

# Pembuatan dan pengujian sistem aplikasi pakar menggunakan diagnosis penyakit periodontal klasifikasi tahun 2017 berbasis android: studi pre-eksperimental

Chaerita Maulani<sup>1\*</sup>  
Fawzan Ramadhan<sup>1</sup>

Suhaeri<sup>2</sup>  
Elan Suherlan<sup>2</sup>  
Sri Puji Utami<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Periodonsia,  
Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Yarsi, Indonesia  
<sup>2</sup>Departemen Teknik Informatika,  
Fakultas Teknologi Informasi,  
Universitas Yarsi, Indonesia

\*Korespondensi  
Email | [chaerita.maulani@yarsi.ac.id](mailto:chaerita.maulani@yarsi.ac.id)

Submisi | 15 Mei 2023  
Revisi | 23 Mei - 27 Agustus 2023  
Penerimaan | 27 Agustus 2023  
Publikasi Online | 31 Agustus 2023  
DOI: [10.24198/jkg.v35i2.46685](https://doi.org/10.24198/jkg.v35i2.46685)

p-ISSN 0854-6002  
e-ISSN 2549-6514

Sitasi | Maulani C, Ramadhan F,  
Suhaeri, Suherlan E, Utami SP.  
Pembuatan dan pengujian sistem  
aplikasi pakar menggunakan diagnosis  
penyakit periodontal klasifikasi tahun  
2017 berbasis android: penelitian pre-  
eksperimental. J Ked Gi. 2023;  
35(2):119-127. DOI:  
[10.24198/jkg.v35i2.46685](https://doi.org/10.24198/jkg.v35i2.46685)



Copyright: © 2023 oleh Jurnal Kedokteran  
Gigi Universitas Padjadjaran. diserahkan ke  
Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran  
untuk open akses publikasi dibawah syarat dan  
ketentuan dari Creative Commons Attribution  
(CC BY) license ([https://  
creativecommons.org/licenses/by/4.0/](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)).

## ABSTRAK

**Pendahuluan:** Klasifikasi periodontal telah berubah, dan sistem baru perlu diperkenalkan dan diterapkan dalam praktik klinis. Selama ini pengajaran klasifikasi periodontal diajarkan melalui pengajaran langsung dan atau workshop. Modifikasi pengajaran dibuat melalui aplikasi seluler. Aplikasi seluler yang dipilih adalah berbasis android karena dapat digunakan secara global dan dapat digunakan untuk menentukan keputusan yang ditentukan dalam diagnosis. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat dan menguji sistem aplikasi pakar menggunakan diagnosis penyakit periodontal klasifikasi tahun 2017 berbasis android. **Metode:** jenis penelitian pre-eksperimental. Aplikasi yang dikembangkan berbasis android dengan *System Development Life Cycle* dengan metode inkremental. Empat langkah yang digunakan termasuk persyaratan, desain, dan pengembangan, pengujian dan implementasi. Desain dan pengembangan diterapkan menggunakan *flowchart*, *use case diagram*, dan *activity diagram*. Pengujian sistem dilakukan dengan *black box testing*. Analisis data menggunakan *system usability scale* (SUS) untuk mengetahui efisiensi aplikasi dan kepuasan pengguna. Skor SUS mempunyai tiga kategori yaitu (D) buruk (< 68), (C) dapat diterima (68-73,9); (B) baik (74-80,2) dan (A) sempurna (≥80,3). **Hasil:** Uji aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit periodontal berbasis android dengan *system usability scale* pada 35 subjek menunjukkan skor 75,14 atau nilai B dengan kategori baik. **Simpulan:** Aplikasi ini dapat digunakan untuk mendiagnosis penyakit periodontal menurut klasifikasi penyakit periodontal baru dan menjadi alternatif metode pengajaran untuk diagnosis penyakit periodontal.

## Kata kunci

sistem pakar, diagnosis, periodontitis, aplikasi seluler, klasifikasi

## *Developing and testing mobile expert system to assist diagnosis in 2017 periodontal disease classification: nonrandom pre-experimental study*

## ABSTRACT

**Introduction:** The periodontal classification has changed according to the latest consensus, necessitating the introduction and integrating of new systems into clinical practice. The updated periodontal classification is presently taught through methods such as direct instruction and hands-on training. A mobile app has been employed to enhance the teaching process. The Android operating system was selected due to its global popularity and its potential to aid in diagnosing periodontal diseases. The objective of this research is to develop a mobile application for the purpose of diagnosing periodontal conditions. **Methods:** The application was created for the Android platform using the System Development Life Cycle, employing an incremental approach. The process comprised four key phases: requirements gathering, design, development, testing and implementation. Design and development were realized through flowcharts, case diagrams and activity diagrams. The system underwent evaluation through black box testing. Data analysis was conducted using the System Usability Scale (SUS) to assess the application's efficiency and user satisfaction. The SUS scores were categorized as follows: <68 for poor (D), 68-73.9 for acceptable (C), 74-80.2 for good (B), and ≥80.3 for excellent (A). **Results:** The usability test of the Android-based mobile application for periodontal diagnosis was conducted on 35 subjects, resulting in a score of 75.14. This score falls within the Grade B category, indicating a good level of usability. In conclusion, this application holds the potential for diagnosing periodontal diseases based on the updated periodontal disease classification. Moreover, it could be an alternative teaching approach for diagnosing periodontal diseases.

