

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Pendidikan jasmani merupakan usaha atau kegiatan yang mengarah pada pengembangan organ-organ tubuh manusia, kesegaran jasmani, kegiatan fisik dan pengembangan keterampilan. Secara *eksplisit* istilah pendidikan jasmani di bedakan dengan olahraga, dalam arti sempit olahraga diidentikan sebagai gerak badan yaitu segala aktifitas atau usaha untuk mendorong, membangkitkan, mengembangkan dan membina kekuatan jasmani maupun rohani pada setiap manusia. Olahraga merupakan aktivitas yang sangat penting untuk mempertahankan kebugaran seseorang kemudian Olahraga juga merupakan salah satu metode penting untuk mereduksi stress dan Olahraga juga merupakan suatu perilaku aktif yang menggiatkan metabolisme dan mempengaruhi fungsi kelenjar di dalam tubuh untuk memproduksi sistem kekebalan tubuh dalam upaya mempertahankan tubuh dari gangguan penyakit serta stres. Oleh karena itu, sangat dianjurkan kepada setiap orang untuk melakukan kegiatan olahraga secara rutin dan terstruktur dengan baik. Sedangkan pendidikan jasmani adalah suatu proses pendidikan seseorang sebagai perorangan atau anggota masyarakat yang dilakukan secara sadar dan sistematik melalui berbagai kegiatan jasmani untuk memperoleh pertumbuhan jasmani, kesehatan dan kesegaran jasmani, kecerdasan dan perkembangan watak serta berkepribadian yang harmonis dalam rangka pembentukan manusia Indonesia berkualitas berdasarkan Pancasila.

Dewasa ini prestasi yang di miliki oleh bangsa kita sudah sangat membanggakan terutama pada saat *Sea game* 2011 di Jakarta - Palembang. Indonesia menjadi peringkat pertama dengan memborong medali emas sebanyak 182, perak 151, Perunggu 142 total medali yang di peroleh pada saat *Sea game* 2011 yaitu 472 medali. Prestasi yang sangat membangkan bagi bangsa ini seluruh cabang olahraga yang di pertandingkan sudah sangat baik yang akhirnya mengharumkan nama bangsa indonesia. Hal ini dapat dijadikan cerminan bangsa kita untuk berusaha meningkatkan kualitas sumber daya manusia dalam bidang olahraga.

Pada tanggal 16 february 2001 dengan resmi Gorontalo telah menjadi provinsi yang dimekarkan dari Provinsi Sulawesi utara. Penjabat Gubernur Gorontalo yang pertama adalah Drs. Tursandi Alwi yang dilantik pada peresmian Provinsi Gorontalo pada tanggal 16 Februari 2001. Dengan terbentuknya menjadi sebuah provinsi maka salah satu bentuk pengenalan terhadap publik yaitu dengan meningkatkan sumber daya manusia dan meningkatkan prestasi-prestasi di bidang olahraga yang dapat dilakukan dengan meraih prestasi- prestasi olahraga baik regional,nasional maupun internasional dengan cara membina para atlit agar dapat bersaing dan menjunjung sportifitas pada kejuaraan-kejuaraan olahraga.

Berdasarkan pengamatan maupun melalui media, baik media masa maupun media elektronik bahwa setiap perlombaan kejuaran olahraga regional maupun nasional para atlit kususny atlit dari Provinsi Gorontalo memiliki kusalitas yang baik namun beberapa atlet-atlet atau pun masyarakat yang ada dibeberapa tempat di

Gorontalo seperti siswa dan mahasiswa yang aktif dalam aktivitas olahraga memiliki kondisi fisik yang kurang baik disebabkan kurangnya pembinaan latihan dan pengembangan. Hal tersebut ditentukan oleh berbagai faktor yang terkait seperti faktor internal dan eksternal yaitu atlet itu sendiri maupun faktor para pelatih yang berkualitas, sarana dan prasarana olahraga, organisasi yang baik dan efektif serta adanya suasana dorongan dari masyarakat dan pemerintah maupun di tunjang dengan dana yang memadai.

Dalam hal ini atlet yang berprestasi haruslah memiliki kondisi fisik yang baik terutama daya tahan VO_2 max dan kardiovaskuler sebab aktifitas olahraga adalah sesuatu bentuk aktivitas gerak tubuh atau badan yang dilakukan dengan terarah yang meningkatkan kondisi fisik tubuh dan melaksanakannya dengan konsentrasi yang baik agar mendapatkan hasil yang sempurna yaitu memperoleh kebugaran jasmani dan rohani. Banyak aktivitas olahraga yang di gemari oleh anak-anak maupun orang dewasa sebab olahraga adalah aktivitas hiburan yang menarik dan menyenangkan yang membentuk tubuh agar sehat dan kuat. Seperti aktivitas olahraga renang yang memiliki manfaat yang baik untuk kebugaran jasmani. Hampir semua orang menyukai aktifitas renang, olahraga yang satu ini cukup digemari oleh semua kalangan dari anak-anak hingga orang dewasa. Berenang memberikan anda yang terbaik dari kedua sisi. Di satu sisi, kegiatan ini memberikan efek kardio berfungsi dengan baik dan di sisi lain, membuka jalan bagi anda untuk mencapai manfaat latihan kekuatan beban.

Melihat kegiatan pembelajaran dan aktivitas mahasiswa fakultas ilmu-ilmu kesehatan dan keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo khususnya prodi penjaskerek yang spesifikasi ilmunya adalah mengenai aktivitas olahraga, banyak mahasiswa pada saat mengikuti mata kuliah olahraga (fisik) mereka cepat mengalami kelelahan yang di sebabkan gerakan – gerakan olahraga tersebut dominan dengan gerakan aerobik maupun anaerobik. Hal ini di akibatkan faktor kurangnya menjaga kebugaran yang mengakibatkan kondisi fisiknya kurang baik. Hal tersebut juga di akibatkan kelalaian panitia penerimaan mahasiswa baru yang menerima mahasiswa jurusan pendidikan keolahragaan prodi penjaskerek Universitas Negeri Gorontalo tidak melakukan tes yang signifikan. Kemudian banyak juga mahasiswa yang berpendapat bahwa jurusan pendidikan keolahragaan adalah jurusan yang mudah dan kemudian di manfaatkan oleh orang-orang sebagai tempat pencarian titel saja dan bahkan ada juga mahasiswa yang tidak memiliki kemampuan di bidang olahraga. Hal tersebut akan mengakibatkan tidak adanya spesifikasi ilmu yang dimiliki mahasiswa itu sendiri yang nantinya akan menjadi seorang guru olahraga maupun seorang pelatih. Ini adalah salah satu faktor yang menyebabkan setiap perlombaan, seleksi atau pertandingan olahraga yang diikuti oleh mahasiswa penjaskerek kurang baik dan kurang memperoleh penghargaan prestasi, hal tersebut di sebabkan kurang baiknya kondisi fisik dan daya tahan mereka. Karena daya tahan merupakan keadaan kondisi tubuh yang mampu bekerja untuk waktu yang lama, tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan setelah melakukan pekerjaan tersebut. Dengan mengamati hal tersebut peneliti memiliki keinginan untuk melakukan sebuah

penelitian dalam bentuk latihan daya tahan agar atlet - atlet ataupun mahasiswa penjas kesrek memiliki kondisi fisik yang baik untuk dapat memiliki jiwa yang bugar dan berprestasi.

Melakukan latihan berenang sangat baik untuk meningkatkan daya tahan jantung dan paru (*Vo2 max*). Gerakan mendorong dan menendang di dalam air dengan anggota tubuh terutama tangan dan kaki, dapat memacu aliran darah ke jantung, pembuluh darah, dan paru-paru. Artinya, berenang dapat dikategorikan sebagai latihan *aerobik* dalam air. Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk meneliti dengan memformulasikan judul sebagai berikut ***“Perbedaan Pengaruh latihan renang gaya bebas dan gaya dada terhadap peningkatan daya tahan kardiovaskuler pada mahasiswa semester II c prodi penjas kesrek jurusan pendidikan keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo”***.

1.2 Identifikasi masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka masalah dalam penelitian ini dapat diidentifikasi sebagai berikut :

Benarkah untuk meningkatkan daya tahan kardiovaskuler dapat melakukan latihan olah renang? Apakah dengan latihan renang gaya bebas dapat meningkatkan daya tahan kardiovaskuler pada mahasiswa semester II c Prodi Penjas kesrek Jurusan Pendidikan keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo? Apakah dengan latihan

renang gaya dada dapat meningkatkan daya tahan kardiovaskuler pada mahasiswa semester II c Prodi Penjaskesrek Jurusan Pendidikan keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo? Apakah ada perbedaan pengaruh latihan antara renang gaya bebas dan gaya dada terhadap peningkatan daya tahan kardiovaskuler?

1.3 Rumusan masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Apakah latihan renang gaya bebas dapat meningkatkan daya tahan kardiovaskuler pada mahasiswa semester II c Prodi Penjaskesrek Jurusan Pendidikan keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo?
2. Apakah latihan renang gaya dada dapat meningkatkan daya tahan kardiovaskuler pada mahasiswa semester II c Prodi Penjaskesrek Jurusan Pendidikan Keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo?
3. Apakah ada perbedaan pengaruh antara latihan renang gaya bebas dan gaya dada terhadap peningkatan daya tahan kardiovaskuler ?

1.4 Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar perbedaan pengaruh olahraga renang gaya bebas dan gaya dada terhadap peningkatan

daya tahan kardiovaskuler pada mahasiswa semester II c keolahragaan prodi penjaskes jurusan pendidikan Universitas Negeri Gorontalo.

1.5 Manfaat penelitian

1.5.1 Secara teoristis

Secara teoristis hasil penelitian ini akan menambah wawasan keilmuan dan pengetahuan bagi penulis dan secara langsung maupun tidak langsung akan memberikan sumbagan ilmu yang bermanfaat akan menunjang terhadap pengembangan penelitian yang lebih mendalam di masa yang akan datang.

1.5.2 Secara Praktis

Secara praktis penelitian ini bermanfaat dan mempraktekan ilmu yang penulis dapat untuk di terapkan dilapangan, juga merupakan suatu tambahan ilmu bagi penulis khususnya dalam keilmuan olahraga dan memberikan informasi atau gambaran mengenai perbedaan pengaruh latihan renang gaya bebas dan gaya dada terhadap peningkatan daya tahan kardiovaskuler.

BAB II

KAJIAN TEORISTIS DAN HIPOTESIS

2.1 Kajian Teoristis

2.1.1 Hakekat daya tahan kardiovaskuler

2.1.2 Daya Tahan

Dalam setiap cabang olahraga ada beberapa komponen fisik yang dominan dan yang harus dilatih dengan baik. Oleh karena itu harus dipahami terlebih dahulu batasan atau definisi serta bentuk-bentuk latihan bagi setiap unsur fisik tersebut. Menurut Kardjiono (2008 : 10) dalam modulnya defisi daya tahan adalah keadaan atau kondisi tubuh yang mampu untuk berlatih untuk waktu yang lama, tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan setelah menyelesaikan latihan tersebut. Oleh karena itu maka latihan-latihan untuk mengembangkan komponen daya tahan haruslah sesuai dengan batasan tersebut. Jadi latihan-latihan yang kita pilih haruslah berlangsung untuk waktu yang lama, misalnya lari jarak jauh,renang jarak jauh,cross-country atau lari lintas alam,fartlek,interval *trening* atau bentuk latihan apapun yang memaksa tubuh kita untuk bekerja untuk waktu yang lama.

Dari beberapa dasar biomotorik tersebut,daya tahan bisa dikembangkan terlebih dahulu, karena tanpa daya tahan sulit untuk

mengadakan pengulangan terhadap *type* / macam latihan yang lain. Latihan daya tahan adalah latihan ditongkat aerobik artinya suplai O₂ masih cukup untuk meladeni intensitas latihan yang dilakukan. Karena itu pada latihan daya tahan (sering juga di sebut *endurance*) tidak akan terjadi akumulasi asam laktat yang berlebihan. Ada dua *type* daya tahan yakni daya tahan aerobik dan anaerobik.

Kemudian menurut Endhine (2009) mengatakan bahwa Pengertian ketahanan ditinjau dari kerja otot adalah kemampuan kerja otot atau sekelompok otot dalam jangka waktu tertentu, sedang pengertian ketahanan dari *system energy* adalah kemampuan kerja organ-organ tubuh dalam jangka waktu tertentu. Istilah ketahanan atau daya tahan dalam dunia olahraga dikenal sebagai kemampuan peralatan organ tubuh olahragawan untuk melawan kelelahan selama berlangsungnya aktivitas atau kerja . Latihan ketahanan dipengaruhi dan berdampak pada kualitas *system* kardiovaskuler, pernapasan dan *system* peredaran darah. Oleh karena itu faktor yang berpengaruh terhadap ketahanan adalah kemampuan maksimal dalam memenuhi konsumsi oksigen yang ditandai dengan *VO₂max*.

Kemudian menurut Novita (2010) di dalam blogspotnya menjelaskan bahwa Daya tahan merupakan komponen biomotorik yang sangat dibutuhkan dalam aktifitas fisik. Dan salah satu komponen yang

terpenting dari kesegaran jasmani. Daya tahan diartikan sebagai waktu bertahan yaitu lamanya seseorang melakukan sesuatu intensitas kerja atau jauh dari kelelahan.

Daya tahan tubuh merupakan kemampuan fisik, yang berfungsi untuk membentengi tubuh dari masuknya kuman. Oleh karena itu penting sekali bagi kita untuk tetap menjaga daya tahan tubuh yang kita miliki. Jika daya tahan tubuh yang kita miliki baik, maka tubuh akan sehat. Sebaliknya, jika daya tahan tubuh menurun, maka kuman akan mudah masuk ke dalam tubuh, dan tubuh akan lebih mudah terjangkit penyakit. Oleh karena itu, penting sekali menjaga daya tahan tubuh agar tetap baik. Beberapa cara di antaranya adalah : 1) Perhatikan gizi makanan. 2) Istirahat yang cukup. 3) Olahraga yang teratur. 4) Stres berlebih. 5) Konsumsi vitamin

Dan menurut sarjiyanto dan sujarwadi (2010 :50) daya tahan adalah kemampuan tubuh untuk menahan beban dalam jangka waktu yang lama tanpa menimbulkan kelelahan berarti.

Berdasarkan uraian di atas penulis menyimpulkan daya tahan merupakan keadaan kondisi tubuh yang mampu bekerja untuk waktu yang lama., tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan setelah melakukan pekerjaan tersebut. Dengan daya tahan yang baik maka akan menjamin seseorang atlet untuk mampu berlatih

maupun bertanding tanpa mengalami kelelahan yang berarti. Dengan memiliki kondisi-kondisi fisik tersebut di atas maka seorang atlet akan mampu melakukan aktifitas fisik atau pun pertandingan olahraga. beberapa cara di antaranya adalah: 1. Perhatikan gizi makanan. 2) Istirahat yang cukup 3) Olahraga yang teratur 4) Stres berlebih 5) Konsumsi vitamin.

2.1.3 Daya tahan aerobik

Menurut Kardjiono (2008 : 10) dalam modulnya Aerobik berarti “ dengan oksigen” dan daya tahan aerobik berarti kerja otot dan gerakan otot yang dilakukan menggunakan oksigen guna melepaskan energi dari bahan-bahan otot. Kita tahu bagaimana penyerapan dan pengangkutan oksigen keotot-otot diangkut oleh sistem kardiorespiratory. Latihan aerobik menuntun kita untuk memperkuat sistem kardiorespiratory dan suatu peningkatan kemampuan dalam menggunakan oksigen didalam otot. Daya tahan aerobik dapat dikembangkan melalui latihan lari terus menerus atau lari unterval. Semakin panjang waktunya dari suatu event kegiatan, semakin pentinglah daya tahan aerobik ini. Daya tahan aerobik harus dikembangkan dulu sebelum daya tahan anaerobik.

Tiga sistem latihan atau *basic form* yang dapat menjamin peningkatan daya tahan kardiovaskuler ialah :

1). Latihan kontinu (*countinuous training*), 2) Latihan Fartlek. 3) Latihan *interval (Interval training)*.

1. Latih Kontinu

Dengan intensitas rendah (*low intensity training*), yaitu lari atau renang lambat yang denyut nadinya berkisar antara 70%-80% dari MHR (denyut nadi maksimal) atlet. Mialnya MHR atlet 200, maka 70%-80% dari MHR ialah 140%-160% d.n /menit. Denga tempo lari yang rendah ini kadar asam latnatnya yang kurang dari 3 mmol. Kalau atlet tersebut diatas intensitasnya terlalu rendah , yaitu dibawah 140 d.n ./menit, maka dia tidak akan merasakan dampak latihannya. Lari kontinu dengan intensitas rendah banyak menggunakan lemak sebagai sumber tenaga.

Dengan intensitas tinggi, latihan ini ialah latihan aerobik yang lebih tinggi kualitasnya. Dalam latihan ini denyut nadi ialah 80%-90% dari MHR, jadi kira-kira 160-180 d.n./menit (kalau MHR=200/menit). Karena itu latnat darah bisa naik menjadi kira-kira 3-5 mmol. Lamanya latihan bisa bervariasi antara 15-16 menit. Dengan latihan ini pelatih bermaksud untuk meningkatkan maxsimum aerobik power atlet.

Jadi yang perlu diperhatikan dalam latihan kontinu ialah bahwa tidak terjadi akumulasi asam laktat yang berlebihan. Pada tingkat intensitas yang paling tinggi sekalipun, denyut nadi harus diusahakan hanya mendekati atau sama dengan ambang rangsang anaerobi, tidak melebihinya ini berarti sekitar 90% dari MHR

2. Latihan Fartlek

Fartlek adalah sistem latihan yang sangat baik untuk semua cabang olahraga, terutama cabang olahraga yang memerlukan daya tahan. Fartlek atau *speedplay* adalah latihan yang berupa lari di alam terbuka selama 1 sampai 3 jam. Atlet bisa menentukan sendiri tempo larinya, cepat, lambat ataupun jalan. Pada hakekatnya, fartlek sama dengan latihan kontinu, namun atlet bebas untuk menyelingi larinya dengan sprints (lari cepat). Karena itu bedanya lari kontinu ialah atlet sewaktu-waktu sengaja berlari cepat sehingga secara temporer ada akumulasi asam laktat dalam darah. Karena itu fartlek bisa dianggap sebagai “introduksi” untuk kerja yang lebih intensif.

3. *Interval training.*

Sesuai dengan namanya latihan *interval* adalah suatu sistem latihan yang diselingi oleh interval - interval yang berupa masa-masa istirahat. Misalnya lari istirahat – lari – istirahat - lari lagi-istirahat dan

seterusnya. Interval training untuk daya tahan aerobik , intensitas larinya biasanya rendah sampai medium , sekitar 60-70 % dari kemampuan maksimal atlet. Ada beberapa faktor yang harus di penuhi dalam menyusun *interval training* yaitu :

1). Lamanya latihan (jarak lari atau renang). 2).Beban atau intensitas latihan (kecepatan lari). 3). Ulangan (*repetition*) lari. 4). Masa istirahat (*recovery interval*) setelah *repetisi* latihan.

Kemudian menurut Umar Nawawi (2008 : 237) VO2Max disebut juga sebagai kapasitas maksimal aerobik, adalah kemampuan tubuh mengkonsumsi oksigen secara maksimal per menit. Tinggi rendahnya VO2Max seseorang dipengaruhi oleh beberapa factor seperti: kemampuan jantung yang berfungsi memompa darah ke seluruh tubuh, kemampuan paru-paru yang berfungsi untuk mengambil oksigen dari udara luar, kualitas darah (*hemoglobin*) yang berfungsi mengikat oksigen dan di bawa ke seluruh sel, pembuluh darah yang menyalurkan darah ke seluruh tubuh, dan kemampuan otot rangka yang akan memakai oksigen untuk proses metabolisme (*oksidasi*), sehingga menghasilkan energi yang banyak untuk menunjang aktivitas fisik yang lama. Dan menurut Menurut Hendratno 2008 (dalam Soebroto) kapasitas aerobik adalah suatu kerja yang di laksanakan secara terus menerus selama mungkin, suatu kerja otot yang agak bersifat umum, dalam kondisi aerobik. Olahraga yang kita lakukan ada kalanya menggunakan sistem energi

yang bersifat aerobik dan anaerobik. Aerobik merupakan suatu sistem latihan untuk mencapai peningkatan kesegaran jasmani. Jenis latihan aerobik apabila dijalankan dengan benar dan teratur, akan banyak sekali pengaruhnya terhadap perkembangan tubuh manusia.

Berdasarkan uraian di atas penulis menyimpulkan daya tahan Olahraga aerobik adalah setiap jenis kegiatan fisik yang dilakukan pada tingkat intensitas sedang untuk jangka waktu tertentu yang dilakukan secara terus-menerus dimana kebutuhan oksigen masih dapat dipenuhi tubuh. *VO2Max* disebut juga sebagai kapasitas maksimal aerobik. Latihan aerobik dapat dilakukan dengan latihan kontinu, kontinu intensitas rendah dan latihan kontinu intensitas tinggi, latihan Fartlek dan latihan *Interval*.

2.1.4 Daya Tahan Anaerobik

Menurut Kardjiono (2008 : 10) dalam modulnya, daya tahan anaerobik berarti “ tanpa oksigen” dan daya tahan anaerobik ini mengacu kepada sistem energi yang memungkinkan otot-otot untuk bekerja dengan menggunakan energi yang telah disimpan didalam. Latihan anaerobik mengijinkan si atlet suatu toleransi membentuk asam laktat. Ada dua macam daya tahan anaerobik yang penting yaitu daya tahan kecepatan dan daya tahan

kekuatan. Mengembangkan daya tahan kecepatan membantu si atlet untuk berlari dalam kecepatan (tinggi) meskipun terjadi pembentukan asam laktat. Salah satu macam latihan untuk mengembangkan daya tahan aerobik dan anaerobik ialah dengan latihan interval.

Menurut Hendratno (2008) Anaerobik adalah kata teknis yang secara harfiah berarti "tanpa udara" (dimana "udara" biasanya berarti [oksigen](#)). Kata yang berlawanan dengannya adalah [aerobik](#). Dalam pengolahan limbah, tidak adanya oksigen dinamakan sebagai '*anoxic*'; sedangkan anaerobik digunakan untuk mengindikasikan tidak adanya akseptor elektron ([nitrat](#), [sulfat](#) atau oksigen). Anaerobik juga dapat merujuk pada [aktifitas anaerobik](#), pemecahan bahan-bahan organis oleh [bakteri](#) dalam keadaan tanpa oksigen [Latihan anaerobik](#), merupakan salah satu bentuk latihan olahraga.

Berdasarkan uraian di atas penulis menyimpulkan daya tahan anaerobik ini mengacu kepada sistem energi yang memungkinkan otot-otot untuk bekerja dengan menggunakan energi yang telah disimpan didalam dan olahraga dimana kebutuhan oksigen tidak dapat dipenuhi seluruhnya oleh tubuh. Latihan anaerobik mengijinkan si atlet suatu toleransi membentuk asam laktat. Latihan interval adalah salah satu macam bentuk latihan anaerobik.

2.1.5 Daya tahan otot

Menurut Parahata (2009 : 13) Salah satu unsur kebugaran jasmani yang sangat penting adalah daya tahan. Dengan daya tahan yang baik, performa atlet akan tetap optimal dari waktu ke waktu karena memiliki waktu menuju kelelahan yang cukup panjang. Hal ini berarti bahwa atlet mampu melakukan gerakan, yang dapat dikatakan, berkualitas tetap tinggi sejak awal hingga akhir pertandingan. Kekuatan dibutuhkan agar otot mampu membangkitkan tenaga terhadap suatu tahanan. Sedangkan daya tahan diperlukan untuk bekerja dalam durasi yang panjang. Daya tahan otot sendiri merupakan perpaduan antara kekuatan dan daya tahan. Daya tahan fisik menghasilkan perubahan-perubahan fisiologi dan biokimia pada otot, sehingga daya tahan secara umum bermanifestasi melalui daya tahan otot..

Daya tahan otot adalah kemampuan otot rangka atau sekelompok otot untuk meneruskan kontraksi pada periode atau jangka waktu yang lama dan mampu pulih dengan cepat setelah lelah. Kemampuan tersebut dapat diperoleh melalui metabolisme aerob maupun anaerob. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat daya tahan otot, antara lain:

1. Aktivitas fisik

Kekuatan dan ketahanan otot yang sudah dicapai dapat dipertahankan dengan latihan 1 kali seminggu. Setahun tanpa latihan 45 persen kekuatan masih dapat dipertahankan. Sedangkan *bed rest* selama 12 minggu dapat

menurunkan kekuatan otot sebesar 40 persen. Namun demikian, istirahat yang cukup setiap malam dibutuhkan untuk mempertahankan tingkat daya tahan otot.

2. Kualitas otot

Tiap unit mikroskopis otot mempengaruhi kontraksi otot yang ditimbulkan. Dengan kontraksi optimal otot akan dapat beraktivitas lebih lama dibandingkan dengan ketika berkontraksi secara maksimal.

3. Kontraksi Otot

Kontraksi berturut-turut secara maksimum akan mengurangi cadangan sumber energi dalam otot. Lama-kelamaan hal tersebut menyebabkan kemampuan kontraksi otot menurun.

4. *Vascularisasi* dan *Innervasi*

Vascularisasi berfungsi menyalurkan oksigen dan nutrisi untuk metabolisme penghasil energi. Semakin banyak pasokan oksigen dan nutrisi, akan semakin banyak energi yang dihasilkan, sehingga otot dapat beraktivitas lebih lama. Rangsang diterima saraf sensorik, lalu dialirkan ke pusat, kemudian ke saraf motorik untuk menggerakkan otot. Selama saraf masih mampu menghantarkan impuls, otot akan tetap mampu bergerak ketika ada rangsang.

5. Kekuatan otot

Kombinasi antara kekuatan dan daya tahan akan menghasilkan daya tahan otot. Tingkat kekuatan otot berbanding lurus dengan tingkat ketahanan

otot. Misalnya, atlet dengan *bench-press* maksimal 200 pon akan dapat melakukan pengulangan lebih banyak dengan beban 100 pon daripada atlet dengan *bench-press* maksimal 150 pon.

6. Cadangan glikogen

Waktu untuk menuju kelelahan salah satunya ditentukan oleh seberapa banyak cadangan glikogen yang masih mampu diubah menjadi glukosa. Pada akhirnya, glukosa digunakan sebagai energi untuk melakukan aktivitas.

7. Berat badan

Berat badan yang rendah dapat menunjukkan massa otot yang rendah. Dengan demikian, metabolisme penghasil energi di otot akan lebih sedikit. Hal ini menyebabkan jumlah cadangan energi untuk aktivitas menjadi lebih kecil.

8. Usia

Pada orang-orang terlatih, ketahanan otot akan terus meningkat dan mencapai ketahanan otot maksimal di usia 20 tahun. Setelah itu, tingkat ketahanan otot akan menetap 3-5 tahun yang kemudian akan berangsur-angsur turun.

9. Jenis kelamin

Kekuatan otot perempuan kira-kira 2 per 3 laki-laki. Selain itu, otot perempuan lebih kecil daripada otot laki-laki. Saat awal pubertas, testosteron akan meningkatkan massa otot, sedangkan estrogen cenderung menambah

jaringan lemak. Sehingga secara umum daya tahan otot perempuan lebih rendah dari laki-laki.

10. Nutrisi

Cadangan glikogen sebagian besar bergantung pada dukungan nutrisi yang tepat. Diet tinggi karbohidrat akan memberikan lebih banyak cadangan dalam otot dibanding diet campuran maupun tinggi lemak.

