

ANALISIS GERAK ANATOMI PASING BAWAH DALAM PERMAINAN BOLA VOLI MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID “VAS” (VOLLEYBALL ANALYSIS SKILL)

Muhammad Fahmi¹

Abstrak : Penelitian ini memiliki tujuan yaitu untuk dapat mengetahui hasil analisis gerak keterampilan passing bawah dalam permainan bola voli yang ditinjau dari segi Gerak Anatomi, Fisiologi dan Biomekanika. Dengan adanya Penelitian ini diharapkan dapat Meningkatkan kompetensi mahasiswa di dalam menganalisis gerak Anatomi, pada saat pemberian materi disaat proses pembelajaran permainan olahraga Bola Voli. Metode penelitian dalam penelitian ini yang digunakan adalah Penelitian deskriptif dengan subjek penelitiannya adalah Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga (PKO) di Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan. yang berjumlah 10 orang. Untuk objek/variabel penelitian adalah analisis gerak keterampilan passing bawah ditinjau dari Gerak Anatomi gerak Tubuh Manusia. Untuk memperoleh data yang sesuai maka dalam penelitian ini menggunakan metode dokumentasi dan pengamatan. Data dokumentasi diperoleh dari buku, majalah, dokumen, artikel. Untuk data pengamatan diperoleh dari pedoman pengamatan yang berdasarkan landasan teori. Data yang telah terkumpul selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gerak keterampilan passing bawah pada pemain bola voli Putra dalam kategori BAIK. Hasil data penelitian memperlihatkan bahwa aplikasi teknik dasar passing bawah bola voli berbasis aplikasi pada android VAS untuk mahasiswa baik digunakan sebagai media evaluasi pembelajaran secara mandiri tentang analisis teknik dasar passing bawah bola voli dari unsur keilmuan Anatomi Gerak, Fisiologi, dan Biomekanika gerak tubuh manusia bagi mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan.

Kata Kunci : *Anatomi, Bola Voli, Pasing Bawah.*

PENDAHULUAN

Diantara berbagai macam perguruan tinggi yang ada di Indonesia, Universitas Negeri Medan (UNIMED) sebagai salah satu perguruan tinggi yang akan menghasilkan lulusan yang unggul, profesional, kompetitif, serta mengembangkan ilmu pengetahuan, teknologi/seni, berbagai karya inovatif dan produktif dalam menghadapi segala tantangan dan perubahan yang terjadi di zaman era Teknologi yang semakin canggih. Unimed sejauh ini telah mengelola tujuh fakultas dan tiga puluh dua program studi, yang salah satu diantaranya Fakultas Ilmu Keolahragaan (FIK).

Pemilihan kriteria identifikasi bakat utama dalam permainan bola voli yang tepat dan akurat serta bobot mengarah pada perancangan model tepat yang berguna yang dapat membantu dan menguntungkan bagi federasi, komite dan pelatih. Model identifikasi bakat yang Tepat dan benar secara ilmiah menyebabkan bentuk standar dalam identifikasi bakat dalam permainan bola voli, (Noori, M., & Sadeghi, H. 2018).

Selain sisi baiknya, olahraga juga memiliki sisi negatifnya, dan sebagian besar negatif tersebut tercermin dari kesehatan atlet wanita. Permainan bola voli dicirikan oleh dinamisme dan mobilitas, dengan perubahan posisi tubuh dan elemen teknik yang konstan dan cepat

¹ Penulis adalah Staf Edukatif Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan.

menggunakan satu tangan (spike atau servis) dan kedua ekstremitas atas - memantulkan bola dengan jari dan lengan bawah, atau melompat ke balok yang paling sering dilakukan dengan dua tangan (Andrasic, S., Ujsasi, D., Orlic, D., & Cvetkovic, M. (2015). Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan merupakan salah satu lembaga pendidikan tinggi menghasilkan lulusan yang unggul dan profesional dalam pendidikan Jasmani, kepelatihan dan Ilmu Keolahragaan. Fakultas Ilmu Keolahragaan Unimed memiliki tiga jurusan yaitu Jurusan Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi (PJKR), Pendidikan Kepelatihan Olahraga (PKO) dan Jurusan Ilmu Keolahragaan (IKOR). Jurusan Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi memiliki dua Program Studi yaitu: Pendidikan Jasmani Sekolah dan Pendidikan Kesehatan Rekreasi. Permainan bola voli merupakan suatu permainan yang kompleks yang tidak mudah dilakukan oleh setiap orang. Sebab, dalam permainan bola voli dibutuhkan koordinasi gerak yang benar-benar bisa diandalkan untuk melakukan semua gerakan yang ada dalam permainan bola voli (Nuril Ahmadi, 2007:20).

Permainan bola voli ada beberapa bentuk teknik yang harus dikuasai. Teknik bola voli ada lima yaitu 1) servis (tangan bawah, tangan samping dan servis atas); 2) passing (passing atas dan passing bawah); 3) umpan; 4) smash (smash normal, smash semi, smash pull, smash pull straight dan smash push); 5) block. Untuk dapat menjadi pemain bola voli yang baik teknik tersebut harus dapat dikuasai dengan baik (M. Yunus, 1992:130-132).

