masuk ke menu tables		
Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Semua data pemeriksaan akan tampil	Berhasil menampilkan daftar semua data pemeriksaan	Berhasil

Pada Tabel 4.10 tertera data pengujian untuk menampilkan keseluruhan data laporan pemeriksaan yang telah dilakukan. Data laporan pemeriksaan akan tampil di halaman tables.

Table 4.11 Memasukkan data diagnosis baru

Nama KasusUji	Pengujian fungsi diagnosis	
Deskripsi	kondisi normal	
Konsisi Awal	Sudah login sebagai dokter	
Tanggal Pengujian	18 Desember 2018	
Penguji	Anang Khoirianto	
Skenario		
1. Masukkan menu diagnosis-memilih data rekam medis dengan nama : anang dan tanggal pemeriksaan : 2018-11-18		
2. Memasukkan data diagnosis sesuai requirement field		
Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tampil data pemeriksaan dengan nama : anang tanggal 2018-11-18 dan data diagnosis tersimpan di database	Berhasil menampilkan data pemeriksaan dengan nama : anang tanggal 2018-11-18 dan berhasil menyimpan data diagnosis di database	Berhasil

Pada Tabel 4.11 tertera data hasil pengujian fungsi untuk memasukkan data diagnosis baru yang dilakukan oleh dokter spesialis yang telah melakukan login ke aplikasi teledermatologi. Ketika data diagnosis berhasil dimasukkan maka pengguna akan diarahkan ke halaman tables dan data hasil diagnosis akan tampil pada halaman tersebut.

Table 4.12 Menampilkan data laporan pemeriksaan

Nama KasusUji	Pengujian fungsi laporan diagnosis	
Deskripsi	kondisi normal	
Konsisi Awal	Sudah login sebagai dokter	
Tanggal Pengujian	18 Desember 2018	
Penguji	Anang Khoirianto	
Skenario		
1. Masuk ke menu tables		
Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Semua data diagnosis akan tampil sesuai data id dari dokter tersebut	Berhasil menampilkan daftar semua data diagnosis yang dilakukan oleh username dari dokter tersebut	Berhasil

ada Tabel 4.12 tertera data pengujian untuk menampilkan keseluruhan data laporan diagnosis yang telah dilakukan oleh dokter spesialis. Data laporan diagnosis akan tampil di halaman tables.

Table 4.13 Memasukkan data obat baru

Nama KasusUji	Pengujian fungsi data obat	
Deskripsi	kondisi normal	
Konsisi Awal	Sudah login sebagai dokter	
Tanggal Pengujian	19 Desember 2018	
Penguji	Anang Khoirianto	

Skenario		
1. Masukkan menu data obat-memilih tombol tambah obat 2. Masukkan data obat sesuai requirement field		
Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Data obat tersimpan di database dan tampil di menu data obat	Berhasil menyimpan data obat baru di database dan menampilkan di menu data obat	Berhasil

Pada Tabel 4.13 tertera data hasil pengujian fungsi untuk memasukkan data obat baru yang dilakukan oleh dokter spesialis yang telah melakukan login ke aplikasi teledermatologi. Ketika data obat berhasil dimasukkan maka pengguna akan diarahkan ke halaman data obat dan data hasil diagnosis akan tampil pada halaman tersebut.

Table 4.14 Memilih obat yang tersedia di database

Nama KasusUji	Pengujian fungsi pemilihan obat	
Deskripsi	kondisi normal	
Konsisi Awal	Sudah login sebagai pegawai dokter	
Tanggal Pengujian	18 Desember 2018	
Penguji	Anang Khoirianto	
Skenario		
1. Masukkan menu diagnosis-memilih data rekam medis dengan nama : anang dan tanggal pemeriksaan : 2018-11-18 2. Memilih lebih dari satu obat yang tersedia dalam daftar obat		
Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Data id obat tersimpan di database dan tampil di menu diagnosis	Berhasil menyimpan data id obat di database dan menampilkan nama di table diagnosis	Berhasil

Pada Tabel 4.14 tertera hasil data pengujian terhadap terhadap data obat yang telah terdaftar dapat dipilih melalui kolom pilih obat pada

formulir diagnosis. Pilihan obat yang tampil pada kolom pilihan obat sesuai dengan data obat yang terdapat pada halaman data obat. Ketika formulir dikirim yang masuk ke basis data adalah id obat yang telah dipilih. Ketika dilihat pada halaman daftar diagnosis pada kolom obat yang tampil adalah nama obat sesuai id obat yang terkirim di basis data.

