

APLIKASI METODE INTERPOLATION SEARCH UNTUK MENDETEKSI PENYAKIT TROPIS

M. Zen Samsono Hadi, Mike Yuliana, Ery Cahya Suprapt, Astry Limas Y.
Jurusan Teknik Telekomunikasi
Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
Kampus PENS-ITS, Sukolilo, Surabaya 60111
e-mail : zenhadi@eepis-its.edu

Abstrak

Pada masa sekarang ini pelayanan terhadap masyarakat akan kesehatan masih minim dan kurang efisien baik dilihat dari segi waktu, biaya dan tempat. Akses informasi dan komunikasi seputar kesehatan perlu dikembangkan demi tercapainya pelayanan yang merata di segala lapisan masyarakat, terutama yang bertempat tinggal jauh dari instansi kesehatan yang memerlukan banyak biaya untuk menjangkaunya.

Saat ini dibutuhkan suatu cara yang efektif untuk mendiagnosa penyakit tropis dengan menggunakan metode interpolation search. Inilah yang mendasari pembuatan aplikasi metode interpolation search untuk mendeteksi penyakit tropis menggunakan handphone sebagai media alternatif dalam mengetahui secara dini gejala yang termasuk ke dalam kategori penyakit tropis. Metode interpolation search adalah suatu algoritma pencarian yang lebih efisien daripada metode lainnya karena algoritma ini tidak perlu menjelajah setiap elemen dari data yang ada. Teknik ini menemukan item dengan memperkirakan seberapa jauh kemungkinan item berada pada posisi saat itu dan pencarian berikutnya.

Dari hasil pengujian diperoleh data bahwa banyak looping interpolation search berpengaruh terhadap lamanya waktu pencarian. Jika menggunakan metode interpolation search waktu rata-rata komputasi adalah 39,25ms sedangkan jika menggunakan metode binary search 34ms. Sedangkan pengujian koneksi client-server waktu rata-rata tercepat 6,64 detik dan terlama adalah 10,56 detik. Faktor lain yang berpengaruh terhadap performa koneksi client-server misalnya kondisi jaringan dari perangkat mobile yang dipakai, lokasi geografis saat pengujian, dan spesifikasi ponsel.

Kata Kunci : Penyakit Tropis, *Interpolation searching*, *J2ME*, *client-server*.

1. PENDAHULUAN

Sampai saat ini penanganan suatu penyakit tropis selalu ditangani secara langsung oleh dokter yang bersangkutan dan sudah pasti seorang pasien harus datang langsung ke puskesmas atau rumah sakit. Jarak, waktu dan biaya selalu menjadi alasan utama seseorang enggan untuk datang langsung ke instansi-instansi kesehatan tersebut. Dari hal tersebut dapat dikatakan bahwa masih belum ada suatu layanan komunikasi secara modern antara pihak kesehatan dengan masyarakat pada umumnya. Untuk aplikasi berbasis Java masih belum ada.

Dengan melihat permasalahan diatas, maka perlu adanya suatu aplikasi yang mendukung pada perangkat ponsel dimana bisa diakses kapanpun dan dimanapun tentang informasi seputar penyakit tropis secara lengkap, yang diaplikasikan pada telepon seluler berbasis Java. Dengan menggunakan metode interpolation untuk proses pencarian dan pencocokan antara input dari user dengan data pada database.

Masalah yang dihadapi adalah cara pencarian suatu teks pada aplikasi Java yang mana intinya mencari suatu parameter (gejala yang +) untuk dicocokkan dengan input yang dimasukkan oleh user (gejala yang diderita) dengan menggunakan metode pencarian yaitu Interpolation Search. Selain itu, dalam penggunaan aplikasi ini harus bisa diakses dari telepon seluler agar mudah dalam analisa penyakit menggunakan GPRS sebagai fasilitas dari operator GSM.

