

ANALISIS DINAMIKA GERAK DALAM CABANG OLAHRAGA BULUTANGKIS (STUDI KASUS PADA PB ABDR)

Pulus Alfa Zalukhu¹, Said Alfadilah², Khilona Hutabarat³, Dindin Abidin⁴

^{1,2} Universitas Riau

³ Universitas Pamulang

⁴ Universitas 45 Bekasi

E-mail : pulus.alfan3538@student.unri.ac.id

ABSTRAK

Biomekanika adalah ilmu dasar-dasar mekanika dari aktifitas otot dan studi tentang prinsip-prinsip dan hubungan-hubungannya, penerapan dari hukum mekanika kepada struktur hidup, khususnya kepada sistem gerak dari badan manusia, studi tentang struktur dan fungsi dari sistem-sistem hayati dengan memakai metode mekanika. Tujuan : 1) untuk mengetahui analisis gerak pada cabang olahraga bulutangkis. 2) untuk mengetahui analisis biomekanika gerak smash pada cabang olahraga bulutangkis. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei tes. Jenis penelitian kualitatif. Penelitian ini dilakukan di gor badminton ABDR. Sasaran penelitian ini adalah atlet dari P.B ABDR. Penentuan sasaran penelitian dilakukan dengan menggunakan purposive sampling. Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah instrumen gerak smash bulutangkis, instrumen untuk dokumentasi yaitu dengan catatan pribadi yang digunakan oleh penelitian pada saat melakukan pendokumentasian mengenai analisis gerak smash bulutangkis ditinjau dari biomekanika. Hasil penelitian yang diperoleh dalam kategori sesuai. Sehingga teknik gerak smash bulutangkis bila ditinjau dari faktor biomekanika memerlukan kerjasama koordinasi antara kerja sendi, gerak yang terjadi, otot yang berperan.

Kata Kunci: Bulutangkis; Analisis Biomekanika; Smash Bulutangkis

ABSTRACT

Biomechanics is the science of the basic mechanics of muscle activity and the study of its principles and relationships, the application of the laws of mechanics to living structures, especially to the movement system of the human body, the study of the structure and function of biological systems using methods. mechanics. Objectives: 1) to find out movement analysis in the sport of badminton. 2) to find out the biomechanical analysis of the smash movement in badminton. The research method used in this research is a test survey. Type of qualitative research. This research was conducted at the ABDR badminton gym. The targets of this research were athletes from PB ABDR. Determining the research target was carried out using positive sampling. The instrument used in the research was the badminton smash movement instrument, the instrument for documentation was personal notes used by the research when documenting the badminton smash movement analysis in terms of biomechanics. The research results obtained are in the appropriate category. So the badminton smash technique when viewed from biomechanical factors requires cooperative coordination between the work of the joints, the movements that occur, and the muscles that play a role. The conclusion of the research is that the badminton smash movement is in the appropriate category.

Keywords: Badminton; Biomechanical Analysis; Badminton Smash

PENDAHULUAN

Bulutangkis adalah salah satu olahraga yang sangat diminati oleh orang Indonesia dan memiliki kemampuan untuk mencapai tingkat internasional. Indonesia memiliki pemain bulutangkis terbaik di dunia. Proses

yang panjang dan perjuangan yang tidak mengenal lelah diperlukan untuk kesuksesan Indonesia menempatkan pemainnya di urutan dunia. Ada banyak klub bulutangkis di seluruh kota. Selain mengajarkan cara memiliki jiwa sportif, klub-klub ini juga mengajarkan teknik bulutangkis dasar.

Olahraga bulutangkis merupakan kegiatan yang membutuhkan keseimbangan fisik, persiapan, kesabaran dan keahlian taktis dalam (CHEN et al., 2008). Untuk mendapatkan prestasi tinggi, dibulutangkis, dibutuhkan beberapa kondisi (kemampuan) untuk dipenuhi karena seorang atlet tidak hanya mengandalkan bakat tetapi juga harus memiliki keterampilan kondisi fisik yang sangat baik teknik, taktik, dan mental yang baik. Berdasarkan keempat elemen, faktor teknis adalah yang paling mendasar.

