

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Hakikat *Power* Otot Lengan

a. Pengertian *Power*

Power merupakan salah satu unsur kondisi fisik yang dibutuhkan hampir pada setiap cabang olahraga, karena dengan memiliki *power* yang bagus maka seseorang akan lebih mudah dalam penguasaan teknik dasar suatu cabang olahraga. *Power* merupakan produk dari kekuatan dan kecepatan. *Power* adalah kemampuan otot untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang singkat (Harsono, 2001:24).

Dari penjelasan di atas dapat kita jelaskan kalau 2 orang individu masing-masing dapat mengangkat beban yang beratnya 50 kg, akan tetapi yang seseorang dapat mengangkatnya lebih cepat dari pada yang lain, maka orang itu dikatakan mempunyai *power* yang lebih baik daripada orang yang mengangkatnya lebih lambat. Daya ledak merupakan terjemahan dari kata *explosive power* atau *power* (bahasa Inggris) dan *schnelkraft* (bahasa Jerman) *power* berarti kemampuan untuk meraih kekuatan setinggi mungkin dalam waktu yang tersingkat (Rothing, 1983:312 dalam buku Syafruddin, 2013:74). *Power* sebagai produk dari dua kemampuan yaitu kekuatan (*strenght*) dan kecepatan (*speed*) untuk melakukan *force* maksimum dalam waktu yang sangat cepat. *Power* atau sering pula disebut daya *explosive* adalah suatu kemampuan gerak yang sangat penting untuk menunjang setiap

aktifitas pada setiap cabang olahraga (Widiastuti, 2011:100). Kemampuan *power/daya explosive* ini akan menentukan hasil gerak yang baik. Suatu contoh, jika seseorang memiliki daya *explosive* yang baik akan menghasilkan tendangan yang keras, *chest pass* yang cepat, atau seseorang pelari cepat akan menghasilkan lari yang lebih cepat jika memiliki daya *explosive* yang lebih baik.

Daya *explosive* memiliki dua komponen yaitu kekuatan dan kecepatan, maka *power/daya explosive* dapat dimanipulasi atau ditingkatkan dengan melalui meningkatkan kekuatan otot tanpa mengabaikan kecepatan. Atau sebaliknya meningkatkan kecepatan tanpa mengabaikan kekuatan, cara pendekatan seperti ini biasanya dengan memanipulasi atau dengan melatih keduanya secara bersamaan sehingga menghasilkan daya *explosive* yang baik.

Power/daya explosive merupakan suatu rangkaian kerja beberapa unsur gerak otot dan menghasilkan daya ledak jika dua kekuatan tersebut bekerja secara bersamaan, *power/daya explosive* memiliki banyak kegunaan pada suatu aktivitas seperti pada berlari, melempar, memukul atau menendang. Gerak dari objek tersebut akan tercapai dengan sempurna jika seorang tersebut menerapkan kekuatan secara maksimal dengan satuan waktu yang singkat-singkatnya (Widiastuti, 2011:100). Dari penjabaran tersebut maka jelaslah bahwa *power* memiliki banyak kegunaan dalam olahraga-olahraga tertentu.

Batasan-batasan yang baku dikemukakan oleh Hatfield, dalam Ismaryati, (2006:59) yaitu *power* merupakan perkalian antara gaya (*force*) dan jarak (*distance*) dibagi dengan waktu (*time*) atau dapat juga *power* dinyatakan sebagai kerja dibagi waktu kirkendal, dalam Ismaryati (2006: 59). Dengan demikian tes yang bertujuan untuk mengukur *power* seharusnya melibatkan komponen gaya, jarak, dan waktu.

