

**PENGARUH KOORDINASI MATA-TANGAN, KEKUATAN OTOT
LENGAN DAN KELENTUKAN PERGELANGAN TANGAN TERHADAP
KEMAMPUAN PUKULAN SERVIS PANJANG DALAM
PERMAINAN BULUTANGKIS PADA CLUB
PB. MATRIX MAKASSAR**

*THE INFLUENCE OF EYES-HAND COORDINATION, ARM STRENGTH AND
WRIST FLEXIBILITY ON LONG SERVICE SKILLS IN BADMINTON IN
MATRIX BADMINTON CLUB IN MAKASSAR*

ANNA MULIANA



**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR
2019**

**PENGARUH KOORDINASI MATA-TANGAN, KEKUATAN OTOT
LENGAN DAN KELENTUKAN PERGELANGAN TANGAN TERHADAP
KEMAMPUAN PUKULAN SERVIS PANJANG DALAM
PERMAINAN BULUTANGKIS PADA CLUB
PB. MATRIX MAKASSAR**

*THE INFLUENCE OF EYES-HAND COORDINATION, ARM STRENGTH AND
WRIST FLEXIBILITY ON LONG SERVICE SKILLS IN BADMINTON IN
MATRIX BADMINTON CLUB IN MAKASSAR*

**Anna Muliana
Ahmad Rum Bismar
Suwardi**

**Program Pendidikan Jasmani dan Olahraga
Program Pascasarjana Universita Negeri Makassar**

anna.muliana.spd@gmail.com

Abstrack. 2019. *The Influence of Eyes-Hand Coordination, Arm Strength, and Wrist Flexibility on Long Service Skills in Badminton in Matrix Badminton Club in Makassar* (supervised by Ahmad Rum Bismar and Suwardi).

The studys aims at examining the extent of direct and indirect influence of eyes-hand coordination, arm strength, and wrist flexibility on long service skills in Badminton in Matrix Badminton Club in Makassar. This study is descriptive research. The research population was the entire members of Matrix Badminton Club in Makassar City. Samples of the study were 30 members of Matrix Badminton Club in Makassar City which obtained by employing random sampling technique. Data analysis used in this study was Path analysis.

The results of the study reveal that (1) there is significant influence of wrist flexibility and arm explosive power on eyes-hand coordination by 60.7%, (2) there is influence of wrist flexybility variable on eyes-hand coordination directly by 9.24%; while the arm explosive power variable has direct influence by 33.64%, (3) the influence between wrist flexibility and arm explosive power on eyes-hand

coordination is 8.93%. The total influence of wrist flexibility on eyes-hand coordination is 18.17%. Arm explosive power gives direct influence on eyes-hand coordination by 42.57%. These findings indicate that to enhance eyes-hand coordination in badminton service skills, a person needs to have good wrist flexibility and arm explosive power, (4) there is significant influence of eyes-hand coordination, wrist flexibility, and arm explosive power on badminton service skills by 85.9%, (5) the direct influence of eyes-hand coordination variable on badminton service skills is 34.69%, (6) the direct influence of wrist flexibility on badminton service skills is 3.49%, and (7) the direct influence of arm explosive power on badminton skills is 7.39%. these findings indicate that to enhance badminton service skills, a person needs to improve eyes-hand coordination, wrist flexibility, and arm explosive power

Akstrak. 2019. *Pengaruh Koordinasi Mata Tangan, Kekuatan Lengan dan Kelentukan Pergelangan Tangan Terhadap Kemampuan Servis Panjang Dalam Permainan Bulutangkis Pada Club Pb. Matrix Makassar.* (dibimbing oleh Ahmad Rum Bismar dan Suwardi).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh langsung dan tidak langsung Pengaruh Koordinasi Mata Tangan, Kekuatan Lengan dan Kelentukan Pergelangan Tangan Terhadap Kemampuan Servis Panjang dalam Permainan Bulutangkis pada Pb. Matrix Kota Makassar. Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif. Populasi penelitian ini adalah seluruh anggota Club Pb. Matrix Kota Makassar, dan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 30 orang anggota Club Bp. Matrix Kota Makassar dengan teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara *sampel random sampling*. Analisis data yang digunakan adalah analisis jalur (*Path Analysis*).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) terdapat pengaruh signifikan kelentukan pergelangan tangan dan daya ledak lengan terhadap Kordinasi mata tangan adalah 60,7%.(2) terdapat pengaruh variabel kelentukan pergelangan tangan terhadap Kordinasi mata tangan secara langsung adalah sebesar 9,24%. Sementara variabel daya ledak lengan memiliki pengaruh secara langsung sebesar 33,64%. (3) Pengaruh antara kelentukan pergelangan tangan dan daya ledak lengan terhadap Kordinasi mata tangan sebesar 8,93%. Total pengaruh kelentukan pergelangan tangan terhadap Kordinasi mata tangan adalah sebesar = 18,17%. Dan daya ledak lengan berpengaruh langsung terhadap Kordinasi mata tangan adalah= 42,57%. Temuan ini menunjukkan bahwa untuk meningkatkan Kordinasi mata tangan dalam kemampuan servis bulutangkis, seseorang harus memiliki kelentukan pergelangan tangan dan daya ledak lengan yang baik.

(4) terdapat pengaruh yang signifikan Kordinasi mata tangan , kelentukan pergelangan tangan dan daya ledak lengan terhadap kemampuan servis bulutangkis adalah 85,9% terhadap kemampuan servis bulutangkis. (5) Pengaruh variabel Kordinasi mata tangan secara langsung terhadap kemampuan servis bulutangkis adalah sebesar = 34,69%. (6) pengaruh variabel kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan servis bulutangkis secara langsung sebesar = 3,49%. (7) Pengaruh variabel daya ledak lengan terhadap kemampuan servis bulutangkis secara langsung adalah = 7,39%.

Temuan ini menunjukkan, bahwa untuk meningkatkan kemampuan servis bulutangkis, maka perlu diperhatikan dan ditingkatkan Kordinasi mata tangan , kelentukan pergelangan tangan dan daya ledak lengan

A. PENDAHULUAN

Peningkatan prestasi olahraga merupakan sesuatu hal yang selalu dipermasalahkan dan dibicarakan sepanjang masa, bahkan sepanjang olahraga itu dikenal sebagai kebutuhan hidup manusia. Peningkatan prestasi olahraga bersifat dinamis progresif, setiap fase waktu selalu berubah dan cenderung meningkat seiring perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini mempercepat terjadinya perubahan dalam kehidupan masyarakat pada umumnya dan khususnya di bidang keolahragaan, sehingga konsekwensinya terjadi persaingan-persaingan untuk meningkatkan prestasi di tingkat nasional maupun internasional.

