

Perangkat Lunak Prediktor Karies Anak Berdasarkan Faktor Anak, Perilaku Ibu, dan UKGS

Quroti A'yun*, Julita Hendrartini**, dan Diah Fatmasari***

*Politeknik Kesehatan Kemenkes Yogyakarta, Indonesia

**Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

***Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang, Jawa Tengah, Indonesia

*Jl Tata Bumi No. 3, Sleman, Yogyakarta, Indonesia; e-mail: ayunquroti@yahoo.com

ABSTRAK

Karies adalah penyakit yang disebabkan oleh faktor langsung dan tidak langsung. Saat ini baru ada alat yang dipakai untuk mengukur risiko karies secara langsung. Berdasarkan faktor penyebab tersebut maka perlu disusun alat prediksi karies baru, yang mengukur faktor langsung dan tidak langsung. Tujuan penelitian ini adalah untuk menyusun alat Prediktor Karies Anak (PKA) dan melakukan uji validitas. Jenis penelitian ini adalah *cross-sectional analytic*. Penelitian dilakukan melalui empat tahap, yakni: definisi persyaratan, perancangan sistem dan perangkat lunak, dan implementasi serta pengujian unit. Penyusunan perangkat lunak berdasarkan risiko karies pada 430 anak SD usia 10 - 12 dan orangtuanya. Uji validitas perangkat lunak dilakukan dengan membandingkan 42 hasil pengukuran antara PKA dengan *Microsoft Excel*. Pada tahap definisi persyaratan, diperoleh faktor risiko karies yang meliputi pH saliva, banyaknya plak, pengalaman karies, pemanfaatan pelayanan kesehatan gigi, perilaku ibu dalam memilih makanan, pengetahuan anak tentang kesehatan gigi dan mulut, perilaku anak dalam memelihara kesehatan gigi, perilaku anak dalam kebiasaan makan, dan pelaksanaan UKGS oleh guru. Tahap perancangan sistem dan perangkat lunak, menggunakan bobot faktor risiko sehingga diperoleh persamaan risiko terjadinya karies baru: $P=1/[1+2.7(-2,335 + 0,658X_1 + 0,868X_2 + 1,398X_3 + 0,629X_4 + 0,516X_5 + 0,745X_6 + 0,743X_7 + 1,199X_8 + 0,613X_9)]$. Hasil uji menunjukkan tidak ada perbedaan antara hasil pengukuran risiko karies antara PKA dan penghitungan dengan *Microsoft Excel* ($p > 0,05$). Penelitian ini telah menghasilkan perangkat lunak PKA dan hasil uji telah valid.

Maj Ked Gi Ind. Juni 2015; 1(1): hal 67-77

Kata kunci: perangkat lunak, prediktor karies anak, anak, perilaku ibu, UKGS

ABSTRACT: Software of Prediktor Karies Anak Based on Child Factor, Mother's Behavior, and Environment.

Caries is caused by direct and indirect factors. Recently, there is only a tool to measure direct factor of caries risk on school age children. Therefore, a new tool for caries prediction needs to be developed, which involves measurement for both direct and indirect factors. The study objective is to develop Prediktor Karies Anak (PKA) and to determine its validity. The research design was cross-sectional analytic. This study was conducted in four stages: pre-requirement definitions, design of system and software, implementation and unit test. The software was developed based on caries risk factors of 430 students aged 10 - 12 years and their parents. The validity of the Software was tested by comparing 42 outputs of Prediktor Karies Anak with *Microsoft Excel*. On the Pre-requirement definitions stage, caries risk factors were determined as pH saliva, plaque quantity, caries experiences, utilization of dental health care, mother's behaviour in food selection, children's knowledge on dental health, children's behaviour on dental health maintenance, children's behaviour on food habit, and UKGS implementation by teachers. The weighting factor formula to predict the risk of new caries in the design of systems and software was: $P=1/[1+2.7(-2,335 + 0,658X_1 + 0,868X_2 + 1,398X_3 + 0,629X_4 + 0,516X_5 + 0,745X_6 + 0,743X_7 + 1,199X_8 + 0,613X_9)]$. There were no differences on risk caries between Prediktor Karies Anak and *Microsoft Excel* ($p > 0,05$). This study had produced the software of Prediktor Karies Anak and the test result was valid.

Maj Ked Gi Ind. Juni 2015; 1(1): hal 67-77

Keywords: software, Prediktor Karies Anak, children, mother's behaviour, UKGS

PENDAHULUAN

Pengukuran risiko karies dalam kesehatan masyarakat perlu dilakukan untuk program perencanaan kesehatan dan pengawasan penyakit gigi dan mulut.^{1,2} Pengukuran risiko karies ditujukan untuk pencegahan keparahan dan terjadinya karies baru.^{3,4} Selama ini alat untuk memprediksi risiko

karies yang digunakan oleh tenaga kesehatan gigi adalah *Cariogram*, yang merupakan alat berbasis komputer yang mengukur faktor langsung, yaitu; penyakit yang berpengaruh terhadap karies, pola makan, bakteri dan kerentanaan.⁵ Pengukuran risiko terjadinya karies juga dilakukan pada anak prasekolah dengan menggunakan *Irene Donut's*.

