

**PENGEMBANGAN ALAT TES FLEXIOMETER UNTUK PENGUKURAN
KELENTUKAN/KELENTURAN PINGGANG PROGRAM STUDI PENDIDIKAN
JASMANI KESEHATAN DAN REKREASI FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU
PENDIDIKAN**

Hilda Oktri Yeni¹, Rahmat Sanusi, Fauzul Noprati

Program Studi Penjaskesrek-FKIP, Universitas Karimun, Indonesia

¹hildaoktriyeni@gmail.com, rahmatsanusi@gmail.com

ABSTRAK

Masalah dalam penelitian ini yaitu belum ada dan terbatas nya alat ukur kelenturan pinggang yang bernama flexiometer. Untuk alat tes pengukuran kelenturan masih sangat sederhana dengan penelitian tes pengukuran tanpa alat yaitu *sit and reach*, Penelitian pengembangan alat tes pengukuran pinggang untuk menghasilkan alat ukur flexiometer yang layak dan mempermudah penggunaan alat ukur kelenturan pinggang supaya kedepannya alat tersebut bisa dipergunakan dan mudah dicari dengan adanya alat yang dikembangkan peneliti, berbentuk alat tes pengukuran flexiometer bertujuan menghasilkan alat ukur.

Jenis penelitian menggunakan *Research and Development*, dengan langkah-langkah Borg and Gall (2005 : 395), dengan populasi sebanyak 26 orang mahasiswa, teknik pengumpulan data melalui observasi dan wawancara menggunakan para ahli, respon sampel, para ahli terdiri dari ahli media, ahli materi dan sampel dari mahasiswa. teknik dari analisis data menggunakan deskriptif. Tujuan dari penelitian deskriptif adalah menghasilkan gambaran akurat tentang sebuah alat, menggambarkan mekanisme sebuah proses atau hubungan, memberikan gambaran lengkap baik dalam bentuk verbal atau numerikal, menyajikan informasi dasar akan suatu hubungan, menciptakan seperangkat kategori dan mengklasifikasikan subjek penelitian, menjelaskan seperangkat tahapan atau proses, serta untuk menyimpan informasi bersifat kontradiktif mengenai subjek penelitian.

Hasil persentase pendapat ahli materi menyatakan katagori penilaian baik dengan nilai 25% dan katagori sangat baik 75%. Hasil persentase pendapat ahli desain menyatakan katagori penilaian baik dengan nilai 87,5% dan katagori sangat baik 12,5%, Sedangkan hasil kesimpulan persentase uji coba atau sampel ada tiga katagori cukup dengan nilai 8%, baik dengan nilai 8% dan sangat baik dengan nilai 84,61%, Maka hasil dari semua persentase pengambilan data dari ahli desain, materi dan respon dari mahasiswa, peneliti menyatakan alat tersebut bisa digunakan dan layak,

Kata Kunci : *Pengembangan Alat Tes Flexiometer, kelenturan pinggang*

PENDAHULUAN

Olahraga adalah aktivitas gerak manusia dengan teknik tertentu. Dalam pelaksanaannya ada unsur bermain, ada rasa senang yang dilakukan pada waktu luang, sukarela dan kepuasan, Olahraga juga berperan dalam melatih tubuh untuk terbiasa berolahraga dan melakukan aktifitas fisik seperti melatih kelenturan pinggang, menurut (Harsono 1988 : 163) olahraga adalah aktivitas otot besar yang menggunakan energi tertentu untuk meningkatkan

kualitas hidup. Sebagai salah satu aktivitas fisik olahraga, seseorang yang berguna untuk menjaga dan meningkatkan kualitas kesehatan seseorang. Untuk meneliti aktifitas tersebut, maka kondisi fisik sangat diperhatikan.