2. TEORI DASAR

2.1 Penyakit Tropis

Penyakit tropis adalah penyakit yang lazim atau unik untuk daerah tropis dan subtropis. Penyakit kurang lazim di daerah beriklim sedang, sebagian karena terjadinya musim dingin, yang mengontrol populasi serangga dengan memaksa hibernasi. Serangga seperti nyamuk dan lalat yang jauh pembawa penyakit yang paling umum, atau vektor.

2.2.1 Macam-macam Penyakit Tropis

Beberapa penyakit yang termasuk dala kategori panyakit tropis antara lain :

1. Tuberculosis (TBC) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh kuman TB (*Mycobacterium Tuberculosis*). Sebagian besar kuman TB menyerang paru tetapi dapat juga menyerang organ tubuh lainnya. Gejala yang sering muncul pada penderita adalah batuk berdahak yang disertai dengan darah dan diikuti gejala lainnya.
2. Influenza (*flu*) adalah suatu infeksi virus yang menyebabkan demam, hidung meler, sakit kepala, batuk, tidak enak badan (*malaise*) dan peradangan pada selaput lendir hidung dan saluran pernafasan.
3. Diare adalah sebuah penyakit di mana penderita mengalami buang air besar yang sering dan masih memiliki kandungan air berlebihan. Diare kebanyakan disebabkan oleh beberapa infeksi virus tetapi juga seringkali akibat dari racun bakteri. Dalam kondisi hidup yang bersih dan dengan makanan mencukupi dan air tersedia, pasien yang sehat biasanya sembuh dari infeksi virus umum dalam beberapa hari.
4. Tifus merupakan penyakit infeksi akut pada usus halus yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi*.

Bakteri ini dapat masuk kedalam tubuh manusia melalui makanan dan air yang tercemar.

2.1.2 J2ME Wireless Toolkit

J2ME *Wireless Toolkit* adalah sekumpulan *tool* yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi-aplikasi dalam handphone dan *mobile device* lainnya. Sun Microsystems telah menyediakan J2ME *Wireless Toolkit* (J2ME WTK) untuk mengembangkan aplikasi-aplikasi dalam *handphone*. J2ME WTK berbasis pada CLDC dan MIDP. J2ME WTK adalah program yang meniru kerja ponsel yang mendukung MIDP atau yang biasa disebut *emulator*. Oleh karena itu, belum tentu MIDlet yang berjalan di *emulator* juga berjalan pada ponsel yang sebenarnya, karena juga bergantung pada kemampuan dan kapasitas ponsel yang digunakan.

Pada *Netbeans 6.0* terdapat emulator bawaan, yaitu *Java ME Platform SDK 3.0*, yang memiliki jenis emulator lebih banyak dibandingkan dengan J2ME WTK.

2.1.3 Interpolation Search

Interpolation Search adalah algoritma pencarian yang lebih efisien daripada algoritma *Binary* dan *Sequential Search*. Hal ini dikarenakan algoritma ini tidak perlu menjelajahi setiap elemen dari tabel. Kerugiannya adalah algoritma ini hanya bisa digunakan pada tabel yang elemennya sudah terurut baik menaik maupun menurun.

Sama seperti *Binary*, teknik ini hanya dapat dilakukan pada list yang telah terurut dan berada pada struktur array dan data yang dicari diperkirakan ada di dalam list. Teknik ini menemukan item dengan memperkirakan seberapa jauh kemungkinan item berada dari posisi saat itu dan pencarian berikutnya. Teknik ini juga dilakukan pada list yang sudah terurut.

Rumus umum *Interpolation Search* terdapat pada persamaan 1 :

$$posisi = \frac{kunci - k_{[min]}}{k_{[max]} - k_{[min]}} \times (max - min) + min \quad (1)$$

2.1.4 PHP (Hypertext Preprocessor)

PHP merupakan bahasa pemrograman web yang dapat disisipkan dalam script HTML. Banyak sintaks di dalamnya yang mirip dengan bahasa C, Java dan Perl. Tujuan dari bahasa ini adalah membantu para pengembang web untuk membuat web dinamis dengan cepat.

