



**SUMBANGAN *POWER* OTOT LENGAN, *POWER* OTOT
TUNGKAI DAN KOORDINASI TERHADAP
KETEPATAN *SERVICE SLICE* DALAM TENNIS
PADA UKM TENNIS LAPANGAN UNIVERSITAS
NEGERI SEMARANG TAHUN 2008/2009**

SKRIPSI

Diajukan dalam rangka penyelesaian Studi Strata 1
Untuk mencapai gelar Sarjana Sain Ilmu Keolahragaan

oleh

ROKHMAN

6250405042

PERPUSTAKAAN
UNNES

**ILMU KEOLAHRAGAAN
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2009

SARI

Rokhman, 2009. “ Sumbangan *Power* Otot Lengan, *Power* Otot Tungkai dan Koordinasi Terhadap Ketepatan *Service Slice* Dalam Tennis Pada mahasiswa Putra UKM Tennis Lapangan Universitas Negeri Semarang Tahun 2008/2009 “.

Permasalahan penelitian ini adalah : “ ingin mengetahui besar kecilnya sumbangan yang diberikan oleh *power* otot lengan, *power* otot tungkai, dan koordinasi terhadap hasil pukulan *service slice* dalam tennis pada mahasiswa putra UKM tennis lapangan Universitas Negeri Semarang tahun ajaran 2008/2009. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besar kecilnya sumbangan yang di berikan oleh *power* otot lengan, *power* otot tungkai, dan koordinasi terhadap hasil pukulan *service slice* .

Populasi penelitian adalah mahasiswa putra UKM tennis lapangan Universitas Negeri Semarang Tahun 2008/2009, sebanyak 30 orang. Pengambilan sample dengan cara total sampling. Metode penelitian ini menggunakan Tes dan Pengukuran. Instrumen tes yang digunakan : 1) Medicine Ball untuk mengukur *power* otot lengan, 2) Vertical Jump untuk mengukur *power* otot tungkai, 3) Lempar Tangkap Bola Tennis untuk mengukur koordinasi.

Teknik analisis data menggunakan analisis regresi ganda. Dari analisis data diperoleh hasil sumbangan efektif kecil (<50%) yaitu *power* otot lengan sebesar 0,12% dan koordinasi sebesar 4,1 %. Sedangkan sumbangan efektif terbesar (>50%) yaitu *power* otot tungkai sebesar 64,8%. Secara bersama-sama ada hubungan yang signifikan positif antara *power* otot lengan, *power* otot tungkai, dan koordinasi dengan hasil *service slice* ditunjukkan dengan koefisien determinasi 81,7% pada taraf signifikansi 5 %.

Harapan peneliti kepada para pelatih tennis. 1) Untuk dapat meningkatkan *service* dalam bermain tennis, perlu peningkatan kemampuan fisik pada *power* otot lengan, *power* otot tungkai dan koordinasi. 2) Latihan *power* otot lengan, *power* otot tungkai, dan koordinasi perlu dilakukan dengan latihan secara khusus. 3) Penelitian ini dapat dilakukan dengan menggunakan sample yang memiliki tingkat kemahiran yang lebih tinggi

LEMBAR PERSETUJUAN

Telah disetujui untuk diajukan dalam sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang Pada :

Hari :

Tanggal :

Menyetujui

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping

Drs. Musyafari Waluyo, M.Kes.

Drs. Prpto Nugroho, M.Kes.

NIP. 130523505

NIP. 131469635

Mengetahui,

Ketua Jurusan IKOR

PERPUSTAKAAN
UNNES

Drs. Musyafari Waluyo, M.Kes.

NIP. 130523505

HALAMAN PENGESAHAN

Telah dipertahankan dihadapan siding panitia ujian skripsi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang pada :

Hari : Senin
Tanggal : 10 Agustus 2009
Waktu : 09.00 WIB
Tempat : Lab. IKOR

Ketua

Sekretaris

.....
NIP.

.....
NIP.

Dewan Penguji

1. Drs. Taufiq Hidayah, M.Kes (Ketua)
NIP.132050000

2. Drs. Musyafari Waluyo, M.Kes. (Anggota)
NIP. 130523505

3. Drs. Prapto Nugroho, M.Kes. (Anggota)
NIP. 131469635

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

Dan janganlah sekali – kali kebencianmu terhadap suatu kaum, mendorong berlaku tidak adil. Berlaku adilah, karena adil itu lebih dekat kepada taqwa (QS. Al- Maidah : 8).

Persembahan

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

- ❖ Orang tuaku tercinta Bapak Waryo (almrhm) dan Ibu Karsiwen yang telah memberikan do'a dan dukungannya.
- ❖ Kakaku Uli Sri Yani dan Nur Rochim yang tak henti-hentinya memberikan semangat kepada ku.
- ❖ Adik-adikku tersayang, Tika dan Tiko belajar yang rajin ya...!
- ❖ Cintakoe IRMA RATIH IKA PRATIWI SE.
- ❖ Bpk dan Ibu Tri tersayang, trima kasih atas do'anya.
- ❖ Temen-temen Mes Tennis
- ❖ Almamaterku UNNES tercinta.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran ALLAH SWT atas segala rahmat yang telah Dilimpahkan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa terwujudnya skripsi ini karena adanya bimbingan, bantuan, serta kerjasama dari berbagai pihak. Dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Yang terhormat Bapak Prof. Dr. H. Soedjiono Sastroatmodjo, M.Si selaku Rektor UNNES, yang telah memberi kesempatan kepada penulis melaksanakan studi di UNNES.
2. Yang terhormat Bapak Drs. H. Harry Pramono, M.Si selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan (FIK) UNNES, yang telah memberi bimbingan serta dorongan selama penulis mengikuti kuliah di FIK UNNES
3. Yang terhormat Bapak Drs. Musyafari Waluyo, M.Kes selaku ketua jurusan IKOR dan Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan petunjuk, bimbingan dan pengarahan sehingga penulisan skripsi ini selesai dengan lancar.
4. Yang terhormat Bapak Drs. Prapto Nugroho, M.Kes selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan dorongan, petunjuk saran dan bimbingan sehingga penulisan skripsi ini selesai dengan lancar.
5. Yang terhormat Bapak dan Ibu dosen Jurusan Ilmu Keolahragaan (IKOR) dan semua dosen FIK, yang telah memberikan pengajaran, pengetahuan, maupun bantuan selama penulis mengikuti perkuliahan di FIK – UNNES.
6. Yang terhormat Bapak Dosen atau Pembimbing UKM tennis lapangan FIK UNNES, yang telah memberikan izin penulis untuk mengadakan penelitian.
7. Yang terhormat para mahasiswa UKM Tennis Lapangan UNNES yang bersedia menjadi sample dalam penelitian.
8. Yang terhormat para petugas yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.
9. Yang terhormat semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Selanjutnya semoga jasa baik beliau mendapat imbalan dari ALLAH SWT dan harapan penulis semoga hasil – hasil yang dituangkan dalam skripsi ini dapat menjadi pedoman yang berguna bagi pelatih dan pemain tennis lapangan.

Semarang, April 2009

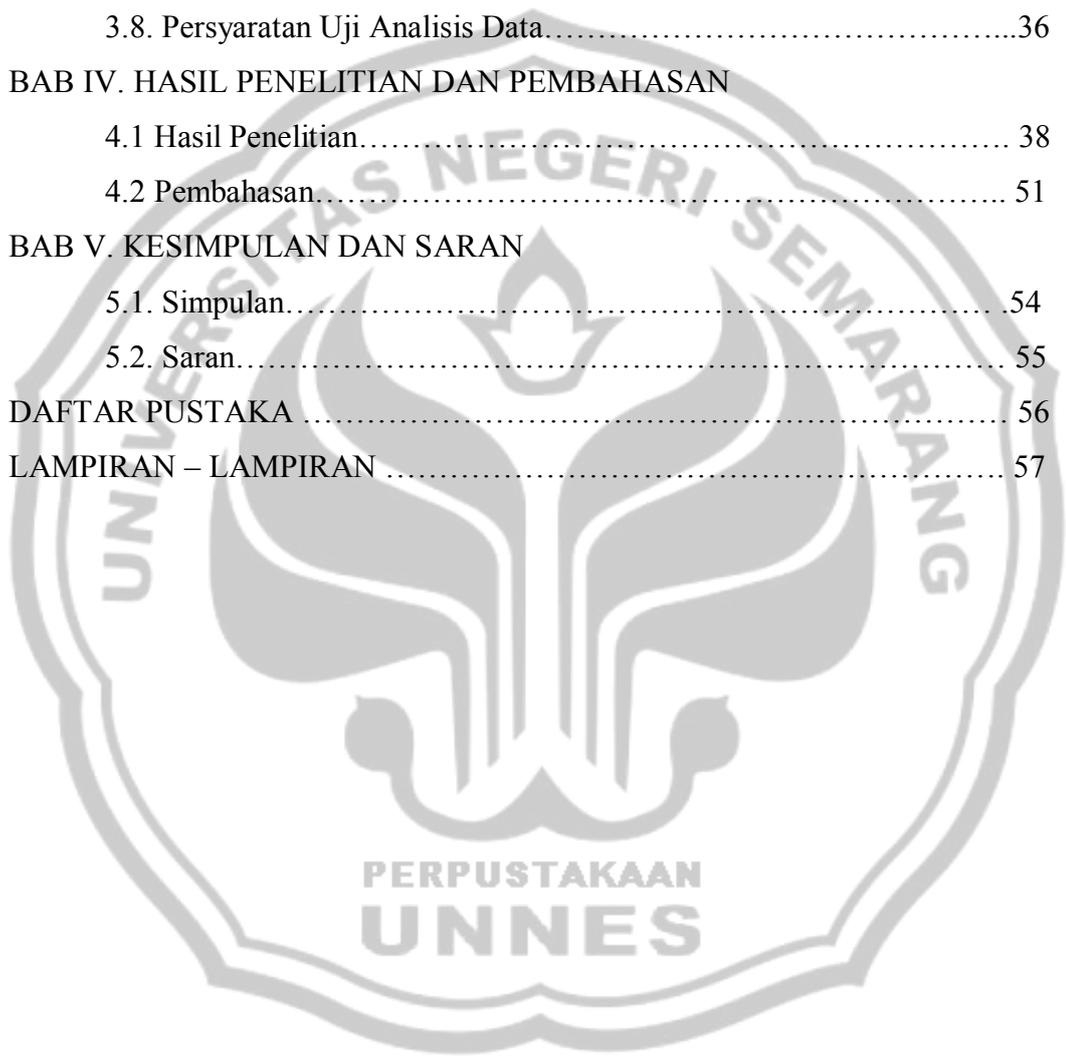
ROKHMAN



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SARI	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Alasan Pemilihan Judul	1
1.2 Permasalahan	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Penegasan Istilah	7
1.5 Kegunaan Hasil Penelitian.....	9
BAB II. LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	
2.1 Landasan Teori	10
2.1.1 Olahraga Tennis Lapangan	10
2.1.2. Teknik Bermain Tennis	11
2,1.3. Pukulan Service dan Jenis Service.....	12
2.1.4. Teknik Service Slice	14
2.1.5. Kondisi Fisik Dalam Service Tennis	20
2.1.5.1. Power Otot lengan	21
2.1.5.2. Power otot Tungkai	22
2.1.5.3. Koordinasi	24
2.1.6 Kerangka fikir	24
2.3. Hipotesis.....	26
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Populasi.....	27

3.2. Sampel dan Teknik Sampling.....	28
3.3. Variabel Penelitian	28
3.4. Metode Pengumpulan Data	29
3.5. Instrumen Penelitian.....	29
3.6. Tempat dan Waktu penelitian.....	33
3.7 Metode Analisis Data.....	33
3.8. Persyaratan Uji Analisis Data.....	36
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian.....	38
4.2 Pembahasan.....	51
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Simpulan.....	54
5.2. Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN – LAMPIRAN	57



DAFTAR TABEL

Tabel

- 1.1 Hasil Analisis Power Otot Lengan
- 1.2 Hasil Analisis Power Otot Tungkai
- 1.3 Hasil Analisis Koordinasi
- 1.4 Ketepatan Service Slice dalam Permainan Tennis
- 1.5 Hasil Uji Normalitas Data Power Otot Lengan, Power Otot Tungkai, dan Koordinasi Terhadap Ketepatan Service Slice
- 1.6 Hasil Uji Linieritas Power Otot Lengan, Power Otot Tungkai, dan Koordinasi Terhadap Ketepatan Service Slice
- 1.7 Hasil Uji Multikolinieritas Data Power Otot Lengan, Power Otot Tungkai, dan Koordinasi
- 1.8 Hasil Pengujian Analisis Korelasi dan Regresi Berganda
- 1.9 Anova Regresi Berganda
- 1.10 Tabel Prosentase Sumbangan Relatif dan Efektif

DAFTAR GAMBAR

Gambar

1. Pegangan Continental
2. Sikap Berdiri Saat service
3. Posisi lambungan bola
4. Gerakan menarik Tangan Kebelakang
5. Ayunan Ke Depan
6. Ayunan Lanjutan
7. Struktur Otot Lengan
8. Struktur Otot Tungkai
9. Kerangka Berfikir
10. Kerangka Pemikiran
11. Daerah Sasaran Service
12. Grafik Uji Heterokedastisitas
13. Hubungan Antar Variabel Hasil Penelitian



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Daftar nama sample penelitian
2. Prosedur pelaksanaan tes *power* otot lengan
3. Prosedur pelaksanaan tes *power* otot tungkai
4. Prosedur pelaksanaan tes koordinasi
5. Prosedur pelaksanaan tes kemampuan *service*
6. Hasil tes *power* otot lengan
7. Hasil tes *power* otot tungkai
8. Hasil tes *power* otot koordinasi
9. Hasil tes *service slice*
10. Hasil perhitungan dan analisis SPSS



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Alasan Pemilihan Judul

Olah raga tennis telah memasyarakat dan bukan merupakan permainan yang hanya bisa dilakukan kalangan atas saja. Meskipun telah menjadi olah raga yang terkenal di Indonesia prestasi atlet-atlet tennis lapangan Indonesia belum menunjukkan hasil yang baik. Hal tersebut merupakan tugas dan tanggung jawab Pembina, pelatih atau orang yang berkecimpung dalam dunia tennis. Usaha pembinaan dan pengembangan untuk mencapai prestasi tennis di tanah air membutuhkan adanya pelatih berwawasan professional. Hal tersebut merupakan tugas dan tanggung jawab Pembina, pelatih atau orang yang berkecimpung dalam dunia tennis. Olah raga tennis adalah permainan olah raga dengan menggunakan raket dan bola. Dalam olah raga yang disebut lawn tennis ini, raket dipukulkan ke bola sambut menyambut oleh sepasang pemain yang saling berhadapan keseberang jarring yang sengaja dipasang disebuah lapangan empat persegi panjang dengan ukuran panjang 23,77 m dan ukuran lebar lapangan tunggal 8,23 m kemudian lebar lapangan ganda 10,97m (PB.PELTI, 1995:10).

Dalam perkembangannya, olahraga tennis tidak hanya untuk meningkatkan kesehatan tetapi juga untuk mencapai prestasi yang optimal. Tennis telah menarik perhatian sebagian orang sejak terbukanya acara pertandingan tingkat dunia. Para pemain top dunia yang ikut serta didalamnya telah

membangkitkan sekaligus mendorong meluasnya permainan tennis diseluruh dunia.

Adapun teknik dasar bermain tennis salah satunya adalah tehnik pukulan. Tehnik pukulan dalam tennis dibagi menjadi 4 macam yaitu : *Service, forehand drive, backhand, volley*, dan *smash* (Maghetti, 1990 : 32).

Service atau pukulan awal, pada mulanya belum di perhatikan orang dengan benar. Bagi pemain, jika dia berhasil memasukkan bola kedalam ruang atau kotak *service* lawannya itu sudah cukup. Tetapi dengan majunya permainan ini, orang menyadari dengan *service* yang kuat atau lemah ia memulai suatu poin atau angka walaupun dalam keadaan sulit atau terdesak maka pukulan inipun menjadi penting (Katili, 1977:51).