Dengan demikian sebelum ukur mengukur *power* seseorang, maka perlu diperhatikan terlebih dahulu bentuk tes yang kita gunakan. Adakalanya tes yang digunakan tersebut tidak cocok digunakan untuk mengukur *power*, namun banyak digunakan untuk mengukur *power*, Tentu hal itu akan salah hasilnya. Maka perlu ketelitian bagi seorang dalam memilih tes dalam mengukur *power* seorang atlet.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, *power* dapat diartikan sebagai kekuatan dan kecepatan yang dilakukan secara bersama-sama dalam melakukan suatu gerak. Oleh sebab itu, urutan latihan *power* diberikan setelah atlet dilatih unsur kekuatan dan kecepatan. Tetapi pada dasarnya setiap bentuk dari latihan kekuatan dan kecepatan kedua-duanya selalu melibatkan unsur *power*. Antara latihan *speed* dan *power* saling mempengaruhi. Wujud gerak dari *power* adalah selalu bersifat *eksplosif*. Latihan *power* dapat meningkatkan fisik karena melibatkan gerakan dengan kecepatan tinggi dan dapat meningkat jika diberikan di awal latihan sehingga menciptakan kondisi yang lebih baik dengan fungsi refleksi yang kuat.

b. Macam-Macam Power

Salah satu metode latihan *power* adalah dengan metode *plyometrics*. Prinsip metode latihan *plyometrics* adalah otot selalu berkontraksi baik saat memanjang (*eccentric*) maupun saat memendek (*concentric*) secara eksplosif. Adapun latihan *plyometrics* dikelompokkan menjadi 2 jenis antara lain sebagai berikut (Mylsidayu, 2015:137).

1. Latihan dengan intensitas rendah (*low impact*)

Latihan dengan intensitas rendah (*low impact*) antara lain meliputi : (1) *skipping*, (2) *pope jumps* (lompat tali), (3) lompat (*jumps*) rendah dan langkah pendek, (4) loncat-loncat (*hops*) dan lompat-lompat, (5) melompat di atas bangku atau tali setinggi 25-35 cm, (6) melempar *ball medicine* 1-3 kg, dan (7) melempar bola yang ringan.

2. Latihan dengan intensitas tinggi (*high impact*)

Latihan dengan intensitas tinggi (*high impact*) antara lain meliputi : (1) lompat jauh tanpa awalan (*standing broad long jump*), (2) *triple jumps* (lompat tiga kali), (3) lompat (*jumps*) tinggi dan langkah panjang, (4) loncat-loncat dan lompat-lompat, (5) melompat di atas bangku dan tali setinggi di atas 35 cm, (6) melempar *ball medicine* 5-6 kg, (7) *drop jumps* dan *reactive jumps*, dan (8) melempar benda yang relatif berat.

Untuk itu, berbagai macam latihan tersebut baik yang intensitas rendah maupun intensitas tinggi dapat dilaksanakan diberbagai tempat, tergantung jenis

cabang olahraganya. Namun, latihan *power* seringkali dilakukan di tempat yang datar, lapangan berumput atau berpasir agar empuk untuk pendaratannya.

c. Metode Latihan *Power*

Metode latihan *power* sebenarnya hampir sama dengan latihan kekuatan tetapi yang membedakan adalah irama gerakannya. Untuk latihan kekuatan iramanya lambat, sedangkan *power* iramanya cepat mendadak (*eksplosif*) yang artinya membutuhkan kekuatan dan kecepatan pada saat pelaksanaan latihannya. Metode melatih *power* dapat dengan cara pembebanan luar maupun hanya dengan berat badan sendiri. Metode dengan penambahan beban luar bisa menggunakan metode sirkuit, sedangkan metode latihan yang hanya menggunakan berat badan sendiri bisa menggunakan metode latihan *plyometrics*. Berikut ini beberapa contoh macam-macam latihan *power* dengan menggunakan metode latihan *plyometrics* (Mylsidayu, 2015:138).