Kondisi fisik adalah salah satu persyaratan yang sangat diperlukan dalam usaha peningkatan prestasi seorang, (atlet), bahkan sebagai landasan titik tolak suatu awalan olahraga prestasi, kondisi fisik suatu bentuk aktifitas fisik yang terencana dan terstruktur yang melibatkan gerakan tubuh berulang-ulang dan ditujukan untuk meningkatkan kebugaran jasmani, dalam olahraga terbagi beberapa komponen kondisi fisik yaitu (1) kekuatan, (2) daya tahan, (3) daya tahan otot, (4) kecepatan, (5) daya lentur, (6) kelincahan, (7) keseimbangan, (8) koordinasi, (9) ketepatan, (10) kelenturan, didalam kondisi fisik penulis mengambil salah satu hal komponen yang berperan cukup penting yaitu kelenturan, dalam komponen fisik seseorang memiliki tingkat kelenturan yang tinggi maka cenderung dapat meminimalisir cedera, terutama pada tinggi rendahnya kelenturan olahragawan yang tidak ditentukan oleh postur tubuhnya melainkan karena intensitas berlatih.

Kelenturan adalah kemampuan menggerakkan sendi-sendinya dengan ruang gerak yang sangat luas, menurut (Sukadiyanto 2005 : 128) kelenturan mengandung pengertian, yaitu luas gerak satu persendian atau beberapa persendian. Lebih lanjut menyatakan ada dua macam kelenturan, yaitu (1) kelenturan statis, dan (2) kelenturan dinamis. Pada kelenturan statis ditentukan oleh ukuran dari luas gerak (range of motion) satu persendian atau beberapa persendian. Manfaat dan tujuan memiliki memiliki kelenturan yang luas yaitu, membuat otot dan sendi menjadi lebih sehat, mengurangi stress pada otot dan melepaskan ketegangan otot saat berolahraga, membuat postur lebih seimbang, kelenturan di bagi menjadi 2 yaitu dinamis dan setatis, dinamis adalah kemampuan seseorang dalam bergerak luas dengan kecepatan yang tinggi, setatis adalah kemampuan seseorang bergerak luas secara perlahan, Secara garis besar faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tingkat kemampuan kelenturan seseorang antara lain adalah; elastisitas otot, tendondan ligamenta, susunan tulang, bentuk persendian, suhu atau temperatur tubuh, umur, jenis kelamin.

Sebelum membahas mengenai prinsip latihan kelenturan, maka perlu dikemukakan lebih dahulu tentang cara atau metode latihannya, metode dari latihan tersebut adalah dengan melatih terlebih dahulu seperti: pertama *jogging* untuk memanaskan suhu badan, kedua pelepasan sendi-sendi seperti pemanasan yang sudah dijelaskan di atas melakukan pemanasan setatis dan dinamis supaya sendi tidak kaku dan kejang, ketiga setelah melalui tahap pemanasan atau pelepasan dilanjutkan latihan kelenturan yang fokus dipersendian dilakukan berulang-ulang supaya sendi yang dilatih sudah terbiasa dengan ruang gerak sendi yang luas, salah satu metode latihan kelenturan dengan cara peregangan. Dalam melatih kelenturan, latihan yang paling penting adalah melatih kelenturan pinggang, latihan menurut Sukadiyanto (2005: 119) yaitu : (1). Latihan mencium lutut dalam posisi duduk pada gerakan senam lantai. Latihan ini ditujukan untuk melatih kelenturan otot punggung. (2). Latihan mencium lutut dalam posisi berdiri pada gerakan senam lantai. Latihan ini ditujukan untuk melatih kelenturan otot punggung dan pinggang. (3). Latihan mencium lantai pada posisi duduk dengan kaki terlentang pada gerakan senam lantai. Latihan ini bertujuan untuk melatih kelenturan otot punggung dan pinggang. (4). Latihan berbaring kangkang. Latihan ini bertujuan untuk melatih kelenturan otot pinggang. (5). Latihan kayang. Latihan kayang bertujuan untuk melatih kelenturan otot perut, punggung, dan pinggang. (6). Latihan sikap

cobra. Latihan sikap cobra dalam senam dapat dilakukan untuk melatih kelenturan otot pinggang. (7). Latihan splits. Latihan splits sangat penting digunakan untuk melatih kelenturan otot selangkangan. Untuk mengetahui tingkat kelenturan pinggang seseorang atau sesudah melakukan latihan maka perlu dilakukan pengukuran. salah satu alat yang digunakan adalah flexsiometer.