Passing bawah seringkali digunakan untuk mengarahkan bola kepada rekan satu tim. Sangat penting artinya bagi setiap pemain untuk dapat meredam kekuatan bola yang dipukul dengan keras tersebut dan mengarahkan bola tersebut ke rekan satu tim agar ia dapat melakukan operan overhead atau mengumpan bola. Teknik ini merupakan titik awal dari sebuah penyerangan. Bila bola yang dioperkan jelek, pengumpan akan mengalami kesulitan untuk menempatkan bola yang baik untuk para penyerang (Barbara L Viera, 2004:19-20).

Pemain bola voli pada kenyataannya tingkat kondisi fisik, anatomis, fisiologis, serta keterampilan biomekanika geraknya berbeda, sedangkan untuk diperoleh bibit pemain bola voli yang baik perlu diketahui seberapa besar faktor tersebut di atas ikut berpengaruh terhadap hasil permainan bola voli terutama dalam melakukan passing bawah. M. Yunus (1992:13) menyatakan bahwa syarat-syarat bibit pemain bola voli yang baik antara lain dipenuhi syarat fisik, yaitu kesehatan yang baik tidak dimiliki cacat tubuh, postur tubuh tinggi, dimiliki unsur kondisi fisik yang baik (kekuatan, kecepatan, kelincahan, daya tahan, koordinasi, kelentukan, power) dan secara fisiologis dimiliki kemampuan kerja otot yang baik.

Apabila seseorang ingin mencapai sesuatu prestasi optimal perlu dimiliki empat macam kelengkapan yang meliputi: (1) pengembangan fisik, (2) pengembangan teknik, (3) pengembangan mental, (4) kematangan juara (M, Sajoto, 1995:7). Kemudian faktor-faktor penentu pencapaian olahraga antara lain, aspek biologis terdiri dari: (1) potensi atau kemampuan dasar tubuh yang meliputi kekuatan, kecepatan, kelincahan, tenaga, daya tahan otot, daya kerja jantung dan paru-paru, kelentukan, keseimbangan, ketepatan dan kesehatan untuk olahraga, (2) fungsi organ-organ tubuh yang meliputi: daya kerja jantung, peredaran darah, daya kerja paru-paru, daya kerja pernapasan, daya kerja panca indra, (3) struktur dan postur tubuh yang meliputi ukuran tinggi dan panjang tubuh, ukuran besar, lebar dan berat tubuh, (4) gizi yang meliputi jumlah makanan yang cukup, nilai makanan yang memenuhi kebutuhan, variasi makanan (M. Sajoto, 1995:1).

Bola voli adalah olahraga beregu yang dimainkan oleh dua regu yang masing-masing regu terdiri dari 6 orang, bermain di lapangan dengan ukuran 18 x 9 meter, permainan dilakukan dengan cara memantulkan bola ke udara ilir mudik dengan syarat pemain bersih dan setiap pemain berusaha menjatuhkan bola ke lapangan lawan (Ariyani Lynda, 2009:22). Prinsip bermain bola voli adalah memantul-mantulkan bola agar jangan sampai bola menyentuh lantai, bola dimainkan sebanyak-banyaknya tiga sentuhan dalam lapangan sendiri dan mengusahakan bola hasil sentuhan itu disebrangkan ke lapangan lawan melewati jarring

masuk sesulit mungkin (Amung Ma'mun dan Totot Subroto, 2001:43).

Pasing dalam permainan bola voli adalah mengoperkan bola kepada teman sendiri dalam satu regu dengan suatu teknik tertentu, sebagai langkah awal untuk menyusun pola serangan kepada regu lawan (Herry Koesyanto, 2003:22). Passing bawah merupakan suatu teknik yang mempunyai gerakan yang kompleks yang terdiri dari: Awalan, Pelaksanaan, Lanjutan (A.Sarumpaet, 1992: 91). Passing bawah permainan bola voli adalah teknik memainkan bola dengan sisi lengan bawah bagian dalam baik dengan menggunakan satu atau pun dua lengan secara bersamaan (Nuril Ahmadi, 2007: 23). Teknik passing bawah terdiri dari beberapa tahapan, antara lain: persiapan, pelaksanaan, gerakan lanjutan (Nuril Ahmadi, 2007: 23).

a Tahap Awal

Teknik passing bawah persiapan antara lain : 1) Bergerak ke arah datangnya bola dan atur posisi tubuh. 2) Genggam jari tangan. 3) Kaki dalam posisi meregang dengan santai, bahu terbuka lebar. 4) Tekuk lutut tahan tubuh dalam posisi rendah. 5) Bentuk landasan dengan lengan. 6) Sikut terkunci. 7) Lengan sejajar dengan paha. 8) Pinggang lurus. 9) Pandangan ke arah bola (Nuril Ahmadi,2007: 23).