1. *Hexagon*
2. Berjalan dengan kedua tangan
3. Lompat Katak
4. *Side to side : one legged or two legged*
5. *Angle hop : one legged or two legged*
6. *Squat jump*
7. Latihan dengan loncat membusur
8. *Max vertical jump : one legged or two legged*
9. *Lungging drills*

10. *Skipping drills*
11. Saling menggendong
12. Melompat dengan satu kaki

2. Hakikat Koordinasi Mata Tangan

a. Pengertian Koordinasi Mata Tangan

Salah satu unsur penting untuk mempelajari dan menguasai keterampilan-keterampilan dalam olahraga adalah koordinasi. Koordinasi merupakan salah satu elemen yang relative sulit didefinisikan secara tepat, karena fungsinya sangat terkait dengan elemen-elemen kondisi fisik dan sangat ditentukan oleh kemampuan sistem persarafan pusat. Ada beberapa pengertian koordinasi yang dikemukakan para ahli mengenai koordinasi antara lain sebagai berikut.

Menurut Harsono (2001:38) mengemukakan koordinasi adalah kemampuan *biomotorik* yang sangat *kompleks*. Koordinasi sangat erat hubungannya dengan kecepatan, kekuatan, daya tahan, *fleksibilitas* dan sangat penting untuk mempelajari dan menyempurnakan teknik dan taktik. Menurut Jonath dan Krempel dalam Syafruddin (2013:119), koordinasi merupakan kerja sama sistem persarafan pusat sebagai sistem yang telah diselaraskan oleh proses rangsangan dan hambatan serta otot rangka pada waktu jalannya gerakan secara terarah.

Sedangkan menurut Ismaryati (2006:53-54) koordinasi dapat diartikan sebagai hubungan harmonis dari hubungan saling berpengaruh diantara kelompok-kelompok otot selama melakukan kerja, yang

ditunjukkan dengan beberapa tingkat keterampilan. Koordinasi ini sangat sulit dipisahkan secara nyata dengan kelincahan, sehingga kadang-kadang koordinasi juga bertujuan untuk mengukur kelincahan.

Kecenderungan kita selama ini mengartikan koordinasi sebagai kemampuan seseorang untuk merangkaikan beberapa unsur gerak yang serasi sesuai dengan tujuannya, kecenderungan ini bukan berarti keliru, akan tetapi belum merupakan pengertian koordinasi yang sebenarnya dalam olahraga. Oleh karena itu, berdasarkan batasan-batasan yang dikemukakan diatas dapat dirumuskan bahwa koordinasi merupakan kemampuan untuk menyelesaikan tugas-tugas motorik secara cepat dan terarah yang ditentukan oleh proses pengendalian dan pengaturan gerakan serta kerjasama persarafan pusat.

Menurut Suharno dalam Syafruddin (2013:119) koordinasi adalah kemampuan seseorang merangkaikan beberapa unsur gerak menjadi suatu gerakan yang selaras sesuai dengan tujuannya. Kemudian menurut Bompas dalam buku Syafruddin (2013:119) mengemukakan bahwa koordinasi merupakan suatu kemampuan yang sangat *komplek*, sangat terkait dengan kecepatan, kekuatan, daya tahan dan kelentukan.

Koordinasi sering kali dikaitkan dengan kualitas gerakan. Semakin baik tingkat penguasaan teknik maka semakin baik pula kualitas gerakan dari teknik yang dilakukan dan tentu saja semakin baik pula kemampuan koordinasi yang dimiliki. Dalam pukulan *forehand* memerlukan koordinasi antara mata-tangan.

Antara mata dan tangan ini terdapat kecepatan mata dalam menerima bola yang datang sehingga bisa mengendalikan gerak tangan saat mengayun dan menyentuh bola. Semua gerak ini merupakan serangkaian gerak yang tidak terputus. Oleh karena itu, kemampuan koordinasi dalam tenis meja tidak terbatas pada kemampuan gerak saja, tetapi juga melibatkan panca indra untuk menentukan kemampuan bermain tenis meja.