Seorang pemain bulutangkis yang baik harus memiliki dan memperhatikan kondisi fisik yang merupakan pondasi dari prestasi olahraga sebab teknik, taktik dan mental akan dikembangkan dengan baik jika memiliki kualitas fisik yang sama, seorang atlet akan mengembangkan dari teknik dasar ke teknik yang lebih lanjut apa bila memiliki yang cukup baik (Zhannisa & Sugiyanto, 2015). Kondisi fisik adalah kesatuan seluruh komponen yang tidak bisa dipisahkan begitu saja, baik itu peningkatan ataupun pemeliharanya.

Menurut Sajoto dalam (Aprilia, 2018) kondisi fisik manusia terdiri dari kekuatan, daya tahan, kekuatan otot, kecepatan, fleksibilitas, kelincihan, kordinasi, keseimbangan, akurat, dan reaksi. Aspek tersebut sangat dibutuhkan agar mampu bergerak dan bereaksi untuk menjelajah setiap sudut lapangan selama bertanding.

Teknik dalam bermain bulutangkis merupakan kemampuan yang harus dimiliki oleh semua atlet pada pertandingan serta pelatih yang dituntut untuk bisa memenuhi kebutuhan atletnya agar dapat mencapai prestasi yang tinggi dalam cabang olahraga bulu tangkis (Khorul Umam & Widodo, 2017). Kemampuan untuk merespon smash dan melakukan servis merupakan teknik yang wajib dimiliki oleh seorang atlet bulu tangkis. Selain mereka beberapa teknik yang ada di permainan badminton yaitu servis, lop, smash, netting, dan dropshot. Menurut (Hussain & Ahmad, 2011) mengemukakan bahwa kemampuan untuk merespon dengan cepat dan efektif terhadap lingkungan yang terus berubah adalah faktor utama untuk performa yang sukses. Pernyataan tersebut membuktikan bahwa teknik yang dimiliki oleh seorang atlet menjadi kunci sukses untuk mendapatkan poin.

Salah satu klub bulutangkis yang berada di Kota Pekanbaru adalah klub PB ABDR. Pada latihan sehari-hari atlet PB ABDR di Kota Pekanbaru ini diawali dengan teknik-teknik dasar dalam permainan bulutangkis, setelah itu baru diberi latihan modifikasi dari bentuk latihan dasar. Menurut (Tohar, 1992), teknik dasar bulutangkis adalah penguasaan pokok yang harus dikuasai oleh tiap pemain bulutangkis dalam melakukan kegiatan bermain bulutangkis. Penguasaan teknik dasar tersebut mencakup: cara memegang raket, gerakan pergelangan tangan, gerakan melangkahakan kaki atau footwork dan pemusatan pikiran atau konsentrasi. Secara umum keempat teknik tersebut harus dikuasai dengan baik.

Dalam wawancara dengan pelatih yang berkaitan dengan olahraga bulutangkis, ditemukan bahwa atlet telah menguasai banyak gerakan, termasuk gerakan smash, tetapi beberapa masih kurang baik. Salah satu komponen yang menarik perhatian peneliti adalah biomekanika, karena hasil smash tergantung pada gerakan teknik dasar yang benar. Ada beberapa atlet yang kurang baik dalam melakukan gerakan smash, sehingga kemampuan siswa dalam melakukan gerakan smash sangat berbeda. Ada siswa yang sudah melakukan dengan baik, tetapi ada juga siswa yang masih kurang menguasai gerakan smash.

Biomekanika adalah bidang yang mempelajari bagaimana tubuh dipengaruhi oleh kekuatan dari luar dan efek yang dihasilkan oleh kekuatan tersebut (Sigit Muryono., 2001). Menurut (Imam Hidayat, 1996), biomekanika adalah bidang yang menerapkan hukum mekanik terhadap struktur hidup, terutama sistem lokomotor tubuh. Pergerakan seluruh tubuh dilakukan oleh tenaganya sendiri dan biasanya dibantu oleh gaya beratnya. Dalam ilmu biomekanik analisis, selain pukulan smash, gerak atlet harus diamati untuk mengetahui gerakan yang salah atau benar. Smash adalah pukulan yang populer karena dapat menekan permainan lawan sehingga lawan harus selalu siap dan siap untuk mengantisipasi.

