

PENERAPAN METODE *BUBBLE SORT* PADA HASIL PENGUKURAN VO2MAX BERBASIS *MOBILE*

Nurbaeti Komalasari¹, Muchammad Naseer, S.Kom.², M.T., Muhamad Sabar, ST³

^{1,2,3}Sekolah Tinggi Teknologi Bandung

Jl. Soekarno-Hatta No. 378 - Bandung

E-Mail: ¹nurbaeti.hopesmurf@gmail.com, ²naseer@sttbandung.ac.id, ³sabar@sttbandung.ac.id

Abstrak

Olahraga adalah suatu kegiatan yang dilakukan oleh masyarakat untuk menjaga dan meningkatkan kesehatan. Dengan olahraga juga dapat meningkatkan kebugaran fisik dan menurunkan resiko penyakit. Olahraga harus dilakukan dengan baik, benar, teratur dan mengikuti aturan atau arahan dari seorang instruktur atau pelatih olahraga, sehingga dapat memperbaiki sistem dan fungsi dari organ tubuh. Dalam bidang olahraga untuk menentukan tingkat kebugaran untuk seorang atlet salah satunya adalah dengan melihat kemampuan organ paru-paru dalam menyerap oksigen atau sering disebut VO2Max (*Volume Oksigen Maximum*). Semakin tinggi kemampuan seseorang dalam menyerap oksigen maka semakin tinggi tingkat kebugarannya. Pengukuran VO2Max yang masih dilakukan secara manual dirasa kurang efektif dalam mendapatkan hasil pengukurannya, karena itu penulis mencoba mengembangkan *mobile application* yang bisa melakukan proses pengukuran VO2Max. Data diukur melalui serangkaian *test*, antara lain: *balke test*, *cooper test*, *lion test* dan *multistage fitness test*. Dimana hasil setiap *test* akan diurutkan dengan metode *bubble sort*. Dari beberapa hasil pengujian didapatkan berupa hasil *test* yang terurut untuk melihat urutan yang paling baik dan hasil *test* tersebut dapat disimpan ke dalam bentuk PDF.

Kata kunci :
mobile application, VO2Max, *test*, *bubble sort*, PDF.

Abstract

Sport is an activity done by people to keep and gain their health. By sport can else gain the fitness and reduce the illness factor. Sport should do with right, measurable, and obey the direction from the instructor or coach so it can repair the body function and system. On sport to determine the level of athlete fitness is by examine the lungs ability in absorbing the oxygen known as VO2Max (Maximum Oxygen Volume). The higher it ability in absorbing oxygen then the higher fitness level. VO2Max measurement done manually is not effective on get the result, that why the author try to developed application mobile which can measure VO2Max. The data were measured through a serial of tests: balke test, cooper test, lion test and multistage test. Where each result of the test will be sorted using bubble sort method. From some of the test results obtained in the form of an ordered test results to see the most excellent order and the test results can be converted into PDF.

Keywords :
mobile application, VO2Max, *test*, *bubble sort*, PDF.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Minat masyarakat melakukan olahraga meningkat karena olahraga sudah menjadi gaya hidup dan kebutuhan. Olahraga dapat meningkatkan kebugaran fisik, dan dapat menurunkan resiko terkena penyakit jika dilakukan dengan baik, benar, teratur, terukur dan mengikuti aturan atau arahan dari seorang instruktur atau pelatih.

Salah satu ukuran dalam menentukan jenis atau proporsi latihan yang tepat bagi seseorang adalah melihat kemampuan organ paru-paru dalam menyerap oksigen, VO₂Max (Volume Oksigen Maximum), semakin tinggi kemampuan VO₂Max, maka semakin bugur kondisi fisik orang tersebut.

Pengukuran yang tepat dan akurat diperlukan agar seorang pelatih dapat menentukan latihan yang tepat. Dengan perkembangan teknologi *mobile* saat ini akan sangat mudah jika ada aplikasi berbasis *mobile* yang bisa digunakan kapan saja dan dimana saja untuk melakukan pengukuran VO₂Max, tanpa harus memerlukan kertas (*paper less*) serta PC (*Personal Computer*).

