

PENGARUH *STRENGTH, ENDURANCE, SPEED, DAN NUTRITION* TERHADAP PROSES DEGENERASI DALAM MENCAPAI *GOLDEN AGE* PETINJU SECARA MAKSIMAL

Maksimius Bisa

Abstrak

Saat ini prestasi olahraga tinju Indonesia mengalami penurunan yang bermakna setelah berakhirnya karir Chris John di dunia tinju professional pada tahun 2013. Tinju termasuk olahraga kategori berat dengan intensitas tinggi, membutuhkan performa fisik yang mumpuni. Hal ini tidak terlepas dari aspek *strength, endurance, speed*, dan gizi (asupan nutrisi). Namun di lain pihak, proses degenerasi selalu terjadi secara alamiah pada setiap individu, mulai dari tingkat sel sampai pada tingkat gerak dan fungsi tubuh secara keseluruhan. Proses degenerasi dimulai sejak usia 30 tahun dimana akan terjadi penurunan fungsi semua sistem tubuh sebesar 1 % setiap tahun. Di sisi lain, *golden age* seorang petinju berlangsung antara 10-15 tahun. Dengan demikian faktor kebugaran fisik (*strength, endurance, speed*) dan asupan nutrisi serta proses degenerasi saling mempengaruhi, baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap pencapaian prestasi seorang petinju. Oleh karena itu, dalam olahraga tinju, harus diperhatikan dan dilakukan pengukuran serta evaluasi secara periodik terhadap komponen dari masing-masing variabel tersebut agar pada masa *golden age*, petinju dapat berprestasi secara maksimal.

Kata Kunci: *Strength, endurance, speed, nutrition*, proses degenerasi, *golden age* petinju.

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada era 1970-1980-an, di Indonesia ada sekitar 25 turnamen amatir setiap tahun yang digelar di tingkat propinsi maupun di tingkat nasional. Seorang petinju memiliki jam terbang minimal 100 pertandingan amatir untuk menjadi petinju yang profesional kompetitif. Keadaan saat ini jumlah kompetisi tinju amatir di Indonesia baik di tingkat propinsi maupun nasional sudah sangat sedikit, bahkan bisa dihitung dengan jari. Untuk menjadi juara olimpiade sedikitnya harus melalui 200 pertandingan amatir. Jika di Indonesia ada sosok penyandang *super champion* WBA Chris John dan juara dunia IBO Daud Yordan, di luar negeri ada nama seperti Gennady Golovkin yang melewati

lebih dari 300 laga amatir sebelum menjadi juara dunia WBA, WBC, IBF, dan IBO. Legenda tinju nasional Syamsul Anwar Harahap mengatakan bahwa Indonesia masa kini kekurangan kejuaraan tinju amatir. Inilah, menurut Syamsul, menjadi alasan petinju profesional Indonesia sulit juara dunia seperti Ellyas Pical, Chris John, dan Daud Yordan. Ellyas Pical, Chris John, dan Daud Yordan bisa menjadi juara dunia karena sebelum melangkah ke profesional, mereka bertanding rutin di kejuaraan tinju amatir¹

In this era, sports are not merely activities to do in spare time. Sports has become part of the profession. As part of the profession, sports are functioned for the purpose of accomplishing achievement. The accomplished achievement becomes proof that sportsmen (athletes) have succeeded to pursue their focused field. With achievement, athletes will not only get "recognition" or legitimacy, but also gain economic benefits, popularity, and so on. Achievements are targets in the sports arena. To achieve such achievements, it requires various matters. Not only physical abilities or exercise skills, but also non-physical and non-technical aspects, such as arousal, determination, emotion, attitude, responsibility, motivation, discipline, self-confidence, and so forth^{2,3}.