Berdasarkan observasi peneliti, prestasi atlet-atlet bulutangkis di PB. Bina Prestasi Purwokerto masih belum dapat bersaing di kejuaraan-kejuaraan tingkat provinsi berdasarkan data-data dan wawancara dengan pelatih dan atlet bulutangkis. Masih belum banyaknya prestasi itu tentu saja ada banyak faktor penentu. Salah satu faktor yang menarik perhatian peneliti adalah biomekanika, karena penentu hasil smash adalah gerakan teknik dasar yang benar. Masih ada beberapa atlet yang kurang baik dalam melakukan gerakan smash, sehingga kemampuan siswa dalam melakukan gerakan smash masih sangat kurang bervariasi, ada siswa yang sudah bisa melakukan dengan baik dan ada juga siswa yang masih kurang dalam menguasai keterampilan gerak smash. Siswa dalam melakukan teknik gerak smash masih salah, sehingga perkenaan pada shuttlecock kurang tepat, misalnya tangan kurang

diluruskan pada saat memukul, bahkan masih banyak pemain pada saat melakukan smash shuttlecock menyangkut di net dan bahkan shuttlecock keluar lapangan.

Berdasarkan latar belakang di atas penelitian ini meneliti tentang analisis biomekanika gerakan smash atlet P.B ABDR di Kota Pekanbaru. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan kepada pelatih bulutangkis agar dapat mengoptimalkan metode latihan yang tepat untuk menunjang prestasi atlet.

METODE

Penelitian ini termasuk penelitian Deskriptif kualitatif karena penelitian ini dimaksudkan untuk melihat dan menginformasikan suatu perlakuan. Analisis data dalam penelitian kualitatif dilakukan secara induktif, penafsirannya berlaku khusus, karena adanya batas yang ditentukan oleh fokus. Analisis itu sendiri dilakukan sejak awal penelitian yang bisa saja dilakukan secara partisipasi tanpa mengganggu jalannya penelitian. Oleh karena itu, teknik analisis data yang digunakan adalah tematik. Pengelolaan data dilakukan secara bertahap.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pukulan service adalah pukulan dengan raket yang menerbangkan shuttlecock ke bidang lapangan lain secara diagonal dan bertujuan sebagai pembuka permainan. kapal feri Sonnevile yang disebutkan (Tohar, 1992). Untuk mengembangkan pemberian pelayanan yang unggul dan menyeluruh, harus mempunyai perhatian yang tepat dan terfokus.

Pengertian pukulan dropshot dalam permainan bulutangkis menurut (Poole, 1986) adalah pukulan yang tepat melalui jaring, dan langsung jatuh ke sisi lapangan lawan. Menurut (Tohar, 1992) pukulan dropshot adalah pukulan yang dilakukan dengan cara menyebrangkan shuttlecock ke daerah pihak lawan dengan menjatuhkan shuttlecock sedekat mungkin dengan net. Pukulan dropshot dalam permainan bulutangkis sering disebut juga pukulan netting. Cara melakukan pukulan ini, pengambilan shuttlecock pada saat mencapai titik tertinggi sehingga pemukulannya secara di potong atau diiris. Pukulan dropshot dapat dilakukan dari mana saja baik dari belakang maupun dari epan. Pukulan dropshot dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dropshot dari atas dan dropshot dari bawah.

Gerakan awal untuk pukulan smash hampir sama dengan pukulan lob. Perbedaan utama adalah pada saat akan impact, yaitu pada pukulan lob shuttlecock diarahkan ke atas, sedang pada pukulan smash shuttlecock diarahkan tajam curam ke bawah mengarah ke bidang lapangan pihak lawan. Pukulan ini dapat dilakukan secara tepat apabila penerbangan shuttlecock di depan atas kepala dan diarahkan dengan di tukikan serta diterjunkan ke bawah. Pukulan drive atau mendarat. Pukulan drive adalah pukulan yang dilakukan dengan menerbangkan shuttlecock secara mendarat, ketinggiannya menyusur diatas net dan penerbangannya sejajar dengan lantai (Tohar, 1992).

Tujuan permainan bulutangkis yang utama adalah berusaha memukul shuttlecock secepat mungkin dan menempatkan sedemikian rupa sehingga shuttlecock sampai mengenai bagian lapangan lawan. Mengenai keterampilan pengembalian service, ada tiga faktor yang perannya sangat penting diperhatikan, yaitu kecepatan, antisipasi, dan ketepatan sasaran serta arah pukulan. Return service adalah menerima service pendek atau short service dan bukannya service panjang karena kalau service panjang atau lob berarti pukulan yang dilakukan oleh penerima sudah merupakan pukulan di atas kepala seperti sudah dalam permainan atau rally (Tohar, 1991: 40-70). Agar seseorang pemain bulutangkis dapat bermain dituntut kemampuan fisik atau kesegaran jasmani karna permainan bulutangkis membutuhkan kemampuan fisik yang prima.