Pengukuran VO₂Max yang dilakukan secara manual menggunakan sebuah kertas atau PC (*Personal Computer*) seringkali membuat pelatih kesulitan dalam melihat hasil pengukuran dan pengurutan hasil pengukuran hasil test VO₂Max tersebut, karena data-data dibuat secara manual atau disimpan dalam file-file yang berbeda.

2. KAJIAN LITERATUR

2.1 Aplikasi

Aplikasi adalah penggunaan atau penerapan suatu konsep yang menjadi pokok pembahasan, aplikasi dapat diartikan juga sebagai program komputer atau *Gadget* seperti Android yang dibuat untuk menolong manusia dalam belajar maupun melaksanakan tugas atau pekerjaan [1].

2.2 VO₂Max

VO₂Max adalah volume oksigen maximum yang diproses oleh tubuh manusia pada saat melakukan kegiatan yang intensif. VO₂Max juga merupakan kemampuan seseorang untuk menggunakan oksigen (O₂) selama kegiatan maksimal [2]. Besarnya VO₂Max sangat ditentukan oleh:

1. Fungsi jantung, paru dan pembuluh darah.
2. Proses penyampaian oksigen ke jaringan oleh *eritrosit* (sel darah merah) yang melibatkan fungsi jantung untuk memompa darah.

3. Volume darah.
4. Jumlah sel darah merah dalam pengalihan darah dari jaringan yang kemudian dikirim ke otot-otot yang sedang bekerja.

Nilai VO₂Max merupakan gambaran aktivitas dari kemampuan paru dalam mengambil oksigen, kemampuan jantung memompa darah, kemampuan hemoglobin atau protein dalam sel darah merah dalam mendistribusikan oksigen dan kemampuan otot mendapatkan suplai oksigen untuk menghasilkan energi.

VO₂Max merupakan jumlah *maximum* oksigen yang dapat dikonsumsi selama aktivitas fisik yang intens sampai akhirnya terjadi kelelahan. Selama menit-menit pertama latihan, konsumsi oksigen meningkat hingga akhirnya tercapai keadaan *steady state* dimana konsumsi oksigen sesuai dengan kebutuhan latihan. Bersamaan dengan keadaan *steady state* ini terjadi pula adaptasi ventilasi paru, denyut jantung, dan *cardiac output*. Keadaan dimana konsumsi oksigen telah mencapai nilai maksimal tanpa bisa naik lagi meski dengan penambahan intensitas latihan, inilah yang disebut VO₂Max [2].

VO₂Max diukur dalam banyaknya oksigen dalam liter per menit (l/min) atau banyaknya oksigen dalam mililiter per berat badan dalam kilogram per menit (ml/kg/min). Semakin tinggi VO₂Max seseorang maka yang bersangkutan juga akan memiliki daya tahan dan stamina yang baik. Seseorang yang berprestasi akan memiliki nilai VO₂Max lebih baik 60 ml/kg/min. Data di atas menunjukkan bahwa yang memiliki VO₂Max tinggi adalah orang yang terlatih, karena latihan merupakan cara yang terbaik untuk meningkatkan jumlah konsumsi oksigen untuk menghasilkan energi [2].

Setiap individu mempunyai nilai VO₂Max yang berbeda. Latihan menjadi faktor penentu yang membedakan nilai VO₂Max. Latihan membuat otot-otot berkontraksi. Semakin banyak kontraksi otot semakin banyak pula kapasitas oksidatif. Namun unit gerak otot ini diatur secara genetik. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi VO₂Max adalah sebagai berikut :

1. Genetik

Genetik merupakan faktor dasar yang membuat VO₂Max setiap orang berbeda. Selain itu genetik juga mempengaruhi profil *hematologi* seseorang. Faktor yang membedakannya adalah profil *hematologi* yaitu komposisi atau struktur sel darah manusia. Hemoglobin setiap orang berbeda baik secara kualitas maupun kuantitas. *Hemoglobin* sangat mempengaruhi transportasi oksigen dari paru-paru menuju otot. Perubahan sedikit pada profil *hematologi* seseorang akan sangat mempengaruhi transportasi oksigen.