Faktor risiko karies yang diukur adalah perilaku anak prasekolah yang meliputi jumlah konsumsi *soft drink*, frekuensi minum susu, lama waktu mengkonsumsi ASI, lama waktu mengkonsumsi susu dengan botol, frekuensi makan permen dan kebiasaan mengulum makanan. Kondisi di dalam mulut anak meliputi diskolorasi fisur gigi, *white spot* dan pH *biofilm*, prakondisi ibu meliputi: jenis pengasuhan, pendidikan ibu dan usia ibu dan perilaku ibu meliputi pengetahuan dan sikap ibu, dan praktik kesehatan.⁶

Adanya perbedaan usia, berdampak pada faktor risiko terjadinya karies yang berbeda pula. Faktor risiko terjadinya karies pada anak usia sekolah dipengaruhi oleh faktor langsung (non perilaku) dan faktor tidak langsung (perilaku dan lingkungan).⁷ Hasil penelitian pada 430 anak sekolah dasar dan orangtuanya di wilayah Propinsi DIY, diperoleh 9 faktor risiko karies. Faktor-faktor tersebut adalah pH saliva, banyaknya plak, pengalaman karies, perilaku ibu dalam memanfaatkan pelayanan kesehatan gigi dan memilih makanan untuk anaknya, pengetahuan anak tentang kesehatan gigi, perilaku anak dalam memelihara kesehatan gigi dan kebiasaan makan anak sedangkan lingkungan sekolah adalah persepsi anak terhadap pelaksanaan kegiatan UKGS yang dilaksanakan oleh guru.⁸

Penyusunan perangkat lunak terdapat beberapa model, salah satunya adalah model air terjun (*waterfall*). Model proses perangkat lunak air terjun adalah siklus hidup perangkat lunak. Tahap-tahap utama dari model ini memetakan kegiatan-kegiatan pengembangan dasar, yaitu; a) analisis dan definisi persyaratan, pelayanan dan batasan, dan tujuan sistem ditentukan melalui konsultasi dengan pemakai sistem. Persyaratan ini kemudian didefinisikan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem, b) perancangan sistem dan perangkat lunak, dibagi atas persyaratan dalam sistem perangkat keras dan lunak. Kegiatan ini menentukan arsitektur sistem secara keseluruhan. Perancangan perangkat lunak melibatkan identifikasi dan deskripsi abstraksi sistem perangkat lunak yang mendasar dan hubungan-hubungannya, c) implementasi dan pengujian unit, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program.

Pengujian unit meliputi verifikasi bahwa setiap unit telah memenuhi spesifikasinya, d) integrasi dan pengujian sistem, unit program atau program individual diintegrasikan dan diuji sebagai sistem yang lengkap untuk menjamin bahwa persyaratan sistem telah dipenuhi, dan e) operasi dan pemeliharaan, mencakup koreksi berbagai kesalahan yang tidak ditemukan pada tahap terdahulu, perbaikan atas implementasi unit sistem dan pengembangan pelayanan sistem, sementara persyaratan-persyaratan baru ditambahkan.⁹

Tujuan penelitian ini adalah untuk menyusun perangkat lunak, Prediktor karies Anak dan melakukan uji untuk mengukur validas.

Pengujian dilakukan untuk mendapatkan perangkat lunak yang valid. Tahap-tahap pengujian meliputi; a) pengujian unit, b) pengujian modul, c) pengujian subsistem, d) pengujian sistem dan e) pengujian penerimaan.⁹ Salah satu pengujian perangkat lunak adalah melakukan testing. Testing adalah metode untuk melakukan verifikasi mencari kesalahan sebuah aplikasi.¹⁰

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif, yaitu menyusun program perangkat lunak dan penelitian kuantitatif adalah menguji ketepatan hasil pengukuran risiko karies dengan perangkat lunak dengan program manual (*Microsoft excel*). Penyusunan program perangkat lunak menggunakan model *waterfall*.

Untuk mendapatkan faktor risiko karies pada anak, dilakukan penelitian tahap awal pada 430 anak usia 10 - 12 tahun dan orangtuanya di wilayah Propinsi DIY. Tahap-tahap penyusunan perangkat lunak adalah: a) Definisi persyaratan, yaitu tahap untuk mendapatkan data faktor risiko terjadinya, b) Perancangan sistem perangkat lunak, yaitu mendapatkan bobot dari masing-masing faktor risiko dan rumus prediksi terjadinya karies baru, c) Implementasi dan pengujian unit, yaitu penanganan *user input* dan perancangan *output*. Penanganan *user input* adalah bagaimanakah data dimasukkan ke dalam program perangkat lunak, termasuk bobot dan kriteria variabel yang akan diukur, *output* meliputi: ketepatan tampilan diagram alur, skor dan