## Keywords

expert systems, diagnosis, periodontitis, mobile applications, classification

## PENDAHULUAN

Dalam 40 tahun terakhir, *American Academy of Periodontology (AAP)* telah memiliki berbagai klasifikasi periodontal.<sup>1</sup> Klasifikasi periodontal tahun 1977 memiliki beberapa kategori yang belum jelas seperti kategori pada penyakit gingiva, respon *host* terhadap berbagai kondisi penyakit, kesamaan mikrobiologis serta faktor usia. Tahun 1999, kekurangan klasifikasi ini dikoreksi dengan sehingga dari dua kategori menjadi lima kategori dengan menambahkan faktor klinis seperti *necrotizing periodontitis*, periodontitis kronis, periodontitis agresif, dan periodontitis sebagai manifestasi sekunder penyakit sistemik.<sup>2-4</sup>

Klasifikasi 1999 ini, masih perlu disempurnakan kekurangan dengan ditambahkan parameter lain seperti kehilangan tulang secara radiografis yang belum ada. Penyempurnaan klasifikasi periodontal dari tahun 1999 dilakukan pada *workshop* di Chicago tanggal 9-11 November 2017 yang dihadiri akademisi periodontis dan ahli implan gigi dari seluruh dunia termasuk *AAP* dan *European Federation of Periodontology (EFP)*. Klasifikasi tahun 2017 merupakan penyempurnaan dari klasifikasi tahun-tahun sebelumnya dan mempertimbangkan aspek faktor risiko periodontitis yang saat ini diketahui sangat memengaruhi keparahan penyakit periodontal yaitu diabetes melitus dan merokok.<sup>5-6</sup>

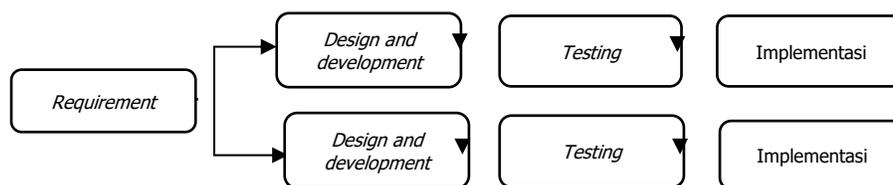
Laporan konsensus dipaparkan dan dipublikasikan secara luas tahun 2018 untuk diimplementasikan dalam penentuan diagnosis penyakit periodontal.<sup>7</sup> Sejak konsensus diluncurkan, terdapat tantangan dalam menggabungkan klasifikasi 2017 ke dalam kegiatan pengajaran rutin kedokteran gigi dan pemakaian diagnosis dalam praktek dokter gigi.<sup>8</sup> Penelitian pada mahasiswa kedokteran gigi menunjukkan bahwa pelatihan alur penentuan diagnosis diperlukan untuk meningkatkan pemahaman tentang klasifikasi penyakit periodontal dan peri-implan tahun 2017 di kalangan mahasiswa kedokteran gigi.<sup>9</sup> Upaya ini perlu dilakukan di Indonesia agar implementasi klasifikasi yang baru dapat lebih mudah dimengerti. Federasi Periodontologi Eropa telah mempublikasikan langkah penentuan diagnosis untuk mempermudah penentuan diagnosis. Langkah penentuan diagnosis ini dapat diintegrasikan ke dalam sistem aplikasi *mobile* sehingga penentuan klasifikasi periodontal menjadi lebih mudah. Pembuatan aplikasi ini dibuat berdasarkan langkah penentuan diagnosis tersebut.<sup>10-11</sup>

Aplikasi seluler digunakan secara global dan pembelajaran dengan aplikasi seluler memberikan pengalaman belajar yang dipersonalisasi bagi pelajar.<sup>12</sup> Aplikasi seluler untuk membantu pendidikan mahasiswa kedokteran gigi dapat ditemukan mulai digunakan sebagai salah satu alat bantu pengajaran dan meningkatkan keterampilan klinis dan laboratoris.<sup>13-14</sup> Kesan positif ditunjukkan oleh 93,5% partisipan terhadap efektivitas pembelajaran melalui aplikasi seluler.<sup>13</sup> Aplikasi seluler juga ditemukan untuk diagnosis penyakit periodontal walaupun tidak semua aplikasi dapat diakses dan digunakan secara bebas dan gratis.<sup>15</sup>

Pembuatan aplikasi ini diperlukan karena belum ditemukan aplikasi diagnosis penyakit periodontal berdasarkan klasifikasi tahun 2017 dalam Bahasa Indonesia. Aplikasi android untuk menegakkan diagnosis penyakit periodontal dengan Bahasa Indonesia diharapkan memudahkan mahasiswa dari segi alat bantu ajar yang berbeda menggunakan Bahasa Ibu (Bahasa Indonesia), dan dapat diakses secara bebas serta tidak berbayar yang merupakan kebaruan dari penelitian ini. Pembuatan sistem aplikasi pakar dilakukan sebagai kolaborasi bidang kedokteran gigi dengan bidang teknologi informatika untuk mendapatkan aplikasi yang dapat digunakan dan mempermudah diagnosis periodontal. Penelitian ini dibuat berdasarkan penentuan diagnosis penyakit periodontal referensi oleh *EFP*.<sup>10</sup> Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat dan menguji sistem aplikasi pakar menggunakan diagnosis penyakit periodontal klasifikasi tahun 2017 berbasis android.