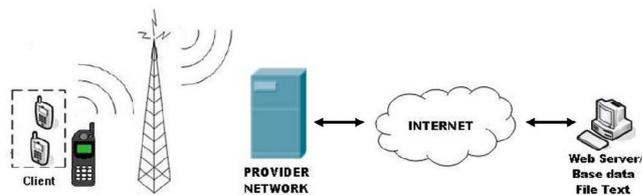
PHP dikatakan sebagai sebuah server-side embedded script language artinya sintaks-sintaks dan perintah yang kita berikan akan sepenuhnya dijalankan oleh server tetapi disertakan pada halaman HTML biasa. Aplikasi-aplikasi yang dibangun oleh PHP pada umumnya akan memberikan hasil pada web browser, tetapi prosesnya secara keseluruhan dijalankan di server.

3. METODOLOGI

Pada bab ini akan dilakukan perencanaan bahan dan alat yang digunakan untuk pembuatan software aplikasi metode interpolation search untuk mendeteksi penyakit

tropis yang meliputi perencanaan perangkat keras dan perencanaan perangkat lunak.

3.1 Perencanaan Sistem



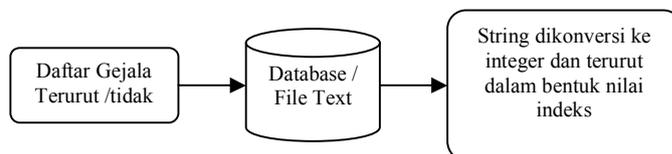
Gambar 1 Blok Diagram Sistem Keseluruhan

Perancangan sistem didasarkan pada gambar 1. Awal perencanaan adalah dengan pembuatan database standar yang berisi kumpulan gejala positif yang disimpan pada file teks(.txt) yang terdapat pada web server dimana proses koneksinya menggunakan GPRS pada jaringan provider. Setelah terkoneksi dengan file php maka akan dilakukan proses koneksi dengan file *text* kemudian dilakukan pencarian dengan metode *Interpolation* terhadap data input user untuk dibandingkan dengan gejala pada basis data. Pada pembuatan aplikasi ini tidak menggunakan metode sorting untuk mengurutkan semua gejala tersebut, tetapi gejala positif tersebut(string) akan dikonversi menjadi index yang otomatis terurut (integer) untuk selanjutnya dilakukan proses perhitungan pencarian posisi dengan rumus *interpolation*. Sehingga daftar kesemua gejala positif tadi (string) pada basisdata tidak harus terurut. Terdapat 3 basis data yang akan dibuat yaitu gejala positif, pertolongan Kesemuanya itu akan dihubungkan ke dalam satu *interface* yang dibuat menggunakan Netbeans, dan akan dijalankan dengan *emulator*.

3.2 Perancangan Perangkat Lunak

3.2.1 Perancangan Database

Basisdata berfungsi sebagai tempat penyimpanan daftar parameter gejala positif yang digunakan sebagai pembandingan dengan gejala masukan dari user. Basisdata yang dibuat disini tidak menggunakan pemrograman khusus untuk *database*, namun hanya memanfaatkan file teks yang disimpan pada notepad yang akan disimpan dengan ekstensi *.txt*.



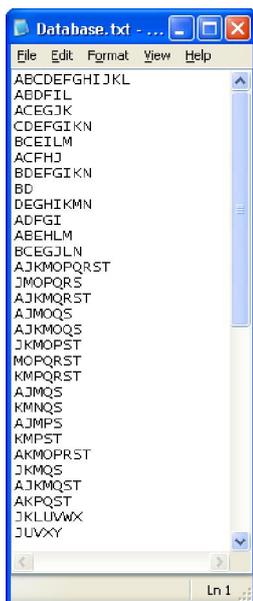
Gambar 2 Pembuatan Database pada file Text

Berikut data gejala beserta kode yang nantinya akan dimasukkan dala database:

Tabel 1 Kode dan nama gejala

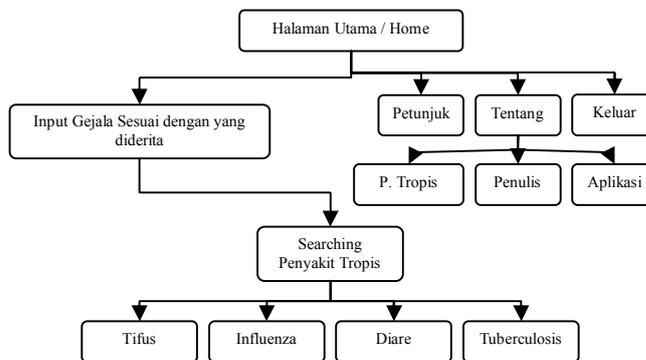
No.	Kode	Nama Gejala
1	A	batuk berdahak
2	B	batuk > 2 minggu
3	C	batuk disertai darah
4	D	sesak nafas
5	E	dada nyeri
6	F	keringat dingin
7	G	badan kurus
8	H	nafas cepat
9	I	berat badan turun
10	J	badan lemas
11	K	demam meriang
12	L	nafsu makan berkurang
13	M	keluar ingus
14	N	tenggorokan kering
15	O	pusing
16	P	radang tenggorokan
17	Q	sakit sendi
18	R	batuk kering
19	S	bersin-bersin
20	T	kedinginan
21	U	muntah
22	V	darah & lendir pada tinja
23	W	nyeri otot
24	X	sakit perut
25	Y	berak encer > 3 kali
26	Z	mulut & bibir kering
27	a	perut tegang
28	b	suhu badan tinggi 1-3 minggu
29	c	lidah kotor & gemetar
30	d	sukar buang air besar
31	e	bintik merah di dada & perut
32	f	panas naik turun seminggu terakhir

Pada gambar 3 berikut ini merupakan contoh kombinasi gejala pada file *Text* yang termasuk ke dalam gejala positif(+) penyakit tropis dan sudah dikonversi ke dalam kode-kode alphabet.



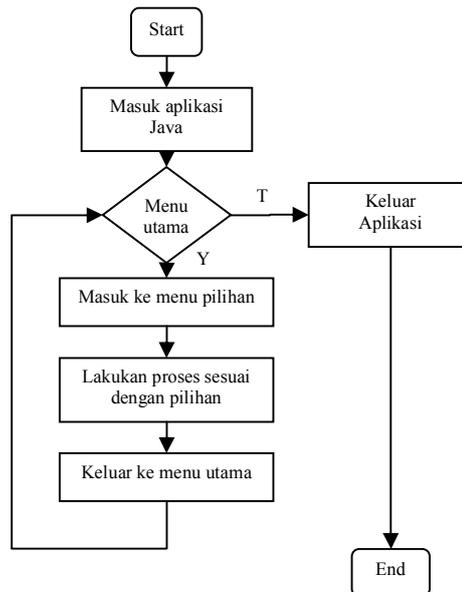
Gambar 3 Blok Diagram Sistem Keseluruhan

3.2.2 Perancangan Interface



Gambar 4 Desain Interface MyHealth

Dari gambar 4 menunjukkan bahwa untuk menjalankan aplikasi dari MyHealth setelah masuk aplikasi maka user akan dihadapkan pada menu utama. Selanjutnya memilih daftar menu dan dilakukan proses sesuai dengan menu yang dipilih.



Gambar 5 Flowchart Kinerja MyHealth

Gambar 5 merupakan desain dari aplikasi MyHealth dengan susunan layar pertama adalah halaman Menu Utama yang mencakup menu Input Gejala Anda, Petunjuk Aplikasi, dan Tentang. Untuk submenu dari menu Tentang dibagi lagi menjadi tiga menu yaitu penjelasan mengenai Penyakit Tropis secara umum, menu Penulis yang berisi data informasi tentang penulis dan menu Aplikasi menjelaskan tentang detail dari aplikasi MyHealth, versi, dan tahun pembuatan.