Tujuan pembangunan nasional pada hakekatnya adalah membangun Indonesia seutuhnya dan pembangunan manusia Indonesia seluruhnya. Salah satu upaya untuk mewujudkan tujuan tersebut adalah membangun sumber daya manusia yang berkualitas. Sumber daya manusia yang berkualitas hanya dapat terwujud jika pertumbuhan dan perkembangan fisik yang baik dari generasinya.

Dewasa ini pembinaan olahraga bulutangkis sudah merupakan bagian integral dari

pembinaan bangsa dan pembangunan nasional kita. Permainan cabang olahraga bulutangkis bagi bangsa Indonesia sudah merupakan cabang olahraga yang membawa nama harum bagi bangsa Indonesia. Hal ini terbukti dengan berhasilnya atlet-atlet bulutangkis kita meraih kemenangan dalam berbagai turnamen baik ditingkat Asean, Asia maupun ditingkat dunia dan lain sebagainya. Bulutangkis adalah sekian dari beberapa olahraga yang menjadi kebanggaan Indonesia. Bisa dikatakan bulutangkis adalah yang menjadi kebanggaan Indonesia. Indonesia adalah salah satu yang terbaik di dunia untuk olahraga ini. Akan tetapi yang kita lihat semakin tahun prestasi cabang olahraga ini semakin menurun.

Khusus di Sulawesi Selatan bila dilihat dari segi peminatnya, olahraga bulutangkis banyak mengalami kemajuan dan sangat digemari oleh masyarakat hampir disemua kalangan. Namun bila dilihat dari segi prestasi yang telah dicapai belum dapat menunjukkan hasil yang menggembirakan. Hal ini terbukti dari beberapa kejuaraan Nasional yang pernah diselenggarakan, dimana atlet-atlet kita sering kali gagal dalam meraih prestasi, pada hal faktor-faktor penunjang untuk menjadi yang lebih baik sudah diupayakan semaksimal mungkin. Seperti tersedianya pelatih

yang baik, pengadaan fasilitas dan alat yang bermutu, pembentukan organisasi yang baik serta adanya suasana dorongan dari masyarakat maupun pemerintah.

Keadaan seperti yang dikemukakan di atas merupakan masalah yang harus dicari jalan keluarnya. Dan salah satu usaha yang dilakukan adalah melalui penelitian. Oleh sebab itu melalui penelitian ini menjadi dasar bagi penulis untuk memberikan dugaan bahwa salah satu faktor penyebab yang dapat menghambat seorang pemain untuk dapat bermain bulutangkis dengan baik guna pencapaian prestasi yang maksimal adalah faktor potensi atau kemampuan pemain itu sendiri. Dalam hal ini menyangkut tentang penguasaan teknik, taktik serta faktor-faktor lain yang dapat mendukung seperti kemampuan fisik yang dimiliki pemain khususnya yang menjadi objek dalam penelitian ini, yakni koordinasi mata tangan, kekuatan otot lengan dan kelenturan pergelangan tangan.

Dalam permainan bulutangkis pemain perlu menguasai dan memahami komponen dasar yaitu teknik dasar permainan bulutangkis. Teknik dasar seperti *service*, pukulan *lob*, *drop short* merupakan hal paling penting yang harus dikuasai dan dipahami oleh setiap pemain dalam bermain bulutangkis namun pada dasarnya bahwa semua teknik

pukulan yang ada dalam permainan bulutangkis bersumber dari dua jenis pukulan yakni pukulan *forehand* dan *backhand*. Setelah mempelajari dan memahami teknik dasar dalam permainan bulutangkis, perlu kita menguasai semua teknik pukulan. Teknik pukulan yang dimaksud disini adalah suatu cara untuk melakukan gerakan memukul dengan tujuan menerbangkan *shuttlecock* ke daerah lawan. Seorang pemain akan berusaha menjatuhkan *shuttlecock* di daerah permainan lawan dan berusaha agar lawan tidak dapat memukul *shuttlecock* dan menjatuhkan di daerah permainan sendiri.

Untuk mencapai prestasi tinggi dalam permainan bulutangkis harus didukung kondisi prima dalam berbagai aspek. Cabang olahraga bulutangkis bersifat *competitive sport* yang membutuhkan kesiapan fisik, teknik, taktik, mental dan kematangan juara. Latihan fisik yang harus dikembangkan harus menyesuaikan kebutuhan fisik dalam permainan bulutangkis.

Salah satu unsur gerak dan keterampilan yang harus dimiliki agar dapat menjadi pemain bulutangkis yang baik adalah kemampuan dalam melakukan servis. Dimana pukulan servis merupakan pukulan dengan raket yang menerbangkan bola ke bidang lapangan lawan secara diagonal dan bertujuan sebagai pembuka

permainan dan merupakan suatu pukulan penting dalam permainan bulutangkis sebab jika seorang pemain bulutangkis menguasai teknik pukulan servis yang baik maka dengan mudah ia akan mampu memenangkan poin di awal permainan.

Servis merupakan salah satu teknik dalam permainan bulutangkis. Pada mulanya servis merupakan pukulan awal untuk memulai suatu permainan, tetapi jika ditinjau dari sudut taktik sudah merupakan suatu serangan awal untuk memperoleh nilai agar suatu regu berhasil meraih kemenangan. Servis digunakan untuk memulai pertandingan yang jika servis yang dilakukan akurat dan mampu mengarahkan ke tempat yang sulit dijangkau maka servis dapat menjadi sebuah serangan awal yang menyulitkan lawan, hal ini dapat dilakukan oleh setiap pemain jika pemain tersebut memiliki kinerja teknik servis yang baik. Servis merupakan sajian dalam permainan bulutangkis dan beberapa cabang olahraga lain yang menandakan dimulainya perebutan angka atau skor. Dalam permainan bulutangkis terdapat berbagai macam bentuk servis dengan ragam keuntungan dan kelemahan masing-masing sehingga servis dikatakan sebagai modal utama untuk mendapatkan angka atau skor, maka dari itu dalam melakukan servis dalam permainan bulutangkis dibutuhkan konsentrasi yang tinggi dalam melakukan servis

untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

Permasalahan yang terjadi bahwa atlet atau pemain PB Matrix Makassar belum mampu menerapkan teknik dasar servis panjang secara sempurna seperti pukulan yang dilakukan masih banyak yang tidak tepat, kurang keras sehingga dengan mudah dikembalikan lawan dan terkadang bola keluar lapangan permainan. Oleh karena itu untuk dapat melakukan servis panjang dalam permainan bulutangkis yang baik atau secara optimal dan terarah maka perlu adanya dukungan atau ditunjang unsur fisik seperti koordinasi mata tangan, kekuatan otot lengan dan kelenturan pergelangan tangan.