b. Tahap Pelaksaaan

Teknik pasing bawah bola voli memiliki tahapan pelaksanaan antara lain : 1) Terima bola didepan badan. 2) Kaki sedikit diulurkan. 3) Berat badan dialihkan kedepan. 4) Pukulah bola jauh dari badan. 5) Pinggul bergerak kedepan. 6) Perhatikan bola saat menyentuh lengan. Perkenaan pada lengan bagian dalam pada permukaan yang luas diantara pergelangan tangan dan siku (Nuril Ahmadi,2007: 23).

c. Tahap Gerak Akhiran

Teknik passing bawah bola voli akhiran antara lain: 1) Jari tangan tetap digenggam. 2) Siku tetap terkunci. 3) Landasan mengikuti bola ke sasaran. 4) Pindahkan berat badan ke arah sasaran. 5) Perhatikan bola bergerak ke sasaran.

Ada dua jenis sikap permulaan untuk menganalisis gerakan tubuh yaitu sikap berdiri tegak dan sikap berdiri anatomis. Istilah arah yang digunakan ialah anterior, posterior, distal, proksimal, superior, inferior, medial, superficial, profundus. Gerakan dasar yang terjadi pada bidang sagital dengan sumbu transfersal ialah fleksi, ekstensi, fleksi dorsal, fleksi plantar. Gerakan pada dari segi frontal sumbu anteroposterior ialah abduksi, adduksi, abduksi horisontal, adduksi horisontal, elevasi, depresi, fleksi lateral, infers, eversi. Gerakan dasar pada segi transfersal dengan sumbu longitudinal yaitu rotasi medial, rotasi lateral, supinasi, pronasi. Gerak sirkumduksi terjadi pada bidang sagital dan frontal dengan sumbu triaksial (Sudarminto, 1992:15).

Otot merupakan penggerak tulang yang dapat bergerak karena adanya sel otot. otot bekerja dengan cara berkontraksi (memendek) dan berelaksasi (memanjang) sehingga otot disebut alat gerak aktif. Dalam keadaan relaksasi ujung filamen aktin retumpang tindih satu sama lainnya, yang sekaligus juga terjadi tumpang tindih sepenuhnya antara filamen miosin. Pada keadaan berkontraksi maka filamen aktin akan tertarik ke bagian dalam diantara filamen miosin (Soegiyanto, 2004:4).

Mekanisme gerak otot dari penelitian dan pengamatan dengan mikroskop elektron dan difraksi sinar X, (Hansen dan Huxly ,1955) mengemukakan teori kontraksi otot yang disebut model sliding filaments. Model ini menyatakan bahwa kontraksi didasarkan adanya dua set filamen di dalam sel otot kontraktil yang berupa filament aktin dan filamen miosin. Rangsangan yang diterima oleh asetilkolin menyebabkan aktomiosin mengerut (kontraksi), dan kontraksi ini memerlukan energi. Pada waktu kontraksi filamen aktin meluncur di antara miosin ke dalam zona H (zona H adalah bagian terang di antara 2 pita gelap). Dengan demikian serabut otot menjadi memendek yang tetap panjangnya ialah ban A (pita gelap), sedangkan ban I (pita terang) dan zona H bertambah.

Biomekanika mempelajari tentang gaya internal dan gaya eksternal yang beraksi pada tubuh manusia dan pengaruh – pengaruh yang ditimbulkan oleh gaya – gaya tersebut (Sugiyanto, 1992:243). Secara mekanis gerakan bisa diklasifikasikan menjadi 2 kelompok yaitu gerakan translatori dan gerakan rotatori (Sugiyanto, 1992:244). Gerakan translatori adalah gerakan di mana benda bergerak secara keseluruhan dari suatu tempat ke tempat lain. Sedangkan rotatori adalah gerakan yang berpusat pada poros tertentu seperti pada gerakan lengan tangan terhadap bahu.

Gerakan terjadi karena adanya stimulus gerak. Stimulus gerak dihantarkan oleh syaraf ke setiap unit gerak pada otot. Otot berkontraksi dan kemudian menggerakkan tulang yang berporos pada persendian. Untuk berkontraksinya otot diperlukan energi dan energi dihasilkan dari berfungsinya sistem suplai. Selama terjadinya, agar gerakan itu bisa dilakukan dengan lancar dan sesuai dengan kemauan, yang berperan mengendalikannya adalah system kontrol yaitu syaraf dan endokrin (Sugiyanto, 1992:245).

Pengertian koordinasi dari sudut pandang biomekanika tidak jauh berbeda dengan sudut pandang anatomi dan fisiologi. Pengertian dari sudut pandang biomekanika lebih diarahkan pada penyesuaian antara impuls kekuatan kepada otot atau sekelompok otot dengan kebutuhan setiap pelaksanaan bagian gerakan (Phil Yanuar Kiram, 1992:50).