Terjemahannya adalah:

Di era ini, olahraga bukan sekadar kegiatan yang dilakukan di waktu luang. Olahraga telah menjadi bagian dari profesi. Sebagai bagian dari profesi, olahraga difungsikan untuk tujuan mencapai prestasi. Prestasi yang dicapai menjadi bukti bahwa olahragawan (atlet) telah berhasil mengejar bidang mereka yang terfokus. Dengan prestasi, atlet tidak hanya mendapatkan "pengakuan" atau legitimasi, tetapi juga mendapatkan keuntungan ekonomi, popularitas, dan sebagainya. Prestasi adalah target di arena olahraga. Untuk mencapai prestasi seperti itu, diperlukan berbagai hal. Bukan hanya kemampuan fisik atau keterampilan latihan, tetapi juga aspek non fisik dan non-teknis, seperti gairah, tekad, emosi, sikap, tanggung jawab, motivasi, disiplin, kepercayaan diri, dan lain sebagainya

Prestasi olahraga tinju Indonesia dewasa ini mengalami penurunan yang bermakna setelah berakhirnya karir Chris John di dunia tinju profesional pada 6 Desember 2013 yang dikalahkan oleh petinju Afrika Selatan Simpiwe Vetyeka. Karir Chris John di dunia tinju selama 15 tahun, yang dimulainya sejak usia 19 tahun dan berakhir pada usia 34 tahun (1998-2013). Data empiris mengatakan bahwa rata-rata petinju, baik amatir maupun profesional kurang berprestasi dan bertahan lama di

¹ Israr Itha. 2017. Indonesia Kekurangan Tinju Amatir. REPUBLIKA. CO.ID, JAKARTA. Kamis 14 Desember 2017 15:41 WIB. [Diunduh pada Tanggal 11 Juli 2018] dari <https://www.republika.co.id/berita/olahraga/arena-olahraga/17/12/14/p0y04q348indonesia> -kekurangan-kejuaraan-tinju-amatir

² James Tangkudung. 2018. *SPORT PSYCHOMETRICS: Basics and Instruments of Sports Psychometric | Request PDF*. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/328599852SPORT PSYCHOMETRICS Basics and Instruments of Sports Psychometric](https://www.researchgate.net/publication/328599852SPORT_PSYCHOMETRICS_Basics_and_Instruments_of_Sports_Psychometric) [accessed Nov 03 2018]

³Tangkudung James. *SPORT PSYCHOMETRICS: Basics and Instruments of Sports Psychometric*. Jakarta: Edisi 1 Publisher Raja Grafindo Persada. ISBN: 978-602-425-590-9 Published July 2018.

kelasnya karena dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik internal maupun eksternal. Faktor internal yaitu tingkat kebugaran fisik yang erat hubungannya dengan olahraga tinju adalah kekuatan (*strength*), daya tahan (*endurance*), kecepatan (*speed*), dan proses degenerasi serta faktor psikologis, sedangkan faktor eksternal antara lain asupan gizi (*nutrition*) dan pola hidup, lingkungan sosial, serta sistem pembinaan dan program latihan^{2,3}.

Kondisi fisik merupakan faktor kunci keberhasilan seorang atlet sehingga harus betul-betul diperhatikan. Kondisi fisik merupakan tingkat kemampuan fisik dengan sepuluh komponen biomotorik yaitu: kekuatan, daya tahan, kecepatan, daya ledak, kelentukan, keseimbangan, waktu reaksi, kelincahan, ketepatan, dan koordinasi^{4, 5}. Pada cabang olahraga tinju kondisi fisik yang menjadi faktor penentu dalam melakukan latihan untuk mencapai puncak performa dalam memenangkan suatu kompetisi/pertandingan adalah kekuatan (*strength*), daya tahan (*endurance*), kecepatan (*speed*), dan didukung oleh asupan gizi (*nutrition*) yang seimbang dan sesuai kebutuhan.