Pukulan smash penuh adalah melakukan pukulan smash dengan mengayunkan pukulan-pukulan raket yang perkenaanya tegak lurus antara daun raket dengan datangnya shuttlecock sehingga pukulan itu dilakukan dengan tenag penuh (Tohar, 1992). Ketepatan sasaran dalam pukulan ini harus diperhitungkan dengan sebagai mana mungkin agar menyulitkan gerakan pengembalian smash. Penempatan shuttlecock yang jauh dari posisi lawan memang merupakan titik sasaran yang tepat, tapi itu bukan merupakan satusatunya cara yang digunakan, kesulitan mekanika gerak lawan yang lebih condong untuk mematikan permainan.

Pukulan smash di potong adalah melakukan pukulan smash pada saat impact atau perkenaan antara ayunan raket dan penerbangan shuttlecock dilakukan dengan cara dipotong atau diiris dengan kecepatan jalannya shuttlecock agak kurang cepat tetapi daya luncur shuttlecock tajam (Tohar, 1992). Pendapat lain menyatakan, pukulan smash potong dilakukan dengan cara memotong (slice) terhadap shuttlecock menurut sudut miring pada permukaan raket. Semakin kecil permukaan raket yang dibentur shuttlecock semakin berkurang kecepatan

shuttlecock itu. Oleh sebab itu, menggunakan sepenuhnya ayunan yang sangat cepat menurut pola pukulan smash yang biasa akan menghasilkan pukulan yang lebih lambat dari yang biasa.

Pukulan smash melingkar adalah melakukan gerakan dengan mengayunkan tangan yang memegang raket kemudian dilingkarkan melewati atas kepala dilanjutkan dengan mengarahkan pergelangan tangan dengan cara mencambukan raket sehingga melenting shuttlecock mengarah keseberang lapangan lawan (Tohar, 1992). Perlu diingat bahwa dalam pukulan smash melingkar ini dibutuhkan kelentukan dan koordinasi gerak badan serta sangat membutuhkan keterampilan gerak pergelangan tangan untuk mengantisipasi ketepatan pukulan, menjaga keseimbangan badan dalam meraih pengambilan shuttlecock, dan gerakan lanjutan untuk menjaga agar tetap berdiri tegak serta tidak goyang untuk menerima pengembalian shuttlecock dari lawan.

Cara melakukan pukulan ini adalah dengan mengaktifkan pergerakan tangan untuk melakukan cambukan dengan cara ditekan kebawah. Kelajuan penerbangan shuttlecock dari hasil pukulan ini tidak cepat tetapi kecuraman penerbangan shuttlecock inilah yang diharapkan (Tohar, 1992). Pada jenis pukulan smash ini paling sedikit mengeluarkan tenaga dibandingkan jenis pukulan smash yang lain. Gerakan pukulan ini tepat sekali untuk gerakan menipu lawan, dengan kordinasi yang tepat apalagi bila ditambah dengan gerakan jumping, maka hasil pukulan akan lebih curam dan lebih mudah untuk penempatan shuttlecock.

Pukulan backhand smash adalah melakukan pukulan smash dengan menggunakan daun raket bagian belakang sebagai alat pemukul. Sedang biasanya yang digunakan untuk memukul adalah daun raket bagian depan yang disebut dengan pukulan forehand. Pada saat memukul smash dengan cara backhand ini posisi badan membelakangi net. Pukulan smash yang dilakukan terutama mengutamakan gerakan cambukan pergerakan tangan yang diarahkan atau digerakan menukik ke belakang (Tohar, 1992).

Adapun hal-hal yang perlu diperhatikan untuk menguasai teknik smash ini menurut (PB.PBSI, 1996) adalah sebagai berikut: 1) Biasakan bergerak cepat untuk mengambil posisi pukulan yang tepat. 2) Perhatikan pegangan raket 3) Sikap badan harus tetap lentur, kedua lutut dibengkokkan, dan tetap berkonsentrasi pada shuttlecock. 4) Perkenaan raket dan shuttlecock di atas kepala dengan cara meluruskan lengan untuk menjangkau shuttlecock itu sehingga mungkin, dan pergunakan tenaga pergelangan tangan pada saat memukul shuttlecock. 5) Akhiri rangkaian gerakan smash ini dengan gerak lanjut ayunan raket yang sempurna di depan badan.