2. Usia

Pada anak-anak nilai VO₂Max di bawah orang dewasa, hal ini berkaitan dengan maturitas organ-organ vital. Semakin *matur* organ seorang anak, nilai VO₂Max juga akan semakin tinggi.

Maturitas atau kedewasaan tiap individu berbeda, namun nilai VO₂Max rata-rata sama pada anak laki-laki dan perempuan di bawah usia 12 tahun. Setelah usia 12 tahun nilai VO₂Max pada laki-laki meningkat sampai usia 18 tahun, sedangkan nilai VO₂Max pada perempuan

hanya sedikit berubah setelah usia 14 tahun. Nilai VO2Max mencapai puncak pada dewasa muda sekitar usia 25-27 tahun.

Seiring dengan bertambahnya usia, maka VO2Max seseorang semakin berkurang. Nilai VO2Max akan berkurang 8-10% setiap sepuluh tahun setelah usia 30 tahun. Perubahan fungsional dan struktur terjadi setara dengan perubahan atau bertambahnya usia dan perubahan yang mencolok adalah pada kardiorespirasi.

Penuaan mengakibatkan perubahan sistem kardiorespirasi. Sistem kardiorespirasi terdiri dari sistem kardiovaskular atau sistem peredaran darah dan sistem respirasi atau sistem pernapasan.

3. Jenis kelamin

Kemampuan aerobik wanita sekitar 20% lebih rendah dari pria pada usia yang sama. Hal ini dikarenakan perbedaan hormonal yang menyebabkan wanita memiliki konsentrasi hemoglobin lebih rendah dan lemak tubuh lebih besar. Wanita juga memiliki massa otot lebih kecil dari pada pria.

4. Jenis latihan

Latihan fisik dapat meningkatkan nilai VO2Max. VO2Max ini tidak terpaku pada nilai tertentu, tetapi dapat berubah sesuai tingkat dan intensitas aktivitas fisik.

2.3 Bubble Sort

Bubble sort merupakan salah satu jenis *sorting* (pengurutan). Metode *bubble sort* merupakan metode pengurutan yang menggunakan konsep gelembung (*bubble*). Diberikan nama "*bubble*" karena konsep dari algoritmanya diibaratkan seperti gelembung air untuk elemen struktur data yang seharusnya pada posisi awal.

Bubble sort mengurutkan data dengan cara membandingkan elemen sekarang dengan elemen berikutnya. Dimana cara kerjanya adalah dengan berulang-ulang melakukan proses *looping* (perulangan) terhadap elemen-elemen struktur data yang belum diurutkan. Nilai dari masing-masing elemen akan dibandingkan secara terus menerus sampai pengurutan selesai.

Sesungguhnya secara tidak langsung, algoritma dari metode ini seolah-olah menggeser satu demi satu elemen dari kanan ke kiri atau dari kiri ke kanan tergantung pada jenis pengurutannya [3].

2.4 Android

Android adalah sebuah sistem operasi berbasis *linux* untuk perangkat *mobile* yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi [1].

3. ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem adalah penguraian dari suatu sistem yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan. Analisis bertujuan untuk mendapatkan pemahaman secara keseluruhan tentang sistem yang akan dibuat agar tidak terjadi kesalahan-kesalahan yang berarti sehingga sistem dapat berjalan dengan baik.

3.2 Analisis Masalah

Proses pengukuran VO2Max yang masih dilakukan secara manual, menggunakan kertas kemudian memindahkannya pada komputer untuk mendapatkan hasil dari pengukuran tersebut, dengan proses pengukuran seperti itu dirasa kurang efektif dalam mendapatkan hasil pengukurannya.

Sistem ini bertujuan untuk membantu pelatih mendapatkan hasil pengukuran VO2Max dengan menggunakan perangkat *mobile* sebagai media pengganti kertas dan *PC (Personal Computer)*, sehingga pelatih dapat memperoleh hasil pengukuran secara efektif dan efisien.