4.7 Pengujian Pencahayaan Kamera

Pengujian pencahayaan dilakukan pada kamera yang digunakan untuk mengambil gambar penyakit kulit sebagai salah satu data rekam medis untuk diagnosis dokter. Pengujian ini dilakukan dengan mengukur besar tingkat pencahayaan yang dihasilkan dari masing-masing kamera. Kamera yang digunakan dalam pengujian ini ada tiga jenis yaitu kamera *microscop wireless* M3000, kamera digital Fuji Film X-A2 mirrorless, dan kamera handphone android dari Xiami mi4x. Berikut hasil pengukuran tingkat pencahayaan pada masing-masing kamera yang digunakan untuk mengambil gambar :

Tael 4.15 Data hasil pengujian pencahayaan

Janis Kamera	Tingkat Pencahayaan	Ukuran Gambar	Tingkat Pencahayaan Minimum
Wireless Microscope M3000	644 Lux	1280x720 pixel	500 Lux
Kamera digital Fuji Film X-A2	156 Lux	2760x4896 pixel	500 Lux
Kamera handphone android Xiami mi4x	392 Lux	2592x1944 pixel	500 Lux

Pada Tabel 4.15 merupakan data hasil pengujian tingkat pencahayaan yang dihasilkan oleh masing-masing kamera tanpa dukungan pencahayaan dari ruangan. Pencahayaan dalam ruang pengujian sebesar 60Lux yang dihasilkan dari lampu TL tiga titik. Cahaya dari kamera wireless microscope yang paling sesuai ketika kondisi

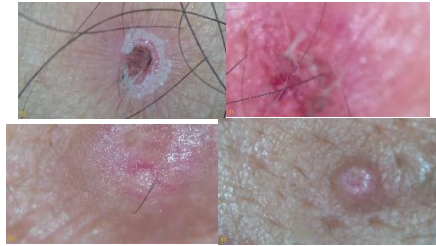
ruangan tidak cukup terang untuk melakukan pengambilan gambar. Cahaya dari kamera digital dan handphone android memerlukan dukungan pencahayaan ruangan yang cukup baik.

4.8 Pengujian Aplikasi Web

Pengujian pada aplikasi web yang dimaksud adalah jenis pengujian beta. Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif dimana sistem diuji secara langsung oleh pengguna. Pengujian ini dititikberatkan pada user experience, sehingga pada pengujian ini akan dilakukan survey mengenai pengalaman responden dalam menggunakan aplikasi layanan teledermatologi. Suvey dilakukan dengan memberika kuisoner pertanyaan kepada responden setelah mencobba aplikasi layanan teledermatologi. Pengguna akan diberikan penjelasan oleh penulis terkait tujuan, manfaat, dan cara penggunaan. Variabel yang menjadi bahan uji ada empat yaitu kualitas gambar dilihat dari kasat mata, tampilan awal website saat pengguna akan memilih akun yang sesuai dengan yang dimiliki oleh pengguna, menu yang ada di sidebar serta tampilan data dalam bentuk table, dan kegunaan aplikasi dinilai dari sudut pandang pribadi responden.

Pengujian pada variabel pertama, pengguna ditunjukkan proses pengambilan gambar menggunakan wireless microscope dengan melihat hasil gambar yang tampil pada layar komputer. Kemudian pengguna diminta memberikan penilaian terhadap hasil pengambilan gambar penyakit kulit menggunakan wireless microscope. Kemudian pengguna diminta untuk memberikan penialaian terhadap kualitas gambar dengan melihat secara kasat mata tanpa mengetahui data resolusi gambar.

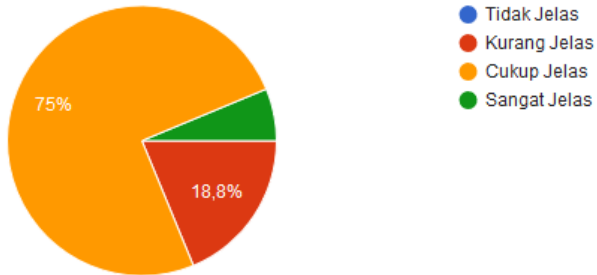
Tolok ukur yang digunakan ada empat kategori yaitu tidak jelas, kurang jelas, cukup jelas, dan sangat jelas. Data gambar penyakit kulit yang diajukan kepada responden telah diambil pada saat sebelum pengujian guna memberikan gambaran kepada pengguna terkait data gambar yang akan digunakan selama aplikasi layanan teledermatologi ini berjalan. Data gambar yang ditunjukkan kepada pengguna sebagai bahan uji telah ditetapkan sebanyak empat gambar yang sama kepada setiap responden pengguna aplikasi layanan teledermatologi ini. Berikut data gambar yang ditunjukkan kepada pengguna untuk diberikan penilaian terkait kualitas gambar yang dinilai secara pribadi oleh pengguna :



