



Survei Model Sistem *Tele-expertise* untuk Kasus Dermatologi

Penggalih M Herlambang, * Izzati Muhimmah **

*Magister Teknik Informatika Peminatan Informatika Medis, **Fakultas Teknik Informatika, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

ABSTRAK

Latar belakang: *Tele-expertise* sebagai bagian dari *telemedicine* dapat dikembangkan untuk mengatasi permasalahan penyebaran layanan dokter spesialis yang belum merata, khususnya untuk dermatologi. Untuk itu dibutuhkan kerangka kerja (*framework*) teknis sebagai panduan pengembangan agar sesuai dengan kondisi dan kebutuhan di Indonesia. **Metode:** Penelitian bertahap, tahap pertama adalah analisis kebutuhan dengan survei, tahap kedua adalah studi literatur kerangka kerja untuk telemedisin, dan tahap ketiga berupa penyusunan model kerangka kerja *tele-expertise*. **Hasil dan Pembahasan:** Sebuah model *framework* disusun berdasarkan survei dan literatur yang terdiri dari 4 komponen utama meliputi alur kerja, konten klinis, infrastruktur, dan antar muka. **Simpulan:** Model kerangka kerja *tele-expertise* disusun khususnya untuk dermatologi. Diperlukan penelitian lanjut berupa pengujian purwarupa berdasarkan model tersebut untuk evaluasi dan pengembangan kerangka kerja. Selain itu, kerangka-kerja pendekatan non-teknis meliputi etika, hukum, dan rancangan regulasi perlu dikembangkan.

Kata Kunci: Dermatologi, kerangka kerja, *tele-expertise*, telemedisin

ABSTRACT

Background: *Tele-expertise* as part of *telemedicine* can be developed to overcome the problem of uneven distribution of specialist services, especially in dermatology. A technical framework is needed to guide the development of a *tele-expertise* system to suit the conditions and needs in Indonesia. **Methods:** The research was carried out in stages, the first stage was needs analysis by survey on general practitioners and dermato-venereologists. The second stage is a literature study and the third stage is the preparation of a *tele-expertise* framework model. **Results and Discussion:** A framework model was compiled consisting of 4 main components including workflow, clinical content, infrastructure, and interface. **Conclusion:** A *tele-expertise* framework model was prepared, especially in the field of dermatology. Further research is needed in the form of prototype testing based on the model for evaluation and development of the framework. In addition, the non-technical approach framework includes ethics, law, and draft regulations need to be developed. **Penggalih M Herlambang, Izzati Muhimmah. Survey of the Tele-expertise System Model for Dermatology Cases**

Keywords: Dermatology, framework, *tele-expertise*, telemedicine

PENDAHULUAN

Isu pemerataan layanan kesehatan merupakan hal yang sedang dihadapi Indonesia, salah satunya pemerataan dokter spesialis.¹ *Telemedicine* saat ini merupakan teknologi yang sedang dikembangkan oleh Kementerian Kesehatan sebagai pendekatan mengatasi masalah pemerataan layanan kesehatan di Indonesia. Berbagai proyek uji coba telah dikembangkan baik antar kota maupun antar pulau di antaranya teleradiologi dan telekardiologi.² Selain itu, munculnya berbagai *startup* dengan layanan konsultasi dokter *online* merupakan bentuk dari telemedisin.³

Menurut Bilo, *et al*,⁴ telemedisin dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu *teleconsultation*, *tele-expertise*, *tele-assistance*, *tele-monitoring*, dan *medical emergency call center*. *Tele-expertise* merupakan definisi yang lebih mendekati penggunaan dan kebutuhan telemedisin di Indonesia saat ini, yaitu dengan memanfaatkan teknologi informasi sebagai sarana rujukan atau konsultasi antar ahli atau tenaga kesehatan secara jarak jauh. *Tele-expertise* memberikan beberapa keuntungan di antaranya efisiensi biaya, penurunan jumlah rujukan, penyebaran layanan kesehatan yang merata, peningkatan kepuasan pengguna kesehatan, serta penurunan morbiditas dan mortalitas.