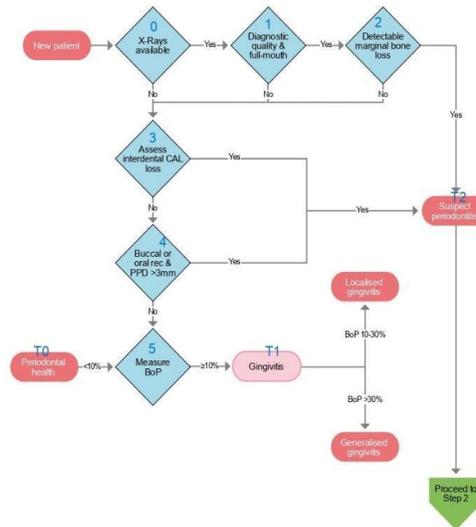
## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah pre-eksperimental. Tahapan penelitian dimulai dengan *Research dan development (R&D)* yang merupakan rangkaian proses penelitian yang bertujuan untuk menciptakan suatu produk.<sup>16</sup> Waktu penelitian adalah Juni 2022-Mei 2023 di Universitas Yarsi. Sistem yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi berbasis android adalah *System Development Life Cycle (SDLC)* dengan metode inkremental.<sup>17</sup> Metode inkremental (Gambar 1) adalah proses pengembangan *software* dimana *requirement* dibagi menjadi beberapa modul siklus pengembangan *software*. Setiap modul melalui tahap *requirement*, desain, pengujian dan implementasi. *Requirement* adalah proses menentukan tujuan dan untuk siapa aplikasi akan digunakan serta menentukan kebutuhan yang diperlukan saat pembuatan aplikasi. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data dengan mengumpulkan sumber referensi serta wawancara dengan pakar/periodontis untuk mendapatkan data yang akurat. Analisis hasil wawancara dengan pakar (periodontis) dan sumber referensi kemudian dibuat dalam bentuk tabel penentuan diagnosis penyakit periodontal

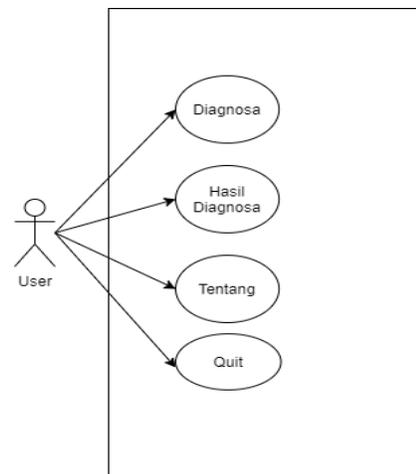


Gambar 1. Model inkremental<sup>17</sup>

Spesifikasi *hardware* yang digunakan adalah laptop Intel Core i7-6700HQ, RAM 16GB, Nvidia GTX 970M dan *smartphone* snapdragon 855+, RAM 6GB dan android 11. *Software* yang digunakan adalah Figma, *Unity* 3D, *Microsoft Visual Studio* dan *Power Point*. Desain dan pengembangan diterapkan menggunakan *flowchart*, *use case diagram*, dan *activity diagram*. *Flowchart* adalah penggambaran grafik dari urutan suatu aplikasi yang digambarkan melalui simbol-simbol supaya informasi lebih mudah dipahami (Gambar 2). *Use case diagram* (Gambar 3) adalah proses yang dilakukan oleh *user* yang juga digambarkan dalam simbol dan kata-kata, sedangkan *activity diagram* adalah diagram yang menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari suatu sistem pada perangkat.<sup>18</sup>



**Gambar 2.** Flowchart alur diagnosis penyakit periodontal<sup>10</sup>



**Gambar 3.** Use case diagram<sup>18</sup>

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan *black box testing* dan *usability testing*. Implementasi mulai dikembangkan menjadi program *software* untuk sistem operasi android dengan sebuah format file *Android Application Package (APK)*. File akhir APK digunakan untuk pengujian. Tautan ini mula-mula diberikan melalui aplikasi *messenger*, untuk kemudian diuji dan diperbaiki. Setelah aplikasi sudah sesuai dengan referensi dan penilaian pakar/periodontis, kemudian aplikasi difinalisasi dan didaftarkan di *Play Store®*. Aplikasi dapat diunduh dengan link <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ftiyarsi.DiagnosisPeriodontal> secara bebas tanpa biaya.