Peranan kemampuan fisik dalam menunjang prestasi olahraga seperti olahraga bulutangkis, tidak perlu diperdebatkan lagi, bagi yang memiliki kemampuan fisik yang tinggi tentu akan lebih berpeluang untuk berprestasi. Hal ini disebabkan karena tanpa kemampuan fisik yang memadai, maka teknik-teknik gerakan dalam permainan bulutangkis seperti halnya teknik servis tidak akan dapat dilakukan secara sempurna. Begitu pula bila pemain tidak memiliki kemampuan fisik yang baik tentunya sulit untuk berprestasi, terutama pada cabang olahraga permainan yang sangat membutuhkan dukungan kemampuan fisik yang memadai.

Kemampuan fisik tersebut terutama ditekankan pada bagian tubuh yang memegang peranan penting dalam melakukan pukulan servis, seperti koordinasi mata-tangan, kekuatan otot lengan dan kelentukan pergelangan tangan.

Peranan koordinasi mata tangan dalam melakukan servis dalam permainan bulutangkis adalah mengkoordinasikan gerakan antara mata dan tangan pada saat hendak melakukan servis khususnya pada perkenaan *shuttle* dengan raket. Koordinasi merupakan kemampuan seseorang dalam mengontrol gerakan tubuh, seseorang dikatakan mempunyai koordinasi baik bila mampu bergerak dengan mudah dan lancar dalam rangkaian gerakan, iramanya terkontrol dengan baik, serta mampu melakukan gerakan yang efisien. Koordinasi gerak tersebut dapat diartikan sebagai kemampuan seseorang dalam memadukan gerakan yang berbeda menjadi satu pola gerak khusus. Jadi baik tidaknya koordinasi gerak seseorang tercermin dalam kemampuannya melakukan suatu gerakan secara mulus, tepat dan efisien. Dengan demikian, maka koordinasi mata-tangan adalah kemampuan seseorang melakukan suatu gerakan dengan baik dan benar yang melibatkan mata dan tangan sebagai penentu utama keberhasilan suatu gerakan. Kemampuan servis dalam permainan bulutangkis memerlukan koordinasi mata-tangan

yang baik, dikarenakan mulai dari *shuttle* dilepas hingga perkenaan raket dengan *shuttle*, yang menjadi penentu utama baik atau tidaknya hasil pukulan servis adalah dengan adanya koordinasi mata dan tangan pemain. Koordinasi mata tangan sangat menentukan hasil pukulan servis tersebut. Dimana semakin baik koordinasi mata tangannya, maka akan diperoleh hasil yang optimal. Jadi koordinasi mata tangan sangat dibutuhkan dalam melakukan servis dalam mengarahkan suatu benda menuju sasaran yang akan dicapai, sehingga dengan adanya koordinasi mata tangan yang baik, maka persentase keberhasilan dalam melakukan pukulan akan semakin tinggi. Dengan demikian gerakan dalam melakukan servis pada permainan bulutangkisakan lebih luwes dan gerakan tidak kaku. Apabila gerakan memukul bola dilakukan dengan gerakan yang elastis dan luwes dapat memberikan kemampuan kontrol gerakan dan koordinasi gerakan secara tepat sehingga perkenaan bola dengan raket serta arah pukulan yang dilakukan sesuai dengan sasaran atau dengan kata lain sesuai dengan target yang diinginkan oleh pemain tersebut.

Begitu pula halnya dengan kekuatan otot lengan juga mempunyai peranan yang tidak kalah pentingnya dalam melakukan servis utamanya servis panjang dalam permainan bulutangkis. Dimana

servis panjang merupakan pukulan servis yang dilakukan dengan cara memukul *shuttlecock* setinggi-tingginya, dan jatuh ke garis belakang bidang lapangan lawan. Oleh karenanya untuk bisa menghasilkan pukulan servis yang keras dan cepat maka otot lengan harus kuat dalam melakukan pukulan. Oleh sebab itu kekuatan otot lengan yang tinggi merupakan modal utama yang dapat menunjang pukulan servis yang keras dan cepat, dan hal ini dapat membuat pihak lawan sulit untuk mengantisipasi datangnya bola dan pada akhirnya bola akan mati di lapangan lawan dan sekaligus point diberikan untuk seseorang yang melakukan servis tersebut. Namun apabila otot lengan kurang kuat dan tidak berkontraksi dengan baik pada saat tangan kanan/kiri melakukan pukulan servis, maka servis akan menjadi lemah dan mudah di kembalikan pihak lawan, walaupun lolos akan mudah diantisipasi oleh lawan. Dengan kata lain bahwa kemampuannya dalam melakukan servis bola akan berbeda antara pemain yang mempunyai kekuatan otot lengan yang lebih baik dengan pemain yang kurang kuat otot lengannya. Sehingga untuk bisa menghasilkan pukulan servis panjang yang kuat, cepat dan akurat maka kekuatan otot lengan perlu diperhatikan.

Selain koordinasi mata tangan dan kekuatan otot lengan, unsur fisik yang tidak kalah

pentingnya harus dikuasai agar dapat melakukan servis panjang yang maksimal adalah unsur kelentukan pergelangan tangan. Dengan kelentukan pergelangan tangan yang dimiliki oleh seorang pemain bultangkis maka dapat menjadi modal utama yang dapat mematenkan pertahanan lawan dalam usaha meraih poin dalam awal permainan. Sebab kelentukan pergelangan tangan berperan untuk memperluas gerak persendian dan gerak elastis dari otot-otot tangan, sehingga gerakan untuk pukulan servis nampak lebih luwes dan tidak kaku. Apabila gerakan pukulan servis dapat dilakukan dengan elastis, maka dapat menghasilkan pukulan servis yang terampil dan dapat dikontrol sehingga hasil servis menjadi akurat dan dengan kelentukan pergelangan tangan yang dimilikinya maka atlet akan dapat mengarahkan dan menempatkan *shuttle* sesuai dengan yang dikehendaknya secara tiba-tiba dan tentunya sasaran servis yang sulit untuk dijangkau lawan dan tentu dengan gerakan halus yang dihasilkan dari adanya kelentukan dari pergelangan tangan yang dimilikinya maka arah bola akan susah dibaca oleh lawan sehingga poin pada awal permainan ini sudah tentu diraihinya.