3.2.3 Interpolation Search

Cara kerja metode pencarian interpolasi dapat disimulasikan sebagai berikut, dimisalkan memiliki data terurut seperti di bawah ini:

Tabel 2 Contoh Data

Indeks	Konversi	Kombinasi Gejala (+)
[0]	25	AJKMOPQRST
[1]	34	JMOPQRS
[2]	41	AJKMQRST
[3]	56	AJMOQS
[4]	63	AJKMOQS
[5]	72	JKMOPST
[6]	88	MOPQRST
[7]	96	KMPQRST

Penyelesaian 1:

Data yang dicari = 60

- o Kunci Pencarian ? 60
- o Min=0, Max=7
- o $Posisi = (60 - 25) / (96 - 25) * (7 - 0) + 0 = 3,45 = [3]$
- o Kunci[3] < data yang dicari (60),
- o $min=posisi+1 = 3 + 1 = [4]$,
Ulangi perhitungan
- o Min=4, Max=7
- o $Posisi = (60 - 25) / (96 - 56) * (7 - 4) + 4 = 6,32 = [6]$
- o Kunci[6] adalah 88 yang lebih besar dari kunci yang dicari (60). Sehingga data **tidak** ditemukan.

Penyelesaian 2:

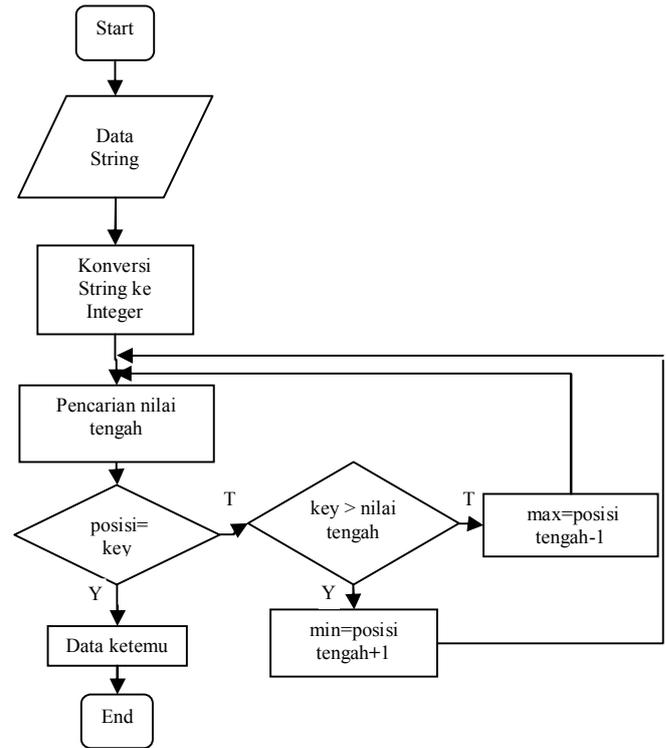
Data yang dicari = 41

- o Kunci Pencarian ? 41
- o Min=0, Max=7
- o $Posisi = (41 - 25) / (96 - 25) * (7 - 0) + 0 = 1,57 = [1]$
- o Kunci[1] < data yang dicari (41),
- o $min=posisi+1 = 1 + 1 = [2]$,
Ulangi perhitungan
- o Min=2, Max=7
- o $Posisi = (41 - 41) / (96 - 41) * (7 - 2) + 2 = 2 = [2]$
- o Kunci[2] adalah 41 sedangkan data yang dicari adalah 41 sehingga **data ditemukan**.