1.1.6 Kardiovaskuler

Menurut Kent dalam Roesdiyanto dan Budiwanto,(2008 : 54) Daya tahan kardiovaskular adalah kemampuan jantung dan pembuluh darah dalam memasok gizi dan oksigen ke otot-otot selama melakukan pelatihan. Kemudian pendapat Golding dan Bos (dalam Roesdiyanto dan Budiwanto,2008:54) menjelaskan bahwa daya tahan kardiovaskular menunjuk pada efesiensi dalam membawa oksigen ke dalam paru-paru dan kedalam aliran darah serta mengangkut ke berbagai bagian tubuh yang memerluka., dan menurut Kusnanik, Nasution dan Hartono 2011 : 135 dijelaskan juga bahwa daya tahan kardiovaskular berhubungan dengan pengembangan sistem jantung, pembuluh darah, dan paru untuk mempertahankan penyediaan oksigen ke otot yang aktif dalam jangka waktu yang relatif lama. Daya tahan, pada banyak kegiatan fisik seperti fisik seperti sepak bola, bola basket, lari jarak jauh, renang, bersepeda dan sebagainya, dibatasi oleh

kapasitas system sirkulasi (jantung, pembuluh darah, dan darah) dan system respirasi (paru) untuk menyampaikan oksigen ke otot yang sedang bekerja dan mengangkut limbah dari otot-otot tersebut. Kegiatan semacam ini dikategorikan sebagai daya tahan kardiorespiratori, daya tahan kardiovaskuler atau daya tahan erobik. Oksigen diangkut dari atmosfer ke sel-sel tubuh dengan system paru-jantung selama melakukan olahraga sistem ini berfungsi mendukung metabolisme erobik. Dengan meningkatnya aktivitas olahraga, semakin banyak pula oksigen yang dialirkan ke otot yang aktif. Sistem paru-jantung dari empat komponen yaitu paru, jantung, pembuluh darah, dan darah. Komponen tersebut tersusun dalam suatu sistem pembuluh tertutup dan organ-organ yang menyediakan sirkulasi darah secara tetap kepada paru dan kepada seluruh jaringan tubuh lainnya.

Sistem kardiovaskuler mempunyai beberapa fungsi yang penting, yaitu antara lain: (1) Mengatur oksigen dan bahan makanan keseluruh jaringan tubuh, (2). Menghilangkan karbondioksida maupun sampah metabolik lainnya, (3). Transport hormon, (4). Penaturan suhu tubuh, (5). Mempertahankan keseimbangan asam – basa, (6). Fungsi imunitas /daya tahan tubuh terhadap penyakit.

Semua fungsi fisiologis dan semua sel dalam tubuh tergantung pada sistem kardiovaskuler. Semua sistem sirkulasi pasti terdiri atas: pompa (jantung), kanal atau tabung (pembuluh darah) dan media berbentuk cairan (darah). Jadi fungsi utama sistem kardiovaskuler adalah mempertahankan aliran darah melalui jaringan dalam suatu sistem tertutup (*closed-loop system*).

Menurut [Feriawati dan Lita](#) (2011) Sistem kardiovaskuler merupakan suatu sistem yang secara umum berperan mengedarkan darah ke seluruh tubuh, sekaligus membawa oksigen dan zat gizi ke semua jaringan tubuh serta mengangkut semua zat buangan. Sistem ini melibatkan jantung, pembuluh darah dan darah. Jantung adalah organ berongga dan berotot yang memompa semua darah; sebanyak lebih kurang lima liter; ke seluruh tubuh sekitar satu putaran per menit atau lebih cepat di saat berolahraga. Darah mengalir melalui jaringan pembuluh yang mencapai semua bagian tubuh. Arteri membawa darah dari jantung ke pembuluh-pembuluh yang lebih kecil, lalu ke kapiler-kapiler, dan kemudian berbalik memasuki jaringan vena, yang membawa darah kembali ke jantung. Fungsi sistem kardiovaskuler antara lain: (1) sebagai alat transportasi, mengangkut bahan-bahan yang dibutuhkan sel seperti oksigen, glukosa, dan lain-lain, serta membawa bahan sisa seperti CO₂, urea untuk dibuang; (2) sebagai

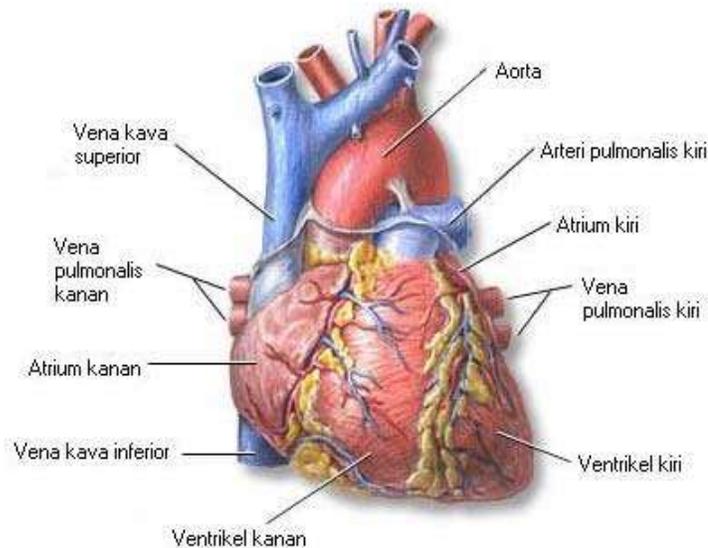
pengatur/regulasi, yang berperan dalam menyampaikan hormone ke organ target, serta berperan dalam regulasi suhu; (3) sebagai proteksi, ikut berperan dalam sistem imunitas tubuh dan pembekuan darah.

Berdasarkan uraian di atas penulis dapat menyimpulkan daya tahan kardiovaskular adalah kemampuan jantung dan pembuluh darah dalam memasok gizi dan oksigen ke otot-otot selama melakukan pelatihan. Sistem kardiovaskuler merupakan suatu sistem yang secara umum berperan mengedarkan darah ke seluruh tubuh, sekaligus membawa oksigen dan zat gizi ke semua jaringan tubuh serta mengangkut semua zat buangan. Sistem ini melibatkan jantung, pembuluh darah dan darah. Sistem kardiovaskuler mempunyai beberapa fungsi yang penting, yaitu antara lain: (1) Mengatur oksigen dan bahan makanan keseluruh jaringan tubuh, (2). Menghilangkan karbondioksida maupun sampah metabolik lainnya, (3). Transport hormon, (4). Penaturan suhu tubuh, (5). Mempertahankan keseimbangan asam – basa, (6). Fungsi imunitas /daya tahan tubuh terhadap penyakit.

2.1.7 Anatomi Sistem kardiovaskuler

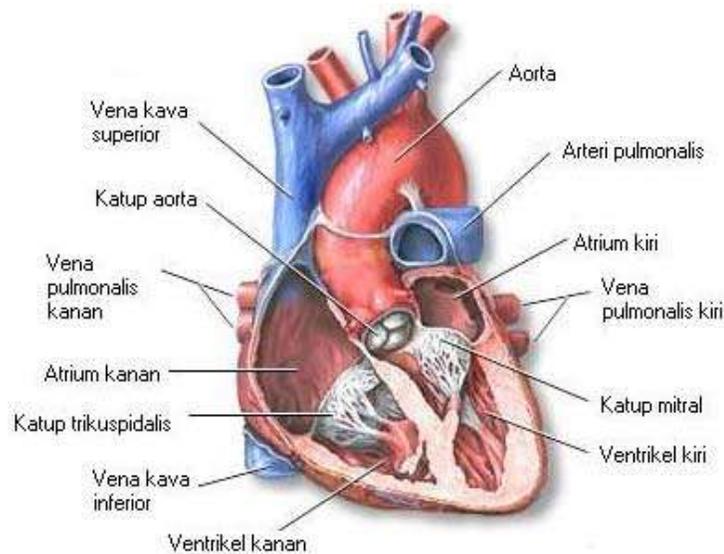
Menurut Sanjoyo (2012: 3) Jantung merupakan suatu organ otot berongga yang terletak di pusat dada. Bagian kanan dan kiri jantung masing-masing memiliki ruang sebelah atas (*atrium* yang mengumpulkan darah dan ruang sebelah bawah (*ventrikel*) yang mengeluarkan darah. Agar darah hanya

mengalir dalam satu arah, maka ventrikel memiliki satu katup pada jalan masuk dan satu katup pada jalan keluar. Fungsi utama jantung adalah menyediakan oksigen ke seluruh tubuh dan membersihkan tubuh dari hasil metabolisme (*karbondioksida*). Jantung melaksanakan fungsi tersebut dengan mengumpulkan darah yang kekurangan oksigen dari seluruh tubuh dan memompanya ke dalam paru-paru, dimana darah akan mengambil oksigen dan membuang karbondioksida. Jantung kemudian mengumpulkan darah yang kaya oksigen dari paru-paru dan memompanya ke jaringan di seluruh tubuh.



Gambar 1. Jantung tampak depan
Sumber : <http://yoyoke.web.ugm.ac.id/download/farmakologi.pdf>

Jantung pada saat berdenyut, setiap ruang jantung mengendur dan terisi darah (disebut *diastol*), selanjutnya jantung berkontraksi dan memompa darah keluar dari ruang jantung (disebut *sistol*). Kedua atrium mengendur dan berkontraksi secara bersamaan, dan kedua ventrikel juga mengendur dan berkontraksi secara bersamaan. Darah yang kehabisan oksigen dan mengandung banyak karbondioksida dari seluruh tubuh mengalir melalui 2 vena terbesar (*vena kava*) menuju ke dalam atrium kanan. Setelah atrium kanan terisi darah, dia akan mendorong darah ke dalam ventrikel kanan. Darah dari ventrikel kanan akan dipompa melalui *katup pulmoner* ke dalam *arteri pulmonalis*, menuju ke paru-paru. Darah akan mengalir melalui pembuluh yang sangat kecil (*kapiler*) yang mengelilingi kantong udara di paru-paru, menyerap oksigen dan melepaskan karbondioksida yang selanjutnya dihembuskan. Darah yang kaya akan oksigen mengalir di dalam *vena pulmonalis* menuju ke atrium kiri. Peredaran darah diantara bagian kanan jantung, paru-paru dan atrium kiri disebut *sirkulasi pulmoner*. Darah dalam atrium kiri akan didorong ke dalam ventrikel kiri, yang selanjutnya akan memompa darah yang kaya akan oksigen ini melewati *katup aorta* masuk ke dalam *aorta* (arteri terbesar dalam tubuh). Darah kaya oksigen ini disediakan untuk seluruh tubuh, kecuali paru-paru.



Gambar 2. Jantung (potongan melintang/bagian dalam)
 Sumber : <http://yoyoke.web.ugm.ac.id/download/farmakologi.pdf>

Keseluruhan sistem peredaran (sistem kardiovaskuler) terdiri dari arteri, arteriola, kapiler, venula dan vena.

1. *Arteri* (kuat dan lentur) membawa darah dari jantung dan menanggung tekanan darah yang paling tinggi. Kelenturannya membantu mempertahankan tekanan darah diantara denyut jantung. Arteri yang lebih kecil dan *arteriola* memiliki dinding berotot yang menyesuaikan diameternya untuk meningkatkan atau menurunkan aliran darah ke daerah tertentu.
2. Kapiler merupakan pembuluh darah yang halus dan berdinding sangat tipis, yang berfungsi sebagai jembatan diantara arteri (membawa darah dari jantung) dan vena (membawa darah kembali ke jantung). Kapiler

memungkinkan oksigen dan zat makanan berpindah dari darah ke dalam jaringan dan memungkinkan hasil metabolisme berpindah dari jaringan ke dalam darah. Dari kapiler, darah mengalir ke dalam venula lalu ke dalam vena, yang akan membawa darah kembali ke jantung.

3. Vena memiliki dinding yang tipis, tetapi biasanya diameternya lebih besar daripada arteri, sehingga vena mengangkut darah dalam volume yang sama tetapi dengan kecepatan yang lebih rendah dan tidak terlalu dibawah tekanan.

2.2.1 Hakekat latihan

Latihan sangat penting dilakukan dalam membantu peningkatan kemampuan melakukan aktifitas olahraga untuk meningkatkan peningkatan prestasi, latihan haruslah berpedoman teori-teori serta prinsip-prinsip latihan tertentu tanpa melakukan latihan yang rutin maka mustahil atlet akan memperoleh prestasi yang diharapkan.

Menurut Rosy (2009) mengatakan bahwa latihan adalah suatu proses yang sistematis secara berulang-ulang, secara tetap dengan selalu memberikan peningkatan beban dan latihan juga merupakan upaya sadar yang dilakukan secara berkelanjutan dan sistematis untuk meningkatkan kemampuan fungsional raga yang sesuai dengan tuntutan penampilan cabang olahraga itu, untuk dapat menampilkan mutu tinggi cabang olahraga itu baik

pada aspek kemampuan dasar (latihan fisik) maupun pada aspek kemampuan keterampilannya (latihan teknik). Kemudian menurut Andi (2010) dalam blogspotnya mengatakan bahwa Pengertian latihan yang berasal dari kata *Practice* adalah aktifitas untuk meningkatkan keterampilan (kemahiran) berolahraga dengan menggunakan berbagai peralatan sesuai dengan tujuan dan kebutuhan cabang olahraganya. Artinya, selama dalam kegiatan proses berlatih melatih agar dapat menguasai keterampilan gerak cabang olahraganya selalu dibantu dengan menggunakan berbagai alat pendukung.

Menurut Wirya (2009) Latihan adalah aktivitas utama atletik yang sistematis dari durasi waktu yang panjang dimana hal ini mempengaruhi tingkat secara individual dan progresif, dengan proses melakukan gerak secara berulang-ulang untuk meningkatkan kemampuan dan suatu usaha meningkatkan gerak tubuh yang dilakukan secara berulang-ulang untuk menimbulkan automatisasi dalam suatu latihan, kegiatan, dan suatu proses untuk tujuan yang dicapai.

Berdasarkan penjelasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa latihan adalah suatu proses pemberdayaan diri melalui suatu aktivitas yang sistematis secara teratur, terencana, berulang-ulang dengan kian hari semakin berat beban kerjanya yang dilakukan secara berkelanjutan untuk meningkatkan kemampuan fungsional raga yang sesuai dengan tuntutan penampilan cabang olahraga itu. Ini sering dinyatakan

bahwa orang tersebut sedang melakukan latihan, untuk meningkatkan kualitas fungsi organ tubuh manusia, sehingga dapat menyempurnakan gerakannya.

2.2.2 Latihan daya tahan kardiovaskuler

Menurut Rosetya (2011) Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok yang mendapat latihan renang mengalami perubahan yaitu peningkatan nilai arus puncak ekspirasi (APE) lebih tinggi secara bermakna daripada kelompok yang tidak mendapat latihan renang. Hal ini membuktikan menyatakan bahwa kelompok yang melakukan latihan renang secara teratur selama 12 minggu mempunyai peningkatan nilai APE lebih besar dibanding kelompok yang tidak mendapat latihan renang. Berenang melibatkan hampir seluruh otot utama tubuh terutama otot-otot pernafasan. Orang yang melakukan latihan renang secara teratur secara tidak langsung telah berulang kali melatih otot-otot pernafasan, sehingga akan meningkatkan kemampuan dan daya tahan otot-otot pernafasan, yang selanjutnya akan berdampak pada peningkatan nilai APE.

Menurut Sudarsono (2012) Jalan cepat, lari, bersepeda (*stasioner* maupun sepeda biasa), dan berenang merupakan contoh latihan yang melibatkan hampir semua otot utama, sehingga dapat memacu kerja jantung. Jika waktu anda terbatas, maka cobalah untuk melaksanakannya dengan

intensitas cukup tinggi setiap kali anda punya waktu. Intensitas latihan dapat ditingkatkan dengan cara meningkatkan kecepatan lari,bersepeda,berenang. Meskipun cara ini mengandung risiko yang besar terhadap kemungkinan cedera otot dan sendi. Untuk mencegah timbulnya cedera, diperlukan pemanasan (*warming-up*) yang sangat optimal. Pilihan lainnya adalah dengan 'memilah' latihan menjadi dua bagian, sebagian dilaksanakan pagi hari dan sebagian lagi dilaksanakan sore/malam hari.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis dapat menyimpulkan latihan daya tahan kardiovaskular yaitu proses sistematis dari latihan atau kerja yang dilakukan secara berulang-ulang dengan kian hari menambah beban latihan atau kerja dengan melakukan aktivitas latihan berenang, bersepeda, jogging, senam *aerobik* sebab yang melibatkan hampir semua otot utama, sehingga dapat memacu kerja jantung dan peredaran darah yang efektif.

2.2.3 Hakekat renang

Menurut sarjianto, Sujarwadi (2010 : 73) Renang adalah olahraga air yang dilakukan dengan cara mengerakan tangan, kaki, kepala dan badan saat mengapung di permukaan air. Rangkaian koordinasi dari gerak berbagai anggota badan tersebut menghasilkan laju atau kecepatan tertentu diatas permukaan air. Jenis olahraga renang disukai masyarakat karena merupakan olahraga yang paling menyehatkan. Ada berbagai jenis gaya dalam olahraga

renang seperti gaya dada, gaya kupu-kupu, gaya punggung dan gaya bebas. Setiap orang memiliki spesialisasi sendiri-sendiri saat berenang. Namun, dari sekian banyak gaya itu, gaya bebas menjadi gaya yang paling banyak disukai dan dilakukan masyarakat. Hal itu tidak lepas dari tingkat kemudahan dalam melakukan gerakan gaya bebas. Kemudian menurut Ahira (2009) dalam blogspotnya mengatakan Olahraga renang merupakan jenis olahraga yang banyak sekali memberikan manfaat, diantaranya: untuk anak yang masih dalam tahap pertumbuhan bisa menambah tinggi badan, melatih pernafasan, dan melenturkan otot-otot yang kaku. Olahraga renang tidak menuntut harus adanya kolam khusus renang, berenang di kolam, sungai, bahkan laut juga ternyata menarik untuk dilakukan. Kemudian menurut Seiko (2009) Renang adalah [olahraga](#) yang melombakan kecepatan [atlet](#) renang dalam [berenang](#). [Gaya renang](#) yang diperlombakan adalah [gaya bebas](#), [gaya kupu-kupu](#), [gaya punggung](#), dan [gaya dada](#). Perenang yang memenangkan lomba renang adalah perenang yang menyelesaikan jarak lintasan tercepat.

Menurut **Dbest7 (2009)** Berenang adalah salah satu jenis olahraga yang mampu meningkatkan kesehatan seseorang yang juga merupakan olahraga tanpa gaya gravitasi bumi (*non weight bearing*). Berenang terbilang minim risiko cedera fisik karena saat berenang seluruh berat badan ditahan oleh air atau mengapung. Selain itu berenang merupakan olahraga yang paling dianjurkan bagi mereka yang kelebihan berat badan (obesitas), ibu hamil dan

penderita gangguan persendian tulang atau *arthritis*. Berenang memiliki banyak manfaat yang dapat dirasakan apabila kita melakukannya secara benar dan rutin, manfaat tersebut antara lain :

1. Membentuk otot

Saat berenang, kita menggerakkan hampir keseluruhan otot-otot pada tubuh, mulai dari kepala, leher, anggota gerak atas, dada, perut, punggung, pinggang, anggota gerak bawah, dan telapak kaki. Saat bergerak di dalam air, tubuh mengeluarkan energi lebih besar karena harus 'melawan' massa air yang mampu menguatkan dan melenturkan otot-otot tubuh.

2. Meningkatkan kemampuan fungsi jantung dan paru-paru

Gerakan mendorong dan menendang air dengan anggota tubuh terutama tangan dan kaki, dapat memacu aliran darah ke jantung, pembuluh darah, dan paru-paru. Artinya, berenang dapat dikategorikan sebagai latihan aerobik dalam air.

3. Menambah tinggi badan

Berenang secara baik dan benar akan membuat tubuh tumbuh lebih tinggi (bagi yang masih dalam pertumbuhan tentunya).

4. Melatih pernafasan

Sangat dianjurkan bagi orang yg terkena penyakit asma untuk

berenang karena sistem kardiovaskular dan pernafasan dapat menjadi kuat. Penapasan kita menjadi lebih sehat, lancar, dan bisa pernafasan menjadi lebih panjang.

5. Membakar kalori lebih banyak

Saat berenang, tubuh akan terasa lebih berat bergerak di dalam air. Otomatis energi yang dibutuhkan pun menjadi lebih tinggi, sehingga dapat secara efektif membakar sekitar 24% kalori tubuh.

6. *Self safety*

Dengan berenang kita tidak perlu khawatir apabila suatu saat mengalami hal-hal yang tidak diinginkan khususnya yang berhubungan dengan air (jatuh ke laut dll).

7. Menghilangkan stres.

Secara psikologis, berenang juga dapat membuat hati dan pikiran lebih relaks. Gerakan berenang yang dilakukan dengan santai dan perlahan, mampu meningkatkan hormon endorfin dalam otak. Suasana hati jadi sejuk, pikiran lebih adem, badan pun bebas gerah.

Dengan renang, manfaat olahraga tanpa harus kepanasan atau berkeringat bisa didapat. Tubuh bugar, hati pun bahagia. Olahraga Yang “Bersahabat”. Berenang memiliki banyak manfaat untuk kesehatan. Dengan berenang seluruh tubuh bergerak, kelompok otot-otot besar akan digunakan seperti otot perut, otot lengan, pinggul, pantat dan paha. Renang juga baik

untuk mereka yang kelebihan berat badan, hamil, orang lanjut usia atau mereka yang menderita arthritis. Karena, ketika berenang seluruh berat badan ditahan air (mengapung), sehingga, sendi-sendi tubuh tak terlalu berat menopang badan. Dengan renang akan terlatih menggunakan pernapasan secara efisien

Berdasarkan uraian di atas penulis menyimpulkan renang adalah olahraga air yang dilakukan untuk menjaga kesehatan dan dapat membentuk kondisi fisik yang baik karena pada saat berenang hampir semua otot-otot tubuh bergerak sehingga seluruh otot dapat berkembang dengan baik. Berenang biasanya dilakukan tanpa perlengkapan buatan. Kegiatan ini dapat dimanfaatkan untuk rekreasi dan olahraga. Berenang memiliki banyak manfaat yang dapat dirasakan apabila kita melakukannya secara benar dan rutin, manfaat tersebut antara lain : 1). Membentuk otot, 2). Meningkatkan fungsi jantung dan paru-paru, 3). Menambah tinggi badan, 4). Melatih pernafasan., 5). Membakar kalori lebih banyak, 6). Self sfety (Kekawatiran), 7). Menghilangkan stres. Renang terbagi atas beberapa nomor diantaranya : (1) Gaya bebas : 100 m, 200m, 400m, 800m. (2) Gaya dada : 100m dan 200m. (3) Gaya kupu-kupu : 100 m dan 200m. (4) Gaya punggung : 100m dan 200 m. (5) Gaya ganti perorangan : 200m dan 400m (6) Gaya ganti hestafet : 4 x 50m, 4 x 100m dan 4 x 200m.

2.2.3.1 Manfaat renang bagi manusia

Menurut Sacika (2011) *Berenang* adalah salah satu jenis olahraga yang mampu meningkatkan kesehatan seseorang yang juga merupakan olahraga tanpa gaya gravitasi bumi (*non weight barring*). *Berenang* terbilang minim risiko cedera fisik, karena saat berenang seluruh berat badan ditahan oleh air atau mengapung. Selain itu berenang merupakan olahraga yang paling dianjurkan bagi mereka yang kelebihan berat badan (*obesitas*), ibu hamil dan penderita gangguan persendian tulang atau *arthritis*. Berenang memiliki banyak manfaat yang dapat dirasakan apabila melakukannya secara benar dan rutin, manfaat tersebut antara lain : (1) **membentuk otot**, Saat berenang, kita menggerakkan hampir keseluruhan otot-otot pada tubuh, mulai dari kepala, leher, anggota gerak atas, dada, perut, punggung, pinggang, anggota gerak bawah, dan telapak kaki. Saat bergerak di dalam air, tubuh mengeluarkan energi lebih besar karena harus '*melawan*' massa air yang mampu menguatkan dan melenturkan otot-otot tubuh, (2) **meningkatkan kemampuan fungsi jantung dan paru-paru**, Gerakan mendorong dan menendang air dengan anggota tubuh terutama tangan dan kaki, dapat memacu aliran darah ke jantung, pembuluh darah, dan paru-paru. Artinya, berenang dapat dikategorikan sebagai latihan aerobik dalam air , (3) **menambah tinggi badan**, Berenang secara baik dan benar akan membuat tubuh tumbuh lebih tinggi (*bagi yang masih dalam pertumbuhan tentunya*, (4)

melatih pernafasan, Penapasan kita menjadi lebih sehat, lancar, dan bisa pernafasan menjadi lebih panjang, (5) **membakar kalori lebih banyak**, saat berenang, tubuh akan terasa lebih berat bergerak di dalam air. Otomatis energi yang dibutuhkan pun menjadi lebih tinggi, sehingga dapat secara efektif membakar sekitar 24% kalori tubuh, (6) *self safety*, dengan berenang kita tidak perlu khawatir apabila suatu saat mengalami hal-hal yang tidak diinginkan khususnya yang berhubungan dengan air (*jatuh ke laut, dll*), (7) **menghilangkan stres**, secara psikologis, berenang juga dapat membuat hati dan pikiran lebih rileks. Gerakan berenang yang dilakukan dengan santai dan perlahan, mampu meningkatkan hormon *endorfin* dalam otak. Suasana hati jadi sejuk, pikiran lebih adem, badan pun bebas gerah.

Sebelum berenang, agar tubuh tidak *kaku*, dianjurkan melakukan gerakan pemanasan untuk mencegah kram otot sekaligus juga berfungsi untuk meningkatkan suhu tubuh dan detak jantung secara bertahap dan juga lakukan pendinginan setelah selesai berenang agar suhu tubuh dan detak jantung tidak menurun secara drastis dengan cara berenang perlahan-lahan selama 5 menit.

2.2.3.2 Sarana dan Prasarana Olahraga Renang

Sarana dan Prasarana olahraga renang menurut [Prasetyo](#) (2012) Yaitu:

1. kolam renang

Panjang kolam renang lintasan panjang adalah 50 m sementara lintasan pendek adalah 25 m. Dalam spesifikasi Federasi Renang Internasional untuk kolam ukuran Olimpiade ditetapkan panjang kolam 50 meter dan lebar kolam 25 meter. Kedalaman kolam minimum 1,35 meter, dimulai dari 1,0 meter pertama lintasan hingga paling sedikit 6,0 meter dihitung dari dinding kolam yang dilengkapi balok start. Kedalaman minimum di bagian lainnya adalah 1,0 meter.

2. Lintasan

Lebar lintasan paling sedikit 2,5 meter dengan jarak paling sedikit 0,2 meter di luar lintasan pertama dan lintasan terakhir. Masing-masing lintasan dipisahkan dengan tali lintasan yang sama panjang dengan panjang lintasan. Tali lintasan terdiri dari rangkaian pelampung berukuran kecil pada seutas tali yang panjangnya sama dengan panjang lintasan. Pelampung pada tali lintasan dapat berputar-putar bila terkena gelombang air. Tali lintasan dibedakan menurut warna: hijau untuk lintasan 1 dan 8, biru untuk lintasan 2, 3, 6, dan 7, dan kuning untuk lintasan 4 dan 5.

Perenang diletakkan di lintasan berdasarkan catatan waktu dalam babak penyisihan (*heat*). Di kolam berlintasan ganjil, perenang tercepat diunggulkan di lintasan paling tengah. Di kolam 8 lintasan, perenang tercepat ditempatkan di lintasan 4 (di lintasan 3

untuk kolam 6 lintasan). Perenang - perenang dengan catatan waktu di bawahnya secara berurutan menempati lintasan 5, 3, 6, 2, 7, 1, dan 8.

3. Pengukur waktu

Dalam perlombaan internasional atau perlombaan yang penting, papan sentuh pengukur waktu otomatis dipasang di kedua sisi dinding kolam. Tebal papan sentuh ini hanya 1 cm. Perenang mencatatkan waktunya di papan sentuh sewaktu pembalikan dan finis. Papan sentuh pengukur waktu produksi Omega mulai dipakai di Pan-American Games 1967 di Winnipeg, Kanada.