Pengujian penggunaan aplikasi dilakukan dengan menggunakan *System Usability Scale (SUS)* untuk mengetahui efisiensi dan kepuasan pengguna. Penilaian pengguna dilakukan dengan cara mengisi beberapa pertanyaan. Skala kegunaan sistem (SUS) dipilih karena merupakan alat ukur yang secara luas digunakan untuk analisis kuantitatif karena simpel dan mudah dimengerti. Skala ini terbukti valid dan reliabel walau dengan ukuran sampel yang kecil hingga sekecil 5 sampel<sup>19</sup>, oleh karena itu ditentukan jumlah subjek adalah lima orang untuk

setiap kategori dengan sistem *purposive sampling* yaitu subjek yang memenuhi kriteria inklusi dipilih dan diminta mengisi kuesioner. Subjek diberikan tautan untuk mengunduh aplikasi di *Play Store*® dan tautan kuesioner untuk menilai aplikasi. Kriteria inklusi subjek adalah mahasiswa kedokteran gigi, dokter gigi umum dan periodontis. Kriteria eksklusi adalah subjek yang tidak memiliki aplikasi android dan atau subjek tidak bersedia mengisi kuesioner. Subjek yang mengisi kuesioner tapi tidak lengkap dianggap gugur. Apabila subjek mengisi kuesioner secara lengkap maka dianggap bersedia menjadi responden dan hasil kuesionernya masuk dalam pengolahan data. Kuesioner berjumlah 10 pertanyaan.

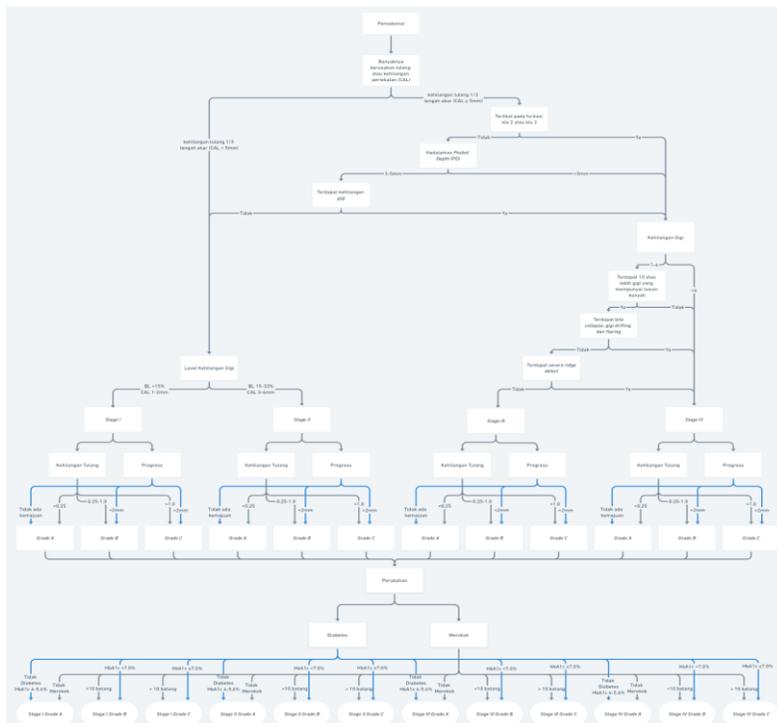
Skor *SUS* dihitung dengan menjumlahkan kontribusi skor dari setiap item. Total angka menggambarkan kegunaan sistem secara universal, dan kepuasan pengguna berkisar antara 0 (sulit digunakan) dan 100 (mudah digunakan). Pertanyaan di nomor ganjil menggambarkan pertanyaan positif sedangkan pertanyaan di nomor genap menggambarkan pertanyaan negatif. Kontribusi skor setiap item akan berkisar antara 0-4. Butir 1,3,5,7 dan 9 kontribusi skornya adalah posisi skala dikurangi 1. Item 2,4,6,8 dan 10 kontribusi skornya adalah 5 dikurangi posisi skala. Jumlah skor dikali dengan 2,5 untuk mendapatkan nilai keseluruhan. Kategori (0-50,9) tidak dapat diterima, (51-70,9) *marginal* dan (71-100) dapat diterima. Kisaran persentil memiliki nilai A, B, C, D dan F<sup>19,20</sup> seperti pada Tabel 1. Aplikasi ditingkatkan selama tahap implementasi sesuai dengan hasil uji coba agar sesuai dengan kebutuhan klinisi. Tahapan ini juga dilakukan untuk memastikan program dapat berfungsi dengan baik dan siap digunakan.

**Tabel 1.** Kriteria skor pengguna<sup>19,20</sup>

Nilai	Skor	Arti
A	≥ 80,3	Sempurna
B	74 ≤ skor < 80,3	Baik
C	68 ≤ skor < 74	Dapat diterima
D	51 ≤ skor < 68	Buruk
F	< 51	Buruk sekali

**HASIL**

Proses untuk mengimplementasikan langkah penentuan diagnosis penyakit periodontal (Gambar 4) dibuat aturan atau *rules*. Ada total 12 aturan yang dapat digunakan untuk merancang, mengembangkan dan membuat alur program aplikasi berdasarkan *staging* dan *grading*.<sup>11</sup>



**Gambar 4.** Alur penentuan diagnosis penyakit periodontal dalam Bahasa Indonesia

Tahap desain dan pengembangan dibuat untuk menerapkan hasil analisis mengenai program aplikasi, tampilan, kebutuhan bahan untuk program dengan membuat *flowchart* dan *use case diagram*. Desain memperlihatkan lima *scene* yang mempunyai fungsi yang berbeda (Gambar 5).