Dermatologi merupakan bagian dari ilmu kedokteran yang khusus mempelajari masalah penyakit kulit. Sebelum memutuskan untuk melakukan terapi atau merujuk ke dokter spesialis kulit dan kelamin (Sp.KK), dokter umum harus mampu mengenali tanda dan gejala pasien. Standar Kompetensi Dokter Indonesia (SKDI) telah mengatur mengenai penyakit kulit yang harus diketahui oleh dokter umum yang terdiri dari:⁵

1. 45 penyakit kompetensi mendiagnosis, melakukan penatalaksanaan secara mandiri dan tuntas (Level 4A)
2. 30 penyakit kompetensi mendiagnosis, melakukan penatalaksanaan awal dan merujuk (Level 3A-3B)



HASIL PENELITIAN

3. 13 penyakit kompetensi mendiagnosis dan merujuk (level 2)

Dalam praktik keseharian, dokter saat melakukan rujukan vertikal atau konsultasi kasus dermatologi akan melampirkan hasil pemeriksaan berupa citra ujud kelainan kulit (UKK) disertai keterangan yang saat ini dipermudah oleh kehadiran kamera saku atau kamera *smartphone*. Walaupun lazim dilakukan, di Indonesia belum ada standar yang mengatur pertanggungjawaban reliabilitas dan validitas data citra UKK yang dikirimkan.^{6,7}

Dengan jumlah 1402 orang dokter spesialis dermatologi yang tercatat pada tahun 2016 dan sebagian besar terpusat di pulau Jawa, pelayanan kesehatan untuk kasus penyakit dermatologi merupakan tantangan yang harus dihadapi Indonesia.⁸ Pendekatan *tele-expertise* dermatologi pernah dilakukan oleh *Medicins Sans Frontier* (MSF) di beberapa negara di benua Afrika seperti Sudan, Ethiopia, dan Kongo dengan melibatkan 26 dokter ahli. Di negara-negara tersebut kasus dermatologi menduduki jenis kasus penyakit terbanyak kedua. Selama 4 tahun sistem *tele-expertise* berjalan cukup lancar dan dapat dikembangkan menjadi protokol pelayanan.⁹

Meskipun memiliki potensi cukup besar, implementasi telemedisin khususnya *tele-expertise* di Indonesia belum memiliki kerangka kerja (*framework*) yang spesifik.^{2,6,7} Untuk itu diperlukan sebuah model kerangka kerja untuk *tele-expertise* dermatologi secara teknis yang sesuai dengan kondisi di Indonesia.

METODOLOGI

Penelitian bertahap, tahap pertama penelitian kualitatif pada responden secara *purposive sampling*. Responden dokter umum dan dokter spesialis kulit dan kelamin mengisi kuesioner *online* berisi pengalaman penggunaan *smartphone* untuk berkonsultasi antar sejawat. Tahap kedua penelusuran pustaka berbagai jenis kerangka kerja di bidang telemedisin dan *e-health*. Tahap ketiga, analisis data dua tahap sebelumnya untuk mendapatkan model *framework* penerapan *tele-expertise* di bidang dermatologi yang sesuai dengan kebutuhan di Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tahap 1

Hasil pengambilan data melalui kuesioner

online google form pada 13 sampai 19 Agustus 2018 didapatkan 2 reponden dokter spesialis kulit dan kelamin (Sp.KK) dan 10 dokter umum (DU). Pertanyaan berupa 8 pertanyaan terbuka mengenai pengalaman menggunakan *smartphone* sebagai media konsultasi sebagai berikut:

1. *Smartphone* apa yang digunakan saat ini dan alasannya?

Didapatkan 9 DU menggunakan *smartphone* dengan sistem operasi Android dengan alasan teknologi canggih dengan harga relatif terjangkau. Satu responden

menggunakan iPhone berbasis iOS namun tidak menyebutkan alasan. Kedua Sp.KK menggunakan *smartphone* berbasis Android dengan alasan hasil kamera yang bagus.

2. Apakah pernah menerima atau melakukan konsultasi kasus dermatologi saat praktik?

Enam orang DU pernah melakukan konsultasi melalui *smartphone* karena jarak jauh ketika praktik di daerah terpencil, sedangkan 4 orang belum pernah melakukan. Kedua responden Sp.KK pernah menerima konsultasi dari dokter lain karena alasan pertemanan dan ingin

