

PENINGKATAN KUALITAS POSISI *PUSH UP* MELALUI RANCANG BANGUN *PUSH UP DETECTOR*

Ch.Desi Kusmindari¹, Yanti Pasmawati², Arie Muzakir³

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bina Darma

³Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma

Jl. A. Yani no 3 Palembang, Telp. (711) 569728

E-mail: desi_christofora@binadarma.ac.id

ABSTRAKS

Push up merupakan salah satu teknik atau cara dalam berolahraga yang pastinya sudah sering dilakukan. Namun masih banyak orang yang tidak paham betul bagaimana cara melakukan *push up* yang benar, kebanyakan orang hanya sekedar melakukannya yang tanpa disadari hal itu tidak akan menghasilkan manfaat bagi tubuh kita. Sebenarnya *push-up* merupakan cara berolahraga yang sangat murah dan praktis karena bisa dilakukan kapan saja dan dimana saja dan tidak harus memerlukan alat tambahan. Jika kegiatan ini rutin dilakukan, akan banyak manfaat yang dirasakan terutama pada bagian lengan karena lengan akan menjadi tumpuan saat melakukan *push-up*. Selain itu *push-up* juga berfungsi untuk mengecilkan otot pada bagian perut. (<http://www.tipssehatku.com>). Tetapi masih banyak orang baik atlet maupun awan yang melakukan kegiatan ini dengan posisi yang salah sehingga tujuan dari olah raga ini tidak tercapai dan berisiko terjadinya cedera otot. Tujuan dari Penelitian ini adalah (1)Melakukan pengumpulan data antropometri untuk atlet dari tiga wilayah berbeda, (2)Melakukan rancangan bangun desain alat deteksi *push up* atletik dengan deteksi otomatis yang ergonomis, (3)Melakukan Uji peningkatan kualitas terhadap penggunaan alat deteksi otomatis, (4)Merancang prosedur penggunaan alat deteksi *push up* atletik otomatis. Berdasarkan desain dari alat *push up detector* tinggi sensor dapat berkisar antara 77 – 82 cm, angka ini diambil dari nilai persentil 5 sampai persentil 95 dimensi tubuh jangkauan tangan. Sedangkan panjang sensor horisontal antara 88 – 92 cm yang nilainya diambil dari dimensi tubuh tinggi duduk tegak

Kata Kunci: rancang bangun, alat deteksi *push up* atletik, resiko cedera otot

1. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Push up merupakan salah satu teknik atau cara dalam berolahraga yang pastinya sudah sering dilakukan. Namun masih banyak orang yang tidak paham betul bagaimana cara melakukan *push up* yang benar, kebanyakan orang hanya sekedar melakukannya yang tanpa disadari hal itu tidak akan menghasilkan manfaat bagi tubuh kita. Sebenarnya *push-up* merupakan cara berolahraga yang sangat murah dan praktis karena bisa dilakukan kapan saja dan dimana saja dan tidak harus memerlukan alat tambahan. Jika kegiatan ini rutin dilakukan, akan banyak manfaat yang dirasakan terutama pada bagian lengan karena lengan akan menjadi tumpuan saat melakukan *push-up*. Selain itu *push-up* juga berfungsi untuk mengecilkan otot pada bagian perut. (<http://www.tipssehatku.com>)

Tetapi masih banyak orang baik atlet maupun awan yang melakukan kegiatan ini dengan posisi yang salah sehingga tujuan dari olah raga ini tidak tercapai dan berisiko terjadinya cedera otot. Berikut ini adalah posisi yang benar jika melakukan *push up*.