Ditinjau dari biomekanika maka gerakan ayunan lengan saat passing bawah lebih banyak didominasi oleh kekuatan otot lengan, sedangkan otot yang terdapat pada pangkal lengan atas dan lengan bawah peran aktif terjadi saat impact (pertemuan) antara bagian proksimal lengan dan bola dimana lengan difleksikan dengan bantuan Musculus Biceps Brachii. Jadi pada saat impact (pertemuan) lengan dengan bola terjadi suatu momentum yang berkaitan dengan kecepatan dan massa benda yang sedang bergerak. Jika lengan saat impact dengan bola bergerak cepat, maka akan terjadi peningkatan momentum pada lengan terhadap bola. Momentum merupakan besaran gerak yang bertambah atau berkurangnya dengan cara menambah atau mengurangi massa atau kecepatannya (Soedarminto, 1992:116).

METODE

Pendekatan penelitian adalah metode yang digunakan untuk mendekati permasalahan yang diteliti sehingga dapat menjelaskan dan membahas permasalahan secara tepat (Suharsimi Arikunto, 2006:25). Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Yaitu mengumpulkan data sebanyak-banyaknya mengenai faktor-faktor yang merupakan pendukung objek dan mencermati objek secara mendalam untuk menemukan semua variabel penting yang melatarbelakangi timbulnya objek untuk mencari kemungkinan pemecahan masalah yang diangkat (Suharsimi Arikunto, 2006:108).

HASIL

Hasil penilaian mahasiswa selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran. Berikut hasil penilaian angket terhadap mahasiswa yang mengambil mata kuliah bola voli kelompok kecil berjumlah 10 orang dari perwakilan Mahasiswa yang mengambil mata kuliah dasar Bola Voli di Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan terhadap aspek analisis yang ada pada perangkat lunak. Hasil Penilaian Kelompok Kecil dari Media Aplikasi VAS dapat dilihat pada tabel 8 dibawah ini :Deskripsi data dari tiap-tiap komponen keterampilan passing bawah diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel Tampilan data hasil analisis Gerak Anatomi

Aspek Anatomi	Sesuai	Tidak Sesuai
Jumlah	154	16
Persentase	87,67	12,33
Kriteria	Baik	

Tabel diatas merupakan tabel hasil penilaian analisis gerak mahasiswa terhadap aplikasi analisis gerak Anatomi, Fisiologi, dan Biomekanika dalam permainan bola voli berbasis android VAS. Berdasarkan tabel 4 dapat disimpulkan bahwa, penilaian terhadap aspek anatomi dengan 87,67 %.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang diperoleh adalah analisis gerak keterampilan passing bawah mahasiswa Prodi PKO yang mengambil matakuliah bola voli Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan ditinjau dari keseluruhan faktor penelitian menunjukkan bahwa gerak keterampilan passing bawah dalam kategori “Baik”. Pada pelaksanaannya, teknik passing bawah pemain bola voli ditinjau dari faktor anatomi dan biomekanika sudah baik, serta dari faktor fisiologi sangat baik. Sehingga teknik passing bawah bila ditinjau dari faktor anatomi dan fisiologi memerlukan koordinasi antara kerja sendi, gerak yang terjadi, otot yang berperan serta bentuk kontraksinya, dan tinjauan kerja syaraf yang terjadi dalam proses keefektifan kinerja. Sedangkan untuk faktor biomekanika, passing bawah memerlukan sifat gerakan, sifat gaya-gaya (sudut gerakan), serta prinsip mekanika yang diterapkan, misal : kestabilan dan keseimbangan, gaya otot, kelanjutan aplikasi gaya, dan prinsip-prinsip gerakan.

Pemain hendaknya dibekali dengan keterampilan atau teknik passing bawah yang baik dan pengetahuan tentang anatomi, fisiologi, dan biomekanika dalam melakukan passing bawah. Pemain yang memiliki teknik passing bawah baik cenderung dapat melakukan passing bawah dengan baik pula. Kenyataan tersebut sangat beralasan sebab menurut Sugiyanto (1992:261), unsur pendukung gerakan yang terampil meliputi unsur fisik, mental, dan emosional. Ketiganya unsur tersebut harus berfungsi dalam suatu mekanisme yang terorganisasi tepat dan baik. Semua sistem tubuh difungsikan melalui sistem syaraf untuk dapat menghasilkan pengendali tubuh pada saat melakukan gerakan. Kontrol tubuh tersebut meliputi kontrol keseimbangan, Pengendalian diridalam ketepatan waktu bergerak (timing), dan kontrol muskular.