Berdasarkan observasi di kawasan kabupaten karimun, penulis melihat penggunaan alat flexsiometer masih belum banyak digunakan baik itu di sekolah, maupun di tempat-tempat latihan club olahraga, selain itu alat tersebut belum banyak digunakan bahkan tempat tersebut tidak memiliki, selain itu juga tidak semua toko menjual, harus dipesan terlebih dahulu, di atas membahas tentang kelenturan pinggang, maka penulis mempunyai perencanaan pengembangan alat pengukuran kelenturan pinggang supaya lebih memudahkan untuk meneliti kelenturan pinggang, Tes dan pengukuran terhadap olahragawan merupakan tugas yang rumit karena banyak hal yang harus diperhatikan agar data yang diperoleh benar-benar valid. Hal ini butuh keahlian dan ketelitian dalam meneliti. Kondisi fisik dan psikologis olahragawan juga harus diperhatikan karena hal itu juga bisa mempengaruhi hasil penelitian, Penulis mengambil judul ini karena penulis melihat di tempat-tempat yang sudah diobservasi belum ditemukan alat yang permanen untuk mengukur kelenturan pinggang dan ada juga ditemukan alat tersebut, hanya menggunakan bahan kardus, esolasi dan meja sehingga alat tersebut belum dikatakan layak sebagai alat tes pengukuran flexsiometer.

Flexsiometer adalah alat tes yang digunakan untuk mengukur kelenturan pinggang atlet, sejauh manaperkembangan atlet terhadap latihan kelenturan pinggangnya tersebut. Berdasarkan penjelasan di atas di kawasan sekolah dan tempat-tempat olahraga masih sulit untuk mengukur kelenturan pinggang betul-betul layak, karena keterbatasan alat, Maka dari itu penulis ingin mengembangkan alat tersebut agar dapat digunakan untuk mengukur kelenturan pinggang yang layak dan mudah digunakan melalui penelitian karya ilmiah yang berbunyi pengembangan alat flexsiometer untuk mengukur kelenturan pinggang.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development*. Sugiono (2012 : 297) mengatakan bahwa metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut, untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan dan layaknya suatu produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas. Borg and Gall (2005 : 395) didalam Sugiono perencanaan penelitian tersebut ada 10 langkah yaitu

- 1) **Potensi dan masalah:** Potensi adalah segala sesuatu yang bila didayagunakan akan memiliki nilai tambah dan sedangkan masalah itu sendiri suatu pertanyaan atau pernyataan yang menyatakan kesenjangan antara situasi diharapkan dengan situasi yang ada, Masalah juga bisa dijadikan potensi, apabila kita dapat mendayagunakannya, masalah ini bisa diatasi melalui R dan D dengan cara meneliti sehingga dapat menemukan suatu model.
- 2) **Pengumpulan data:** Secara *factual dan uptodate*.
- 3) **Desain produk:** mendesain produk sesuai dengan kebutuhan penelitian.