Pada tingkat menengah dan lanjut, memegang *service* (memenangkan permainan pada saat anda *service*) merupakan sasaran utama dalam pertandingan. Sebuah *service* yang efektif menjadi kunci kemenangan, karena berarti memiliki 50% angka dibandingkan dengan pukulan bertahan. Jika *service* anda lemah, lawan anda akan menyerangnya dan memiliki kesempatan untuk mendapatkan angka dalam setiap serangan (Brown,1996:53)

Demikian pentingnya *service*, maka dalam melakukan *service* tidak hanya sekedar melewati net dan jatuh pada ruang yang telah ditentukan, tetapi bola perlu diarahkan pada tempat tertentu dan cukup keras sehingga menyulitkan pengembaliannya. Menurut Yudoprasetyo (1981 : 97) menyatakan bahwa *service* yang baik harus dapat memberi kejutan-kejutan kepada penerima dengan tidak memakai cara *service* yang sama yaitu dengan : 1)Memberikan kecepatan tertentu

pada bola. 2) Memberi putaran kencang bola. 3) Menempatkan bola dalam ruang *service* lawan ditempat yang dikehendaki. 4) Tidak perlu melaksanakan satu jenis *service*.

Menurut M.Sajoto (1995:2-5) dijelaskan bahwa ada empat aspek pokok yang menentukan prestasi olahraga, yaitu aspek biologis, aspek psikologis, aspek lingkungan dan aspek penunjang. Lebih lanjut dikatakan bahwa aspek biologis merupakan salah satu aspek yang tidak dapat diabaikan dan sangat diandalkan dalam menentukan tinggi rendahnya prestasi yang dicapai seorang atlit, hal ini disebabkan dalam aspek biologis selain terdapat aspek postur tubuh terdapat pula aspek yang disebut kondisi fisik, yaitu suatu tingkat kesegaran jasmani yang sangat diperlukan atlit untuk dapat berprestasi dalam suatu pertandingan. Usaha pembinaan dan pengembangan untuk mencapai prestasi tersebut juga tidak terlepas dari pendekatan ilmiah, adanya sarana-prasarana yang menunjang dan membuat metode latihan yang tepat, pendekatan ilmiah dalam pengembangan pencapaian prestasi olahraga tennis sebagai pengetahuan ilmiah diharapkan dapat membantu memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan kepelatihan tennis lapangan.

Sedangkan factor kondisi fisik yang diperlukan dalam bermain tennis dan untuk mencapai prestasi yaitu *power*. Menurut Tjiptoadhidjoyo (1997 : 12) *power* adalah kemampuan otot untuk mengerahkan atau mengeluarkan tenaga maksimal dalam waktu yang amat singkat. *Power* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah *power* otot lengan dan *power* otot tungkai. Dalam melakukan gerakan *service* dibutuhkan korrdinasi antara lengan dan tungkai yang kuat, maksudnya

adalah kemampuan lengan atau otot lengan saat melakukan ayunan pada waktu *service* sehingga dapat menghasilkan pukulan yang keras dan terarah serta kaki atau tungkai dalam menopang tubuh saat melakukan gerakan *service* diharapkan dapat memberikan kedudukan tubuh yang stabil dan dapat memberikan tenaga dorongan. Jika seorang pemain dalam melakukan *service* dengan *power* otot lengan dan *power* otot tungkai yang kuat akan menghasilkan pukulan *service* yang keras.

Namun kondisi fisik menurut Harsono, (1988 : 12) yaitu suatu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan dengan begitu saja, baik peningkatan maupun pemeliharannya. Adapun komponen kondisi fisik didalamnya yaitu : 1) kekuatan, 2) daya tahan, 3) daya otot, 4) kecepatan, 5) daya lentur, 6) kelincahan, 7) koordinasi, 8) keseimbangan, 9) ketepatan, 10) reaksi. Dari kesepuluh komponen tersebut, kekuatan merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam menentukan kualitas fisik seseorang. Dari pandangan pendapat kedua ahli tersebut, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa kekuatan (*power*) adalah factor utama dalam mengukur kualitas fisik seseorang.

Tetapi dari kesepuluh komponen tersebut maupun dari pendapat yang dikemukakan oleh Tjiptoahidjoyo (1997 : 12) , belum didapat informasi yang jelas, berapa besar unsure kondisi fisik khususnya dalam melakukan pukulan *service slice* dalam permainan tennis lapangan.

Dari uraian singkat diatas maka penulis tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul :

“Sumbangan *power* otot lengan, *power* otot tungkai, dan koordinasi terhadap ketepatan *service slice* dalam permainan tenis pada UKM tenis lapangan Universitas Negeri Semarang tahun ajaran 2008 / 2009”

Sebagai alasan pemilihan judul dalam penelitian ini adalah :

1.1.1 Teknik pukulan *service slice* jika dilakukan dengan baik akan menghasilkan poin dalam permainan tenis lapangan

1.1.2 *Service slice* merupakan pukulan *service* yang banyak dilakukan para atlet sebagai *service* kedua karena kemungkinan bola masuk daerah lawan, sangat besar

1.1.3 *Power* otot lengan, *Power* otot tungkai, dan koordinasi dianggap berpengaruh terhadap ketepatan *service slice* dalam permainan tennis lapangan.

1.1.4 Teknik pukulan *service slice* jika dilakukan dengan cepat dan tepat maka hasilnya akan baik dan lawan akan mengalami kesulitan dalam pengembalian bola.

1.2 Permasalahan

1.2.1 Berapa besar sumbangan *Power* otot lengan terhadap hasil pukulan *service slice* pada Mahasiswa putra UKM Tennis Lapangan UNNES tahun ajaran 2008 / 2009 ?

1.2.2 Berapa besar sumbangan *power* otot tungkai terhadap hasil pukulan *service slice* pada Mahasiswa putra UKM Tennis lapangan UNNES tahun ajaran 2008 / 2009 ?

1.2.3 Berapa besar sumbangan koordinasi terhadap hasil *service slice* pada Mahasiswa putra UKM Tennis lapangan UNNES tahun ajaran 2008 / 2009?

1.2.4 Berapa besar sumbangan *Power* otot lengan, *power* otot tungkai dan koordinasi terhadap hasil pukulan *service slice* pada Mahasiswa putra UKM Tennis lapangan UNNES tahun ajaran 2008 / 2009?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah :

1.3.1 Ingin mengetahui besar kecilnya sumbangan yang diberikan oleh *Power* otot lengan terhadap hasil pukulan *service slice* pada Mahasiswa putra UKM Tennis Lapangan UNNES tahun ajaran 2008 / 2009.

1.3.2 Ingin mengetahui besar kecilnya sumbangan yang diberikan oleh *power* otot tungkai terhadap hasil pukulan *service slice* pada Mahasiswa putra UKM Tennis lapangan UNNES tahun ajaran 2008 / 2009.

1.3.4 Ingin mengetahui besar kecilnya sumbangan yang diberikan oleh koordinasi terhadap hasil pukulan *service slice* pada Mahasiswa putra UKM Tennis lapangan UNNES tahun ajaran 2008 / 2009.

1.4 Penegasan Istilah

Guna menghindari terjadinya salah tafsir terhadap masalah yang akan diteliti, maka perlu adanya penegasan istilah-istilah atas permasalahan yang diteliti agar diperoleh suatu persepsi yang sama. Adapun istilah-istilah yang perlu ditegaskan dalam penelitian ini meliputi :

1.4.1 Sumbangan

Sumbangan adalah sokongan atau pemberian sebagai bantuan (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 1993 : 867).

Sumbangan dalam penelitian ini adalah besar kecilnya sokongan yang diberikan oleh *Power* otot lengan , *power* otot tungkai, dan koordinasi terhadap ketepatan *servis slice* dalam permainan tennis pada Mahasiswa putra UKM Tennis Lapangan Universitas Negeri Semarang Tahun ajaran 2008 / 2009.

1.4.2 *Power* Otot Lengan

Power adalah hasil *force* kali *velocity*, dimana *force* sepadan dengan *strength* dan *velocity* sama dengan *speed* (Harsono, 1986 : 19). *Power* adalah daya, yaitu kemampuan kekuatan maksimal seseorang yang dikerahkan dalam waktu sependek-pendeknya.(M.Sajoto,1995: 8)

Power adalah kemampuan otot untuk mengatasi ketahanan. Pengukuran *Power* adalah hasil kali berat dan jarak dibagi waktu.

Dalam penelitian ini *Power* yang dimaksud adalah kemampuan otot lengan yang kuat dan cepat dalam melakukan pukulan *service slice*. Dengan memiliki *Power* yang maksimal, kemungkinan besar akan menghasilkan pukulan *service slice* yang baik.

1.4.3 *Power* Otot Tungkai

Tungkai menurut poerwadarminto,1976:923. adalah “ kaki (seluruh dari pangkalan paha kebawah)”. *Power* adalah daya yaitu kemampuan kekuatan maksimal seseorang yang dikerahkan dalam waktu sependek-pendeknya (Sajoto, 1995:8).

Power otot tungkai yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan maksimal dari otot kaki yang dikerahkan dalam waktu yang singkat untuk melakukan *service* pada permainan tenis lapangan.

Dengan memiliki *power* otot tungkai yang kuat, maka kemungkinan besar akan menghasilkan pukulan *service* dan poin yang memuaskan. Karena *power* otot tungkai berperan sebagai penopang tubuh dalam melakukan semua gerakan *service*.

1.4.4 Koordinasi

Koordinasi adalah kemampuan seseorang mengintegrasikan bermacam-macam gerakan yang berbeda kedalam pola gerakan tunggal secara efektif (M.Sajoto, 1988:17). Sedangkan menurut Harsono, 1988:219. *Koordinasi* adalah suatu kemampuan biomotorik yang sangat kompleks.

Dalam penelitian ini koordinasi yang dimaksud adalah kemampuan otot yang bekerjasama untuk menghasilkan suatu gerakan seperti yang diinginkan, khususnya dalam melakukan *service*. Misalnya: seorang pemain akan kelihatan mempunyai koordinasi yang baik, bila ia dapat bergerak ke arah bola sambil mengayun raket kemudian memukulnya dengan teknik yang benar.

1.4.5 Ketepatan *Service Slice*

Pengertian *service* menurut Yudoprasetyo (1981:106) “ *service slice* adalah teknik *service* dengan memutar atau menggesek bola yang bertujuan untuk mendapatkan putaran bola”. Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan pukulan *service slice* adalah ketepatan *service* dengan memutar bola yang bertujuan untuk

mendapatkan putaran bola ke samping (*side spin*) masuk pada bidang sasaran *service*

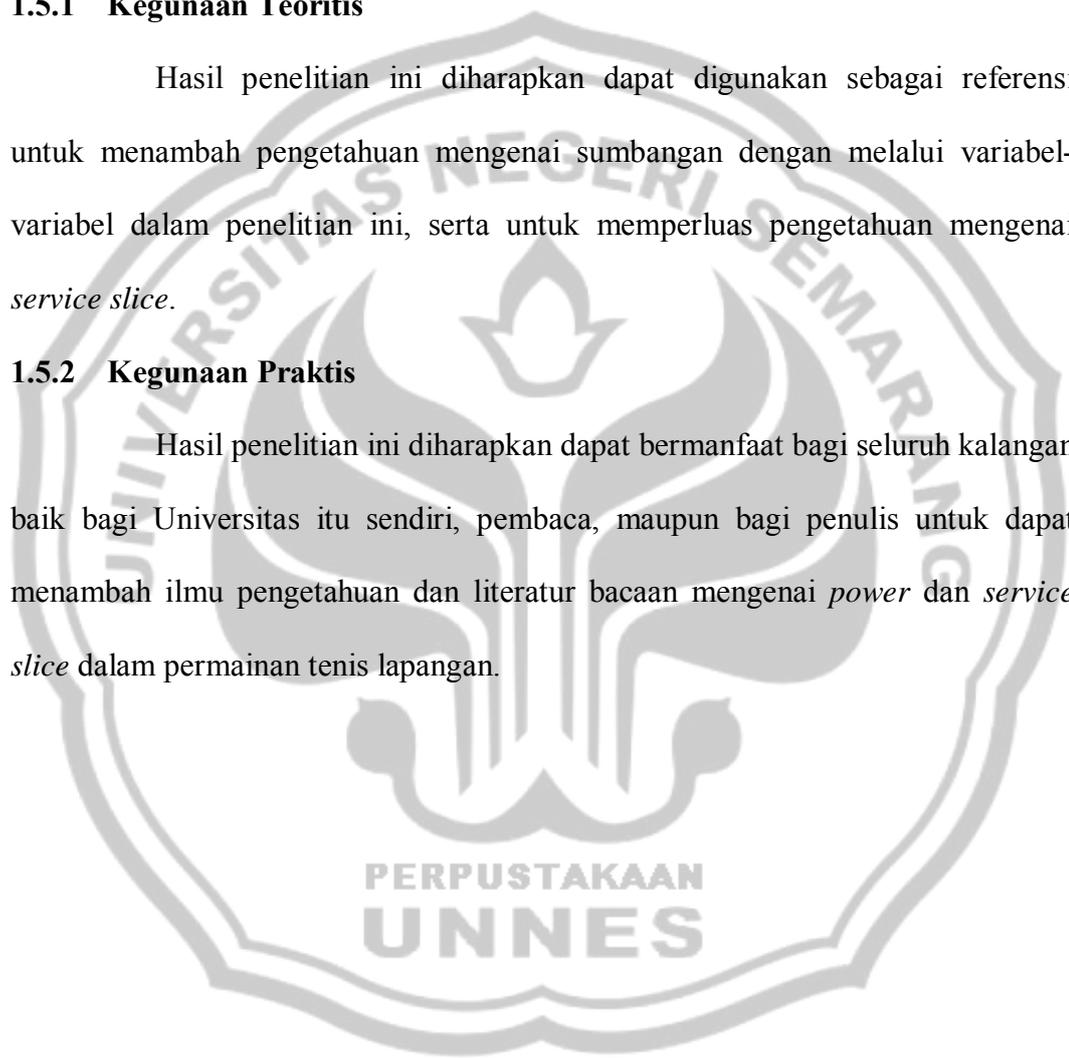
1.5 Kegunaan Hasil Penelitian

1.5.1 Kegunaan Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi untuk menambah pengetahuan mengenai sumbangan dengan melalui variabel-variabel dalam penelitian ini, serta untuk memperluas pengetahuan mengenai *service slice*.

1.5.2 Kegunaan Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi seluruh kalangan baik bagi Universitas itu sendiri, pembaca, maupun bagi penulis untuk dapat menambah ilmu pengetahuan dan literatur bacaan mengenai *power* dan *service slice* dalam permainan tenis lapangan.



BAB II

LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Olahraga Tennis

Tennis adalah salah satu cabang permainan bola kecil. Olahraga ini mempunyai lapangan berbentuk empat persegi panjang dengan ukuran panjang 23,77 m dan ukuran lebar ada dua yaitu untuk lebar lapangan tunggal 8,23 m dan untuk lapangan ganda lebarnya 10,97 m. Lapangan terbagi menjadi dua bagian yang sama panjang, yang dipisahkan oleh net yang melintang ditengah-tengah lapangan dengan tinggi di bagian tengah 91,4 m, dan tiap-tiap net 1,067 m. Permainan ini dilakukan di atas lapangan dengan permukaan keras (*hard court*), tanah liat (*gravel*), maupun lapangan rumput (*grass court*). Permainan tennis yang dimulai pada abad XIV, jauh berbeda dengan cara bermain sekarang. Para ahli mempelajari gerak-gerik pemain-pemain, sehingga lambat laun dikembangkan cara-cara yang digunakan sekarang untuk menggerakkan anggota badan secara wajar. Bermain tennis bukan hanya sekedar memukul bola agar melintasi net dan menjatuhkannya dalam batas-batas permainan tennis, melainkan untuk melakukan pukulan terhadap bola dengan ringan, memukul bola dengan berirama dan menjaga keseimbangan badan. Olahraga tennis juga merupakan suatu permainan yang memerlukan kecepatan kaki, ketepatan yang terkendali, stamina, ketepatan hati (*determination*) dan kecerdikan. Meskipun demikian, jika anda lemah pada

salah satu dari segi-segi tersebut, masih ada kemungkinan untuk menutupinya dengan memperkuat diri pada segi-segi yang lain agar seimbang.

Tujuan bermain tennis adalah memukul bola kedalam lapangan lawan dengan teknik-teknik yang baik dan benar. Untuk dapat menghasilkan pukulan sesuai dengan yang diharapkan, maka seorang pemain harus menguasai teknik-teknik dasar dan teknik-teknik pukulan dengan baik.

