

**PENGARUH LATIHAN *CHEST PRESS RESISTANCE BAND* DAN *PUSH UP* TERHADAP KEKUATAN
OTOT Lengan MAHASISWA UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA**

(Studi Pada UKM Bulutangkis Universitas Negeri Surabaya Putra)

Miftah Qutoriki Rohmah

Mahasiswa S-1 Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Olahraga
Universitas Negeri Surabaya, miftahrohmah@mhs.unesa.ac.id

Dr. Mochammad Purnomo, M.Kes

Dosen S-1 Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Olahraga
Universitas Negeri Surabaya

Abstrak

Kondisi fisik menjadi peran penting bagi olahraga khususnya olahraga prestasi dimana penguasaan komponen biomotor seperti daya tahan, kekuatan, kecepatan, dan kelentukan sangat dibutuhkan. Dalam penelitian ini mengkaji tentang kekuatan otot lengan. Kekuatan adalah kemampuan otot atau sekelompok otot mengatasi suatu beban atau tahanan yang berasal pada saat melakukan kegiatan atau aktifitas.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh latihan *chest press resistance band* dan *push up* terhadap kekuatan otot lengan dan mana yang lebih berpengaruh terhadap kekuatan otot lengan mahasiswa Universitas Negeri Surabaya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen semu dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini menggunakan sebanyak 34 subjek penelitian di UKM Bulutangkis Universitas Negeri Surabaya putra dan terbagi menjadi 2 kelompok, kelompok pertama adalah kelompok latihan *chest press resistance band* dan kelompok kedua adalah kelompok latihan *push up*.

Penelitian ini dilakukan selama 6 minggu diluar dari *pre-test* dan *post-test*. Hasil dari penelitian ini adalah Sig. (2-tailed) $0,219 > 0,05$ ada pada latihan *chest press resistance band* dan Sig. (2-tailed) $0,001 < 0,05$ pada latihan *push up*. Kesimpulannya adalah latihan *push up* berpengaruh signifikan daripada latihan *chest press resistance band*.

Kata kunci : kondisi fisik, kekuatan, *chest press resistance band*, *push up*.

Abstract

Physical condition has an important role in sports, particularly sporting achievement in which mastering biomotor components such as endurance, strenght, speed, and flexibility is very crucial. In the present research, the researcher focuses on arm muscle strength. Strength refers to the ability of muscles to lift weight that occurs when doing any activities.

The aim of this research was to find out whether there is any significant effect of chest press resistance band and push up toward Arm Muscle Strenght of the Students in State University of Surabaya. The method used in this research was quasi-experimental research, using quantitative approach. The participants of this research were 34 male students who join UKM Bulutangkis in State University of Surabaya.

The participants were divided into two groups. The first group was given treatment which was using chest press resistance band, and the second group used push-up. The treatments were done for six weeks, excluding pretest and post-test. The result of this research was Sig. (2-tailed) 0,219 > 0,05 on chest press resistance band and Sig. (2-tailed) 0,001 < 0,05 on push up. In conclusion, the effect of push up toward arm muscle strength is more significant than chest press resistance band.

Keywords: physical condition, strength, *chest press resistance band*, *push up*.

PENDAHULUAN

Olahraga adalah sebuah alat yang kuat untuk meningkatkan kebugaran jasmani, namun tidak menutup kemungkinan dengan olahraga juga dapat menjadi alat yang lebih kuat dengan membangun modal sosial, olahraga menjadi sistem paling efektif diluar keluarga, memberikan model-model peran dan kesempatan untuk pengembangan yang positif. Kusnadi (2015: 79). Kebugaran dan kemampuan biomotor merupakan aspek yang harus diperhatikan. Dalam olahraga prestasi tidak hanya memiliki kebugaran saja namun kemampuan biomotor yang dimiliki atlet harus menjadi perhatian penting bagi pelatih, kemampuan biomotor tersebut dapat dikuasai melalui proses latihan.

Latihan kondisi fisik merupakan suatu proses untuk mengembangkan kemampuan aktivitas fisik atau kondisi fisik yang dilakukan secara sistematis dan ditingkatkan secara progresif untuk mempertahankan atau meningkatkan derajat kebugaran fisik supaya tercapainya kemampuan

kerja fisik yang optimal. Yudiana, dkk (2012: 1), sedangkan menurut Subarjah (2012: 1) menyatakan bahwa apabila atlet memiliki kondisi fisik yang baik maka akan ada peningkatan dalam kemampuan sistem sirkulasi dan kerja jantung, terjadinya peningkatan dalam segala macam komponen kondisi fisik, akan meningkatkan efektivitas dan efisiensi gerak yang lebih baik, waktu pemulihan akan menjadi lebih cepat dan stabil serta respon bergerak lebih cepat pada saat dibutuhkan.

Komponen dasar dari biomotor meliputi (1) kekuatan, (2) daya tahan, (3) kecepatan, dan (4) kelenturan. Komponen dasar tersebut berkombinasi untuk menghasilkan komponen biomotor secara menyeluruh, adapun seperti *power* merupakan gabungan dari kekuatan dan kecepatan. Secara garis besar komponen biomotor dipengaruhi oleh dua hal yaitu kebugaran energi (*energy fitness*) dan kebugaran otot (*muscular fitness*). Kebugaran energi terdiri dari sistem aerobik dan sistem anaerobik. Kebugaran otot selalu berkaitan dengan daya tahan dan kekuatan otot. Sukadiyanto (2011: 57) menyatakan bahwa biomotor merupakan

kemampuan dari gerak manusia yang dipengaruhi oleh kondisi sistem-sistem organ tubuh manusia. Sistem organ tubuh atau organ dalam yang dimaksud diantaranya adalah sistem neuromuskuler, pernafasan, pencernaan, peredaran darah, energi, tulang dan persendian.