Kunci keberhasilan dalam melakukan pukulan smash forehand dapat dilakukan melalui beberapa fase yang tersusu secara sistematis. Seseorang atlet harus mampu menggunakan pegangan yang cocok dan mengatur impact perkenaan yang tepat saat shuttlecock berada di atas kepala dan berakhir dengan tetap dalam keadaan siap. Dengan adanya pola latihan yang terprogram maka keberhasilan pukulan smash akan semakin cepat tercapai.

Titik Berat adalah titik dimana gaya berat benda atau anggota tubuh itu bekerja dan dapat dikatakan titik berat itu adalah titik yang mewakili berat dari benda atau tubuh (Imam Hidayat, 1996). (Sigit Muryono., 2001) menyatakan bahwa titik berat adalah titik khayalan yang terdapat ditubuh tempat berpusatnya berat badan atau tempat terpusatnya keadaan seimbang. Titik bedrat (center of grafity), yaitu titik di mana tubuh berada dalam keadaan seimbang ke segala arah.

Ada tiga gerak pada sendi menurut (Sigit Muryono., 2001), dan macam gerak yang dapat dilakukan pada sendi ialah: 1) Pengetulan (flexio) dan pendedangan (ekstensio). Flexio memperkecil dan ekstensio memperbesar sudut diantara dua tulang yang membentuk sendi dan gerakannya terjadi pada bidang sagital. Sumbu gerak adalah sumbu transfersal. otot-otot yang bekerja disebut otot ketul (m.m flexores) dan kadang (m.m exstensores). 2) Gerak ketengah (adduksi) dan gerak kesamping (abduksi). Gerak ini mendekatkan atau menjauh bagian tulang yang bergerak terhadap bidang tengah badan. Gerak terjadi pada bidang vertikal dan sumbu-sumbu gerak adalah sumbu sagital. Otot-otot yang bergerak disebut m.m adductores dan m.m abductores. 3) Gerak putar (rotasio) adalah sekeliling sumbu panjang suatu bagian tulang/atau rangka atau sekeliling sumbu yang hampir terhimpit. Otot-otot yang melakukan gerakan ini dinamakan otot pemutar (m.m rotatores). Pada gerakan putar dapat dibedakan antara endorotasio (gerak putar ke dalam) dan exorotasio (gerak putar ke luar). Bila titik tersebut mendekat kearah garis median disebut endorotasio dan bila titik menjauhi garis median di sebut exorotasio. endorotasio lengan bawah disebut pronasio, sedang exorotasio lengan bawah disebut supinasio (4) Gerak lingkaran (sirkumduksi), merupakan gabungan antara tiga gerak. Bidang gerak yang di jalani merupakan suatu bidang kerucut dengan puncaknya berada pada sendi.

Pada waktu kontraksi, otot mengalami perubahan panjang selama gerakan tetapi tonusnya tetap dan pada kontraksi isotonis ada kemungkinan otot memendek dan disebut kontraksi konsentris (Sigit Muryono., 2001). (Imam Hidayat, 1996) menyatakan, kontraksi isotonis yaitu kontraksi otot yang pemendekannya secara relatif nyata dan cepat. Kontraksi isotonis disebut juga kontraksi dinamis. Kontraksi isotonis sendiri dibedakan menjadi

2 yaitu: 1) Kontraksi Konsentris Kontraksi otot ini memendek dan menebal, origo dan insersio bergerak saling mendekat dan menghasilkan gerakan pada sendi (Sigit Muryono., 2001). Kontraksi konsentris terjadi bila saat melawan tahanan, ototnya memendek (Imam Hidayat, 1996). 2) Kontraksi Eksentris Kontraksi pada otot ini yaitu memanjang dan pipih. Origo dan insersio bergerak saling menjauh. Kontraksi ini dipakai untuk mengontrol gerakan yang disebabkan oleh kekuatan dari luar, seperti gravitasi (Sigit Muryono., 2001).