Dalam penelitian ini koordinasi yang dimaksud adalah koordinasi mata dan tangan, ini berarti bahwa gerakan teknik dasar yang dilakukan oleh atlet harus terkoordinasi dengan baik, sehingga pelaksanaan teknik yang dilakukannya dapat maksimal.

b. Macam-macam Koordinasi

Kemampuan koordinasi dapat dibedakan melalui dua sudut pandang yaitu : (1) dari sudut pandang kebutuhan olahraganya dan (2) melalui fungsi otot secara fisiologis. Berdasarkan kebutuhan olahraganya, kemampuan koordinasi dapat dibedakan atas kemampuan koordinasi umum dan kemampuan koordinasi khusus (Bompa, 1999 dalam Syaruddin, 2013:121). Kemampuan koordinasi umum merupakan hasil dari latihan dalam berbagai cabang olahraga.

Kemampuan koordinasi ini ditandai oleh penguasaan berbagai bentuk dan variasi gerakan. Sedangkan kemampuan koordinasi khusus adalah kemampuan koordinasi yang terkait langsung dengan kebutuhan olahraganya. Koordinasi yang dibutuhkan dalam olahraga berbeda-beda, hal

itu disebabkan setiap olahraga memerlukan bentuk dan tingkat keterampilan (*skill*) yang berbeda.

Berdasarkan fungsi dan keterlibatan otot tubuh secara fisiologis, maka kemampuan koordinasi menurut Jonth dan Krempel 1981 dalam Syafruddin (2013:121) dapat dikelompokkan atas koordinasi otot inter dan koordinasi otot intra. Koordinasi otot inter merupakan koordinasi antara otot-otot yang bekerja sama dalam melakukan suatu gerakan.

Kerjasama yang dimaksud adalah kerjasama otot agonis dan antagonis dalam suatu proses gerakan yang terarah. Sedangkan koordinasi otot intra adalah koordinasi yang terjadi dalam otot untuk melakukan suatu kontraksi. Berdasarkan penjelasan diatas berarti bahwa koordinasi dapat diamati karena prosesnya terjadi di dalam otot tubuh manusia bagaimana suatu rangsangan dikoordinasikan dalam tubuh yang dapat menimbulkan kontraksi otot dan terjadi melalui proses koordinasi otot inter dan intra.

c. Bentuk-bentuk Latihan Koordinasi

Koordinasi memerlukan bentuk-bentuk latihan berupa gerakan-gerakan yang memiliki aturan tertentu (Syafruddin, 2013:123-124). Koordinasi sangat erat hubungannya dengan kecepatan, kekuatan, daya tahan dan *fleksibilitas* serta sangat penting untuk mempelajari dan menyempurnakan teknik dan taktik. Adapun bentuk-bentuk latihan koordinasi yaitu:

1. Latihan dengan merubah kecepatan gerakan.
2. Latihan dengan merubah batas ruangan untuk bergerak.

3. Merubah alat-alat dalam permainan yang digunakan dalam latihan.
4. Mempersulit gerakan-gerakan yang dilakukan seperti memperbanyak putaran pada lempar cakram, menambah putaran sebelum mendarat pada senam lantai.

3. Hakikat Pukulan *Forehand* Permainan Tenis Meja

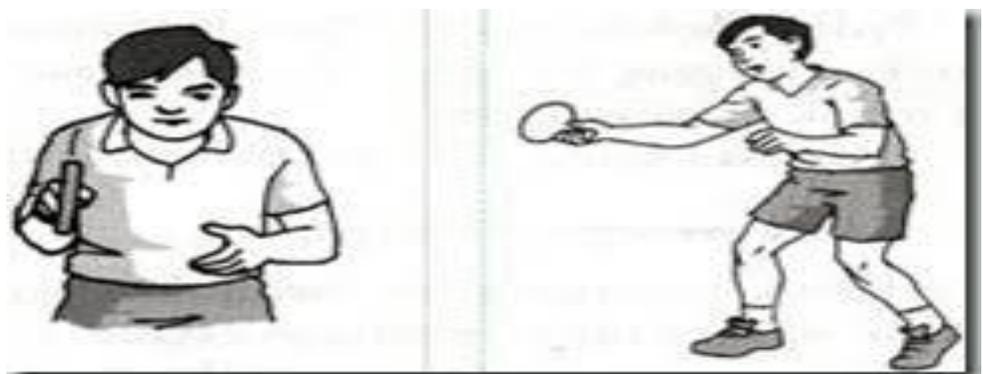
a. Pengertian Pukulan *Forehand* Permainan Tenis Meja