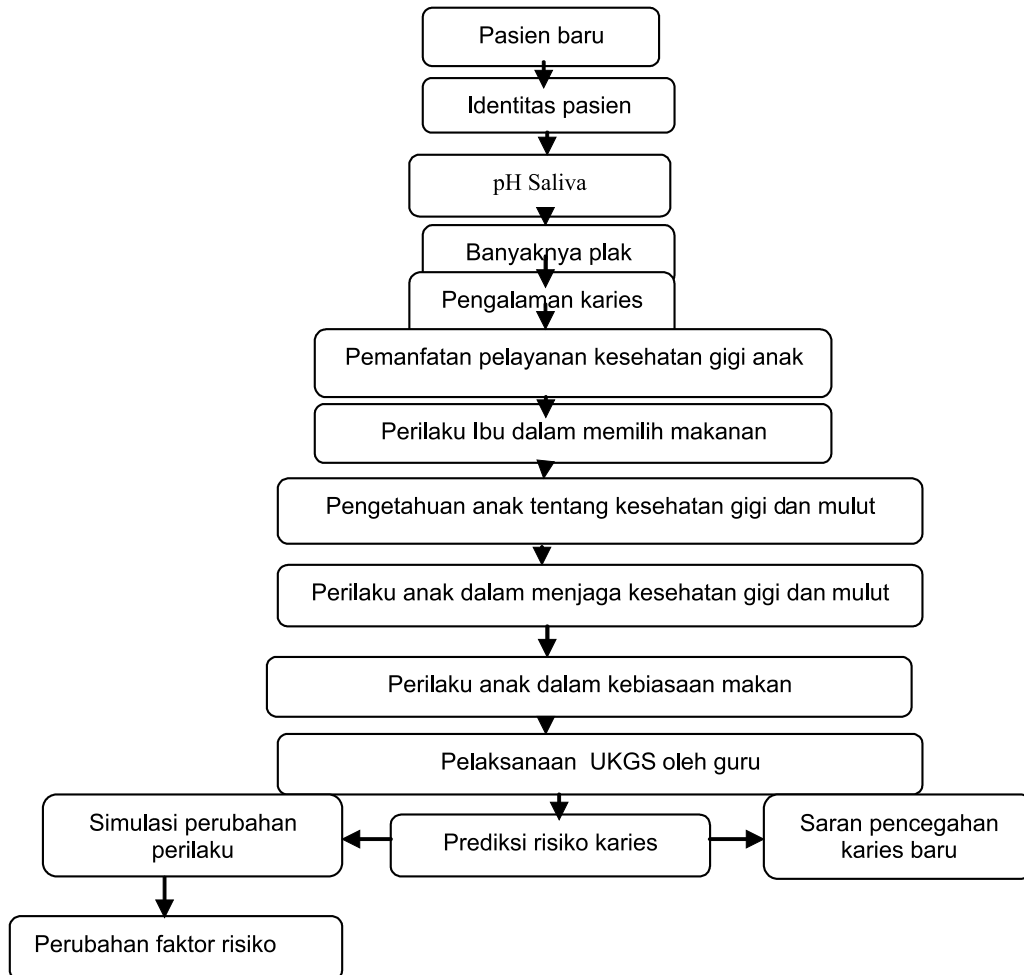
kriteria risiko karies, skor dan kriteria faktor risiko karies, saran pencegahan karies baru, skor dan kriteria risiko karies setelah perubahan perilaku.

Diagram alur perangkat lunak untuk memprediksi risiko karies berdasarkan 9 faktor risiko seperti ditunjukkan pada Gambar 1.

pengukuran *Microsoft excel*. Data hasil pengukuran dianalisa dengan Independent Sample Test.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penyusunan prediktor karies anak dilakukan dalam beberapa tahap. Pada tahap definisi



Gambar 1. Diagram Alur Prediktor Karies Anak

Uji coba ketepatan diagram alur dan *output* pengukuran risiko karies dilakukan pada 42 anak usia 10 – 12 tahun dan orangtuanya di SDN Gendengan, Kecamatan Seyegan, Kabupaten Sleman, Propinsi DIY. Uji ini dilakukan setelah mendapat *ethical clearance* dari Unit Etik dan advokasi FKG UGM dan persetujuan dari orangtuanya. Instrumen penelitian adalah perangkat lunak Prediktor Karies Anak dan *check-list* untuk mengukur ketepatan tampilan diagram alur. Hasil pengukuran risiko karies dengan PKA dikatakan tepat, jika telah sesuai dengan hasil

persyaratan, diperoleh sembilan faktor risiko yang berpengaruh terhadap risiko terjadinya karies baru pada anak usia sekolah, yaitu pH saliva, banyaknya plak, pengalaman karies, pemanfaatan pelayanan kesehatan, perilaku ibu dalam memilih makanan, pengetahuan anak, perilaku anak dalam memelihara kesehatan gigi dan gigit, perilaku anak dalam kebiasaan makan, pelaksanaan kegiatan UKGS oleh guru.⁸

Tahap perancangan sistem perangkat lunak, diperoleh bobot dan kontribusi dari masing-masing faktor risiko seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kontribusi faktor risiko terhadap risiko karies pada anak

Kelompok faktor risiko	Faktor risiko	Koefisien <i>B</i>	Kontribusi kelompok faktor risiko (%)	Kontribusi faktor risiko (%)
Keadaan gigi dan mulut	pH <i>saliva</i>	0,658	40	9
	Banyaknya plak	0,868		12
	Pengalaman karies	1,398		19
Perilaku Ibu	Perilaku ibu dalam pemanfaatan pelayanan kesehatan gigi	0,629	16	9
	Perilaku ibu dalam pemilihan makanan anak	0,516		7
Perilaku anak	Pengetahuan anak tentang kesehatan gigi dan mulut	0,745	36	10
	Perilaku anak dalam pemeliharaan kesehatan gigi	0,743		10
	Perilaku anak dalam kebiasaan makan	1,199		16
Lingkungan	Pelaksanaan UKGS oleh guru	0,613	8	8
	Jumlah			100

Berdasarkan Tabel 1, diperoleh persamaan prediksi risiko terjadinya karies baru pada anak usia sekolah, yaitu: $P = 1 / [1 + 2.7^{(-2.335 + 0.658X_1 + 0.868X_2 + 1.398X_3 + 0.629X_4 + 0.516X_5 + 0.745X_6 + 0.743X_7 + 1.199X_8 + 0.613X_9)}]$ dan kontribusi masing-masing kelompok faktor risiko. Kontribusi terbesar terjadinya karies anak adalah keadaan gigi dan mulut, sedangkan terkecil adalah perilaku ibu dalam pemilihan makanan anak.