2.1.2 Teknik Bermain Tennis

Dalam permainan tennis, teknik dasar merupakan teknik penentu bagi kelanjutan keberhasilan dalam menguasai permainan tennis. Teknik dasar harus dipelajari, dimengerti, diketahui dan dilatih dengan benar sehingga dapat dihindari kesalahan cara memukul bola dalam bermain tennis. Agar dapat bermain dengan baik dan benar, ada bermacam-macam jenis pukulan yang harus dikuasai.

Teknik dasar dalam permainan tennis meliputi pegangan / *grip*, sikap berdiri, ayunan raket, kontak poin, *foot work*. Pegangan dalam tennis menurut Yudoprasetyo (1981 : 13) ada tiga cara, yaitu cara memegang dari Amerika bagian timur (disebut *eastern grip*), cara memegang dari Eropa (disebut *continental grip*) dan cara Amerika sebelah barat (disebut *western grip*). Sedangkan teknik pukulan dalam tennis merupakan teknik paling utama karena untuk bermain tennis harus memukul bola dengan raket.

Menurut Katili (1977:21) pukulan tennis dapat dibagi dalam tiga kategori, yaitu : *ground stroke*, *voli*, dan *overhead strokes*. Yang tergolong dalam pukulan *overhead strokes* adalah *service* dan *smash*. Sedangkan menurut Bey Magheti (1990:32) menyatakan bahwa pukulan dalam tennis dibedakan menjadi empat

macam yaitu : *service, forehand drive, backhand drive, dan volley*. Lardner (1996 : 35) juga berpendapat bahwa ada enam macam pukulan dasar dalam permainan tennis yaitu : *forehand, backhand, service, volley, lob* dan *smash*.

Dari beberapa jenis pukulan yang dibutuhkan dalam bermain tennis tersebut diatas, pukulan *service* merupakan pukulan yang paling penting dalam permainan tennis, karena pukulan *service* merupakan pukulan untuk mengawali permainan. Pada perkembangannya sekarang, *service* bukan hanya untuk mengawali poin, tetapi *service* adalah pukulan untuk mengawali serangan karena pukulan *service* tidak dipengaruhi oleh lawan.

2.1.3 Pukulan dan Jenis *Service*

2.1.3.1 Pengertian *Service*

Pada cabang olahraga tertentu seperti olahraga sepak takraw, tennis meja, tennis lapangan, bola voli, bulu tangkis, permulaan permainan pasti didahului dengan melakukan *service* atau *serve*. Kata *service* atau *serve* berasal dari bahasa Inggris yang tertulis *service*, yang berarti pelayanan (Wojowasito : 1980 : 192). Kata *service* tersebut banyak digunakan dalam kehidupan olahraga dan sering diubah menjadi kata *service* atau *serve* yang berarti melayani untuk lawan tanding. Kata *service* dalam cabang olahraga tertentu merupakan pukulan pertama untuk memulai permainan (Arma Abdoellah, 1985 : 518). Lebih lanjut Lardner, Rex (1992 : 57) mengatakan bahwa : dalam permainan tennis, *service* hanya dipakai untuk memulai permainan. Kedua pendapat dapat diartikan bahwa *service* adalah sebagai serangan awal pada setiap permainan atau cabang olahraga yang menggunakan *service*, dan *service* merupakan pukulan tunggal yang paling penting.

Service sebagai awal dimulainya suatu permainan dilakukan dari *baseline*, dipukul dengan raket dan bola harus masuk di daerah *service* lawan. Setiap pemain diberi hak untuk melakukan *service* dua kali. *Service* adalah pukulan tunggal, yang harus dikuasai oleh petenis, karena *service* keras dapat dipakai sebagai senjata untuk melancarkan serangan pertama (Arma Abdoellah, 1985 : 518).

2.1.3.2 Jenis-jenis *Service*

Dalam permainan tennis lapangan ada tiga macam *service*. Sesuai pendapat Schraff (1981 : 60) dalam bukunya yang berjudul Bimbingan Bermain Tennis menyebutkan ada tiga macam jenis *service*, yaitu *slice*, *American twist*, dan *flat service* atau *cannonball*. Lardner (1994 : 53) juga mengatakan bahwa pada dasarnya macam-macam *servis* tersebut dapat dikategorikan ke dalam tiga macam, yaitu *service slice*, *service flat* dan *service American*.

Pada penelitian ini, membatasi pada satu jenis *service* yaitu *service slice*. *Service Slice* adalah teknik *service* dengan cara memotong atau menggesek untuk mendapatkan putaran bola yang maksimal.

Service slice adalah salah satu teknik *service* yang putaran bolanya menyamping atau *slide spin*. Menurut Lardner (1996 : 53) dalam bukunya Teknik Dasar Tennis mengatakan bahwa “Kebalikan dengan *service flat*, *service slice* memungkinkan pelaku *service* memukul bola cukup keras yang tetap dikendalikan dengan spin menyamping (*slide spin*)”. Pada *service slice* bola dipukul dari sebelah kanan belakang bola. Posisi permukaan raket sedikit miring, sehingga perkenaan terjadi di belakang sebelah kanan bola. Pegangan yang digunakan adalah pegangan *continental*. Pegangan ini memungkinkan

dilakukannya gerakan tangan yang sangat bebas, yang tidak sesuai untuk *ground strokes*, tetapi berguna untuk melakukan *service*.

2.1.4 Teknik *Service Slice*

Service Slice merupakan salah satu pukulan yang sangat menentukan dalam bermain tennis. Karena *service slice* merupakan *service* yang paling mudah dipelajari dan dalam kenyataannya *service slice* dapat menjauhkan lawan dari lapangan karena arah pukulannya kesamping lapangan dan putaran bolanya *side spin*, sehingga seorang pemain harus memiliki teknik-teknik pukulan *service* yang benar, mulai dari pegangan sampai pada saat melakukan gerakan *service* yaitu : sikap berdiri, ayunan belakang, *toss*, ayunan kedepan sampai ayunan lanjutan.

Menurut Yudoprasetyo (1981 : 106) mengatakan bahwa “ pelaksanaan *service slice* adalah sama dengan pelaksanaan *service flat*, namun terdapat sedikit perbedaan yaitu pada saat bola *service* ditempatkan agak kekanan dari bola, kemudian pada saat menggerakkan pergelangan tangan. Tetapi kedua perbedaan tersebut tidak menjadi masalah dalam melakukan *service*.

2.1.4.1 *Grip* atau Pegangan Raket

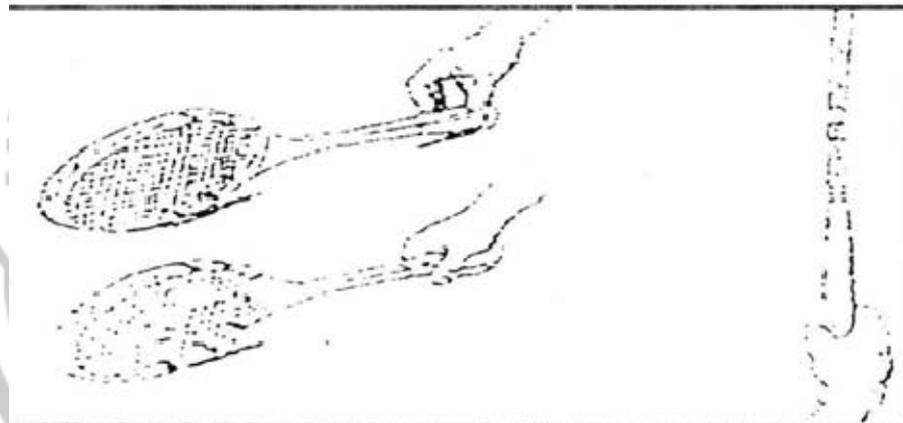
Cara memegang atau *grip* pada raket adalah hal yang sangat penting. Suatu pukulan yang tepat disebabkan oleh pegangan yang benar. Menurut Katili (1973 : 23) dikatakan bahwa ada tiga macam cara pegangan standar yang menjadi patokan yaitu : 1) pegangan *western (western grip)*, 2) pegangan *eastern (eastern grip)*, 3) pegangan *continental (continental grip)*.

Menurut Mottram (1992 : 29) bahwa “ untuk pukulan *service* yang lebih akurat, *grip* pola *continental* adalah yang terbaik untuk digunakan. Pola *grip*

ini identik dengan *grip* pola *eastern* untuk pukulan gaya *backhand*, pada saat *service* ibu jari harus meliputi sekeliling gengaman raket”.

Maghetti (1990 : 47) mengatakan bahwa pegangan *continental* adalah pegangan raket dengan menempatkan bentuk huruf “V” antara ibu jari dari telunjuk bagian atas pegangan raket dan jari-jari tangan mengelilingi raket.

Akan tetapi, untuk menambah lemparan raket sebaiknya anda merubah gengaman anda menjadi *continental grip* karena ini akan menimbulkan fleksibilitas pergelangan tangan dan sekaligus menambah tenaga lontaran pada raket. Pegangan ini harus berada antara *eastern forehand* dan *eastern backhand grip* (Maghetti, 1990 : 60).



Gambar 2
Pegangan Kontinental
(Brown, 1996 : 34)

Menurut Scharff (1979 : 61) yang mengatakan bahwa “Untuk dapat melakukan *service* dengan hasil yang memuaskan harus dapat melakukan teknik dengan benar. Yaitu meliputi : sikap berdiri, melempar bola di udara dan melakukan ayunan”.

2.1.4.2 Sikap Berdiri

Sikap berdiri yang benar untuk *service* adalah menempatkan kaki kiri dengan sudut 45° dengan baseline, sedangkan kaki kanan sejajar dengan garis belakang atau bagi pemain kidal sebaliknya. Untuk menghindari kesalahan kaki atau *foot foulth*, kaki kiri jangan terlalu dekat dengan garis belakang. Jarak antara kaki kiri dengan kaki kanan agak renggang, supaya posisi menjadi santai, berat badan diantara dua kaki, sebaiknya saat melakukan *servis* dekat dengan titik tengah (*center mark*). Pada saat melakukan *servis* terlalu jauh akan membuat ruang banyak terbuka untuk lawan dalam mengembalikan bola (Yudoprasetyo, 1981 : 93). Sikap berdiri terlihat pada gambar berikut



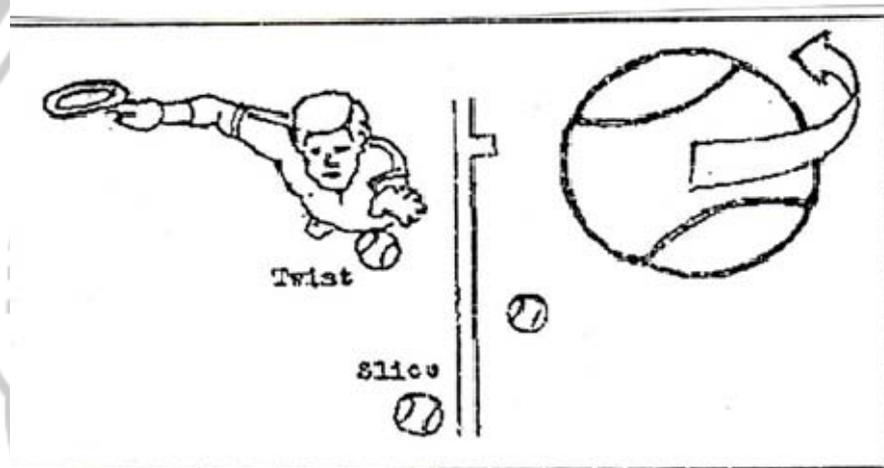
Gambar 3
Sikap berdiri saat service
(Baron's, 2000 : 172-173)

2.1.4.3 Menempatkan bola di udara atau *toss*

Kunci untuk melakukan *service* yang konsisten terletak pada cara menempatkan bola di udara secara akurat. Menempatkan bola *toss* pada posisi yang tepat tidaklah mudah dan ini perlu dilatih, apalagi disaat melambungkan dengan tangan kiri, juga harus menarik raket kebelakang yang dipegang adalah

tangan kanan. Ini dilakukan hampir dengan waktu yang bersamaan sehingga perlu koordinasi antara gerakan tangan kiri dan tangan kanan.

Dalam hal ini diperlukan konsentrasi bahwa kegiatan yang dilakukan adalah untuk menempatkan bola dan bukan melemparnya ke udara. Cara menempatkan bola di udara adalah dengan mengangkat tangan kekiri atas dalam keadaan lurus. Jika lengan kiri sudah diangkat keatas, lepaskan bola yang ada di tangan. Bola yang ada ditangan tidak perlu di genggam tetapi cukup dijepit dengan jari.



Gambar 4

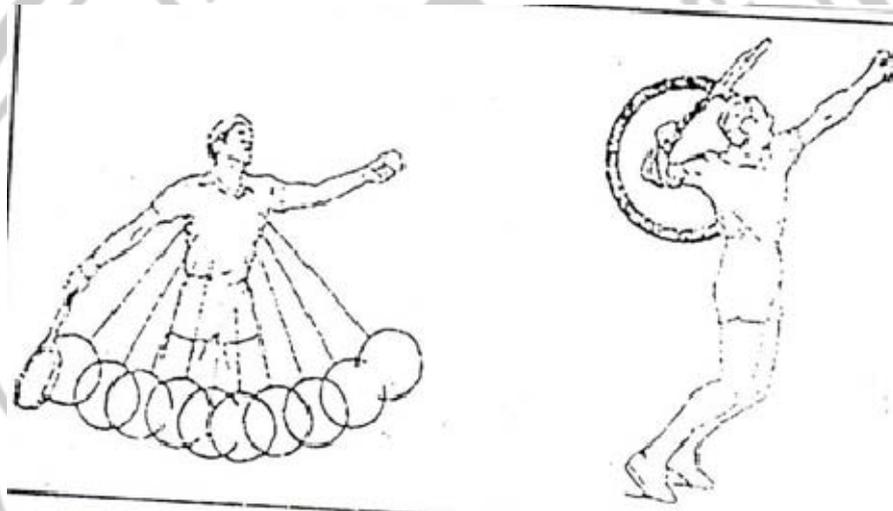
Posisi lambungan bola
(Don J. Leary, 1988 : 79)

2.1.4.4 Melakukan ayunan

Ayunan raket untuk melakukan *servis* terdiri dari tiga bagian yang rangkaiannya menjadi satu ayunan yang lengkap dan harmonis sehingga terjadi suatu gerakan yang otomatis. Ketiga bagian dalam gerakan *servis* tersebut adalah :

- 1) Ayunan ke belakang (*Back swing*)

Ayunan ke belakang hampir bersamaan dengan menempatkan bola ke udara atau *toss*. Pelaksanaannya adalah bagi pemain yang tidak kidal lengan kiri melakukan *toss* dan lengan kanan mengayun raket ke belakang, lebih lanjut keatas hingga siku lengan kanan kira-kira setinggi telinga. Sambil melakukan ayunan, badan diputar kekanan dengan mengangkat lengan kanan ke belakang, bagi pemain yang kidal, lutut sedikit ditekuk tapi pada bagian atas tetap tegak. Posisi tangan di belakang kepala, sedangkan raket menjurus ke bawah. (Yudoprasetyo, 1981 : 95).