Berdasarkan uraian di atas dapat dijelaskan bahwa untuk menghasilkan gerak keterampilan passing bawah yang baik selain penguasaan teknik passing juga perlu ditunjang faktor lain seperti memperhatikan faktor anatomi, fisiologi, dan biomekanika. Kemudian untuk dapat melakukan penilaian terhadap gerak keterampilan passing bawah yang baik, digunakan beberapa faktor tersebut sebagai indikatornya. Berikut pembahasan hasil penelitian untuk tiap faktor yang digunakan tersebut :

Faktor Anatomi

Berdasarkan hasil tabel penelitian menunjukkan bahwa gerak keterampilan passing bawah mahasiswa prodi PKO Universitas Negeri Medan yang mengambil matakuliah bola voli jika di kaji dari faktor anatomi dalam kategori “Baik”. Karena agar teknik passing bawah dapat dikatakan baik, maka setiap pemain diharapkan mengerti bahwa teknik passing bawah merupakan salah satu jenis teknik dalam bermain bola voli yang membutuhkan faktor anatomi seperti koordinasi dan kontrol anggota gerak tubuh secara keseluruhan atau sebagian tubuh. Bila pemain mampu melakukan gerakan secara efisien dan benar secara mekanis, maka pemain tersebut dapat dikatakan memiliki gerakan yang terampil. Pandangan mata yang selalu tertuju ke arah datangnya bola saat persiapan passing bawah diperlukan untuk menangkap stimulus visual yang bergerak dengan cepat yaitu kecepatan dan arah datangnya bola. Pada saat melakukan passing bawah kecepatan memahami stimulus dan kecepatan membuat keputusan sangat erat kaitannya dengan pemberian respon terhadap stimulus yang diterima. Hal ini juga didukung pendapat Sugiyanto (1992:259) mengatakan bahwa apabila stimulus cepat dipahami, kemudian keputusan cepat dibuat, maka responnya juga bisa dengan cepat diberikan. Kedua lengan yang sedikit ditekuk dan sejajar paha akan lebih memungkinkan tubuh cepat dalam persiapan menerima bola dan tidak banyak mengalami hambatan saat

bergerak. Punggung dan togok yang agak condong ke depan dalam posisi merendah akan memudahkan pemain untuk bergerak ke depan, menjangkau bola ke samping kiri maupun kanan, serta berpindah ke belakang. Hal ini sesuai dengan pernyataan M. Mariyanto, Sunardi, dan Agus Margono (1994:159) bahwa togok yang terlalu tegak, kemampuan untuk mengubah arah gerak akan semakin terhambat. Kemudian kaki yang dalam posisi kangkang dengan salah satu kaki maju ke depan akan lebih memudahkan pemain untuk bergerak ke arah datangnya bola. Posisi tubuh saat perkenaan dalam passing bawah sangat penting diperlukan untuk menghasilkan pantulan bola yang terarah setelah bola impact dengan bagian proksimal lengan.

Dengan sikap perkenaan yang benar maka akan memungkinkan pemain dalam melakukan passing dapat menghasilkan pantulan yang mengarah tepat ke sasaran. Pentingnya sikap perkenaan juga didukung pendapat M. Mariyanto (1994:202) mengatakan bahwa perkenaan bola harus di usahakan tepat pada bagian proksimal pergelangan dan dengan bidang yang selebar mungkin agar bola dapat melambung secara stabil. Kemudian pada saat bola jatuh jauh terlalu ke depan atau ke samping, maka untuk dapat menjangkau bola agar dapat dipassing dengan baik pemain menggunakan teknik passing dengan satu tangan. Karena dengan menggunakan satu tangan maka jangkauan lengan pemain saat perkenaan bola akan lebih jauh daripada dengan dua tangan. Hal ini juga didukung pendapat M. Mariyanto, Sunardi, dan Agus Margono (1992:203) mengatakan bahwa di dalam permainan bola voli memainkan bola dengan teknik passing bawah ada kalanya harus dilakukan dengan satu tangan, yang mana posisi bola tidak memungkinkan untuk dipassing dengan dua tangan karena bola jatuh jauh dari posisi pemain baik di samping atau di depan.

Selain itu sikap akhir setelah bola dipassing juga sangat penting karena dengan sikap akhir yang baik akan memungkinkan saat melakukan persiapan penerimaan bola selanjutnya akan lebih siap. Pentingnya sikap akhir saat passing bawah juga di dukung oleh pernyataan M. Mariyanto, Sunardi, dan Agus Margono (1992:124) mengatakan bahwa setelah bola selesai dipassing bawah, maka segera diikuti pengambilan sikap siap normal, dengan tujuan agar dapat bergerak lebih cepat untuk menyesuaikan diri dengan keadaan.

Faktor Fisiologi

Berdasarkan hasil tabel penelitian menunjukkan bahwa gerak keterampilan passing bawah mahasiswa prodi PKO Universitas Negeri Medan yang mengambil matakuliah bola voli ditinjau dari faktor fisiologi dalam kategori sangat baik. Karena agar teknik passing bawah dapat dikatakan baik, maka setiap pemain diharapkan mengerti bahwa teknik passing bawah merupakan perpaduan dari koordinasi dan kontrol antara gerakan yang tidak dapat dipisahkan pada bahu, lengan atas, lengan bawah, punggung, togok, pinggul, tungkai atas, dan tungkai bawah. Hal tersebut dipertegas oleh pendapat Sugiyanto (1992:248) yang menyatakan koordinasi dan kontrol tubuh yang baik akan meningkatkan keterampilan dalam melakukan gerakan.