• Algoritma Interpolation Search

1. Banyaknya record array (k)
2. Nilai awal min=0 ; max=k-1
3. Hitung $mid = min + ((kunci - k[min]) * (max - min)) / (k[max] - k[min])$
4. Bandingkan data yang dicari(kunci) dengan data posisi tengah(mid)
5. Jika lebih kecil, proses dilanjutkan dengan posisi max = posisi tengah-1
6. Jika lebih besar, proses dilanjutkan dengan posisi min=posisi tengah+1
7. Jika data posisi tengah(mid) = data yang dicari(kunci) , maka index=mid, selesai
8. Jika $min \leq max$ dan $k[mid] \neq kunci$, maka ulangi langkah 3
9. Jika $k[mid] \neq kunci$, maka index=-1, selesai.

• Flowchart Interpolation Search



4. PENGUJIAN & ANALISA SISTEM



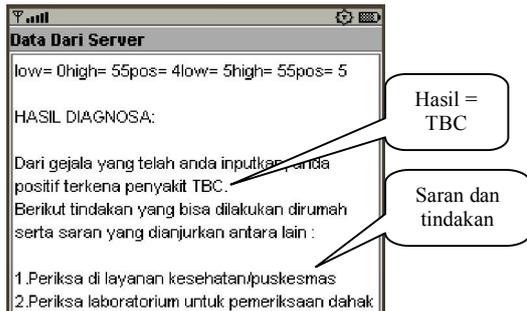
Gambar 6 Tampilan Menu Utama

Bilamana user masih belum paham mengenai penggunaan aplikasi dapat dipilih menu Petunjuk Aplikasi terlebih dahulu. Tetapi jika sudah paham dapat langsung melakukan diganosa dengan memilih menu Diagnosa Penyakit Anda.



Gambar 7 Daftar gejala pada form 1

Pilih gejala sesuai dengan yang anda derita dengan cara mencentang tiap-tiap gejala. Lanjut ke halaman berikutnya dengan pilih tombol Lanjut untuk memilih gejala lain bila memang ada yang diderita.



Gambar 8 Hasil Diagnosa

Setelah memilih gejala lakukan diagnosa untuk koneksi ke server dan dilakukan pencarian data dengan Interpolation search. Jika sukses terhubung dengan server akan tampak layar dengan pesan berupa HASIL DIAGNOSA yang berisi keterangan apakah user positif (+) atau negatif (-) terkena penyakit tropis. Jika positif akan ditampilkan pesan berupa saran yang bisa dilakukan sebagai pertolongan pertama. Sebaliknya jika negatif user akan diminta untuk melakukan diagnosa lanjutan dengan memilih Menu-Alternatif.

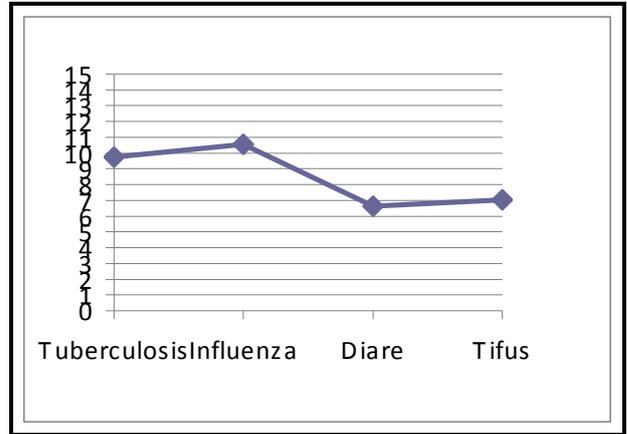
4.1 Pengujian Waktu Koneksi Client-Server

Berikut adalah hasil dari pengujian untuk menghitung kecepatan proses pencarian dan kecepatan koneksi client-server dengan menggunakan ponsel. Gejala yang dipakai untuk pengujian diambil secara acak dari keempat jenis penyakit tropis.

Tabel 3 di bawah ini merupakan waktu rata-rata dari koneksi client-server menggunakan perangkat ponsel dalam satuan detik untuk tiap gejala dari keempat jenis penyakit tropis yang meliputi tuberculosis, Influenza, Diare dan tifus.