Faktor *strength (maximum strength)* termasuk *power* atau daya ledak otot (gabungan kekuatan dan kecepatan), daya tahan (*endurance*) otot maupun kardiorespirasi baik secara *anaerobic* maupun *aerobic*, *speed* meliputi *speed endurance* dan *maximum speed* termasuk *agility* serta *coordination (perfect coordination)* dan *flexibility (full range of flexibility)* merupakan unsur-unsur kebugaran fisik (*biomotor abilities*) yang perlu diperhatikan oleh seorang atlet termasuk petinju⁶. Analisa gerak, dan kebutuhan asupan nutrisi juga merupakan hal yang tidak terlepas dari program latihan dalam olahraga tinju untuk mencapai prestasi yang maksimal^{7, 8}. Unsur tulang dan persendian, daya ledak otot (*explosive power of muscle*), ketersediaan energi, asupan nutrisi, analisis biomekanik, dan pola gerak mempunyai peran penting dalam menghasilkan suatu pukulan yang kuat dan tepat sasaran untuk memenangkan suatu pertandingan^{9, 10}.

⁴ GN Nala. Prinsip Pelatihan Fisik Olahraga. (Denpasar: Udayana University Press. 2011).

⁵ M. Sajoto. Peningkatan dan Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik. (Semarang: Effhar dan Dahara Prize. 2002).

⁶ Tudor Bompia and Buzzichelli Carlo. *Periodization Training for Sports*. Third Edition. (United States of America: Human Kinetics. 2015).

⁷ WD McArdle, Katch FI, Katch VL. *Exercise Physiology: Energy, Nutrition, and Human Performance*. (Philadelphia: Lea and Febiger. 2010).

⁸ Alan D Ruddock, Csci. *Strength and Conditioning for Professional Boxing: Recommendations for Physical Preparation*. *Strength & Conditioning Journal*, 38 (3). 2016.

⁹ A. Burden & Grimshaw P. *Sport & Exercise Biomechanics*. (New York : Taylor & Francis Group. 2007).

Faktor yang sangat penting dalam olahraga tinju adalah kemampuan saat memukul lawan. *Straight*, *uppercut*, dan *hook* merupakan pukulan yang sangat mematikan lawan apabila dilakukan dengan teknik disertai daya ledak otot yang tepat dengan mengerahkan kekuatan penuh. Kekuatan pukulan *straight*, *uppercut* dan *hook* sangat dibutuhkan oleh seorang petinju untuk merobohkan lawannya. Oleh karena itu dalam program latihan bagi seorang petinju perlu dilakukan analisis terhadap karakteristik biomekanik dan komponen-komponen yang berpengaruh terhadap kekuatan (*strength*), daya tahan (*endurance*), kecepatan (*speed*) serta besarnya *energy cost* secara individual yang dibutuhkan oleh seorang petinju yang meliputi jumlah, komposisi, dan waktu dari asupan makanan⁵. Di sisi lain, proses degenerasi selalu terjadi pada setiap individu, mulai dari tingkat sel hingga ke tingkat gerak dan fungsi dari setiap aktifitas yang dilakukan. Proses ini berpengaruh terhadap semua fungsi sistem yang ada dalam tubuh manusia sehingga mengalami penurunan sebesar 1% setiap tahun¹¹.

Penelitian Abdurrojak dan Imanudin dalam Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan tahun 2016, telah membuktikan bahwa ada hubungan yang signifikan antara kekuatan maksimal otot lengan dengan kecepatan¹². Demikian juga penelitian Swandana dan Sandi dalam *Sport and Fitness Journal* tahun 2013 telah membuktikan tentang repetisi pukulan berpengaruh terhadap kecepatan pukulan¹³. Penelitian Elisabeth dalam Jurnal Sains dan Teknologi tahun 2014, ditemukan bahwa sering kali atlet tidak memperhatikan tingkat kebutuhan nutrisi yang disarankan sehingga performanya menjadi tidak optimal²¹. Oleh sebab itu diperlukan adanya pengaturan gizi dan pendidikan gizi bagi atlet. Penelitian-penelitian tersebut telah membahas dan membuktikan pentingnya karakteristik fisik dan kondisi kesehatan seorang petinju dalam berlatih maupun bertanding, termasuk tingkat kebugaran fisik yang terdiri dari kekuatan (*strength*), daya tahan (*endurance*), kecepatan (*speed*), dan faktor *nutrition* (asupan

¹⁰ P Arsyad, Hanif AS, Tangkudung J. [The Effect Of Explosive Power Leg Muscle, Foot-Eye Coordination, Reaction Speed And Confidence In The Ability Of The Crescent Kick](#). JIPES-Journal of Indonesian Physical Education and Sport 4 (1), 141-150 | Vol: | Issue : | 2018.