Gambar 4.15 Data gambar sebagai bahan uji

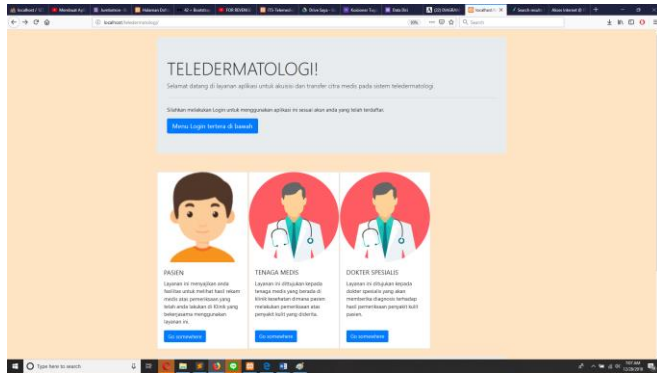
Pada Gambar 4.15 tertera beberapa data gambar sebagai abahan uji untuk menilai kejelasan gambar yang dinilai oleh dokter spesialis tanpa mengetahui data digital dari gambar tersebut.

Hasil survey yang diperoleh dari tanggapan responden disajikan dalam bentuk ringkasan tanggapan dari pengguna aplikasi layanan teledermatologi pada Gambar 4.16 sebagai berikut:



Gambar 4.16 Data hasil pengujian variabel 1

Berdasarkan data hasil pengujian pada gambar penyakit yang dilihat oleh dokter spesialis, pegawai klinik dan dokter spesialis didapat data sebesar 75% dari seluruh responden mengatakan bahwa gambar penyakit dapat dilihat dengan jelas secara kasat mata.



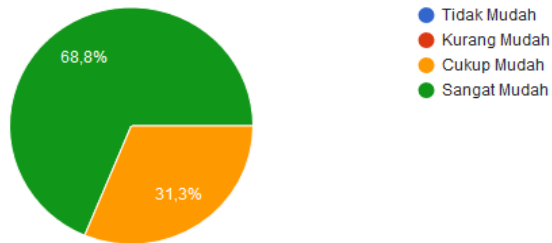
Gambar 4.17 Pengujian Halaman awal

Pengujian pada variabel kedua yaitu kemudahan penggunaan pada halaman awal aplikasi seperti tertera pada Gambar 4.17 dilakukan dengan skenario sebagai berikut :

1. Pengguna diminta untuk membuka website dari aplikasi ini. Sebagai simulasi alamat website yang diberikan yaitu “<http://localhost/teledermatologi/>” untuk menampilkan halaman awal dari aplikasi layanan teledermatologi.
2. Pengguna diberikan akun berupa username dan password dan tipe pengguna.
3. Pengguna diminta untuk memahami informasi yang ada pada halaman awal sebagai halaman penjelasa tentang aplikasi layanan teledermatologi.
4. Pengguna diminta untuk mencoba login menggunakan data username dan password yang telah diberikan.

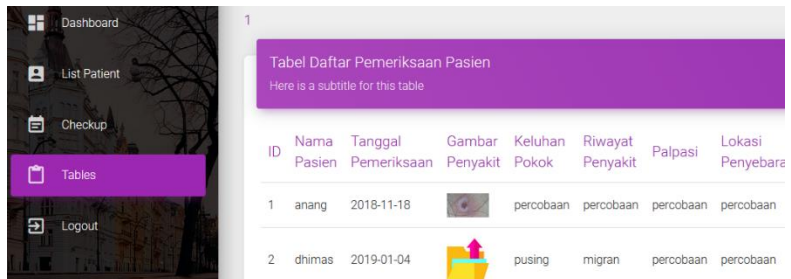
Parameter yang digunakan dalam pengukuran ini adalah kemudahan pengguna dalam memahami informasi awal pada aplikasi layanan teledermatologi yang berisi informasi penggunaan dan pilihan login sesuai akun yang dimiliki. Berikut tampilan halaman awal dari aplikasi layanan teledermatologi yang dijadikan sebagai bahan uji untuk diberikan penilaian oleh pengguna :

Hasil survey yang diperoleh dari tanggapan responden disajikan dalam bentuk ringkasan tanggapan dari pengguna aplikasi layanan teledermatologi seperti pada Gambar 4.18 sebagai berikut:



Gambar 4.18 Data hasil pengujian variabel 2

Dari hasil suvey didapat data sebesar 68% dari keseluruhan pengguna menilai bahwa halaman awal mudah untuk dimengerti dan digunakan.