Untuk bisa mencapai komponen biomotor tersebut pasti dibutuhkan proses latihan dengan jangka waktu yang cukup panjang, dalam proses latihan sendiri ada beberapa faktor yang bisa menjadi pengaruh keberhasilan proses latihan. Salah satu faktor penting diantaranya adalah penyusunan program latihan yang tepat dan sesuai dengan atlet, yang didalamnya terdapat prinsip-prinsip latihan yang harus ditaati oleh pelatih maupun atlet. prinsip-prinsip latihan tersebut adalah (1) prinsip partisipasi aktif, (2) prinsip kesiapan, (3) prinsip pengembangan menyeluruh, (4) prinsip individual, (5) prinsip adaptasi, (6) prinsip beban berlebih, (7) prinsip progresif, (8) prinsip spesifikasi atau spesialisasi, (9) prinsip variasi, (10) prinsip pemanasan dan pendinginan, (11) prinsip latihan jangka panjang, (12) berkebalikan, (13) prinsip tidak berlebihan, dan (14) prinsip sistematis. Bomp (2009: 42) dan Sukadiyanto (2011: 14)

Fisik menjadi landasan utama bagi atlet untuk dapat berprestasi selain ditunjang dengan faktor kemampuan keterampilan (*skill*), faktor strategi saat bertanding dan faktor kesiapan mental pada saat bertanding. Oleh karena itu komponen latihan dan komponen biomotor harus terpenuhi, salah satu komponen dasar tersebut adalah kekuatan. Menurut Faizal (2012: 1) kekuatan merupakan kemampuan kondisi fisik manusia yang dibutuhkan untuk meningkatkan prestasi atlet. Kekuatan menjadi unsur penting karena dapat

membantu meningkatkan komponen-komponen biomotor lain diantaranya adalah kecepatan, kelincahan, dan ketepatan. Latihan-latihan kekuatan yang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan maksimal harus menempuh parameter atau alur periodisasi yang sesuai, adapun dalam periodisasi latihan kekuatan terdiri dari (1) fase adaptasi anatomi, (2) fase *maximum strenght*, (3) fase *conversion*, (4) fase *maintenance*, dan (5) fase *transition*.

Pada dasarnya latihan *chest press resistance band* dan *push up* merupakan variasi dari model latihan beban, latihan yang bertujuan meningkatkan kekuatan otot tubuh bagian atas khususnya otot bagian *pectoralis major*, *front deltoid*, *seratus major*, *tricep*, *short head of bicep*, *forearm extensor* sebagai penunjang untuk kekuatan otot lengan.

Berdasarkan uraian yang sudah dijelaskan, penulis tertarik untuk mengajukan penelitian dengan judul "PENGARUH LATIHAN *CHEST PRESS RESISTANCE BAND* DAN *PUSH UP* TERHADAP KEKUATAN OTOT LENGAN MAHASISWA UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA (Studi pada UKM Bulutangkis Universitas Negeri Surabaya Putra)" di dalam penelitian ini dapat diketahui bukti ilmiah dari seberapa besar pengaruh pada latihan *chest press resistance band* dan *push up* terhadap kekuatan otot lengan.

KAJIAN PUSTAKA

A. Hakikat Latihan

Latihan merupakan proses seorang atlet yang memang dipersiapkan untuk dapat memiliki performa tertinggi. Dalam proses latihan tersebut tentu dibutuhkan kemampuan atlet untuk beradaptasi dan menyesuaikan diri terhadap beban latihan yang diberikan pelatih melalui latihan.

Latihan merupakan proses yang dilakukan secara terus menerus dengan terorganisir dimana tubuh dan pikiran mendapatkan tekanan dari berbagai volume dan intensitas latihan. Bumpa (2009: 2).

tujuan dari latihan secara umum merupakan alat bantu untuk para pelatih supaya bisa menerapkan dan memiliki kemampuan secara konseptual dan keterampilan dalam membantu mengungkapkan serta meningkatkan potensi yang dimiliki atlet mencapai puncak prestasi. Sedangkan sasaran latihan secara umum untuk meningkatkan kemampuan dan kesiapan atlet dalam menggapai puncak prestasi. Sukadiyanto (2011: 7)

Tujuan dan sasaran latihan terbagi menjadi dua kelompok yaitu tujuan sasaran jangka panjang dan tujuan sasaran latihan jangka pendek. Untuk tujuan sasaran latihan jangka panjang menggunakan sistematika jangka satu tahun atau bahkan bisa lebih hal ini ditujukan untuk pembinaan atlet junior dimana tujuan utamanya adalah pemahaman berbagai jenis gerak dasar. Sedangkan tujuan sasaran jangka pendek menggunakan sistematika latihan yang disusun menjelang pertandingan bisa dengan jangka waktu kurang lebih 3 bulan.

Yudiana dkk (2012: 1) mengatakan bahwa dengan latihan fisik kebugaran jasmani atlet dapat dipertahankan atau ditingkatkan, baik yang berhubungan dengan keterampilan atau *skill* ataupun dengan kebugaran fisik secara umum. Dimana kebugaran jasmani atlet dijadikan penentu ukuran kemampuan fisik seorang atlet untuk berlatih sehari-hari hingga puncak yang telah ditentukan.

Latihan kondisi fisik adalah proses memperkembangkan kemampuan aktivitas gerak jasmani yang dilakukan secara sistematis dan ditingkatkan secara progresif untuk mempertahankan atau meningkatkan derajat

kebugaran jasmani agar tercapai kemampuan kerja fisik yang optimal. Yudiana dkk (2012: 1)

Bumpa (2009: 86) mengatakan bahwa efesiensi latihan fisik adalah hasil dari manipulasi *volume* (durasi, jarak, repetisi, atau beban *volume*), intensitas (beban, percepatan, atau keluaran tenaga) dan densitas (frekuensi), dimana *volume*, intensitas dan densitas adalah variabel kunci dari program latihan. Dalam hal tersebut peran pelatih sangat dibutuhkan untuk terus memonitor program latihan atlet terhadap rencana latihan atau terus memantau tanggapan atlet apakah variabel-variabel tersebut membutuhkan penyesuaian. Selain variabel tersebut prinsip-prinsip latihan juga menjadi salah satu faktor keberhasilan latihan, prinsip tersebut diantaranya adalah (1) prinsip partisipasi aktif, (2) prinsip kesiapan, (3) prinsip pengembangan menyeluruh, (4) prinsip individual, (5) prinsip adaptasi, (6) prinsip beban berlebih, (7) prinsip progresif, (8) prinsip spesifikasi atau spesialisasi, (9) prinsip variasi, (10) prinsip pemanasan dan pendinginan, (11) prinsip latihan jangka panjang, (12) berkebalikan, (13) prinsip tidak berebihan, dan (14) prinsip sistematis. Apabila hal tersebut dapat berjalan dengan keseluruhan maka akan lebih mudah bagi atlet untuk mencapai puncak performa yang diinginkan.

B. Hakikat Kekuatan Otot Lengan.

Menurut Sudarsono (2011: 32) kekuatan merupakan kemampuan otot atau kemampuan sekelompok otot untuk mengatasi suatu beban atau tahanan yang berasal pada saat melakukan kegiatan maupun aktifitas. Sedangkan, Sukadiyanto (2011: 90) menyatakan bahwa kekuatan (*strength*) juga adalah salah satu komponen dasar biomotor yang diperlukan dalam setiap cabang olahraga. Untuk bisa mencapai penampilan atau performa yang

optimal, maka biomotor kekuatan harus ditingkatkan sebagai dasar yang melendasi pembentukan komponen biomotor lainnya. Melakukan latihan kekuatan sasaran utamanya yaitu untuk meningkatkan daya otot dalam mengatasi beban selama berlangsungnya aktivitas olahraga.