Pada tahap implementasi dilakukan penangan-an *user input*, yaitu memasukkan data ke dalam program perangkat lunak. Selain itu dilakukan tahap perancangan *output*, yang meliputi: besar risiko karies, kriteria faktor risiko, saran pencegahan karies baru, dan proyeksi risiko karies setelah perubahan perilaku, telah sesuai dengan perancangan. Berdasarkan Tabel 1 tersebut diperoleh 16 variasi saran pencegahan karies baru.

Program perangkat lunak Prediktor Karies Anak telah berhasil disusun berdasarkan hasil penelitian pada anak usia sekolah dan orangtuanya dengan model *waterfall* dan bahasa pemrograman *groovy* (*Java*). Model ini paling sering digunakan di dalam rekayasa perangkat lunak (*software engineering*), karena langkah-langkahnya paling sederhana dan sistematis. Perangkat lunak ini mempunyai

kemampuan untuk; a) mengkalkulasi dan menentukan kriteria faktor risiko karies, b) mengkalkulasi dan menentukan kriteria risiko karies dalam bentuk *pie chart*, berdasarkan faktor risiko keadaan gigi dan mulut, perilaku ibu, perilaku anak dan lingkungan sekolah, c) memberikan saran dan rekomendasi pencegahan karies baru, d) mengkalkulasi dan menentukan kriteria risiko karies, faktor risiko keadaan gigi dan mulut, perilaku ibu, perilaku anak dan lingkungan sekolah setelah perubahan perilaku.

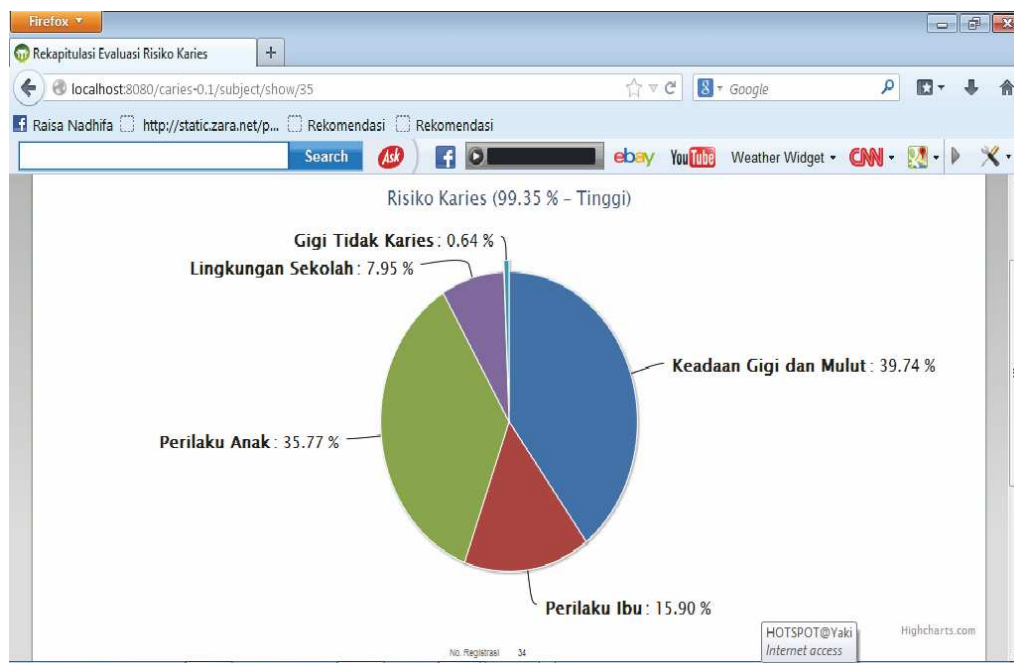
Perangkat lunak untuk memprediksi risiko terjadinya karies pada anak telah selesai disusun dan dilakukan uji coba pengukuran pada 42 anak SD dan orangtuanya. Hasil pengukuran tersebut menunjukkan kriteria risiko karies tinggi dan ditunjukkan pada diagram *output* Prediktor Karies Anak usia sekolah pada Gambar 2 - 6. Pengukuran sembilan faktor risiko menghasilkan risiko karies dan kriteria masing-masing faktor risiko seperti pada Gambar 2.