Pada dasarnya bermain tenis meja adalah kemampuan menerapkan berbagai kemampuan dan keterampilan teknik, fisik, dan psikis dalam suatu permainan tenis meja. Permainan tenis meja adalah suatu permainan dengan menggunakan fasilitas meja dan perlengkapannya serta bet dan bola sebagai alatnya. Permainan ini diawali dengan pukulan pembuka (*service*). Pada dasarnya pukulan tenis meja bisa dilakukan dalam dua sisi yaitu *forehand* dan *backhand*.

Menurut Aji (2016:47) *forehand* adalah pukulan yang dilakukan dengan posisi tangan dari luar diayun ke dalam sedangkan *Backhand* adalah pukulan yang dilakukan dengan posisi tangan dari dalam diayun ke luar. Untuk menjadi pemain tenis meja yang berprestasi, seseorang pemain tenis meja harus memiliki keterampilan pukulan *forehand* yang baik seperti yang diketahui teknik pukulan *forehand* di anggap penting dengan tiga alasan yaitu pertama seseorang pemain memerlukan pukulan ini untuk menyerang dengan posisi *forehand*, kedua pukulan ini bisa menjadi pukulan utama untuk melakukan serangan, ketiga pukulan ini merupakan pukulan yang paling sering digunakan seseorang pemain untuk melakukan *smash*.

Menurut Hodges (2007:33) pukulan *forehand* adalah merupakan pukulan yang paling kuat karena tubuh tidak menghalangi saat melakukan pukulan. Dari penjelasan tersebut jelas setiap pukulan yang dilakukan dengan bet yang digerakkan ke arah kanan siku untuk pemain yang menggunakan tangan kanan dan ke kiri untuk pemain yang menggunakan tangan kiri.

Menurut Simpson (2008:22) pukulan *forehand* adalah pukulan yang lengannya membentuk sudut 160° dibagian siku, lengan atas pada posisi vertikal dengan lantai. Siku ditempatkan sejauh mungkin dari tubuh untuk memberikan keleluasaan sepenuhnya pada bahu, lengan mulai bergerak ke depan. Gerakan bahu terkoordinasi secara baik dengan gerakan siku. Sudut pada siku mulai menutup, siku mulai bergerak membentuk posisi horizontal dengan lantai. Gerakan lengan berakhir dengan siku membentuk 90° pada posisi horizontal dengan lantai. Dengan sudut lengan serupa ini, secara otomatis sudah berada dalam posisi *stance* yang siap menerima *stroke* lawan, *stroke* ini berakhir dengan bet membentuk sudut tertutup, lebih jelas lihat gambar berikut.



Gambar 1. Pukulan *forehand* (Simpson, 2008:22)

b. Faktor yang mempengaruhi pukulan *forehand*

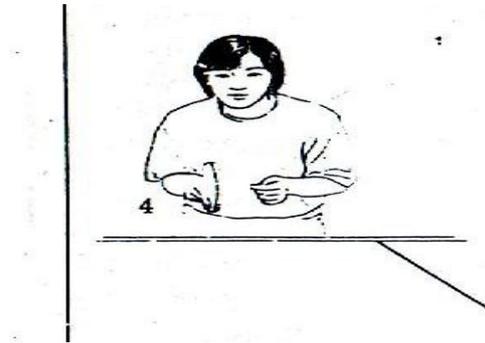
Dalam permainan tenis meja banyak orang yang menganggap bahwa melakukan pukulan *forehand* hanya dengan ayunan tangan saja. Untuk menghasilkan pukulan *forehand* yang baik, pemain tenis meja yang profesional yang melakukan pukulan *forehand* tidak hanya mengayunkan tangan saja tetapi banyak gerakan-gerakan tambahan yang dilakukan untuk menghasilkan *forehand* yang baik. Menurut Hodges (2007:34) lakukan ayunan badan ke arah depan (*forward swing*) dengan memutar berat badan anda ke depan ke kaki kiri. Pada saat yang bersamaan, putar pinggang dan tangan ke arah depan, jaga agar siku tidak berubah, lakukan kontak saat kira-kira berada pada bagian puncak pantulan, dibagian depan sedikit ke arah kanan dari tubuh.