Macam-macam kekuatan menurut Sukadiyanto (2011: 94-96) dalam rangka mendukung upaya pencapaian prestasi maksimal adalah (1) Kekuatan umum, (2) kekuatan khusus, (3) kekuatan maksimal, (4) kekuatan ketahanan (ketahanan otot), (5) kekuatan kecepatan (*power*), (6) kekuatan ablosut, (7) kekuatan relatif, dan (8) kekuatan cadangan. Dan beberapa prinsip pada latihan kekuatan adalah prinsip beban lebih (*overload*), progresifitas, urutan latihan, dan spesifikasi.

Berikut adalah manfaat latihan kekuatan bagi atlet :

- Meningkatkan kemampuan otot dan jaringan.
- Mengurangi dan menghindari terjadinya cedera pada atlet.
- Meningkatkan prestasi.
- Terapi dan rehabilitas cedera pada otot, dan
- Membantu mempelajari atau penguasaan teknik.

Melalui latihan kekuatan yang benar, maka beberapa komponen biomotor yang akan berpengaruh dan dapat meningkat diantaranya adalah biomotor kecepatan, ketahanan otot, koordinasi, power dan eksplosif, kelentukan, dan ketangkasan.

Faizal (2012: 1) menyatakan bahwa untuk cabang olahraga yang memiliki kecenderungan kecepatan sangat membutuhkan latihan kekuatan. Namun tidak serta merta kekuatan itu dilatihkan

begitu saja tanpa menempuh parameter dan alur periodisasi yang sesuai ketentuan. Dalam periodisasi latihan kekuatan (*strength*) terdiri dari fase adaptasi anatomi, fase *maximum strength*, fase *conversion*, fase *maintenance*, fase *transition*. Tujuan dari pembagian fase-fase tersebut adalah untuk melibatkan sekelompok otot untuk mempersiapkan otot-otot, ligamen, tendon, dan persambungan atau persendian untuk mempertahankan fase latihan yang lama. Keseimbangan dua sisi dari tubuh, secara khusus bahu dan lengan, kompensasi kinerja pada otot-otot antagonis, dan sebagai penguatan pada otot-otot penyeimbang (*stabilizer*).

C. Hakikat Latihan *Chest Press Resistance Band* dan *Push Up*.

Latihan *chest press resistance band* adalah suatu bentuk latihan beban yang menggunakan alat *resistance band* berupa karet elastis yang menggunakan pegangan tangan untuk mempermudah gerakan yang di ikat pada tiang atau ditempelkan pada tembok atau di ikat pada tiang lalu atlet dapat melakukan gerakan sesuai dengan tujuannya melatih otot bagian *pectoralis major*, *front deltoid*, *seratus major*, *tricep*, *short head of bicep*, *forearm extensor* untuk menulang kekuatan otot lengan.

Penggunaan alat *resistance band* yang berukuran *medium* yang digunakan untuk model variasi latihan kekuatan dalam upaya meningkatkan kekuatan otot lengan atlet. Melatih kekuatan otot lengan menggunakan karet *resistance band* dengan pendekatan teknik gerakan *chest press*. Gerakan *chest press* merupakan gerakan yang berfokus pada bagian tubuh bagian atas dengan gerakan *push* atau gerakan mendorong antara siku dengan bahu. Alat *resistance band* yang digunakan

adalah seperti pada gambar 2.5 dengan ukuran 140x13x3.3cm, berat 110g dan berwarna biru.



Gambar 2.5 *Resistance band*.
Sumber : Dokumen Pribadi.

Selain menggunakan alat atau karet *resistance band* bentuk variasi lain dari bentuk latihan memperkuat otot lengan adalah dengan menggunakan model latihan *push up*. Seiring perkembangan teknologi dan metode latihan *push* ini merupakan metode paling mudah dan sudah sangat sering dilakukan sehingga menjadi latihan yang populer oleh atlet untuk melatih atau menambah kekuatan otot lengan.

Latihan *push up* sering dipilih dalam model latihan untuk melatih kekuatan dikarenakan teknik yang sederhana dan tidak membutuhkan peralatan untuk melakukannya. Kemudahan pada saat melakukan dan efisiensi gerakan pada *push up* membuat latihan ini dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja. Latihan *push up* berpusat pada perkenaan otot *coracobrachialis*, otot *serratus anterior*, otot-otot *deltoid* (*anterior*, *medial*, *posterior*), otot *pectoralis major* dan otot *triceps* pada lengan yang berperan penting bagi seluruh karakteristik cabang olahraga. Apabila latihan *push up* dapat dilakukan dengan stabil akan memberikan sebuah stimulus yang cukup untuk meningkatkan kekuatan otot serta daya tahan tubuh khususnya bagian atas. (Caroline C.A. 2013)

Dari pernyataan diatas, bentuk latihan beban tersebut tentu diawali dengan intensitas yang

rendah terlebih dahulu kemudian semakin sering dilakukan dan bertambah pula beban yang diberikan untuk atlet sehingga tercapainya prinsip latihan adaptasi otot dan prinsip latihan progresif. Bertambahnya beban tersebut bisa dengan menambah repetisi *set* atau bisa menambah waktu pelaksanaan selama dua minggu sekali. Saat tubuh mudah beradaptasi pada beban yang diberikan, maka akan mudah tercapainya target dalam proses latihan.

METODE

A. Jenis dan Desain Penelitian.

Jenis penelitian yang digunakan yaitu jenis penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen semu. Menurut Maksum (2012: 65) penelitian eksperimen merupakan penelitian yang dilakukan secara ketat untuk mengetahui hubungan sebab akibat di antara variabel. Ciri-ciri utama dari penelitian eksperimen adalah adanya perlakuan (*treatment*) yang diberikan untuk subjek atau objek penelitian.

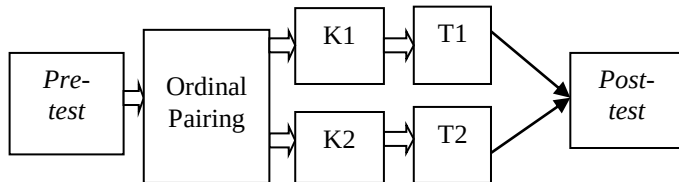
Tujuan dari penelitian dengan jenis dan metode eksperimen semu menurut (Sriundy, 2015: 171) adalah untuk mengulas kemungkinan ada atau tidak ada hubungan antara sebab akibat variabel-variabel yang akan diteliti. Penelitian melibatkan beberapa kelompok eksperimen terhadap beberapa perlakuan.