Tabel 3 Waktu rata-rata pencarian

Gejala Penyakit	Waktu rata-rata (detik)
Tuberculosis	9,76
Influenza	10,56
Diare	6,64
Tifus	7,04



Gambar 9 Grafik Waktu Koneksi Client-Server

Dari tabel 3 diperoleh grafik pada gambar 9 yang menunjukkan waktu koneksi client-server. Dapat dilihat bahwa koneksi menggunakan perangkat ponsel waktu yang diperlukan bervariasi bisa lebih cepat atau lebih lama. Waktu koneksi ini tidak bisa dijadikan sebagai acuan yang pasti karena bisa saja pada waktu koneksi yang dilakukan bisa lebih cepat atau lebih lama dari pengujian ini dikarenakan faktor lain misalnya kondisi jaringan dari perangkat mobile yang dipakai, lokasi geografis saat pengujian, spesifikasi ponsel, dan sebagainya. Untuk pengujian dari sistem ini dilakukan di daerah klampis ngasem kota Surabaya, dengan koneksi jaringan menggunakan GPRS pada ponsel Nokia C2-01.

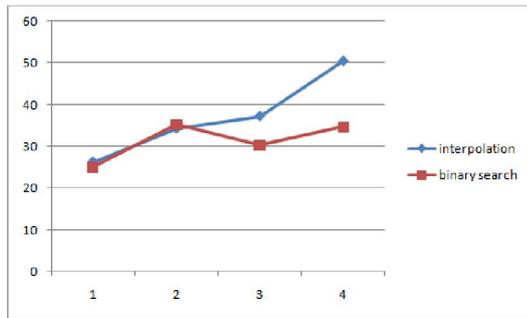
4.2 Pengujian Waktu Pencarian Berdasarkan Looping Program Interpolation Search

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui waktu pencarian berdasarkan looping yang dilakukan pada metode interpolation search. Ada saat dimana program melakukan sekali perhitungan atau proses dan ada pula program melakukan looping karena data yang dicari masih belum ditemukan untuk proses lebih lanjut. Oleh karena itu diharapkan pada pengujian berikut dapat diketahui tentang pengaruh banyaknya looping dengan lama waktu eksekusi program Interpolation search.

Tabel 4 merupakan hasil waktu rata-rata yang diperoleh dari tabel-tabel sebelumnya dalam pengujian untuk waktu pencarian rata-rata berdasarkan looping dari metode interpolation dengan menggunakan ponsel.

Tabel 4 Perbandingan waktu pencarian rata-rata berdasarkan loop Interpolation

Banyak loop	Waktu Pencarian Interpolation (ms)	Waktu Pencarian Binary Search (ms)
1	26,2	25
2	34,2	35,2
3	37,2	30,2
4	50,4	34,8
Rata-rata	39.25	34



Gambar 10 Grafik perbandingan waktu pencarian berdasarkan looping program

Dari tabel 4 diperoleh grafik pada gambar 10 dimana dapat dilihat bahwa waktu rata-rata yang dibutuhkan dalam proses pencarian terus mengalami kenaikan. Tetapi jika ditinjau dari segi banyaknya looping yang harus dilakukan oleh program maka akan sangat terlihat perbedaannya. Pada tabel hasil pengujian diatas looping jumlah looping 1 (satu proses perhitungan) didapat waktu pencarian selama 26,2 mikrodetik, jika dilakukan pencarian program lagi dengan jumlah looping sebanyak 2 maka waktu pencarian sedikit lebih lama dari sebelumnya yaitu 34,2 mikrodetik. Pada pencarian berikutnya looping program sama dengan 3 dan terjadi kenaikan waktu searching sebesar 37,2 mikrodetik. Terakhir pencarian data untuk looping program sebanyak 4, didapat waktu pencarian 50,4 mikrodetik. Dari analisa tersebut dapat disimpulkan bahwa banyak looping yang terjadi saat proses pencarian berlangsung berbanding lurus dengan lamanya waktu pencarian, semakin banyak looping saat pencarian semakin lama pula waktu yang dibutuhkan saat pencarian data. Akan tetapi bila dibandingkan dengan metode binary search, maka waktu rata-rata komputasi akan lebih cepat bila menggunakan algoritma binary search.