Biomekanika adalah ilmu dasar-dasar mekanika dari aktifitas otot dan studi tentang prinsip-prinsip dan hubungan-hubungannya, penerapan dari hukum mekanika kepada struktur hidup, khususnya kepada sistem gerak dari badan manusia, examine structure dan fungsi sistem buatan manusia dengan menggunakan metode mekanis (I Nyoman Sudarmada, 2015). Konsep mekanika yang harus diketahui (Sigit Muryono., 2001), yaitu : (1) kelembaman, (2) massa dan berat, (3) kekuatan, (4) kecepatan, (5) percepatan, (6) momentum, (7) kerja, (8) energi (9) energi potensi, dan (10) daya.

Gerak manusia dapat diamati dikarenakan adanya perubahan posisi dari tubuh atau anggota tubuh dalam ruang dan waktu, dan semua bentuk gerakan terjadi karena dipengaruhi oleh sejumlah gaya dan gaya tersebut adalah kontraksi otot (Imam Hidayat, 1996). Ada tiga unsur yang menyebabkan terjadinya gerakan yaitu : 1) Tulang sebagai alat gerak. 2) Otot sebagai sumber penggerak. 3) Persendian yang memungkinkan terjadinya gerakan. Gerak manusia terjadi dalam berbagai bentuk, misal berlari (perubahan tempat), membusung dada (perubahan volume), menekuk siku dan berjongkok (perubahan sikap). Otot sebagai sumber gerak dapat disamakan dengan motor listrik. Otot mengubah tenaga kimia menjadi tenaga mekanik dan tenaga mekanik ini menyebabkan terjadinya gerakan. Dan oleh karena itu otot dapat dimisalkan sebagai motor dari tubuh manusia.

Urutan gerakan pada smash terdiri pada saat awalan dan tolakan, saat perkenaan, dan saat mendarat di lantai. Dimana ukuran gerakan smash merupakan kombinasi dari berbagai gerakan yang terorganisasi dengan baik. Diantaranya dari gerakan berjalan atau berlari, melompat, dan memukul. Perlu di perhatikan dalam melakukan analisis gerakan. Pada umumnya perlu diketahui hal-hal sebagai berikut, (Sigit Muryono., 2001): 1) Sendi tempat gerak terjadi 2) Gerakan (bentuk gerakan, bidang gerak, rentang gerak, arah gerak, dan kerja otot). 3) Jenis pengungkit (perubahan jenis pengungkit, arah pengungkit). 4) Bagian sekeleton yang terjadi stabilisator. 5) Bangunan-bangunan penghambat gerak. 6) Pengaruh gravitasi. 7) Kordinasi system muscular.

Mula-mula pemain yang akan melakukan smash mengambil sikap normal dengan jarak yang cukup dari net, dan pada saat akan melakukan langkah panjang terlebih dahulu melakukan langkah kecil di tempat. Langkah ini bertujuan agar pada saat tersebut dalam keadaan setimbang labil dan pada saatnya untuk bergerak dan dilanjutkan dengan bergerak dengan langkah/berjalan ke depan. Berjalan adalah hasil dari hilangnya keseimbangan pada sikap berdiri dari kedua kaki secara berturut-turut dan setiap keseimbangan dari satu kaki hilang, diganti oleh tumpuan baru pada kaki yang lain, sehingga terjadi keseimbangan kembali (Sigit Muryono, 2001:248). Pada waktu berjalan, setiap tungkai melakukan gerakan mengayun bila tungkai lepas dari lantai dan selanjutnya melakukan gerakan menapak. Dengan dimulainya fase mengayun terjadi pengangkatan truncus ke depan yang menyebabkan pusat titik berat badan diikuti oleh relaksasi dari otot-otot hamstring dan otot tolakan. Dari sikap berdiri normal kemudian melangkah dan melakukan tolakan merupakan serangkaian gerakan lari. Pada dasarnya gerakan lari sama dengan gerakan jalan, namun pada lari tidak dijumpai fase menapak ganda dan dijumpai fase melayang, sehingga ada waktu tidak dijumpai pijakan (Sigit Muryono., 2001).