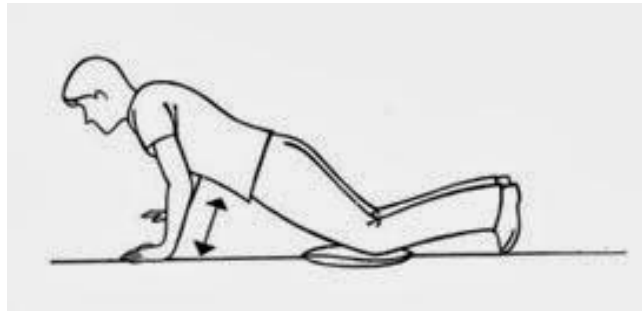


Gambar 1. Posisi *Push Up* yang benar
Sumber :<http://www.tipssehatku.com>)

a. Push-up Sempurna

1. Pertama-tama sebaiknya melakukan push-up tidak menggunakan alas, tetapi langsung di atas lantai. Jika sudah, posisikan tangan agak lebar di lantai (kira-kira selebar bahu), dan kaki bertumpu pada ujung jari, sehingga posisi tubuh akan menjadi selurus mungkin.
2. Buang napas sambil menekukkan siku dan turunkan posisi bahu sampai tekukan siku membentuk sudut kira-kira 90 derajat.
3. Kemudian dorong bahu ke posisi semula sambil menarik napas hingga tangan lurus, dan tekukkan kembali siku sambil membuang napas secara berulang-ulang.

b. Push-up Berlutut/ Kneeling Push-up



Gambar 2 Posisi *Push Up* yang benar
Sumber :<http://www.tipssehatku.com>

Gambar diatas adalah cara untuk melakukan push up dengan benar, selain kedua posisi diatas ada posisi lain yaitu dengan ***incline push-up*** yaitu menggunakan objek dengan tinggi setengah dari tubuh Anda sebagai tumpuan tangan dan yang paling mudah adalah ***wall push-up*** yaitu menggunakan tembok sebagai tumpuan tangan, semoga bermanfaat.

Untuk membantu agar atlet dan orang awan dapat melakukan push dengan benar maka dalam penelitian kali ini akan dirancang sebuah alat deteksi push up atletik dengan otomatis.

2. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari Penelitian ini adalah :

1. Melakukan pengumpulan data antropometri untuk atlet dari dua wilayah berbeda
2. Melakukan rancangan bangun desain alat deteksi push up atletik dengan deteksi otomatis yang ergonomis
3. Melakukan Uji peningkatan kualitas terhadap penggunaan alat deteksi otomatis
4. Merancang prosedur penggunaan alat deteksi push up atletik otomatis

2. METODE PENELITIAN

1. Lokasi dan Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian dilakukan di daerah Palembang dan Sekayu. Lingkup penelitian adalah pengambilan data antropometri bagi atlet berumur 18 – 25 tahun.

2. Materi dan Metode

a. Push Up

Push up adalah suatu jenis senam kekuatan yang berfungsi untuk menguatkan otot bisep maupun trisept. Posisi awal tidur tengkurap dengan tangan di sisi kanan kiri badan. Kemudian badan didorong ke atas dengan kekuatan tangan. Posisi kaki dan badan tetap lurus atau tegap. Setelah itu, badan diturunkan dengan tetap menjaga kondisi badan dan kaki tetap lurus. Badan turun tanpa menyentuh lantai atau tanah. Naik lagi dan dilakukan secara berulang. Kegiatan ini dapat dikombinasikan dengan: <http://www.tipssehatku.com>

1. mengubah jarak telapak tangan
2. bentuk tangan yang menyentuh lantai: membuka, mengepal, menggunakan jari, atau punggung tangan
3. mengubah jarak antar kaki
4. mengubah ketinggian letak kaki: dengan menggunakan kursi atau kaki yang satu ditindihkan ke kaki yang lain
5. mengubah jumlah tangan yang digunakan : satu tangan atau dua tangan.

b. Anthropometri

Anthropometri adalah sekumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik fisik ukuran tubuh manusia, bentuk dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah desain. (Nurmianto, 2008).

