

## Pengembangan Alat Bantu *Push-Up* (*Push-Up Counting*) Sebagai Alternatif Perangkat Kebugaran Jasmani

Fajar Awang Irawan, Tegar Bhakti Sandiyudha

Department of Sports Science, Faculty of Sport Science, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Diterima: 13 April 2018. Disetujui: 28 Mei 2018. Dipublikasikan: 1 Juni 2018

**Abstrak** Push-up merupakan salah satu bagian dari komponen kondisi fisik yang sering digunakan dalam tes keterampilan fisik dan merupakan salah satu syarat untuk mengetahui tingkat kebugaran jasmani seseorang. Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan model alat *push-up* yang dapat digunakan secara efektif dan efisien serta lebih praktis dan akurat penggunaannya dalam membantu seseorang melakukan gerakan *push-up*. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan komponen utama produk diantaranya adalah HC-Sr04, Arduino nano, dan Buzzer. Percobaan pemakaian dilakukan setelah dilakukan uji coba produk berhasil. Total partisipan yang digunakan sejumlah 20 orang dan melakukannya selama 30 detik. Hasil rata-rata *push-up* manual yang dilakukan sebesar 28,7, sedangkan rata-rata *push-up* dengan menggunakan alat bantu sebesar 30,75. Hasil t-hitung yang diperoleh sebesar -7,698 dengan signifikansi .000, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara *push-up* manual dan *push-up* dengan alat bantu. Kesimpulannya bahwa alat bantu *push-up* memiliki pengaruh yang signifikan bila dibandingkan dengan *push-up* manual yang dilakukan. Alat bantu *push-up* ini juga lebih praktis digunakan dalam aktivitas fisik baik mandiri maupun dalam tes keterampilan fisik. Harapannya alat bantu *push-up* ini dapat dikembangkan menjadi alat bantu multifungsi yang dapat digunakan untuk segala macam tes keterampilan

**Kata Kunci:** Penelitian pengembangan, push-up, efektif.

**Abstract** Push-up is one of the physical component that used to test physical fitness and the terms to know people in the fit conditions. The aim of this study is to develop push-up model device is more effective and efficient when people doing the push-up. This study is a Research and Development with the main component are HC-Sr04, Arduino nano, and Buzzer. The experiments were performed after a successful product trial. Total 20 participants in this study and 30 seconds for each push-up trial. The average of push up manual was 28.7, and push-up with development was 30.75. The result of t-count -7.698 with significantly .000, and there was a significant difference between the manual push-up and push-up with development. The conclusion showed that push-up device with development has significant influence compared to the manual push-up. Push-up development was more simple in physical activity and physical fitness test. Hopefully, this push-up device can be developed into multifunctional tools that can be used for all kinds of physical fitness tests.

**Keywords:** development, push-up, effective.

### PENDAHULUAN

Komponen kondisi fisik merupakan sebuah syarat untuk mengetahui seseorang dalam keadaan yang bugar. Beberapa komponen tersebut digunakan untuk tes keterampilan fisik baik dibidang akademik maupun non-akademik. Tes yang dilakukan pun bervariasi dan tergantung dari kebutuhan serta target yang ingin dicapai. Kekuatan, kecepatan, kelincahan, akurasi dan sebagainya merupakan bagian dari komponen fisik yang akan digunakan dalam melakukan tes tersebut. Beberapa program dari teknik latihan dan kondisi fisik tersebut diperoleh dari Asosiasi olahraga atau organisasi lain yang kaitannya untuk meningkatkan performa atlet tersebut (Burgess & Rappoport, 1993). Beberapa tes yang dilakukan adalah *push-up*, *sit-up*, *shuttle run*, *vertical jump* dan lain-lain.