Tolakan pada gerakan smash yaitu melakukan lompatan. Melompat merupakan peningkatan dari gerak berlari, dalam pengertian waktu yang digunakan pada fase melayang atau fase terbang lebih lama dan langkah yang dihasilkan lebih jauh dari pada langkah berjalan (Sigit Muryono., 2001). Dan melompat sendiri merupakan gerakan melempar tubuh ke arah vertikal dengan kekuatan sendiri. Ada 3 pengertian melompat menurut (Sigit Muryono., 2001), yaitu : 1) Bila pada waktu mendarat dilakukan oleh kedua kaki secara bersama di sebut lompat (jump). 2) Bila pada waktu mendarat di lakukan oleh satu kaki yang sama dengan kaki yang digunakan pada awal propulsi, disebut jangkit (hop). 3) Bila pada waktu mendarat dilakukan oleh satu kaki yang berlainan dengan kaki yang digunakan pada awal propulsi, disebut loncat (leap).

Gerakan memukul melempar dan memukul memerlukan kecepatan (kecepatan sudut) dan untuk memperoleh kecepatan sudut yang sub maksimal, momen-inertial harus kecil, caranya ialah dengan menekuk lengan pada persendian-persendiannya (Imam Hidayat, 1996). Saat melayang dan mencapai titik tertinggi adalah saat yang tepat untuk melakukan eksekusi shuttlecock. Bila shuttlecock telah berada di atas depan dan dalam jangkauan lengan pemukul segera pukul shuttlecock tersebut secepatnya. Pada tahap perkenaan raket perlu diperhatikan bahwa shuttlecock dipukul setinggi raihan raket dengan posisi siku lurus ke atas. Pada saat perkenaan

diharapkan gerakan raket pada saat percepatan raket yang tinggi sehingga smash yang dihasilkan akan bertenaga. Karena pada saat memukul shuttlecock lengan melakukan gerakan rotasi.

Setelah perkenaan raket dengan shuttlecock maka ayunan tangan mengayunkedepan melintasi tubuh, gunakan gerakan menggantung dan dorong tubuh dengan kedua kaki, gunakan momentum gerakan mengayun untuk kembali ke bagian tengah lapangan (Grice, 2002). Perlu diperhatikan bahwa saat mendarat ke lantai harus mendarat dengan kedua kaki dan dalam keadaan lentuk. Pada saat kaki ketika smash kontak dengan lantai akan terjadi impact yang besar. Gaya yang berupa impact ini ada yang sedang, ada yang cukup besar, bahkan ada yang selalu besar untuk ditahan, oleh karena itu untuk impact yang besar, perlu gaya tersebut dengan cara merendamnya, mengisap, atau memecahkannya (Imam Hidayat, 1996).

(Imam Hidayat, 1996) berpendapat saat mendarat dari loncatan atau suatu ketinggian tenaga kerja gerak sebesar $\frac{1}{2} m.v^2$, lutut ditekuk melawan TKG tersebut bekerja secara dinamis negatif, artinya otot ekstensi dari lutut berkontraksi eksentris sehingga memanjang saat melawan badan dan jika itu = d maka $\frac{1}{2} m.v^2 = G \cdot d$, makin dalam lutut dalam lutut ditekuk makin besar d , jika d makin besar maka G makin kecil, $G = \frac{1}{2} m \cdot d \cdot v^2$ setelah kaki menapak ke tanah tetap jaga keseimbangan, dan segera di susul dengan pengambilan sikap normal kembali.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan biomekanika gerak smash pada atlet bulutangkis PB ABDR Kota Pekanbaru termasuk dalam kriteria tidak baik atau tidak sesuai dengan rata-rata persentase sebesar 43,43%.

1. Biomekanika gerak smash tahap awalan dan tolakan pada atlet bulutangkis PB Bina Prestasi Purwokerto di Kabupaten Banyumas termasuk dalam kriteria tidak baik atau tidak sesuai dengan rata-rata persentase sebesar 39,5 % dan 46,3%.
2. Biomekanika gerak smash tahap perkenaan pada atlet bulutangkis PB Bina Prestasi Purwokerto di Kabupaten Banyumas termasuk dalam kriteria tidak baik atau tidak sesuai dengan rata-rata persentase sebesar 43,5%
3. Biomekanika gerak smash tahap mendarat pada atlet bulutangkis PB Bina Prestasi Purwokerto di Kabupaten Banyumas termasuk dalam kriteria tidak baik atau tidak sesuai dengan rata-rata persentase sebesar 41%.