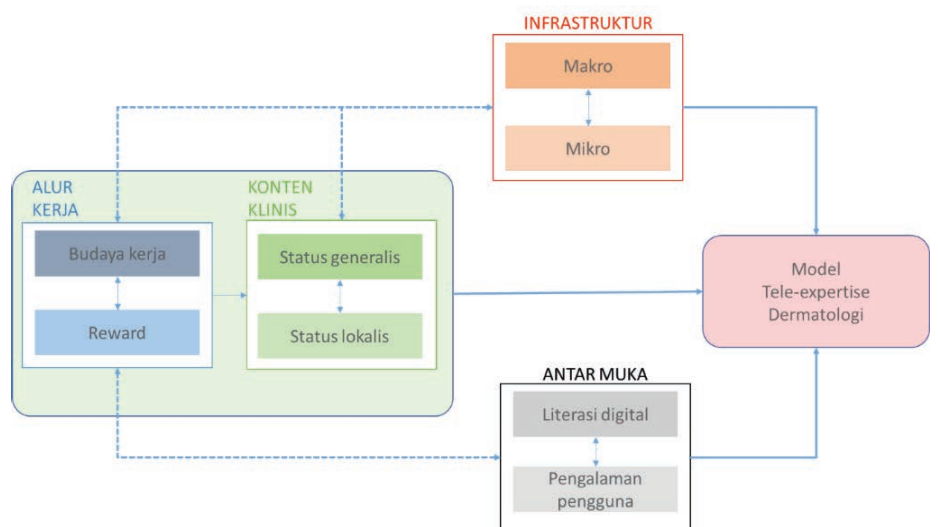
Tabel 1. Matriks perbandingan aspek teknis dan non-teknis kerangka kerja *telemedicine*

Aspek	Khoaja ¹¹	Sittig dan Singh ¹²	Van Dyk ³
Teknis	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kesiapan teknologi 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Infrastruktur ■ Konten klinis, ■ Tampilan antarmuka, ■ Alur kerja 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aspek teknis,
Non-Teknis	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kesiapan tujuan, ■ Kesiapan pembelajaran, ■ Kesiapan institusi dan ■ Kesiapan kebijakan. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Manusia, ■ Budaya, ■ Kebijakan internal, ■ Dukungan pihak eksternal, dan ■ Sistem pengawasan 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aspek perilaku, ■ Aspek ekonomi dan ■ Apek organisasi

Tabel 2. Komponen CPD. Tabel hasil perolehan SKP dan indikator porsi yang diharapkan berdasarkan ranah kegiatan (kegiatan profesi) yang dilakukan.

	Ranah Kegiatan	Indikator	Target Nilai	Hasil SKP
A	Ranah Pembelajaran	●	50 - 75	0
B	Ranah Profesional	●	75 - 150	0
C	Pengabdian Masyarakat dan Profesi	●	25 - 50	0
D	Publikasi Ilmiah dan Populer	●	0 - 100	0
E	Pengembangan Ilmu dan Pendidikan	●	0 - 100	0
Total SKP				0

● Belum Mencapai target, ● Sudah memenuhi target, ● sudah melampaui target



Gambar 1. Model *framework tele-expertise*

HASIL PENELITIAN



membantu sejawat dokter yang jauh.

3. Aplikasi *smartphone* apa yang digunakan untuk berkonsultasi dan alasannya?

Enam DU menyebutkan aplikasi Whatsapp yang sering digunakan untuk berkonsultasi dengan alasan kemudahan dan kualitas foto tidak banyak berubah. Hal serupa disampaikan oleh kedua SpKK; aplikasi Whatsapp digunakan untuk konsultasi dengan alasan kemudahan namun ada kekurangan kualitas gambar.

4. Bagaimana idealnya alur konsultasi melalui *smartphone*?

Prosedur ideal yang diharapkan DU adalah adanya SPO (standar prosedur operasional) sesuai kondisi nyata ketika mengirimkan foto dan deskripsi penyakit kulit. Sedangkan bagi SpKK, konsultasi sebaiknya dimulai dari deskripsi anamnesis lengkap, gambaran klinis berupa foto, diagnosis banding serta

pemeriksaan penunjang.

5. Data apa saja minimal yang dibutuhkan sebagai bahan untuk konsultasi kasus dermatologi?

Data minimal yang bisa dikirimkan oleh DU adalah anamnesis dan foto klinis. Bagi SpKK data minimal adalah anamnesis lengkap beserta foto yang jelas.

6. Bagaimana cara pengambilan gambar UKK (ujud kelainan kulit) untuk konsultasi?

Teknik pengambilan foto oleh DU selain dari jarak dekat (30-50 cm) juga memperhatikan intensitas cahaya yang cukup terang. Sedangkan bagi SpKK, pengambilan foto sebelum dikirim sebaiknya menggunakan cahaya alami (sinar matahari) di ruangan, lampu *flash* digunakan jika cahaya ruangan tidak cukup, foto diambil dari jarak dekat dan jauh, cek hasil foto dan diulang sampai jelas.