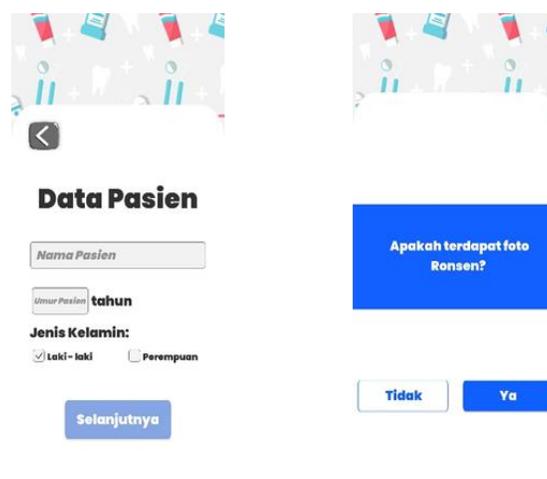
**Gambar 5.** Desain *scene* pada aplikasi sistem pakar

Implementasi aplikasi kemudian dibuat seperti tertera pada gambar-gambar berikut. Antarmuka pengguna dirancang dari "halaman utama" (Gambar 6).



**Gambar 6.** Tampilan halaman utama.

Halaman antarmuka "diagnosis" terlihat pada Gambar 7.



**Gambar 7.** Antarmuka halaman data pasien dan pertanyaan

Halaman antarmuka "pertanyaan" terlihat di Gambar 8.



Gambar 8. Antarmuka halaman pertanyaan

Halaman antarmuka "hasil diagnosis" terlihat di Gambar 9.



Gambar 9. Antarmuka hasil diagnosis dan detail diagnosis

Halaman antarmuka "tentang" terlihat di Gambar 10.



Gambar 10. Antarmuka halaman "tentang"

Uji fungsional aplikasi dilakukan dengan menggunakan uji *black box*. Uji kegunaan/*usability testing* dilakukan oleh 35 subjek dengan golongan usia terbanyak adalah 22-26 tahun (71,4%), diikuti oleh usia 27-31 tahun 20,0% dan lebih dari 31 tahun 8,6%. Jenis kelamin kebanyakan adalah perempuan (94,3%). Proporsi pekerjaan responden yang terbanyak adalah mahasiswa kedokteran gigi (68,6%), lalu dokter gigi (28,6%) sedangkan periodontis hanya 2,9%. (Tabel 2).

Tabel 2. Tabel karakteristik responden (n=35)

Variabel	Frekuensi	Persentase
Usia (tahun)		
22-26	25	71,4
21-31	7	20
>31	3	8,6
Jenis kelamin		
Laki-laki	2	5,71
Perempuan	33	94,3
Pekerjaan		
Mahasiswa kedokteran gigi	24	68,6
Dokter gigi	10	28,6
Periodontis	1	2,9

**Tabel 3.** Skor hasil *system usability scale*

No.	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Jumlah	Nilai (Jumlah x2,5)
R1	3	4	3	4	3	5	3	5	3	3	36	90
R2	3	4	3	3	3	4	3	5	3	4	35	87,5
R3	3	2	3	2	3	4	3	3	3	2	28	70
R4	3	4	3	4	3	4	3	5	3	2	34	85
R5	3	5	2	3	3	5	3	5	3	3	35	87,5
R6	2	4	3	3	3	4	3	4	3	2	31	77,5
R7	2	4	2	3	2	3	2	3	2	2	25	62,5
R8	1	3	3	3	1	5	3	4	3	2	28	70
R9	2	3	3	5	3	2	3	4	3	3	31	77,5
R10	2	4	2	2	2	5	2	5	2	2	28	70
R11	2	4	2	3	2	3	2	5	2	3	28	70
R12	3	3	2	3	2	3	3	4	3	3	29	72,5
R13	1	4	3	2	2	3	1	5	3	2	26	65
R14	3	5	3	5	3	4	2	5	3	4	37	92,5
R15	2	5	2	4	2	3	2	4	2	2	28	70
R16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75
R17	2	3	2	3	2	4	2	3	2	2	25	62,5
R18	2	3	2	5	2	4	2	4	2	2	28	70
R19	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	25	62,5
R20	2	2	2	3	2	4	2	4	2	2	25	62,5
R21	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	27	67,5
R22	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	25	62,5
R23	2	4	3	3	3	3	3	4	2	2	29	72,5
R24	2	4	2	3	2	4	2	4	2	2	27	67,5
R25	3	4	3	5	3	5	3	5	3	5	39	97,5
R26	2	4	2	3	2	4	2	4	2	3	28	70
R27	3	5	3	5	3	5	3	5	3	4	39	97,5
R28	2	3	3	3	2	3	2	4	2	3	27	67,5
R29	2	4	2	4	3	4	2	4	2	4	31	77,5
R30	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	28	70
R31	2	4	3	3	2	4	3	4	2	3	30	75
R32	3	5	2	5	3	5	3	5	3	3	37	92,5
R33	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	32	80
R34	3	3	3	3	3	3	3	5	3	4	33	82,5
R35	2	4	3	4	2	3	2	3	2	3	28	70
<b>Total</b>												<b>75,14</b>

Hasil uji kegunaan dari 35 subjek menunjukkan nilai minimal 62,5 dari lima orang responden dan nilai maksimal 97,5 dari dua orang responden. Nilai rata-rata adalah 75,14 yang berarti sistem pakar diagnosis penyakit periodontal memiliki nilai B, artinya mempunyai kriteria baik (Tabel 3).