- Balok start

Di setiap blok start terdapat pengeras suara untuk menyuarakan tembakan pistol start dan sensor pengukur waktu yang memulai catatan waktu ketika perenang meloncat dari balok start. Tinggi balok start antara 0,5 m hingga 0,75 dari permukaan air. Ukuran balok start adalah 0,5 x 0,5 meter, dan di atasnya dilapisi bahan anti licin. Kemiringan balok start tidak melebihi 10°.

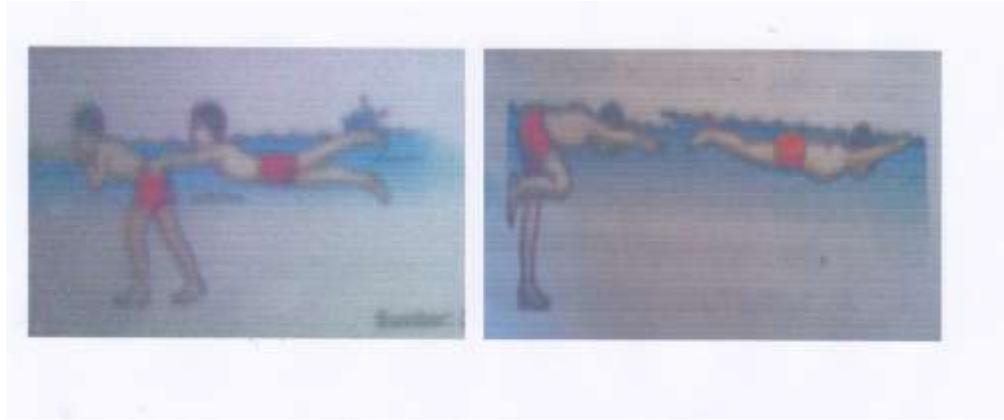
2.2.4 Latihan Renang Gaya Bebas

Menurut Sarjianto (2010 : 74) Tehnik dasar renang gaya bebas terdiri dari atas unsur-unsur posisi badan, gerakan kaki, gerakan tangan, pengambilan nafas, dan koordinasi gerakan. Yang dimaksud dengan

koordinasi gerakan adalah keserasian gerak antara kaki, lengan, dan posisi badan serta pengaturan nafas saat melakukan renang sebagai satu kesatuan yang tak terpisahkan dan menurut Sodikin dan Achmad esnoe (2010 : 141) Pada renang gaya bebas, terdapat empat macam koordinasi di hitung dari beberapa gerakan kaki (pukulan) dalam suatu gerakan lengan lengkap dari kiri dan kanan. Ada yang melakukan dua kali pukulan, empat kali pukulan, maupun delapan kali pukulan. Akan tetapi, gerakan yang bisa dilakukan adalah enam kali pukulan. Ini berarti tiga kali gerakan kaki keatas dalam setiap satu gerakan lengan.

1. Posisi Badan

Posisi badan dan seluruh anggota badan harus dalam keadaan santai atau rileks tidak tegang atau kaku. Usahakan badan dalam keadaan horizontal (*streamline*). Caranya : (1) sebagian punggung, pantat dan tumit berada di permukaan air. (2) telinga sampai dahi berada di atas permukaan air. (3) otot leher dan perut dalam keadaan rileks. Posisi badan selalu *horizontal (streamline)* karena dengan posisi tersebut *resistensi* (tekanan) air kecil. Sebaliknya , apabila posisi badan tidak *horizontal* menyebabkan tekanan air menjadi lebih besar (*resistensi* besar) sehingga badan terasa berat untuk bergerak.



Gambar . 1.1 posisi badan *horizontal (streamline)*
Sumber : dokumen penerbit

2. Gerakan Kaki

Dalam renang gaya bebas gerakan kaki terdiri atas dua jenis yaitu pukulan kaki dengan gerakan tangan. (a) Pukulan kaki, ada beberapa macam pukulan kaki, yaitu: (1) Dua pukulan atau *two beats stroke*, artinya dua kali gerakan lengan dan dua kali gerakan kaki. (2) Empat pukulan atau *four beats stroke* artinya dua kali gerakan lengan dan empat kali gerakan kaki. (3) Empat pukulan atau *six beats stroke*, artinya dua kali gerakan lengan enam kali gerakan kaki. (4) Delapan pukulan atau *eight beats stroke*, artinya dua kali gerakan lengan dan delapan kali gerakan kaki. Dengan demikian semakin banyak *beats stroke*-nya semakin tinggi juga *frekuensi* pukulan kakinya, sedangkan gerakan *amplitudonya* kecil. (b) Gerakan kaki, dalam renang gaya bebas posisi badan yang *horizontal* posisi kaki hendaknya: (1) seluruh kaki harus selalu rileks dan lurus. (2) Gerakan kaki selalu dimulai dari pangkal paha sampai pada ujung jari. (3) Pukulan kaki kebawah disertai cambukan

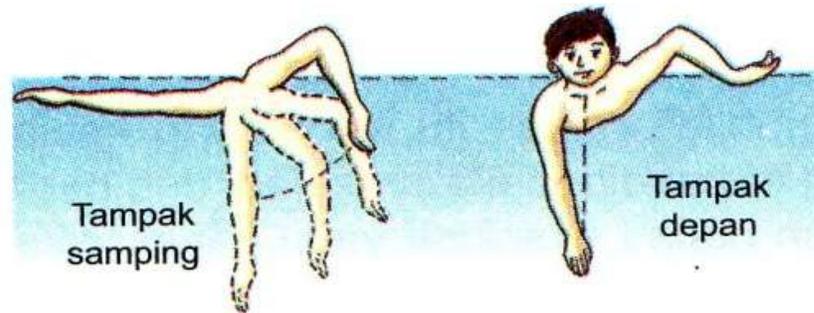
dari pergelangan kaki. (4) Posisi kaki selalu sejajar , pukulannya *vestikal* dan tidak sampai keluar dari permukaan air. Jika kaki keluar dari permukaan air akan mengurangi *amplitudo* di dalam air.



Gambar.1.2 Gerakan kaki
Sumber : Dokumen penerbit

3. Gerakan Lengan

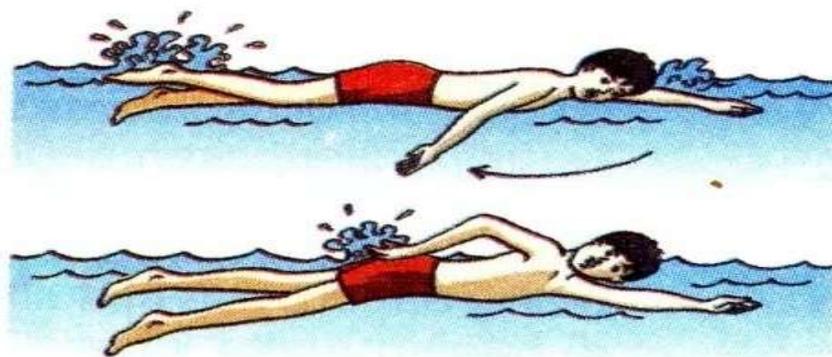
Dalam proses gerakan lengan renang gaya bebas ada tiga *fase* yang harus dilakukan yaitu menarik (*pull*), mendorong (*push*), dan istirahat (*recovery*). Gerakan lengan *pull* dilakukan setelah siku masuk kedalam air sampai lengan mencapai bidang *vertikal*, dilanjutkan dengan gerakan lengan *push* sampai lengan lurus kebelakang. *Recovery* dilakukan setelah gerakan *push* yaitu mengangkat siku kepermukaan air diikuti lengan bawah, jari-jari dalam keadaan *rileks* digeser dalam permukaan air dekat badan. Apabila siku telah mendekati kepala, jari-jari dimasukkan kedalam air di bagian muka kepala. Usahakan siku masuk ke bagian air yang dilalui jari. Pada *recovery* posisi siku hendaknya lebih tinggi dari padabagian lengan



Gambar : 1.3 Gerakan lengan gaya bebas (*Crawl*)
 Sumber : Dokumen penerbit

4. Pengambilan Nafas

Pada saat pergantian pergerakan lengan dilakukan pula pengambilan nafas. caranya dengan memutar kepala menurut sumbu panjang badan. putaran kepala sampai batas mulut berada di luar dari permukaan air. Pengambilan nafas atau pemutaran kepala dimulai pada akhir *pull*, kemudian segera dimasukkan kembali melakukan *recovery*.



Gambar 1.4 Gerakan pengambilan nafas
 Gambar : Sumber Penerbit

Cara pengambilan nafas itu tergantung kebiasaan perenang sendiri, namun pada hakekatnya dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu: (1) Pengambilan nafas eksplosif yaitu nafas dikeluarkan saat hendak mengambil nafas. berarti nafas dikeluarkan saat mulut berada di atas permukaan air. (2) Nafas dikeluarkan sedikit-sedikit pada saat mulut masih dalam air.

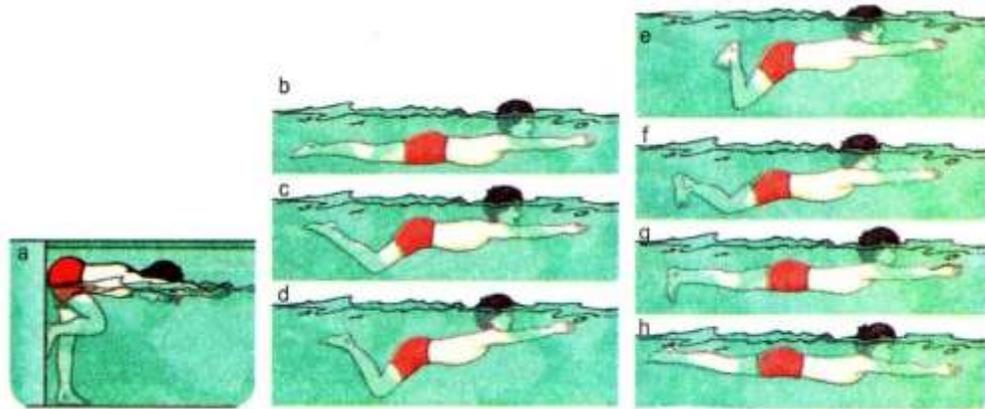
2.2.5 Latihan renang gaya dada

Menurut Sarjianto (2010 : 160) Gerakan koordinasi renang adalah rangkaian gerakan yang menggabungkan antara gerak lengan, kaki dan pernafasan. Sebagai latihan, kamu dapat melakukannya secara bertahap. Mulai gerakan koordinasi meluncur dan kaki, koordinasi gerakan lengan dan pernafasan, Koordinasi gerakan kaki,lengan dan pernafasan.Latihan ini merupakan latihan lanjutan agar kamu semakin terampil melakukan renang gaya dada.

1. Koordinasi gerakan meluncur dan kaki

Meluncur bisa digunakan sebagai awalan renang gaya dada, gerakan meluncur dilakukan dengan berdiri tegak di depan dinding kolam. Lalu menolakan satu kaki pada dinding kolam kemudian meluncur,dilakukan sekuat tenaga, kemudian melakukan gerakan kaki renang gaya dada.adapun gerakan kaki renang gaya dada yaitu, setelah meluncur dan tubuh sejajar air kemudian paha dibuka lebar. tariklah kedua kaki ke atas dengan kekuatan penuh, lalu

arahkan telapak kaki dengan memutar sehingga telapak kaki dalam posisi akan mendorong. Doronglah air dengan kedua kaki serentak sehingga kaki tersebut membentuk setengah lingkaran lalu lecutkan tungkai kaki bagian bawah kemudian kaki menutup, kedua kaki lurus di belakang tubuh, gerakan kaki mendorong bagian tubuh untuk maju.



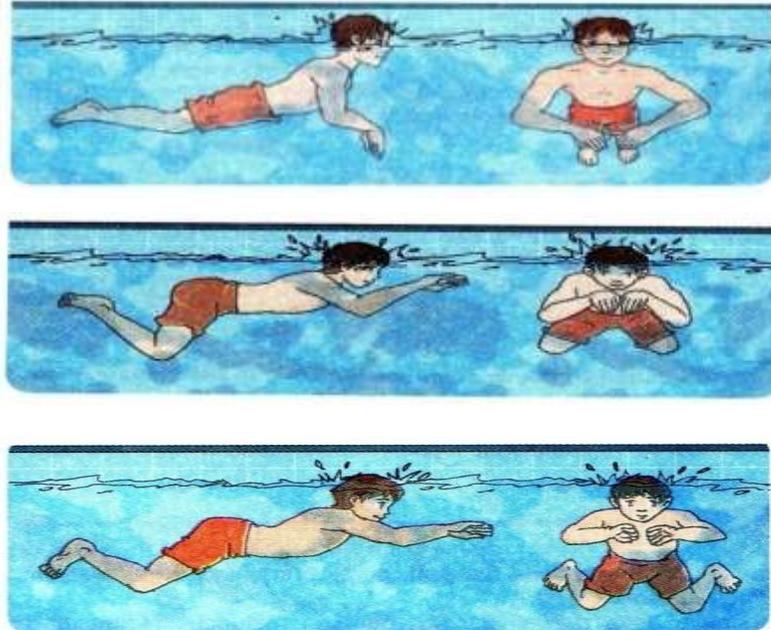
Gambar : 1.1 Meluncur lalu mengerjakan kaki

Sumber : Dokument penerbit

2. Koordinasi gerak kaki dan lengan

Setelah yakin bahwa gerakan kakimu sudah benar, kamu bisa mengabungkannya dengan gerakan lengan. Saat kaki kamu mulai bergerak seperti gerakan katak, tangan mulai di gerakkan, gerakan tangan dimulai dengan menggapai kedua lengan kedepan dibawah air kurang lebih 15 cm. Lalu telapak tangan menekan ke arah bawah belakang, kedua siku diteguk

kearah dalam hingga kedua tangan memutar dan menekan bersama di depan dagu. Lalu gerakan kedua lengan kembali mengapai kedepan secara bersama.



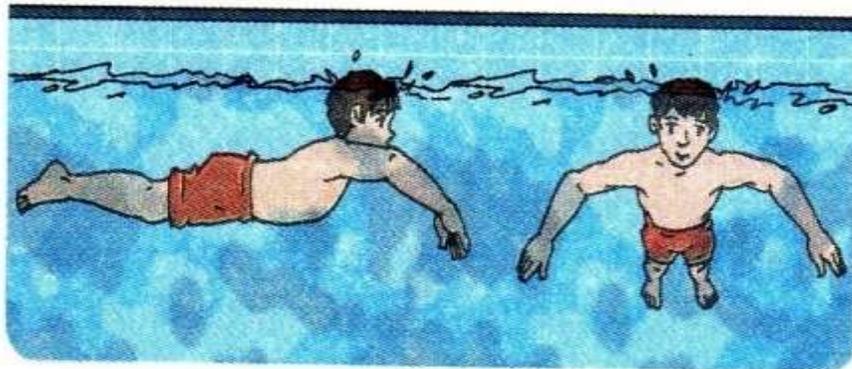
Gambar : 1.2 Koordinasi gerak kaki dan lengan
Sumber : Dokumen penerbit

3. Koordinasi gerak lengan dan pernapasan

Koordinasi gerakan lengan dan pernapasan berarti mengabungkan gerakan lengan dan pernapasan pada renang gaya dada. Gerakan lengan pada renang gaya dada terdiri atas dua bagian, yaitu gerakan mendayung dan gerakan *recovery*.

Gerakan mendayung merupakan bentuk gaya dorong yang menyebabkan badan melaju ke depan. Gerakan mendayung dilakukan dengan cepat dan kuat. Gerakan mendayung dimulai dari posisi tubuh mengapung

dalam keadaan meluncur, kedua tangan lurus kedepan dengan jari-jari rapat. Kedua telapak tangan menghadap kebawah , selanjutnya kedua tangan menekan air ke samping dilanjutkan kebawah dan ke samping kembali dengan gerakan cepat dan kuat. Setelah posisi tangan di bawah perut, dilanjutkan dengan meluruskan kedua lengan kedepan kenbali.



Gambar : 1.3 Gerakan mendayung lengan renang
Sumber : Gambar Penerbit

Gerakan *recovery* dilakukan setelah lengan melakukan gerakan mendayung sampai kedua tangan di bawah dada. Gerakakn ini adalah gerakan kontra karena menimbulkan hambatan kedepan bagi perenang. Untuk menghindari hambatan depan yang besar, gerakan ini dilakukan dengan menggerakkan kedua tangan kemuka dengan perlahan-lahan.



Gambar : 1.4 Gerakan *Recovery* lengan pada renang
Sumber : Dokumen Penerbit

Pengambilan napas pada renang gaya dada dilakukan pada akhir gerakan *pull* (menarik lengan), yaitu pada saat tangan siap didorong kedepan, kepala diangkat sehingga mulut sejajar dengan permukaan air dan segera menghirup udara melalui mulut dan hidung. Pada saat menghirup udara bada diusahakan tetap pada posisi horizontal dan bahu jangan sampai keluar dari permukaan air, pengeluaran udara (napas) dilakukan pada saat *recovery* lengan, yaitu pada saat tangan didorong kedepan lurus , mulut dan hidung masuk kepermukaan air untuk membuang napas. Udara di keluarkan sedikit demi sedikit melalui hidung dan mulut, setiap satu kali mendayung, pengambilan napas dilakukan satu kali.



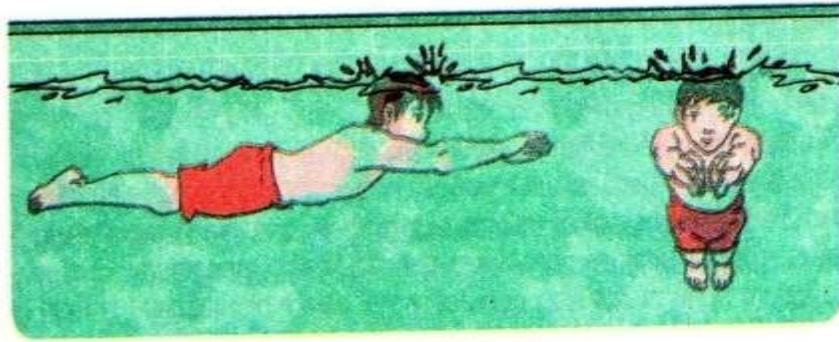
Gambar : 1.5 Gerakan pengambilan nafas
Sumber : Dokumen penerbit

Gerakan pernapasan dalam renang gaya dada selalu di ikuti gerakan lengan. Hal tersebut bertujuan untuk mengatur irama pengambilan napas. Oleh karena itu , koordinasi gerakan lengan dan pernapasan penting untk dikuasai, agar kita dapat melakukan renang gaya dada dengan baik.

4. Koordinasi gerakan kaki, lengan, dan pernapasan

Inilah inti gerakan renang gaya dada yaitu mengkoordinasikan antara gerakan gerakan kaki, lengan, dan pernapasan. Gerakan-gerakan bagian tubuh tersebut dilakukan dengan selaras untuk memperoleh hasil yang optimal. Kamu bisa melakukannya dengan jarak tempuh yang relatif pendek. Kamu bisa melakukannya denga menambah jarak tempuh, sebelum berlatih ikut petunjuk koordinasi gerak berikut ini.

4.1 Sikap badan mengapung setelah meluncur ,kaki lurus kebelakang,kedua tangan kedepan sejajar bahu,pandangan kedepan,dengan posisi kepala lebih tinggi dari lengan.



Gambar : 1.6 Gerakan koordinasi 1
Sumber : Dokumen penerbit

4.2 Buka kedua lengan kesamping seperti gerakan menyibak air. Gerakan kedua lengan membentuk sudut pada siku di bawah tubuh, lalu kedua kaki atau tungkai mulai bergerak mendekati pinggul.



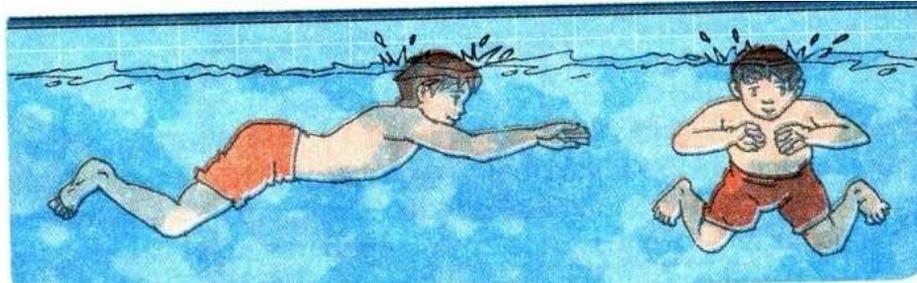
Gambar : 1.7 Gerakan koordinasi 2
Sumber : Dokumen penerbit

4.3 Pada saat kedua tangan menekan kebawah permukaan air, kepala mendongak kepermukaan air. Saat itulah digunakan untuk mengambil napas.



Gambar : 1.8 Gerakan Koordinasi 3
Sumber : Dokumen Penerbit

4.4 Kedua lengan didorong kedepan lurus, saat tangan mengakiri putaran di bawah dagu, muka berada di permukaan air saat itulah digunakan untuk membuang napas di dalam air, lalu kedua kaki serentak mendorong kebelakang seperti gerakan menginjak air.



Gambar : 1.9 Gerakan koordinasi 4
Sumber : Dokumen penerbit

2.2.6 Pemecahan Rekor Renang Porprov III Jatim

Menurut Slamet Oerip Prihadi (2011) dalam bogspotnya pemecahan rekor renang Proprov III jatim yaitu :

- Nomor : 100 m gaya punggung pria

- Pemecah rekor : Doni Rahardian catatan waktu 01:03.35
- Kontingen : Kabupaten Malang
- Rekor lama : 01:06.12

- Nomor : 10 m gaya bebas pria
- Pemecah rekor : Wiranto Adi Wicaksono catatan waktu 00:56.37
- Kontingen : Kabupaten Gresik
- Rekor lama : 00:57.08

- Nomor : 100 m gaya kupu-kupu pria
- Pemecah rekor : Buyung Tagor catatan waktu 01:00.89
- Kontingen : Kabupaten Malang
- Rekor lama : 01:02.42

- Nomor : 50 m gaya bebas pria
- Pemecah rekor : Wiranto Adi Wicaksono catatan waktu 00:26.05
- Kontingen : Kabupaten Gresik
- Rekor lama : 00:26.11

- Nomor : 100 m gaya dada wanita
- Pemecah rekor : Elizabeth Kusumawati catatan waktu 01:20.26
- Kontingen : Surabaya
- Rekor lama : 01:20.38

- Nomor : 100 m gaya dada pria
- Pemecah rekor : Dewanto Heri B. catatan waktu 01:10.43
- Kontingen : Kabupaten Sidoarjo
- Rekor lama : 01:11.93

2.2.7 Rekor Baru Renang SEA Games XXVI/2011 di Stadion Akuatik Jakabaring Palembang.

Panitia cabang renang *SEA Games* 2011, Herlambang di Palembang, Jumat, mengatakan, dari 11 rekor baru *SEA Games* 2011 yang dipecahkan para perenang tersebut atlet Indonesia dan Thailand berhasil memecahkan tiga rekor baru, atlet dari Vietnam satu rekor baru dan Singapura berhasil memecahkan empat rekor baru *SEA Games* kali ini.

Dari 38 medali emas yang diperebutkan pada *SEA Games* 2011, ada sebanyak 11 rekor baru *SEA Games* yang terpecahkan dari kolam renang Stadion Akuatik Jakabaring yang bertaraf internasional tersebut. Pada hari pertama perlombaan cabang renang ada dua rekor baru *SEA Games* yang dipecahkan oleh atlet Thailand atas nama Nutthapong Ketin dinomor 200 meter gaya dada putra dengan waktu 2 menit 12,99 detik atau lebih cepat dari rekor lama 2 menit 13,42 detik atas namanya sendiri diciptakan pada 2009. Rekor kedua yang tercatat pada perlombaan renang tersebut diraih oleh Li Tao

dari Singapura pada nomor 100 meter gaya kupu-kupu waktu 58,84 detik dari rekor lama 59,24 detik atas nama dirinya diciptakan pada 2009. Kemudian rekor ketiga dibuat perenang Thailand atas nama *Natthanan Jungkrajang* nomor 400 meter gaya ganti perorangan waktu 4 menit 50,88 detik lebih cepat dari rekor lama 4 menit 51,87 detik atas nama *Jocelin Yeo* asal Singapura pada 1999. Rekor keempat pada nomor 100 meter gaya kupu-kupu atas nama perenang Vietnam, *Quy Phuoc Hoang* dengan waktu 53,07 detik sedangkan rekor lama 53,82 detik dibuat oleh *Daniel Bego* asal Malaysia pada 2009. Rekor kelima diciptakan oleh diciptakan perenang Indonesia Yessy Yosaputra pada nomor 200 meter gaya punggung putri waktu 2 menit 15,73 detik lebih cepat dari rekor lama atas nama *Akkiko Thomson* asal Filipina waktu 2 menit 16,76 detik pada 1993. Kemudian rekor keenam dinomor 200 meter gaya kupu-kupu putra diciptakan oleh *Joseph Issac Schooling* dari Singapura waktu 1 menit 56,67 detik sedang rekor lama 2 menit 00,45 detik oleh *James Walsh* asal Filipina pada 2007. Rekor ketujuh 50 meter gaya bebas putri diciptakan perenang Singapura atas nama *Xiang QI Amanda* Lim catatan waktu 25,77 detik sedang rekor lama 25,82 detik atas namanya sendiri dibuat pada 2009. Rekor *SEA Games* cabang renang yang kedelapan diciptakan oleh perenang Indonesia I Gede Siman Sudartawa nomor 100 meter gaya punggung dengan waktu 55,59 detik lebih cepat dari rekor lama 56,16 detik yang dibuat *Lim Keng Liat* asal Malaysia pada 2001. Rekor kesembilan pada nomor 100 meter gaya punggung putri oleh perenang Singapura atas nama *Li*

Tao waktu 1 menit 02,11 detik sedang rekor lama 1 menit 02,96 detik dibuat atas namanya sendiri pada 2009. Kemudian rekor baru kesepuluh diciptakan oleh perenang *Nutthapong Ketin* dari Thailand waktu 2 menit 02,90 detik sedang rekor lama 2 menit 03,54 detik dibuat *Rattapong Sirisanot* juga dari Thailand pada 2003.

2.2. Kerangka Berpikir

Berdasarkan teori-teori yang telah di uraikan di atas, maka untuk menciptakan daya tahan kardiovaskuler yang baik bagi mahasiswa semester II c Prodi Penjaskesrek Jurusan Pendidikan keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo , maka perlu memperhatikan latihan yang paling tepat untuk menunjang kebugaran daya tahan mahasiswa tersebut. Dalam bentuk latihan yang di berikan yaitu latihan olahraga renang.

Bentuk latihan renang ini memiliki manfaat yang sangat membantu dalam melakukan latihan daya tahan jantung dan paru. Sebab renang dapat bermanfaat bagi pembentuk otot, meningkatkan kemampuan fungsi jantung dan paru kemudian melatih pernafasan. Hal ini memberikan kontribusi yang baik pada saat melakukan aktifitas sebab fungsi tubuh pada saat berenang bergerak aktif terutama pernafasan maka akan dapat melatih daya tahan jantung dan paru, Semakin kuat daya tahan jantung dan paru melakukan aktifitas maka semakin tahan atau tidak mudah lelah saat melakukan aktifitas fisik/ pekerjaan.

2.3 Perumusan hipotesis

Dari deskripsi teori dan kerangka berfikir yang telah di kemukan terdahulu maka yang menjadi hipotesis penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh latihan renang gaya bebas terhadap peningkatan daya tahan kardiovaskuler pada mahasiswa semester II c Prodi Penjaskesrek Jurusan Pendidikan Keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo.
2. Terdapat pengaruh latihan renang gaya dada terhadap peningkatan daya tahan kardiovaskuler pada mahasiswa semester II c prodi penjaskesrek Jurusan Pendidikan Keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo.
3. Terdapat perbedaan pengaruh antara latihan renang gaya bebas dan gaya dada terhadap peningkatan daya tahan kardiovaskuler pada mahasiswa semester II c prodi penjaskesrek Jurusan Pendidikan Keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo.