7. Fitur *smartphone* apa yang penting untuk konsultasi?

Menurut DU dan SpKK fitur kamera dengan fokus serta resolusi besar akan membantu.

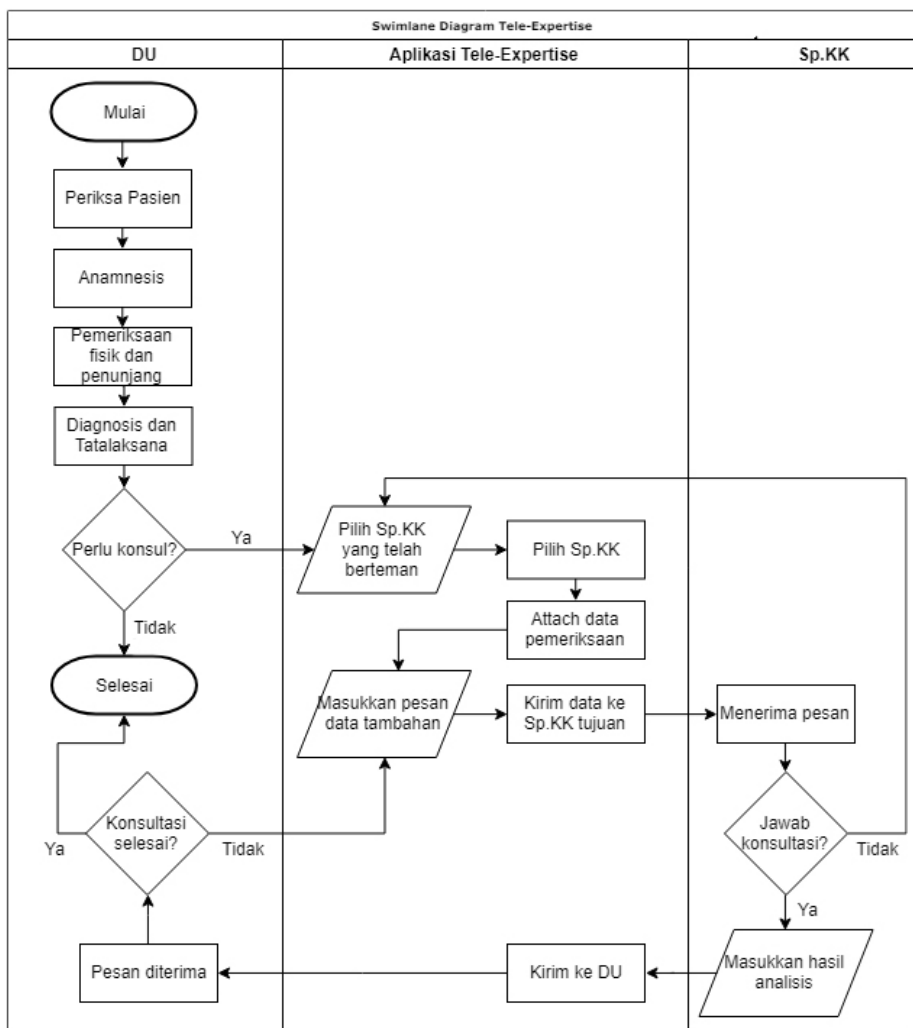
8. Timbal balik apa yang diharapkan setelah konsultasi?

Timbal balik yang diharapkan oleh dokter umum setelah konsultasi dapat berupa uang ataupun satuan kredit profesi (SKP). Sedangkan bagi dokter spesialis ada yang sukarela dan ada yang mengharapkan timbal balik SKP dan uang.