Rancangan atau desain penelitian ini yaitu *two group pre-test post-test design*. Penelitian ini terbagi menjadi dua kelompok yang diambil dari populasi dan akan melakukan *pre-test* terlebih dulu untuk mengukur kemampuan awal, kemudian diberikan *treatment* berupa latihan *chest press resistance band* dan *push up*, dan dilakukan *post-test* untuk mengukur kemampuan akhir. Keunggulan desain ini yaitu adanya *pretest* dan *posttest* sehingga dapat

diketahui dengan pengaruh hasil akibat perlakuan yang diberikan.

Berikut adalah desain penelitian *two group pre-test post-test design*:

dilakukan subjek penelitian.



Gambar 3.1 Desain penelitian *two group pre-test post-test design*.
Sumber : Maksun (2012)

Keterangan :

Pre-test : *Pre-test* menggunakan alat *expanding dynamometer*.
K1 : Kelompok 1
K2 : Kelompok 2
T1 : Latihan *chest press resistance band*.
T2 : Latihan *push up*.
Post-test : *Post-test* menggunakan alat *expanding dynamometer*.

B. Polulasi dan Sampel Penelitian.

1. Populasi

Menurut Sugiyono (2014: 61) populasi merupakan wilayah dari generalisasi yang terdiri dari subyek yang memiliki kualitas serta karakteristik tertentu yang telah disusun oleh peneliti untuk di pelajari dan kemudian dapat menarik kesimpulan. Dalam penelitian ini populasi yang akan di ambil adalah semua anggota UKM Bulutangkis Universitas Negeri Surabaya.

2. Sampel Penelitian.

a. Teknik pengambilan sampel atau pemilihan sampel.

Sriundy (2015: 208) menyatakan sampel merupakan bagian dari populasi dimana data dalam penelitian akan dikumpulkan dengan metode tertentu setelah itu diamati dan dianalisa dengan teknik tertentu. Untuk itu dalam penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 34 anggota

UKM Bulutangkis Universitas Negeri Surabaya berjenis kelamin laki-laki dengan menggunakan teknik *purposive sampling*.

Menurut Sugiyono (2014: 68) *purposive sampling* merupakan teknik penentuan sampel dengan adanya pertimbangan tertentu. Pertimbangan dalam penentuan sampel adalah :

- Anggota UKM Bulutangkis Unesa.
- Berjenis kelamin laki-laki.
- Mahasiswa Unesa angkatan 2018.

Apabila sampel sesuai dengan kriteria tersebut selanjutnya akan dilakukan *pre-test* dan pemeringkatan sehingga masuk dalam pengelompokan *chest press resistance band* (kelompok 1) dan *push up* (kelompok 2).

b. Teknik pengelompokan sampel.

Teknik pengelompokan sampel dalam penelitian ini akan menggunakan teknik *ordinal pairing*. *Ordinal pairing* adalah salah satu cara untuk mengelompokkan sampel dengan sistem rangking. Tujuan dari penggunaan *ordinal pairing* yaitu untuk menyarankan kemampuan sampel dimasing-masing kelompok. Berdasarkan teknik *ordinal pairing*, maka sampel dalam penelitian ini akan dikelompokkan sebagai berikut:

- Kelompok 1 *chest press resistance band* : 17 orang
- Kelompok 2 *push up* : 17 orang

Cara melakukan *ordinal pairing* adalah sebagai berikut :

Kelompok 1	Kelompok 2
1	2
4	3
5	6
8	7
9	10
12	11
13	14
16	15

17	18
20	19
21	22
24	23
25	26
28	27
29	30
32	31
33	34

C. Instrumen Penelitian.

Menurut Maksun (2012: 111), instrumen merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian. Secara garis besar, alat pengumpulan data dibagi menjadi dua kategori, yakni tes dan non-tes. Tes merupakan salah satu prosedur yang sistematis dan objektif untuk memperoleh data atau keterangan yang diinginkan dengan cara yang relatif tepat. Kriteria instrumen penelitian diantaranya sebagai berikut: validitas, reliabilitas, dan objektivitas.

Pada dasarnya suatu penelitian tidak terlepas dari data yang di perlukan untuk membuktikan kebenaran suatu hipotesis. Pengambilan data juga harus sesuai dengan jenis data, kualitas pengukuran dan penilaian yang dilakukan sangat bergantung pada kualitas instrument penelitian. Dalam penelitian ini menggunakan instrument *Expanding Dynamometer push*.

Berikut adalah standart operasional prosedur pelaksanaan tes kekuatan otot lengan menggunakan alat *Expanding Dynamometer (push)* dikutip dari Kemenpora (2005: 25) adalah sebagai berikut :



Gambar 3.2 Alat *expanding dynamometer*
Sumber : Dokumen pribadi.

1. Atlet berdiri tegak menghadap depan dan kedua tungkai di depan selabar bahu.
2. *Expanding dynamometer* dipegang dengan kedua tangan di depan dada.
3. Badan dan alat menghadap luar atau depan.
4. Kedua lengan atas ke samping dan kedua siku di tekuk.
5. Dorong sekuat-kuatnya *expanding dynamometer*. Kedua tangan tidak boleh menyentuh badan.
6. Hasil tarikan di catat dan prestasi setelah 3 kali kesempatan.



Gambar 3.3 Posisi siap
Sumber : Dokumentasi pribadi



Gambar 3.4 Posisi mendorong alat *expanding dynamometer*
Sumber : Dokumentasi pribadi.

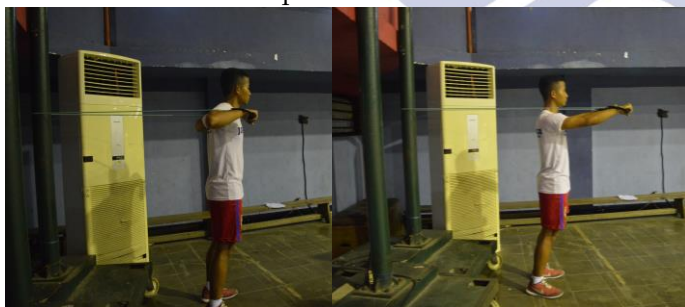
Yang kedua adalah prosedur pelaksanaan latihan *chest press resistance band* menurut Awed (2015) dalam jurnal *The effect of Fuctional Resistance Drill Using Elastic Band On Some of Physical and Kinematic Variabels On Relase Phase in Javelin Throw Event* adalah sebagai berikut :

1. Ikat *resistance band* pada tiang. Apabila tidak ada tiang untuk melakukan gerakan

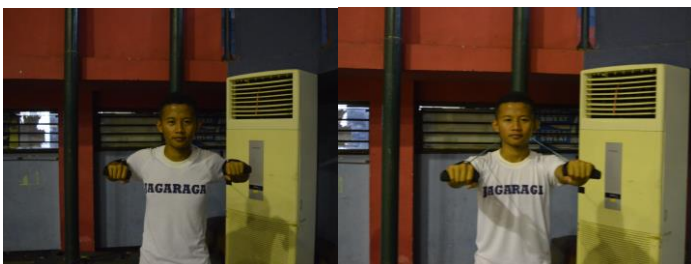
chest press bisa dilakukan secara bergantian dengan teman sebaya.