Gerakan dapat terjadi karena adanya stimulus gerak, kemudian stimulus gerak dihantarkan oleh syaraf ke setiap unit gerak pada otot. Otot yang berkontraksi kemudian menggerakkan tulang-tulang yang berporos pada persendian. Saat melakukan passing bawah banyak bagian otot tubuh yang berkontraksi maupun berelaksasi secara bersamaan, yaitu bagian otot bahu, lengan, togok, dan tungkai. Karena saat passing bawah diperlukan adanya kemampuan mengendalikan kontraksi dan relaksasi otot agar memperoleh efisiensi gerakan serta mempercepat proses pemulihan. Selain itu koordinasi otot saat passing bawah tubuh juga diperlukan karena gerakan yang terkoordinasi dengan baik akan menimbulkan ketegangan otot yang tidak perlu dan pelaksanaannya lancar. Apabila setiap gerakan saat passing bawah dapat terkoordinasi dengan baik dan dikombinasikan secara serasi, maka akan menghasilkan gerakan passing bawah yang efisien serta terhindar dari kemungkinan terjadinya cedera. Hal ini didukung oleh pendapat Sugiyanto (1992:262) mengatakan bahwa gerakan dikatakan efisien apabila gerakan-gerakan yang terkoordinasi dengan baik dikombinasikan untuk

menghasilkan gerakan yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas tertentu, dan memanfaatkannya dengan perolehan nilai yang tinggi, dengan arah yang baik, dan menggunakan tenaga sekecil mungkin.

Faktor Biomekanika

Berdasarkan hasil tabel penelitian menunjukkan bahwa gerak keterampilan passing bawah mahasiswa prodi PKO Universitas Negeri Medan yang mengambil matakuliah bola voli ditinjau dari faktor biomekanika dalam kategori baik. Karena agar dalam pelaksanaan passing bawah dapat dikatakan baik, maka setiap pemain diharapkan mampu memanfaatkan unsur kekuatan yang ada pada lengan, togok, punggung, perut, dan tungkai tersebut secara maksimal dengan jalan melakukan gerakan passing secara cepat sebab untuk mendapatkan hasil pantulan bola yang baik seorang pemain harus mampu mamadukan unsur kekuatan yang ada pada dirinya dengan kecepatan gerak baik saat mengayunkan lengan memasing bola maupun bergerak ke arah datangnya bola. Kenyataan tersebut sangat beralasan sebab menurut M. Sajoto (1995:8), kekuatan merupakan komponen kondisi fisik seseorang untuk dapat mempergunakan otot guna menerima beban sewaktu bekerja. M. Mariyanto,

Sunardi, dan Agus Margono (1994:293) mengatakan bahwa daya otot (Muscular Power) adalah kemampuan seseorang untuk mempergunakan kekuatan maksimal yang digunakan dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. Dalam kata lain daya (power) merupakan perkalian antara kekuatan (Force) dengan kecepatan (Velocity). Sehingga kekuatan dan kecepatan merupakan satu kesatuan yang dinamakan power yang merupakan ketepatan otot untuk mengerahkan atau mengeluarkan kekuatan maksimal dalam waktu yang amat singkat seperti halnya dalam pelaksanaan Passing bawah bola voli.

Gerakan ayunan lengan saat passing bawah lebih banyak didominasi oleh kekuatan otot lengan, sedangkan otot yang terdapat pada bahu, punggung, togok, dan tungkai hanya sebagai penyeimbang koordinasi gerakan. Karena pertemuan bola terjadi pada bagian proksimal lengan dimana terjadi suatu momentum yang berkaitan dengan kecepatan dan massa benda yang sedang bergerak. Keterampilan passing bawah pada dasarnya tergantung pada kecepatan dan arah datangnya bola, sehingga dalam gerakan passing bawah memerlukan momentum yang harus dikontrol pemain agar bola dapat melayang dengan jarak yang tepat untuk sampai kepada sasaran. Dalam melakukan passing bawah untuk menerima bola yang datangnya cepat lengan tidak perlu diayun melainkan cukup ditahan. Bahkan untuk menerima bola yang datangnya lebih cepat dan keras, lengan harus meredam dengan cara sedikit menarik lengan ke arah datangnya bola. Kenyataan tentang hal tersebut sangat beralasan sebab menurut Sugiyanto (1992:256), seseorang yang memiliki gerakan terampil adalah seseorang yang mampu melakukan gerakan secara efisien dan benar secara mekanis. Melakukan secara efisien berarti menggunakan tenaga sekecil mungkin untuk menyelesaikan tugas gerak dengan sebaik-baiknya.