- 4) Validasi desain : validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menampilkan kegiatan untuk menilai apakah acara produk. Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rencana produk, system kerja baru secara rasional akan lebih efektif dari yang lama atau tidak.
- 5) Perbaikan desain: melalui diskusi dengan pakar dan para ahli lainnya, memperbaiki kelemahan, kelemahan tersebut selanjutnya dicoba untuk dikurangi dengan cara memperbaiki desain, yang bertugas memperbaiki desain adalah peneliti yang mau menghasilkan produk tersebut.
- 6) Uji coba produk: uji coba produk ini ialah produk yang sudah diperbaiki terlebih dahulu, baru bisa diuji coba, setelah divalidasi dan revisi.
- 7) Revisi produk: pengujian produk pada sampel terbatas tersebut menunjukkan bahwa kinerja sistem kerja baru ternyata yang lebih baik dari sistem lama.
- 8) Uji coba pemakaian: produk yang berupa sistem kerja baru tersebut diterapkan dalam kondisi nyata untuk lingkup yang luas.
- 9) Revisi produk: revisi produk ini dilakukan, apabila dalam pemakaian kondisinya terdapat kekurangan dan kelemahan.
- 10) Pembuatan produk masal: pembuatan produk masal ini dilakukan apabila produk yang telah diuji coba dinyatakan efektif dan layak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang akan dikembangkan peneliti adalah alat tes flexiometer untuk mengukur kelenturan pinggang yang bertujuan membantu mempermudah menemukan hasil tes pengukuran yang lebih layak. Alat tersebut tes flexiometer terbuat dari bahan besi ringan segi 4 ukuran 1 inci, bentuk dari alat tersebut berbentuk segi empat panjang seperti kotak alat tersebut disambung dari sisi ke sisi menggunakan baut supaya bisa di lipat dan di bongkar pasang, dilengkapi juga kaki- kaki yang bisa dilipat kaki tersebut untuk menopang alat tersebut supaya bisa berdiri kokoh, alat tersebut menggunakan besi ringan bertujuan supaya alat tersebut ringan dibawa dan alat tersebut berdiri kokoh karna desain yg sudah diperhitungkan, alat tersebut juga dilengkapi alat ukur dan pedal pengukur, alat tersebut juga bisa digunakan 2 fungsi bisa digunakan dengan duduk dan berdiri, untuk pijakan atau menopang tapak kaki supaya lurus dibuatlah pijakan menggunakan triplek tebal dan untuk menarik telapak tangan supaya menempel lurus dibuat dengan triplek tipis, untuk tuas pengukur menggunakan bahan yang sama membuat kerangka alat yaitu besi petak, tuas dilengkapi jalur penguku, beserta meteran digital menggunakan sensor leser, yang sebelumnya menggunakan meteran manual yang ujung nya ada magnet, yang nantinya magnet tersebut akan menahan tuas supaya tidak turun saat alat ditegakkan dan nantinya direncanakan meteran pengukur akan dilengkapi meteran digital untuk mengakuratkan hasil pengukuran. Alat ini sudah dilengkapi dengan kaki-kaki yang bisa di lipat dan bisa diletakkan ditempat sempit, , dilengkapi dengan alat ukur, tuas penolakan tangan terhadap pinggang, tuas yang ditolakan itu nantinya sebagai penunjukan hasil tes kelenturan pinggang, alat tersebut sementara bisa menopang berat badan 85 kg, yang nantinya akan diperkokoh lagi sampai bisa menopang berat badan sampai 100 kg.

Pengembangan Produk

Alat tes flexiometer sebelum revisi ini iyalah alat pertama untuk desain awal menggunakan alat sederhana seperti tempat meletak tangan dan kaki menggunakan teriplek dan alat ukur menggunakan meteran manual.



Gambar 1 produk yang belum di revisi

Alat sesudah revisi

Alat sesudah revisi ini ialah alat yang sudah melewati tahap demi tahap sesuai penelitian dan prosedur para ahli materi dan desain memberi masukan dan saran sehingga alat bisa lebih layak lagi kegunaanya, alat ini sudah banyak dirubah seperti tempat meleteak telapak tangan dan kaki sudah memakai plat besi berukuran 2 dan 4 mm, alat ukurnya sudah memakai alat ukur digital, dan di tuasnya diletakan jalur penggaris manual yang berwarna hitam.



gambar 2. alat yang sudah di revisi

PENILAIAN AHLI

Ahli Materi

Ahli materi adalah ahli yang menilai dan memberi materi yang sesuai dengan pengembangan alat flexiometer, ahli materi peneliti mengambil dari dosen matakuliah atletik yaitu bapak Bustami S.Pd, M.Pd, ahli materi ini ialah yang menguasai tentang atletik di bidang atletik banyak sekali atlet yang menggunakan kelenturan karna dari itu peneliti mengambil dosen matakuliah atletik sebagai ahli materi, ahli materi juga memberikan Pendapat dan masukan ahli materi sebagai validator telah menilai dengan mengisi kuisioner pertanyaan :

No	Masukan dan saran	Setelah perbaikan
1	Alat seharusnya ada buku /atau perusahaan yang mengeluarkan, di foto copy dan di lampirkan	Penulis melampirkan surat atau buku alat meteran digital.
2	Ada meteran manual pada plat telapak tangan, supaya lebih valid manual dan digital sama	Peneliti meletak kan alat ukur manual seperti pengaris.