## PEMBAHASAN

Klasifikasi penyakit periodontal telah diperbaharui klasifikasinya pada *workshop American Academy of Periodontology (AAP)* dan *European Federation of Periodontology (EFP)* tahun 2017. Klasifikasi ini tidak hanya digunakan untuk penyakit dan kelainan periodontal orang dewasa namun juga berlaku untuk bayi, anak, dan pasien berkebutuhan khusus.<sup>21</sup> Pentingnya klasifikasi ini menunjukkan perlunya penerapannya secara global. Di Indonesia hingga saat ini penerapannya masih merupakan tantangan walaupun telah diupayakan untuk memperkenalkan sistem baru ini antara lain melalui seminar dan *workshop*.

Penggunaan aplikasi seluler dalam kedokteran gigi telah terjadi peningkatan sebagai sarana pembelajaran dan alat bantu. Penelitian tersebut menyatakan sistem android umum digunakan. Ini karena berbagai perangkat dari berbagai perusahaan perangkat keras dan produsen pada sistem ini dan tidak terbatas pada satu merek saja.<sup>21</sup> Pengembangan aplikasi seluler untuk diagnosis penyakit periodontal sepanjang pengetahuan penulis merupakan yang pertama dibuat dalam Bahasa Indonesia.

Proses pembuatan aplikasi menguji kinerja fungsional dengan *black box*, menunjukkan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik. Antar muka aplikasi ini dibuat sesederhana mungkin agar mudah digunakan oleh mahasiswa kedokteran gigi (Gambar 1-10). Beberapa pengguna memberikan saran perbaikan bentuk font dan warna font agar lebih menarik. Kekurangan tombol *back* merupakan salah satu kekurangan dari aplikasi ini.

Pengujian *usability* dilakukan pada mahasiswa kedokteran gigi, dokter gigi dan periodontis (Tabel 4), menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat diterima, artinya aplikasi dapat digunakan dengan mudah oleh pengguna berdasarkan tolok ukur *usability test*. Hasilnya menunjukkan nilai 75,1 sehingga walaupun aplikasi ini sederhana namun sudah mempunyai nilai B (Baik). Aplikasi ini berbasis android yang mempunyai keuntungan banyak digunakan secara luas dan tidak terbatas pada satu merek telepon genggam<sup>22</sup> sehingga *software* ini dapat dipakai oleh banyak pengguna. Contoh lain dari penggunaan aplikasi *mobile* adalah penelitian mengenai diet dan kesehatan gigi sebagai pengembangan pendidikan kesehatan gigi untuk orang tua, dalam pencegahan karies usia dini. Penelitian ini juga diuji dengan *usability scale* memberikan hasil 77,0 atau kategori baik.<sup>18</sup>

Penelitian ini memanfaatkan teknologi untuk menentukan diagnosis penyakit periodontal sebagai salah satu metode pengajaran. Penelitian terdahulu menunjukkan juga menunjukkan adanya hasil positif terhadap penggunaan aplikasi mobile dalam pencapaian akademik dan sikap.<sup>13</sup> Sebuah review tentang aplikasi mobile untuk edukasi kedokteran gigi mendukung bukti adanya peningkatan penggunaan aplikasi sebagai edukasi dan alat bantu.<sup>22</sup> Sebaliknya penelitian lain menunjukkan bahwa aplikasi di bidang kedokteran gigi dengan *smartphone* sebagian besar digunakan untuk praktik klinis dengan menyatakan kurangnya aplikasi untuk mengajar dan belajar.<sup>23</sup> Aplikasi dalam penelitian ini diharapkan dapat dipakai untuk menambah alat bantu dalam mengajar dan belajar. Aplikasi dapat digunakan oleh dosen untuk memperkenalkan sistem diagnosis baru kepada mahasiswa kedokteran gigi dan untuk dokter gigi yang sudah lama lulus untuk belajar sistem klasifikasi baru atau untuk profesional periodontis. Aplikasi ini telah dipublikasi di *Play Store®* dan dapat diunduh secara bebas dengan kata kunci "diagnosis penyakit periodontal" tanpa biaya.

Penentuan diagnosis bagaimanapun tetap memerlukan ketelitian anamnesis, pemeriksaan klinis dan radiografis sebelum akhirnya dapat menegakkan diagnosis. Pengalaman seorang profesional dibutuhkan agar dapat mengukur poket periodontal, resesi, *clinical attachment loss*, dengan tepat.<sup>15</sup> Penentuan kehilangan gigi karena periodontitis dan penentuan persentase kerusakan tulang secara radiografis juga membutuhkan keahlian yang harus dimiliki sebelumnya. *Grade modifier* yaitu merokok dan diabetes melitus juga harus dipertimbangkan secara cermat apakah pada kasus yang diperiksa, faktor tersebut benar-benar memengaruhi jaringan periodontal atau tidak.