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan waktu penelitian

3.1.1 Tempat penelitian

Tempat penelitian ini dilaksanakan pada mahasiswa semester II c Prodi Penjasokesrek Jurusan Pendidikan Keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo.

3.1.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam jangka waktu 18 kali pertemuan dengan *frekuensi* latihan 4 kali dalam seminggu.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *experimen*. Desain yang di gunakan dalam penelitian ini adalah “ *pre-Test And Post – test Group desain* “ Secara skematis dapat digambarka sebagai berikut :

	Test Awal	Perlakuan	Test Akhir
<i>R</i>	$X_{1.1}$	T_1	$X_{2.1}$
	$X_{1.2}$	T_2	$X_{2.2}$

Keterangan :

R = *Random*

$X_{1,1}$ = *Pre tes/* daya tahan kardiovaskuler kelompok latihan renang gaya bebas

$X_{1,2}$ = *Pre tes/* daya tahan kardiovaskuler kelompok latihan renang gaya dada

T_1 = Perlakuan kelompok latihan renang gaya bebas

T_2 = Perlakuan kelompok latihan renang gaya dada

$X_{2,1}$ = *Post Tes/* daya tahan kardiovaskuler kelompok latihan renang gaya bebas

$X_{2,2}$ = *Post Tes/* daya tahan kardiovaskuler kelompok latihan renang gaya dada

3.3 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua variabel bebas dan satu variabel terikat yaitu :

3.3.1 Variabel bebas (*independent variabel*) adalah latihan renang gaya bebas dengan simbol ($X_{1,1}$) dan latihan renang gaya dada dengan simbol ($X_{1,2}$)

3.3.2 Variabel terikat (*dependen variabel*) adalah kemampuan daya tahan kardiovaskular dengan simbol (Y).

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi keseluruhan subjek penelitian atau subjek yang akan di teliti. populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester II Prodi Penjaskesrek Jurusan Pendidikan keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo

3.4.2 Sampel

Sampel adalah sebagian dari mahasiswa semester II Prodi Penjaskesrek Jurusan Pendidikan Keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo yang akan diteliti dan di anggap mewakili populasi sebanyak 24 orang yang di ambil secara *random*. (Sugiyono.2010.)

3.5 Tehnik Pengumpulan data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kapasitas *aerobik* maksimal dengan menggunakan tes *Bleep* di kenal dengan *multi* tahap (*multistage Fitnes tes*). Hasanah (2010)

1. Tujuan tes ini adalah untuk mengukur efesiensi fungsi jantung dan paru, yang di tunjukan melalui pengukuran ambilan oksigen maksimal.
2. Fasilitas dan alat
 - a. Lintasan yang datar dan tidak licin.
 - b. Meteran
 - c. Kaset dan *tape recorder*

- d. Petugas start
 - e. Pengawas lintasan
 - f. Pencatat sekor
3. Prosedur pelaksanaan tes multi tahap sebagai berikut:
- a. *Tes bleep* atau tes multi tahap dilakukan dengan lari menempuh jarak 20 meter bolak – balik, yang dimulai dengan lari pelan-pelan secara bertahap yang semakin lama semakin cepat hingga atlet tidak mampu mengikuti irama waktu lari, berarti kemampuan maksimalnya pada level bolak - balik tersebut.
 - b. Waktu setiap level 1 menit
 - c. Pada level 1 jarak 20 meter di tempuh dalam waktu 8,6 detik dalam 7 kali bolak – balik.
 - d. Pada level 2 dan 3 jarak 20 meter di tempuh dalam waktu 7,5 detik dalam 8 kali bolak – balik
 - e. Pada level 4 dan 5 jarak 20 meter di tempuh dalam waktu 6,7 detik dalam 9 kali bolak- balik, dan seterusnya.
 - f. Setiap jarak 20 meter telah ditempuh, dan pada setiap akhir level , akan terdengar bunyi 1 kali
 - g. *Start* dilakukan dengan berdiri, dan kedua kaki di belakang garis *start*.
Dengan aba –aba “ siap ya “, atlet lari sesuai dengan irama menuju garis batas hingga satu kaki melewati garis batas.

- h. Bila tanda bunyi belum terdengar , atlet telah melampaui garis batas, tetapi untuk lari balik harus menunggu tanda bunyi. Sebaliknya, bila telah ada tanda bunyi atlet belum sampai pada garis batas, atlet harus mempercepat lari sampai melewati garis batas dan segera kembali lari kearah sebaliknya.
- i. Bila dua kaki berurutan atlet tidak mampu mengikuti irama waktu lari berarti kemampuan maksimalnya hanya pada level dan balikan tersebut.
- j. Setelah atlet tidak mampu mengikuti irama waktu lari atlet tidak boleh terus berhenti, tetapi tetap meneruskan lari pelan-pelan selama 3-5 menit untuk *cooling down*.

3.6 Teknik Analisis Data

Data yang di peroleh dari data *pre-test* dan *post-test* daya tahan kardiovaskuler dari kedua kelompok latihan diolah dengan uji normalitas dan homogenitas, guna untuk mengetahui pengujian selanjutnya apakah dengan menggunakan uji parametrik atau non parametrik, kemudian untuk menguji hipotesis pertama dan kedua menggunakan rumusan uji t pasangan observasi dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$ rumus yang digunakan yaitu :

Rumus :

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum X^2 d}{n(n-1)}}} \text{ (Furchan 2011)}$$

Keterangan	t	=	Observasi
	Md	=	Rata-rata selisih antara pre-test dan post-test
	$\Sigma X^2 d$	=	Jumlah kuadrat antara selisih pre-test dan post-test
	n	=	Jumlah sampel

Untuk menguji hipotesis ketiga data yang akan di uji adalah nilai rata-rata selisih antara *pre-test* dan *post-test* dari kedua kelompok dengan menggunakan rumus uji t dua sampel dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$. Rumus yang digunakan yaitu :

$$\text{Di mana } S = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan simbol : $\bar{X} 1$ = Nilai rata-rata selisih antara pre-tes dan post- tes kelompok latihan renang gaya bebas

$\bar{X} 2$ = Nilai rata-rata selisih antara pre-tes dan pos-tes kelompok latihan renang gaya dada

S = Nilai standar deviasi gabungan

n_1 = Jumlah sampel kelompok latihan renang gaya bebas

n_2 = Jumlah sampel kelompok latihan renang gaya dada

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Penelitian Kelompok latihan Renang Gaya bebas

Telah dikemukakan bahwa tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pengaruh latihan renang gaya bebas dan gaya dada terhadap daya tahan kardiovaskuler.

Penelitian ini dilaksanakan di kampus III Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan dan Keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo dengan mengambil populasi Semester II c Prodi penjaskesrek Jurusan Pendidikan Keolahragaan. Sampel dipilih secara *sample random sampling* yang berjumlah 24 orang. Populasi sampel peneliti adalah keseluruhan mahasiswa prodi penjaskesrek semester II Jurusan Pendidikan Keolahragaan yang berjumlah lebih dari 103 orang mahasiswa Prodi Penjaskesrek Jurusan Pendidikan Keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo.

Untuk memperoleh data yang diinginkan dan sesuai dengan kepentingan penelitian, maka peneliti menggunakan teknik pengumpulan data melalui *pre-test* dan *post-test*.

4.1.1 Deskripsi Hasil Penelitian Variabel tes awal $X_{1,1}$ (kelompok latihan renang gaya bebas) dan $X_{1,2}$ (Kelompok latihan renang gaya dada).

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen, karena itu diadakan tes awal sebelum kegiatan eksperimen. Data hasil tes awal ini diberikan simbol $X_{1,1}$. kelompok latihan renang gaya bebas dan simbol $X_{1,2}$ kelompok latihan renang gaya dada. Dari hasil analisis data yang telah dilakukan untuk variabel $X_{1,1}$ diperoleh skor tertinggi adalah 42.9 dan skor terendah adalah 30.2. Setelah dilakukan analisis di peroleh skor rata-rata sebesar 38.8; standar deviasi 4.05.

Distribusi data hasil penelitian untuk variabel $X_{1,1}$ dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 4.1 Daftar Distribusi Frekuensi Variabel pre tes kelompok latihan renang gaya bebas ($X_{1,1}$)

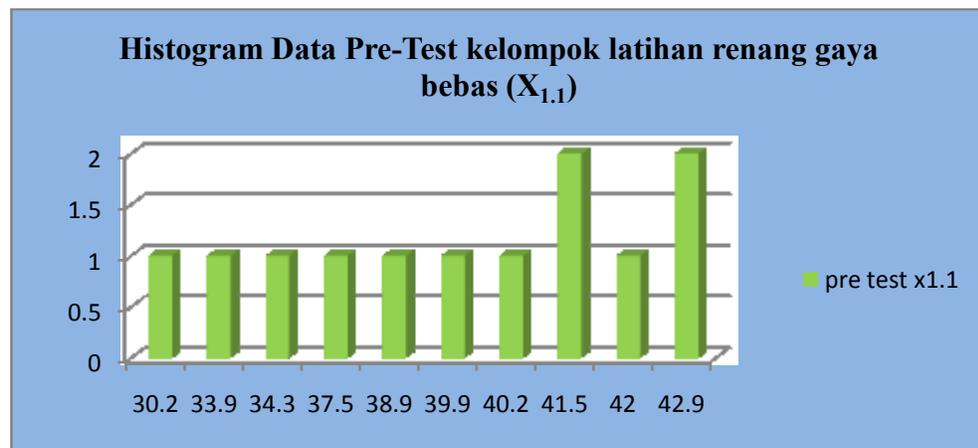
No.	X_1	Frekuensi (F)
1	30.2	1
2	33.9	1
3	34.3	1
4	37.5	1
5	38.9	1

6	39.9	1
7	40.2	1
8	41.5	2
9	42.0	1
10	42.9	2
Jml		$\sum f = 12$

Berdasarkan tabel 5 di atas, maka dapat dijelaskan bahwa, jumlah total frekuensi ($\sum f = 12$). Frekuensi nilai tertinggi adalah 41.5 dan 42.9. Selanjutnya berdasarkan tabel distribusi frekuensi di atas diperjelas dengan grafik histogram seperti pada gambar di bawah ini.

4.1.2 Grafik Histogram Variabel kelompok latihan renang gaya bebas ($X_{1,1}$)

Berdasarkan pada Tabel 5, maka dapat digambarkan data pada variabel kelompok latihan renang gaya bebas ($X_{1,1}$) melalui grafik histogram di bawah ini :



Gambar 4.1.2 Histogram data Variabel $X_{1,1}$

4.1.3 Deskripsi Hasil Penelitian Variabel Tes Akhir Kelompok Latihan Renang gaya bebas ($X_{2.1}$)

Pada akhir pelaksanaan eksperimen dilakukan evaluasi akhir terhadap kemampuan daya tahan kardiovaskuler sampel penelitian. *Instrumen* yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kapasitas *aerobik* maksimal dengan menggunakan tes *Bleep* di kenal dengan *multi* tahap (*multistage Fitness tes*). Hasil evaluasi menunjukkan skor tertinggi 43.3 dan skor terendah 33.2. Dari hasil analisis diperoleh skor rata-rata 39.88 ; standar deviasi 3.53. (data terlampir). Distribusi data pada pelaksanaan akhir eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4.2 Daftar Distribusi Frekuensi Variabel post test

kelompok latihan renang gaya bebas ($X_{2.1}$)

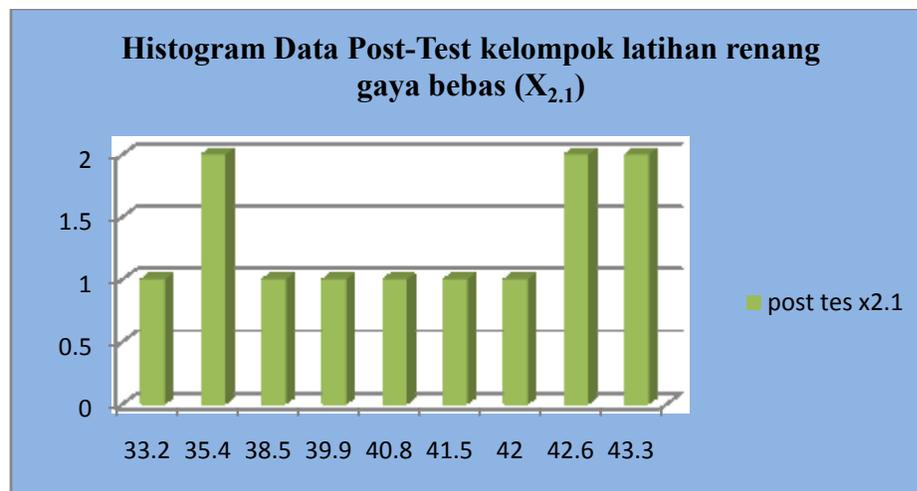
No	$X_{2.1}$	Frekuensi (f)
1	33.2	1
2	35.4	2
3	38.5	1
4	39.9	1
5	40.8	1
6	41.5	1
7	42.0	1
8	42.6	2

9	43.3	2
Jml		$\sum f= 12$

Berdasarkan tabel 5 di atas, maka dapat dijelaskan bahwa, jumlah total frekuensi ($\sum f= 12$). Frekuensi nilai tertinggi adalah 35.5 ; 42.6 dan 43.3. Selanjutnya berdasarkan tabel distribusi frekuensi di atas diperjelas dengan grafik histogram seperti pada gambar di bawah ini.

4.1.4 Grafik Histogram Variabel kelompok latihan renang gaya bebas ($X_{2.1}$)

Berdasarkan pada Tabel 5, maka dapat digambarkan data Post – Test pada variabel kelompok latihan renang gaya bebas ($X_{2.1}$) melalui grafik histogram di bawah ini :



Gambar 4.1.4 : Histogram data post-test variabel X_2 .

4.1.5 Uji Normalitas Data kelompok renang gaya bebas

Pengujian normalitas data, dilakukan dengan menggunakan uji Liliefors dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Langkah pertama : Menentukan hipotesis pengujian
 - a) $H_0: \mu_1 = \mu_2$ (Data berdistribusi normal)
 - b) $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$ (Data tidak berdistribusi normal)

- 2) Langkah kedua : Menentukan kriteria pengujian
 - a) Terima H_0 : Jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; $n = 12$
 - b) Tolak H_0 : Jika $L_{hitung} > L_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; $n = 12$

- 3) Langkah ketiga : Menghitung Z_i , $F(z_i)$, $S(z_i)$ sebagai langkah dalam pengujian normalitas data.

- 4) Langkah keempat : kesimpulan hasil pengujian normalitas data $X_{2,1}$

Dari perhitungan pada tabel V diperoleh nilai selisih ($F(z_i) - S(z_i)$) atau L_{hitung} (L_h) sebesar 0.318 dan L_{tabel} (L_t) = $\alpha = 0,05$; $n = 12$ ditemukan nilai sebesar 0.242. Jadi L_h lebih kecil dari L_t ($L_{hitung} = 0.318 \leq L_{tabel} = 0.242$). Pada kriteria pengujian menyatakan bahwa jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; $n = 12$,

maka H_0 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data *post-tes* kelompok latihan renang gaya bebas berdistribusi normal.

4.1.6 Pengujian Homogenitas Data kelompok latihan renang gaya bebas

Untuk menguji kesamaan varians atau homogenitas dari populasi yang diambil menjadi sampel, digunakan rumus sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

Pengujian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1) Langkah pertama : Menentukan Hipotesis Pengujian

a) $H_0: S_1^2 = S_2^2$ (Varians Homogen)

b) $H_a: S_1^2 \neq S_2^2$ (Varians tidak Homogen)

2) Langkah kedua : Menentukan kriteria pengujian

a) Terima H_0 : Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; dk penyebut 11 dan dk pembilang 11

b) Tolak H_0 : Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; dk penyebut 11 dan dk pembilang

3) Langkah ketiga : Menguji kesamaan varians

Diketahui varians nilai antara *pre-tes* dan *pos-tes* keelompok latihan gaya bebas.

Dari perhitungan di atas diperoleh nilai F_{hitung} (F_h) sebesar 1.32 dan F_{tabel} (F_t) pada $\alpha = 0,05$; dk penyebut 11 dan dk pembilang 11 ditemukan nilai sebesar 1.32. Jadi F_h lebih kecil dari F_t ($F_{hitung} = 1.15 \leq F_{tabel} = 2.82$). Pada kriteria pengujian menyatakan bahwa jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_0 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data kemampuan kelompok latihan renang gaya bebas memiliki kesamaan varian atau data berasal dari populasi yang homogen.

4.1.7 Pengujian Hipotesis kelompok latihan renang gaya bebas

Berdasarkan rumusan hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa, terdapat pengaruh renang gaya bebas terhadap daya tahan kardiovaskuler, dan untuk membuktikan hal tersebut, maka di lakukan langkah-langkah pengujian sebagai berikut :

1. Langkah Pertama : menentukan hipotesis statistik

- a) $H_0: \mu_1 = \mu_2$: tidak terdapat pengaruh latihan renang gaya bebas terhadap daya tahan kardiovaskuler.
- b) $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$: terdapat pengaruh latihan renang gaya bebas terhadap daya tahan kardiovaskuler

2. Langkah Kedua : menentukan kriteria pengujian
 - a) Terima H_0 : $Jikat_{hitung} \leq t_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; $n - 1$
 - b) Tolak H_0 : $Jikat_{hitung} > t_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; $n - 1$

3. Langkah Ketiga : menentukan uji statistik

Untuk menguji hipotesis penelitian yang diajukan, di gunakan rumus uji t pasangan ombervasi

$$\text{Rumus } t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum X^2 d}{n(n-1)}}}$$

Setelah besaran-besaran statistik diketahui melalui tabel besaran – besaran statistik kelompok latihan renang gaya bebas , maka dapat di lanjutkan dengan uji t sebagai berikut :

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum X^2 d}{n(n-1)}}}$$

$$t = \frac{1.27}{\sqrt{\frac{6.9268}{12(12-1)}}}$$

$$t = \frac{1.27}{\sqrt{\frac{6.9268}{12(11)}}}$$

$$t = \frac{1.27}{\sqrt{\frac{6.9268}{132}}}$$

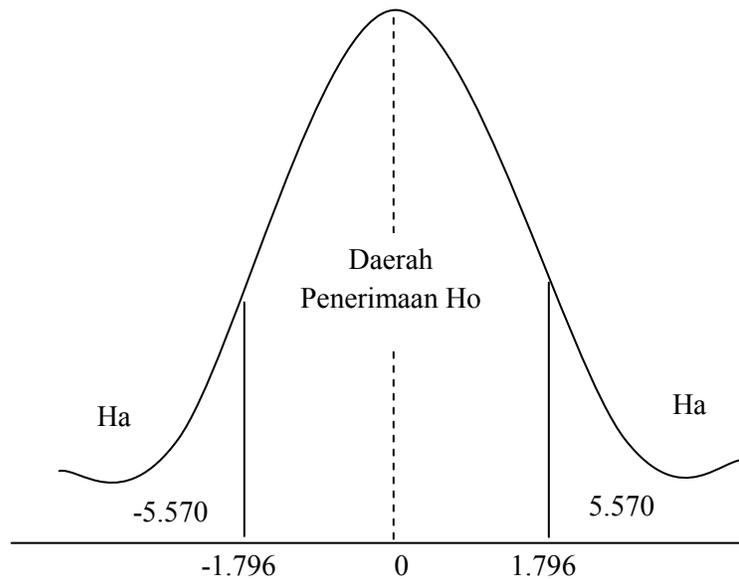
$$t = \frac{1.27}{\sqrt{0.052}}$$

$$t = \frac{1.27}{0.228}$$

$$t = 5.570$$

4. Langkah Kelima : kesimpulan pengujian

Hasil pengujian di peroleh $t_{hitung} = 5.570$. nilai t_{tabel} pada $\alpha = 0,05$; $dk = n-1$ ($12-1 = 11$) di peroleh harga sebesar 1.796. Dengan demikian t_{hitung} lebih besar dari t_{table} ($t_{hitung} = 5.570 > t_{tabel} = 1.796$). Berdasarkan kriteria pengujian bahwa tolak H_0 : Jikat $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; $n - 1$, oleh karena itu hipotesis alternatif atau H_a dapat di terima, sehingga dapat dinyatakan terdapat pengaruh latihan renang gaya bebas terhadap kardiovaskuler. Untuk lebih jelasnya, hal ini dapat dilihat dalam gambar berikut



Gambar : 4.1.5 Kurva daerah penerimaan dan penolakan Hipotesis Nol

4.2 Deskripsi Penelitian kelompok latihan renang gaya dada

4.2.1 Deskripsi Hasil Penelitian Variabel tes awal $X_{1,2}$ (Kelompok latihan renang gaya dada).

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen, karena itu diadakan tes awal sebelum kegiatan eksperimen. Data hasil tes awal ini diberikan simbol $X_{1,2}$ kelompok latihan renang gaya dada. Dari hasil analisis data yang telah dilakukan untuk variabel $X_{1,2}$ diperoleh skor tertinggi adalah 42.2 dan skor terendah adalah 30.2. Setelah dilakukan analisis di peroleh skor rata-rata sebesar 36.99; standar deviasi 4.98.

Distribusi data hasil penelitian untuk variabel $X_{1.2}$ dapat dilihat pada table berikut :

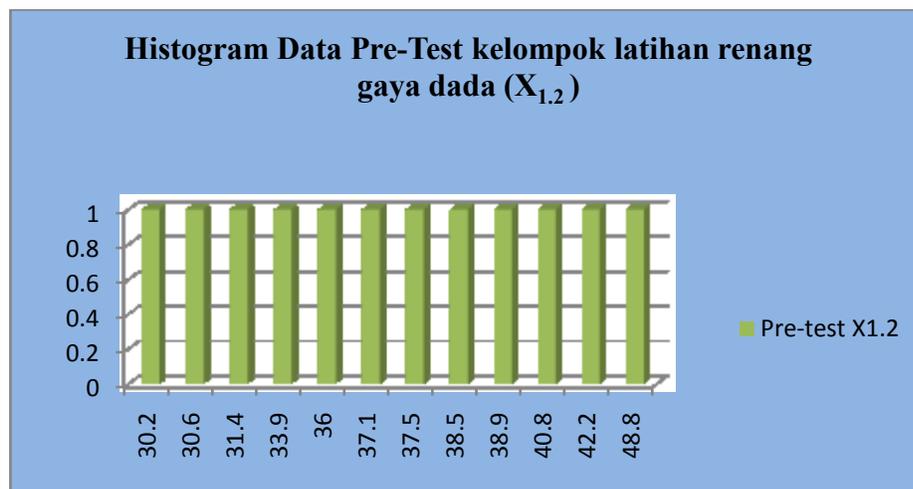
Tabel 4.2 Daftar Distribusi Frekuensi Variabel pre tes kelompok latian renang gaya dada ($X_{1.2}$)

No	$X_{1.2}$	Frekuensi (f)
1	30.2	1
2	30.6	1
3	31.4	1
4	33.9	1
5	36.0	1
6	37.1	1
7	37.5	1
8	38.5	1
9	38.9	1
10	40.8	1
11	42.2	1
12	46.8	1
Jml		$\sum f = 12$

Berdasarkan tabel 5 di atas, maka dapat dijelaskan bahwa, jumlah total frekuensi ($\sum f = 12$). Frekuensi nilai dari data di atas terdapat frekuensi yang sama. Selanjutnya berdasarkan tabel distribusi frekuensi di atas diperjelas dengan grafik histogram seperti pada gambar di bawah ini.

4.2.2 Grafik Histogram Variabel kelompok latihan renang gaya dada ($X_{1,2}$)

Berdasarkan pada Tabel 5, maka dapat digambarkan data pada variabel kelompok latihan renang gaya dada ($X_{1,2}$) melalui grafik histogram di bawah ini :



Gambar 4.2.2 Histogram data Variabel $X_{1,2}$

4.2.3 Deskripsi Hasil Penelitian Variabel Tes Akhir Kelompok Latihan Renang gaya dada ($X_{2,2}$)

Pada akhir pelaksanaan eksperimen dilakukan evaluasi akhir terhadap kemampuan daya tahan kardiovaskuler sampel penelitian. *Instrumen* yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kapasitas *aerobik* maksimal dengan menggunakan tes *Bleep* di kenal dengan *multi* tahap (*multistage Fitness tes*). Hasil evaluasi menunjukkan skor tertinggi 47.1 dan skor terendah 32.4. Dari

hasil analisis diperoleh skor rata-rata 38.34 ; standar deviasi 4.58. (data terlampir). Distribusi data pada pelaksanaan akhir eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.2.3 Daftar Distribusi Frekuensi Variabel post test

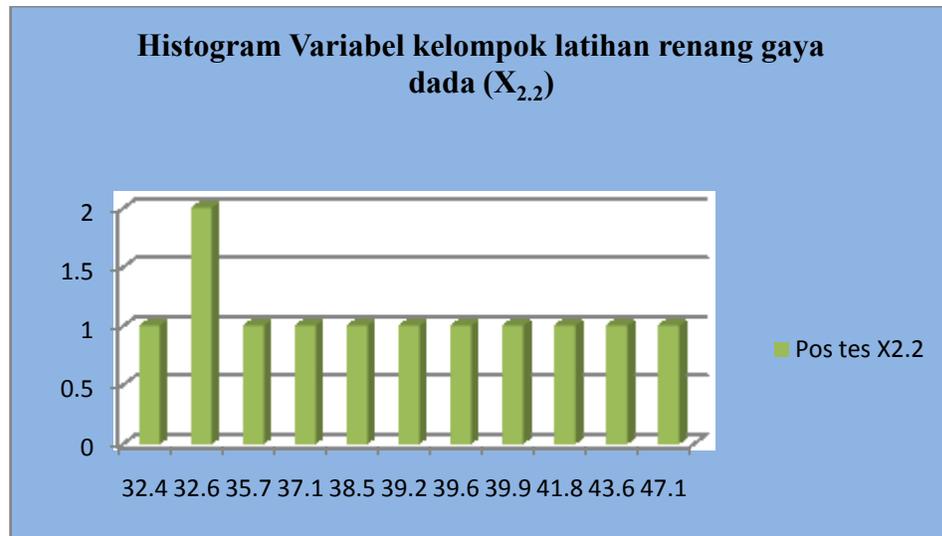
kelompok latihan renang gaya dada ($X_{2,2}$)

No	$X_{2,2}$	Frekuensi (f)
1	32.4	1
2	32.6	2
3	35.7	1
4	37.1	1
5	38.5	1
6	39.2	1
7	39.6	1
8	39.9	1
9	41.8	1
10	43.6	1
11	47.1	1
Jml		$\sum f= 12$

Berdasarkan tabel 5 di atas, maka dapat dijelaskan bahwa, jumlah total frekuensi ($\sum f= 12$). Frekuensi nilai tertinggi adalah 32.6. Selanjutnya berdasarkan tabel distribusi frekuensi di atas diperjelas dengan grafik histogram seperti pada gambar di bawah ini.

4.2.4 Grafik Histogram Variabel kelompok latihan renang gaya dada ($X_{2,2}$)

Berdasarkan pada Tabel 5, maka dapat digambarkan data Post – Test pada variabel kelompok latihan renang gaya dada ($X_{2.2}$) melalui grafik histogram di bawah ini :



Gambar : 4.2.4 Histogram data post-test variabel $X_{2.2}$

4.2.5 Uji Normalitas Data kelompok latihan renang gaya dada

Pengujian normalitas data, dilakukan dengan menggunakan uji Liliefors dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Langkah pertama : Menentukan hipotesis pengujian
 - c) $H_0: \mu_1 = \mu_2$ (Data berdistribusi normal)
 - d) $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$ (Data tidak berdistribusi normal)
- 2) Langkah kedua : Menentukan kriteria pengujian
 - c) Terima H_0 : Jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; $n = 12$

- d) Tolak H_0 : Jika $L_{hitung} > L_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; $n = 12$
- 3) Langkah ketiga : Menghitung Z_i , $F(z_i)$, $S(z_i)$ sebagai langkah dalam pengujian normalitas data.
- 4) Langkah keempat : kesimpulan hasil pengujian normalitas data $X_{2,2}$

Dari perhitungan pada tabel 5 diperoleh nilai selisih ($F(z_i) - S(z_i)$) atau L_{hitung} (L_h) sebesar 0.1842 dan L_{tabel} (L_t) = α 0.05; $n = 12$ ditemukan nilai sebesar 0.242 Jadi L_h lebih kecil dari L_t ($L_{hitung} = 0.1842 \leq L_{tabel} = 0.242$). Pada kriteria pengujian menyatakan bahwa jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; $n = 12$, maka H_0 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data *post-tes* kelompok latihan renang gaya dada berdistribusi normal.