B. Tahap 2

Kerangka kerja konseptual merupakan produk teoritis kualitatif yang membantu memahami berbagai aspek program dan dampaknya yang memerlukan evaluasi pada berbagai tahap siklus hidup.¹⁰ Didapatkan beberapa literatur yang membahas kerangka kerja konseptual dalam implementasi teknologi informasi di bidang kesehatan. Telemedisin merupakan salah satu bentuk *e-Health* yang memiliki kesamaan menggunakan teknologi informasi untuk pelayanan kesehatan.^{2,7} Khoja, *et al*,¹¹ melakukan penelusuran pustaka tersistematis dan mengusulkan dalam sebuah model kerangka kerja *e-health* yang terdiri dari 6 aspek meliputi kesiapan tujuan, kesiapan teknologi, kesiapan pembelajaran, kesiapan institusi, dan kesiapan kebijakan. Sedangkan Sittig dan Singh¹² membuat model kerangka kerja berdasarkan pendekatan socio-teknis ketika menghadapi sistem kesehatan yang kompleks. Hasilnya berupa 8 dimensi socio-teknis meliputi infrastruktur perangkat keras dan perangkat lunak, konten klinis, tampilan antarmuka, manusia, alur kerja, budaya, kebijakan internal, dukungan pihak eksternal, dan sistem pengawasan. Van Dyk¹³ mengusulkan model berbagai kerangka kerja yang telah dianalisis melalui metode penelusuran pustaka tersistematis meliputi aspek teknis, perilaku, ekonomi, dan organisasi baik dalam tingkat makro maupun tingkat mikro. (Tabel 1)

Setelah dipilah berdasarkan aspek teknis dan non-teknis terlihat bahwa komponen kesiapan teknologi Khoja, *et al*, dan komponen aspek teknis Van Dyk memiliki kesamaan dengan komponen infrastruktur dari Sittig & Singh. Sedangkan dari aspek teknis keseluruhan, Sittig dan Singh memiliki komponen yang lebih lengkap karena memasukkan komponen



Gambar 2. Diagram alur kerja model *tele-expertise*



konten klinis, tampilan antarmuka, dan alur kerja.

C. Tahap 3

Berdasarkan analisis data responden serta pustaka maka disusunlah model *framework tele-expertise* dermatologi (**Gambar 1**). Model ini terdiri dari 4 komponen utama yang terdiri dari komponen alur kerja, konten klinis, infrastruktur, dan antarmuka. Komponen alur kerja dan konten klinis merupakan paket utama untuk mengetahui tujuan pengembangan *tele-expertise* dermatologi sebelum lanjut ke komponen infrastruktur dan komponen antarmuka.

1. Alur Kerja (*Workflow*)

Alur kerja dibutuhkan agar informasi yang dikomunikasikan sesuai kebutuhan. Ketersediaan diagram alir yang menggambarkan alur budaya kerja dokter akan membantu menerjemahkan proses bisnis menjadi sebuah aplikasi.^{12,14} Berdasarkan hasil survei, mayoritas responden pernah menggunakan *smartphone* untuk mengirim atau menjawab konsultasi kasus dermatologi. Proses bisnis dimulai saat dokter umum (DU) menyimpan data kondisi pasien yang membutuhkan konsultasi dokter spesialis kulit (Sp.KK). Data dapat berupa hasil anamnesis, pemeriksaan, diagnosis banding, dan/ atau tatalaksana terapi sementara oleh DU. Kemudian DU akan mengirim pesan tersebut kepada Sp.KK melalui media komunikasi. Sp.KK menerima pesan, kemudian menjawab sesuai keahlian-*(expert)*nya. Jawaban pesan dikirim kembali ke DU. (**Gambar 2**)

Aktivitas konsultasi di atas bagi dokter di Indonesia merupakan bagian dari pendidikan profesi dokter berkelanjutan (P2KB) atau *Continuing Profesional Development Education* (CPD) yang diwajibkan oleh IDI (Ikatan Dokter Indonesia). Aktivitas CPD ini sebagai persyaratan bagi dokter untuk memperpanjang surat ijin praktik untuk lima tahun ke depan.¹⁵ (**Tabel 2**)

Keinginan mayoritas responden dalam survei untuk mendapat *reward* (imbalan) dalam *tele-expertise* dapat dipenuhi dengan perolehan SKP setiap selesai konsultasi. Pendekatan gamifikasi dapat digunakan untuk mendorong penggunaan sistem *tele-expertise* dikaitkan kebutuhan CPD. Gamifikasi bekerja dengan melibatkan pengguna untuk memecahkan masalah berdasarkan perilaku yang diinginkan

layaknya seperti permainan.^{16,17} Dengan gamifikasi diharapkan aktivitas *tele-expertise* seakan-akan seperti sedang berlomba mengisi nilai CPD.