Jarak antara tiang dengan subyek penelitian adalah 1 meter atau dapat dikatakan bahwa jarak 1 meter tersebut atlet dalam keadaan siap dan tetap dalam pengawasan pada saat melakukan gerakan *chest press resistance band*.

2. Posisi kaki terbuka selebar bahu dan diikuti dengan punggung yang berdiri tegak.
3. Posisi lengan memegang pegangan dari karet *resistance band*. Usahakan pegangan dari *resistance band* tersebut terbuat dari spon agar tidak lecet pada telapak tangan, posisi ketinggian menyesuaikan tinggi bahu atlet.
4. Posisi siku sejajar dengan bahu. Sudut siku adalah 90° atau seperti membentuk huruf L.
5. Dilanjutkan dengan gerakan mendorong sehingga siku menjadi lurus kedepan. Pengaturan nafas perlu diperhatikan, menarik nafas saat siku ditekuk dan membuang nafas pada saat mendorong siku kedepan.



Gambar 3.5 Posisi siap dan posisi mendorong tampak samping.
Sumber: Dokumentasi Pribadi.



Gambar 3.6 Posisi siap dan posisi mendorong tampak depan.
Sumber: Dokumentasi Pribadi.

Selanjutnya adalah prosedur pelaksanaan latihan *push up* dikutip dari Kemenpora (2005: 27) adalah sebagai berikut :

1. Atlet menelungkup kepala sampai punggung dan tungkai berada dalam posisi lurus.
2. Kedua telapak tangan bertumpu dilantai samping dada dan jari-jari tangan kedepan.
3. Kedua telapak kaki berdekatan dan jari-jari telapak kaki bertumpu dilantai.
4. Saat sikap telungkup hanya dada yang menyentuh lantai sedangkan kepala, perut dan tungkai bawah terangkat.
5. Angkat tubuh dengan meluruskan kedua tangan, kemudian turunkan lagi tubuh dengan membengkokkan kedua lengan hingga menyentuh lantai dan posisi tubuh tetap lurus.
6. Setiap tubuh terangkat dihitung satu kali.



Gambar 3.7 Posisi siap dan posisi akhir *push up*.
Sumber: Dokumentasi Pribadi.

D. Prosedur Penelitian.

Pelaksanaan perlakuan (*treatment*) berupa latihan *chest press resistance band* dan latihan *push up*. Untuk menentukan repetisi maksimal (RM) kelompok *chest press resistance band* dan kelompok *push up* dilakukan satu hari setelah pengambilan data *pre test*. Berikut adalah tabel 3.1 program latihan.

Tabel 3.2 Program Latihan
Sumber : Dokumen pribadi.

Minggu	Pertemuan	Intensitas	Set	Rest
1	1	60%	3	3 menit
	2	60%	3	3 menit
	3	60%	3	3 menit
2	4	60%	3	3 menit
	5	60%	3	3 menit
	6	60%	3	3 menit
3	7	70%	3	3 menit
	8	70%	3	3 menit
	9	70%	3	3 menit
4	10	70%	3	3 menit
	11	70%	3	3 menit
	12	70%	3	3 menit
5	13	80 %	3	3 menit
	14	80 %	3	3 menit
	15	80 %	3	3 menit
6	16	80 %	3	3 menit
	17	80 %	3	3 menit
	18	80 %	3	3 menit

Menurut penjelasan Bumpa (2015), agar hasil perkembangan otot efektif, dilakukan dengan cara berikut.

Jumlah set : 3-5 set
Frekuensi : 3 hari dalam seminggu
Recovery : 3-5 menit.

Dalam tabel tersebut terjadi peningkatan beban latihan selama dua minggu sekali. Hal tersebut di sesuaikan dengan prinsip adaptasi, prinsip progresifitas dan prinsip individual. Akhmad (2015: 99) dalam Jurnal Pedagogik Keolahragaan dengan judul *Efek Latihan Berbeban Terhadap Fungsi Kerja Otot* menyatakan bahwa untuk meningkatkan kekuatan dapat dicapai apabila menggunakan beban latihan 60-80% dari repetisi maksimum dengan jumlah pengulangan 10 kali, dan memanfaatkan beban awal dalam penelitian ini adalah 60% dari repetisi maksimal (RM).

Dilakukan dua kali *test* dalam penelitian ini. *Test* yang pertama adalah *test* untuk mengetahui tingkat kekuatan awal pada subjek penelitian *test*

tersebut berupa *expanding dynamometer push*. Dan *test* kedua adalah mengetahui repetisi maksimal (RM) dari kedua kelompok untuk menentukan intensitas latihan selama perlakuan (*treatment*) berlangsung *test* tersebut berupa *chest press resistance band* dan *push up* dan dilakukan selama mungkin atau sekuat subyek penelitian melakukan *test*.

E. Teknik Pengumpulan Data.

Pengumpulan data merupakan proses pengadaan data baik primer maupun sekunder untuk kepentingan penelitian. Pengumpulan data menjadi bagian penting dari penelitian sebab data yang dikumpulkan akan digunakan untuk menguji hipotesis atau dasar dari membuat simpulan. (Maksum (2012:109).

Pengambilan data dari penelitian ini merupakan pengambilan data primer karena penelitian ini belum pernah dilakukan sebelumnya pada sampel dalam penelitian ini. Data dalam penelitian ini menggunakan tes dan pengukuran untuk setiap variabel yang diberikan kepada subjek penelitian. Tes yang digunakan adalah tes untuk mengetahui kekuatan otot lengan. Selanjutnya akan dilakukan analisa data berdasarkan hasil yang diperoleh dari tes.

Tes dan pengukuran merupakan teknik pengumpulan data yang akan digunakan selama pelaksanaan penelitian. Langkah-langkah tes yang dilakukan antara lain :

1. *Pre-test* kekuatan menggunakan *expanding dynamometer* untuk mengetahui data awal kekuatan setiap individu subjek penelitian.
2. Pembagian kelompok *chest press resistance band* dan *push up* menggunakan teknik *ordinal pairing* dimana teknik ini merupakan salah satu cara pengelompokkan subjek penelitian dalam bentuk rangking

kemudian pengelompokkan subjek penelitian menjadi dua kelompok. Teknik tersebut bertujuan untuk menyamaratakan kemampuan individu pada setiap kelompok.