4.2.6 Pengujian Homogenitas Data kelompok latihan renang gaya dada

Untuk menguji kesamaan varians atau homogenitas dari populasi yang diambil menjadi sampel, digunakan rumus sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

Pengujian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Langkah pertama : Menentukan Hipotesis Pengujian

$$a) H_0: S_1^2 = S_2^2 \text{ (Varians Homogen)}$$

b) $H_a: S_1^2 \neq S_2^2$ (Varians tidak Homogen)

2) Langkah kedua : Menentukan kriteria pengujian

a) Terima H_0 : Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; dk penyebut 11 dan dk pembilang 11

b) Tolak H_0 : Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; dk penyebut 11 dan dk pembilang 11

3) Langkah ketiga : Menguji kesamaan varians

Diketahui varians nilai antara *pre-tes* dan *pos-tes* keelompok latihan gaya dada

Dari perhitungan di atas diperoleh nilai F_{hitung} (F_h) sebesar 1.18 dan F_{tabel} (F_t) pada $\alpha = 0,05$; dk penyebut 11 dan dk pembilang 11 ditemukan nilai sebesar 2.82. Jadi F_h lebih kecil dari F_t ($F_{hitung} = 1.18 \leq F_{tabel} = 2.82$). Pada kriteria pengujian menyatakan bahwa jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_0 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data kemampuan kelompok latihan renang gaya dada memiliki kesamaan varians atau data berasal dari populasi yang homogen.

4.2.3 Pengujian Hipotesis kelompok latihan renang gaya dada

Berdasarkan rumusan hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa, ada pengaruh renang gaya dada terhadap daya tahan kardiovaskuler, dan untuk membuktikan hal tersebut, maka di lakukan langkah-langkah pengujian sebagai berikut :

1. Langkah Pertama : menentukan hipotesis statistik

a) $H_0: \mu_1 = \mu_2$:tidak terdapat pengaruh latihan renang gaya bebas terhadap daya tahan kardiovaskuler.

b) $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$: terdapat pengaruh latihan renang gaya bebas terhadap daya tahan kardiovaskuler

2) Langkah Kedua : menentukan kriteria pengujian

a) Terima H_0 : $Jikat_{hitung} = t_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; $n - 1$

b) Tolak H_0 : $Jikat_{hitung} > t_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; $n - 1$

3) Langkah Ketiga : menentukan uji statistik

Untuk menguji hipotesis penelitian yang diajukan, di gunakan rumus uji t pasangan ombervasi

$$\text{Rumus } t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum X^2 d}{n(n-1)}}}$$

Setelah besaran-besaran statistik diketahui melalui tabel besaran – besaran statistik kelompok latihan renang gaya dada , maka dapat di lanjutkan dengan uji t sebagai berikut :

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum X^2 d}{n(n-1)}}$$

$$t = \frac{1.35}{\sqrt{\frac{10.965}{12(12-1)}}$$

$$t = \frac{1.35}{\sqrt{\frac{10.965}{12(11)}}$$

$$t = \frac{1.35}{\sqrt{\frac{10.965}{132}}}$$

$$t = \frac{1.35}{\sqrt{0.083}}$$

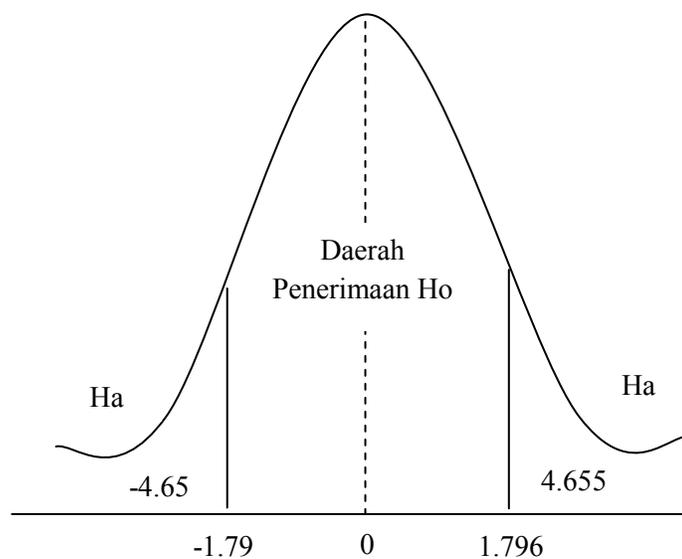
$$t = \frac{1.35}{0.29}$$

$$t = 4.655$$

4) Langkah Keempat : kesimpulan pengujian

Hasil pengujian di peroleh $t_{hitung} = 4.655$. nilai t_{tabel} pada $\alpha = 0,05$; $dk = n-1$ ($12-1 = 11$) di peroleh harga sebesar 1.796. Dengan demikian t_{hitung} lebih

besar dari t_{table} ($t_{hitung} = 4.655 > t_{tabel} = 1.796$). Berdasarkan kriteria pengujian bahwa tolak H_0 : Jikat $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; $n - 1$, oleh karena itu hipotesis alternatif atau H_a dapat di terima, sehingga dapat dinyatakan ada pengaruh latihan renang gaya bebas terhadap daya tahan kardiovaskuler. Untuk lebih jelasnya, hal ini dapat dilihat dalam gambar berikut



Gambar : 4.2.7 Kurva daerah penerimaan dan penolakan Hipotesis Nol

4.3 Diskripsi Penelitian Latihan Renang Gaya Bebas dan Gaya Dada Terhadap Peningkatan Daya tahan Kardiovaskuler.

No.	Materi Latihan	Pre Test	Post Test	Selisish Rata-rata
1.	Renang Gaya Bebas	38.8	39.72	0.92
2.	Renag Gaya Dada	36.99	38.34	1.35

4.4 Pengujian Hipotesis ketiga Perbedaan Pengaruh Latihan Renang gaya bebas dan latihan renang gaya dada.

Dari perumusan hipotesis perbedaan latihan $X_{1,1}$ dan latihan $X_{2,1}$ menyatakan bahwa tidak ada perbedaan pengaruh latihan renang gaya bebas dan gaya dada terhadap peningkatan daya tahan kardiovaskuler pada mahasiswa semester II c Prodi Penjaskesrek Jurusan Pendidikan Keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo. Untuk lebih membuktikannya dapat dilihat pada daftar rekor dunia tentang olahraga renang, yang menyatakan bahwa perbandingan antara seluruh bentuk gaya renang selisish waktunya hanya berbeda beberapa detik (Terlampir). Untuk lebih membuktikannya lagi dapat dilakukan langkah-langkah pengujian sebagai berikut :

1. Langkah Pertama : Rumus pengujian hipotesis
 - a) $H_0: \mu_1 = \mu$: Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara latihan renang gaya bebas dan gaya dada terhadap daya tahan kardiovaskuler pada mahasiswa semester II c Prodi penjaskesrek jurusan pendidikan olahraga Universitas Negeri Gorontalo.
 - b) $H_0: \mu_1 \neq \mu$: Terdapat perbedaan pengaruh antara latihan renang gaya bebas dan gaya dada terhadap daya tahan kardiovaskuler pada mahasiswa semester II c Prodi Penjaskesrek Jurusan Pendidikan olahraga Universitas Negeri Gorontalo.

2. Langkah Kedua : menentukan karakter pengujian

Terima H_0 jika $t_0 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha): dk \ n1+n2-2}$

Tolak H_0 Jika $t_0 > t_{(1-\frac{1}{2}\alpha): dk \ n1+n2-2}$

3. Langkah Ketiga : Menentukan Statistik Uji

Untuk menguji hipotesis ketiga digunakan rumus uji t pasangan observasi, dengan rumus sebagai berikut :

Diketahui : $\sum d_1 = 15.2$

$$\sum d_2 = 16.2$$

$$\begin{aligned} S_{d1.1} &= \frac{\sum D1.1}{n-1} \\ &= \frac{15.2}{12-1} \\ &= \frac{15.2}{11} \end{aligned}$$

$$\text{Varians } d = 1.38$$

$$\begin{aligned} S_{d2} &= \frac{\sum D2.2}{n-1} \\ &= \frac{16.2}{12-1} \\ &= \frac{16.2}{11} \end{aligned}$$

$$\text{Varians } d = 1.47$$

$$\text{Diaman } S^2 = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}$$

$$S^2 = \frac{(12-1)1.38 + (12-1) 1.47}{12+12-2}$$

$$S^2 = \frac{(11)1.38 + (11) 1.47}{12+12-2}$$

$$S^2 = \frac{15.18 + 16.17}{20}$$

$$S^2 = \frac{31.35}{20}$$

$$S = \sqrt{1.5675} \text{ (Varians)}$$

$$S^2 = 1.25 \text{ (Standar deviasi)}$$

Kemudian mengadakan penghitungan dengan memasukan harga S kedalam rumus :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (\text{Furchan 2011})$$

$$t = \frac{1.38 - 1.47}{1.25 \sqrt{\frac{1}{12} + \frac{1}{12}}}$$

$$t = \frac{0.09}{1.25 \sqrt{\frac{1}{12} + \frac{1}{12}}}$$

$$t = \frac{0.09}{1.25 \sqrt{0.08 + 0.08}}$$

$$t = \frac{0.09}{1.25 \sqrt{0.16}}$$

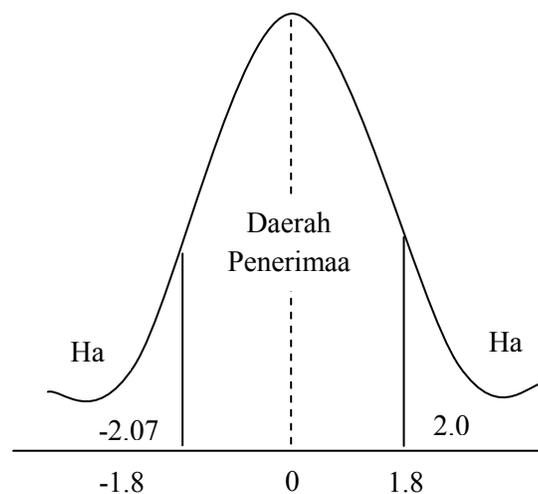
$$t = \frac{0.09}{1.25 \cdot 0.04}$$

$$t = \frac{0.09}{0.05}$$

$$t = 1.8$$

4. Langkah keempat : Kesimpulan pengujian

Hasil pengujian diperoleh $t_{hitung} = 1.8$ nilai $t_{tabel} ((1 - 1/2 \alpha) : t_{(1 - 1/2 \alpha) dk}^{12+12 - 2})$ diperoleh harga sebesar 2.07. Dengan demikian t_{hitung} lebih kecil dari pada $t_{tabel} (t_{hitung} = 1.8 \leq t_{tabel} = 2.07)$. Berdasarkan kriteria pengujian bahwa tolak H_0 : jika $t_{hitung} = t_{tabel}$ pada $((1 - 1/2 \alpha) : t_{(1 - 1/2 \alpha) dk}^{n1+n2 - 2})$, oleh karena itu hipotesis alternative atau H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel} ((1 - 1/2 \alpha) : t_{(1 - 1/2 \alpha) dk}^{n1+n2 - 2})$ dapat diterima, sehingga dapat dinyatakan tidak ada perbedaan pengaruh latihan renang gaya bebas dan gaya dada terhadap daya tahan kardiovaskuler. Untuk lebih jelasnya, hal ini dapat dilihat dalam gambar berikut.



Gambar 3 : Kurva daerah penerimaan hipotesis nol.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang sudah diuraikan pada bab sebelumnya, maka hasil penelitian dari perbedaan pengaruh kelompok latihan renang gaya bebas dan gaya dada terhadap daya tahan kardiovaskuler pada mahasiswa semester II c Prodi Penjaskesrek Jurusan Pendidikan Keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo, yang dilakukan selama dua bulan dapat disimpulkan bahwa :

5.1.1 Kelompok latihan gaya bebas terhadap peningkatan daya tahan kardiovaskuler.

Dari hasil analisis diperoleh nilai t-stat untuk Pengaruh latihan renang gaya bebas terhadap daya tahan kardiovaskuler sebelum dan sesudah latihan renang gaya bebas adalah t_{hitung} sebesar 5.570 dan nilai t_{tabel} Pada $\alpha = 0,05$; $dk = n - 1$ (12-1) diperoleh harga sebesar 1.796. Dengan demikian t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} ($t_{hitung} = 5.570 \geq t_{tabel} = 1.796$). Berdasarkan kriteria pengujian bahwa Tolak H_0 : Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; $n-1$, oleh karena itu hipotesis alternative atau H_a dapat diterima, sehingga dapat dinyatakan terdapat pengaruh latihan renang gaya bebas terhadap daya tahan

kardiovaskuler pada mahasiswa semester II c Prodi Penjaskesrek Jurusan Pendidikan Keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo.

5.1.2 Kelompok Latihan Renang gaya dada terhadap peningkatan daya tahan kardiovaskuler.

Hal yang sama dinyatakan dari hasil analisis diperoleh nilai t-stat untuk Pengaruh latihan renang gaya dada terhadap daya tahan kardiovaskuler sebelum dan sesudah latihan renang gaya dada adalah t_{hitung} sebesar 4.655 dan nilai t_{tabel} Pada $\alpha = 0,05$; $dk = n - 1$ (12-1) diperoleh harga sebesar 1.796. Dengan demikian t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} ($t_{hitung} = 4.655 \geq t_{tabel} = 1.796$). Berdasarkan kriteria pengujian bahwa Tolak H_0 : Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; $n-1$, oleh karena itu hipotesis alternative atau H_a dapat diterima, sehingga dapat dinyatakan terdapat pengaruh latihan renang gaya dada terhadap peningkatan daya tahan kardiovaskuler.

5.1.3 Perbedaan latihan renang gaya bebas dan gaya dada terhadap peningkatan daya tahan kardiovaskuler.

Hal yang berbeda di temukan pada perbedan latihan renang gaya bebas dan latihan renang gaya dada. Dari analisis nilai t-stat untuk perbedaan Pengaruh latihan renang gaya bebas dan gaya dada terhadap peningkatan daya tahan kardiovaskuler sebelum dan sesudah latihan renang gaya bebas dan gaya dada adalah t_{hitung} sebesar 1.8 . Sedangkan nilai $t_{tabel} ((1- 1/2 \alpha) : (1 - 1/2 \alpha) dk n1+n2 -$

2) pada tingkat signifikan 0.097 dan derajat bebas sebesar 22 ($12 + 12 - 2$) adalah sebesar 2.07. Karena nilai t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} , ($t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$ pada ($1 - 1/2 \alpha$): ($1 - 1/2 \alpha$) dk $n_1 + n_2 - 2$) karena harga t_{hitung} masih berada didaerah penerimaan H_0 . Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa tidak ada perbedaan pengaruh latihan antara renang gaya bebas dan gaya dada terhadap peningkatan daya tahan kardiovaskuler.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa latihan renang gaya bebas dapat meningkatkan daya tahan kardiovaskuler, hal yang sama juga terdapat pada latihan renang gaya dada yang efektif dapat juga meningkatkan daya tahan kardiovaskuler pada mahasiswa semester II c Prodi Penjaskesrek Jurusan Pendidikan Olahraga Universitas Negeri Gorontalo dan di buktikan pula bahwa dari dua bentuk latihan tersebut, latihan renang gaya bebas dan gaya dada tidak ada perbedaan pengaruh latihan dalam meningkatkan daya tahan kardiovaskuler pada mahasiswa Jurusan Pendidikan Olahraga Universitas Negeri Gorontalo dengan taraf signifikansi sebesar 0,097.

5.2 Saran

Sehubungan hasil penelitian yang dikemukakan di atas, maka peneliti dapat memberikan saran-saran yang kiranya dapat dijadikan pedoman bagi para pelatih dan mahasiswa yang ada Di Jurusan Pendidikan Keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo sebagai berikut :

- 5.2.1 Untuk meningkatkan daya tahan kardiovaskuler maka sangat efektif di terapkan metode latihan renang gaya bebas.
- 5.2.2 Dalam rangka meningkatkan daya tahan kardiovaskuler sangat efektif dapat juga melakukan latihan renang gaya dada.
- 5.2.3 Dalam rangka meningkatkan daya tahan kardiovaskuler dari latihan renang gaya bebas dan gaya dada ternyata tidak ada perbedaan pengaruh latihan untuk meningkatkan daya tahan kardiovaskuler antara latihan renang gaya bebas dan gaya dada pada mahasiswa semester II c Prodi penjaskesrek Jurusan Pendidikan Olahraga Universitas Negeri Gorontalo.
- 5.2.4 Perlu dilaksanakan penelitian yang lebih lanjut sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terlebih khusus dalam dunia olahraga.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi,2010.**andivolleyball.blogspot.com/2010/11/hakikat-latihan.html.diakses:27 juni 2012.
- Astra.Parahata ,2009.** *Laporan Akhir Penelitian Karya Tulis Ilmiah.* Fakultas kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
- Candra.Sodikin dan Esnoe.Achmad,2010.** *Pendidikan jasmani olahraga dan kesehatan kelas VII Smp/Mts.* Jakarta Pusat.PT.Macanana jaya Cemerlang.
- Dbest7,2009.***PengertiandanManfaatolahraga berenang.*sumber.<http://dbest7.wordpress.com/2009/12/07/pengertian-dan-manfaat-olahraga-berenang/>.diakses tanggal 27 juni 2012.
- Endhine,2009.** *endurance daya tahan.htm*_di akses pada 27 Juni 2012.
- Eram Prasetyo. Wasis,2012.** *Sarana dan prasana olahraga renang menurut.*sumber <http://ws-or.blogspot.com/2012/03/sarana-dan-prasarana-renang.html>.*Tegal Jawa Tengah*.diakses tanggal 9 april 2012.
- Feriyawati,Lita,2011.***SistemKardiovaskuler.*epository.usu.ac.id/handle/123456789/28768.*Perpustakaan* Univeritas Sumatra Utara.diakses tanggal 27 juni 2012.
- Furchan.Arif, 2011.** *Pengantar Penelitian dalam Pendidikan.* Pustaka Pelajar.2011.
- Hasanah. Desti indah,2010.***Tes Pengukuran Daya Tahan Erobik Dalam Multistage Fitness Test.* Universitas PGRI Palembang.diakses tanggal 9 april 2012.
- Hendratno,2008.** *Pengertian aerob dan anaerob beserta kapasitasnya.*sumber : <http://hendratno-fikuny.blogspot.com/2008/11/pengertian-aerob-dan-anaerob-beserta.html>. FIK Universitas Negeri Yogyakarta. diakses tanggal 27 juni 2012

- Kardjiono,2009.** *Modul Mata Kuliah Pembinaan Kondisi Fisik.*UPI.
- Kusnanik,N.,Nasution,J.,Hartono,S.,2011.** *Dasar-dasar Fisiologi Olahraga.* Surabaya. Unesa University Press.
- Nawawi.Umar,2008.***Profil vo2 max pada fase Siklus menstruasi.*Universitas Negeri Padang.diakses 27 juni 2012.
- Novita,2010.** *Pengertian daya tahan endurance daya.html.* di unduh pada tanggal 27 juni 2012.
- Oerip.Pribadi.Slamet,2011,Rekor Renang Segala Gaya htm.**diakses tanggal 27 Juni 20012
- Prasetyo.Waris.Eram,2011.Rekor Renang Gaya Bebas.htm.**diakses 27 juni 2012.
- Roesdiyanto dan Budiwanto.S, 2008.** *Dasar-dasar Kepelatihan Olahraga.*Malang. Laboratorium Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Malang
- Rosetya.Mareta.Isti ,2011.** *Artikel ilmiah perbedaan antara nilai arus puncak ekspirasi Sebelum dan sesudah olahraga renang Selama dua belas minggu.* Universitas Diponegoro. Diakses tanggal 27 juni 2012.
- Rosy.Galih,2009.***Prinsip Dasar Latihan Daya Tahan Umum.*.diakses tanggal 9 Juni 2012.
- Sanjoyo. Raden,2012.** *Tugas biomedik farmakologSistem.kardiovaskuler.*Universitas Gajah Mada Yogyakarta. . diakses tanggal 4 April 2012.
- Sudarsono.Nani.Cahyani,2012.***TipMenjagaKebugaranBagiYangSibuk.taff.ui.ac.id/internal/140222109/material/tipsmenjagakebugaranbagiyangsibuk.pdf.* diakses 27 tanggal juni 2012.
- Sacikathalia, 2011.***Manfaat Olahraga Renang.http://mithaliadian.student.umm.ac.id/download-as-pdf/umm_blog_article_29.pdf.* diakses tanggal 27 juni 2012.

- Sarjiyanto.Dwi,Sujarwadi,2010.** *Pendidikan Jasmani Olahraga dan kesehatan kelasVIII Smp/Mts.* Jakarta Pusat.PT.Macanan jaya Cemerlang.
- Sugiyono,2010.***Metode penelitian kualitatif, kwantitatif dan R & D* ALTABETA.CV.
- Seiko.2009.***TimingSystems:SwimmingSystem.*sumber.http://id.wikipedia.org/wiki/Renang_%28olahraga%29.diakses tanggal 27 juni 2012.
- Ubaya,2011.***Harian Berita Olahraga dan sepak bola terkini by berita olahraga online arenaku.com.*PT. Arena Indonesia diakses 27 juni 2012.
- Wirya.Devi Tirta,2009.** *Pelatihan Pelatih Fisik Persiapan Level 1 Nasional pada tanggal 21 sd 23 desember 2009.*Bukit Tinggi Sumatra Barat. Di akses tanggal 26 juni 2012.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

LAMPIRAN A :

NO	SAMPEL	PRE TEST	POST TEST
LATIHAN RENANG GAYA BEBAS			
1.	A	37.5	39.9
2.	B	33.9	35.7
3.	C	42.0	43.3
4.	D	39.9	40.8
5.	E	41.5	42.6
6.	F	38.9	39.9
7.	G	42.9	43.3
8.	H	42.9	43.3
9.	I	40.2	41.5
10.	J	30.2	33.2
11.	K	34.3	35.4
12.	L	41.5	42.0
LATIHAN RENANG GAYA DADA			
13.	M	42.2	43.6
14.	N	33.9	35.7
15.	O	36.0	37.1
16.	P	30.6	32.4
17.	Q	46.8	47.1
18.	R	31.4	36.0
19.	S	37.1	38.5
20.	T	37.5	39.2
21.	U	30.2	32.6
22.	V	38.5	39.9
23.	W	40.8	41.8
24.	X	38.9	39.6

Lampiran C : Analisis Data kelompok Renang gaya bebas ($X_{1.1}$)

A. Analisis Dan Uji Statistik Deskriptif Kelompok Latihan renang Gaya Bebas ($X_{1.1}$)

Uji statistik deskriptif yang akan disajikan adalah penentuan rata-rata, (\bar{X}).varian, (S_i^2).Standar deviasi (S), uji normalitas dan homogenitas data dari variabel terikat (Y) yaitu daya tahan kardiovaskuler sebelum dan sesudah di berikan latihan dapat dilihat pada tabel berikut ini.

1.1 Analisis Uji Statistik Deskriptif Variabel Penelitian

Analisi uji statistik deskriptif yang akan disajikan adalah pembuatan daftar distribusi frekuensi, Histogram, dari kelompok latihan renang gaya bebas ($X_{1.1}$), dan variabel (Y) daya tahan kardiovaskuler yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

1.2 Analisis Uji Statistik Deskriptif kelompok latihan renang gaya bebas ($X_{1.1}$)

Sebelum dilakukan pengujian statistik deskriptif variabel kelompok latihan renang gaya bebas ($X_{1.1}$), maka terlebih dahulu akan disajikan daftar tabel distribusi frekuensi dengan data tunggal sebagai berikut:

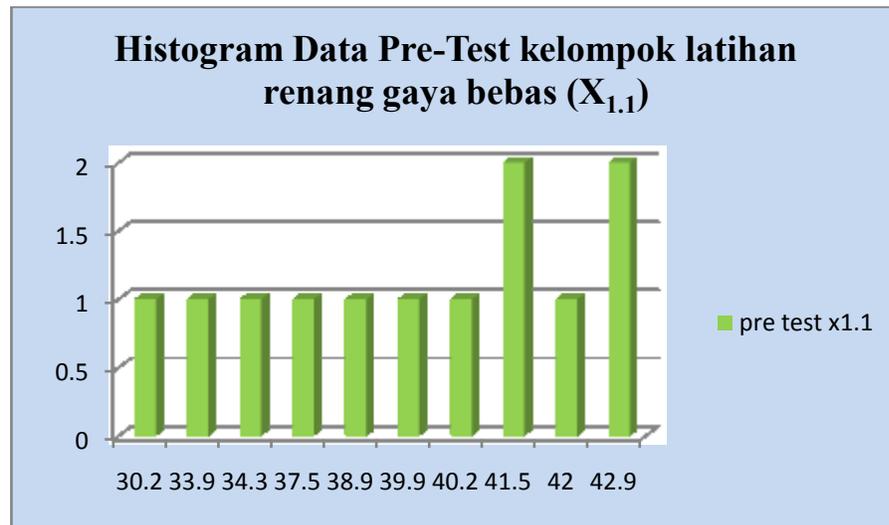
TABEL II
DAFTAR DISTRIBUSI FREKUENSI PRE-TEST DATA KELOMPOK
LATIHAN RENANG GAYA BEBAS ($X_{1.1}$)

No	$X_{1.1}$	Frekuensi (f)
1	30.2	1
2	33.9	1
3	34.3	1
4	37.5	1
5	38.9	1
6	39.9	1
7	40.2	1
8	41.5	2
9	42.0	1
10	42.9	2
Jml		$\sum f = 12$

Berdasarkan tabel III di atas, maka dapat dijelaskan bahwa, jumlah total frekuensi ($\sum f = 12$). Frekuensi nilai tertinggi adalah 41.5 dan 42.9. Selanjutnya berdasarkan tabel distribusi frekuensi di atas diperjelas dengan grafik histogram seperti pada gambar di bawah ini.