Gambar 4.19 Penujian tampilan antarmuka

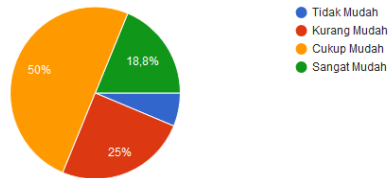
Pengujian variabel ketiga terhadap penggunaan menu pada sidebar dan pembacaan tabel seperti pada Gambar 4.19 untuk mengetahui tingkat kemudahan dalam penggunaan aplikasi layanan teledermatologi dilakukan dengan skenario sebagai berikut :

1. Pengguna telah login sebagai akun pasien.
2. Pengguna diminta mencoba semua menu yang ada pada sidebar.
3. Pengguna diminta membuka menu tables dan memahami tampilan data hasil rekam medis.

Parameter yang digunakan dalam pengukuran ini adalah kemudahan pengguna memahami tampilan antarmuka aplikasi serta kemudahan dalam menggunakannya. Berikut tampilan halaman awal dari aplikasi

layanan teledermatologi yang dijadikan sebagai bahan uji untuk diberikan penilaian oleh pengguna

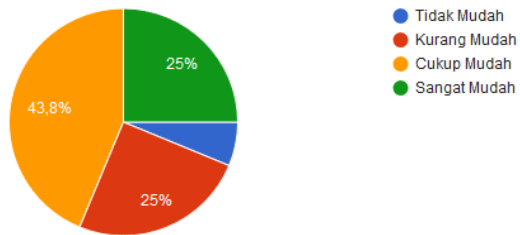
Hasil survey yang diperoleh dari tanggapan responden disajikan dalam bentuk ringkasan tanggapan dari pengguna aplikasi layanan teledermatologi seperti pada Gambar 4.20.



Gambar 4.20 Data hasil pengujian variabel 3

Berdasarkan hasil survei didapat data sebesar 50% dari keseluruhan responden menilai bahwa menu pada sidebar dan tabel cukup mudah dipahami dan digunakan, 25% menilai kurang mudah digunakan, 18% menilai sangat mudah digunakan, dan ada juga yang menilai bahwa menu tersebut tidak mudah digunakan.

Pengujian variabel keempat untuk menilai tingkat kebermanfaatan aplikasi ini jika benar-benar telah digunakan pada sistem teledermatologi. Pertanyaan yang diajukan kepada responden adalah “apakah aplikasi ini memudahkan anda untuk melakukan aktifitas pemeriksaan kulit?”. Penilaian diambil dari pendapat pribadi dari responden yang telah mencoba menggunakan aplikasi ini. Parameter yang digunakan adalah tidak mudah, kurang mudah, cukup mudah, dan sangat mudah. Hasil survey yang diperoleh dari tanggapan responden disajikan dalam bentuk ringkasan tanggapan dari pengguna aplikasi layanan teledermatologi pada Gambar 4.21 sebagai berikut:



Gambar 4.21 Data hasil pengujian variabel 4

Dari data survei yang dilakukan didapat data sebesar 25% dari keseluruhan pengguna menilai bahwa aplikasi ini memberikan sangat kemudahan dalam melakukan pemeriksaan penyakit kulit, 43,8% menilai cukup memudahkan, 25% menilai kurang memudahkan, dan ada beberapa yang menilai aplikasi ini masih sulit untuk digunakan.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari pengujian yang sudah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada Tugas Akhir ini telah dilakukan pembahasan terkait penelitian guna mengembangkan aplikasi untuk akuisisi dan transfer citra medis yang dimasa mendatang dapat digunakan dalam sistem teledermatologi atau layanan untuk diagnosis penyakit kulit dari jarak jauh.
2. Aplikasi untuk akuisisi dan transfer citra medis yang berbasis website disertai dengan perangkat akuisisi berupa wireless microscop dgital dapat dikembangkan.
3. Penggunaan wireless microscop digital yang fleksibel dapat digunakan untuk mengambil gambar dengan resolusi 1280x720.
4. Pencahayaan yang dibutuhkan pada ruangan pemeriksaan saat pengambilan gambar memerlukan tingkat pencahayaan minimal 500Lux.

5.2 Saran

Demi pengembangan lebih lanjut mengenai Tugas Akhir ini, disarankan beberapa langkah lanjutan sebagai berikut:

1. Mengembangkan sistem dari sisi pengolahan citra guna memberikan klasifikasi penyakit kulit.
2. Menambahkan fitur untuk menampilkan gambar saat proses pengambilan gambar terjadi.