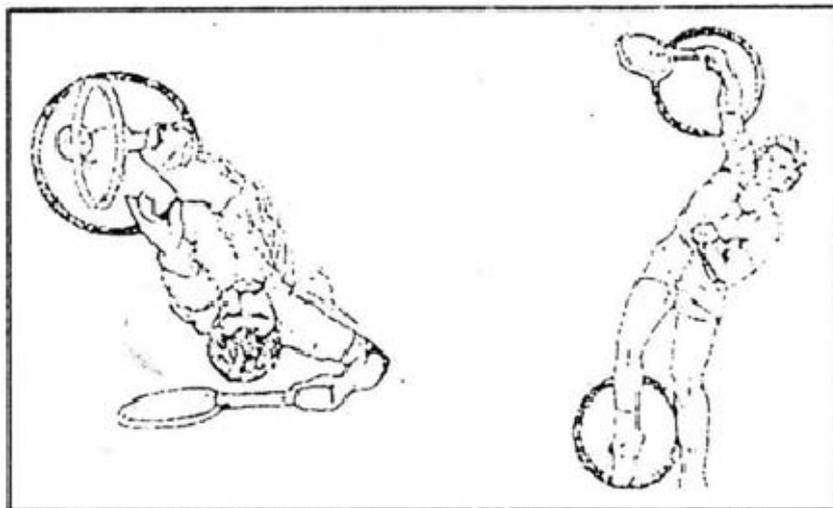


Gambar 5
Gerakan menarik tangan ke belakang
(Baron's, 2000 : 172 – 173)

2) Ayunan kedepan (*Forward swing*)

Ayunan kedepan dilakukan untuk memukul bola yang sudah dilambungkan di udara. Gerakan dimulai dengan menggerakkan bahu kanan dan sekaligus memutar badan kekiri. Siku lengan di gerakkan menjurus ke net, kemudian lengan diluruskan dengan menarik keatas. Pada waktu lengan lurus, raket diayun secepat mungkin dan diikuti pergelangan tangan sedikit

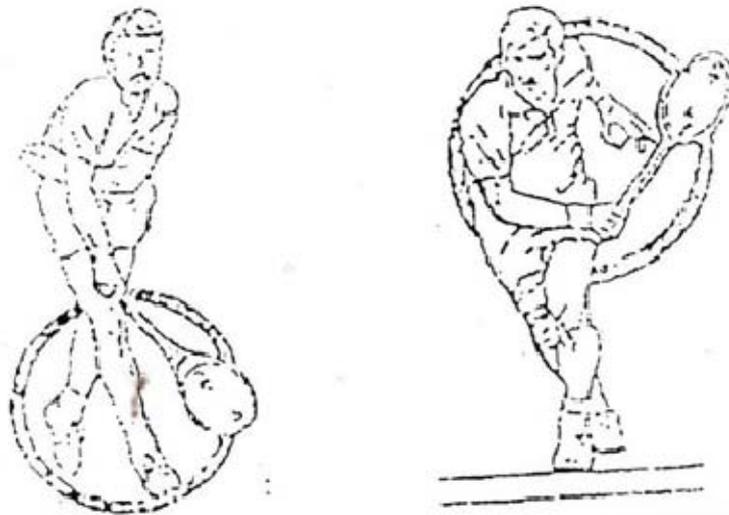
dibengkokkan pada saat bola dipukul dengan raket. Berat badan dipindahkan ke kaki kiri yang didepan untuk memukul bola, dengan meluruskan lutut dan memutar badan kekiri bersamaan dengan diayunkannya raket kedepan untuk memukul bola. Sewaktu badan diputar kekiri kepala *server* sudah dibawah bola yang akan dipukul dan pada saat badan akan diputar ke kiri, posisi sudah condong kedepan (Yudoprasetyo, 1981 : 97).



Gambar 6
Ayunan ke depan
(Baron's, 2000 : 172-173)

3) Ayunan Lanjutan (*Follow Throught*)

Ayunan lanjutan adalah gerakan setelah bola lepas dari raket, dan berakhir dengan posisi raket disamping *server*. Karena badan diputar kekiri saat *forward swing*, maka kaki kanan mengikuti putaran badan dan *follow throught* dengan kaki kanan atau belakang pindah kedepan (Yudoprasetyo, 1981 : 98).



Gambar 7
Ayunan lanjutan
(Baron's, 2000 : 172-173)

Dalam melakukan *servis*, ayunan merupakan gerakan yang panjang, bebas dan tidak putus-putus. Ayunan kebelakang, kedepan dan ayunan lanjutan merupakan tiga gerakan yang terangkai. Dari semua rangkaian gerakan *servis* yang tidak terputus diatas, juga dilakukan dalam teknik *servis American twist* dan *service flat*. Untuk mendapatkan *service slice* yang baik disamping penguasaan teknik *servis* yang baik dan benar seperti gengaman, sikap berdiri dan ayunan raket, pukulan *service slice* juga memerlukan komponen-komponen kondisi fisik yang baik. Jadi kondisi fisik merupakan salah satu factor penentu dalam keberhasilan *service slice*.

2.1.5 Kondisi fisik

Kondisi fisik merupakan suatu kesatuan utuh dari komponen-komponen yang tidak dapat dipisahkan begitu saja, apalagi di dalam permainan tennis, kondisi fisik memegang peranan yang sangat dominan. Komponen-komponen kondisi fisik terdiri dari beberapa macam, diantaranya : kekuatan (*strenght*), daya

tahan (*endurance*), kecepatan (*speed*), kelincahan (*agility*), stamina, *Power* (*power*), koordinasi, ketepatan (*accuracy*), dan keseimbangan (*balance*).

Dalam hal ini peneliti mengambil faktor kondisi fisik yaitu *power*, untuk dijadikan sebagai pembahasan, sampai sejauh mana hubungan *power* otot lengan, *power* otot tungkai dan koordinasi terhadap ketepatan *service slice*.

2.1.5.1 Power Otot Lengan

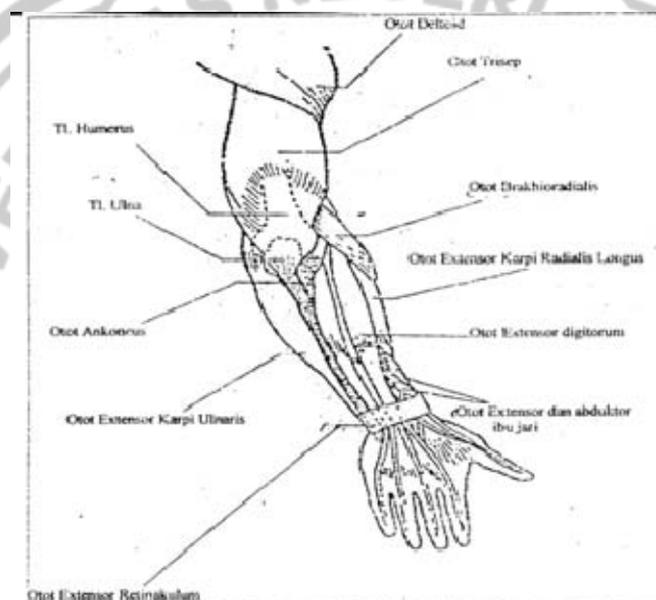
Power merupakan salah satu komponen kondisi fisik yang diperlukan hampir semua cabang olahraga untuk mencapai prestasi maksimal. Dalam beberapa gerakan olahraga, *power* merupakan salah satu kemampuan biomotorik yang sangat penting. Banyak gerakan olahraga yang dapat dilakukan dengan lebih baik dan sangat terampil apabila atlet memiliki kemampuan *power* yang baik.

Power adalah hasil *force* kali *Velocity*, dimana *force* sepadan dengan *strength* dan *velocity* sama dengan *speed* (Harsono, 1986 : 19). *Power* adalah daya, yaitu kemampuan kekuatan maksimal seseorang yang dikerahkan dalam waktu sesingkat mungkin (M. Sajoto, 1995 : 8). *Power* adalah kemampuan otot untuk mengatasi ketahanan.

Untuk dapat menghasilkan pukulan yang keras, ayunan raket harus dilakukan dengan kuat dan cepat, sehingga diperlukan *power* otot lengan yang baik.

Pada pembahasan mengenai pukulan *service slice*, telah diterangkan bahwa pola gerakan lengan untuk melakukan *service slice* ada tiga tahapan yaitu ayunan kebelakang, ayunan kedepan dan gerakan lanjutan. Sesuai dengan analisa pola gerak tersebut maka otot-otot lengan yang bekerja antara lain :

- 1) Untuk menggerakkan *extensor* siku, yaitu saat melakukan ayunan kebelakang adalah otot *triseps*.
- 2) Untuk menggerakkan lengan memutar pada saat ayunan kedepan yaitu otot *teres major*, *sub scapularis*, *laticimusdorsi*, dan *pectoralis major*.
- 3) Untuk menggerakkan lengan sebagai pendorong saat melakukan gerakan lanjutan yaitu otot *laticimusdosi*, *pectoralis major*, *teres major* dan *triseps*.

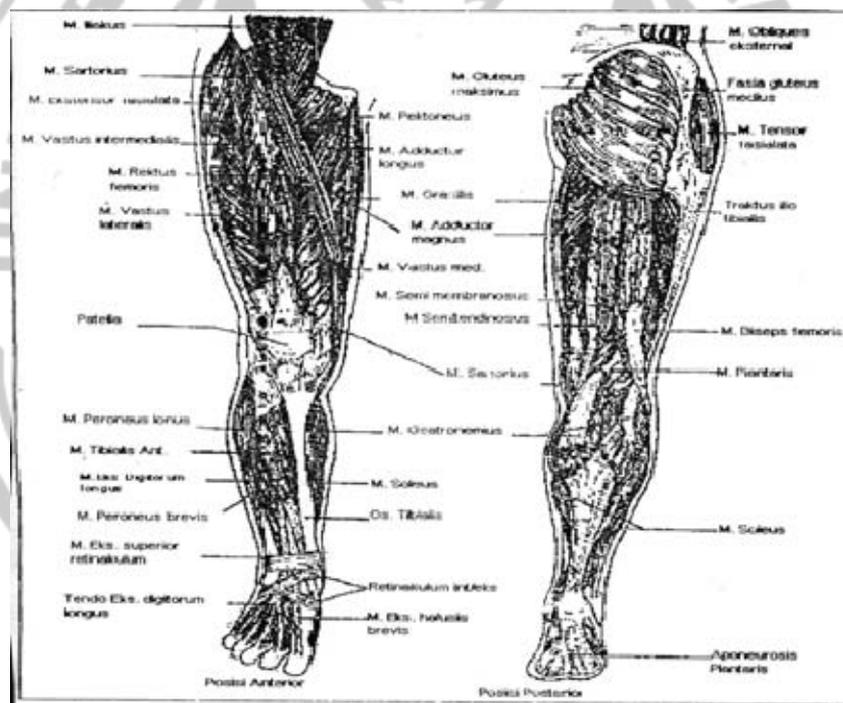


Gambar 8
Struktur Otot Lengan
(Evelyn Pearce, 1999 : 111-112)

2.1.5.2 Power Otot Tungkai

Pada saat akan melakukan aktivitas berjalan atau berlari, otot tungkai merupakan komponen yang sangat penting karena kekuatan otot tungkai merupakan daya penggerak aktivitas. Seperti halnya berdiri, melompat, melangkah pada saat akan melakukan *service* juga memerlukan otot tungkai.

Power otot tungkai adalah komponen kondisi fisik yang menyangkut masalah kemampuan seorang atlet pada saat menggunakan otot tungkai, menerima beban maksimal pada masa tertentu dalam waktu yang sependek-pendeknya (M. Sajoto, 1995 : 176). *Power* otot tungkai merupakan salah satu komponen kondisi fisik yang hampir semua cabang olahraga membutuhkan. Dalam olahraga *power* otot tungkai digunakan untuk melakukan gerakan seperti menolak, menendang, meloncat dan sebagainya. Jadi, apabila kekuatan otot tungkai tidak baik atau tidak kuat maka pukulan *servis* yang dihasilkan tidak sempurna seperti yang diinginkan.



Gambar 9
Struktur otot tungkai
(Evelyn C.Pearce, 1999 : 114-115)

2.1.5.3 Koordinasi

Koordinasi adalah suatu kemampuan biomotorik yang sangat kompleks. Tingkat koordinasi atau baik tidaknya koordinasi gerak seseorang tercermin dalam kemampuannya untuk melakukan suatu gerakan secara mulus, tepat, dan efisien. Seorang atlet dengan koordinasi yang baik bukan hanya mampu melakukan suatu keterampilan secara sempurna, akan tetapi juga mudah dan cepat dapat melakukan keterampilan yang masih baru baginya. Dia juga dapat mengubah dan berpindah secara cepat dari pola gerak yang satu ke pola gerak yang lain sehingga gerakannya menjadi efisien.

Keterampilan atau skill 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 ke suatu sasaran tertentu.

Atlet yang koordinasinya tidak baik biasanya melakukan gerakan-gerakannya secara kaku, dengan ketegangan, dan dengan energi yang berlebihan, jika tidak efisien. Dalam hal ini dapat dikatakan pula jika tidak ada koordinasi yang baik antara mata tangan maka akan berpengaruh terhadap ketepatan *service slice*. Karena dalam melakukan *service*, koordinasi antara mata tangan maupun anggota tubuh yang lain akan mempengaruhi gerakan yang diinginkan.

2.2 Kerangka Berfikir

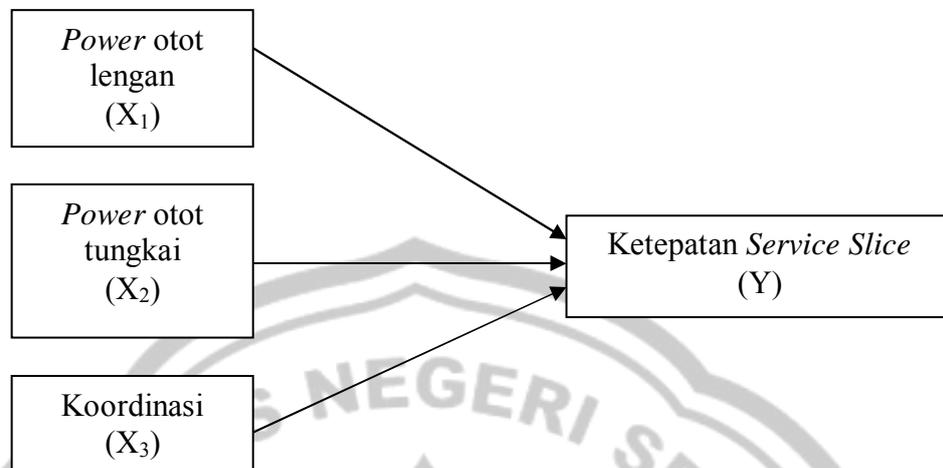
Power otot lengan berpengaruh terhadap ketepatan *service slice*. Karena dalam melakukan *service*, saat ayunan kedepan dan perkenaan raket terhadap bola sangat memerlukan peranan dari *power* otot lengan, terutama untuk mengayun

raket dari belakang kedepan dan untuk memberikan dorongan kepada bola sehingga sehingga masuk sasaran. Jadi petenis yang memiliki *power* otot lengan yang baik merupakan kombinasi unsur *power* otot lengan dan kecepatan ayunan lengan sangat berpengaruh untuk dapat melakukan *service* dengan baik, sehingga di duga adanya sumbangan yang cukup besar dari *power* otot lengan terhadap hasil ketepatan *service slice*.

Power otot tungkai juga cukup besar pengaruhnya terhadap ketepatan *service slice*, dimana peran tungkai sangat dominan dalam melakukan *service*. Karena semakin besar *power*, semakin besar pula kemampuan pukulan *service* orang tersebut. Sehingga dalam melakukan *service slice* akan memperoleh tolakan yang maksimal.

Sedangkan koordinasi juga besar pengaruhnya terhadap ketepatan *service slice*, karena koordinasi mata tangan sangat diperlukan dalam melambungkan bola di udara. Jadi seorang petenis harus memiliki koordinasi mata tangan yang baik. Koordinasi adalah mengkoordinasikan anggota badan, supaya terarah (KBBI, 1984 : 524). Mata adalah indra untuk melihat atau indra penglihatan (KBBI, 1984 :636). Tangan adalah anggota badan dari pergelangan kaki sampai ke ujung jari (KBBI, 1984 : 1004). Dalam penelitian ini yang dimaksud koordinasi mata tangan sebagai anggota badan dari pergelangan sampai ke ujung jari dengan melakukan *service slice*.

Gambar 10
Kerangka Pemikiran



2.3 HIPOTESIS

Hipotesis merupakan suatu pernyataan yang merupakan suatu dugaan pada obyek penelitian yang akan diteliti lebih lanjut kebenarannya (J. Supriyanto, 1994 : 67).

Berdasarkan Latar Belakang dan Permasalahan yang ada, maka dapat dirumuskan Hipotesis sebagai berikut :

- 2.3.1 Diduga adanya pengaruh sumbangan *Power* otot lengan terhadap hasil pukulan *servis slice*
- 2.3.2 Diduga adanya pengaruh sumbangan *power* otot tungkai terhadap hasil pukulan *servis slice*
- 2.3.3 Diduga adanya pengaruh sumbangan koordinasi terhadap hasil pukulan *servis slice*

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Salah satu kegiatan yang penting dalam penelitian adalah menetapkan metodologi penelitian. Banyak metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian seperti metode observasi, metode angket, metode interview, metode tes, maupun metode lainnya. Dalam menentukan metode penelitian yang akan digunakan sangat membutuhkan ketelitian dalam memilih metode. Baik buruknya suatu penelitian sebagian tergantung pada tekni-teknik pengambilan datanya. Apabila dalam pengambilan data menggunakan metode yang benar, maka akan memperoleh hasil sesuai dengan yang diharapkan.