Data Antropometri yang diperoleh dapat diaplikasikan secara luas dalam hal:

1. Perancangan areal kerja seperti stasiun kerja, interior mobil, dan lain-lain.
2. Perancangan peralatan kerja seperti mesin, perkakas dan lain-lain.
3. Perancangan produk seperti pakaian, kursi, meja dan lain-lain.
4. Perancangan lingkungan kerja fisik

Data anthropometri ini juga bisa digunakan pada perancangan peralatan kerja seperti alat deteksi otomatis *push up athletic*.

c. Perancangan Sistem Informasi Alat Deteksi Otomatis

Menurut Peranginangin (2006:02), PHP singkat dari *PHP Hypertext Preprocessor* yang digunakan sebagai bahasa *script server-side* dalam pengembangan web yang disisipkan pada dokumen HTML. Kelahiran PHP bermula saat Rasmus Lerdorf seorang programmer Unix dan Perl, saat sedang mencari kerja tepatnya bulan Agustus-September 1994, ia menaruh resumennya di web dan membuat skrip makro Perl CGI untuk mengetahui siapa saja yang melihat resumennya (menghitung jumlah pengunjung di dalam webnya). PHP dikenal sebagai bahasa scripting yang menyatu dengan tag HTML, dieksekusi di server, dan digunakan untuk membuat halaman web yang dinamis.

Ahmad Luthfi (2005:23), PHP adalah sebuah bahasa scripting yang menyatu dengan kode-kode (TAG) HTML, menggunakan dasar bahasa C, Java atau Perl, lalu dijadikan (eksekusi) oleh *server* agar menghasilkan sebuah web dinamis.

d. Karakteristik Perancangan dan Pengembangan Produk

Dalam pandangan perusahaan yang berorientasi pada keuntungan (*Profit Oriented Enterprise*), kesuksesan perancangan dan pengembangan produk ditentukan oleh (Ulrich dan Eppinger, 2005:3).

1. Kualitas Produk
2. Biaya
3. Waktu
4. Biaya Pengembangan
5. Kemampuan Pengembangan

3. Analisis Data

Agar proses perancangan lebih sistematis dan memperoleh hasil yang diharapkan, maka terdapat langkah-langkah atau tahapan yang harus dilalui tersebut adalah sebagai berikut (Kerzner, 2000:46):

1. Front –End Analysis

Pada tahapan ini dilakukan penelitian pendahuluan terhadap produk yang akan dirancang, sehingga akan diperoleh informasi yang lengkap tentang produk tersebut. Adapun hal-hal yang harus dilakukan pada tahapan ini adalah sebagai berikut:

- a. *User analysis*(analisis pekerja)
Pada tahap ini dikumpulkan karakteristik dari pengguna, misalkan umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, kemampuan menggunakan alat, dan lain sebagainya.
- b. *Function analysis*(analisis fungsi)
Pada tahap ini ditentukan fungsi utama dari produk yang akan dirancang.
- c. *Preliminary task analysis*(*task analysis* awal)
Pada tahap ini ditentukan analisis pekerjaan awal. Informasinya dapat dikumpulkan dengan cara interview, observasi langsung, dan dengan menggunakan kuesioner.
- d. *Environment analysis* (analisis lingkungan kerja)
Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap lingkungan kerja dimana produk tersebut akan dioperasikan, misalkan mengenai suhu, tingkat kebisingan, dan lain sebagainya.
- e. *Identify user preferences and requirements*(identifikasi pilihan dan keinginan pengguna)
Pada tahap ini dikumpulkan informasi mengenai bentuk sistem yang diinginkan oleh pengguna dan harapan mereka terhadap produk yang akan dirancang.
- f. *Provide input for system specification*(menentukan input untuk spesifikasi sistem)
Pada tahapan ini akan ditentukan batasan-batasan dari sistem yang akan dirancang.

2. **Conceptual Design (Konseptualisasi Desain)**

Pada tahap *conceptual design* ini dikumpulkan semua informasi teknis tentang produk yang akan dirancang dikumpulkan. Bentuk hubungan antara manusia dengan produk (*man-machine system*) yang diinginkan juga harus ditentukan, apakah sistem akan berbentuk manual, semi otomatis atau otomatis.