3. Latihan *chest press resistance band* dan *push up* dilakukan selama 6 minggu atau 18 hari pertemuan dalam seminggu pertemuan dilakaaaukan sebanyak 3 hari.
4. *Post-test* kekuatan menggunakan alat *expanding dynamometer* untuk mengetahui hasil akhir subjek penelitian setelah melakukan model latihan kekuatan *chest press resistance band* dan latihan *push up*.

F. Teknik Analisi Data.

Sesuai dengan tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh antara dua model latihan yaitu latihan *chest press resistance band* dan *push up*. Maka dalam penelitian ini teknik analisis data menggunakan statistik inferensial yang berupa uji beda mean dari *pre-test* dan *post-test*. Dalam pertimbangan jenis data maka analisis data menggunakan *mean* (rata-rata), standar deviasi, uji normalitas, dan Uji *t paired sample t-test*. Analisa data menggunakan SPSS 23. Berikut adalah teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan rumus sebagai berikut:

1. Deskripsi data.

Rumus yang akan digunakan dalam pengolahan data tersebut sebagai berikut.

- a. *Mean* atau rata-rata hitung merupakan angka yang di peroleh dengan membagi jumlah nilai-nilai dengan jumlah individu. *Mean* ini di gunakan untuk mencari rata-rata dari data hasil tes *expanding dynmometer* yang

dilakukan oleh anggota UKM Bulutangkis Unesa.

2. Uji Prasyarat.

Uji statistik pada penelitian ini termasuk kedalam statistik parametrik. Statistik parametrik merupakan uji statistik yang memerlukan uji syarat tetentu, adapun uji syarat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Uji Normalitas.

Uji normalitas tidak lain sebenarnya adalah mengadakan pengujian terhadap normal atau tidaknya suatu data dalam penelitian yang akan di analisis lebih lanjut. Pengujian ini di lakukan tergantung variabel yang akan diolah. Pengujian normalitas data menggunakan *Kolmogrov Smirnov* dengan bantuan SPSS 23.

3. Uji Hipotesis.

Pengujian hipotesis menggunakan uji-t dengan bantuan SPSS 23, yaitu dengan membandingkan *mean* antara kelompok *chest press resistance band* dan kelompok *push up*. Apabila nilai *t* hitung lebih kecil dari *t* tabel, maka *H_a* di tolak, jika *t* hitung lebih besar dari *t* tabel maka *H_a* di terima.

Uji hipotesis penelitian ini menggunakan bantuan SPSS 23.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian.

1. Deskripsi Data.

Descriptive Statistics					
	N	Min	Max	Mean	Std.Deviation
Pre-test Chest press resistance band	17	15	35	22,47	5,113

Post-Test Chest press resistance band	17	17	36	23,29	4,269
Pre-Test Push up	17	15	33	22,41	4,810
Post-Test Push up	17	21	32	26,06	2,585

Dari table 4.1 tersebut dapat diketahui secara keseluruhan bahwa jumlah anggota pada setiap kelompok berjumlah 17 subjek penelitian. Dimana kelompok *chest press resistance band* memiliki rata-rata (*mean*) pada *pre-test* adalah 22,47 dan *post-test* 23,29. *Std deviation pre-test* 5,113 dan *post-test* 4,269. Nilai *minimum pre-test* 15 dan *post-test* 17. Nilai *maximum pre-test* 35 *post-test* 36. Sedangkan pada kelompok *push up* memiliki rata-rata (*mean*) *pre-test* 22,41 dan *post-test* 26,06. *Std deviation pre-test* 4,810 dan *post-test* 2,585. Nilai *minimum pre-test* 15 dan *post-test* 21. Yang terakhir adalah nilai *maximum pre-test* 33 dan *post-test* 32.

2. Uji Normalitas.

of Normality

Kelompok	Tests Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	df	Sig.
Pre-Test Chest press resistance band	,134	17	,200 ^{c,d}
Pos-Test Chest press resistance band	,134	17	,200 ^{c,d}
Pre-Test Push up	,134	17	,200 ^{c,d}
Pos-Test Push up	,134	17	,200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Dari table 4.2 dapat di lihat bahwa data *pre-test* dan *post-test* memiliki nilai p (Sig.) > 0.05 , maka variabel berdistribusi normal. Karena data berdistribusi normal maka dapat dilanjutkan.

a. Uji t *Paired Sample t-Test*.

Perhitungan uji t dalam penelitian ini menggunakan aplikasi program komputer statistik SPSS 23 yang bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh pada hasil latihan yang telah dilakukan oleh subjek penelitian selama 6 minggu. Uji t yang dimaksud menggunakan *paired sample t-Test* pada perhitungan statistik yaitu uji beda sampel yang berpasangan.

Paired Sample T test.

		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Pretest_chest press_resistanceband - Posttest_chest press_resistanceband	-1,281	17	,219
Pair 2	Pretest_push up - Posttest_push up	-4,233	17	,001

Berdasarkan data dari tabel 4.5, diketahui bahwa hasil dari Sig. (2-tailed) pada kelompok *chest press resistance band* sebesar 0,219 atau $0,219 > 0,05$. Hal tersebut dapat diambil keputusan pada penjelasan sebelumnya, maka kelompok latihan *chest press resistance band* tidak dapat beda pengaruh terhadap kekuatan otot lengan.

Dan untuk kelompok *push up* dapat diketahui hasil Sig. (2-tailed) yaitu 0,001. Hal tersebut dapat diambil keputusan pada penjelasan sebelumnya atau dapat diketahui $0,001 < 0,05$ artinya adalah terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kekuatan otot lengan.

B. Pembahasan.

1. Latihan *Chest press resistance band*.

Dari hasil penelitian, analisis, maupun kajian data yang sudah dilakukan sebelumnya dapat diketahui bahwa nilai rata-rata dari kelompok

latihan *chest press resistance band* 22,47 untuk *pre-test* dan 23,29 untuk *post-test*. Merujuk pada hasil ini dapat dinyatakan ada peningkatan dari hasil *pre-test* ke *post-test* dan hasil tidak ada pengaruh terhadap kekuatan otot lengan, karena hasil uji *t paired sample t-Test* sebesar 0,219 atau $0,219 > 0,05$ ada pada latihan *chest press resistance band*.