*Push-Up* adalah salah satu aktifitas fisik yang mudah untuk dilakukan dan tidak memerlukan tempat yang luas. *Push-Up* biasanya dilakukan untuk menguatkan otot-otot tubuh, baik otot lengan, bicep, trisep, bahu dan dada. Dalam pelaksanaan *push-up* sendiri ada beberapa kendala yang dialami, diantaranya masih dilakukan secara manual dan butuh pendamping untuk menghitung dan mengoreksi bahwa gerakan yang dilakukan sudah benar atau belum. Soethama, Silakarma, & Wiryanthini, (2016) menyatakan bahwa *push-up* merupakan kegiatan yang biasa dilakukan dan kondisikan pada program program yang bertujuan untuk meningkatkan daya tahan tubuh bagian atas. Kegiatan ini merupakan gerakan dasar yang menargetkan otot *pectoralis major* dan *triceps brachii*, serta otot *scapular* yang berperan sebagai stabilisator. Kencana, Candiasa, & Widiartini, (2015) juga mengungkapkan bahwa *push-up* sangat ideal untuk menguatkan

otot bisep maupun trisep.

Posisi awal pada *push-up* diawali dengan posisi tidur tengkurap dengan tangan disisi kanan dan 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. Menurut Vossen, Kramer, Burke, & Vossen, (2000), *push-up* yang sah apabila jarak terendah badan saat dada hampir menyentuh lantai dan tanpa menghentikan atau berhenti sejenak kemudian melanjutkan gerakan dengan meluruskan lengan dan mendorong badan seperti pada saat posisi awal *push-up*.

Hasil pengamatan peneliti yang dilakukan dilapangan bahwa beberapa pelaku aktivitas fisik melakukan gerakan *push-up* tanpa ada standar atau kesepahaman gerakan yang ditentukan. Selain itu peneliti juga menemukan beberapa kesalahan dalam melakukan gerakan *push-up*, diantaranya adalah tinggi rendahnya tekukan lengan (fleksibilitas dan ekstensi) dan jarak dada saat akan menyentuh lantai. Kendala lain yang ditemukan yaitu belum adanya kesepahaman atau kesepahaman tentang *push-up* yang dilakukan untuk dinyatakan selesai sebelum waktu habis atau terdapat suatu pelanggaran.

Permasalahan yang ditemukan dilapangan adalah gerakan *push-up* yang dilakukan kadang kala dilakukan dengan asal asalan, tidak adanya patokan atau standar yang bisa memantau atau menghitung jumlah gerakan *push-up* yang dilakukan, dan ketentuan tentang benar atau tidaknya gerakan yang dilakukan sebagai dasar untuk pencapaian target dalam menguatkan otot yang dilatih. Sehingga perlu adanya inovasi terbaru dibidang teknologi olahraga yang dapat membantu menyelesaikan masalah ini dan dapat mempermudah penghitungan dan pengukuran *push-up* dengan teknologi terkini. Harapannya pengembangan alat bantu *push-up* ini dapat meminimalisir kesalahan yang dilakukan pada saat melakukan gerakan *push-up* serta dapat digunakan oleh para pelaku aktifitas fisik yang ingin melakukan gerakan *push-up* secara personal. Hasil akhirnya adalah terciptanya sebuah produk alat pengembangan untuk membantu dan menghitung gerakan *push-up* secara digital. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan model alat *push-up* digital yang dapat digunakan untuk membantu seseorang melakukan gerakan *push-up* sendiri ataupun

digunakan untuk melakukan tes keterampilan *push-up* yang lebih praktis dan akurat.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan menghasilkan produk yang memiliki inovasi untuk membantu memudahkan dalam melakukan gerakan *push-up*. Langkah langkah yang dilakukan dalam penelitian pengembangan ini berdasarkan metode *Research and Development* (R&D). Metode yang peneliti lakukan diantaranya adalah (1) Potensi dan masalah, (2) Survei dan literatur, (3) Pengumpulan data, (4) Desain produk, (5) Validasi desain, (6) Revisi desain, (7) Uji coba produk, (8) Uji coba pemakaian.