Keputusan akhir diagnosis tetap pada pertimbangan profesional seorang dokter gigi atau periodontis. Hal tersebut merupakan salah satu keterbatasan dari aplikasi ini dimana tidak cukup hanya mengikuti alur penentuan diagnosis berdasarkan pemeriksaan klinis dan radiografis. Keterbatasan kedua adalah belum ada tombol kembali di setiap halaman jika salah mengetik jawaban, pengguna harus memulai lagi dari awal. Ketiga, aplikasi ini masih terbatas untuk sistem android dan belum dapat dipakai untuk sistem iOS. Proyek awal pembuatan aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit periodontal ini diharapkan dapat dilanjutkan dengan pengujian efektifitasnya dengan kasus-kasus klinis secara langsung.

## SIMPULAN

Sistem aplikasi pakar diagnosis penyakit periodontal dalam penelitian ini menunjukkan efisiensi dan kepuasan pengguna dengan kategori baik yang artinya aplikasi ini dapat menjadi alternatif untuk mempelajari cara menentukan diagnosis penyakit periodontal terbaru. Aplikasi ini dapat digunakan sebagai alat bantu ajar untuk menentukan diagnosis periodontal.

**Ucapan terimakasih:** Kami mengucapkan terima kasih kepada Universitas Yarsi yang telah mendanai penelitian ini dengan hibah nomor 011/INT/SK/REK/UY/V/2022.

**Kontribusi Penulis:** Kontribusi peneliti Konseptualisasi, C.M. dan S.; metodologi, C.M. dan S.; perangkat lunak, F.R.; validasi, C.M., S. and E.S.; analisis formal, F.R.; investigasi, S.U.; sumber daya, E.S.; kurasi data, F.R.; penulisan penyusunan draft awal, F.R.; penulisan tinjauan dan penyuntingan, C.M.; visualisasi, F.R.; supervisi, S.; administrasi proyek, S.U.; perolehan pendanaan, E.S. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi naskah yang diterbitkan.

**Pendanaan:** Penelitian ini didanai oleh UNIVERSITAS YARSI dengan nomor hibah 011/INT/SK/REK/UY/V/2022

**Persetujuan Etik:** Penelitian ini dilaksanakan sesuai dengan deklarasi Helsinki, dan telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan RSGM YARSI (kode protokol 001/KEPKRSGMY/RSGMY/V/2023, tanggal pengesahan 8 Mei 2023).

**Pernyataan Dewan Peninjau Kelembagaan:** Penelitian ini dilaksanakan sesuai dengan deklarasi Helsinki, dan telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan RSGM YARSI (kode protokol 001/KEPKRSGMY/RSGMY/V/2023, tanggal pengesahan 8 Mei 2023).

**Pernyataan Persetujuan (Informed Consent Statement):** Pernyataan persetujuan diperoleh dari semua subjek yang terlibat dalam penelitian ini.

**Pernyataan Ketersediaan Data:** Data penelitian tersedia berdasarkan permintaan

**Konflik Kepentingan:** Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan. Penyandang dana tidak memiliki peran dalam desain