4.3 Pengujian dari Hasil Kuesioner

Tabel berikut merupakan hasil dari pengujian untuk kuesioner dari para responden.

Tabel 5 Hasil kuesioner masyarakat

No	Pertanyaan	Jawaban	Skor	Presentase
1	Dengan adanya aplikasi diagnosa penyakit tropis berbasis mobile/handphone ini, apakah anda tertarik untuk menggunakannya bila anda sakit?	a. Ya, tertarik dengan aplikasi MyHealth	16	80%
		b. Tidak tertarik dengan aplikasi MyHealth	4	20%
2	Apakah aplikasi MyHealth ini mudah dioperasikan?	a. Mudah	12	60%
		b. Sedang	8	40%
		c. Sulit	0	0%
3	Apakah anda cukup terbantu dengan adanya	a. Terbantu	17	85%

aplikasi ini untuk mengetahui jenis penyakit tropis? Apa alasannya?	b. Tidak terbantu	3	15%
---	-------------------	---	-----

Berdasarkan hasil kuesioner diatas dapat disimpulkan bahwa aplikasi MyHealth ini dapat membantu responden dalam mengenali penyakit tropis, meskipun ditemukan hasil diagnosa negatif para responden masih dapat melakukan diagnosa lanjutan secara langsung dengan dokter. Untuk masalah pengoperasian aplikasi masih dalam kategori mudah dan sedang bagi para responden dan tidak ada yang merasa kesulitan. Terakhir responden merasa terbantu dengan adanya aplikasi MyHealth karena dapat memberikan penjelasan tentang jenis penyakit tropis

5. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian dan analisa pada bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Banyaknya looping pada interpolation search berpengaruh terhadap rata-rata waktu yang diperlukan dalam proses pencarian. Sehingga semakin banyak jumlah looping yang terjadi maka akan semakin lama pula waktu proses pencarian. Sebagai perbandingan maka waktu komputasi menggunakan binary search lebih cepat daripada metode interpolation.
2. Dari hasil pengujian rata-rata waktu koneksi tercepat yaitu 6,64 detik untuk gejala Diare. Sedangkan waktu koneksi terlama yaitu 10,56 detik untuk gejala Influenza. waktu koneksi yang dilakukan bisa lebih cepat atau lebih lama dari pengujian ini dikarenakan faktor lain misalnya kondisi jaringan dari perangkat mobile yang dipakai, lokasi geografis saat pengujian, spesifikasi ponsel, dan sebagainya. Untuk pengujian dari sistem ini dilakukan di daerah klampis ngasem kota Surabaya, dengan koneksi jaringan menggunakan GPRS pada ponsel Nokia C2-01.
3. Dari data yang diperoleh melalui kuesioner, 80% responden tertarik untuk menggunakan aplikasi ini dan sebanyak 85% responden terbantu dalam mengetahui secara dini tentang penyakit tropis. Dan berdasarkan kuesioner dari dokter sebanyak 67% dokter berpendapat aplikasi ini cukup membantu dalam pemerataan pelayanan kesehatan di masyarakat dan layak untuk diaplikasikan 83%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mike Yuliana, "Dasar Pemrograman Java", PENS-ITS, Surabaya,2009.
- [2] Muhammad Zen S. Hadi, "J2ME GUI dan Interkoneksi Client Server", PENS-ITS, Surabaya,2009.
- [3] Muhammad Zen S. Hadi, "Penanganan Form PHP", PENS-ITS, Surabaya,2009.
- [4] Nur Afifah, " Pembuatan Kamus Elektronik Kalimat Bahasa Indonesia dan Bahasa Jawa untuk Aplikasi Mobile Menggunakan Interpolation Search", Proyek akhir PENS-ITS, Surabaya,2010.
- [5] Antonius Rachmat, "Struktur Data", Jakarta:2008