Pengumpulan data dalam suatu penelitian ilmiah bermaksud memperoleh bahan-bahan yang relevan, akurat dan realibel. Untuk memperoleh yang dimaksud itu, suatu harus menggunakan teknik-teknik, alat-alat, prosedur-prosedur serta kegiatan- kegiatan yang dapat dipertanggungjawabkan serta dapat diandalkan.

3.1. Populasi Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek / subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2006). Dalam penelitian ini populasi adalah Mahasiswa Putra Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) tennis lapangan Universitas Negeri Semarang (UNNES) tahun ajaran 2008/2009 yaitu sebanyak 30 Mahasiswa.

3.2. Sampel Penelitian

Sampel yaitu sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2006). Dalam penelitian ini seluruh populasi diambil sebagai sample penelitian.

3.3. Variabel Penelitian

Sutrisno Hadi (1973 : 159), mengatakan bahwa variable adalah sebagai gejala yang bervariasi. Sedangkan Suharsimi Arikunto (1998 : 91), variable adalah obyek penelitian atau apa yang menjadi perhatian penelitian. Berdasarkan dua pengertian diatas diasumsikan bahwa pendapat kedua ahli tersebut tidak berbeda yang pada intinya variable atau gejala adalah subjek penelitian dan variable adalah objek penelitian yang bervariasi.

Dalam penelitian ini terdapat tiga variable bebas dan satu variable terikat, dengan penjelasan sebagai berikut :

1) Variabel bebas (*Independent variable*)

Variabel bebas sering disebut variable perlakuan, variable penyebab, variable kausa atau variable tak tergantung. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah :

- a. Daya ledak otot lengan (X_1)
- b. Daya ledak otot tungkai (X_2)
- c. Koordinasi (X_3)

2) Variabel terikat (*Dependen variable*)

Variabel terikat sering disebut variable tak bebas. Secara singkat variable terikat dapat disebut juga variable efek. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah ketepatan service slice dalam permainan tennis lapangan

3.4 Teknik Pengambilan Data

Pada dasarnya seorang peneliti harus mengetahui jenis data apa yang harus dipakai. Dengan demikian peneliti akan memperoleh hasil yang relevan terhadap objek yang ditelitinya sehingga dapat dipercaya. Faktor penting dalam penelitian yang berhubungan dengan data adalah metode pengumpulan data. Untuk dapat mengumpulkan data harus menggunakan beberapa metode yaitu : metode tes dan pengukuran.

3.4.1 Tes dan pengukuran

Tes adalah percobaan, pengujian sesuatu untuk mengetahui mutunya, nilainya, kekuatannya, susunannya, dan sebagainya (Poerwodarminto, 1976 ; 1058).

Tes adalah suatu alat pengumpulan data atatu keterangan tentang apa yang dicapai (Soermardjono, 1986 : 2).

Dalam penelitian ini, untuk memperoleh data yang sesuai, peneliti menggunakan metode *survey* tes dengan teknik korelasi yaitu cara penelitian dengan mengumpulkan data hasil pengukuran daya ledak otot lengan dan daya ledak otot tungkai kemudian dikorelasikan dengan data hasil pukulan servis.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen yang di gunakan dalam penelitian ini adalah:

3.5.1 Tes *power* otot lengan

Untuk mengukur power otot lengan yaitu dengan cara melakukan tes power lengan dengan menggunakan bola *medicine* 2 kg.

Tujuan : Untuk mengukur daya ledak otot lengan, seberapa jauh lemparan yang akan dihasilkan.

Pengukuran :

3.5.1.1 Dengan cara berdiri dibelakang garis batas yang ditentukan, posisi badan tegak lurus dengan tangan memegang bola *medicine* diangkat lurus keatas.

3.5.1.2 Kemudian pada saat melempar bola *medicine* gerakan adalah seperti pada saat melakukan gerakan service.

3.5.1.3 Penilaian skor power lengan dihitung dengan jarak lemparan yang terjauh.

3.5.2 Tes *power* otot tungkai

Untuk mengukur *power* otot tungkai yaitu dengan cara melakukan Vertical jump.

Tujuan : Untuk mengukur daya ledak otot tungkai, seberapa kuat otot tungkai sebagai tumpuan dalam melakukan gerakan service.

Pengukuran :

3.5.2.1 Testee berdiri tegak dekat dinding, bertumpu pada kedua kaki, dan papan dinding berada disamping tangan kiri atau kanannya.

3.5.2.2 Kemudian, tangan yang berada didekat dinding diangkat lurus keatas telapak tangan, ditempelkan pada papan berskala, sehingga meninggalkan bekas raihan jarinya.

3.5.2.3 Kedua tangan lurus berada di samping telinga

3.5.2.4 Testee mengambil sikap awalan dengan membengkokkan kedua lutut dan kemudian testee meloncat setinggi mungkin sambil menepuk papan berskala dengan tangan yang terdekat dengan dinding, sehingga meninggalkan bekas raihan pada papan berskala.

3.5.2.5 Testee diberi kesempatan melakukan sebanyak tiga kali lompatan.

Penilaian : 1) Catat selisih tinggi raihan dan tinggi lompatan, 2) Nilai yang diperoleh teste adalah selisih tinggi raihan dan tinggi lompatan dari ketiga ulangan, kemudian hitung dengan rumus berikut : $P = (\sqrt{4,9 (W) \sqrt{D} })$

3.5.3 Tes Koordinasi

Untuk mengukur koordinasi yaitu dengan lempar tangkap bola tennis.

Tujuan : Untuk mengukur kemampuan melempar (lemparan bawah) bola tennis ke suatu sasaran untuk kemudian menangkapnya kembali dengan satu tangan.

Pengukuran :

3.5.3.1 Sasaran dipasang di dinding, dengan batas bawah lingkaran setinggi bahu.

3.5.3.2 Membuat garis batas lemparan di lantai, dengan pita perekat berjarak 2,5 meter (m) dari sasaran.

3.5.3.3 Testee berdiri di belakang garis yang telah di tentukan.

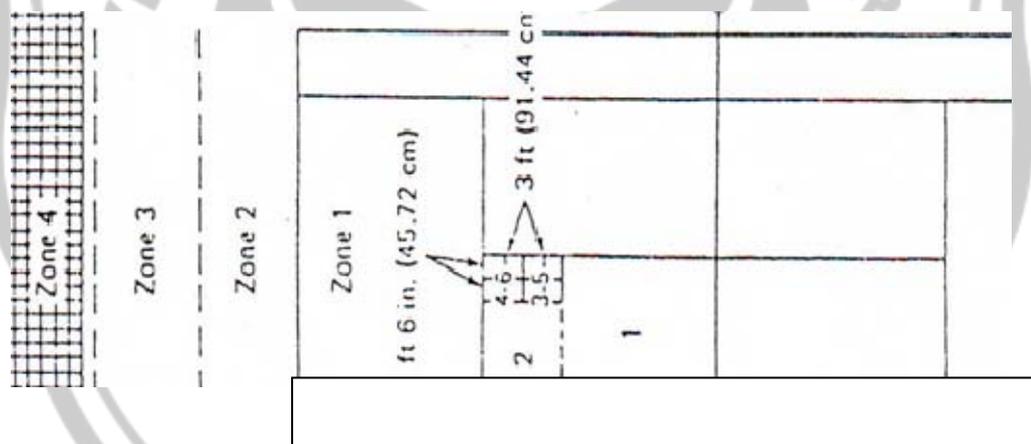
3.5.3.4 Bola harus di lemparkan dari bawah dan tidak dibenarkan bola memantul di lantai, sebelum di tangkap kembali.

3.5.3.5 Setiap percobaan melempar dianggap berhasil, apabila bola mengenai sasaran (bagian manapun dari bola yang mengenai sasaran dapat di terima) dan bola tertangkap kembali.

3.5.3.6 Testee diberikan 10 kali kesempatan melempar dan menangkap kembali bola dengan menggunakan tangan pilihan.

3.5.4 Tes *Service Slice*

Untuk melakukan servis slice yaitu dengan cara melakukan pukulan sebanyak 10 kali dari sebelah kanan.



Gambar : Daerah sasaran servis

Sumber : “ *The Hewwit Tennis Achievemen Test*” (James S.Bosco dan Wiliam F)

Prosedur pelaksanaan tes ketepatan *servis slice* :

3.5.4.1 Pelaku servis berdiri di belakang garis base line

3.5.4.2 Bola harus masuk di daerah sasaran melewati atas net dan dibawah tali yang direntangkan diatas net setinggi 7 kaki atau 2,13 m dari lantai

3.5.4.3 Daerah sasaran ada pada kotak servis lawan sebelah kanan dan kiri, nilai tertinggi 6 dan nilai terendah 1

3.5.4.4 bola yang terkena net tapi masuk (LET) harus diulang

3.5.4.5 pelaku servis menggunakan aturan dan cara servis yang benar

3.5.4.6 tes melakukan servis sebanyak 10 kali dari arah kanan

3.6 Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilakukan pada tanggal 22 Desember 2008, jam 14.00 WIB sampai selesai. Pengambilan data dilakukan di lapangan tenis FIK UNNES

3.7 Metode Analisis Data

Analisis data atau pengolahan data merupakan suatu langkah penting dalam suatu penelitian. Dalam suatu penelitian seorang peneliti dapat menggunakan dua jenis analisis, yaitu analisis statistik dan analisis non statistik.

Pada pokoknya analisis statistik memiliki dua pengertian yang luas dan pengertian yang sempit. Dalam pengertian yang sempit, statistik digunakan untuk menunjukkan semua pernyataan yang berwujud angka-angka. Sedangkan dalam pengertian luas yaitu pengertian teknik metodologi, statistik cara-cara ilmiah yang dipersiapkan untuk mengumpulkan, mengajukan, dan menganalisis data yang berwujud angka (Sutrisno Hadi, 1973 : 211)

Data yang dinilai adalah data variabel bebas, *power* otot lengan (x_1), *power* otot tungkai (x_2), dan koordinasi (x_3) serta variabel terikat ketepatan *service slice*. Karena data dalam penelitian ini berupa angka-angka (data kualitatif), maka

perlu diambil langkah-langkah dalam menganalisis data dalam penelitian ini yaitu menggunakan analisis regresi berganda. Analisis regresi berganda digunakan untuk meramalkan bagaimana keadaan (naik turunnya) variabel dependen bila dua / lebih variabel independen sebagai faktor prediktor dimanipulasi (dinaik turunkan nilainya). (Sugiyono,2006).

Analisis regresi berganda antara kriteria Y (ketepatan *service slice*) dengan prediktor x_1 (*power* otot lengan), x_2 (*power* otot tungkai), x_3 (koordinasi), dihitung dengan rumus : $\hat{Y} = a + bx$

3.8 Mencari persamaan garis regresi harga koefisien tiap prediktor

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3$$

Untuk menghitung koefisien regresi a, b_1 , b_2 , dan b_3 digunakan persamaan simultan seagai berikut :

$$1) \sum x_1 y = b_1 \sum x_1^2 + b_2 \sum x_1 x_2 + b_3 \sum x_1 x_3$$

$$2) \sum x_2 y = b_1 \sum x_1 x_2 + b_2 \sum x_2^2 + b_3 \sum x_2 x_3$$

$$3) \sum x_3 y = b_1 \sum x_1 x_3 + b_2 \sum x_2 x_3 + b_3 \sum x_3^2$$

$$a = Y - b_1 X_1 - b_2 X_2 - b_3 X_3$$

3.9 Uji Signifikansi

Analisis regresi sebenarnya adalah analisis varians terhadap garis regresi dengan maksud untuk menguji signifikan garis yang bersangkutan. Dari analisis regresi akan menghasilkan bilangan F sebagaimana halnya jika mengadakan analisis varians. Untuk analisis regresi bilangan-bilangan F diperoleh dari rumus sebagai berikut :

$$F_{reg} = \frac{R^2 (N - m - 1)}{M (1 - R^2)}$$

Keterangan :

F_{reg} = Harga F garis regresi

N = Cacah khusus atau sampel

M = Cacah prediktor

3.9.1 Mencari sumbangan relatif dan efektif

Apabila F_{reg} telah di uji hasil signifikan, maka dianalisis dapat diteruskan dengan menghitung besar sumbangan relatif dan besar sumbangan efektif dari masing-masing prediktor terhadap kriteria dengan rumus :

$$Jk_{reg} = R^2 (\Sigma Y^2)$$

$$SR \% x_1 = \frac{a_1 \Sigma x_1 y}{Jk_{reg}} \times 100 \%$$

$$SR \% x_2 = \frac{a_2 \Sigma x_2 y}{Jk_{reg}} \times 100 \%$$

$$SR \% x_3 = \frac{a_3 \Sigma x_3 y}{Jk_{reg}} \times 100 \%$$

$$SE \% x_1 = SR \% x_1 \times R^2$$

$$SE \% x_2 = SR \% x_2 \times R^2$$

$$SE \% x_3 = SR \% x_3 \times R^2$$

Keterangan :

Jk_{reg} = Jumlah kuadrat regresi

SR % = Sumbangan relatif dalam persen

SE % = Sumbangan efektif dalam persen

R^2 = Efektifitas regresi

3.9.2 Persyaratan Uji Analisis Data

Untuk menguji hipotesis digunakan analisis statistik dengan regresi dan korelasi sederhana maupun ganda. Hasil analisis tersebut dapat dilakukan apabila data tersebut memenuhi syarat yaitu : berdistribusi normal, homogen, dan model regresi antara variabel linier.

3.9.3 Uji Normalitas

Untuk menguji normalitas data digunakan analisis *kolmogorof smirnov*, yang perhitungannya menggunakan program Spss seri 13. Apabila hasil perhitungan diperoleh probabilitas (p) lebih besar dari pada taraf kesalahan (0,05), maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

3.9.4 Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas data dapat dilihat dari hasil *levene test*. Apabila nilai probabilitasnya lebih besar dari pada taraf kesalahan (0,05), maka dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh mempunyai varians yang sama atau homogen.

3.9.5 Uji linieritas regresi

Salah satu asumsi dari analisis regresi adalah linieritas. Maksudnya apakah garis regresi antara x dan y membentuk garis linier atau tidak. Kalau tidak linier maka analisis regresi tidak dapat dilanjutkan.