Ahli Desain

Ahli desain ini adalah ahli yang mengetahui sistematis analisis data tentang pengukuran dan mengetahui desain alat ukur, peneliti mengambil dosen matakuliah analisis pengukuran dan statistik guna untuk mengetahui desain dan bahan apa yang cocok untuk alat pengukuran kelenturan pinggang disertai alat, cara pengukuran yang benar, karna itu peneliti mengambil bapak Fadli Surahman S.Pd, M.Pd sebagai ahli desain, ahli desain juga memberi Pendapat dan masukan ahli desain sebagai validator telah menilai dengan mengisi kuisioner pertanyaan :

No	Masukan dan saran	Setelah perbaikan
1.	Supaya seimbang gunakan <i>waterpas</i> , sehingga datar dan valid untuk mengukur	Alat sudah diukur seimbang dengan <i>waterpas</i> supaya tidak miring.
2.	Meteran atau alat ukurnya jangan meteran manual atau tukang	Alat ukur sudah di ganti dengan alat ukur digital.
3.	Pijakan kaki diganti supaya lebih kuat	Pemijak sudah di buat atau diganti pelat, tidak menggunakan kayu lagi
4.	Beri tanda atau garis pada tangan jari-jari	Alat sudah dibuat garis untuk awalan pengukuran.
5.	Alatnya masih goyang atau tidak seimbang	Alat sudah diperkokoh dan diluruskan memakai <i>water pas</i> .
6.	Di cat supaya indah dan bagus	Alat sudah di cat berwarna hitam putih.
7.	Baut di alat di cek lagi	Baut sudah dikencangkan memakai kunci 10.

8.	Alat bisa digunakan untuk mengukur kelenturan	Alat sudah diteliti dan bisa untuk mengukur kelenturan pinggang mahasiswa.
9.	Supaya tes lebih valid	Alat sudah di tes kevaliditasnya, hanya tetapi perlu revisi lagi.
10.	Karet pedal mengukur diganti.	Karet sudah di ganti menggunakan sepring.

Cara Menggunakan Prodak

Pengukuran kelenturan pinggang dengan alat tes flxiometer menurut Leighton dalam Nurhasan dan Abdul Narlan (2011: 132), biasanya dianggap sebagai instrument yang amat akurat untuk mengukur kelenturan beberapa teknik mengukur kelenturan yang valid yaitu : (1) the modified sit dan reach test yaitu bertujuan, Penggunaan alat tes tersebut dengan cara pertama alat diletakan atau mentok didinding supaya alat tersebut tidak bergerak saat tes pengukuran berlangsung, selanjutnya letakan kaki diposisi bawah alat tersebut

menjejakan telapak kaki, di kaki-kaki alat tes tersebut di bawah tuas penolakan tangan dan tangan di luruskan kedepan letakan ujung-ujung jari diposisi tuas pengukuran dan tolakan secara berlahan.

Cara pengukuran alat tes kelenturan pinggang ini sudah dijelaskan penggunaan alat dengan cara, mengambil dari posisi lurus badan dan pinggang 90 drajat, lalu badan di kedepan kan sambil tangan diluruskan kedepan menolak tuas pengukuran secara berlahan sampai penolakan berhenti lalu lihat tuas tersebut berhenti diposisi angka berapa lalu ambil sampel data beberapa orang untuk mengetahui alat yang dikembangkan.

Cara penggunaan alat tes kelenturan dengan cara berdiri adalah sebagai berikut:

- a. Penggunaan alat dengan cara berdiri pertama tegakkan alat plat pemijak menghadap ke langit-langit, pengguna harus membuka sepatu terlebih dahulu supaya tidak menambah tinggi padan sehingga sulit untuk mncapai tuas pengukur, naik di plat pemijak berdiri lurus



Gambar 3. berdiri tegak lurus

- b. Cara kedua setelah berdiri lurus, bungkukkan pinggang dan puggung luruskan tangan menjulur ke bawah mengapai tuas atau pedal pengukur



Gambar 4. posisi membungkuk sejajar

- c. Langkah ketiga masih membungkukkan pinggang dan punggung, tangan lurus ke bawah, ujung jari menempel di tuas atau pedal pengukur, tolakan pinggang dan tangan perlahan lurus menolak kebawah sejauh mungkin hingga mendapat ukuran yang maksimal.