Menyimak uraian-uraian tersebut di atas, sehingga dapat dikatakan bahwa ketiga komponen fisik tersebut yang dimiliki seseorang diprediksikan turut mempengaruhi

kemampuannya dalam melakukan servis panjang dalam permainan bulutangkis. Sebab ketiga komponen tersebut saling berkaitan dan perlu dimiliki oleh seorang pemain bulutangkis khususnya pada saat melakukan servis panjang. Dimana walaupun seorang pemain bulutangkis memiliki kekuatan otot lengan yang baik yang dapat menghasilkan pukulan yang keras namun pemain tersebut tidak memiliki koordinasi mata tangan yang baik, maka yakin saja bahwa hasil pukulan servis panjangnya tidak akan maksimal. Dengan kata lain shuttle yang hendak dipukul tidak tepat perkenaannya dengan raket sehingga hasil pukulannya melenceng keluar lapangan. Begitupun ketika seorang pemain memiliki kekuatan otot lengan namun tidak memiliki kelentukan pergelangan tangan yang baik, maka pada saat pemain tersebut melakukan servis panjang, shuttle akan jauh kebelakang namun pukulannya mudah dibaca oleh lawan sehingga dengan mudah bisa dikembalikan oleh lawan selain itu, ketika seseorang tidak memiliki kelentukan pergelangan tangan yang baik maka pukulan yang dilakukan akan kaku dan walaupun pukulannya keras maka shuttle akan melambung jauh kebelakang dan akhirnya shuttle mati. Dengan kata lain, poin akan dimenangkan oleh lawan. Dengan demikian, ketiga komponen tersebut

sangat penting untuk dimiliki oleh seorang pemain bulutangkis.

Hal-hal yang dikemukakan di atas merupakan dasar pemikiran penulis yang dikembangkan berdasarkan berbagai faktor yang dapat menunjang kemampuan servis panjang dalam permainan bulutangkis. Atas dasar pemikiran inilah yang melatar belakangi penulis untuk melakukan penelitian guna dapat mengetahui secara pasti tentang “Pengaruh Koordinasi Mata Tangan, Kekuatan Otot Lengan dan Kelentukan Pergelangan Tangan terhadap Kemampuan Pukulan Servis Panjang dalam Permainan Bulutangkis pada Club PB Matrix Makassar”

B. KAJIAN PUSTAKA

Permainan Bulutangkis

Olahraga bulutangkis merupakan suatu olahraga raket yang dimainkan oleh dua orang (untuk tunggal) atau dua pasangan (untuk ganda) yang saling berlawanan. Bulutangkis bertujuan memukul bola permainan ("kok" atau "*shuttle cock*") melewati jaring agar jatuh di bidang permainan lawan yang sudah ditentukan dan berusaha mencegah lawan melakukan hal yang sama (Nurjamal, 2012: 78).

Menurut Feri Kurniawan (2011:28) bulutangkis adalah olahraga raket yang dimainkan oleh dua orang atau dua pasang yang

saling berlawanan, bertujuan memukul *shuttle* melewati bidang permainan lawan dan berusaha mencegah lawan melakukan hal yang sama. Sedangkan menurut Sutono (2009:1) bulutangkis merupakan olahraga yang dimainkan dengan menggunakan net, raket dan bola dengan teknik pemukulan yang bervariasi mulai dari yang relative lambat hingga yang sangat cepat disertai dengan gerakan tipuan.

Untuk dapat bermain bulutangkis dengan baik, maka perlu mengenal dan menguasai teknik-teknik dasar permainan bulutangkis. pembagian teknik-teknik dasar pokok yang harus dikuasai oleh seorang pemain, menurut Tohar (1992:94) ialah “servis, pukulan lob atau clear, pukulan drive, pukulan smash, dan pukulan drop shot”.

Adapun teknik dasar dalam permainan bulutangkis diantaranya yaitu: (1) Servis atau penyajian bola merupakan pukulan dengan raket yang menerbangkan *shuttlecock* ke bidang lapangan lain secara diagonal dan bertujuan sebagai pembuka permainan dan merupakan suatu pukulan penting dalam permainan bulutangkis. (2) Pukulan *Lob* atau *Clear*. adalah suatu pukulan yang dilakukan dengan tujuan untuk menerbangkan *shuttlecock* setinggi mungkin mengarah jauh kebelakang garis lapangan. (3) Pukulan *drive* adalah pukulan yang dilakukan dengan menerbangkan *shuttlecock* secara mendatar, ketinggiannya menyusur diatas net dan penerbangannya sejajar dengan lantai. Pada umumnya pukulan ini dilakukan

sedikit lebih tinggi dari pinggang dan berada disamping badan. (4) Pukulan *smash* adalah suatu pukulan yang keras dan curam kebawah mengarah ke bidang lapangan lawan. Pukulan ini dapat dilakukan secara tepat apabila penerbangan *shuttlecock* berada di depan atas kepala dan diarahkan dengan tukikan serta diterjunkan ke bawah secara keras dan curam. Pukulan *smash* terbagi atas limajenis yaitu *smash* penuh, *smash* potong, *smash* melingkar, *smash flick* dan *backhand smash*. (5) Pukulan *drop shot* adalah pukulan yang dilakukan dengan cara menyeberangkan *shuttlecock* sedekat mungkin dengan net. Pukulan ini tidak banyak menggunakan tenaga, tetapi yang penting adalah cara melakukan pukulan dengan persentuhan *shuttlecock* yang merupakan suatu keterampilan yang harus dimiliki oleh para pemain.

Kemampuan Servis Panjang dalam Permainan Bulutangkis

Pengertian pukulan servis adalah merupakan pukulan dengan raket yang menerbangkan *shuttlecock* ke bidang lapangan lain secara diagonal dan bertujuan sebagai pembuka permainan dan merupakan modal awal untuk bisa memenangkan pertandingan. Dengan kata lain, seorang pemain tidak bisa mendapatkan angka apabila tidak bisa melakukan servis dengan baik. Menurut Sapta Kunta Purnama (2010:15) bahwa pukulan servis merupakan pukulan yang sangat menentukan dalam awal perolehan nilai, karena pemain yang melakukan servis dengan baik dapat mengendalikan jalannya permainan, misalnya sebagai strategi awal serangan. Dalam permainan bulutangkis ada dua

macam servis yaitu servis panjang dan servis pendek.

Sedangkan menurut James Poole (2016 : 21) mengemukakan bahwa: Pukulan servis (*service*) merupakan pukulan pertama yang mengawali permainan bulutangkis dimana pukulan ini boleh dilakukan baik dengan *forehand* maupun dengan *backhand*. Pukulan servis ada dua yaitu servis tunggal dalam (*deep single service*) dan servis ganda pendek (*short doubles service*).