3.9.6 Uji Multikolinieritas

Uji Multikolinieritas bertujuan untuk menguji apakah dalam suatu model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel bebas dalam penelitian.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Diskripsi Data

Data Hasil Tes Pengukuran *Power* otot lengan, *Power* otot tungkai, dan koordinasi

No	Nama	<i>Power</i> otot lengan (Kg-m/detik)	<i>Power</i> otot tungkai (Kg-m/detik)	Koordinasi (Poin)
1	Rivan S	514,920	2179,17	18
2	Fahmi	529,632	2179,17	18
3	Rizam	406,406	2547,95	20
4	Reza Yolarza	516,005	2413,85	19
5	Uus	366,915	2093,71	17
6	Faisal	394,352	1857,68	14
7	Aji	384,862	1944,49	16
8	Topik	323,153	1284,89	15
9	Budi	329,073	1857,68	14
10	Fandu	334,725	1585,01	15
11	Soni	405,855	1974,5	16
12	Aji F	419,850	1974,5	16
13	Rofiq	350,760	1974,5	18
14	Indra	405,399	1556,19	13
15	Sahru	318,528	1556,19	13
16	Septian Ari	342,236	1857,68	14
17	Afif	399,402	1974,5	15
18	Aditya	329,073	1957,68	14
19	Triana indra	349,875	1944,49	16
20	Tri mantoro	340,923	1585,01	15
21	Erwin	370,867	1944,49	16
22	Sadikul azis	353,320	1585,01	15
23	Syaiful Adnan	355,841	1556,19	14
24	Exta Wandu	384,862	1944,49	17
25	Zuliyansah	342,236	1857,68	15

No	Nama	Power otot lengan (kg-m/detik)	Power otot tungkai (kg-m/detik)	Koordinasi (Poin)
26	Reza	371,916	1585,01	14
27	Imam	405,855	1944,49	17
28	Catur	384,862	1944,49	17
29	Anggit	366,118	1974,5	16
30	Iswahyudi	332,835	1974,5	16

4.1.1.1 Rangkuman Analisis Data Power Otot Lengan

Data Hasil Tes Pengukuran *Power* otot lengan dan berat badan

No	Nama	Power otot lengan (Meter)	Berat badan
1	Rivan S	11,05	70
2	Fahmi	11,05	72
3	Rizam	11,15	55
4	Reza Yolarza	11,1	70
5	Uus	11	50
6	Faisal	8,85	60
7	Aji	10	55
8	Topik	7,05	55
9	Budi	8,85	50
10	Fandu	7,85	54
11	Soni	10	58
12	Aji F	10	60
13	Rofiq	10,05	50
14	Indra	6,85	70
15	Sahru	6,85	55
16	Septian Ari	8,85	52
17	Afif	9,05	60
18	Aditya	8,85	50
19	Triana indra	10	50
20	Tri mantoro	7,85	55
21	Erwin	10	53
22	Sadikul azis	7,85	57
23	Syaiful Adnan	6,95	61
24	Exta Wandu	10	55

No	Nama	Power otot lengan (Meter)	Berat badan
25	Zuliyansah	8,85	52
26	Reza	7,85	60
27	Imam	10	58
28	Catur	10	55
29	Anggit	9,05	55
30	Iswahyudi	9,05	50

Dari hasil tes *power* otot lengan yang diukur kepada setiap responden diperoleh data seperti pada tabel di atas dan hasil tersebut akan dikalikan dengan berat badan untuk dapat mengetahui seberapa jauh sumbangan yang di berikan oleh *power* otot lengan dalam melakukan *service* pada setiap responden. Dimana rumusnya adalah sebagai berikut :

$$P = \sqrt{4,9} \times (W \times \sqrt{D})$$

Keterangan :

P = *Power*

W = Berat badan

D = Hasil tes *power* otot lengan

Maka akan diperoleh hasil seperti pada tabel berikut :

No	Nama	Berat badan	Power otot lengan	Hasil
1	Rivan S	70	11,05	514,920
2	Fahmi	72	11,05	529,632
3	Rizam	55	11,15	406,406
4	Reza Yolarza	70	11,1	516,005
5	Uus	50	11	366,915
6	Faisal	60	8,85	394,352
7	Aji	55	10	384,862
8	Topik	55	7,05	323,153

No	Nama	Berat badan	Power otot lengan	Hasil
9	Budi	50	8,85	329,073
10	Fandu	54	7,85	334,725
11	Soni	58	10	405,855
12	Aji F	60	10	419,850
13	Rofiq	50	10,05	350,760
14	Indra	70	6,85	405,399
15	Sahru	55	6,85	318,528
16	Septian Ari	52	8,85	342,236
17	Afif	60	9,05	399,402
18	Aditya	50	8,85	329,073
19	Triana indra	50	10	349,875
20	Tri mantoro	55	7,85	340,923
21	Erwin	53	10	370,867
22	Sadikul azis	57	7,85	353,320
23	Syaiful Adnan	61	6,95	355,841
24	Exta Wandi	55	10	384,862
25	Zuliyansah	52	8,85	342,236
26	Reza	60	7,85	371,916
27	Imam	58	10	405,855
28	Catur	55	10	384,862
29	Anggit	55	9,05	366,118
30	Iswahyudi	50	9,05	332,835

Data tersebut diatas, dianalisis dengan menggunakan *Spss 13* dengan hasil sebagai berikut :

Tabel. 1.1 Hasil analisis *power* otot lengan

<i>Power</i> otot lengan	Meter
Rata-rata	22,76
Standar deviasi	7,17
Maksimum	40,91
Minimum	13,65

4.1.1.2 Rangkuman Analisis Data *Power* Otot Tungkai

Data Hasil Tes Pengukuran *Power* otot tungkai

No	Nama	<i>Power</i> otot tungkai (kg-m/detik)
1	Rivan S	2179,17
2	Fahmi	2179,17
3	Rizam	2547,95
4	Reza Yolarza	2413,85
5	Uus	2093,71
6	Faisal	1857,68
7	Aji	1944,49
8	Topik	1284,89
9	Budi	1857,68
10	Fandu	1585,01
11	Soni	1974,5
12	Aji F	1974,5
13	Rofiq	1974,5
14	Indra	1556,19
15	Sahru	1556,19
16	Septian Ari	1857,68
17	Afif	1974,5
18	Aditya	1957,68
19	Triana indra	1944,49
20	Tri mantoro	1585,01
21	Erwin	1944,49
22	Sadikul azis	1585,01
23	Syaiful Adnan	1556,19
24	Exta Wandu	1944,49

25	Zuliyansah	1857,68
26	Reza	1585,01
27	Imam	1944,49
28	Catur	1944,49
29	Anggit	1974,5
30	Iswahyudi	1974,5

Data setiap responden tersebut kemudian dianalisis menggunakan *Spss 13* maka diperoleh data sebagai berikut :

Tabel. 1.2 Hasil analisis *power* otot tungkai

<i>Power</i> otot tungkai	<i>Power</i> otot tungkai (kg-m/detik)
Rata-rata	22,76
Standar deviasi	8,85
Maksimum	44,73
Minimum	2,75

4.1.1.3 Rangkuman Analisis Data Koordinasi

Data Hasil Tes Pengukuran koordinasi

No	Nama	Koordinasi (Poin)
1	Rivan S	18
2	Fahmi	18
3	Rizam	20
4	Reza Yolarza	19
5	Uus	17
6	Faisal	14
7	Aji	16
8	Topik	15
9	Budi	14
10	Fandu	15
11	Soni	16
12	Aji F	16

No	Nama	Koordinasi (Poin)
13	Rofiq	18
14	Indra	13
15	Sahru	13
16	Septian Ari	14
17	Afif	15
18	Aditya	14
19	Triana indra	16
20	Tri mantoro	15
21	Erwin	16
22	Sadikul azis	15
23	Syaiful Adnan	14
24	Exta Wandu	17
25	Zuliyansah	15
26	Reza	14
27	Imam	17
28	Catur	17
29	Anggit	16
30	Iswahyudi	16

Data tersebut diatas, dianalisis dengan menggunakan *Spss 13* dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 1.3 Hasil analisis koordinasi

Koordinasi	Poin
Rata-rata	15,76
Standar Deviasi	1,73
Maksimum	20
Minimum	13

4.1.1.4 Ketepatan *service slice* dalam permainan tenis lapangan

Dari hasil tes *service slice* dalam tenis pada mahasiswa putra UKM tenis lapangan Universitas Negeri Semarang, diperoleh rata-rata skor kemampuan sebesar 22,76 dan standar deviasinya sebesar 11,46, nilai maksimumnya sebesar 55 sedangkan nilai minimumnya sebesar 8. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1.4 ketepatan *service slice* dalam permainan tenis

Ketepatan <i>service slice</i> dalam permainan tenis lapangan	Poin
Rata-rata	22,76
Standar Deviasi	11,46
Maksimum	55
Minimum	8

4.1.2 Uji Persyaratan Analisis

Sebelum data di analisis lebih lanjut menggunakan analisis regresi berganda terlebih dahulu diuji normalitas sebaran datanya, uji linieritas hubungan, homogenitas (*heterokedastisitas*), dan uji multikolinieritas.

4.1.2.1 Uji Normalitas Data

Uji normalitas data menggunakan uji kolmogorov-smirnov dengan ringkasan hasil analisis sebagai mana disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 1.5 Hasil Uji Normalitas Data *Power* otot lengan, *Power* otot tungkai, dan Koordinasi terhadap ketepatan *service slice*

Hubungan	K_S Z	P	Ket
Residual Y atas X_1	0,305	0,969	Normal
Residual Y atas X_2	0,502	0,963	Normal
Residual Y atas X_3	0,427	0,993	Normal
Residual Y atas $X_1, X_2, \text{ dan } X_3$	0,520	0,949	Normal

Hasil uji normalitas di atas didapat nilai signifikansi masing-masing adalah 0,969, 0,963, 0,993, dan 0,949. Angka tersebut menunjukkan angka yang tidak signifikan karena lebih tinggi dibandingkan dengan taraf signifikansi 5% (0,05). Hal tersebut memberikan gambaran bahwa penyimpangan sebaran data dari kurva normalnya tidak signifikan, yang berarti bahwa sebaran data telah memenuhi asumsi normalitas.

4.1.2.2 Uji Linieritas Hubungan

Berdasarkan hasil analisis regresi linier sederhana hubungan setiap variabel independen X (*Power* otot lengan, *Power* otot tungkai, Koordinasi) terhadap Y (ketepatan *service slice*) diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 1.6 Ringkasan hasil Uji linieritas *Power* otot lengan, *Power* otot tungkai, dan koordinasi terhadap ketepatan *service slice*

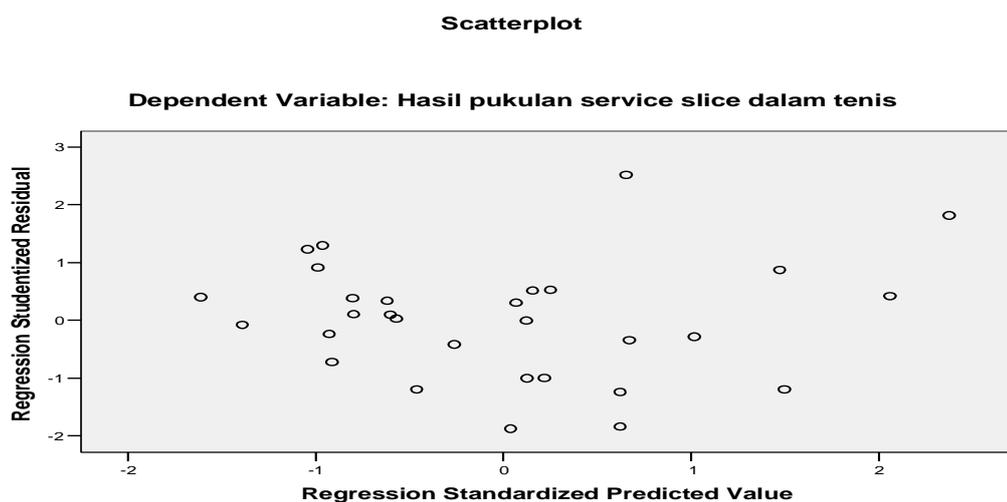
Model Regresi Linier	r square	F regresi	Sig.F	Ket
$Y' = -295,346 - 53,611 X_1$	0,626	18,003	0,000	Linier
$Y' = -39,949 - 0,033 X_2$	0,772	41,318	0,000	Linier
$Y' = -70,420 - 5,910 X_3$	0,895	112,222	0,000	Linier

Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa signifikansi dari masing-masing variabel independen adalah 0,000 lebih kecil dari derajat kepercayaan atau taraf signifikansinya yaitu 5% (0,05). Hal ini berarti bahwa data sudah signifikan dan telah memenuhi asumsi linieritas.

4.1.2.3 Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dimaksudkan untuk mengetahui kesamaan varian dari masing-masing variabel bebas X_1 , X_2 , X_3 terhadap variabel terikat (Y). Pengujian homogenitas terhadap variabel penelitian digunakan uji heterokedastisitas. Deteksi terhadap masalah heterokedastisitas dilakukan dengan melihat grafik sebaran nilai residual. Uji heterokedastisitas menggunakan metode grafik *plot Regression Standarized Predicted Value* dengan *Regression Stutentised Residual*. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar berikut.

Gambar 12 Grafik Uji Heterokedastisitas



Berdasarkan grafik scatterplot di atas terlihat bahwa titik-titik menyebar secara acak serta tersebar secara baik di atas maupun di bawah angka 0 pada sumbu

Y. Hal ini dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi heterokedastisitas pada model regresi, dengan demikian dapat disimpulkan model regresi ini telah memenuhi asumsi heterokedastisitas.

4.1.2.4 Uji Multikolinieritas

Uji Multikolinieritas bertujuan untuk menguji apakah dalam suatu model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel bebas dalam penelitian. Model regresi yang baik seharusnya tidak terjadi korelasi diantara variabel bebas. Ada tidaknya korelasi antar variabel tersebut dapat dideteksi dengan melihat nilai Variance Inflation Factor (VIF). Apabila nilai $VIF > 10$ maka tidak ada hubungan atau korelasi antara variabel dependen. Hasil uji multikolinieritas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1.7 Hasil Pengujian Multikolinieritas Data *Power* otot lengan, *Power* otot tungkai, dan Koordinasi

Coefficients^a

Model	Collinierity Statistics	
	Tollerance	VIF
<i>Power</i> Otot Lengan	0,587	1,703
<i>Power</i> Otot Tungkai	0,336	2,972
Koordinasi	0,345	2,897

a. Dependen Variabel : Ketepatan *Service slice* dalam Tenis

Berdasarkan tabel 1.7 diatas dapat dilihat bahwa tidak ada 1 variabel bebas yang memiliki nilai VIF lebih dari 10. Artinya bahwa antara variabel dependen tidak ada hubungan atau korelasi. Dengan kata lain tidak ada multikolinieritas

antara variabel bebas (*power* otot lengan, *power* otot tungkai, dan koordinasi) dalam model regresi.

4.1.2.5 Hasil Analisis Korelasi dan Regresi Berganda

Hasil analisis regresi berganda diperoleh koefisien korelasi berganda (R) sebesar 0,904 dengan koefisien determinasinya (R^2) sebesar 0,817 atau 81%. Nilai F regresi sebesar 38,729 dengan signifikansi sebesar 0,000. Adapun persamaan bergandanya adalah : regresi

$$Y' = -119,533 + 9,482 X_1 + 0,005 X_2 + 4,831 X_3$$

Adapun koefisien-koefisien regresinya secara partial ditunjukkan seperti pada tabel berikut.

Tabel 1.8 Hasil Pengujian Analisis Korelasi dan Regresi Berganda

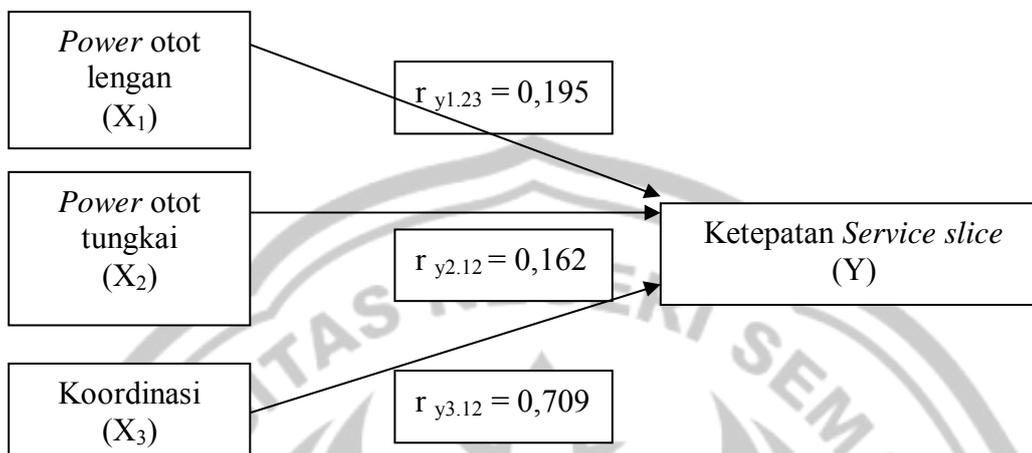
Coefficients(a)

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlation		
	B	Std. Error	Beta			Zero order	Partial	Part
1 (Constant)	-119,533	49,641		-2,41	,023			
Lengan	9,482	9,378	,111	1,011	,321	,626	,195	,085
Tungkai	,005	,006	,121	,839	,409	,772	,162	,070
Koordinasi	4,831	,943	,731	5,123	,000	,895	,709	,430

Dari tabel diatas terlihat bahwa koefisien korelasi (*Zero-order Correlations*) *power* otot lengan, *power* otot tungkai, dan koordinasi terhadap ketepatan *service slice* dalam tenis pada Mahasiswa putra UKM Tenis lapangan Universitas Negeri Semarang 2008 / 2009 masing-masing sebesar 0,626, 0,772, dan 0,895. Sementara itu, koefisien korelasi parsialnya (*Partial Correlations*) adalah masing-masing sebesar 0,195, 0,162, dan 0,709. Nampak bahwa koefisien

korelasi ketiga variabel tersebut memiliki koefisien yang hampir sama. Untuk lebih jelasnya hasil regresi berganda dapat dilihat sebagai berikut.