3. **Iterative Design and Testing (Pengulangan Desain dan Pengujian)**

Tahapan ini merupakan tahap inti dalam sebuah perancangan, karena pada tahap ini dilakukan proses perancangan dan proses pengujian terhadap hasil rancangan. Apabila ditemukan kekurangan pada hasil rancangan maka akan dilakukan proses perancangan ulang, sehingga akan didapatkan hasil perancangan yang sesuai dengan yang diinginkan. Adapun hal-hal yang harus dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

a. *Task Analysis*

Task analysis digunakan untuk merepresentasikan informasi yang digunakan dalam perancangan suatu sistem manusia mesin baru ataupun di dalam mengevaluasi rancangan sistem yang ada sekarang ini. Hal ini dicapai melalui analisis yang sistematis dari pekerjaan yang diperlukan oleh operator.

b. *Interface Design*

Pada tahap ini dilakukan proses desain awal, sehingga prototipe dapat dirancang.

c. *Develop Prototype(s)* (Pengembangan Prototipe)

Pada tahap ini dibuat prototipe dari produk yang dirancang. Dari prototipe yang ada dapat dikembangkan ide desain, sehingga akan dihasilkan produk yang sesuai dengan yang diinginkan.

d. *Heuristic Evaluation (Design Review)* (Evaluasi Heuristik)

Evaluasi heuristik bertujuan untuk mengetahui apakah produk yang dirancang sesuai dengan yang diharapkan oleh pengguna, dimana metode yang biasa digunakan adalah ceklist. Dengan adanya evaluasi heuristik ini, maka akan diperoleh informasi mengenai kekurangan-kekurangan apa saja yang masih terdapat di dalam hasil rancangan, sehingga ada kemungkinan untuk melakukan proses perbaikan.

e. *Cost-Benefit Analysis for Alternatives* (analisis biaya-manfaat dari alternatif-alternatif yang ada)

Pada tahap ini dilakukan analisis biaya-manfaat dari produk yang dirancang pada setiap alternatif yang ada, sehingga akan ditemukan alternatif yang paling baik.

f. *Trade-off Analysis* (analisis pasar)

Pada tahap ini dilakukan analisis pasar, sehingga diperoleh informasi-informasi yang dibutuhkan, seperti diketahuinya pangsa pasar potensial untuk produk yang dirancang, produk-produk sejenis yang sudah ada, harga produk sejenis dipasaran dan lain sebagainya.

g. *Workload Analysis* (analisis beban kerja)

Pada tahap ini akan dilakukan proses analisis beban kerja, baik beban kerja terhadap operator maupun beban maksimum yang bisa diberikan terhadap produk hasil rancangan.

h. *Simulation or Modelling* (simulasi atau pemodelan)

Simulasi atau pemodelan dilakukan sebelum produk nyata diterapkan.

i. *Safety Analysis* (analisis keamanan)

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah produk aman digunakan atau dapat menimbulkan bahaya pada pengguna.

j. *Usability Testing* (test kemampu penggunaan)

Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui apakah produk dapat digunakan dengan mudah oleh pengguna atau tidak.

4. **Design of Support Material (Penentuan Material Pendukung)**

Pada tahap ini ditentukan material yang akan membentuk produk yang dirancang. Material yang akan digunakan haruslah material yang telah terseleksi dan bermutu, sehingga dapat mendukung fungsi masing-masing bagian produk secara optimal.

5. **System Production (Proses Produksi)**

Pada tahap yang kelima ini ditentukan proses pembuatan yang efektif dan efisien, sehingga diperoleh produk yang sesuai dengan yang diinginkan dan bermutu. Dengan menentukan proses pembuatan, maka akan diketahui mesin dan peralatan yang dibutuhkan untuk proses produksi produk tersebut. Pada tahap ini juga ditentukan dimensi dari produk yang dirancang dan juga toleransi yang diizinkan.