Gerakan saat passing bawah selain adanya gerakan lengan juga terjadi gerakan tungkai untuk memindahkan titik berat badan. Badan yang sedikit dicondongkan ke depan saat persiapan dan berat badan yang menumpu pada telapak kaki bagian depan tujuannya untuk mendapatkan suatu kesetimbangan labil agar dapat lebih mudah dan lebih cepat bergerak ke segala arah. Ketika pemain melakukan sliding ke depan dengan menjulurkan tangan, lengan, dan badan jauh ke arah depan untuk segera memainkan bola, memungkinkan terjadinya kehilangan keseimbangan pada pemain. Hal tersebut terjadi karena bidang tumpu terutama kaki depan jauh tertinggal di belakang, sehingga titik berat badan jatuh di depan bidang tumpu. Kemudian saat tubuh melakukan gerakan ke samping kiri maupun kanan, tumpuan tubuh bagian atas menumpu pada kaki yang ditekek. Tujuan dari gerakan ini adalah untuk lebih memudahkan pemain melakukan rol atau berguling ke samping dengan tumpuan paha, pantat, punggung, lalu bahu. Pernyataan ini didukung oleh Soedarminto (1992:150) yang mengatakan jika bentuk atau posisi sebuah objek berubah, maka letaknya titik berat juga akan berubah.

Penguatan rotator eksternal harus digunakan bersamaan dengan peregangan bahu dan mobilisasi sendi, penguatan inti dan optimalisasi teknik spike sebagai bagian dari program manajemen dan pencegahan cedera (Challoumas, D., Stavrou, A., & Dimitrakakis, G., 2016). (Selain pengaruh dari titik berat badan, keseimbangan dan stabilitas tubuh juga mempengaruhi gerakan saat melakukan passing bawah. Jika pemain mempunyai keseimbangan yang baik, maka ia dapat mempertahankan posisinya dan menetralkan gaya yang akan memengaruhinya. Posisi kaki setiap pemain yang menekuk dan sedikit kangkang saat menerima bola tujuannya agar pemain tersebut dapat mempertahankan keseimbangan dan kestabilan tubuhnya saat terjadi perkenaan bola dengan bagian proksimal lengan. Kemudian saat tahap perkenaan, berat badan pemain yang bertumpu pada ujung kaki bagian depan agar pemain tersebut dalam keadaan labil. Sehingga lebih memungkinkan pemain untuk dapat bergerak ke depan. Hal ini didukung oleh Soedarminto (1992:152) yang menyatakan jika posisi sebuah objek diubah sedikit dan objek cenderung untuk kembali pada posisi semula, maka objek itu dalam keadaan seimbang atau stabil.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil data penelitian yang diperoleh dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Gerak keterampilan passing bawah Mahasiswa Prodi Pendidikan Kepelatihan Olahraga (PKO) yang mengambil mata kuliah bola voli ditinjau dari faktor Anatomi dalam kategori "Baik".

Saran: 1) Bagi pelatih, agar dapat memanfaatkan media latihan aplikasi ini sebagai bentuk media yang berbeda untuk menarik dan memotivasi anak didik. Pelatih juga harus mendampingi saat memperkenalkan media tersebut, agar berpengaruh maksimal terhadap pemahaman teknik dasar passing bawah bola voli pada atlet terutama saat membaca petunjuk disetiap teknik passing bawah bola voli, 2) Bagi peserta didik, agar lebih berfikir kreatif dalam melihat dan memahami setiap gerakan yang ditampilkan tersebut, 3) Perlu penelitian dan pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan metode mengajar dan metode melatih dengan konsep yang lebih baik dan menyenangkan untuk anak usia dini.

DAFTAR PUSTAKA

- Kumar, R., & Kumar, D. (2020). Analysis of kinematic and anthropometric variables of the spike execution technique of Volleyball. *International Journal for Research in Applied Sciences and Biotechnology*, 7.
- Challoumas, D., Stavrou, A., & Dimitrakakis, G. (2017). The volleyball athlete's shoulder: biomechanical adaptations and injury associations. *Sports biomechanics*, 16(2), 220-237.
- Andrasic, S., Ujsasi, D., Orlic, D., & Cvetkovic, M. (2015). Body posture in female volleyball players of different age groups. *Sport Mont*, XIII(43-44-45), 329-336.
- Noori, M., & Sadeghi, H. (2018). Designing smart model in volleyball talent identification via fuzzy logic based on main and weighted criteria resulted from the analytic hierarchy process. *Journal of Advanced Sport Technology*, 2(1), 16-24.
- Alwi Kurnianto. (2006). Analisis Teknik Passing bawah Atlet Bola Voli Junior PBV GANEVO SC. Skripsi. FIK UNY.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. 1997. *Media latihan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Arsyad, Azhar . 2004. *Media latihan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Barbara L. Viera & Bonnie Jill Ferguson (2000) *Bola voli Tingkat Pemula* Jakarta: Raja Grafindo.
- Bintang Ristanto. (2010). *Penyusunan Buku Pintar Mewarnai Teknik Dasar Bola Voli untuk*