1.3 Grafik Histogram Variabel kelompok latih renang gaya bebas ($X_{1.1}$)

Berdasarkan pada Tabel 5, maka dapat digambarkan data pada variabel kelompok latihan renang gaya bebas ($X_{1.1}$) melalui grafik histogram di bawah ini :



1.4 Pengujian deskripsi data *pre-tes* Latihan Renang Gaya Bebas ($X_{1.1}$)

TABEL I
SAJIAN DATA LATIHAN RENANG GAYA BEBAS

NO	Pre-Test ($X_{1.1}$)	Post-Test ($X_{2.1}$)	Gain Skor (d)
1	37.5	38.5	2.4
2	33.9	35.4	1.8
3	42.0	42.6	1.3
4	39.9	40.8	0.9
5	41.5	42.6	1.1
6	38.9	39.9	1
7	42.9	43.3	0.4
8	42.9	43.3	0.4
9	40.2	41.5	1.3
10	30.2	33.2	3
11	34.3	35.4	1.1
12	41.5	42.0	0.5
	$\Sigma = 465.7$	$\Sigma = 478.5$	$\Sigma = 15.2$

1.5 Perhitungan rata-rata, data *pre-tes* latihan renang gaya bebas (X_{1.1})

Untuk kebutuhan perhitungan selanjutnya. Sesuai dengan data yang ada pada tabel di atas, maka data tersebut berbentuk data tidak berkelompok atau data tunggal. Rumus yang digunakan sebagai berikut

$$\text{Rumus : } \bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

Selanjutnya dapat dihitung perhitungan rata-rata *pre-tes* kelompok latihan renang gaya bebas (X_{1.1})

$$\bar{X}_{1.1} = \frac{465.7}{12}$$

$$\bar{X}_{1.1} = 38.8$$

1.6 Menghitung Varians S_i^2 , Standar deviasi (S) data pre tes kelompok latihan renang gaya bebas (X_{1.1})

$$\text{Rumus Varians } S_i^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X}_i)^2}{n-1}$$

Keterangan :

$$S_i^2 = \text{Varians Nilai}$$

$$X_i = \text{Nilai setiap data}$$

$$\bar{X}_i = \text{Nilai rata-rata}$$

n = Jumlah sampel

Diketahui : $\bar{X}_{1.1} = 38.8$ dan $n = 12$

Data pre-tes kelompok latihan renang gaya bebas ($X_{1.1}$), selanjutnya disusun dalam suatu tabel untuk keperluan rumus

TABEL II
DAFTAR PERHITUNGAN VARIANS DAN STANDAR DEVIASI
DATA *PRE-TEST* LATIHAN RENANG GAYA BEBAS $X_{1.1}$

NO	Pre tes ($X_{1.1}$)	($X_{1.1} - \bar{X}_{1.1}$)	($X_{1.1} - \bar{X}_{1.1}$) ²
1	37.5	-1.3	1.69
2	33.9	-4.9	24.01
3	42.0	3.2	10.24
4	39.9	1.1	1.21
5	41.5	2.7	7.29
6	38.9	0.1	0.01
7	42.9	4.1	16.81
8	42.9	4.1	16.81
9	40.2	1.4	1.96
10	30.2	-8.6	73.96
11	34.3	-4.5	20.25
12	41.5	2.7	7.29
	$\Sigma = 465.7$		$\Sigma = 181.26$

Dengan demikian dapat dihitung varians (S)

$$\text{Rumus Varians} = S_i^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X}_i)^2}{n-1}$$

$$S_1^2 = \frac{181,26}{12 - 1}$$

$$S_1^2 = \frac{181,26}{11}$$

$$S_1^2 = 16.48 \text{ (Varians)}$$

$$S = \sqrt{16.48}$$

$$S = 4.05 \text{ (Standar Deviasi)}$$

Hasil perhitungan di atas menunjukkan bahwa Varians pada data *pre-tes* kelompok latihan renang gaya bebas $S_1^2 = 16.48$ dan Standar Deviasi (S) = 4.05

1.7 Uji normalitas data *pre-tes* kelompok latihan renang gaya bebas (X_{1.1})

Pengujian normalitas data, dilakukan dengan menggunakan uji Liliefors dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Langkah pertama : Menentukan hipotesis pengujian
 - a) $H_0: \mu_1 = \mu_2$ (Data berdistribusi normal)
 - b) $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$ (Data tidak berdistribusi normal)
- 2) Langkah kedua : Menentukan kriteria pengujian

- a) Terima H_0 : Jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; $n = 12$
- b) Tolak H_0 : Jika $L_{hitung} > L_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; $n = 12$
- 3) Langkah ketiga : Menghitung Z_i , $F(z_i)$, $S(z_i)$ sebagai langkah dalam pengujian normalitas data.

TABEL III
PERHITUNGAN UJI NORMALITAS DATA PRE-TEST
KELOMPOK LATIHAN RENANG GAYA BEBAS ($X_{1.1}$)

NO	Pre tes ($X_{1.1}$)	Z_i	$F(z_i)$	$S(z_i)$	$F(z_i) - S(z_i)$
1	30.2	-2.12	0.0170	0.08	0.063
2	33.9	-1.21	0.1131	0.17	0.0569
3	34.3	-1.11	0.1335	0.25	0.1165
4	37.5	-0.32	0.3745	0.33	0.0445
5	38.9	0.02	0.5080	0.41	0.098
6	39.9	0.27	0.6064	0.5	0.1064
7	40.2	0.34	0.6331	0.58	0.0531
8	41.5	0.67	0.7486	0.71	0.0386
9	41.5	0.67	0.7486	0.71	0.0386
10	42.0	0.79	0.7852	0.83	0.0448
11	42.9	1.01	0.8438	0.95	0.1062
12	42.9	1.01	0.8438	0.95	0.1062

4) Langkah keempat : kesimpulan hasil pengujian normalitas data $X_{1.1}$

Dari perhitungan pada tabel III diperoleh nilai selisih $(F(z_i) - S(z_i))$ atau $L_{hitung} (L_h)$ sebesar 0.1165 dan $L_{tabel} (L_t) = \alpha 0.05; n = 12$ ditemukan nilai sebesar 0.242 Jadi L_h lebih kecil dari L_{tabel} ($L_{hitung} = 0.1165 \leq L_{tabel} = 0.242$). Pada kriteria pengujian menyatakan bahwa jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05; n = 12$, maka H_0 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data pre tes kelompok latihan renang gaya bebas berdistribusi normal.

2. Pengujian deskripsi data *post-tes* kelompok latihan renang gaya bebas ($X_{2.1}$)

Uji statistik deskriptif yang akan disajikan adalah daftar distribusi frekuensi, histogram, penentuan rata-rata, (\bar{X}) , varian, (S_t^2) , Standar deviasi (S), uji normalitas dan homogenitas data dari variabel terikat (Y) yaitu ketepatan jump service sesudah di berikan latihan *post-tes*.

2.1 Daftar Tabel Distribusi Frekuensi Kelompok latihan renang gaya bebas

($X_{2.1}$)

Sebelum dilakukan pengujian statistik deskriptif variabel kelompok latihan renang gaya bebas ($X_{2.1}$), maka terlebih dahulu akan disajikan daftar tabel distribusi frekuensi dengan data tunggal sebagai berikut:

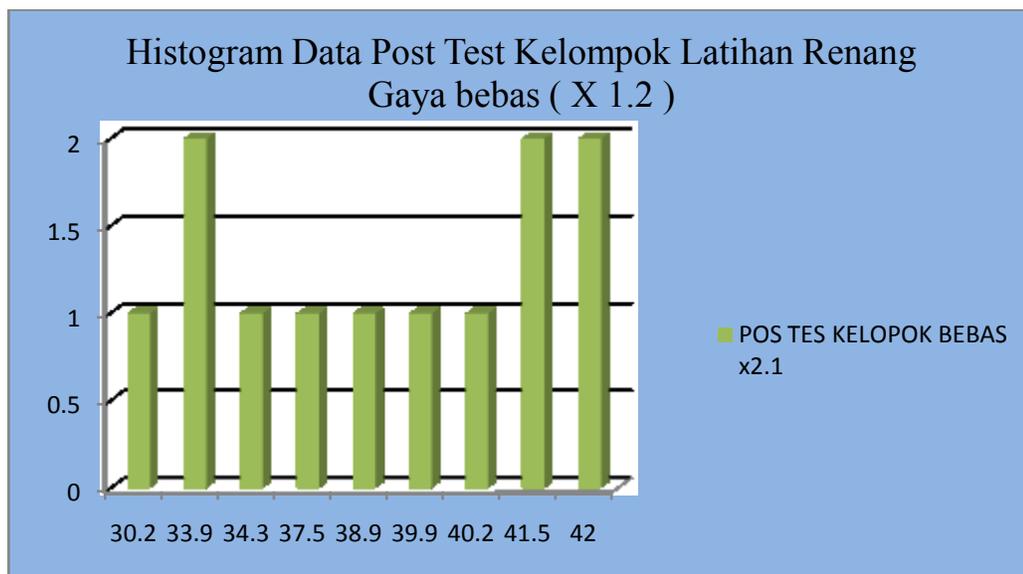
TABEL VI
DAFTAR DISTRIBUSI FREKUENSI POST-TEST

No	X _{2.1}	Frekuensi (f)
1	33.2	1
2	35.4	2
3	38.5	1
4	39.9	1
5	40.8	1
6	41.5	1
7	42.0	1
8	42.6	2
9	43.3	2
Jml		∑ f= 12

Berdasarkan tabel 5 di atas, maka dapat dijelaskan bahwa, jumlah total frekuensi ($\sum f = 12$). Frekuensi nilai tertinggi adalah 35.5, 42.6 dan 43.3. Selanjutnya berdasarkan tabel distribusi frekuensi di atas diperjelas dengan grafik histogram seperti pada gambar di bawah ini.

2.2 Grafik Histogram Variabel kelompok latihan renang gaya bebas (X_{2.1})

Berdasarkan pada Tabel 5, maka dapat digambarkan data pada variabel kelompok latihan renang gaya bebas (X_{2.1}) melalui grafik histogram di bawah ini :

**TABEL I****SAJIAN DATA LATIHAN RENANG GAYA BEBAS**

NO	Pre-Test (X_{1.1})	Post-Test (X_{2.1})	Gain Skor (d)
1	37.5	38.5	2.4
2	33.9	35.0	1.1
3	42.0	42.6	1.3
4	39.9	40.8	0.9
5	41.5	42.6	1.1
6	38.9	39.9	1
7	42.9	43.3	0.4
8	42.9	43.3	0.4
9	40.2	41.5	1.3
10	30.2	31.8	3
11	34.3	35.4	1.1
12	41.5	42.0	0.5
	Σ = 465.7	Σ = 476.7	Σ = 14.5

2.3 Perhitungan rata-rata, data *post-tes* latihan renang gaya bebas ($X_{2.1}$)

Untuk kebutuhan perhitungan selanjutnya. Sesuai dengan data yang ada pada tabel di atas, maka data tersebut berbentuk data tidak berkelompok atau data tunggal. Rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$\text{Rumus : } \bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

Selanjutnya dapat dihitung perhitungan rata-rata *post-tes* kelompok latihan renang gaya bebas ($X_{2.1}$)

$$\bar{X}_{2.1} = \frac{476.7}{12}$$

$$\bar{X}_{2.1} = 39.72$$

2.4 Menghitung Varians S_i^2 , Standar deviasi (S) data *post-tes* kelompok latihan renang gaya bebas ($X_{2.1}$)

$$\text{Rumus Varians } S_i^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X}_i)^2}{n-1}$$

Keterangan : S_i^2 = Varians Nilai

X_i = Nilai setiap data

\bar{X}_i = Nilai rata-rata

N = Jumlah sampel

Diketahui : $\bar{X}_{2.1} = 39.72$ dan $n = 12$

Data *post-tes* Kelompok latihan renang gaya bebas ($X_{2.1}$), selanjutnya disusun dalam suatu tabel untuk keperluan rumus.

TABEL IV
DAFTAR PERHITUNGAN VARIANS DAN STANDAR DEVIASI
DATA *POST- TEST* LATIHAN RENANG GAYA BEBAS $X_{2.1}$

NO	Post tes ($X_{2.1}$)	($X_2 - \bar{X}_{2.1}$)	($X_2 - \bar{X}_{2.1}$) ²
1	38.5	-1.22	1.4884
2	35.0	-4.72	22.2784
3	42.6	2.88	8.2944
4	40.8	1.08	1.1664
5	42.6	2.88	8.2944
6	39.9	0.18	0.0324
7	43.3	3.58	12.8164
8	43.3	3.58	12.8164
9	41.5	1.78	3.1684
10	31.8	-7.92	62.7264
11	35.4	-4.32	18.6624
12	42.0	2.28	5.1984
	$\Sigma = 478.5$		$\Sigma = 156.94$

Dengan demikian dapat dihitung varians (S)

$$\text{Rumus Varians } S_i^2 = \frac{\Sigma(X_i - \bar{X}_i)^2}{n-1}$$

$$S_2^2 = \frac{156.94}{12 - 1}$$

$$S_2^2 = \frac{156.94}{11}$$

$$S_2^2 = 13.07 \text{ (Varians)}$$

$$S = \sqrt{13.07}$$

$$S = 3.61 \text{ (Standar Deviasi)}$$

Hasil perhitungan diatas menunjukkan bahwa Varians pada data *post-tes* kelompok latihan renang gaya bebas $S_2^2 = 13.07$ dan Standar Deviasi (S) = 3.61

2.5 Uji normalitas data *post-tes* kelompok latihan renang gaya bebas ($X_{2.1}$)

Pengujian normalitas data, dilakukan dengan menggunakan uji Liliefors dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Langkah pertama : Menentukan hipotesis pengujian
 - e) $H_0: \mu_1 = \mu_2$ (Data berdistribusi normal)
 - f) $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$ (Data tidak berdistribusi normal)
- 2) Langkah kedua : Menentukan kriteria pengujian
 - e) Terima H_0 : Jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; $n = 12$
 - f) Tolak H_0 : Jika $L_{hitung} > L_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; $n = 12$
- 3) Langkah ketiga : Menghitung Z_i , $F(z_i)$, $S(z_i)$ sebagai langkah dalam pengujian normalitas data.

TABEL V
PERHITUNGAN UJI NORMALITAS DATA POST-TEST
KELOMPOK LATIHAN RENANG GAYA BEBAS (X_{2.1})

NO	Post tes (X _{2.1})	Zi	F(zi)	S(zi)	F(zi) - S(zi)
1	33.2	-1.80	0.0359	0.08	0.0441
2	35.4	-1.19	0.1170	0.20	0.083
3	35.4	-1.19	0.1170	0.20	0.083
4	38.5	-0.33	0.3707	0.33	0.0407
5	39.9	0.04	0.5160	0.41	0.106
6	40.8	0.29	0.6141	0.5	0.1141
7	41.5	0.49	0.6879	0.58	0.1079
8	42.0	0.63	0.7357	0.67	0.0657
9	42.6	0.79	0.7852	0.75	0.0352
10	42.6	0.79	0.7852	0.75	0.0352
11	43.3	1.82	0.9656	0.96	0.0056
12	43.3	1.82	0.9656	0.96	0.0056

keempat : kesimpulan hasil pengujian normalitas beas X_{2.1}

Dari perhitungan pada tabel V diperoleh nilai selisih (F(zi) - S(zi)) atau L_{hitung} (L_h) sebesar 0.1141 dan L_{tabel} (L_t) = α 0.05; n = 12 ditemukan nilai sebesar 0.1141 Jadi L_h lebih kecil dari L_t (L_{hitung} = 0.1141 ≤ L_{tabel} = 0.242). Pada kriteria pengujian menyatakan bahwa jika L_{hitung} ≤ L_{tabel} pada α = 0,05; n = 12, maka Ho diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data *post-tes* kelompok latihan renang gaya bebas berdistribusi normal.

2.6 Pengujian Homogenitas Varians pre - tes dan post - tes kelompok latihan renang gaya bebas

Untuk menguji kesamaan varians atau homogenitas dari populasi yang diambil menjadi sampel, digunakan rumus sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

Pengujian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

a) Langkah pertama : Menentukan Hipotesis Pengujian

1) $H_0: S_1^2 = S_2^2$ (Varians Homogen)

2) $H_a: S_1^2 \neq S_2^2$ (Varians tidak Homogen)

b) Langkah kedua : Menentukan kriteria pengujian

a. Terima H_0 : Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; dk penyebut 11 dan dk pembilang 11

b. Tolak H_0 : Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; dk penyebut 11 dan dk pembilang 11

c) Langkah ketiga : Menguji kesamaan varians

Diketahui ivarians nilai antara *pre-tes* dan *pos-tes keelompok latihan gaya bebas* adalah:

$$S_1^2 = 16.48$$

$$S_2^2 = 13.07$$

Dengan diketahui nilai varians antara pre-pos dan pos-tes, maka pengujian dapat dilakukan dengan langkah sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

$$F = \frac{16.48}{13.07}$$

$$F = 1.26$$

Dari perhitungan di atas diperoleh nilai F_{hitung} (F_h) sebesar 1.26 dan F_{tabel} (F_t) pada $\alpha = 0,05$; dk penyebut 11 dan dk pembilang 11 ditemukannya sebesar 1.26. Jadi F_h lebih kecil dari F_t ($F_{hitung} = 1.26 \leq F_{tabel} = 2.82$). Pada kriteria pengujian menyatakan bahwa jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_0 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data kemampuan kelompok latihan renang gaya bebas memiliki kesamaan varian atau data berasal dari populasi yang homogen.

B. Pengujian Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa, terdapat pengaruh renang gaya bebas terhadap daya tahan kardiovaskuler, dan untuk membuktikan hal tersebut, maka dilakukan langkah-langkah pengujian sebagai berikut :

- 1). Langkah Pertama : menentukan hipotesis statistik

- a. $H_0: \mu_1 = \mu_2$:tidak terdapat pengaruh latihan renang gaya bebas terhadap daya tahan kardiovaskuler.
- b. $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$: terdapat pengaruh latihan renang gaya bebas terhadap daya tahan kardiovaskuler

2). Langkah Kedua : menentukan kriteria pengujian

- a. Terima H_0 : Jikat_{hitung} = t_{tabel} pada $\alpha = 0,05$; $n - 1$
- b. Tolak H_0 : Jikat_{hitung} > t_{tabel} pada $\alpha = 0,05$; $n - 1$

3). Langkah Ketiga : menentukan uji statistik

Untuk menguji hipotesis penelitian yang diajukan, di gunakan rumus uji t pasangan ombervasi

$$\text{Rumus } t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum X^2 d}{n(n-1)}}}$$

4). Langkah Keempat : komputasi data

Sebelum di lakukan pengujian dengan uji t, maka untuk keperluan rumus di atas maka perlu di ketahui besaran-besaran statistik yang di sajikan pada table di bawah ini.

TABEL VI
PERHITUNGAN BESARAN-BESARAN STATISTIK DARI KELOMPOK
RENANG GAYA BEBAS

NO	Pre-Test ($X_{1.1}$)	Pos-Test ($X_{2.1}$)	D	$\frac{X_d}{d - Md}$	$X^2 d$
1	37.5	38.5	1	0.084	0.007056
2	33.9	35.0	1.1	0.184	0.033856

3	42.0	42.6	0.6	-0.316	0.099856
4	39.9	40.8	0.9	-0.016	0.000256
5	41.5	42.6	1.1	0.184	0.033856
6	38.9	39.9	1	0.084	0.007056
7	42.9	43.3	0.4	-0.516	0.266256
8	42.9	43.3	0.4	-0.516	0.266256
9	40.2	41.5	1.3	0.384	0.147456
10	30.2	31.8	1.6	0.684	0.467856
11	34.3	35.4	1.1	0.184	0.033856
12	41.5	42.0	0.5	-0.416	0.173056
	$\Sigma = 465.7$	$\Sigma = 478.5$	$\Sigma = 11$		$\Sigma x^2d = 1.536$
	$\bar{X}_{1.1} = 38.80$	$\bar{X}_{2.1} = 39.875$	$\bar{X}_d = 0.916$		

Setelah besaran-besaran statistik diketahui, maka dapat di lanjutkan dengan uji t sebagai berikut :

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum X^2d}{n(n-1)}}}$$

$$t = \frac{0.916}{\sqrt{\frac{1.536}{12(12-1)}}}$$

$$t = \frac{0.916}{\sqrt{\frac{1.536}{12(11)}}}$$

$$t = \frac{0.916}{\sqrt{\frac{1.536}{132}}}$$

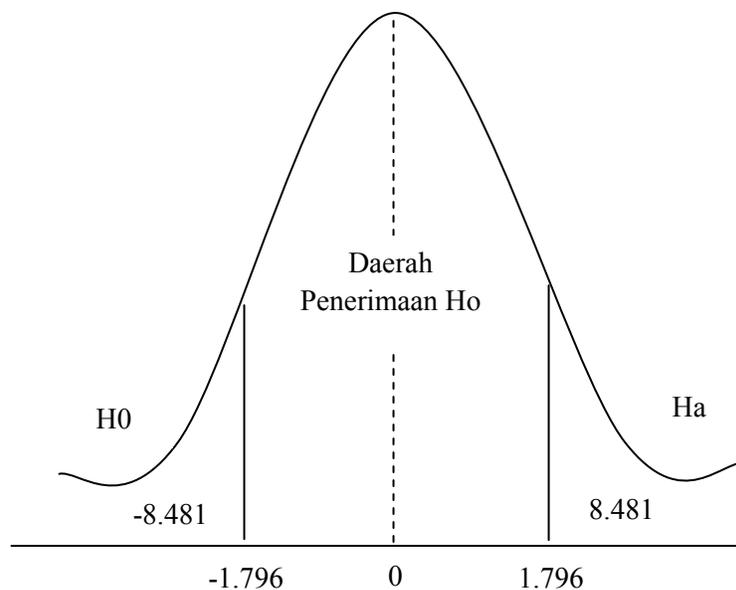
$$t = \frac{0.916}{\sqrt{0.0116}}$$

$$t = \frac{0.916}{0.108}$$

$$t = 8.481$$

5 Langkah Kelima : kesimpulan pengujian

Hasil pengujian di peroleh $t_{hitung} = 8.481$ nilai t_{tabel} pada $\alpha = 0,05$; $dk = n-1$ (12-1 = 11) di peroleh harga sebesar 1.796. Dengan demikian t_{hitung} lebih besar dari t_{table} ($t_{hitung} = 8.481 > t_{tabel} = 1.796$). Berdasarkan kriteria pengujian bahwa tolak H_0 : Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; $n - 1$, oleh karena itu hipotesis alternatif atau H_a dapat di terima, sehingga dapat dinyatakan ada pengaruh latihan renang gaya bebas terhadap kardiovaskuler. Untuk lebih jelasnya, hal ini dapat dilihat dalam gambar berikut



Gambar : Kurva daerah penerimaan Hipotesis Nol

LAMBIRAN D : ANALISIS DATA

A. Analisis Dan Uji Statistik Deskriptif Kelompok Latihan renang Gaya Bebas dan Gaya dada

Uji statistik deskriptif yang akan disajikan adalah penentuan rata-rata, (\bar{X}) , varian, (S_i^2) , Standar deviasi (S), uji normalitas dan homogenitas data dari variabel terikat (Y) yaitu kemampuan menggiring bola sebelum dan sesudah diberikan latihan dapat dilihat pada tabel berikut ini.

1.1 Analisis Uji Statistik Deskriptif Variabel Penelitian

Analisi uji statistik deskriptif yang akan disajikan adalah pembuatan daftar distribusi frekuensi, Histogram, dari kelompok latihan renang gaya dada ($X_{1,2}$), dan variabel (Y) daya tahan kardiovaskuler yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

1.2 Analisis Uji Statistik Deskriptif kelompok latihan renang gaya bebas ($X_{2,1}$)

Sebelum dilakukan pengujian statistik deskriptif variabel kelompok latihan renang gaya dada ($X_{1,2}$), maka terlebih dahulu akan disajikan daftar tabel distribusi frekuensi dengan data tunggal sebagai berikut:

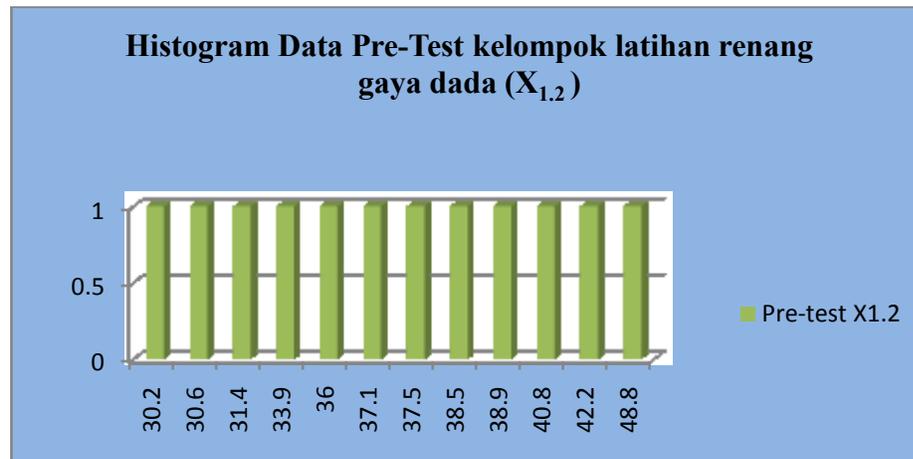
TABEL I
DAFTAR DISTRIBUSI FREKUENSI PRE-TEST DATA KELOMPOK
LATIHAN RENANG GAYA DADA (X_{1.2})

No	X _{1.2}	Frekuensi (f)
1	30.2	1
2	30.6	1
3	31.4	1
4	33.9	1
5	36.0	1
6	37.1	1
7	37.5	1
8	38.5	1
9	38.9	1
10	40.8	1
11	42.2	1
12	46.8	1
Jml		∑ f= 12

Berdasarkan tabel 4 di atas, maka dapat dijelaskan bahwa, jumlah total frekuensi ($\sum f = 12$). Frekuensi nilai tertinggi adalah sama. Selanjutnya berdasarkan tabel distribusi frekuensi di atas diperjelas dengan grafik histogram seperti pada gambar di bawah ini.

1.3 Grafik Histogram Variabel kelompok latih renang gaya dada (X_{2.1})

Berdasarkan pada Tabel 4, maka dapat digambarkan data pada variabel kelompok latihan renang gaya dada (X_{2.1}) melalui grafik histogram di bawah ini :



1.4 Pengujian deskripsi data *pre-tes* Kelompok Latihan Renang Gaya dada ($X_{1,2}$)

TABEL II

SAJIAN DATA KELOMPOK LATIHAN RENANG GAYA DADA

NO	Pre-Test ($X_{1,2}$)	Post-Test ($X_{2,2}$)	Gain Skor (d)
1	42.2	43.6	1.4
2	33.9	35.7	1.8
3	36.0	37.1	1.1
4	30.6	32.4	1.8
5	46.8	47.1	0.3
6	31.4	32.6	1.2
7	37.1	38.5	1.4
8	37.5	39.2	1.7
9	30.2	32.6	2.4
10	38.5	39.9	1.4
11	40.8	41.8	1

12	38.9	39.6	0.7
	$\Sigma = 443.9$	$\Sigma = 460.1$	$\Sigma = 16.2$

1.5 Perhitungan rata-rata, data *pre-tes* kelompok latihan renang gaya dada

(X_{1.2})

Untuk kebutuhan perhitungan selanjutnya. Sesuai dengan data yang ada pada tabel di atas, maka data tersebut berbentuk data tidak berkelompok atau data tunggal. Rumus yang digunakan sebagai berikut

$$\text{Rumus : } \bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

Selanjutnya dapat dihitung perhitungan rata-rata *pre-tes* kelompok latihan renang gaya dada (X_{1.2})

$$\bar{X}_{1.2} = \frac{443.9}{12}$$

$$\bar{X}_{1.2} = 36.99$$

1.6 Menghitung Varians S_i^2 , Standar deviasi (S) data pre tes kelompok latihan renang gaya dada (X_{1.2})

$$\text{Rumus Varians } S_i^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X}_i)^2}{n - 1}$$

Keterangan : Varians Nilai

= Nilai setiap data

= Nilai rata-rata

n = Jumlah sampel

Diketahui : $\bar{X}_{1.2} = 36.99$ dan $n = 12$

Data pre-tes kelompok latihan renang gaya dada ($X_{1.2}$), selanjutnya disusun dalam suatu tabel untuk keperluan rumus

TABEL III
DAFTAR PERHITUNGAN VARIANS DAN STANDAR DEVIASI DATA
PRE-TEST LATIHAN RENANG GAYA DADA $X_{1.2}$

NO	Pre tes ($X_{1.2}$)	($X_{1.2} - \bar{X}_{1.2}$)	($X_{1.2} - \bar{X}_{1.2}$) ²
1	42.2	5.21	27.1441
2	33.9	-3.09	9.5481
3	36.0	-0.99	0.9801
4	30.6	-6.39	40.8321
5	46.8	9.81	96.2361
6	31.4	-5.59	31.2481
7	37.1	0.11	0.0121
8	37.5	0.51	0.2601
9	30.2	-6.79	46.1041
10	38.5	1.51	2.2801
11	40.8	3.81	14.5161
12	38.9	1.91	3.6481
	$\Sigma = 443.9$		$\Sigma = 272.8092$

Dengan demikian dapat dihitung varians (S)

$$\text{Rumus Varians } S_i^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X}_i)^2}{n-1}$$

$$S_1^2 = \frac{272.8092}{12 - 1}$$

$$S_1^2 = \frac{272.8092}{11}$$

$$S_1^2 = 24.80 \text{ (Varians)}$$

$$S = \sqrt{24.80}$$

$$S = 4.98 \text{ (Standar Deviasi)}$$

Hasil perhitungan diatas menunjukkan bahwa Varians pada data *pre-tes* latihan renang gaya dada $S_1^2 = 24.80$ dan Standar Deviasi (S) = 4.98

1.7 Uji normalitas data *pre-tes kelompok latihan renang gaya dada* ($X_{1,2}$)

Pengujian normalitas data, dilakukan dengan menggunakan uji

Liliefors dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1). Langkah pertama : Menentukan hipotesis pengujian

a) $H_0: \mu_1 = \mu_2$ (Data berdistribusi normal)

b) $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$ (Data tidak berdistribusi normal)

2). Langkah kedua : Menentukan kriteria pengujian

a). Terima H_0 : Jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; $n = 12$

b). Tolak H_0 : Jika $L_{hitung} > L_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; $n = 12$

3). Langkah ketiga : Menghitung Z_i , $F(z_i)$, $S(z_i)$ sebagai langkah dalam pengujian normalitas data.