6. **Implementation and Evaluation (Evaluasi dan Implementasi)**

Setelah produk tersebut diproduksi, maka selanjutnya dilakukan implementasi terhadap hasil rancangan kemudian dievaluasi.

7. **System Operation and Maintenance (Cara Pengoperasian dan Perawatan)**

Pada tahap ini akan dijelaskan cara mengoperasikan produk hasil rancangan, sehingga konsumen atau operator dapat menggunakan produk sebagaimana mestinya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Responden dalam penelitian ini berjumlah 200 responden yang terdiri dari atlet atletik dari wilayah Palembang dan Sekayu. Semua responden yang diambil adalah berjenis kelamin pria berumur antara 18 – 23 th. Hal ini dimaksudkan agar data antropometri yang dikumpulkan bersifat homogen

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data antropometri yang dibutuhkan untuk merancang *Push Up Detector*. Tetapi karena salah satu tujuannya adalah untuk membuat data base data antropometri maka pengumpulan data antropometri dilakukan untuk semua dimensi. Pengumpulan data antropometri ini diperoleh dengan melakukan pengukuran langsung terhadap dimensi tubuh para atlet berdasarkan kaidah ergonomi sebanyak 200 orang. Data antropometri yang diambil pengukurannya dapat dilihat pada lampiran 1.

Setelah data-data dimensi tubuh tersebut diperoleh maka dilakukan beberapa uji statistik yaitu uji kecukupan data, uji keseragaman data, uji kenormalan data dan persentil.

Karena data antropometri yang digunakan pada *push up detector* hanya 2 yaitu Jangkauan Tangan (JKT) dan Tinggi duduk Tegak (TDT), maka pengolahan data untuk kedua dimensi tersebut adalah :

No	Dimensi	$\bar{X}$	σ_x	BKA	BKB	N	N'	Keterangan
1	JKT	77	1,62	75	84	200	2	Data cukup Data seragam
2	TDT	89,91	1,28	85,86	95,16	200	1	Data cukup Data seragam

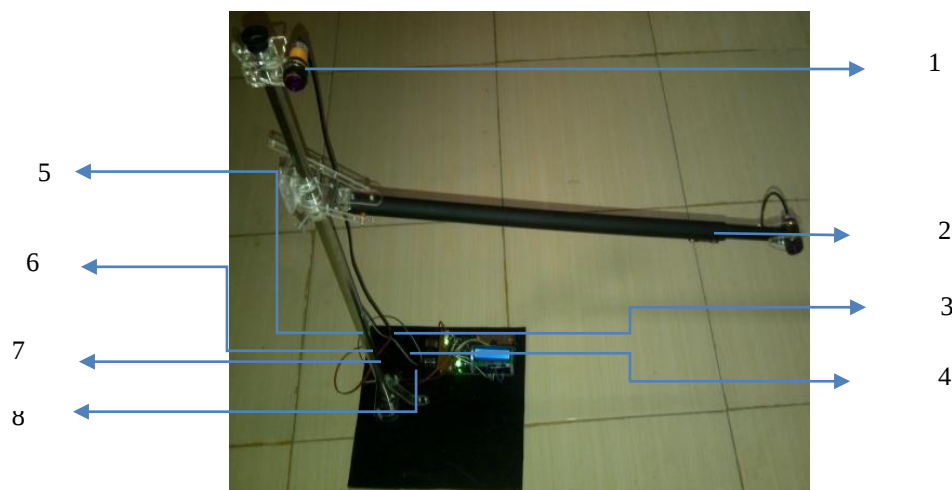
Sumber :
pengolahan data

Untuk mendapatkan ukuran *push up detector* maka digunakan nilai persentil 5 dan persentil 95 sebagai batas atas dan batas bawah ukuran *push up detector*. Berikut tabel hasil perhitungan nilai persentil bagi kedua dimensi tubuh diatas