Berdasarkan Gambar 2, kriteria pH saliva adalah rendah, kriteria banyaknya plak dan pengalaman karies adalah sangat tinggi. Kriteria pemanfaatan pelayanan kesehatan gigi, perilaku ibu dalam memilih makanan, skor pengetahuan kesehatan gigi anak, perilaku anak dalam memelihara kesehatan gigi dan

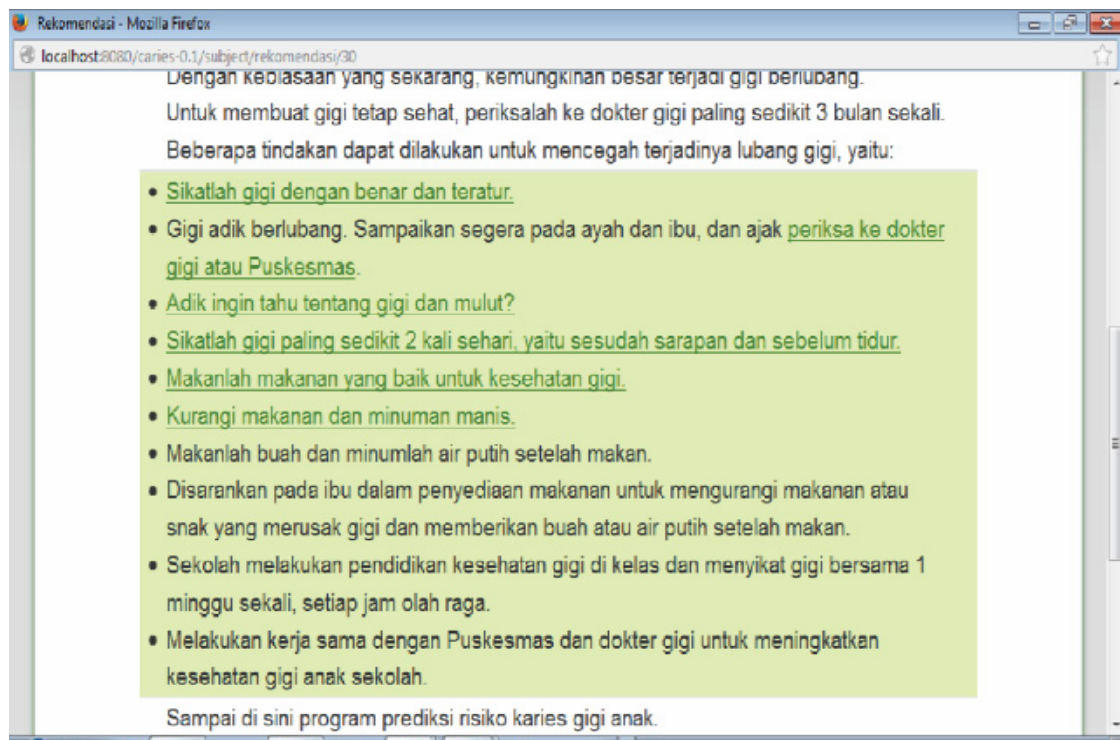
kebiasaan makan, dan pelaksanaan UKGS oleh guru adalah buruk. Sembilan faktor risiko dikelompokkan menjadi empat faktor risiko dan hasilnya seperti pada Gambar 3.

No. Registrasi	2
Tgl. Pemeriksaan	2014-06-22 11:59:42.58
Nama	Kelompok anak
Usia	11
Kelas	V
Nama Ortu	Ibu kelompok
Sekolah	SD wilayah DIY
Alamat	Sleman, Kota Yogyakarta, Bantul, Kulon Progo, Gunung Kidul
Kabupaten/Kota	DIY
Provinsi	Daerah Istimewa Yogyakarta
Pemeriksa	Ayun
pH Saliva	6,53 - Tinggi
Banyaknya Plak	33 - Tinggi
Pengalaman Karies	3.0 - Sedang
Pemanfaatan Pelayanan Kesehatan	1 - Buruk
Perilaku Ibu dalam Memilih Makanan	14 - Buruk
Pengetahuan Anak	5 - Buruk
Perilaku Anak dalam Memelihara Kesehatan Gigi dan Mulut	6 - Buruk
Perilaku Anak dalam Kebiasaan Makan	8 - Buruk
Lingkungan Sekolah	2 - Buruk
Risiko Karies	0.9935415

Gambar 2. Rekapitulasi faktor risiko karies



Gambar 3. Hasil pengukuran risiko karies



Gambar 4. Saran pencegahan karies baru

Setelah sembilan faktor risiko diukur, maka Prediktor Karies Anak akan menampilkan angka prediksi karies dalam persentase (Gambar 1). Angka persentase tersebut adalah hasil analisis statistik pada regresi logistik. Angka 0 adalah baik (tinggi), dan angka 1 adalah buruk (rendah). Indikator risiko karies terdiri atas; risiko rendah, sedang, dan tinggi.¹² Risiko karies pada anak usia sekolah dikatakan rendah, jika persentase berkisar antara 8,8% – 38,8%, risiko karies sedang, jika persentase berkisar 38,9% – 68,9%, dan risiko karies tinggi, jika persentase berkisar 69,0% - 99,8%.⁸ Hasil pengukuran risiko karies ini diperoleh 99,35%, maka risiko karies tergolong tinggi. Persentase faktor risiko karies terdiri atas empat kelompok faktor risiko berdasarkan bobot masing-masing, yaitu: a) keadaan gigi dan mulut (39,74%), perilaku ibu (35,77%), 3) perilaku anak (15,90%), 4) Pelaksanaan UKGS oleh guru (7,95%), dan semua faktor risiko tergolong buruk.