Menurut Ismi Tashilatun Ni'mah (2007:33) "macam-macam jenis pukulan servis dalam permainan bulutangkis ada tiga yaitu pukulan servis *forehand* pendek, servis *forehand* tinggi dan servis *backhand*".

Dalam permainan bulutangkis, ada tiga jenis servis, yaitu servis pendek, servis tinggi. Namun, biasanya servis digabungkan kedalam jenis atau bentuk yaitu servis *forehand* dan *backhand*. Masing-masing jenis ini bervariasi pelaksanaannya sesuai dengan situasi permainan dilapangan. Dan dalam penelitian ini kita akan membahas servis Panjang.

Pelaksanaan servis panjang biasanya dilakukan dengan cara *forehand*. Servis panjang atau servis tinggi sering digunakan dalam permainan tunggal, latihan servis panjang sering diabaikan oleh pemain maupun pelatih padahal servis panjang yang baik juga menentukan akhir dari permainan. Prinsip pada servis panjang yang baik adalah melambung tinggi dan

jatuhnya dibidang belakang lawan, sedekat mungkin dari garis belakang. Menurut Tohar (1992: 42), menyatakan bahwa servis panjang adalah pukulan servis yang dilakukan dengan cara memukul shuttlecock setinggi-tingginya dan jatuh ke garis belakang bidang lapangan lawan. Menurut Sapta Kunta Purnama (2010: 18), menyatakan bahwa tujuan servis panjang yang baik antara lain: (a) Untuk menghindari permainan depan bagi lawan yang bagus main netting. (b) Untuk mempercepat kelelahan fisik lawan, pada saat lawan sudah mulai kehabisan tenaga. (c) Mengukur kemampuan smash lawan. (d) Membuka posisi depan lawan.

Koordinasi Mata Tangan

Koordinasi adalah kemampuan seseorang untuk merangkaikan beberapa unsur gerak menjadi satu gerak yang selaras sesuai dengan tujuannya. Jadi koordinasi adalah suatu kemampuan biomotorik yang sangat kompleks, karena berkaitan dengan beberapa komponen kemampuan fisik lain, seperti kelincahan, kecepatan dan kelentukan. Barrow dan McGee (1979) dalam Harsono (1988: 220) mengatakan bahwa koordinasi adalah kemampuan untuk memadukan berbagai macam gerakan kedalam satu atau lebih pola gerak khusus.

Lebih lanjut Harsono (1988:220) mengemukakan pendapatnya bahwa: Keterampilan atau skillnya sendiri bisa melibatkan koordinasi mata-kaki (*foot-eye coordination*) seperti misalnya

dalam skill menendang bola, atau koordinasi mata-tangan (eye-hand coordination) seperti misalnya dalam skill melempar suatu obyek kesuatu sasaran tertentu.

Berdasarkan pendapat dan uraian yang telah dikemukakan, maka dapatlah disimpulkan betapa besar peranan kemampuan koordinasi agar suatu keterampilan memukul dapat lebih efektif. Peranan koordinasi mata tangan pada saat melakukan servis panjang dalam permainan bulutangkis adalah suatu integrasi dimana mata sebagai bagian pemegang fungsi utama dalam memberikan rangsangan dan tangan pemegang fungsi melakukan gerakan yang dilakukan oleh tangan sebagai jawaban (tanggapan) sehingga berdasarkan penjelasan tersebut, nampak bahwa peranan koordinasi mata tangan merupakan hal yang sangat penting dan perlu mendapat perhatian untuk dikembangkan, karena koordinasi mata tangan merupakan penunjang dalam melakukan servis panjang dalam permainan bulutangkis.

Kekuatan Otot Lengan

Untuk meningkatkan kondisi fisik secara keseluruhan, maka kekuatan otot merupakan salah satu faktor utama, sebagaimana yang dikemukakan oleh Harsono (1988: 177), sebagai berikut: (1) Oleh karena kekuatan merupakan daya penggerak setiap aktivitas fisik. (2) Oleh karena kekuatan memegang

peranan penting dalam melindungi atlet/orang dari kemungkinan cedera. (3) Oleh karena dengan kekuatan, atlet akan dapat lari lebih cepat, melempar atau menendang lebih jauh dan lebih efisien, memukul lebih keras, demikian pula dapat membantu memperkuat stabilitas sendi-sendi.

Muchammad Sajoto (1985:24) mengemukakan, bahwa : “kekuatan atau strength adalah kemampuan atlet pada saat mempergunakan otot-ototnya menerima beban dalam waktu kerja tertentu. Selanjutnya Suharno (1985:24) mengemukakan, bahwa: “kekuatan adalah kemampuan dari otot untuk dapat mengatasi tahanan atau beban dalam menjalankan aktivitas”. Pengembangan unsur kekuatan adalah penting diutamakan, oleh karena dapat memudahkan pengembangan unsur kondisi fisik lainnya dalam proses latihan untuk mencapai prestasi optimal pada suatu cabang olahraga.

Dari batasan tersebut di atas, maka dapat dikemukakan bahwa kekuatan lengan adalah kemampuan yang memungkinkan pengembangan tenaga maksimum dalam kontraksi yang maksimum untuk mengatasi beban atau tahanan. Jadi kekuatan lengan merupakan sejumlah daya tegang otot yang dipergunakan dalam kontraksi maksimum pada suatu aktifitas yang berat

Kelentukan Pergelangan Tangan.

Pada dasarnya bahwa semua cabang olahraga membutuhkan unsur kelentukan (fleksibility), karena kelentukan menunjukkan kualitas yang memungkinkan suatu segmen bergerak semaksimal mungkin menurut kemungkinan gerak. Kualitas itu memungkinkan otot-otot atau sekelompok otot untuk memanjang dan memendek serta memanfaatkan sendi-sendi secara maksimal. Harsono (1988:163) mendefinisikan tentang kelentukan bahwa “kelentukan adalah kemampuan untuk melakukan gerakan dalam ruang gerak sendi, dan juga ditentukan oleh elastis tidaknya otot-otot, tendo dan *ligament*”.

Selanjutnya Mochamad Sajoto (1988:58) mengemukakan bahwa: Kelentukan adalah keefektifan seseorang dalam penyesuaian dirinya untuk melakukan segala aktivitas tubuh dengan penguluran seluas-luasnya terutama otot-otot, ligament-ligament disekitar persendian.

Berdasarkan pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kelentukan merupakan kemampuan seseorang untuk melakukan pergerakan dengan mudah dalam melentukkan sendi yang luas yang ditentukan dengan adanya elastisitas otot-otot tendo dan *ligament*. Jadi lentuk tidaknya seseorang ditentukan oleh luas sempitnya persendian.

C. METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan metode yang dipergunakan untuk mencari pembuktian secara ilmiah yang dilakukan secara sistematis untuk mengungkapkan dan memberikan jawaban atas permasalahan yang dikemukakan dalam suatu penelitian, sehingga arah dan tujuan pengungkapan fakta atau kebenaran sesuai dengan apa yang ditemukan dalam penelitian dan betul-betul sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Menurut Sugiyono (2017:2) menyatakan bahwa “metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu”

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilaksanakan adalah *Ex Post Facto*. Menurut Ridwan (2014:50) mengatakan bahwa: “Penelitian *Ex Post Facto* adalah suatu penelitian yang dilakukan untuk meneliti peristiwa yang telah terjadi dan kemudian melihat kebelakang untuk mengetahui faktor-faktor yang dapat menimbulkan kejadian tersebut”

Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2017:38) mengemukakan bahwa: Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang

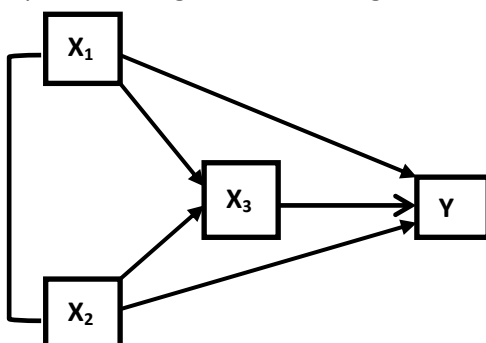
hal tersebut, kemudian ditari kesimpulannya.

Dalam penelitian ini ada tiga variabel yang terlibat, yakni variabel bebas, variabel antara dan variabel terikat. Ketiga variabel tersebut akan diidentifikasi ke dalam penelitian ini sebagai berikut: (a). Variabel bebas (*independent variable*) yaitu: Koordinasi Mata Tangan dan Kekuatan Otot Lengan. (b). Variabel antara (*intervening variable*) yaitu: Kelentukan Pergelangan Tangan. (c). Variabel terikat (*dependent variable*) yaitu: Kemampuan Servis Panjang.

Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan rancangan atau gambaran yang dijadikan sebagai acuan dalam melakukan suatu penelitian. Pola desain penelitian dalam setiap disiplin ilmu memiliki keaksahan masing-masing. Desain penelitian memberikan gambaran tentang prosedur untuk mendapatkan informasi atau data yang diperlukan untuk menjawab seluruh pertanyaan penelitian. Desain penelitian atau rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain penelitian paradigma jalur.

Secara sederhana, rancangan penelitian digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Sumber : (Sugiyono, 2017: 46)

Keterangan:

X₁ = Koordinasi Mata Tangan

X₂ = Kekuatan Otot Lengan

X₃ = Kelentukan Pergelangan Tangan

Y = Kemampuan Servis Panjang

Teknik Pengumpulan Data

untuk memperoleh data empiris sebagai bahan untuk menguji kebenaran hipotesis. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi: Tes koordinasi mata tangan, tes kekuatan lengan dan tes kelentukan pergelangan tangan serta tes kemampuan servis panjang dalam permainan bulutangkis pada Club PB Matrix Makassar.

1. Tes Koordinasi Mata-Tangan (*Wall Bounce Test*)

a. Tujuan:

Tes ini bertujuan untuk mengetahui/mengukur koordinasi mata-tangan.

b. Alat dan perlengkapan:

1) Bola tenis.

2) Kapur atau pita untuk membuat garis.

3) Sasaran berbentuk bulat (terbuat dari kertas atau karton berwarna kontras), dengan garis tengah 30 cm. Buatlah 3 (tiga) buah atau lebih sasaran dengan ketinggian berbeda-beda,

agar pelaksanaan tes lebih efisien di tembok.

4) Sasaran ditempelkan pada tembok dengan bagian bawahnya sejajar dengan tinggi bahu testi yang melakukan.

5) Buatlah garis lantai 2,5 m dari tembok sasaran, dengan kapur atau pita.

c. Pelaksanaan tes:

1) Testee diinstruksikan melempar bola tersebut dengan memilih arah yang mana sasarannya.

2) Percobaan diberikan pada testee agar mereka beradaptasi dengan tes yang akan dilakukan.

3) Bola dilempar dengan cara lemparan bawah dan bola harus ditangkap sebelum bola memantul di lantai.

d. Penilaian:

Tiap lemparan yang mengenai sasaran dan tertangkap tangan memperoleh nilai satu. Untuk memperoleh nilai 1 (satu):

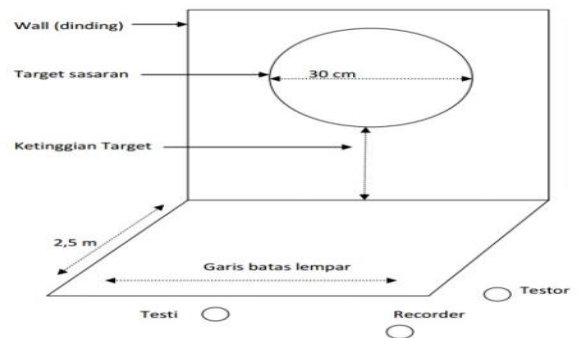
1) Bola harus dilemparkan dari arah bawah (*underarm*).

2) Bola harus mengenai sasaran.

3) Bola harus dapat langsung ditangkap tangan tanpa halangan sebelumnya.

4) Testi tidak beranjak atau berpindah ke luar garis batas untuk menangkap bola.

5) Jumlahkan nilai hasil 10 lemparan pertama dan lemparan kedua. Nilai total yang mungkin dapat dicapai adalah 20.



Gambar.3.2 :Tes Koordinasi Mata-Tangan

Sumber : (Ismaryati, 2006 : 54)

2. Tes Kekuatan Otot Lengan (Tes Push-Up)

a. Tujuan:

Tujuan tes ini adalah untuk mengetahui/mengukur kekuatan lengan seseorang.

b. Alat dan perlengkapan:

- 1) Stopwatch
- 2) Lantai yang rata
- 3) Formulir tes, dan
- 4) Alat tulis menulis

c. Pelaksanaan tes:

1) Testee bertelekan dilantai dengan posisi badan menghadap ke lantai dan kedua tangannya menumpu pada lantai dalam keadaan lurus.

- 2) Mulai dari kepala, pantat dan kaki membentuk suatu garis lurus.
- 3) Pada aba-aba “Siap” dan “Ya” testee secepatnya membengkokkan lengannya sehingga badan turun dimana dada hampir menyentuh lantai, selanjutnya kembali pada sikap semula. Gerakan ini dilakukan berulang-ulang secepat mungkin selama jangka waktu 30 detik.
- 4) Bersamaan dengan aba-aba “Ya” stopwatch dijalankan dan dihentikan setelah mencapai waktu 30 detik dan bersamaan pula testee berhenti melakukan tes.