Menurut Awad (2015: 2-5) dalam jurnal *Journal of Applied Sports Science* dengan judul *The effect of Fuctional Resistance Drill Using Elastic Band On Some of Physical and Kinematic Variables On Release Phase in Javelin Throw Event*, menyatakan bahwa betapa pentingnya latihan fungsional untuk seluruh cabang olahraga, salah satu dari latihan fungsional adalah latihan menggunakan karet elastis seperti pada alat yang digunakan dalam penelitian ini. Latihan fungsional merupakan alternatif dalam pelatihan untuk meningkatkan kinerja atlet yang dalam tujuan latihannya berfokus pada beberapa kelompok otot dan sendi. Dan latihan fungsional menggunakan karet elastis atau *resistance band* ini dapat menjadi rekomendasi untuk meningkatkan kekuatan dan daya tahan otot bagian atas atau otot lengan, yang perlu diperhatikan dalam penggunaan alat tersebut adalah penempatan pada program latihan yang sesuai dengan periodisasi serta memperhatikan tempo dalam pelaksanaan latihan menggunakan alat *resistance band*. Latihan menggunakan karet elastis atau biasa disebut dengan *resistance band* memiliki tujuan untuk mengawali program latihan. Alat *resistance band* dapat masuk pada program latihan pada sesi *warm up* dinamis guna untuk mempersiapkan atlet pada latihan inti.

Latihan *chest press resistance band* adalah salah satu model latihan beban yang diberikan kepada atlet menggunakan alat *resistance band* dengan

ukuran 140x13x3.3cm, berat 110gram dan berwarna biru. Alat *resistance band* atau biasa disebut dengan karet elastis yang memiliki beberapa kelebihan diantaranya adalah alat yang ringan dan *portable* atau bisa dibawa kemana saja, alat yang serba guna bisa digunakan untuk semua perkenaan otot contohnya untuk gerakan *pull up*, *muscle up*, *squad* atau untuk latihan lainnya, harga yang terjangkau dan memiliki varian bentuk, ukuran dan beban, . Namun selain kelebihan dari alat *resistance band* terdapat pula kelemahan dari alat tersebut yaitu alat *resistance band* hanya bisa dilakukan untuk satu orang artinya apabila digunakan lebih dari satu orang maka kemampuan karet memiliki fungsi yang berbeda sesuai dengan kemampuan orang yang memakai alat tersebut, karet adalah bahan yang mudah molor oleh sebab itu kinerja karet akan lebih efisien apabila digunakan untuk satu orang dan tidak dianjurkan lebih. Dalam penelitian ini fokus dalam penggunaan *resistance band* adalah pada otot lengan maka dalam penelitian ini menggunakan gerakan *chest press*. Dari hasil penelitian ini latihan *chest press* tidak ada pengaruh terhadap kekuatan namun dalam *Journal Applied Sports Science* temuan Awad (2015) menyatakan latihan menggunakan karet elastis atau alat *resistance band* juga dapat mempengaruhi daya tahan otot bagian atas.

2.Latihan *Push up*.

Zalleg, et all (2018: 2-7) mengatakan bahwa latihan *push up* adalah latihan beban dimana pada prakteknya menggunakan berat tubuhnya sebagai beban untuk menstimulasi ekstremitas tubuh bagian atas dan perkenaan otot tubuh bagian atas. Latihan *push up* menjadi sangat populer untuk jenis pelatihan ekstremitas atas, rehabilitasi, dan penilaian daya tahan otot lengan. *Push up* menjadi

latihan beban yang populer disebabkan tidak membutuhkan peralatan khusus, keterampilan yang diperlukan mudah dipelajari dan intensitas latihan dapat dengan mudah diubah sesuai dengan tujuan dari latihan. Untuk melakukan latihan *push up* pun dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja.

Dari pernyataan di atas maka dapat dilihat hasil penelitian, analisis ataupun kajian data yang telah dilakukan sebelumnya dapat diketahui nilai rata-rata dari kelompok *push up* yaitu sebesar 22,41 untuk *pre-test* dan 26,06 *post-test*. Merujuk pada hasil ini dapat dinyatakan bahwa adanya peningkatan yang dapat dilihat antara *pre-test* ke *post-test* dan menunjukkan hasil yang signifikan antara *pre-test* dan *post-test* karena satuan yang digunakan adalah kilogram (Kg).

Hasil penelitian ini menggunakan perhitungan statistik *paired sample t-Test*, aplikasi tersebut bertujuan untuk menghitung ada atau tidaknya pengaruh yang signifikan dari hasil latihan (*treatment*) yang sudah dilakukan sebelumnya. Dalam nilai Sig. (2-tailed) yaitu 0,001 dengan demikian dapat dinyatakan bahwa latihan *push up* terdapat pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kekuatan otot lengan karena nilai Sig. (2-tailed) $0,001 < 0,05$.

Journal of Strength and Conditioning Research dengan judul *Explosive Push Ups: From Popular Simple Exercise To Valid Tests For Upper-Body Power*, Temuan Zalleg, et al (2018: 8) menyatakan bahwa latihan *push up* memiliki banyak variasi model *push-up* yang lain. Salah satunya yang digunakan dalam penelitian ini termasuk pada jenis *push up: standard countermovement push-up* (SCPu). Dimana SCPu ini dapat menghasilkan *push up* dengan kekuatan *impact* yang lebih tinggi, dan menggunakan latihan SCPu ini dapat meningkatkan kekuatan eksentrik di

karenakan ada tahanan dan gerakan berpindah posisi.

3. Latihan *chest press resistance band* dan latihan *push up*.

Pada hasil penelitian berupa pengambilan data *pre-test*, lalu subjek penelitian melakukan perlakuan (*treatment*) dan pengambilan data terakhir adalah *post-test* setelah itu peneliti mengolah data dengan bantuan SPSS 23 dan melakukan pembahasan. Kedua latihan tersebut yaitu pada latihan *chest press resistance band* dan latihan *push up* sama-sama memiliki peningkatan, hal tersebut dapat dilihat data dari latihan *chest press resistance band* 22,47 untuk *pre-test* dan 23,29 untuk *post-test* dan latihan *push up* 22,41 untuk *pre-test* dan 26,06 *post-test*.

Namun dalam pembahasan kali ini akan menjawab dari rumusan masalah pada bab I nomor 3 yaitu mana yang paling berpengaruh terhadap kekuatan mahasiswa Universitas Negeri Surabaya. Untuk menjawab rumusan masalah tersebut dapat dilihat hasil olah data dari *paired sample t-Test* pada latihan *chest press resistance band* mendapatkan hasil Sig. (2-tailed) $0,219 > 0,05$ atau tidak ada pengaruh signifikan terhadap kekuatan otot lengan mahasiswa Universitas Negeri Surabaya, sedangkan latihan *push up* mendapatkan hasil Sig. (2-tailed) $0,001 < 0,05$ atau terdapat pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kekuatan otot lengan mahasiswa Universitas Negeri Surabaya. Oleh sebab itu latihan *push up* adalah latihan yang memiliki pengaruh yang signifikan dibanding dengan latihan *chest press resistance band*.