Berdasarkan urutan faktor risiko pada Gambar 3, maka saran dan pencegahan karies baru ditampilkan pada Gambar 4. Berdasarkan Gambar 4, operator atau tenaga kesehatan gigi dapat melakukan edukasi pencegahan karies baru, dengan memberikan saran

pencegahan karies baru. Program secara otomatis akan memunculkan gambar-gambar sesuai dengan saran pencegahan karies.

Persentase risiko karies 99,35% menandakan bahwa dari 42 anak dengan faktor risiko yang sama, terdapat 41 anak yang berisiko karies, dan 1 anak akan mempunyai gigi sehat. Secara otomatis program komputer akan menghitung persentase faktor risiko karies yang diperoleh. Tindakan memperbaiki perilaku, adalah dengan melaksanakan saran pencegahan karies (Gambar 3). Saran pencegahan untuk risiko karies rendah adalah melakukan kontrol ke dokter gigi 1 kali/tahun risiko karies sedang, adalah melaksanakan kontrol 2 kali/tahun, dan risiko karies tinggi, adalah melakukan kontrol 3 kali/tahun.¹¹ Pada Gambar 3., supaya tidak terjadi karies baru, maka disarankan untuk melakukan kontrol ke dokter gigi paling sedikit 3 kali/tahun, sedangkan perilaku anak yang disarankan adalah menyikat gigi minimal 2 kali/sehari, mengurangi makanan manis dan melekat, dan mengakhiri makan dengan minum atau berkumur dengan air putih. Saran untuk ibu adalah menyiapkan makanan yang sehat untuk kesehatan gigi anak, dan saran untuk sekolah

adalah melaksanakan pelaksanaan UKGS secara rutin.

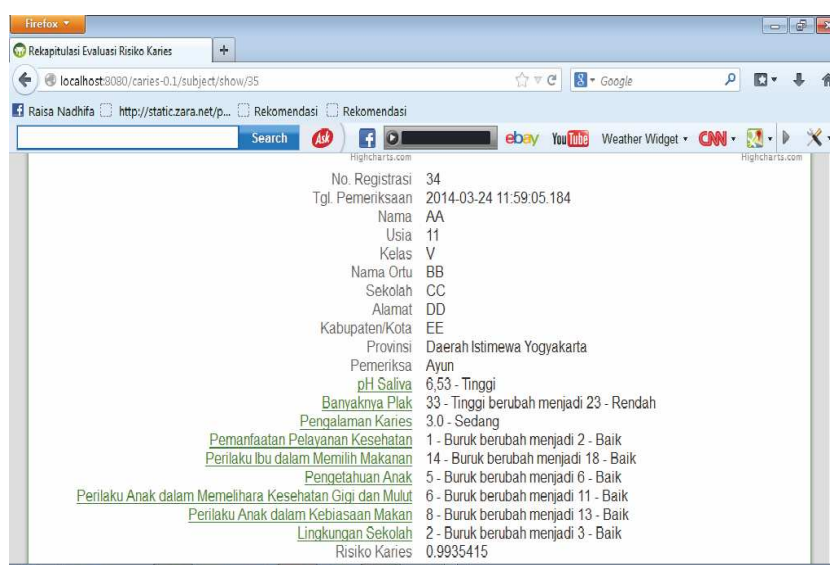
Prediktor karies diharapkan merupakan alat promotif, preventif yang bersifat edukatif, sehingga pada saran pencegahan karies dapat dimunculkan tindakan dalam bentuk gambar. Sesuai dengan perkembangan anak usia sekolah, alat yang bersifat edukatif sebaiknya lebih banyak memunculkan gambar, sehingga diharapkan anak akan lebih tertarik, dan mudah mengingat apa yang dibaca atau dilihatnya.¹²

Pengukuran risiko karies dengan menggunakan Prediktor Karies Anak, menghasilkan suatu angka yang dapat dipersepsikan anak dan orangtua sebagai ancaman terhadap gigi yang berlubang. Jika disesuaikan dengan teori *Health Belief Model* (HBM), anak dan orangtua akan mempersepsikan sebagai kerentanan faktor risiko dan tingkat keparahan (prediksi risiko karies). Menurut teori HBM, tindakan untuk memperbaiki perilaku merupakan harapan keluaran dengan melaksanakan saran pencegahan. Keadaan tersebut memotivasi seseorang untuk memperbaiki perilaku kesehatan gigi, karena seseorang merasa bahwa penyakit gigi dapat berakibat buruk bagi kesehatan dan penyakit gigi tersebut dapat dicegah.¹³

Program ini dapat melakukan simulasi perubahan perilaku, sehingga besar dan kriteria risiko karies baru berkurang, seperti ditunjukkan pada Gambar 5.