Gambar 5. membungkuk dan menolak pedal

- d. Cara keempat pengambilan hasil ukuran tolakan pinggang dan tangan memakai meteran digital menggunakan lesor yang ada di meteran tersebut..



Gambar 6. pengambilan hasil ukur

Cara penggunaan alat tes kelenturan dengan cara duduk adalah sebagai berikut:

- a. Pertama caranya sama seperti alat yang digunakan berdiri tetapi posisi alat tersebut berbeda, yang keempat-empat kaki-kaki alat tersebut menghadap ke bawah, ujung alat tersebut di mentokan didinding supaya alat tersebut tidak bergeser, setelah itu pengguna duduk dilantai meluruskan kaki, telapak kaki mengha ke pelat pemijak, badan luruskan.



Gambar 7. duduk meluruskan kaki

- b. Setelah itu lurus kan tangan kedepan menggapai tuas pengukur.



Gambar 8. posisi duduk kaki dan tangan lurus ke depan

- c. Cara ketiga yaitu, setelah menggapai tuas pengukur, dorong badan dan tangan perlahan ke arah depan sejauh mungkin.



Gambar 9. duduk menolak tuas

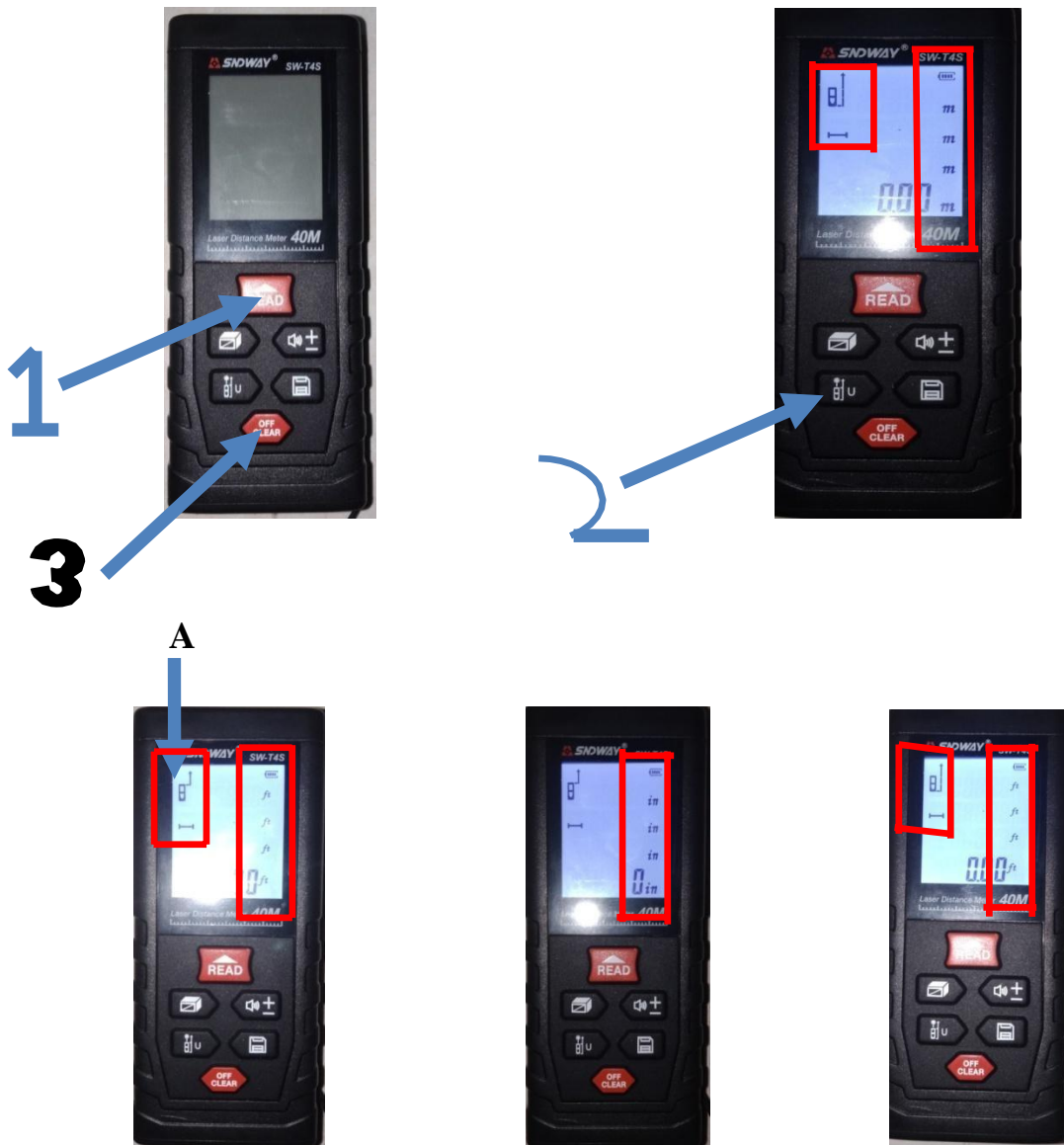
- d. Jika pengguna sudah tidak dapat mendorong tuas, pengguna menahan sejenak tuas tersebut untuk mengambil hasil pengukuran dengan alat ukur meteran digital.