3. Tes kelentukan pergelangan tangan (Nur Ichsan Halim, 2011: 119)

a. Tujuan:

Untuk mengukur kelentukan pergelangan tangan melalui gerakan *fleksi* dan *ekstensi* pada pergelangan tangan secara maksimal.

b. Fasilitas/alat:

Ruangan yang rata, penggaris busur derajat, kursi, meja, blanko (kertas) Pensil (pulpen), formulir tes.

c. Petugas:

Pemandu tes, pencatat skor.

d. Pelaksanaan tes :

- 1) Peserta testee duduk di kursi menghadap meja. Penggaris busur di letakkan di atas meja, salah satu sisi tangan dengan jari-jari rapat lurus ke depan berada di atas penggaris busur berskala, sejajar dengan angka 0 (nol).
- 2) Kemudian peserta testee membengkokkan tangannya ke dalam (*fleksi*) atau ke luar (*ekstensi*) semaksimal mungkin. Kesempatan diberikan 3 kali berturut-turut. Yang dicatat adalah angka yang tertera pada skala penggaris busur dari 3 kali kesempatan.

e. Penilaian:

Skor terbaik dari 3 kali kesempatan dicatat sebagai hasil akhir peserta tes (Lafayette Instrument, 2006).

4. Tes Kemampuan Servis Panjang

a. Pelaksanaan tes :

- 1) Testee berdiri ditempat servis dalam lapangan yang telah ditentukan. Bersiap memegang raket dan bola sebanyak 12 biji.
- 2) Kesempatan percobaan sebanyak 2 kali. Selanjutnya mulai melakukan servis dari daerah sebelah kanan

sebanyak 6 kali dan sebelah kiri sebanyak 6 kali.

- 3) Bola harus dipukul dengan tinggi, jauh kebelakang melewati tali yang direntangkan.
- 4) Jika bola menyentuh tali dan masuk pada salah satu garis nilai yang telah ditentukan, maka pukulan tidak diperhitungkan.

b. Penilaian :

Servis yang tidak sah tidak diberi nilai dan bola yang tidak lewat diatas tali atau jatuh di *serve court* untuk *double* (ganda) tidak diberi nilai.

Keterangan gambar lapangan bulutangkis untuk tes servis panjang :

- a. Shuttlecock yang masuk di area 4 diberi nilai 4
- b. Shuttlecock yang masuk di area 3 diberi nilai 3
- c. Shuttlecock yang masuk di area 2 diberi nilai 2
- d. Shuttlecock yang masuk di area 1 diberi nilai 1
- e. Shuttlecock yang jatuh di luar daerah area diberi nilai 0

D. HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil pengujian dari semua hipotesis yang telah dilakukan pada bagian pengujian hipotesis, maka dapat dinyatakan bahwa :

Pertama, hipotesis terdapat pengaruh signifikan kelentukan pergelangan tangan dan daya ledak lengan terhadap Kordinasi mata tangan . Berdasarkan hasil pengujian hipotesis dengan analisis jalur diperoleh bahwa terdapat pengaruh signifikan kelentukan pergelangan tangan dan daya ledak lengan terhadap Kordinasi mata tangan . Persamaan struktural dari hasil analisis jalur dari kelentukan pergelangan tangan dan daya ledak lengan dengan Kordinasi mata tangan $X_3 = 0,304 X_1 + 0,580 X_2 + 0,626 \varepsilon_1$. Besarnya kontribusi variabel kelentukan pergelangan tangan dan daya ledak lengan secara bersama-sama adalah 60,7% terhadap Kordinasi mata tangan . Sedangkan 39,3% sisanya merupakan pengaruh dari variabel-variabel lain selain variabel kelentukan pergelangan tangan dan daya ledak lengan. Pengaruh variabel kelentukan pergelangan tangan terhadap Kordinasi mata tangan secara langsung adalah sebesar $0,304^2 \times 100\% = 9,24\%$. Sementara variabel daya ledak lengan memiliki pengaruh secara langsung sebesar $0,580^2 \times 100\% = 33,64\%$. Pengaruh antara kelentukan pergelangan tangan dan daya ledak lengan terhadap Kordinasi mata tangan sebesar $(0,304 \times 0,507 \times 0,580) \times 100\% = 8,93\%$. Total pengaruh kelentukan pergelangan tangan terhadap Kordinasi mata tangan adalah sebesar $9,24\% + 8,93\% =$

18,17%. Dan daya ledak lengan berpengaruh terhadap Kordinasi mata tangan secara keseluruhan adalah sebesar $33,64\% + 8,93\% = 42,57\%$. Temuan ini menunjukkan bahwa untuk meningkatkan Kordinasi mata tangan dalam kemampuan servis bulutangkis, seseorang harus memiliki kelentukan pergelangan tangan dan daya ledak lengan yang baik.

Kedua, hipotesis terdapat pengaruh yang signifikan Kordinasi mata tangan, kelentukan pergelangan tangan dan daya ledak lengan terhadap kemampuan servis bulutangkis. Berdasarkan hasil pengujian hipotesis dengan analisis jalur diperoleh, terdapat pengaruh signifikan Kordinasi mata tangan, kelentukan pergelangan tangan dan daya ledak lengan terhadap kemampuan servis bulutangkis. Persamaan struktural dari hasil analisis jalur dari Kordinasi mata tangan, kelentukan pergelangan tangan dan daya ledak lengan terhadap kemampuan servis bulutangkis $Y = 0,589X_3 + 0,187X_1 + 0,272X_2 + 0,354\varepsilon_2$. Besarnya pengaruh variabel Kordinasi mata tangan, kelentukan pergelangan tangan dan daya ledak lengan secara bersama-sama adalah 85,9% terhadap kemampuan servis bulutangkis. Sedangkan 14,1% sisanya merupakan pengaruh dari variabel-variabel lain selain dari variabel Kordinasi mata tangan, kelentukan pergelangan tangan dan

daya ledak lengan. Pengaruh variabel Kordinasi mata tangan secara langsung terhadap kemampuan servis bulutangkis adalah sebesar $0,589^2 \times 100\% = 34,69\%$. Besarnya pengaruh variabel kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan servis bulutangkis secara langsung sebesar $0,187^2 \times 100\% = 3,49\%$. Pengaruh variabel daya ledak lengan terhadap kemampuan servis bulutangkis secara langsung adalah $0,272^2 \times 100\% = 7,39\%$. Sementara pengaruh tidak langsung variabel kelentukan pergelangan tangan dan daya ledak lengan yang berkorelasi terhadap kemampuan servis bulutangkis sebesar $(0,187 \times 0,607 \times 0,272) \times 100\% = 3,08\%$. Total pengaruh kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan servis bulutangkis sebesar $3,49\% + 3,08\% = 6,57\%$. Total pengaruh daya ledak lengan terhadap kemampuan servis bulutangkis sebesar $7,39\% + 3,08\% = 10,47\%$. Kordinasi mata tangan berpengaruh terhadap kemampuan servis bulutangkis secara keseluruhan adalah sebesar $0,589^2 \times 100\% = 34,69\%$.