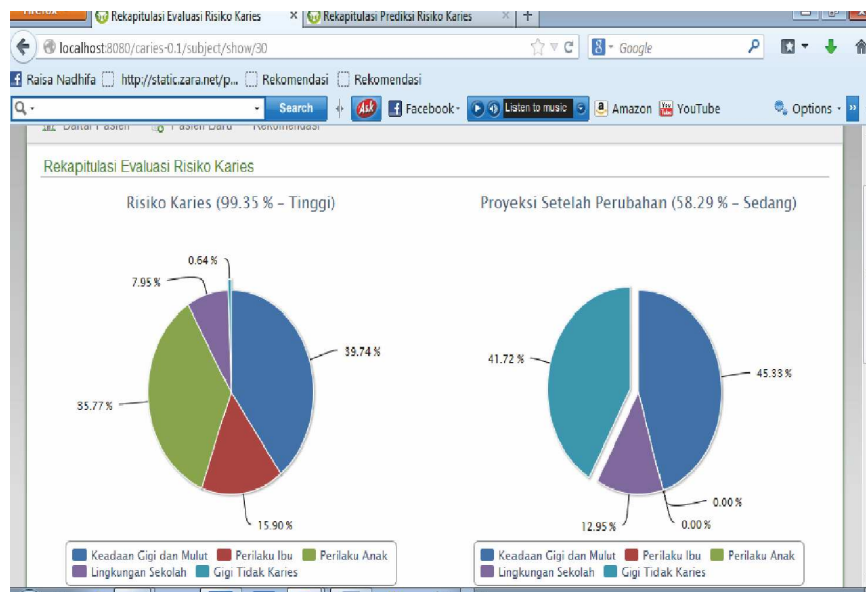
Berdasarkan Gambar 5, setelah dilakukan simulasi perubahan perilaku, maka program akan merubah besar dan kriteria faktor risiko, yaitu pemanfaatan pelayanan kesehatan gigi, perilaku ibu dalam memilih makanan, pengetahuan kesehatan gigi anak, perilaku anak dalam memelihara kesehatan gigi, perilaku anak dalam kebiasaan makan, dan pelaksanaan UKGS oleh guru, dari kriteria buruk menjadi baik. Kriteria faktor risiko setelah perubahan perilaku ditampilkan pada Gambar 6. Berdasarkan Gambar 6, diperoleh bahwa risiko karies setelah dilakukan perubahan perilaku, berubah dari 99,35% (risiko tinggi), menjadi 58,29% (risiko sedang).

Dengan melaksanakan saran penecegahan karies baru, anak dan orangtuanya dapat mengetahui keuntungan yang diperoleh, jika faktor risiko dikurangi. Apabila dilakukan perbaikan pada faktor risiko, maka besaran risiko karies baru akan berkurang. Tindakan perbaikan dapat melalui simulasi perubahan perilaku, sehingga persentase risiko karies dapat dikurangi (Gambar 6). Pada contoh ini, skor dan kriteria awal adalah 99,35% dengan kriteria risiko karies tinggi, setelah diadakan simulasi perubahan perilaku, berubah menjadi 58,29%, dengan kriteria sedang. Berkurangnya persentase risiko terjadinya karies, dikarenakan adanya perubahan skor dan kriteria perilaku ibu, anak dan lingkungan sekolah dari buruk menjadi baik.



No. Registrasi	34
Tgl. Pemeriksaan	2014-03-24 11:59:05.184
Nama	AA
Usia	11
Kelas	V
Nama Ortu	BB
Sekolah	CC
Alamat	DD
Kabupaten/Kota	EE
Provinsi	Daerah Istimewa Yogyakarta
Pemeriksa	Ayun
pH Saliva	6,53 - Tinggi
Barangknya Plak	33 - Tinggi berubah menjadi 23 - Rendah
Pengalaman Karies	3,0 - Sedang
Pemanfaatan Pelayanan Kesehatan	1 - Buruk berubah menjadi 2 - Baik
Perilaku ibu dalam Memilih Makanan	14 - Buruk berubah menjadi 18 - Baik
Pengetahuan Anak	5 - Buruk berubah menjadi 6 - Baik
Perilaku Anak dalam Memelihara Kesehatan Gigi dan Mulut	6 - Buruk berubah menjadi 11 - Baik
Perilaku Anak dalam Kebiasaan Makan	8 - Buruk berubah menjadi 13 - Baik
Lingkungan Sekolah	2 - Buruk berubah menjadi 3 - Baik
Risiko Karies	0,9935415

Gambar 5. Besar dan kriteria faktor risiko setelah perubahan perilaku



Gambar 6. Contoh besar dan kriteria risiko karies setelah perubahan perilaku

Sebelum dipergunakan di klinik dan masyarakat perlu dilakukan uji coba untuk mengetahui validitas program tersebut. Program dikatakan valid jika keluaran yang meliputi: tampilan diagram, skor risiko karies, kriteria faktor risiko, saran pencegahan karies baru dan skor dan kriteria risiko karies setelah perubahan perilaku, kesemuanya telah tepat.

Data hasil pengukuran risiko karies menggunakan Prediktor Karies Anak dan program *Microsoft Excel* diuji dengan uji Independent Sample Tes. Berdasarkan uji normalitas yang telah dilakukan diketahui bahwa data terdistribusi normal ($P > 0,05$) dan hasil uji homogenitas diketahui bahwa terdapat homogenitas kelompok perlakuan ($p > 0,05$) sehingga memenuhi syarat untuk dilakukan uji parametrik.