Gambar 10. pengambilan hasil ukur

Cara Penggunaan Alat Ukur

Penjelasan alat tersebut akan di jelaskan di keterangan dibawah:



Gambar 4.14 alat ukur digital

1. Keterangan penjelasan alat pengukuran digital

- a. Angka 1 ialah untuk menghidupkan alat tersebut sedangkan angka 2 untuk mengubah indikator yang ada di dalam kotak persegi panjang dan yang ada di layar alat jika tombol no 2 di tekan satu kali akan mengubah posisi ukur dari blakang alat kedepan ujung alat yang ada di kotak persegi pendek untuk mengukur di alat flexiometer kita menggunakan ujung alat seperti di tanda panah yang ada poin A, jika tombol no 2 ditekan lama fungsinya untuk mengubah nominal pengukuran dari meter, ft, in, yang ada di dalam kotak persegi panjang, alat ini biasanya menggunakan indikator meter, sedangkan tombol no 3 untuk mematikan alat tersebut, untuk mengambil hasil

pengukuran ialah menekan tombol no 1, caranya menekan 1 kali terlebih dahulu hingga muncul lesor, selanjutnya tekan tombol tersebut satu kali lagi, bru hasil tersebut muncul di layar, tombol nomor 3 juga fungsinya untuk membersihkan hasil yang sudah penuh, jika tombol tersebut di tekan lama alat akan mati.

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari hasil penelitian alat tes fleksiometer untuk pengukuran kelenturan pinggang, yang di kemukakan sebelumnya, maka dapat di simpulkan bahwa Hasil persentase pendapat ahli materi menyatakan katagori penilaian baik dengan nilai 25 % dan katagori sangat baik 75%. Hasil persentase pendapat ahli desain menyatakan katagori penilaian baik dengan nilai 87,5% dan katagori sangat baik 12,5%, Sedangkan hasil kesimpulan persentase uji coba atau sampel ada tiga katagori cukup dengan nilai 8%, baik dengan nilai 8% dan sangat baik dengan nilai 84,61%, Maka hasil dari semua persentase pengambilan data dari ahli desain, materi dan respon dari mahasiswa, peneliti menyatakan alat tersebut bisa layak digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Kathleen, M. Haywood. 1986. *Understanding Motor Development*. Illionis: Human Kinetics Publisher, inch
- Nurhasan, Narlan Abdul. 2017 *Tes dan pengukuran olahraga*, Tasikmalaya : Universitas Siliwangi
- Sugiono. 2016. *Metode Penelitian Dan Pengembangan (Research And Development/R&D)*. Bandung : ALFABETA
- Suharno, H.P.1993. *Metodologi Pelatihan*. Yogyakarta : IKIP Yogyakarta Press
- Sajoto, Mochamad. 1988. *Pembinaan Kondisi Fisik Olahraga*. Jakarta : Dirjen
- Waharsono. 1999. *Perkembangan dan Belajar Gerak*. Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Dan Menengah.
- Widiastuti. 2011. *Tes Dan Pengukuran Olahraga*. Jakarta Timur : PT Bumi Timur Jaya