3.3 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional membahas kebutuhan spesifikasi sistem, meliputi komponen-komponen apa saja yang menjadi kebutuhan sistem yang akan dibangun. Spesifikasi ini meliputi kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak dan analisis pengguna (*user*).

1. Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Komputer dan *smartphone* terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak yang saling berinteraksi. Perangkat lunak memberikan instruksi-instruksi kepada perangkat keras untuk melakukan suatu tugas tertentu, sehingga dapat menjalankan suatu sistem di dalamnya. Dalam pengembangan aplikasi ini dibutuhkan spesifikasi *hardware* sebagai berikut:

Tabel 1. Kebutuhan Perangkat Keras Komputer

Nama Komponen	Spesifikasi
<i>Processor</i>	Kecepatan 1.35Ghz.
<i>Ram</i>	Minimum 2GB, direkomendasikan 4GB atau lebih
<i>Harddisk</i>	500 GB.
Resolusi Layar	1366 x 768
Peralatan penunjang	<i>Keyboard</i> dan <i>mouse</i> yang kompatibel dengan <i>windows</i> .

Tabel 2. Kebutuhan Perangkat Keras *Mobile*

Nama Komponen	Spesifikasi
<i>Processor</i>	Kecepatan 1.35Ghz.
<i>Ram</i>	Minimum 2GB, direkomendasikan 4GB atau lebih

2. Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Spesifikasi perangkat lunak atau *software* untuk membangun aplikasi yang dirancang adalah sebagai berikut:

Bahasa Pemrograman : JAVA, PHP

Application Builder : Android Studio 1.4

Database : MySQL

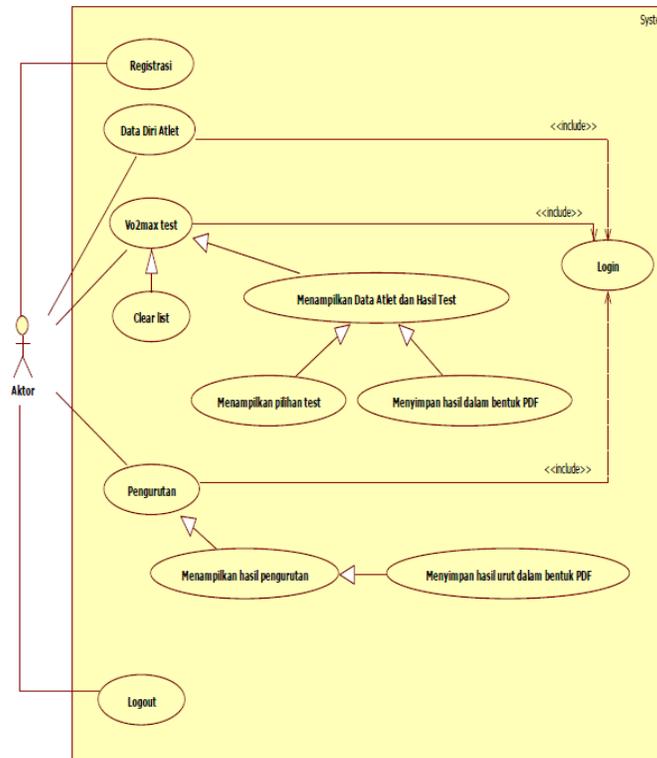
Sistem Operasi : Windows 7

Database Management : PHPMyAdmin

3. Analisis Pengguna (*User*)

Analisis pengguna dilakukan agar aplikasi yang dibuat ini tepat sasaran dan sesuai dengan fungsinya. Target pengguna dari aplikasi yang dibuat ini adalah pelatih atlet.