### Potensi dan Masalah

Penelitian ini diawali dengan adanya potensi dan masalah. Menurut Sugiyono (2010), potensi merupakan segala sesuatu yang bila didayagunakan akan memiliki nilai tambah. Dalam penelitian ini potensi yang dapat dikembangkan untuk kedepan yaitu bahwa bahan dasar pembuatan produk ini lebih murah dan kualitas yang mendekati standar.

### Survei dan studi literatur

Pada metode ini diharapkan akan mendapat sebuah referensi dan informasi data secara langsung dan akurat untuk perencanaan. Kemudian dikelola dan diperkuat lagi dengan pendapat dari ahli dibidang olahraga dan elektronika.

### Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data dan informasi ini dilakukan setelah potensi dan masalah diselesaikan. Selanjutnya mengumpulkan berbagai informasi dan data yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan pembuatan produk. Hal ini didukung dengan kondisi di cabang olahraga *Softball* Universitas Negeri Semarang yang menginspirasi pada saat dilakukan tes kondisi fisik yang kurang efektif dan efisien, sehingga perlu adanya inovasi terbaru yang dapat mempermudah dalam memperoleh data dari tes kondisi fisik tersebut.

### Desain Produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini adalah alat bantu *push-up* sebagai instrumen untuk melakukan gera-

kan *push-up* supaya lebih mudah dan akurat.



Gambar 1a.



Gambar 1b.



Gambar 1c.

**Gambar 1.** Rangkaian elektronik alat bantu *push-up*. (1a) HC Sr04, sensor jarak untuk mengukur jarak antara bidang dasar dengan target. (1b) Aduino nano, sensor otak untuk mengatur kegiatan. (1c) Buzzer, komponen elektronik yang berfungsi mengubah getaran listrik menjadi getaran suara.

Komponen utama dalam produk penelitian ini diantaranya adalah sensor ultrasonic HC-Sr04 yang fungsinya untuk menghasilkan gelombang suara tinggi yang kemudian dipancarkan oleh bagian transmitter. Royhan & Purba, (2016) mengungkapkan bahwa gelombang suara yang dipancarkan dan ditangkap kembali kecepatannya 340m/detik dengan frekuensi lebih dari 20.000 Hz. Rangkaian HC Sr04 yang terhubung dengan Aduino nano dan Buzzer mampu mengubah sinyal listrik menjadi sinyal suara. Dengan kecepatan tersebut perangkat ini mampu mengimbangi gerakan gerakan yang ada dalam aktivitas fisik dalam berolahraga, utamanya yang membutuhkan kecepatan.



Gambar 2a.



Gambar 2b.

**Gambar 2.** Gerakan *push-up*. (2a) Posisi pada saat badan dan sensor saat mendekati bidang datar, (2b). Posisi lengan saat tegak.

Pentingnya posisi tangan pada saat melakukan *push-up* sangat diperlukan. Posisi tersebut menentukan kekuatan dalam menahan beban baik dari tubuh sendiri maupun dari beban tambahan. Donkers, An, Chao, & Morrey, (1993) mengungkapkan bahwa kekuatan puncak yang diberikan pada sendi siku disepanjang sumbu lengan bawah rata-rata 45% dari berat badan untuk posisi tangan normal.

### Validasi Desain

Validasi desain dalam penelitian ini digunakan untuk menilai rancangan alat pengembangan *push up* sudah sesuai dengan

standar yang diharapkan. Validasi yang dilakukan dengan melakukan beberapa percobaan sehingga dapat diketahui kelemahan dan kelebihan dari produk tersebut. Oleh karena itu nantinya produk ini dapat digunakan berdasarkan evaluasi dari percobaan percobaan yang dilakukan dan kesesuaian dengan informasi dan referensi yang terkait.

### Revisi Desain

Revisi desain dilakukan apabila dalam pemakaian dan percobaan terdapat kekurangan dan kelemahan. Kelemahan yang terjadi misalnya jarak sensitifitas sensor pada saat mengenai target, dan kenyamanan tempat sensor pada saat melakukan gerakan *push-up*.

### Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan dengan menggunakan dua sampel secara acak dengan maksud untuk menguji keberhasilan alat dengan menggunakan alat bantu *push-up* dan mempraktekkan gerakan *push-up* tersebut. Kemudian memberikan masukan dan saran tentang kekurangan ataupun masukan berkaitan dengan kenyamanan dan kesesuaian cara kerja produk yang diharapkan.

### Uji Coba Pemakaian

Uji coba pemakaian ini dilakukan setelah pengujian produk berhasil, kemudian produk akan digunakan ketahap yang lebih luas. Dalam tahap ini data yang diambil menggunakan 20 partisipan yang terdiri dari mahasiswa yang aktif mengikuti olahraga *softball* dan mereka melakukan gerakan *push-up* dengan alat bantu dan tanpa alat bantu dengan masing masing melakukannya dalam waktu 30 detik sebanyak satu kali dengan waktu yang berbeda.

### Jenis Penelitian

Penelitian yang digunakan dalam studi ini yaitu penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan didukung dengan data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari wawancara yang berupa masukan, saran, dan komentar dari partisipan, ahli olahraga, dan ahli elektronika untuk bahan revisi produk. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari hasil penghitungan antara gerakan *push up* menggunakan alat bantu dan *push up* yang dilakukan tanpa alat bantu.

### Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu dan tempat pelaksanaan dilakukan mulai bulan Oktober 2017 sampai dengan

**Tabel 1.** Hasil Uji Paired Sample t-test antara *push-up* manual dengan *push-up counting*

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Devia- tion	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Dif- ference				
				Lower	Upper			
<i>Push-Up</i> Manual – <i>Push-Up</i> Counting	-2.05000	1.19097	.26631	-2.60739	-1.49261	-7.698	19	.000

bulan Desember 2017 di Fakultas Ilmu Keolah-  
ragaan Universitas Negeri Semarang.

### Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam peneli-  
tian pengembangan ini adalah menggunakan  
tes dan pengukuran. Data yang didapat dipe-  
roleh dengan cara mengukur dan menghitung  
total gerakan push up yang dilakukan secara  
sah dalam waktu 30 detik. Gerakan *push-up*  
yang dilakukan menggunakan dua metode  
baik yang dilakukan tanpa menggunakan pro-  
duk maupun *push-up* yang dilakukan dengan  
produk pengembangan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbedaan hasil *push-up* dengan alat  
bantu *push-up* (*Push-Up Counting*) dan tanpa  
alat bantu *push-up* (Manual) dapat diketahui  
dan dibahas pada Tabel 1.

Berdasarkan tabel 1, rata rata *push-up*  
manual yang dilakukan sebesar 28.7 kali, se-  
dangkan *push-up* dengan menggunakan alat  
bantu (*Push-up Counting*) rata rata hasilnya  
30.75 kali. Nilai t hitung dalam penelitian ini  
sebesar -7.698 dengan signifikansi .000. Karena  
signifikansinya < .05 maka terdapat perbedaan  
yang signifikan antara *push-up* manual dengan  
*push-up* menggunakan alat bantu pengemban-  
gan. Secara teori hasil penelitian ini dapat di-  
jelaskan sebagai berikut; kekuatan otot pada  
*push-up* merupakan kemampuan otot pada  
lengan yang bertujuan untuk membangkit-  
kan tegangan terhadap suatu tahanan sehing-  
ga otot yang terdapat pada lengan khususnya  
bisep dan trisep akan berkontraksi. Aktivitas  
*push-up* dapat digunakan untuk mengembang-  
kan latihan kekuatan, dimana kita harus men-  
gangkat, mendorong, dan menahan beban dari  
tubuh kita sendiri. Taryono (2010) menyata-  
kan bahwa kekuatan merupakan kemampuan  
yang dihasilkan dari suatu tahanan yang diha-  
silkan oleh kontraksi maksimal dari otot-otot  
pada lengan. Hasil *push-up* menggunakan alat  
bantu pengembangan lebih cepat untuk meng-