Gambar 1.3 Hubungan antar variabel hasil penelitian



$$\text{Model Regresi : } Y' = -119,533 + 9,482 X_1 + 0,005 X_2 + 4,831 X_3$$

$$F_{\text{regresi}} = 38,729, \text{ Sig.F} = 0,000$$

4.1.3 Menghitung prosentase besarnya sumbangan masing – masing prediktor terhadap sumbangan Relatif dan Efektif, dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

Tabel 1.10 Tabel prosentase sumbangan relatif dan efektif

Sumbangan	X ₁	X ₂	X ₃
S Relatif	0,17 %	93,9 %	5,91 %
S Efektif	0,12 %	64,8 %	4,1 %

Sehingga diperoleh sumbangan relatif dan efektif terbesar yaitu *power* otot tungkai yang besarnya SR = 93,9 % dan SE = 64,8 %, dan diperoleh sumbangan relatif dan efektif kecil yaitu *Power* otot lengan dan koordinasi. Adapun SR dari

power otot lengan yaitu sebesar 0,17 % dan SE = 0,12 %, kemudian SR dari koordinasi sebesar 5,91 % dan SE = 4,1 %.

4.2. Pembahasan

Merujuk pada hasil analisis data penelitian, dapat dilihat bahwa terdapat sumbangan antara *power* otot lengan, *power* otot tungkai dan koordinasi terhadap ketepatan *service slice* dalam tenis pada mahasiswa putra UKM tenis lapangan Universitas Negeri Semarang. Bentuk sumbangan yang didapatkan adalah sumbangan yang positif. Berkaitan dengan hal tersebut, selanjutnya akan di bahas mengenai hal-hal sumbangan *power* otot lengan, *power* otot tungkai dan koordinasi sebagai berikut :

4.2.1 Sumbangan *power* otot lengan terhadap ketepatan *service slice*

Dari hasil perhitungan diperoleh sumbangan efektif sebesar 0,12 % yang artinya sumbangan yang diberikan oleh *power* otot lengan terhadap ketepatan *service slice* dikategorikan kecil, karena besarnya sumbangan efektif 0,12 % < 50%. Walaupun hasil perhitungan menunjukkan angka kategori kecil pada *power* otot lengan, namun jika tidak ada sumbangan dari *power* otot lengan maka tidak ada pukulan yang dihasilkan. Hal ini berarti hipotesis yang diajukan tidak sesuai. Karena berdasarkan perhitungan sumbangan relatif dan efektif terdapat sumbangan dalam kategori kecil pada *power* otot lengan terhadap ketepatan *service slice*.

4.2.2 Sumbangan *power* otot tungkai terhadap ketepatan *service slice*

Keberhasilan *service* juga dipengaruhi oleh *power* otot tungkai dimana peran tungkai sangat dominan dalam melakukan *service*. Pada hasil perhitungan diperoleh sumbangan efektif sebesar 64,8 % yang artinya sumbangan yang diberikan oleh *power* otot tungkai terhadap ketepatan *service slice* dalam kategori besar, karena besarnya sumbangan efektif $64,8 \% > 50 \%$. Hal ini berarti hipotesis yang diajukan sesuai. Karena berdasarkan perhitungan sumbangan relatif dan efektif terdapat sumbangan dalam kategori besar pada *power* otot tungkai terhadap ketepatan *service slice*.

4.2.3 Sumbangan Koordinasi terhadap ketepatan pukulan *service slice*

Kemudian variabel yang ketiga adalah koordinasi. Dari hasil perhitungan, diperoleh sumbangan efektif sebesar 4,1 % yang artinya sumbangan yang diberikan koordinasi terhadap ketepatan *service slice* tersebut dalam kategori kecil, karena besarnya sumbangan efektif $4,1 \% < 50 \%$.

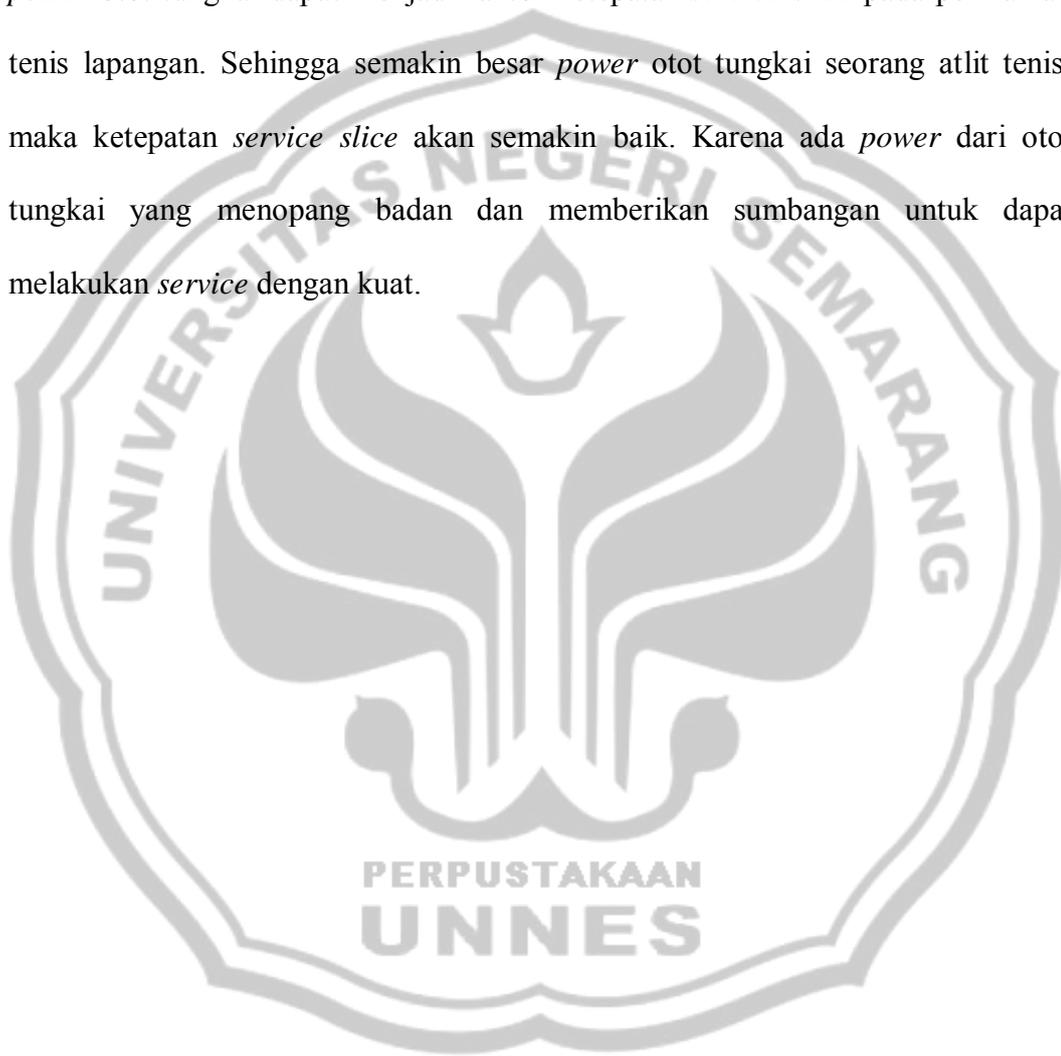
Hal ini hipotesis yang diajukan tidak sesuai, karena berdasarkan perhitungan sumbangan relatif dan efektif terdapat sumbangan dalam kategori kecil pada koordinasi terhadap ketepatan *service slice*.

4.2.4 Sumbangan *Power* Otot Lengan, *Power* Otot Tungkai, dan Koordinasi terhadap ketepatan *service slice*

Dari hasil perhitungan dan pengujian hipotesis terlihat bahwa *power* otot tungkai lah yang memberikan sumbangan dalam kategori besar terhadap ketepatan *service slice*. Akan tetapi, *power* otot lengan dan koordinasi walaupun hanya

memberikan sumbangan dalam kategori kecil namun angka yang ditunjukkan adalah signifikan positif dalam artian 0,000 ke atas.

Berorientasi pada hasil perhitungan tersebut terlihat dengan jelas bahwa *power* otot tungkai memberikan sumbangan yang cukup besar. Jadi kuat tidaknya *power* otot tungkai dapat menjadi faktor ketepatan *service slice* pada permainan tenis lapangan. Sehingga semakin besar *power* otot tungkai seorang atlet tenis, maka ketepatan *service slice* akan semakin baik. Karena ada *power* dari otot tungkai yang menopang badan dan memberikan sumbangan untuk dapat melakukan *service* dengan kuat.



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil perhitungan dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut :

5.1.1 *Power* otot lengan memberikan sumbangan yang kecil terhadap ketepatan *service slice* dalam tenis pada mahasiswa putra UKM tenis lapangan Universitas Negeri Semarang tahun 2008 / 2009.

5.1.2 *Power* otot tungkai memberikan sumbangan yang besar terhadap ketepatan *service slice* dalam tenis pada mahasiswa putra UKM tenis lapangan Universitas Negeri Semarang tahun 2008 / 2009.

5.1.3 Koordinasi memberikan sumbangan yang kecil terhadap ketepatan *service slice* dalam tenis pada mahasiswa putra UKM tenis lapangan Universitas Negeri Semarang tahun 2008 / 2009.

5.1.4 *Power* otot lengan, *power* otot tungkai, dan koordinasi, memberikan sumbangan yang positif terhadap ketepatan *service slice* dalam tenis pada mahasiswa putra UKM tenis lapangan Universitas Negeri Semarang tahun 2008 / 2009.

5.2 SARAN

Dari hasil kesimpulan penelitian maka penulis mengajukan saran-saran sebagai berikut :

5.2.1 Bagi pembina UKM tenis lapangan Universitas Negeri Semarang supaya memasukkan program peningkatan *power* dan koordinasi untuk dapat meningkatkan kemampuan *service* para atlit.

5.2.2 Untuk dapat menghasilkan pukulan *service* yang keras dan cepat, maka perlu memperhatikan *power* otot lengan, *power* otot tungkai, dan koordinasi dengan cara memberikan latihan kekuatan secara terprogram bagi para atlit UKM tenis lapangan Universitas Negeri Semarang.

5.2.3 Saat latihan *service* perlu menekankan pada kombinasi (koordinasi) antara *power* otot lengan dan *power* otot tungkai untuk petenis agar menjadi suatu gerakan yang terpadu.

5.2.4 Hendaknya perlu adanya penelitian lebih lanjut bagi peneliti berikutnya terhadap faktor-faktor dan sampel lain untuk mencari besarnya sumbangan terhadap kemampuan *service slice*.

HASIL PERHITUNGAN DAN ANALISIS SPSS

A. ANALISIS REGRESI SEDERHANA DAN UJI LINIERITAS

1. Pengaruh *power* otot lengan terhadap ketepatan *service slice*

Model Summary(b)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	,626 (a)	,391	,370	9,10458	,391	18,003	1	28	,000	2,163

The independent variable is *power* otot lengan

ANOVA(b)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1492,350	1	1492,350	18,003	,000(a)
	Residual	2321,017	28	82,893		
	Total	3813,367	29			

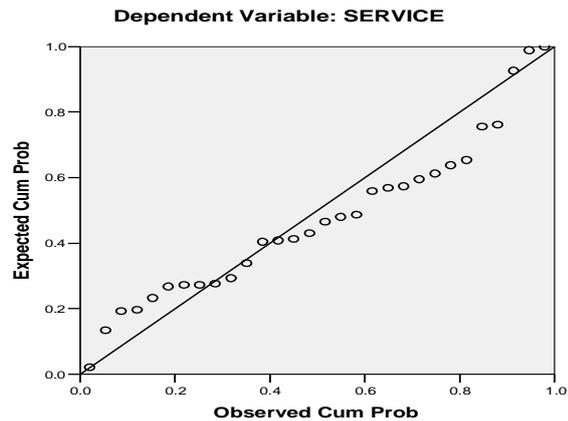
The independent variable is *power* otot lengan

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-295,346	74,991		-3,938	,000		
	P_LEN GAN	53,611	12,635	,626	4,243	,000	1,000	1,000

The independent variable is *power* otot lengan

Uji Linieritas

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



2. Pengaruh *power* otot tungkai terhadap ketepatan *service slice*

Model Summary(b)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	,772(a)	,596	,582	7,41706	,596	41,318	1	28	,000	1,465

The independent variable is *power* otot tungkai

ANOVA(b)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2273,009	1	2273,009	41,318	,000(a)
	Residual	1540,358	28	55,013		
	Total	3813,367	29			

The independent variable is *power* otot tungkai

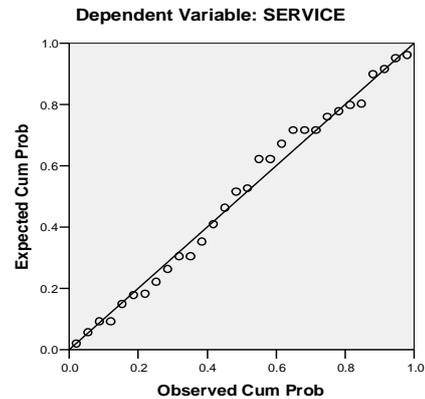
Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-39,949	9,850		-4,056	,000		
	P_TUNGKAI	,033	,005	,772	6,428	,000	1,000	1,000

The independent variable is *power* otot tungkai

Uji Linieritas

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



3. Pengaruh Koordinasi terhadap ketepatan *service slice*

Model Summary(b)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	,895(a)	,800	,793	5,21490	,800	112,222	1	28	,000	1,548

The independent variable is *koordinasi*

ANOVA(b)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3051,902	1	3051,902	112,222	,000(a)
	Residual	761,464	28	27,195		
	Total	3813,367	29			

The independent variable is *koordinasi*

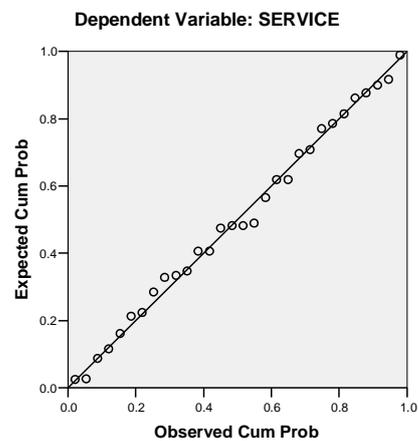
Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-70,420	8,848		-7,959	,000		
	KOORDINASI	5,910	,558	,895	10,594	,000	1,000	1,000

The independent variable is *koordinasi*

Uji linieritas

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual

**B. HASIL ANALISIS REGRESI BERGANDA**

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
P_LENGAN	30	5,76	6,27	5,9338	,13381
P_TUNGKAI	30	1284,89	2547,95	1886,9897	266,37528
KOORDINASI	30	13,00	20,00	15,7667	1,73570
SERVICE	30	8,00	55,00	22,7667	11,46714
Valid N (listwise)	30				

Coefficient Correlations(a)

Model			KOORDINASI	P_LENGAN	P_TUNGKAI
1	Correlations	KOORDINASI	1,000	-,235	-,677
		P_LENGAN	-,235	1,000	-,281
		P_TUNGKAI	-,677	-,281	1,000
Covariances	KOORDINASI	,889	-2,078	-,004	
	P_LENGAN	-2,078	87,952	-,016	
	P_TUNGKAI	-,004	-,016	3,87E-005	

a Dependent Variable: SERVICE

Variables Entered/Removed(b)

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	KOORDINASI, P_LENGAN, P_TUNGKAI(a)		Enter

a All requested variables entered.

b Dependent Variable: SERVICE

Model Summary(b)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	,904(a)	,817	,796	5,17873	,817	38,729	3	26	,000	1,684

a Predictors: (Constant), KOORDINASI, P_LENGAN, P_TUNGKAI

b Dependent Variable: SERVICE

ANOVA(b)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3116,066	3	1038,689	38,729	,000(a)
	Residual	697,301	26	26,819		
	Total	3813,367	29			