No	Dimensi	P5	P50	P95
1	JKT	77	77	82
2	TDT	88	89,91	92

Sumber : pengolahan data

Hasil Rancangan Push Up detector adalah sbb

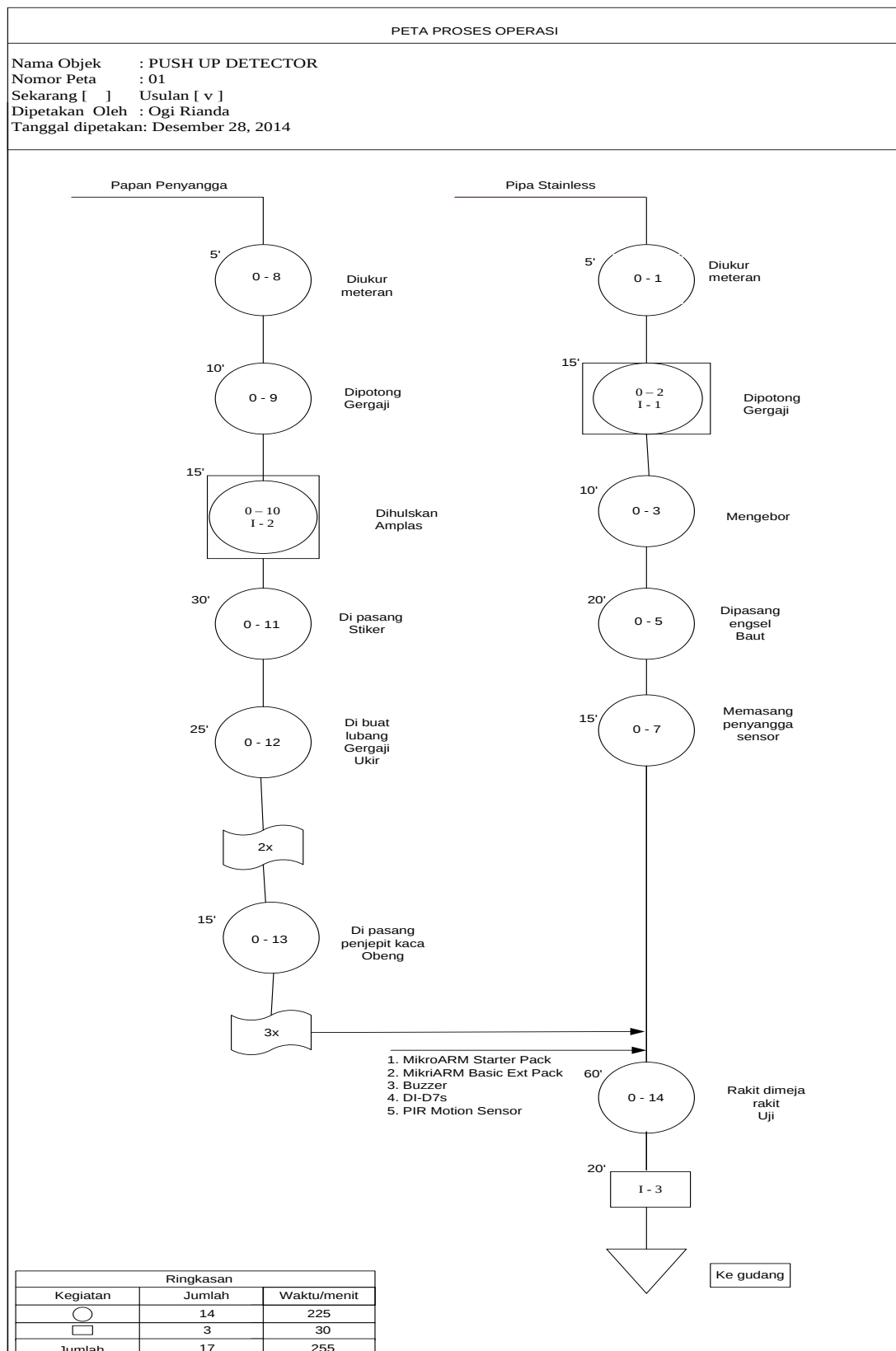


Gambar 3 Rancangan *Push up Detector*

Keterangan :