c. Pelaksanaan Pukulan *Forehand*

Cara melakukan pukulan *forehand* mulailah dengan berdiri menghadap meja, dan bersiap-siap untuk melakukan beberapa tahap diantaranya (Hodges, 2007:35-37) :

1. Tahap persiapan

Pelaksanaannya dalam posisi siap, tangan dilemaskan, bet sedikit dibuka untuk menghadapi *backspin*, sedikit ditutup atau tegak lurus untuk menghadapi *topspin*, pergelangan tangan lemas dan sedikit dimiringkan ke bawah, bergerak untuk mengatur posisi, kaki kanan sedikit ke belakang untuk melakukan *forehand*, lihat gambar berikut.



Gambar 2. Tahap persiapan (Hodges, 2007:35)

2. Tahap pelaksanaan

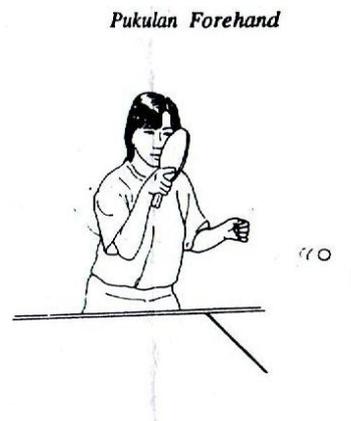
Pelaksanaanya putar tubuh ke belakang dengan bertumpu pada pinggang dan pinggul, putar tangan ke belakang dengan bertumpu pada siku, berat badan dipindahkan ke kaki kanan, untuk menghadapi *backspin*, bet harus digerakkan sedikit lebih rendah, berat badan dipindahkan ke kaki kiri, tubuh diputar ke depan bertumpu pada pinggang dan pinggul, tangan diputar ke depan dengan bertumpu pada siku, lihat gambar berikut.



Gambar 3. Tahap pelaksanaan (Hodges, 2007:36)

3. Tahap akhir

Pelaksanaannya bet bergerak ke depan dan sedikit dinaikkan ke atas, kembali ke posisi semula, biar lebih jelas, lihat gambar berikut.



Gambar 4. Tahap pelaksanaan (Hodges, 2007:37)

B. Kerangka Pemikiran

1. kontribusi *power* otot lengan terhadap kemampuan pukulan *forehand* permainan tenis meja

Pukulan *forehand* permainan tenis meja merupakan teknik tenis meja yang paling mendasar disamping pukulan *backhand*. Jenis pukulan *forehand* dapat dikreasikan menjadi beberapa jenis. Pukulan *forehand* harus dilakukan dengan keras agar sulit dikembalikan oleh lawan. Untuk melakukan pukulan *forehand* maka dibutuhkan *power* otot lengan.

Dengan *power* otot lengan yang kuat maka seseorang dapat mengayunkan tangan dengan kencang sehingga pukulan menjadi kencang pula. Oleh karena itu *power* otot lengan cukup berpengaruh dan mempengaruhi keberhasilan pukulan *forehand* permainan tenis meja.

2. kontribusi Koordinasi mata tangan terhadap kemampuan pukulan *forehand* permainan tenis meja

permainan tenis meja dilakukan dengan lapangan kecil, bola berukuran kecil dan pemukul berukuran kecil pula. Seorang pemain tenis meja harus mampu

memukul dan mengarahkan bola agar jatuh pada meja permainan. Pukulan forehand yang dilakukan harus akurat sehingga bola jatuh ditempat yang dikehendaki.