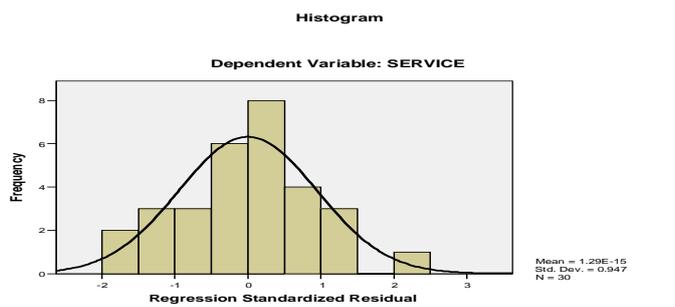
a Predictors: (Constant), KOORDINASI, P_LENGAN, P_TUNGKAI

b Dependent Variable: SERVICE

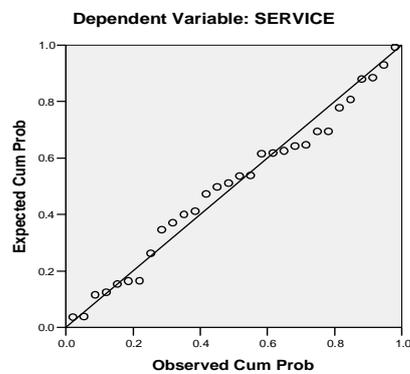
Residuals Statistics(a)

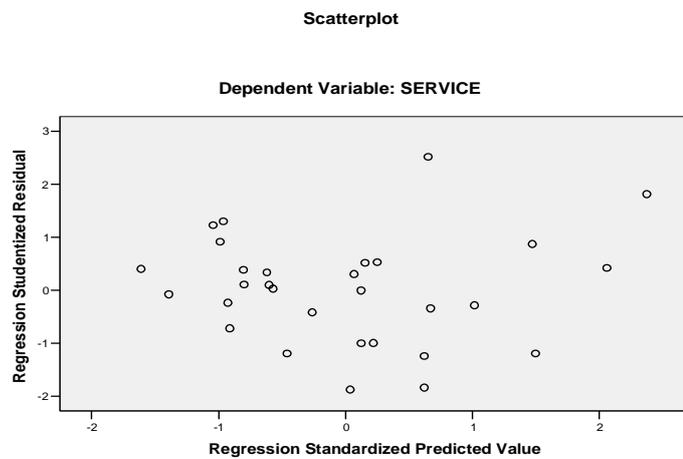
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	6,0590	47,3710	22,7667	10,36584	30
Std. Predicted Value	-1,612	2,374	,000	1,000	30
Standard Error of Predicted Value	,970	3,217	1,796	,601	30
Adjusted Predicted Value	5,7764	43,5095	22,6301	10,17731	30
Residual	-9,20730	12,46589	,00000	4,90356	30
Std. Residual	-1,778	2,407	,000	,947	30
Stud. Residual	-1,874	2,517	,012	1,015	30
Deleted Residual	-10,29105	13,62850	,13658	5,67264	30
Stud. Deleted Residual	-1,976	2,838	,018	1,063	30
Mahal. Distance	,051	10,227	2,900	2,648	30
Cook's Distance	,000	,421	,041	,082	30
Centered Leverage Value	,002	,353	,100	,091	30

a Dependent Variable: SERVICE



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual





C. UJI MULTIKOLINERITAS REGRESSION

Model	Collinearity Statistic	
	Tolerance	VIF
(Constant)		
Power otot lengan	,587	1,703
Power otot tungkai	,336	2,972
koordinasi	,345	2,897

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance proporsion			
				Constant	Power otot lengan	Power otot tungkai	koordinasi
1	1	3,984	1,000	,00	,00	,00	,00
	2	,013	17,663	,01	,00	,22	,03
	3	,003	37,666	,00	,00	,70	,94
	4	,000	157,107	,99	,99	,08	,04

D. UJI NORMALITAS

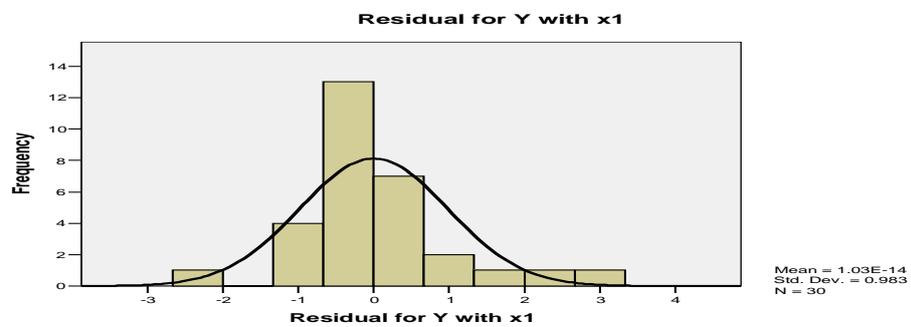
NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

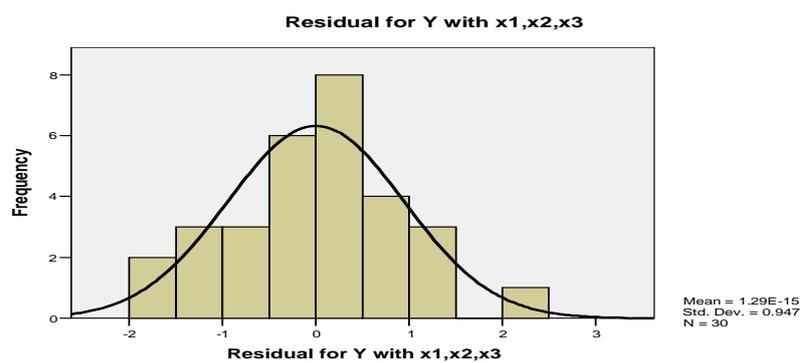
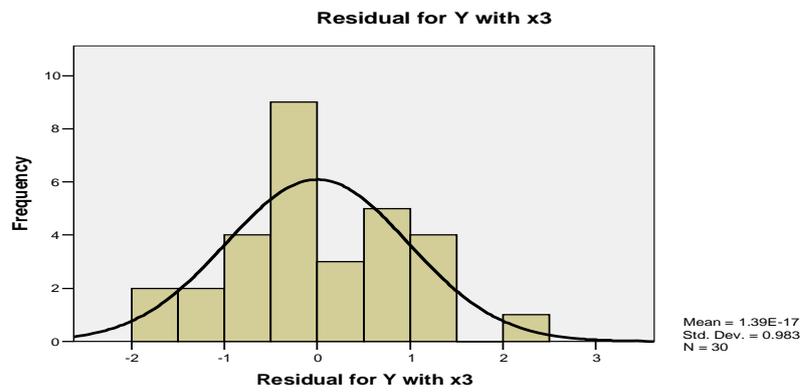
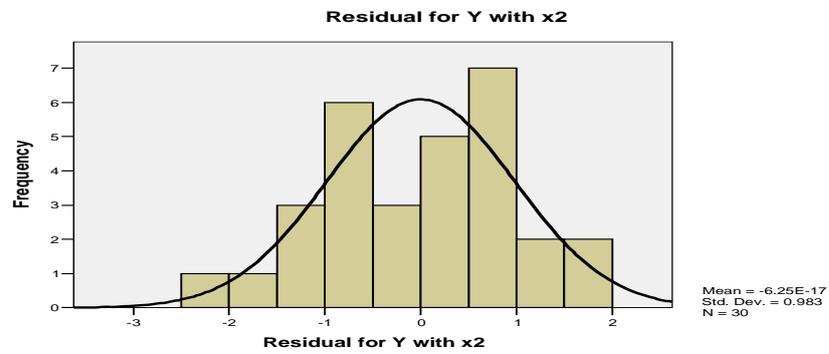
		Unstandardized Residual
N		30
Normal Parameters(a,b)	Mean	,0000000
	Std. Deviation	4,90355503
Most Extreme Differences	Absolute	,095
	Positive	,095
	Negative	-,072
Kolmogorov-Smirnov Z		,520
Asymp. Sig. (2-tailed)		,949

- a Test distribution is Normal.
b Calculated from data.

HISTOGRAM



UNNES



HASIL PERHITUNGAN ANALISIS REGRESI BERGANDA

$$\sum X_1^2 = \sum X_1^2 - \left\{ \frac{\sum X_1}{N} \right\}^2 = 4443756 - \{11431 / 30\}^2 = 4298577,5$$

$$\sum X_2^2 = \sum X_2^2 - \left\{ \frac{\sum X_2}{N} \right\}^2 = 108879618 - \{56610 / 30\}^2 = 105318888$$

$$\sum X_3^2 = \sum X_3^2 - \left\{ \frac{\sum X_3}{N} \right\}^2 = 7545 - \{473 / 30\}^2 = 7296,4$$

$$\sum X_1 X_2 = \sum X_1 X_2 - \left\{ \frac{\sum X_1 X_2}{N} \right\} = 21828557 - \{(11431) (56610) / 30\} = 258970,4$$

$$\sum X_1 X_3 = \sum X_1 X_3 - \left\{ \frac{\sum X_1 X_3}{N} \right\} = 181887 - \{(11431) (473) / 30\} = 1663,4$$

$$\sum X_2 X_3 = \sum X_2 X_3 - \left\{ \frac{\sum X_2 X_3}{N} \right\} = 903228 - \{(56610) (473) / 30\} = 10682,1$$

$$\sum Y^2 = \sum Y^2 - \left\{ \frac{\sum Y}{N} \right\}^2 = 19363 - \{683 / 30\}^2 = 18844,7$$

$$\sum X_1 Y = \sum X_1 Y - \left\{ \frac{(\sum X_1)(\sum Y)}{N} \right\} = 271647 - \{(11431) (683) / 30\} = 11408,6$$

$$\sum X_2 Y = \sum X_2 Y - \left\{ \frac{(\sum X_2)(\sum Y)}{N} \right\} = 1357204 - \{(56610)(683) / 30\} =$$

1229483

$$\sum X_3 Y = \sum X_3 Y - \left\{ \frac{(\sum X_3)(\sum Y)}{N} \right\} = 11285 - \{(473)(683) / 30\} =$$

516,36

Persamaan simultan untuk menentukan a_1

$$(1) \quad \sum X_1 Y = a_1 \sum X_1^2 + a_2 \sum X_1 X_2 + a_3 \sum X_1 X_3$$

$$(2) \quad \sum X_2 Y = a_1 \sum X_1 X_2 + a_2 \sum X_2^2 + a_3 \sum X_2 X_3$$

$$(3) \quad \sum X_3 Y = a_1 \sum X_1 X_3 + a_2 \sum X_2 X_3 + a_3 \sum X_3^2$$

$$(1A) \quad 11408,6 = 4298577,5 a_1 + 258970,4 a_2 + 1663,4 a_3 \quad \left| \begin{array}{l} \times 1 \\ \times 1 \end{array} \right.$$

$$(2A) \quad 1229483 = 258970,4 a_1 + 105318888 a_2 + 10682,1 a_3 \quad \left| \begin{array}{l} \times 1 \\ \times 0,155 \end{array} \right.$$

0,155

$$11408,6 = 4298577,5 a_1 + 258970,4 a_2 + 1663,4 a_3$$

$$190569,9 = 40140,4 a_1 + 16324427,6 a_2 + 1665,4 a_3 -$$

$$-179161,3 = 4258437,1 a_1 - 16065457,2 a_2 + 0,00 a_3$$

$$(1A) \quad 11408,6 = 4298577,5 a_1 + 258970,4 a_2 + 1663,4 a_1 \quad \left| \begin{array}{l} \times 4,38 \\ \times 1 \end{array} \right.$$

$$(3A) \quad 516,36 = 1663,4 a_1 + 10682,1 a_2 + 7296,4 a_3 \quad \left| \begin{array}{l} \times 4,38 \\ \times 1 \end{array} \right.$$

$$49969,7 = 18827769,5 a_1 + 1134290,4 a_2 + 7296,4 a_3$$

$$\underline{516,36 = 1663,4 a_1 + 10682,1 a_2 + 7296,4 a_3 -}$$

$$49453,4 = 18826106,1 a_1 + 1123607,9 a_2 + 0,00 a_3$$

$$\begin{array}{r} -179161,3 = 4258437,1 a_1 - 16065457,2 a_2 \\ 49453,4 = 18826106,1 a_1 + 1123607,9 a_2 \end{array} \left| \begin{array}{l} \times 1 \\ \times 14,3 \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{r} -179161,3 = 4258437,1 a_1 - 16065457,2 a_2 \\ 707183,6 = 269213317,2 a_1 + 16065457,2 a_2 \end{array}$$

$$\underline{707183,6 = 269213317,2 a_1 + 16065457,2 a_2 -}$$

$$528022,3 = 273471754,3 a_1 + 0 a_2$$

$$a_1 = 528022,3 / 273471754,3$$

$$= 0,002$$

Persamaan simultan untuk menentukan a_2

$$-179161,3 = 4258437,1 a_1 - 1606547,2 a_2$$

$$-179161,3 = 4258437,1 (0,002) - 1606547,2 a_2$$

$$-179161,3 = 8516,9 - 1606547,2 a_2$$

$$-187678,2 = -1606547,2 a_2$$

$$a_2 = -187678,2 / -1606547,2$$

$$= 0,012$$

Persamaan simultan untuk menentukan a_3

$$11408,6 = 4298577,5 a_1 + 258970,4 a_2 + 1663,4 a_3$$

$$11408,6 = 4298577,5 (0,002) + 258970,4 (0,012) + 1663,4 a_3$$

$$11408,6 = 8597,2 + 259,7 + 1663,4 a_3$$

$$11408,6 = 8856,9 + 1663,4 a_3$$

$$-8856,9 + 11408,6 = 1663,4 a_3$$

$$a_3 = 2551,7 / 1663,4$$

$$a_3 = 1,5$$

Menentukan koefisien korelasi ganda

$$R_{y(1,2,3)} = \frac{\sqrt{a_1 \sum x_1 y + a_2 \sum x_2 y + a_3 \sum x_3 y}}{\sum y^2}$$

$$= \frac{\sqrt{11408,6(0,002) + 1229483(0,01) + 516,36(1,5)}}{18844,7}$$

$$= \frac{\sqrt{22,81 + 12294,83 + 774,54}}{18844,7}$$

$$= \frac{\sqrt{13092,18}}{18844,7}$$

$$= \sqrt{0,69}$$

$$R_{y(1,2,3)} = 0,83$$

$$R^2_{y(1,2,3)} = 0,69$$

Uji signifikansi koefisien korelasi dan uji hipotesis

$$JK_{\text{reg}} = R^2_{y(1,2,3)} (\sum y^2) = (0,69) (18844,7) = 13002,8$$

$$JK_{\text{res}} = 1 - R^2_{y(1,2,3)} (\sum y^2) = 1 - (0,69) (18844,7) = -13001,8$$

$$db_{\text{reg}} = m = 3$$

$$db_{\text{res}} = N - m - 1 = 30 - 3 - 1 = 26$$

$$RK_{reg} = \frac{JK_{reg}}{db_{reg}} = 13002,8 / 3 = 4334,3$$

$$RK_{res} = \frac{JK_{res}}{db_{res}} = -13001,8 / 26 = -500,06$$

$$F_{reg} = \frac{RK_{reg}}{RK_{res}} = 4334,3 / -500,06 = -8,67$$

Sumbangan Relatif

$$\begin{aligned} | a_1 \sum x_1 y | &= | 0,002 \quad 11408,6 | = 22,81 \\ | a_2 \sum x_2 y | &= | 0,01 \quad 1229483 | = 12294,83 \\ | a_3 \sum x_3 y | &= | 1,5 \quad 516,36 | = 774,54 \end{aligned}$$

$$SR \% X_1 = 22,81 / 13092,18 \quad \times 100\% = 0,17 \%$$

$$SR \% X_2 = 12294,83 / 13092,18 \quad \times 100\% = 93,9 \%$$

$$SR \% X_3 = 774,54 / 13092,18 \quad \times 100\% = 5,91 \%$$

Sumbangan Efektif

$$\begin{aligned} \text{Efektifitas garis regresi} &= \frac{JK_{reg}}{\sum Y^2} \times 100 \% \\ &= 13002,8 / 18844,7 \quad \times 100\% \\ &= 69 \% \end{aligned}$$

$$SE \% X_1 = 22,81 / 3092,18 \quad \times 69 \% = 0,12\%$$

$$SE \% X_2 = 12294,83 / 13092,18 \quad \times 69 \% = 64,8 \%$$

$$SE \% X_3 = 774,54 / 13092,18 \quad \times 69 \% = 4,1 \%$$

TABEL

SUMBANGAN	X ₁	X ₂	X ₃
SR %	0,17	93,9	5,91
SE %	0,12	64,8	4,1