- Anak Sekolah Dasar. Skripsi. FIK UNY.
- Bompa. 1994. *Theory and Methodology of Training*. Toronto: Kendal/Hunt Publishing Company.
- Dieter Beutelstahl. 1986. *Volleyball --- Playing to win (Belajar bermain bola voli)*. Penerjemah: Redaktur "Pionir Jaya". Bandung: Pionir Jaya.
- Djoko Pekik. 2002. *Diktat Dasar Kepelatihan*. Yogyakarta: FIK UNY.
- Gay, L.R. (2000). *Educational Evaluation and Measurement: Com-petencies for Analysis and Application*. Second Edition. New York: Macmillan Publishing Compan.
- Gerhard Durrwachter. 1986. *Volleyball Spielend lernen --- Spielen uben (Bola voli belajar dan berlatih sambil bermain)*. Ahli bahasa: Agus Setiadi. Jakarta: Penerbit PT Gramedia, Anggota IKAPI.
- Hasnida (2014). *Media latihan Kreatif*. Jakarta: Luxima Metro Media.
- Hermawan (2011). *Mudah Membuat Aplikasi Android*. Yogyakarta: ANDI OFFSET.
- Hurlock, Elisabeth. 1994. *Perkembangan Anak*. Jakarta: Erlangga.
- Jazi Eko Istiyanto (2013). *Pemrograman Smartphone menggunakan SDK Android dan Hacking Android*. Yogyakarta: Graha Ilmu. *Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: ANDI.
- Muhajir. 2003. *Pendidikan Jasmani, Kesehatan dan Rekreasi*. Bandung: Yudistira. M. Yunus. 1992. *Olahraga Pilihan Bola Voli*. Jakarta: Depdikbud
- Safaat H, Nazruddin. 2011. *Android -- Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC berbasis Android*. Bandung: Informatika.
- Sarumpaet, A. dkk. 1992. *Permainan Besar*. Jakarta: Dirjen Dikti Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan.
- Medairos, R., Kang, V., Aboubakare, C., Kramer, M., & Dugan, S. A. (2017). Physical activity in an underserved population: Identifying technology preferences. *Journal of Physical Activity and Health*. <https://doi.org/10.1123/jpah.2016-0162>
- Medina, E. (2015). From cybernetic revolutionaries: Technology and politics in Allende's Chile. *Review (United Kingdom)*. <https://doi.org/10.1080/08905762.2015.1021134>
- Nigg, C. R. (2003). Technology's influence on physical activity and exercise science: The present and the future. *Psychology of Sport and Exercise*. [https://doi.org/10.1016/S1469-0292\(02\)00017-1](https://doi.org/10.1016/S1469-0292(02)00017-1)
- Paloma, F. G., Agrillo, F., & D'Anna, C. (2013). Parent's perception about motor-sport activity in italian primary school. *Journal of Human Sport and Exercise*.
- Winand, M., & Fergusson, C. (2018). More decision-aid technology in sport? An analysis of football supporters' perceptions on goal-line technology. *Soccer and Society*, 19(7), 966–985. <https://doi.org/10.1080/14660970.2016.1267629>
- Amung Ma'mun dan Toto Subroto, 2001. *Pendekatan Keterampilan Taktis dalam Permainan Bola Voli*. Jakarta : Dirjen Olahraga.
- Tilp, M. (2017). The biomechanics of volleyball. *Handbook of sports medicine and science: volleyball*. 2nd ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 29-37.
- Lexi J, Moleong. 2006. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Margono, S. 2005. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- M. Mariyanto., Sunardi., Agus Margono. 1994. *Permainan Besar II*. Jakarta : Universitas Terbuka.
- M. Sajoto. 1995. *Peningkatan dan Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik dalam Olahraga*. Semarang : Dahara Prize.
- Nasuka. 2005. *Fisiologi Olahraga*. Semarang : Universitas Negeri Semarang.
- Phil Yanuar Kiram. 1992. *Belajar Motorik*. Depdikbud.PGSD.
- Samsudi. 2006. *Disain Penelitian Pendidikan*. Semarang : Universitas Negeri Semarang Press.
- Soegiyanto K.S. 2004. *Fisiologi Olahraga*. Semarang : Universitas Negeri Semarang.

Muhammad Fahmi: Analisis Gerak Anatomi Pasing Bawah Dalam Permainan Bola Voli Menggunakan Aplikasi Android "VAS" (Volleyball Analysis Skill)

Fahmi, M. (2013). Pemanfaatan Referensi Oleh Guru Pendidikan Jasmani dan Dosen Fakultas Ilmu Keolahragaan di Kota Medan (Survei pada Guru Pendidikan Jasmani SD, SMP, SMA dan Dosen Fakultas Ilmu Keolahragaan di Kota Medan) (Doctoral dissertation, UNS (Sebelas Maret University)).

Aditya Bayu Perdananto.2011. *Analisis Gerak Keterampilan Passing Bawah Dalam Permainan BolaVoli*.skripsi.Program Sarjana. Universitas Negeri Semarang.