TABEL IV
PERHITUNGAN UJI NORMALITAS DATA PRE-TES KELOMPOK
LATIHAN RENANG GAYA DADA ($X_{1,2}$)

NO	Pre tes ($X_{1,2}$)	Zi	F(zi)	S(zi)	F(zi) - S(zi)
1	30.2	-1.36	0.0869	0.08	0.0069
2	30.6	-1.28	0.1003	0.17	0.0697
3	31.4	-1.12	0.1314	0.23	0.0986
4	33.9	-0.62	0.2676	0.33	0.0624
5	36.0	-0.20	0.4247	0.42	0.0047
6	37.1	0.02	0.508	0.5	0.0080
7	37.5	0.10	0.5393	0.58	0.0407
8	38.5	0.30	0.6179	0.67	0.0521
9	38.9	0.38	0.648	0.75	0.1020
10	40.8	0.77	0.7764	0.83	0.0536
11	42.2	1.05	0.8508	0.92	0.0692
12	46.8	1.97	0.975	1	0.0250

4). Langkah keempat : kesimpulan hasil pengujian normalitas data $X_{1,2}$

Dari perhitungan pada tabel III diperoleh nilai selisih ($F(z_i) - S(z_i)$) atau L_{hitung} (L_h) sebesar 0.1020 dan L_{tabel} (L_t) = α 0.05; $n = 12$ ditemukan nilai sebesar 0.242 Jadi L_h lebih kecil dari L_t ($L_{hitung} = 0.1020 \leq L_{tabel} = 0.242$). Pada kriteria pengujian menyatakan bahwa jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; $n = 12$, maka H_0 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data pre tes kelompok latihan renang gaya dada berdistribusi normal.

2 Pengujian deskripsi data *post-tes* kelompok latihan renang gaya dada (X_{2.2})

Uji statistik deskriptif yang akan disajikan adalah penentuan rata-rata, (\bar{X}), varian, (S_i^2). Standar deviasi (S), uji normalitas dan homogenitas data dari variabel terikat (Y) yaitu kelompok latihan renang gaya dada sesudah di berikan latihan *post-tes*.

2.1 Perhitungan rata-rata, data *post-tes* kelompok latihan renang gaya dada (X_{2.2})

Uji statistik deskriptif yang akan disajikan adalah daftar distribusi frekuensi, histogram, penentuan rata-rata, (\bar{X}), varian, (S_i^2), Standar deviasi (S), uji normalitas dan homogenitas data dari variabel terikat (Y) yaitu ketepatan jump service sesudah di berikan latihan *post-tes*.

2.2 Daftar Tabel Distribusi Frekuensi Kelompok latihan renang gaya dada (X_{2.2})

Sebelum dilakukan pengujian statistik deskriptif variabel kelompok latihan renang gaya dada (X_{2.2}), maka terlebih dahulu akan disajikan daftar tabel distribusi frekuensi dengan data tunggal sebagai berikut:

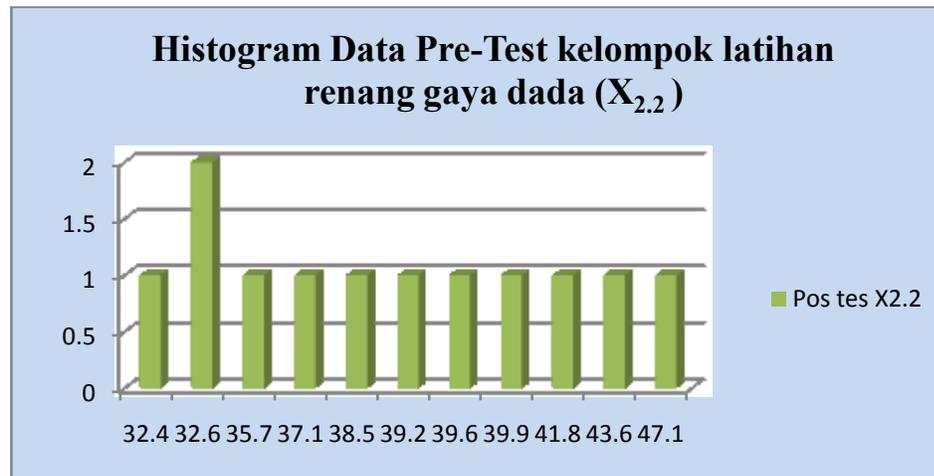
TABEL VI
DAFTAR DISTRIBUSI FREKUENSI POST-TEST

No	$X_{2.2}$	Frekuensi (f)
1	32.4	1
2	32.6	2
3	35.7	1
4	37.1	1
5	38.5	1
6	39.2	1
7	39.6	1
8	39.9	1
9	41.8	1
10	43.6	1
11	47.1	1
Jml		$\sum f = 12$

Berdasarkan tabel 5 di atas, maka dapat dijelaskan bahwa, jumlah total frekuensi ($\sum f = 12$). Frekuensi nilai tertinggi adalah 32.6. Selanjutnya berdasarkan tabel distribusi frekuensi di atas diperjelas dengan grafik histogram seperti pada gambar di bawah ini.

2.3 Grafik Histogram Variabel kelompok latihan renang gaya bebas ($X_{2.2}$)

Berdasarkan pada Tabel 5, maka dapat digambarkan data pada variabel kelompok latihan renang gaya dada ($X_{2.2}$) melalui grafik histogram di bawah ini :



TABEL II

SAJIAN DATA KELOMPOK LATIHAN RENANG GAYA DADA

NO	Post-Test ($X_{1,2}$)	Post-Test ($X_{2,2}$)	Gain Skor (d)
1	42.2	43.6	1.4
2	33.9	35.7	1.8
3	36.0	37.1	1.1
4	30.6	32.4	1.8
5	46.8	47.1	0.3
6	31.4	32.6	1.2
7	37.1	38.5	1.4
8	37.5	39.2	1.7
9	30.2	32.6	2.4
10	38.5	39.9	1.4
11	40.8	41.8	1
12	38.9	39.6	0.7
	$\Sigma = 443.9$	$\Sigma = 460.1$	$\Sigma = 16.2$

2.4 Perhitungan rata-rata, data post-tes kelompok latihan renang gaya dada ($X_{2.2}$)

Untuk kebutuhan perhitungan selanjutnya. Sesuai dengan data yang ada pada tabel di atas, maka data tersebut berbentuk data tidak berkelompok atau data tunggal. Rumus yang digunakan sebagai berikut

$$\text{Rumus : } \bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

Selanjutnya dapat dihitung perhitungan rata-rata *post-tes* latihan renang gaya dada ($X_{2.2}$)

$$\bar{X}_{2.2} = \frac{460.1}{12}$$

$$\bar{X}_{2.2} = 38.34$$

2.5 Menghitung Varians S_i^2 , Standar deviasi (S) data *post-tes* latihan renang gaya dada ($X_{2.2}$)

$$\text{Rumus Varians } S_i^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X}_i)^2}{n - 1}$$

Keterangan : Varians Nilai

= Nilai setiap data

= Nilai rata-rata

$n =$ Jumlah sampel

Diketahui : $\bar{X}_{2,2} = 38.34$ dan $n = 12$

Data *post-tes* latihan renang gaya dada ($X_{2,2}$), selanjutnya disusun dalam suatu tabel untuk keperluan rumus.

TABEL IV
DAFTAR PERHITUNGAN VARIANS DAN STANDAR DEVIASI
DATA POST-TEST LATIHAN RENANG GAYA DADA $X_{2,2}$

NO	Post tes ($X_{2,2}$)	($X_2 - \bar{X}_2$)	($X_2 - \bar{X}_2$) ²
1	43.6	5.26	27.6676
2	35.7	-2.64	6.9696
3	37.1	-1.24	1.5376
4	32.4	-5.94	35.2836
5	47.1	8.76	76.7376
6	32.6	-5.74	32.9476
7	38.5	0.16	0.0256
8	39.2	0.86	0.7396
9	32.6	-5.74	32.9476
10	39.9	1.56	2.4336
11	41.8	3.46	11.9716
12	39.6	1.26	1.5876
	$\Sigma = 460.1$		$\Sigma = 230.8492$

Dengan demikian dapat dihitung varians (S)

Rumus Varians
$$S_i^2 = \frac{\Sigma(X_i - \bar{X}_i)^2}{n - 1}$$

$$S_2^2 = \frac{230.8492}{12 - 1}$$

$$S_2^2 = \frac{230.8492}{11}$$

$$S_2^2 = 20.98 \text{ (Varians)}$$

$$S = \sqrt{20.98}$$

$$S = 4.58 \text{ (Standar Deviasi)}$$

Hasil perhitungan diatas menunjukkan bahwa Varians pada data *post-tes* latihan renang gaya dada $S_2^2 = 20.98$ dan Standar Deviasi (S) = 4.58

2.6 Uji normalitas data *post-tes* kelompok latihan renang gaya dada (X_{2.2})

Pengujian normalitas data, dilakukan dengan menggunakan uji Liliefors dengan langkah-langkah sebagai berikut:

2.6.6.1 Langkah pertama : Menentukan hipotesis pengujian

a. $H_0: \mu_1 = \mu_2$ (Data berdistribusi normal)

b. $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$ (Data tidak berdistribusi normal)

2). Langkah kedua : Menentukan kriteria pengujian

a. Terima H_0 : Jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; $n = 12$

b. Tolak H_0 : Jika $L_{hitung} > L_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; $n = 12$

3). Langkah ketiga :Menghitung Z_i , $F(z_i)$, $S(z_i)$ sebagai langkah dalam pengujian normalitas data

TABEL V
PERHITUNGAN UJI NORMALITAS DATA POST-TEST KELOMPOK
LATIHAN RENANG GAYA DADA ($X_{2.2}$)

NO	Post tes ($X_{2.2}$)	Z_i	$F(z_i)$	$S(z_i)$	$F(z_i) - S(z_i)$
1	32.4	-1.30	0.0968	0.08	0.0168
2	32.6	-1.25	0.1058	0.29	0.1842
3	32.6	-1.25	0.1058	0.29	0.1842
4	35.7	-0.58	0.2810	0.33	0.049
5	37.1	0.27	0.6064	0.42	0.1864
6	38.5	0.03	0.5120	0.5	0.012
7	39.2	0.19	0.5753	0.58	0.0047
8	39.6	0.27	0.6064	0.67	0.0636
9	39.9	0.34	0.6331	0.75	0.1169
10	41.8	0.75	0.7734	0.83	0.0566
11	43.6	1.15	0.8749	0.92	0.0454
12	47.1	1.91	0.9719	1	0.0281

4). Langkah keempat : kesimpulan hasil pengujian normalitas data $X_{2.2}$

Dari perhitungan pada tabel V diperoleh nilai selisih ($F(z_i) - S(z_i)$) atau L_{hitung} (L_h) sebesar 0.1842 dan L_{tabel} (L_t) = α 0.05; $n = 12$ ditemukan

nilai sebesar 0.1842 Jadi L_h lebih kecil dari L_t ($L_{hitung} = 0.2062 \leq L_{tabel} = 0.242$). Pada kriteria pengujian menyatakan bahwa jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; $n = 12$, maka H_0 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data *post-tes* kelompok latihan renang gaya dada berdistribusi normal.

2.7 Pengujian Homogenitas Varians *pre - tes dan post - tes* kelompok latihan renang gaya dada

Untuk menguji kesamaan varians atau homogenitas dari populasi yang diambil menjadi sampel, digunakan rumus sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

Pengujian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Langkah pertama : Menentukan Hipotesis Pengujian
 - 1) $H_0: S_1^2 = S_2^2$ (Varians Homogen)
 - 2) $H_a: S_1^2 \neq S_2^2$ (Varians tidak Homogen)
- b. Langkah kedua : Menentukan kriteria pengujian
 - 1). Terima H_0 : Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; dk penyebut 11 dan dk pembilang 11

2). Tolak H_0 : Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; dk penyebut 11 dan dk pembilang 11

c. Langkah ketiga : Menguji kesamaan varians

Diketahui varians nilai antara *pre-tes* dan *post-tes* keelompok latihan gaya dada adalah:

$$S_1^2 = 24.88$$

$$S_2^2 = 20.98$$

Dengan diketahui nilai varians antara pre-pos dan pos-tes, maka pengujian dapat dilakukan dengan langkah sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

$$F = \frac{24.80}{20.98}$$

$$F = 1.18$$

Dari perhitungan di atas diperoleh nilai F_{hitung} (F_h) sebesar 1.18 dan F_{tabel} (F_t) pada $\alpha = 0,05$; dk penyebut 11 dan dk pembilang 11 ditemukan nilai sebesar 1.18. Jadi F_h lebih kecil dari F_t ($F_{hitung} = 1.18 \leq F_{tabel} = 2.82$). Pada kriteria pengujian menyatakan bahwa jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_0 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data kemampuan kelompok latihan renang gaya dada memiliki kesamaan varian atau data berasal dari populasi yang homogen.

B. Pengujian Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa, terdapat pengaruh latihan renang gaya dada terhadap daya tahan kardiovaskuler, dan untuk membuktikan hal tersebut, maka di lakukan langkah-langkah pengujian sebagai berikut :

1. Langkah Pertama : menentukan hipotesis statistik

a. $H_0: \mu_1 = \mu_2$:tidak terdapat pengaruh latihan renang gaya dada terhadap daya tahan kardiovaskuler.

b. $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$: terdapat pengaruh latihan renang gaya dada terhadap daya tahan kardiovaskuler

2. Langkah Kedua : menentukan kriteria pengujian

a. Terima H_0 : Jikat_{hitung} = t_{tabel} pada $\alpha = 0,05$; $n - 1$

b. Tolak H_0 : Jikat_{hitung} > t_{tabel} pada $\alpha = 0,05$; $n - 1$

3. Langkah Ketiga : menentukan uji statistik

Untuk menguji hipotesis penelitian yang diajukan, di gunakan rumus uji t pasangan ombervasi

$$\text{Rumus } t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum X^2 d}{n(n-1)}}}$$

4. Langkah Keempat : komputasi data

Sebelum di lakukan pengujian dengan uji t, maka untuk keperluan rumus di atas maka perlu di ketahui besaran-besaran statistik yang di sajikan pada table di bawah ini.

TABEL VI
PERHITUNGAN BESARAN-BESARAN STATISTIK DARI
KELOMPOK RENANG GAYA DADA

NO	Pre-Test ($X_{1.2}$)	Pos-Test ($X_{2.2}$)	D	$\frac{X_d}{d - Md}$	X^2d
1	42.2	43.6	1.4	0.05	2.5
2	33.9	35.7	1.8	0.45	0.2025
3	36.0	37.1	1.1	-0.25	0.0625
4	30.6	32.4	1.8	0.45	0.2025
5	46.8	47.1	0.3	-1.05	1.1025
6	31.4	32.6	1.2	-0.15	0.0225
7	37.1	38.5	1.4	0.05	2.5
8	37.5	39.2	1.7	0.35	0.1225
9	30.2	32.6	2.4	1.05	1.1025
10	38.5	39.9	1.4	0.05	2.5
11	40.8	41.8	1	0.35	0.225
12	38.9	39.6	0.7	-0.65	0.4225
	$\Sigma = 443.9$	$\Sigma = 460.1$	$\Sigma = 16.2$		$\Sigma X^2d = 10.965$
	$\Sigma = 36.99$	$\Sigma = 38.34$	$\Sigma = 1.35$		

Setelah besaran-besaran statistik diketahui, maka dapat di lanjutkan dengan uji t sebagai berikut :

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum X^2 d}{n(n-1)}}$$

$$t = \frac{1.35}{\sqrt{\frac{10.965}{12(12-1)}}$$

$$t = \frac{1.35}{\sqrt{\frac{10.965}{12(11)}}$$

$$t = \frac{1.35}{\sqrt{\frac{10.965}{132}}}$$

$$t = \frac{1.35}{\sqrt{0.083}}$$

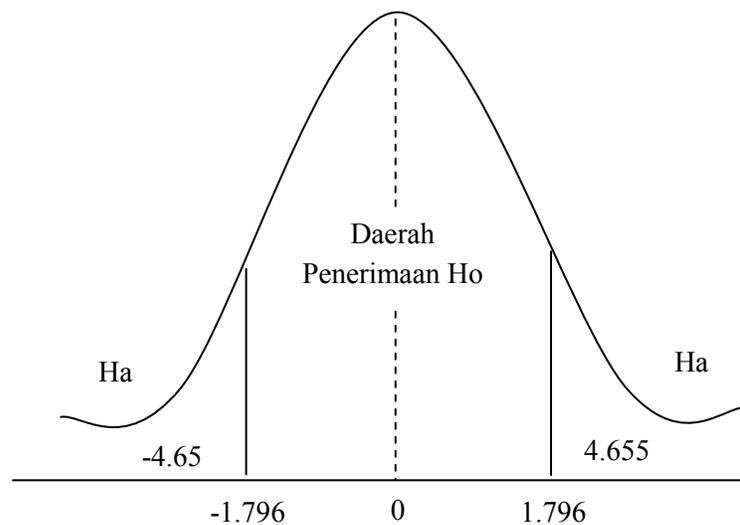
$$t = \frac{1.35}{0.29}$$

$$t = 4.655$$

5. Langkah Kelima : kesimpulan pengujian

Hasil pengujian di peroleh $t_{hitung} = 4.655$ nilai t_{tabel} pada $\alpha = 0,05$; dk = $n-1$ ($12-1 = 11$) di peroleh harga sebesar 1.796. Dengan demikian t_{hitung} lebih besar dari t_{table} ($t_{hitung} = 4.655 > t_{tabel} = 1.796$). Berdasarkan kriteria pengujian bahwa tolak H_0 : Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$; $n - 1$, oleh karena itu hipotesis alternatif atau H_a dapat di terima, sehingga dapat dinyatakan terdapat pengaruh latihan renang gaya dada terhadap daya tahan

kardiovaskuler. Untuk lebih jelasnya, hal ini dapat dilihat dalam gambar berikut.



Gambar : 4.2.7 Kurva daerah penerimaan dan penolakan Hipotesis Nol

C. 3. Pengujian Hipotesis Ketiga Perbedaan Pengaruh Latihan Renang gaya bebas dan Latihan renang gaya dada.

Dari perumusan hipotesis ketiga menyatakan bahwa tidak ada perbedaan pengaruh antara latihan renang gaya bebas dan gaya dada terhadap daya tahan kardiovaskuler pada mahasiswa semester II c Prodi penjaskesrek Jurusan

pendidikan keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo. Untuk membuktikan hal tersebut dapat dilakukan langkah-langkah pengujian sebagai berikut :

a. Langkah Pertama : Rumus pengujian hipotesis

$H_0 : \mu_1 = \mu$: Tidak terdapat perbedaan pengaruh latihan antara latihan renang gaya bebas dan gaya dada terhadap peningkatan daya tahan kardiovaskuler pada mahasiswa semester II c Prodi penjaskesrek jurusan pendidikan olahraga Universitas Negeri Gorontalo.

$H_0 : \mu_1 \neq \mu$: Terdapat perbedaan pengaruh antara latihan renang gaya bebas dan gaya dada terhadap peningkatan daya tahan kardiovaskuler pada mahasiswa semester II c Prodi Penjaskesrek Jurusan Pendidikan olahraga Universitas Negeri Gorontalo.

b. Langkah Kedua : menentukan karakter pengujian

Terima H_0 jika $t_0 \leq t_t (1 - \frac{1}{2} \alpha) : t (1 - \frac{1}{2} \alpha) dk_{n1 + n2 - 2}$

Tolak H_0 Jika $t_0 > t_t (1 - \frac{1}{2} \alpha) : t (1 - \frac{1}{2} \alpha) dk_{n1 + n2 - 2}$

c. Langkah Ketiga : Menentukan Statistik Uji

Untuk menguji hipotesis ketiga digunakan rumus uji t pasangan observasi, dengan rumus sebagai berikut :

Diketahui : $\sum d_{1,1} = 15.2$

$\sum d_{2,2} = 16.2$

$$S_{d1,1} = \frac{\sum D_{1,1}}{n-1}$$

$$= \frac{15.2}{12-1}$$

$$= \frac{15.2}{11}$$

$$\text{Varians d} = 1.38$$

$$S_{d2.2} = \frac{\sum D2.2}{n-1}$$

$$= \frac{16.2}{12-1}$$

$$= \frac{16.2}{11}$$

$$\text{Varians d} = 1.47$$

$$\text{Diaman } S^2 = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}$$

$$= S^2 = \frac{(12-1)1.38 + (12-1)1.47}{12+12-2}$$

$$= S^2 = \frac{(11)1.38 + (11)1.47}{12+12-2}$$

$$= S^2 = \frac{15.18 + 16.17}{20}$$

$$= S^2 = \frac{31.35}{20}$$

$$= S = \sqrt{1.5675} \text{ (Varians)}$$

$$= S^2 = 1.25 \text{ (Standar Daviasi)}$$

Kemudian mengadakan penghitungan dengan memasukan harga S

kedalam rumus :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (\text{Fuechan 2011})$$

$$t = \frac{1.38 - 1.47}{1.25 \sqrt{\frac{1}{12} + \frac{1}{12}}}$$

$$t = \frac{0.09}{1.25 \sqrt{\frac{1}{12} + \frac{1}{12}}}$$

$$t = \frac{0.09}{1.25 \sqrt{0.08 + 0.08}}$$

$$t = \frac{0.09}{1.25 \sqrt{0.16}}$$

$$t = \frac{0.09}{1.25 \cdot 0.04}$$

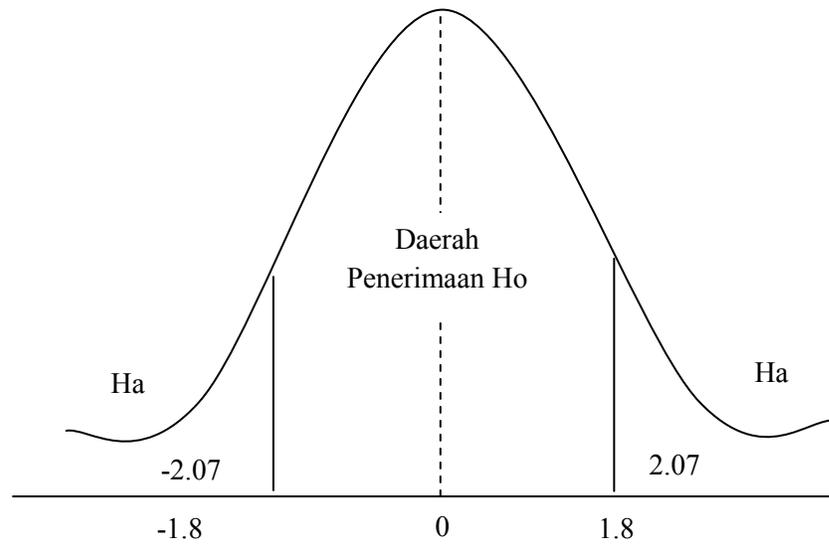
$$t = \frac{0.09}{0.05}$$

$$t = 1.8$$

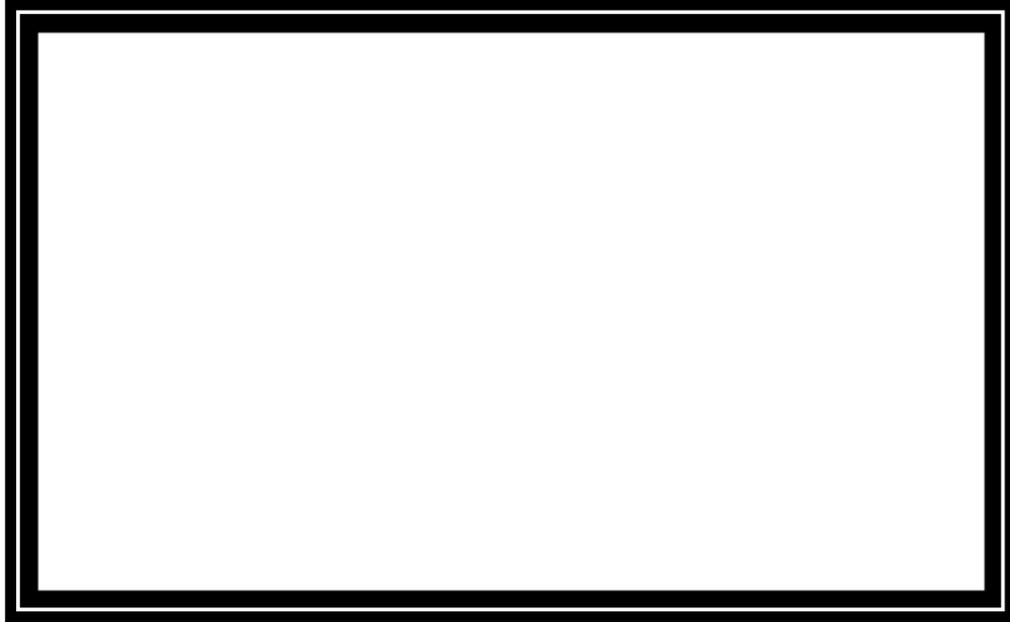
5. Langkah keempat : Kesimpulan pengujian

Hasil pengujian diperoleh $t_{hitung} = 1.8$ nilai $t_{tabel} ((1 - 1/2 \alpha) : t_{(1 - 1/2 \alpha)} dk 12+12 - 2)$ diperoleh harga sebesar 2.07. Dengan demikian t_{hitung} lebih kecil dari pada $t_{tabel} (t_{hitung} = 1.8 \leq t_{tabel} = 2.07)$. Berdasarkan kriteria pengujian bahwa tolak H_0 : jika $t_{hitung} = t_{tabel}$ pada $((1 - 1/2 \alpha) : t_{(1 - 1/2 \alpha)} dk n_1+n_2 - 2)$, oleh karena itu hipotesis alternative atau H_0 jika $= t_{tabel} ((1 - 1/2 \alpha) : t_{(1 - 1/2 \alpha)} dk n_1+n_2 - 2)$ dapat diterima, sehingga dapat dinyatakan tidak ada perbedaan pengaruh latihan renang gaya

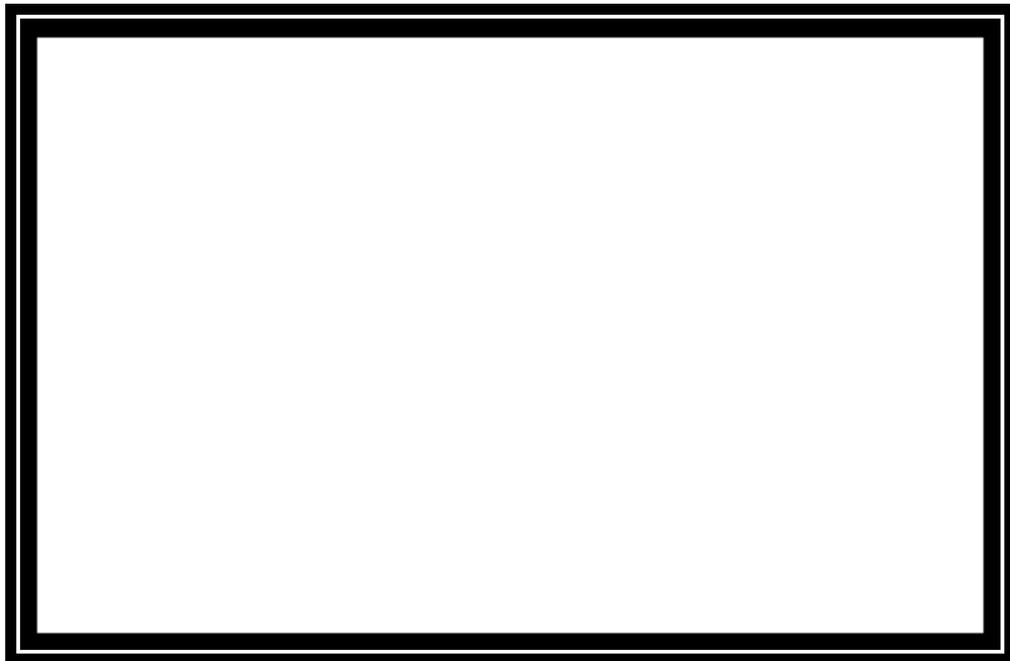
bebas dan gaya dada terhadap daya tahan kardiovaskuler. Untuk lebih jelasnya, hal ini dapat dilihat dalam gambar berikut.