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis gerak biomekanika pada teknik smash atlet PB ABDR Kota Pekanbaru, dapat disimpulkan bahwa kemampuan biomekanika mereka masih tergolong rendah dan belum sesuai dengan prinsip gerak yang ideal. Fase-fase penting dalam gerakan smash, seperti awalan, perkenaan, dan pendaratan, menunjukkan ketidaksesuaian koordinasi gerak dan pemanfaatan tenaga otot secara maksimal. Hal ini berdampak pada efektivitas pukulan dan risiko cedera. Oleh karena itu, disarankan agar pelatih memberikan perhatian khusus pada perbaikan teknik gerak dengan pendekatan biomekanika yang sistematis agar dapat meningkatkan performa atlet secara menyeluruh.

REFERENSI

- Aprilia, K. N. (2018). Analisis penerapan prinsip-prinsip latihan terhadap peningkatan kondisi fisik atlet bulu tangkis PLOP Jawa Tengah tahun 2017/2018. *Journal Power Of Sports*, 1(1), 55. <https://doi.org/10.25273/jpos.v1i1.2210>
- CHEN, H. L., WU, C. J., & CHEN, T. C. (2008). Physiological and Notational Comparison of New and Old Scoring Systems of Singles Matches in Men's Badminton. *Asian Journal of Physical Education & Recreation*, 17(1), 6–17. <https://doi.org/10.24112/ajper.171882>
- Grice, T. (2002). *Bulutangkis: petunjuk praktis untuk pemula dan lanjut*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada. (- (ed.)). PT RajaGrafindo Persada, 1996. <https://doi.org/>
- Hussain, S., & Ahmad, B. (2011). Some properties of soft topological spaces. *Computers and Mathematics with Applications*, 62(11), 4058–4067. <https://doi.org/10.1016/j.camwa.2011.09.051>
- I Nyoman Sudarmada. (2015). *Biomekanika Olahraga* (- (ed.); cet. 1). Yogyakarta: Graha Ilmu, 2015. <https://doi.org/>
- Imam Hidayat. (1996). *Biomekanika*. Bandung: FPOK- IKIP (- (ed.)). Bandung Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan IKIP, 1996. <https://doi.org/>
- Khorul Umam, A., & Widodo, A. (2017). Analisis Keterampilan Teknik Bermain Pada Permainan Tunggal Dan

- Ganda Putra Dalam Cabang Olahraga Bulutangkis. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 5(3), 1–8.
- Maksum, A. (2012). *Toaz.Info-Ali-Maksum-2009-Methodologi-Penelitian-Dalam-Olahragapdf-Pr_442a8F18Cf942Ce676E91D98E7E97007.Pdf*.
- M. Sajoto. (1988). *Pembinaan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. (- (ed.)). Jakarta Depdikbu. <https://doi.org/>-
- Rahmat, A. and Cahyadi, A. (2024). The impact of reaction lights-based shadow training on foot agility in badminton players at pelangi pontianak city. *INSPIREE: Indonesian Sport Innovation Review*, 5(01), 50-58. <https://doi.org/10.53905/inspiree.v5i01.128>
- Rahmat, A. (2021). Badminton smash basic training model. *INSPIREE: Indonesian Sport Innovation Review*, 2(3), 176-185. <https://doi.org/10.53905/inspiree.v2i3.49>
- Rian Ahmad Jani, Drs. Slamet, M. Kes, AIFO, D. Y. S. P. (n.d.). *the Effect of Front Split Exercise for Leg Extension Self Defence*. X, 1–8.
- Suharjana. (2013). *Kebugaran Jasmani*. *Jogja Global Media*. (- (ed.)). Jogja Global Media, 2013. <https://doi.org/-PB.PBSI>. (1996). *Buku Pedoman Bulutangkis* (- (ed.)). Jakarta: PB.PBSI. <https://doi.org/>-
- Poole, J. (1986). *Belajar Bulu Tangkis* (- (ed.)). CV. Pionir Jaya, 1986. <https://doi.org/>-
- Sigit Muryono. (2001). Metode Penelitian Sistem Lokomosi. Semarang: Undip Sugiharto. 2008. *Journal Of Educational Research.*, Vol 37(No.2), : 160-166. <https://doi.org/>-
- Tohar. (1992). *Olahraga Pilihan Bulutangkis*. (- (ed.)). -. <https://doi.org/>-
- Zhannisa, U. H., & Sugiyanto, F. (2015). Model Tes Fisik Pencarian Bakat Olahraga Bulutangkis Usia Di Bawah 11 Tahun Di Diy. *Jurnal Keolahragaan*, 3(1), 117–126. <https://doi.org/10.21831/jk.v3i1.4974>