- | | |
|----------------------|------------------------------|
| 1. IR Photosensor | 5. LED |
| 2. IR Photosensor | 6. Resistor |
| 3. IC Atmega 8 | 7. Kapasitor |
| 4. LCD Karakter 2X16 | 8. Push Botton (Tombol Menu) |

Peta proses operasi dari pengerjaan alat ditunjukkan dalam gambar berikut :



Gambar 4 Peta proses Operasi *Push Up detector*

Dari hasil pengolahan data di atas didapat analisis mengenai rancangan *push up detector*, yaitu :

1. Dari proses kerja *push up detector* di atas bahwa alat ini merupakan alat yang sederhana dan mudah dalam mengoperasikannya . Alat menghitung lewat sensor jumlah *push up* yang sesuai dengan posisi *push up* yang benar.
2. Ukuran untuk dimensi alat telah disesuaikan dari hasil pengolahan data antropometri yang disesuaikan dengan postur tubuh penggunaannya sehingga mengurangi resiko kelelahan dan meningkatkan kenyamanan dan kepuasan pengguna.
3. Berdasarkan desain dari *alat push up detector* tinggi sensor dapat berkisar antara 77 – 82 cm, angka ini diambil dari nilai persentil 5 sampai persentil 95 dimensi tubuh jangkauan tangan. Sedangkan panjang sensor horisontal antara 88 – 92 cm yang nilainya diambil dari dimensi tubuh tinggi duduk tegak.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

1. Ukuran untuk dimensi alat telah disesuaikan dari hasil pengolahan data antropometri yang disesuaikan dengan postur tubuh penggunaannya sehingga mengurangi resiko kelelahan dan meningkatkan kenyamanan dan kepuasan pengguna.
2. Berdasarkan desain dari *alat push up detector* tinggi sensor dapat berkisar antara 77 – 82 cm, angka ini diambil dari nilai persentil 5 sampai persentil 95 dimensi tubuh jangkauan tangan. Sedangkan panjang sensor horisontal antara 88 – 92 cm yang nilainya diambil dari dimensi tubuh tinggi duduk tegak.

2. Saran

Dari hasil pengujian awal diperoleh bahwa dimensi ekstrim kecil agak sulit untuk di deteksi karena *adjustabelnya* kurang baik, sehingga perlu adanya desain ulang untuk ukuran yang lebih *adjustable*

PUSTAKA

- Adiputra, Nyoman, 2008, *Ergonomi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana Denpasar*, Pelatihan Upaya Kesehatan Kerja di Denpasar Bali.
- Kerzner, H., 2000, *Project Management: A system aproach to planning, scheduling, and controlling*, sixth edition, New York, Wiley.
- Luthfie, Ahmad 2005. *Mudah Membuat Website dengan Aura CMS*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Nurmianto, 2008, *Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya*. PT. Guna Widya, Surabaya
- Peranginangin, Kasiman. 2006. *Aplikasi Web PHP dan MySQL*. Penerbit Andi. Yogyakarta
- Purnomo, H., 2004, *Pengantar Teknik Industri*, Yogyakarta, Penerbit Graha Ilmu.
- Sritomo W, 2008, *Ergonomi, Studi Gerak, dan Waktu*, Surabaya, Guna Widya.
- Ulrich dan Eppinger, 2005, *Product design and development*, Singapore, Mc Grawhill.
- wikipedia. 2013. *Push-up*. <http://id.wikipedia.org/wiki/Push-up>. diunduh 28 april 2014.
- <http://www.artikelkesehatand.com/2013/12/cara-melakukan-push-up-yang-benar.html>