Gambar 3 : Kurva daerah penerimaan hipotesis nol.

LAMPIRAN E : DOKUMENTASI PENELITIAN

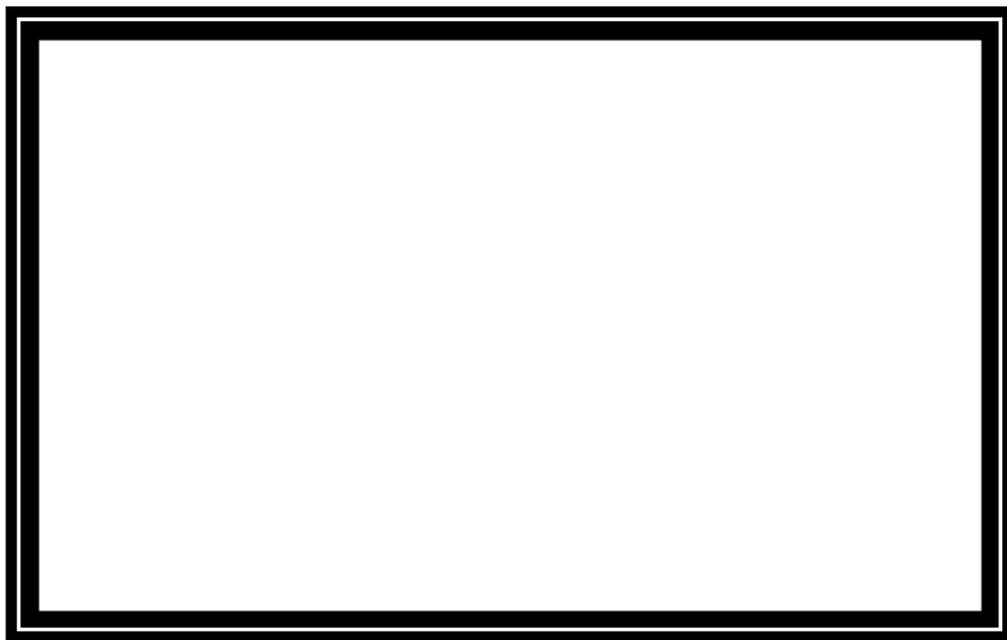
Gambar 1 : foto semua sampel penelitian



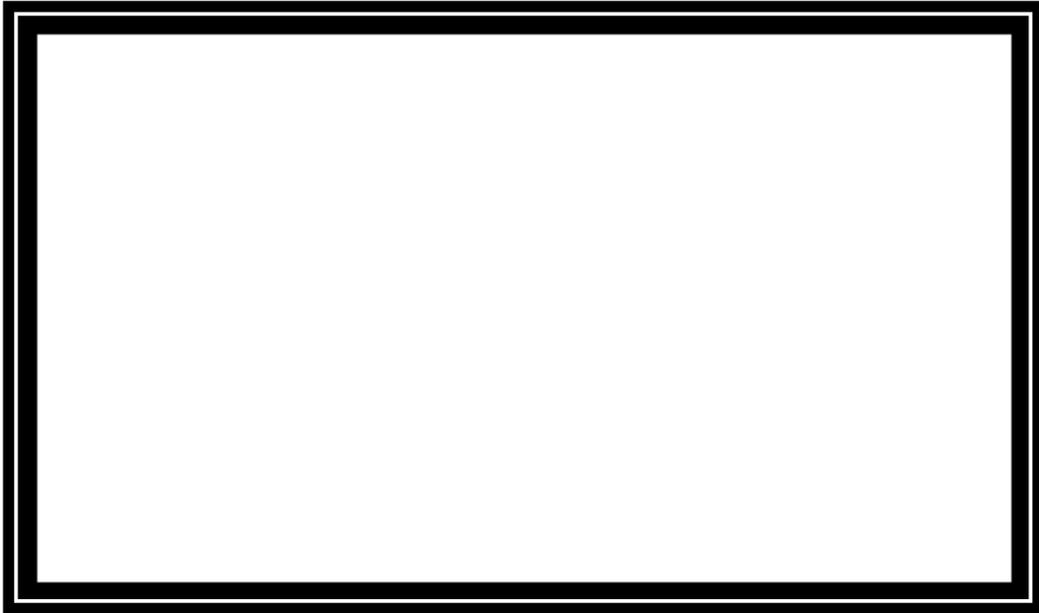
Gambar 2 : foto sampel kelompok renang gaya bebas



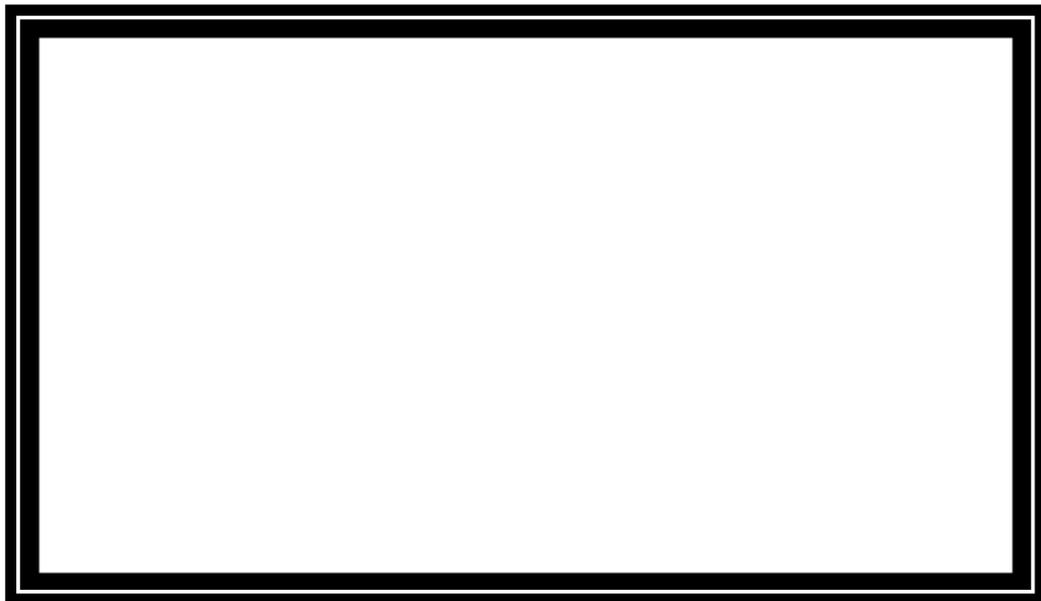
Gambar 3 : foto sampel kelompok renang gaya dada



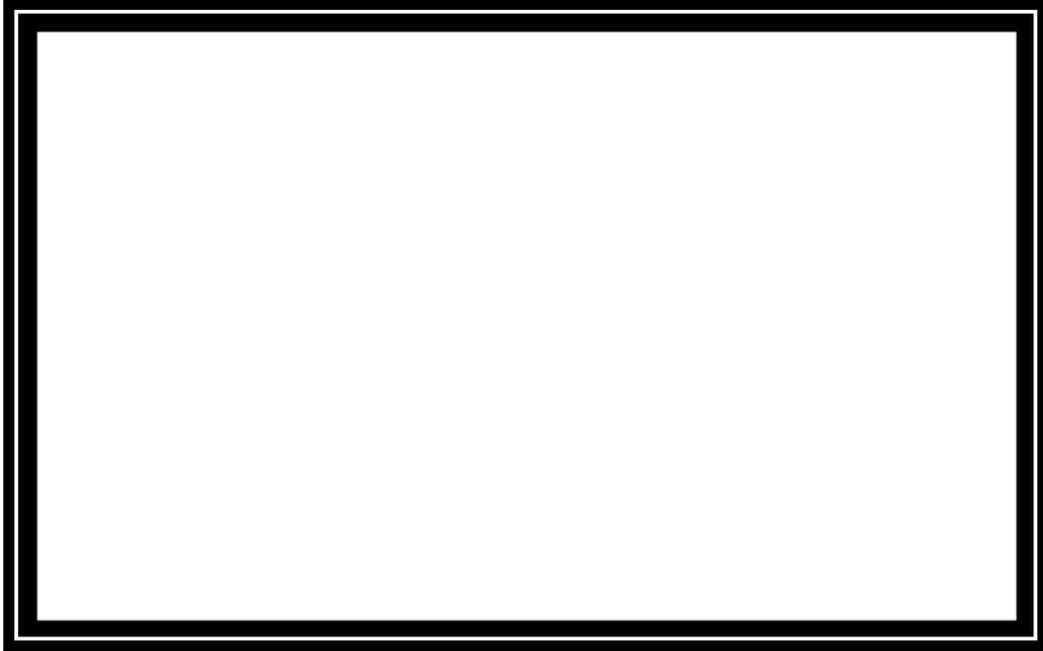
Gambar 4 : foto penjelasan tes bleep multi tahap pre-test



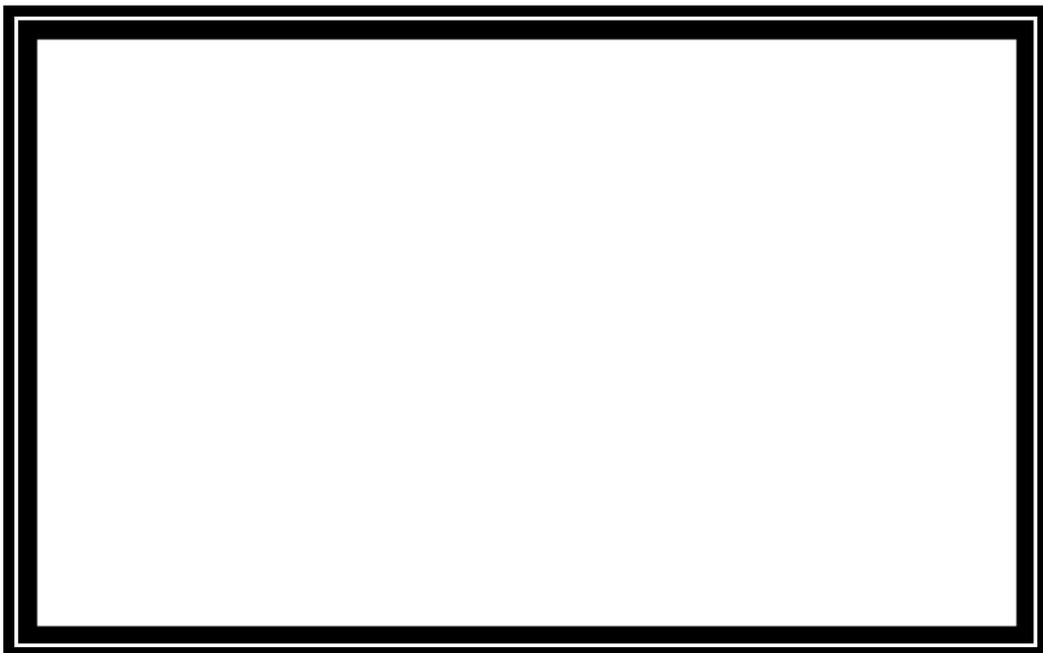
Gambar 5 : foto Pemanasan Statis dan dinamis Tes Awal



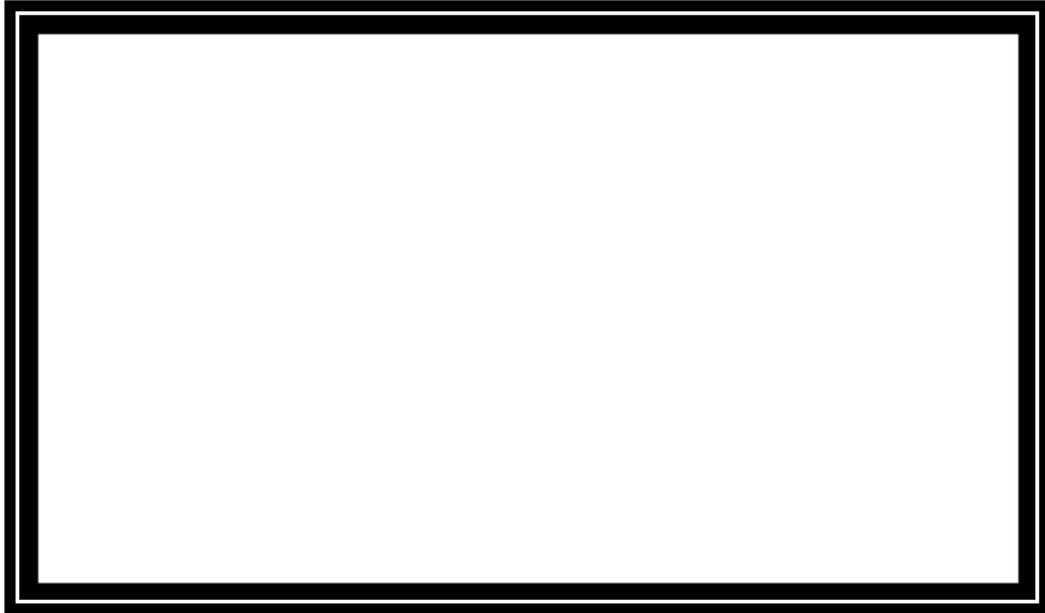
Gambar 6 : foto tes awal kelompok renang gaya bebas



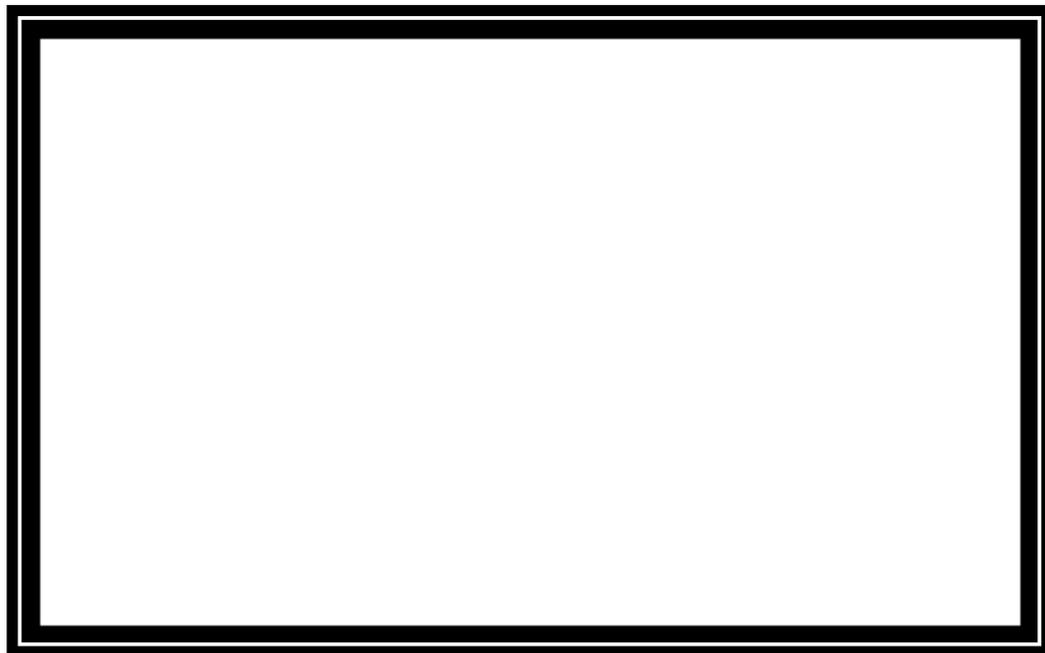
Gambar 7 : foto tes awal kelompok renang gaya dada



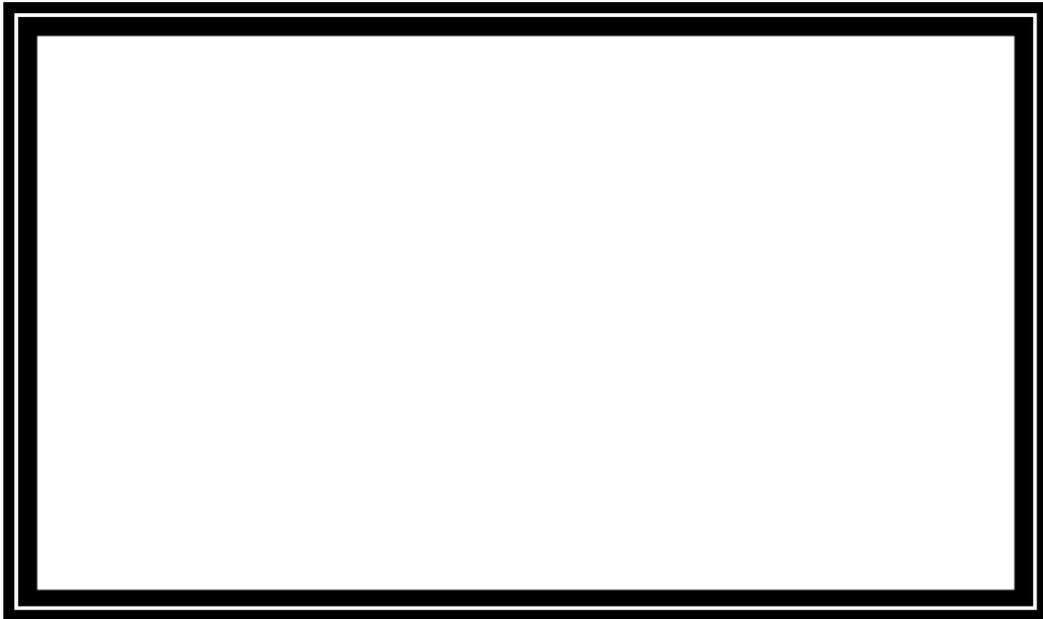
Gambar 8 : foto Pemanasan Statis dan dinamis perlakuan



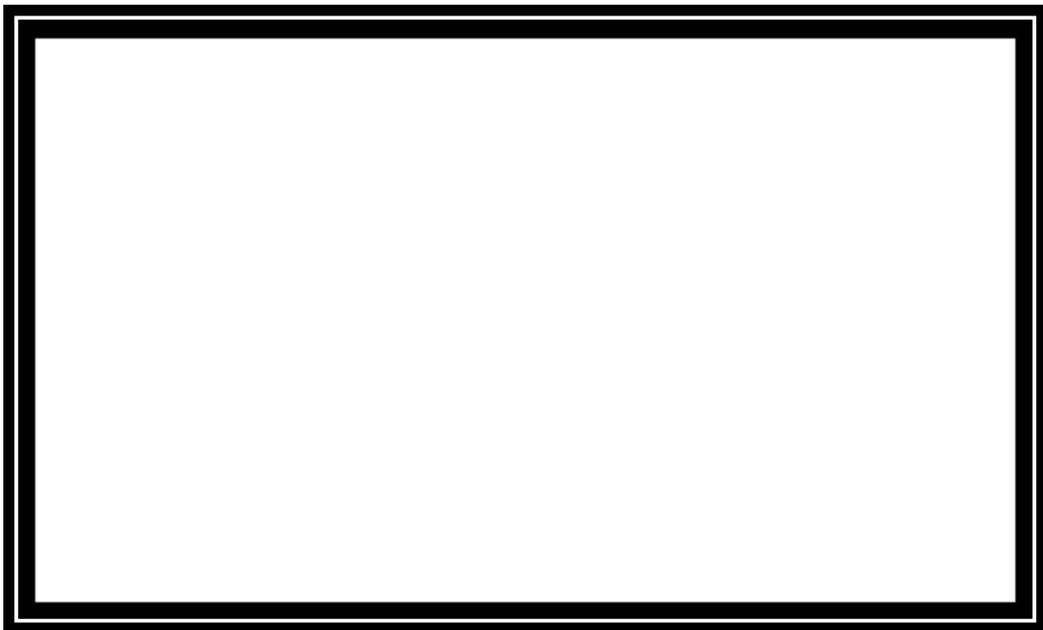
Gambar 9 : penjelasan perlakuan



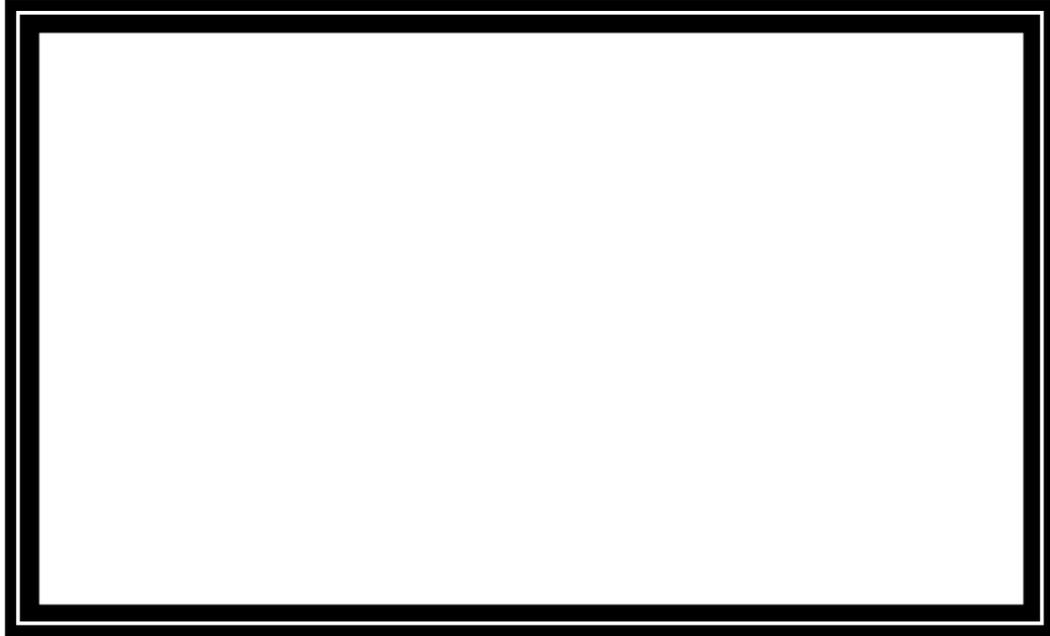
Gambar 10 : foto perlakuan kelompok renang gaya bebas



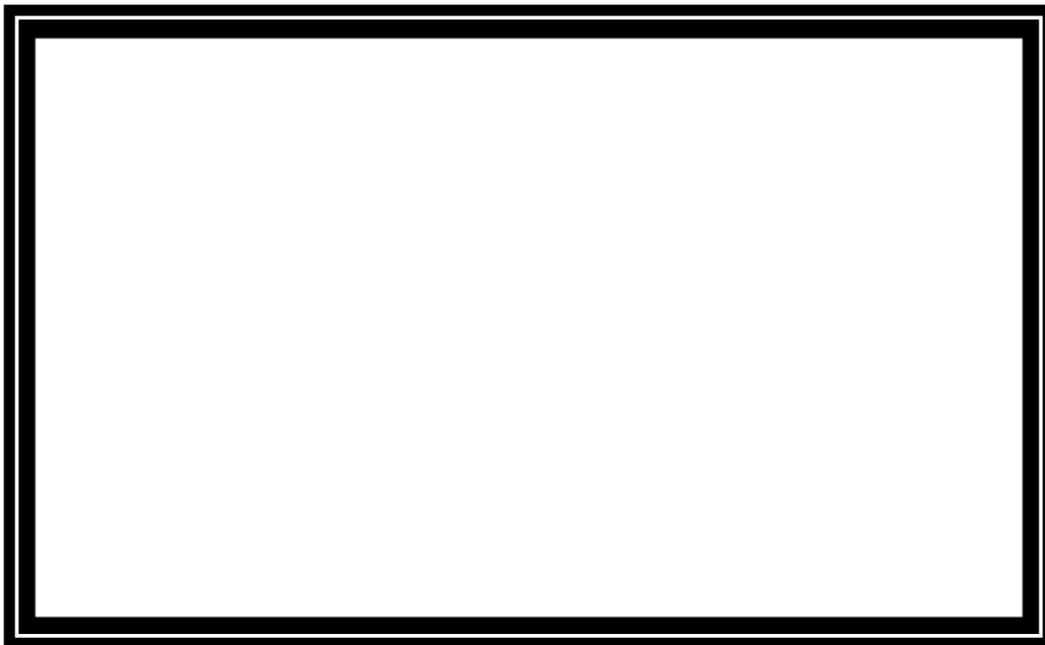
Gambar 11 : foto perlakuan kelompok renang gaya dada



Gambar 12 : foto penjelasan tes bleep multi tahap post-test



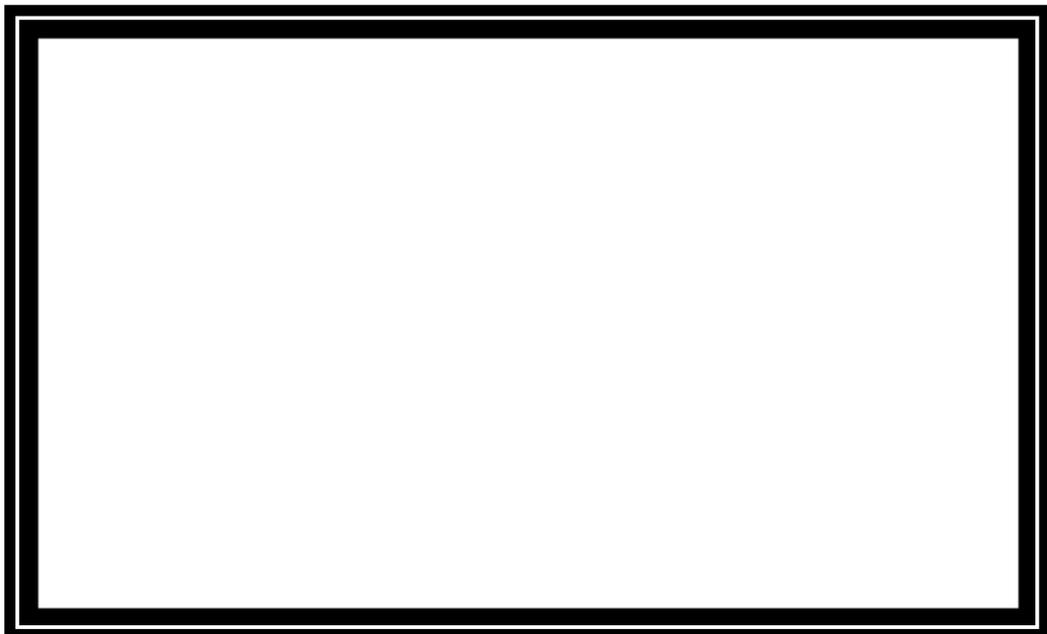
Gambar 13 : foto post-test kelompok latihan renang gaya bebas



Gambar 14 : foto post-test kelompok latihan renang gaya dada



*Gambar 15 : foto peneliti bersama pembimbing 2
(I Nengah Sutiawan bersama Edy P. Duhe, S.pd, M.Pd)*



Gambar 16 : foto peneliti bersama pembimbing 2