hitung dan mengetahui hasil push yang dila-  
kukan, sehingga *push-up* dengan bantuan alat  
pengembangan lebih efektif dilakukan diban-  
dingkan dengan *push-up* yang dilakukan seca-  
ra manual. Oleh karena itu perbedaan *push-up*  
yang dilakukan secara manual atau tanpa alat  
bantu dan *push-up* dengan produk pengem-  
bangan alat bantu ini dapat memberikan hasil  
yang signifikan serta dapat digunakan sebagai  
panduan serta memberikan manfaat utamanya  
sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.  
Lebih utamanya untuk *push-up* yang dilakukan  
dengan alat bantu dalam penelitian ini dapat  
mempersingkat waktu dalam pelaksanaannya  
dan memiliki standar yang sama dalam pelak-  
sanaan gerakan *push-up*.



**Gambar 3.** Produk alat bantu *push-up* (*Push-Up  
Counting*)

Alat bantu *push-up* ini terbuat dari ba-  
han yang sederhana dan mudah didapat den-  
gan standar kualitas yang tidak kalah bersaing  
dengan produk bermerk. Hasil penelitian pen-  
gembangan yang dilakukan melalui analisis  
data dapat memberikan manfaat dan menjelas-  
kan bahwa Alat Bantu *Push-Up* (*Push-up  
Counting*) dapat digunakan secara efektif dan efisien  
dalam membantu pelaksanaan tes kemampu-  
an fisik yang dilakukan.

### SIMPULAN

Alat bantu *push-up* (*Push-up Counting*)  
memiliki pengaruh dan perbedaan yang sig-  
nifikan bila dibandingkan dengan push up  
yang dilakukan secara manual atau tanpa alat

bantu. Alat bantu *push-up* ini juga lebih praktis digunakan dalam aktivitas fisik secara mandiri ataupun dalam tes kemampuan fisik. Produk dalam penelitian ini dapat dijadikan sebagai pedoman dan alat pendukung dalam penelitian berikutnya serta pengembangan produk ini nantinya dapat disempurnakan supaya dapat digunakan dalam aktivitas multi fisik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Burgess, E. M., & Rappoport, A. (1993). *Physical Fitness: A Guide for Individuals with Lower Limb Loss*. DIANE Publishing.
- Donkers, M. J., An, K.-N., Chao, E. Y. S., & Morrey, B. F. (1993). Hand position affects elbow joint load during push-up exercise. *Journal of Biomechanics*, 26(6), 625-632.
- Kencana, I. N. T. P., Candiasa, I. M., & Widiartini, N. K. (2015). Pengaruh Pelatihan dengan Pemberian Beban Push-Up Terhadap Hasil Belajar Tolak Peluru SMP SAPTA ANDIKA DENPASAR. *Jurnal Penelitian Pascasarjana UNDIKSA*, 5(1), 1-9.
- Royhan, M., & Purba, T. A. (2016). Sistem Pengaman Barang di Ruang Kantor Menggunakan Sensor Ultrasonik Melalui Telepon Panggilan Keluar. *Jurnal ICT Penelitian Dan Penerapan Teknologi*, 7(12), 56-68.
- Soethama, G. R. R., Silakarma, D., & Wiryanthini, I. A. D. (2016). Pengaruh Latihan Beban Terhadap Peningkatan Massa Otot Pectoralis Mayor dan Biceps Pada Remaja dan Dewasa. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 2, 52-57.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Penerbit Alfabeta Bandung.
- Taryono. (2010). Perbandingan antara Latihan Kekuatan Otot Lengan dengan Gerakan Bench Press dan Push Up Terhadap Hasil Tembakan Free Throw Dalam Permainan Bola Basket. *Jurnal FKIP*, 1(1), 1-12.
- Vossen, J. F., Kramer, J. F., Burke, D. G., & Vossen, D. P. (2000). Comparison of Dynamic Push-Up Training and Plyometric Push-Up Training on Upper-Body Power and Strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(3), 248-253.