PENUTUP

A. Simpulan.

1. Latihan *chest press resistance band* tidak berpengaruh signifikan terhadap kekuatan

otot lengan anggota UKM Bulutangkis Universitas Negeri Surabaya.

2. Latihan *push up* berpengaruh signifikan terhadap kekuatan otot lengan anggota UKM Bulutangkis Universitas Negeri Surabaya.
3. Latihan *push up* memiliki pengaruh signifikan dari pada latihan *chest press resistance band* terhadap kekuatan otot lengan anggota UKM Bulutangkis Universitas Negeri Surabaya.

B. Saran.

1. Hasil ini dapat menjadi tolok ukur bagi penelitian berikutnya. Diharapkan peneliti lainnya dapat menambahkan atau memperbanyak jumlah responden dan menambah tenaga pendukung agar penelitian ini berjalan dengan baik dan benar. Peneliti diharap menggunakan metode yang benar terutama pada teknik pengumpulan data perlu diperhatikan pada saat pengambilan data *pre-test*, pengelompokan (*ordinal pairing*), perlakuan (*treatment*), dan pengambilan data akhir atau *post-test*.
2. Model latihan *chest press resistance band* merupakan alat *personal equipment* atau dapat digunakan satu individu saja dan latihan *push up* dapat di jadikan model latihan untuk meningkatkan dan menambah komponen biomotor kekuatan. Latihan *push up* lebih di sarankan untuk program latihan dalam meningkatkan kekuatan dikarenakan dalam hasil penelitian memiliki hasil signifikan dari latihan *chest press resistance band*. Sedangkan

alat *resistance band* disarankan untuk latihan pada adaptasi anatomi sebelum pada latihan kekuatan.

3. Untuk meningkatkan komponen biomotor kekuatan, program latihan yang diberikan kepada atlet harus sistematis, terencana dan mengaplikasikan prinsip-prinsip latihan supaya penentuan target, sasaran dan tujuan latihan dapat tercapai untuk peningkatan performa penampilan atlet sesuai dengan harapan pelatih

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad, Imran. 2015. Efek Latihan Berbeban Terhadap Fungsi Kerja Otot. (online) (<http://jurnal.unimed.ac.id>) Diunduh pada 5 November 2018)
- Awad, Mohammed Aldiasty. 2015. *The Effect of Functional Resistance Drills Using Elastic Band On Some of Physical and Kinematic Variables On Release Phase in Javelin Throw Event*. (online) (jass.alexu.edu.eg) Di unduh pada 17 Oktober 2018)
- Bompa and Gregory. 2009. *Periodization Theory And Methodology of Training*. United States: Human Kinetics.
- Bompa and Carlo. 2015. *Periodization Training For Sport-3rd Edition*. United States: Human Kinetics.
- Caroline C A., et all. 2013. *Upper Body Muscular Activation During Variations of Push-Up In Healthy Men*. *International Journal of Exercise Science* 6(4) 278-288, 2013.
- Chan. Faizal. 2012. *Strenght Training (Latihan Kekuatan)*. (online) (<https://online-journal.unja.ac.id>) Di unduh pada 27 Maret 2018)
- Csapo, R and Alegre, L. M. 2015. *Effects of resistance training with moderate vs heavy loads on muscle mass and strength in the elderly: A meta-analysis*. (online) (<https://www.ncbi.nlm.nih>) Di unduh pada 17 Oktober 2018)
- Kemenpora. 2005. *Paduan Penetapan Parameter Tes Pada Pusat Pendidikan Dan Pelatihan Pelajar Dan Sekolah Khusus Olahragawan*. Jakarta.
- Kusnadi, Nanang. 2015. *Kontribusi Fleksibilitas Pergelangan Tangan Dan Power Otot Lengan Terhadap Hasil Pukulan*. (online) (<https://ppip.unlam.c.id/journal/index.php>) Di unduh pada 27 Maret 2018)
- Mangine, Gerald T., et all. 2015. *The effect of training volume and intensity on improvements in muscular strength and size in resistance-trained men*. (online) (<https://www.ncbi.nlm.nih>) Di unduh pada 17 Oktober 2018)

Pengaruh Latihan *Chest Press Resistance Band* Dan *Push Up* Terhadap Kekuatan Otot Lengan Mahasiswa Universitas Negeri Surabaya

Maksum, Ali. 2007. Buku Ajar Matakuliah Statistik dalam Olahraga. (diktat) Surabaya: Jurusan Pendidikan Olahraga Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Surabaya

Maksum, Ali. 2009. Statistik dalam Olahraga. (diktat) Surabaya : Jurusan Pendidikan Olahraga Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Surabaya.

Maksum, Ali. 2012. Metodologi Penelitian dalam Olahraga. Surabaya: Unesa University Press.

Marthens. Rainer. 2012. Successful Coaching. United States : Human Kinetic

Pramono, B A., & Sifaq, A. 2018. EFEK POSISI TUBUH SETELAH BERLATIH TERHADAP MASA PEMULIHAN. JSES: Journal of Sport and Exercise Science, 1(1)

Sriundy, Mahardika. 2015. Metodologi Penelitian. Surabaya: Unesa University Press.

Subarjah, herman. 2012. *Latihan Kondisi Fisik*. (online) (<https://file.upi.edu/>) Di unduh pada 17 April 2018)

Schoenfeld, Brad J., et all. 2015. *Effect of Repetition Duration During Resistance Training on Muscle Hypertrophy: A Systematic Review and Meta-Analysis*. (online) (<https://www.ncbi.nlm.nih>) Di unduh pada 17 Oktober 2018)

Sudarsono, Slamet. 2011. *Penyusunan Program Pelatihan Berbeban Untuk Meningkatkan Kekuatan*. (online) (<https://ejournal.utp.ac.id/Home.Vol11>) Di unduh pada 17 April 2018)

Sukadiyanto., Muluk, Dangsina. 2011. Pengantar Teori Dan Metodologi Melatih Fisik. Bandung: CV. LUBUK AGUNG

Sugiyono. 2014. Statistika Untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta

Tim Penyusun. 2014. Pedoman Penulisan Skripsi. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.

Yudiana, Yunnyun., dkk 2012. *Latihan Fisik*. (online) (<https://file.upi.edu>) Di unduh pada 17 April 2018)

Williams, Lippincott dan Wilkins. 2014. Resources For The Personal Trainer. China: American College of Sports Medicine.

Zalleg, Dalenda., et all. 2018. *Explosive Push-Ups: From Popular Simple Exercises To Valid Tests For Upper-Body Power*. (online) (<https://www.ncbi.nlm.nih>) Di unduh pada 17 Oktober 2018)