penelitian; pengumpulan, analisis, atau interpretasi data; penulisan naskah; atau dalam keputusan untuk mempublikasikan hasil penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Babay N, Alshehri F, Al Rowis R, Majors highlights of the new 2017 classification of periodontal and peri-implant diseases and conditions. *Saudi Dent. J* 2019;31(3):303-305. DOI: [10.1016/j.sdenti.2019.04.006](https://doi.org/10.1016/j.sdenti.2019.04.006).
2. Neelam Das. Critical Analysis of AAP 1999 and 2017 the World Workshop Classification Systems: An Insight. *Saudi J Oral Dent Res.* 2021;6(7):304-312. DOI: [10.36348/sjodr.2021.v06i07.004](https://doi.org/10.36348/sjodr.2021.v06i07.004).
3. Karaaslan F, Dikilitaş A, Aydın EÖ. Comparison of Periodontitis Diagnoses According to 1999 and 2017 Classifications: An Original Article. *Cumhuriyet Dent J* 2019;22(4):426-433. DOI: [10.7126/cumudj.630177](https://doi.org/10.7126/cumudj.630177).
4. Graetz C, Mann L, Krois J, Sälzer S, Kahl M, Springer C, et al. Comparison of periodontitis patients' classification in the 2018 versus 1999 classification. *J Clin Periodontol.* 2019 Sep;46(9):908-917. DOI: [10.1111/jcpe.13157](https://doi.org/10.1111/jcpe.13157).
5. Caton JG, Armitage G, Berglundh T, Chapple ILC, Jepsen S, Kornman KS, et al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Clin Periodontol* 2018;45 Suppl 20:S1-S8. DOI: [10.1111/jcpe.12935](https://doi.org/10.1111/jcpe.12935).
6. Dietrich T, Ower P, Tank M, West NX, Walter C, Needleman I, et al. Periodontal diagnosis in the context of the 2017 classification system of periodontal diseases and conditions - implementation in clinical practice. *Br Dent J.* 2019 Jan 11;226(1):16-22. DOI: [10.1038/sj.bdj.2019.3](https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2019.3).
7. Papapanou PN, Sanz M, Buduneli N, Dietrich T, Feres M, Fine DH, et al. Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodon.* 2018 Jun;89 Suppl 1:S173-S182. DOI: [10.1002/JPER.17-0721](https://doi.org/10.1002/JPER.17-0721).
8. Ravidà A, Travan S, Saleh MHA, Greenwell H, Papapanou PN, Sanz M, Tonetti M, Wang HL, Kornman K. Agreement among international periodontal experts using the 2017 World Workshop classification of periodontitis. *J Periodontol.* 2021 Dec;92(12):1675-1686. DOI: [10.1002/JPER.20-0825](https://doi.org/10.1002/JPER.20-0825).
9. Gandhi KK, Katwal D, Chang J, Blanchard S, Shin D, Maupome G, et al. Diagnosis and treatment planning using the 2017 classification of periodontal diseases among three dental schools. *J Dent Educ.* 2022 Nov;86(11):1521-1528. DOI: [10.1002/jdd.12964](https://doi.org/10.1002/jdd.12964).
10. Tonetti MS, Sanz M. Implementation of the new classification of periodontal diseases: Decision-making algorithms for clinical practice and education. *J Clin Periodontol.* 2019 Apr;46(4):398-405. DOI: [10.1111/jcpe.13104](https://doi.org/10.1111/jcpe.13104).
11. Tonetti MS, Greenwell H, Kornman KS. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. *J Periodontol.* 2018 Jun;89 Suppl 1:S159-S172. DOI: [10.1002/JPER.18-0006](https://doi.org/10.1002/JPER.18-0006).
12. Matos Lamenha-Lins R, Maria de Carvelho Pugliesi D, José Camello de Lima F, Regina Oliveira Moreira A, Gonçalves Correia de Leite de Marcelos P, Dos Santos VE Jr. Mobile application as a learning tool for improving dental students' knowledge regarding dental trauma. *Eur J Dent Educ.* 2022 Nov;26(4):700-706. DOI: [10.1111/eje.12750](https://doi.org/10.1111/eje.12750).
13. Mergany, N.N., Dafalla, AE. & Awooda, E. Effect of mobile learning on academic achievement and attitude of Sudanese dental students: a preliminary study. *BMC Med Educ.* 2021;21:121. DOI: [10.1186/s12909-021-02509-x](https://doi.org/10.1186/s12909-021-02509-x).
14. Lins RML, Alves GF, Costa JCS, Barbosa MSM, Silva CBV, Santos JW, et al. Development of a mobile application for acquiring clinical and laboratorial skills and abilities in pediatric dentistry and orthodontics. *Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr.* 2020; 20:e5136. DOI: [10.1590/pboci.2020.088](https://doi.org/10.1590/pboci.2020.088)
15. Sánchez-Otálvaro LM, Jiménez-Rivero Y, Velasquez RA, Botero JE. Development and testing of a mobile application for periodontal diagnosis. *J Clin Exp Dent.* 2022 Mar 1;14(3):e269-273. DOI: [10.4317/jced.59338](https://doi.org/10.4317/jced.59338).
16. J. Liu and J. Yu. Research and Development of Android Applications. 2011 4<sup>th</sup> International Conference on Intelligent Networks and Intelligent Systems, Kuming, China, 2011, pp 69-72. DOI: [10.1109/ICINIS.2011.40](https://doi.org/10.1109/ICINIS.2011.40).
17. Gurung G, Shah R, Jaiswal DP. Software Development Life Cycle Models-A Comparative Study. *Int J Sci Res Comput Sci Eng Inf Technol.* 2020 August;6(4):30-37. DOI: [10.32628/CSEIT206410](https://doi.org/10.32628/CSEIT206410).
18. Akmal Muhamat N, Hasan R, Saddki N, Mohd Arshad MR, Ahmad M. Development and usability testing of mobile application on diet and oral health. *PLoS One.* 2021 Sep 8;16(9):e0257035. DOI: [10.1371/journal.pone.0257035](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257035)
19. Hasibuan N, Putri RA. Usability Evaluation of Wedding Administrative Information System Using System Usability Scale. *Jurnal dan Penelitian Teknik Informatika.* 2022 Oct;7(4):2198-2207. DOI: [10.33395/sinkron.v7i3.11749](https://doi.org/10.33395/sinkron.v7i3.11749).
20. Ikram Asghar, Mark G Griffiths, Luke Dando and Iain Salisbury. The Design, Development and Usability of a Virtual Reality Training Application for the Dental Trainees. In XXII International Conference on Human Computer Interaction (Interaccion 2022). 2022. p.12. DOI: 10.1145/3549865.3549881.
21. American Academy of Pediatric Dentistry. Classification of periodontal diseases in infants, children, adolescents, and individuals with special health care needs. *The Reference Manual of Pediatric Dentistry.* Chicago, III.: American Academy of Pediatric Dentistry; 2022. p. 451-65.
22. Braz MA, Rivaldo EG, Moura FR, Antônio R, Cruz Brew MC., et al. Mobile applications for dental education and assistance: an integrative review. *Revista da Abeno* 2018;18(3):181-190. DOI: [10.30979/rev.abeno.v18i3.574](https://doi.org/10.30979/rev.abeno.v18i3.574).
23. Faria IM, Sancas MC, Pintor AVB, Primo LSG. Dental Apps for Smartphones: New Way of Providing Services and Education. *Creative Education* 2018;09(05):687-696. DOI: [10.4236/ce.2018.95050](https://doi.org/10.4236/ce.2018.95050).