Temuan ini menunjukkan, bahwa untuk meningkatkan kemampuan servis bulutangkis, maka perlu diperhatikan dan ditingkatkan Kordinasi mata tangan, kelentukan pergelangan tangan dan daya ledak lengan

E. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Ada pengaruh langsung kelentukan pergelangan tangan terhadap Kordinasi mata tangan pada klub PB Matrix.
2. Ada pengaruh langsung daya ledak lengan terhadap Kordinasi mata tangan pada klub PB Matrix.
2. Ada pengaruh langsung kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan servis dalam permainan bulutangkis pada klub PB Matrix.
3. Ada pengaruh langsung daya ledak lengan terhadap kemampuan servis dalam permainan bulutangkis pada klub PB Matrix.
4. Ada pengaruh langsung Kordinasi mata tangan terhadap kemampuan servis dalam permainan bulutangkis pada klub PB Matrix.
5. Ada pengaruh kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan servis dalam permainan bulutangkis pada klub PB Matrix melalui Kordinasi mata tangan .
6. Ada pengaruh daya ledak lengan terhadap kemampuan servis dalam permainan bulutangkis pada klub PB Matrix melalui Kordinasi mata tangan

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulannya, maka dapat

dikemukakan saran-saran sebagai berikut :

1. Bagi para atlet maupun guru penjas, disarankan bahwa dalam upaya meningkatkan kemampuan servis muridnya hendaknya perlu memperhatikan unsur-unsur yang dapat menunjang dalam melakukan servis misalnya meningkatkan kelentukan pergelangan tangan, daya ledak lengan dan Kordinasi mata tangan yang dimilikinya
2. Bagi atlet, direkomendasikan bahwa sebelum berlatih servis murid perlu dibekali pengetahuan tentang pentingnya mengembangkan unsur fisik seperti kelentukan pergelangan tangan dan daya ledak lengan serta unsur psikis seperti Kordinasi mata tangan dalam upaya meningkatkan kemampuan servis dalam permainan bulutangkis, karena komponen tersebut sangat berperan dan mendukung memaksimalkan kemampuan servis .
3. Demi keterandalan hasil penelitian ini, masih diperlukan penelitian yang sejenis dengan melibatkan variabel-variabel lain yang relevan serta dengan populasi yang lebih luas

F. DAFTAR PUSTAKA

Al-Usqhari, 2005. *Kordinasi mata tangan* , Pasti. Diterjemahkan

- Abdul Hayyie-Al-Kattani,
Noor Cholis Hamzain.
Jakarta; Gema Insani Press.
- Anom, *Permainan Bulutangkis*.
Jakarta: PB. PBSI
- Arikunto Suharsimi. 1992. *Prosedur Penelitian Suatu atn Praktek*. Jakarta: Penerbit Rhineka Cipta.
- Ateng, Abdul, kadir. 1992. *Azas dan landasan pendidikan jasmani*. Dirjen Dikti Jakarta
- Dinata, 2004. *Bulutangkis*. Ciputat Indonesia: Penerbit Cerdas Jaya
- Halim. Nur Ichsan. 2011. *Tes Dan Pengukuran Kesegaran Jasmani*. Universitas Negeri Makassar.
- Hairy Junusul, 2007. *Dasar-Dasar Kesehatan Olahraga*, Jakarta: Universitas Negeri Terbuka.
- Harsono. 1988. *Coaching dan Aspek-Aspek Psikologi Dalam Coaching*. Jakarta: Depdikbud Dirjen Dikti
- Herbert A deVries. 1994, *Physiology of Exercise; For Physical Education Athletics and Exercise Science*, Fifth Edition Dubuque: Wm. C. Crown Communication, Inc.
- Hoffman Jay, 2006. *Norms For Fitness, Performance, and Health*. (USA: Human Kinetic, Inc.
- Horn, Thelma S. 2008. *Advances In Sport Psychologis*. USA: Human Kinetics.
- Jansen, C.R. Gordon, W. and Bengester, B.L. 1983. *Applied kinesiology And Biomechanics. 3 ed, Mc.Graw Hill Book Company, New York.*
- Johnson, L. Barry. 1979. *Practical Measurement for Evaluatin in Physical education*. Minneapolis nesata: Burgess publishing company .
- Kreighbaum Ellen, Barthels Katharine M. 1985. *Biomechanics, A Qualitative Approach For Studying Human Movement*, Second Edition, USA: Burgess Publishing Company, Minneapolis, Minnesota.
- Pujianto. 1979. *Dasar-Dasar Permainan Bulutangkis*, Jakarta: PB. PBSI

- Pyke Frans S.1991,*Better Coaching, Advanced Coach's Manual*, Australia: Coaching Council Incorporated.
- Rahantoknam. BE. 1988. *Belajar Motorik*. Jakarta :Depdikbud. Dirjen Dikti.
- Russel R. Pate, Bruce McClenaghan, Robert Rotella. 1993. *Dasar-dasar Ilmiah Kepelatihan* (Diterjemahkan oleh Kasiyo D), Semarang: IKIP Semarang Press.
- Sajoto, Mochamad. 1988. *Pembinaan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. FPOK IKIP Semarang.
- Setyobroto, Sudibyo. 2002. *Psikologi Olahraga*. Jakarta: Unit Percetakan UNJ.
- Sharkey Brian J.2003, *Kebugaran Kesehatan*, diterjemahkan oleh Eri Desmarini Nasution, Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sudjana Nana. 1988. *Metode Statistika*. Bandung : Tarsito.
- Sugiyono. 2000. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
-, 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Cetakan ke 21. Bandung: Alfabeta
- Uram Paul, 1986. *Latihan Peregangan untuk Pelatih, Guru Olahraga, Mahasiswa FPOK dan Atlet*, Jakarta : Akademika Prasindo.
- Yudiana Yuyun, Subarjah Herman, Juliantine Tite.2007 *Dasar-Dasar Kepelatihan*, Jakarta: Universitas Terbuka.