Pengukuran risiko karies sebelum dan setelah dilakukan simulasi perubahan perilaku ditunjukkan pada Tabel 2. Hasil *check-list output* yang berupa tampilan diagram, kriteria faktor risiko, dan saran pencegahan karies baru prediktor karies Anak ditunjukkan pada Tabel 3. Hasil uji ketepatan tampilan pada Tabel 3, menunjukkan bahwa tampilan diagram alur dari 42 pengukuran risiko karies dengan program Prediktor Karies Anak, semuanya telah tepat. Hal ini menunjukkan, bahwa tampilan diagram alur telah sesuai dengan

rancangan perangkat lunak. Semua alur program perangkat lunak telah dikatakan valid jika hasil uji coba yang dilakukan minimal satu kali telah berjalan sesuai rancangan awal.¹⁴

Hasil uji *output* yang meliputi; (1) rerata risiko karies hasil pengukuran dengan Prediktor karies anak adalah 99,35, sedangkan hasil pengukuran dengan Program *Microsoft Excel* adalah 99,12 dan hasil *Independent Sample Test* adalah $p = 0,174$, (2) rerata risiko karies setelah dilakukan simulasi perubahan perilaku yang merupakan hasil pengukuran dengan Prediktor karies anak adalah 58,29, sedangkan hasil pengukuran dengan Program *Microsoft Excel* adalah 58,08 dan hasil *Independent Sample Test* adalah $p = 0,166$. Kedua hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan antara skor risiko hasil pengukuran dengan Prediktor Karies Anak dengan Program *Microsoft Excel*. (lihat Tabel 2)

Kategori faktor risiko karies dan kriteria risiko karies setelah perubahan perilaku dapat dikatakan valid, karena telah sesuai kriteria perencanaan. Uji ini termasuk *cause effect graph*, yaitu proses testing yang menghubungkan sebab dari sebuah *input* dan akibatnya pada *output* yang dihasilkan.¹⁴ *Input* berupa data faktor risiko karies, sedangkan *output* adalah besar dan kriteria risiko karies.

Tabel 2. Pengukuran risiko karies dengan Prediktor Karies Anak Program Microsoft Excel

Alat pengukuran	Rerata skor risiko karies awal	Sig (2-tailed)	Rerata skor risiko karies setelah simulasi	Sig (2-tailed)
Prediktor karies anak	99,35	0,174*	58,29	0,166*
Program Microsoft Excel	99,12		58,09	

*p>0,05 = tidak terdapat perbedaan

Tabel 3. Hasil uji ketepatan keluaran Prediktor Karies Anak

Keluaran	Ketepatan			
	Tepat		Tidak tepat	
	n	%	n	%
Tampilan diagram	42	100	0	0
Kriteria faktor risiko karies	42	100	0	0
Saran pencegahan karies baru	42	100	0	0

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka telah berhasil disusun Perangkat lunak Prediktor Karies Anak dan hasil uji tampilan diagram alur dan *output* menunjukkan telah valid.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Bapak Abiya, sebagai programmer perangkat lunak "Prediktor Karies Anak," orangtua / wali murid dan anak kelas V SDN Gendengan Seyegan, Sleman, Yogyakarta yang telah bersedia menjadi responden pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Petersen PE. Sociobehavioural risk factors in dental caries-international perspectives, *Community Dent Oral Epidemiol.* 2005; 33: H. 274-9
- Fontana M, Zero DT. Assessing patient's caries risk, *Journal America Dental Association.* 2006; 137(9):1231-9.
- Aleksejunine J, Holst D, Bruikiene V. Dental Caries Risk Revisited: causal Approaches

Needed for Future Inquiries, *Int J Environ Res Public health.* 2009; 6(12): 2992-3009.

- Twetman S, Fontana M. Patient caries risk assessment. *Monogr Oral Sci.* 2009. 21:91-101.
- Bratthall. D Petersson GH, Stjernsward JR. 2004 Cariogram Manual. Internet version 2.01. [http://www.db.od.mah.se/car/cariogram/cariograminf and cheo.H'tml](http://www.db.od.mah.se/car/cariogram/cariograminf%20and%20cheo.H%20tml). Diunduh 23 Maret 2011.
- Adyatmaka I. Model Simulator risiko karies Gigi pada Anak Prasekolah. *Disertasi.* Program Doktor Ilmu Kedokteran Gigi, Universitas Indonesia, Jakarta. 2008. H.131-132.
- Fisher-Owen SA, Gansky SA, Platt LJ, Weintraub JA, Soobader MJ., Bramlett MD, Newacheck PW, 2007, Influences on Children's Oral Health: Conceptual Model, American Academy Pediatrics, <http://pediatrics.aapublication.org/content/120/3/e510.full.html>. Diunduh 10 Januari 2012.
- A'yun Q, Hendartini J, Santoso Al.S, Nugroho LE. Prediction about the Incidence of caries in children base on children's behavior, parent's and environment, *Sciences The Indonesian*

- journal of Dental Research, Proceeding of The International Symposium on Oral and Dental. Yogyakarta, July 2013. H.149-155.
9. Pressman RS. *Rekayasa Perangkat Lunak*, Penerbit Andi, Yogyakarta, Indonesia. 2002; H. 27-38.
 10. Somerville I. *Software Engineering* (terj), Erlangga, Jakarta, Indonesia. 2003; H. 40-44
 11. McDonald R, Avery DR, Stookey, GK. *Dentistry for Child and Adolescent*, 8th Edition, Mosby, Inc, St. Louis, Missouri, United State of America. 2004. H. 741 - 749.
 12. Gagliardi L. *Dental Health Education: Lesson planning, and impletation*, Printed in the United States of America. 1999. H. 19 - 21.
 13. Budiharto. *Pengantar ilmu perilaku kesehatan dan pendidikan kesehatan gigi*, EGC, Jakarta, Indonesia. 2010; H.1-5.
 14. Rizky S. *Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak*, Prestasi Pustaka, Jakarta, Indonesia. 2012; H.235-239.