2. Konten Klinis

Aspek konten klinis meliputi data, informasi, serta pengetahuan terstruktur mengenai kondisi klinis pasien. Sebagaimana umumnya, dokter melakukan pemeriksaan status generalis meliputi anamnesis dan pemeriksaan fisik menyeluruh. Khusus bidang dermatologi, pemeriksaan status lokalis berupa UKK (ujud kelainan kulit) dapat digunakan sebagai data *expertise*.^{18,19}

Mengenai teknik pengambilan citra sebagai media pemeriksaan tingkat mikro, *American Teledermatology Association* menyarankan beberapa hal dalam pengambilan citra untuk teledermatologi agar menghindari mispersepsi diagnosis:²⁰

- Disarankan tidak hanya memberikan gambar potongan badan, gambar yang makin luas juga diperlukan untuk pengambilan keputusan. Untuk hal ini perlu izin pasien. Untuk melindungi identitas pasien terutama kasus dermatologi di wajah, bagian mata dapat disamarkan atau ditutupi garis blok

hitam.

- Penggunaan lampu *flash* sebaiknya dihindari. Pencahayaan yang disarankan adalah dengan mode *natural* atau alami. Jika kondisi gelap, sebaiknya dibantu dengan pencahayaan dari lampu eksternal.

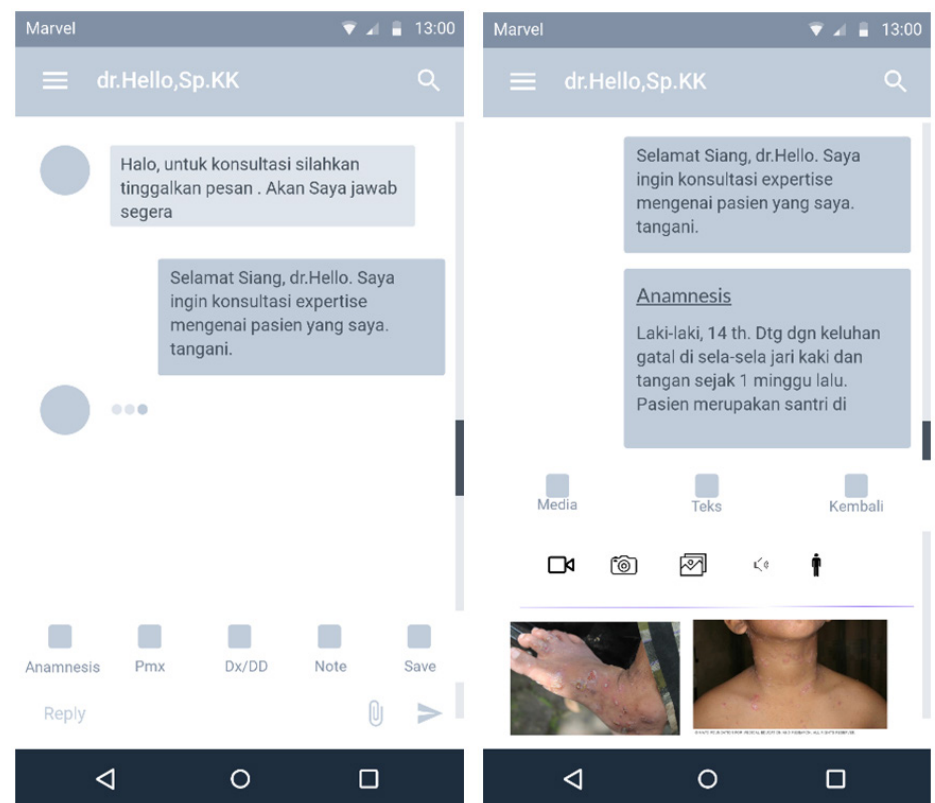
- Komposisi gambar atau citra sebaiknya terdiri dari minimal dua gambar dalam perspektif berbeda yang diambil dalam mode Macro.

- Ukuran resolusi citra minimal 800x600 piksel, dan optimal di resolusi 1024 x 768 piksel.