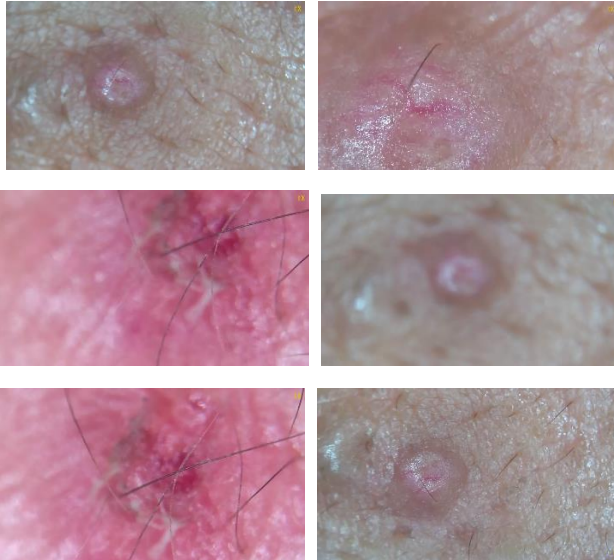
Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Undang-undang Dasar Negara Republik Indonesia tahun 1945.
- [2] Kompasiana. 2017. Berapa Jumlah Pulau di Indonesia oleh Andriyana Lailissaum. Indonesia.
- [3] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2017. Program Pemenuhan tenaga Kesehatan, Indonesia.
- [4] RSCM. 2017. Departemen kulit dan kelamin, Indonesia. tersedia di http://www.rscm.co.id/index.php?XP_webview_menu=0&pageid=70&title=Departemen%20Kulit%20dan%20Kelamin
- [5] RS Yasmin. 2018. Daftar Dokter. Banyuwangi, Indonesia, tersedia di <http://yasminhospital.com/daftar-dokter/>
- [6] Portal Banyuwangi. 2017. Jadwal Dokter Poliklinik RSUD Blambangan. tersedia di <http://portal.banyuwangikab.go.id/news/detail/6459/jadwal-dokter-poliklinik-rsud-blambangan-05-mareti-2018-sd-10-maret-2018>
- [7] Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 2016. Kamus Besar Bahasa Indonesia. Indonesia.
- [8] D. J. Eddy dan R. Wootton, 2001, Teledermatologi: a review. Australia.
- [9] Rachman Fathur Zaini, Diagnostic Accuracy and Image Quality Using a Digital Camera for Teledermatology

Halaman ini sengaja dikosongkan

LAMPIRAN
HASIL PENGAMBILAN GAMBAR MENGGUNAKAN
MICROSCOPE WIRELESS



HASIL PENGAMBILAN GAMBAR MENGUNAKAN KAMERA DIGITAL



PROSES PENGAMBILAN GAMBAR MENGUNAKAN KAMERA MIKROSKOP WIRELES



BIOGRAFI PENULIS



Anang Khoirianto, lahir di Kabupaten Gresik-Jawa Timur pada tanggal 25 November 1995 yang merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Penulis lulus dari SMP Negeri 1 Krian pada tahun 2011 kemudian melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 1 Krian dan tamat pada jenjang tersebut. Pada tahun 2014 penulis melanjutkan pendidikan S1 di Departemen Teknik Komputer, Fakultas Teknologi Elektro, Institut Teknologi

Sepuluh Nopember, Surabaya bidang Telematika. Ketika menjalani masa perkuliahan S1, penulis aktif dalam berbagai kegiatan organisasi dengan pernah menjadi staf Kementerian Pemuda dan Kebangsaan BEM ITS 2015/2016, menjadi ketua Himpunan Mahasiswa Teknik Elektro ITS periode 2016/2017, dan tergabung dalam Unit Kegiatan Mahasiswa bidang film bernama CLICK ITS. Selain itu penulis juga aktif dalam kegiatan kepemimpinan dalam program Latihan Keterampilan Manajemen Mahasiswa sesuai pedoman pelaksanaan dari Kementerian Pendidikan Tinggi, terbukti dengan telah menjalani pelatihan LKMM praTingkat Dasar, LKMM Tingkat Dasar, LKMM Tingkat Menengah, serta tergabung dalam Badan koordinasi Pemandu Fakultas dan Tim Pemandu LKMM TM XI. Penulis juga tertarik dengan bidang wirausaha dengan belajar membuat bisnis produk desain custom (RDPCustomDesign). Apabila memiliki kepentingan kepada penulis, silahkan hubungi melalui alamat email anang.khoirianto1995@gmail.com.

Halaman ini sengaja dikosongkan