Koordinasi mata dan tangan dapat diartikan kemampuan untuk mengkombinasikan pandangan mata dan gerakan tangan tanpa ketegangan, dengan urutan yang benar, dan melakukan gerakan kompleks secara mulus tanpa pengeluaran energi yang berlebihan. Oleh karena itu semakin baik koordinasi mata dan tangan maka semakin baik pula pukulan forehand permainan tenis meja.

3. kontribusi *power* otot lengan dan Koordinasi mata tangan terhadap kemampuan pukulan *forehand* permainan tenis meja

Membangun atlit yang akan mempunyai prestasi gemilang harus dimulai dari komponen *biomotor* dasar. Komponen *biomotor* dilatih dan disesuaikan dengan cabang olahraga yang ditekuni. Tenis meja membutuhkan hampir semua komponen *biomotor*. Namun porsi yang perlu dilatihkan berbeda-beda. *Power* adalah komponen yang paling dibutuhkan, kemudian koordinasi dan lain-lain.

Power merupakan salah satu unsur kondisi fisik yang dibutuhkan hampir pada setiap cabang olahraga, karena dengan memiliki *power* yang bagus maka seseorang akan lebih mudah dalam penguasaan teknik dasar suatu cabang olahraga. *Power* merupakan produk dari kekuatan dan kecepatan. *Power* adalah kemampuan otot untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang singkat. Secara sederhana berarti semakin kuat *power* nya maka semakin cepat gerakan yang dilakukan tangan.

Koordinasi dibutuhkan untuk melakukan gerakan yang kompleks, koordinasi yang baik akan membuat gerakan yang kompleks menjadi selaras, *efektif* dan *efisien*. Koordinasi secara umum melibatkan beberapa anggota tubuh. Koordinasi yang umum diketahui adalah koordinasi mata-tangan dan langkah kaki. Sebenarnya koordinasi mata-tangan dan langkah kaki masuk dalam koordinasi khusus. Dalam permainan tenis meja, tangan menjadi alat gerak yang dominan dengan fungsinya sebagai alat gerak untuk memukul. Sedangkan mata sebagai indra penerima rangsang. Oleh karena itu koordinasi dibutuhkan dalam permainan tenis meja adalah koordinasi mata-tangan. Koordinasi mata-tangan mempengaruhi seberapa *efektif* dan *efisien* teknik pukulan yang digunakan.

Power dan koordinasi adalah *biomotor* dasar yang dibutuhkan untuk memenuhi beberapa faktor tersebut. *Power* berkaitan erat dengan ketajamaan indra yang artinya *power* juga berpengaruh langsung terhadap ketepatan pukulan *forehand*. Sedangkan koordinasi secara langsung berpengaruh pada ketepatan. Selain itu koordinasi mata-tangan juga mempengaruhi posisi memukul dan penggunaan teknik yang *efektif* dan *efisien*. Secara bersamaan *power* otot lengan dan koordinasi mata-tangan mempengaruhi *timing* (kemampuan waktu memukul). *Timing* yang tepat akan menentukan akurasi apukulan. Secara keseluruhan diduga terdapat sumbangan *power* otot lengan dan koordinasi mata-tangan terhadap kemampuan pukulan *forehand*.

C. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, dapat dikemukakan hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Terdapat kontribusi *power* otot lengan terhadap kemampuan pukulan *forehand* permainan tenis meja siswi Putri SMA Negeri Olahraga Provinsi Riau.
2. Terdapat kontribusi Koordinasi mata tangan terhadap kemampuan pukulan *forehand* permainan tenis meja siswi Putri SMA Negeri Olahraga Provinsi Riau.
3. Terdapat kontribusi *power* otot lengan dan Koordinasi mata tangan terhadap kemampuan pukulan *forehand* permainan tenis meja siswi Putri SMA Negeri Olahraga Provinsi Riau.