3. Infrastruktur

Aspek infrastruktur dalam *tele-expertise* meliputi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).¹² Namun ketersediaan listrik, jaringan internet, sumber daya manusia, dan berbagai hal detail teknis lain juga merupakan bagian dari infrastruktur.^{11,21} Van Dyk menyarankan adanya sub komponen makro dan mikro untuk pembagian jenis infrastruktur.¹³

Tingkat makro komponen dapat berupa ketersediaan listrik, jaringan internet, data *center*, dan ketersediaan sumber daya manusia sebagai pengelola.^{13,21} Sedangkan tingkat



Gambar 3. Desain antarmuka *tele-expertise* dermatologi



mikro dapat berupa ketersediaan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Peningkatan jumlah pengguna perangkat komunikasi bergerak (*mobile phone*) khususnya telepon pintar (*smartphone*) yang makin mutakhir baik dari sisi spesifikasi maupun sensor di dalamnya merupakan potensi untuk dimanfaatkan sebagai media *tele-expertise*.^{22,24} Dari segi *software*, sistem operasi mobile Android serta penggunaan media sosial dan aplikasi perpesanan instan (*instant messaging*) dapat dijadikan petunjuk aspek infrastruktur untuk pengembangan *tele-expertise* dermatologi.²²⁻²⁴

4. Tampilan Antarmuka

Kemudahan berinteraksi dengan media *smartphone* tak lepas dari desain antarmuka

pengguna (*user interface/ Ui*) yang ergonomis. Dari antarmuka ini pengguna dapat melihat, menyentuh hingga mendengar konten dalam aplikasi.¹² Kebiasaan menggunakan aplikasi media sosial seperti aplikasi Facebook, Instagram, dan perpesanan instan seperti aplikasi Whatsapp akan mempengaruhi bentuk antarmuka aplikasi *tele-expertise* dermatologi yang akan dikembangkan.^{25,26} Dokter cenderung menggunakan sistem antarmuka grafis dengan panduan ikon menarik.²⁷ Interaksi seperti diskusi dan kemudahan mengirimkan gambar disertai teks merupakan fitur antarmuka yang dibutuhkan oleh dokter.^{28,29} (Gambar 3)

SIMPULAN DAN SARAN

Sistem *tele-expertise* dapat menjadi salah

satu solusi pemerataan layanan dokter spesialis. Diperlukan sebuah kerangka kerja agar sistem dapat digunakan dan sesuai kebutuhan di Indonesia. Dalam penelitian ini model kerangka kerja *tele-expertise* disusun berdasarkan pendekatan teknis yang terdiri dari komponen alur kerja, konten klinis, infrastruktur, dan antarmuka. Pendekatan teknis dilakukan untuk mempermudah pihak pengembang dalam membuat produk *tele-expertise* dermatologi. Diperlukan penelitian lanjut berupa pengujian purwarupa untuk evaluasi dan pengembangan kerangka kerja. Selain itu diperlukan kerangka kerja aspek non-teknis meliputi etika, hukum, regulasi pendukung, serta sosiokultural untuk melengkapi aspek teknis agar sistem dapat diterima oleh pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

1. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 90 Tahun 2015 tentang penyelenggaraan pelayanan kesehatan di fasilitas pelayanan kesehatan kawasan terpencil dan sangat terpencil [Internet]. 2015. Available from: http://www.academia.edu/22669324/PMK_No_90_ttg_Pelayanan_Kesehatan_di_FASYANKES_Terpencil_dan_Sangat_Terpencil_DTPK_
2. Mahendradhata Y, Trisnantoro L, Listyadewi S, Soewondo P, Marthias T, Harimurti P, et al. The Republic of Indonesia health system review. The Health Systems in Transition Vol. 7. 2017
3. Maulana R. [Update] Kumpulan start-up kesehatan terbaik [Internet]. 2017 [cited 2017 Aug 28]. Available from: <https://id.techinasia.com/kumpulan-startup-kesehatan-di-indonesia>
4. Bilo M, Kamsu-Foguem B, Kenfack H, Foguem C. Telematics and informatics telemedicine using mobile telecommunication: Towards syntactic interoperability in teleexpertise. Telemat Informatics [Internet]. 2014;31(4):648–59. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tele.2014.01.003>
5. Konsil Kedokteran Indonesia. Standar kompetensi dokter Indonesia [Internet]. 2012. Available from: http://www.kki.go.id/assets/data/arsip/SKDI_Perkonsil_11_maret_13.pdf
6. Anisla L, Menaldi SL, Universitas FK, Mangunkusumo IC. Aplikasi telemedicine dalam merujuk pasien dari daerah rural [Internet]; 220–4. Available from: <http://journal.ui.ac.id/index.php/eJKI/article/view/5651/3611>
7. Ikatan Dokter Indonesia. Telemedisin: Rekomendasi Ikatan Dokter Indonesia untuk masa depan digitalisasi kesehatan di Indonesia. 2018.
8. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Badan Pengembangan dan Pemberdayaan SDM Kesehatan [Internet]. [cited 2017 Aug 7]. Available from: http://bppsdmk.kemkes.go.id/info_sdmk/info/index?rumpun=1&subrumpun=13.
9. Delaigue S, Morand J, Olson D, Wootton R, Bonnardot L. Teledermatology in low-resource settings: The MSF experience with a multilingual tele-expertise platform. 2014;2(November):1–9.
10. Jabareen Y. Building a conceptual framework: Philosophy, definitions, and procedure. Int J Qual Methods [Internet]. 2009;8(4):49–62. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/160940690900800406>
11. Khoja S, Durrani H, Scott RE, Sajwani A, Piryani U. Conceptual framework for development of comprehensive e-health evaluation tool. Telemed e-Health [Internet]. 2013;19(1):48–53. Available from: <http://online.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/tmj.2012.0073>
12. Sittig DF, Singh H. A new socio-technical model for studying health information technology in complex adaptive healthcare systems. Quality & safety in health care. 2010;19(Suppl 3):68–74. doi:10.1136/qshc.2010.042085.
13. Dyk L Van, Campus P, Africa S. A review of telehealth service implementation frameworks. Int J Environ Res Public Health. 2014; 11(2): 1279–98.
14. Morita PP, Cafazzo JA. Challenges and paradoxes of human factors in health technology design. JMIR Hum Factors 2016;3(1):11. DOI: 10.2196/humanfactors.4653
15. Ikatan Dokter Indonesia. Pedoman program pengembangan pendidikan keprofesian berkelanjutan. 2nd Ed. Pengurus Besar IDI, Jakarta; 2013.
16. Mesko B. The guide to the future of medicine: Technology and the human torch. Webicina Kft. 2014
17. Edwards EA, Lumsden J, Rivas C, Steed L, Edwards LA, Thiyagarajan A, et al. Gamification for health promotion: Systematic review of behaviour change techniques in smartphone apps. BMJ Open. 2016;6(10):e012447.
18. Bates B. Buku saku: Pemeriksaan fisik dan riwayat kesehatan ed 2. Jakarta: EGC; 2004
19. Bagian Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin FKUI. Ilmu penyakit kulit dan kelamin, ed 7. Jakarta: Balai Penerbit FKUI; 2015
20. Mckoy K. ATA quick guide to store-forward teledermatology for referring providers [Internet]. 2012. Available from: https://accessderm.aad.org/img/ATA_Telederm_Guidelines
21. Bhattacharyya SB. A DIY guide to telemedicine for clinicians. Springer; 2017
22. Stankevich E, Paramonov I, Timofeev I. Mobile phone sensors in health applications. 12th Conference of Open Innovations Association (FRUCT). 2012. DOI: 10.23919/FRUCT.2012.8122097
23. Atmojo GE. Preferensi konsumen terhadap merek smartphone berdasarkan sistem operasi. J Ekonomi Manajemen [Internet]. 2016. Available from: <http://e-journal>.



uajy.ac.id/8983/

24. StatCounter, Global Stat. Operating system market share Indonesia June 2017-June 2018 [Internet]. 2018 [2018 July 10]. Available from: <http://gs.statcounter.com/os-market-share/all/indonesia/#>
25. Herlambang P, Budiyanti R. Dokter dan medsos. Leutika Prio; 2014.
26. Giordano V, Koch H, Godoy-Santos A, Dias Belangero W, Esteves Santos Pires R, Labronici P. WhatsApp messenger as an adjunctive tool for telemedicine: An overview. *Interact J Med Res*. 2017;6(2):11. DOI: 10.2196/ijmr.6214
27. Suryani F, Muhimmah I, Kusumadewi S. Preferred model of dialog style in expert system of physical examination of skin disease. 2015;247–52. DOI: 10.1109/ICSITech.2015.7407812
28. Sulistianingsih N, Kusumadewi S, Kariyam. Analisis penerimaan teknik ragam dialog pada tahap pemeriksaan fisik untuk penegakan diagnosis penyakit berbasis sistem pendukung keputusan. 2014:74–81.
29. Bilo M, Kamsu-Foguem B, Kenfack H, Foguem C. Combining conceptual graphs and argumentation for aiding in the teleexpertise. *Comput Biol Med [Internet]*. 2015;63:157–68. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.combiomed.2015.05.012>