3.4 Analisis Kebutuhan Fungsional



Gambar 1. Use Case Diagram

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasar uraian diatas maka penulis bisa menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dibuat mampu membantu pelatih dalam melakukan pengukuran VO2Max melalui perangkat *mobile* Android sebagai pengganti media kertas dan *PC (Personal Computer)*.
2. Aplikasi yang dibuat mampu membantu pelatih dalam mendapatkan hasil pengukuran VO2Max melalui perangkat *mobile* Android.
3. Aplikasi yang dibuat mampu membantu pelatih dalam mengurutkan hasil pengukuran VO2Max mulai dari hasil tertinggi sampai hasil terendah melalui perangkat *mobile* Android.

4.2 Saran

Saran yang ingin disampaikan penulis untuk pengembangan lebih lanjut bagi para pengembang adalah:

1. Untuk melengkapi aplikasi pengembangan selanjutnya dapat menambahkan *database* SQLite agar aplikasi dapat digunakan secara *offline*.
2. Untuk meningkatkan performa fungsionalitas aplikasi ini, dapat ditambahkan fitur *Search* pada *list* data atlet untuk memudahkan dalam melakukan pencarian data, fitur *Camera* untuk memudahkan proses penginputan data atlet dan fitur *Send Email* untuk mengirim hasil pengukuran VO2Max yang telah dilakukan melalui *email* kepada para atlet.
3. Pengembangan selanjutnya pada aplikasi Pengukuran VO2Max untuk menambahkan jenis *test* yang dilakukan tidak hanya *balke*, *cooper*, *lion* dan *multi stage tests* saja.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Pramadya, Joni Supriyono Arif. Pembuatan Aplikasi Mobile Berbasis Android OS Untuk Mengetahui Lokasi Tempat Wisata Di Daerah Istimewa Yogyakarta. Skripsi S1. STMIK AMIKOM YOGYAKARTA. 2011. [2]. Novitasari, Aria. Hubungan Karakteristik, Pengetahuan, Sikap Dan Faktor Lingkungan Dengan Prilaku Makan Berdasarkan Pedoman Umum Gizi Seimbang (PUGS) Pada Atlet Remaja Di Gelora Bung Karno Senayan Jakarta Tahun 2009. Skripsi S1. Universitas Indonesia. 2009.
- [3]. Prof. Dr. Faisal Abdullah, S.H., M.Si., DFM. Tes Seleksi dan Tes Perkembangan Hasil Latihan PPLP, SKO dan PPLM Cabang Olahraga Atletik. Jakarta: Kementerian Pemuda dan Olahraga Republik Indonesia. 2015.
- [4]. Noy, Regina Sesilia. Pelatihan Lari Sirkuit 2 X 10 Menit dan Pelatihan Lari Kontinyu 2 X 10 Menit dapat Meningkatkan VO2MAX Taekwondoin Putra Kabupaten Manggarai-NTT. Program Magister. Universitas Udayana. 2014.
- [5]. Suryani, Des. Perbandingan Metode *Bubble Sort* Dan *Insertion Sort* Terhadap Efisiensi Memori. Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan Vol.6 No.1 maret 2013.
- [6]. Kasman, Akhmad Dharma. Trik Kolaborasi Android dengan PHP dan MySQL. Yogyakarta: Lokomedia. 2015. 2-12.
- [7]. Nugroho, Adi. Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan JAVA. Ed.1. Yogyakarta: Andi. 2009. 1-14. [8]. Riyanto. Sistem Informasi Penjualan dengan PHP dan MySQL. Edisi Pertama. Yogyakarta: Gava Media. 2011. 32-37.
- [9]. Nuari, Novi. Perancangan Aplikasi Layanan *Mobile* Informasi Administrasi Akademik Berbasis Android Menggunakan *Web Service* (studi kasus Reg.B Universitas Tanjungpura). Pontianak. Universitas Tanjungpura. 2013.
- [10]. Ramadhan, Hermawan. Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Android “Amikom *Mobile*”. Yogyakarta. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Amikom Yogyakarta. 2013.
- [11]. Agustina, Nova. Aplikasi Location Based Service untuk Informasi dan Pencarian Lokasi Pariwisata Di Kota Cimahi Berbasis Android. Bandung. Skripsi S1. Sekolah Tinggi Teknologi Bandung. 2015.