¹¹ Gunawan Tamtomo D. Perubahan Anatomi Organ Tubuh pada Penuaan. 6 April 2016. [Diunduh pada tanggal 27 Juni 2018] dari https://search.gmx.com/web/result?q=Perubahan%20anatomi%20organ%20tubuh%20pada%20penuaan&page=1&src=p_jkld_ph&p=jkld&p_brw=ff&p_mkt=id&p_src=301&p_w=y1w17&btid=d5704fb5-301b-4906-9b50-a4f944bb94dd.

¹² Hanif Abdurrojak dan Imanudin Iman. Hubungan Antara Reaction Time dan Kekuatan Maksimal Otot Lengan dengan Kecepatan Pukulan pada Cabang Olahraga Tinju. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*. Vol.01 No.02 hal. 53-58. 2016.

¹³ Adi Swandana I Gusti Made dan Sandi I Nengah. Pelatihan-A Lebih Baik daripada Pelatihan-B dalam Meningkatkan Kecepatan Pukulan Lurus Kiri-Kanan pada Siswa SMKN-5 Denpasar. *Sport and Fitness Journal*. Volume 1, No. 1 : 33 – 37, Juni 2013.

makanan) terhadap performa seorang petinju. Namun belum ditemukan penelitian tentang pengaruh secara langsung maupun tidak langsung yang ditinjau dari aspek kebugaran fisik dan proses degenerasi yang terjadi terhadap pencapaian prestasi secara maksimal seorang petinju pada masa *golden age*.

B. Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Apakah ada pengaruh *strength* terhadap *nutrition* dalam mencapai *golden age* petinju secara maksimal?
2. Apakah ada pengaruh *endurance* terhadap *nutrition* dalam mencapai *golden age* petinju secara maksimal?
3. Apakah ada pengaruh *speed* terhadap *nutrition* dalam mencapai *golden age* petinju secara maksimal?
4. Apakah ada pengaruh *strength* terhadap proses degenerasi dalam mencapai *golden age* petinju secara maksimal?
5. Apakah ada pengaruh *endurance* terhadap proses degenerasi dalam mencapai *golden age* petinju secara maksimal?
6. Apakah ada pengaruh *speed* terhadap proses degenerasi dalam mencapai *golden age* petinju secara maksimal?
7. Apakah ada pengaruh *nutrition* terhadap proses degenerasi dalam mencapai *golden age* petinju secara maksimal?
8. Apakah ada pengaruh *strength* terhadap *golden age* petinju secara maksimal?
9. Apakah ada pengaruh *endurance* terhadap *golden age* petinju secara maksimal?
10. Apakah ada pengaruh *speed* terhadap *golden age* petinju secara maksimal?
11. Apakah ada pengaruh proses degenerasi terhadap *golden age* petinju secara maksimal?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

- a. Mengetahui pengaruh *strength* terhadap *nutrition* dalam mencapai *golden age* petinju secara maksimal.
- b. Mengetahui pengaruh *endurance* terhadap *nutrition* dalam mencapai *golden age* petinju secara maksimal.

- c. Mengetahui pengaruh *speed* terhadap *nutrition* dalam mencapai *golden age* petinju secara maksimal.
- d. Mengetahui pengaruh *strength* terhadap proses degenerasi dalam mencapai *golden age* petinju secara maksimal.
- e. Mengetahui pengaruh *endurance* terhadap proses degenerasi dalam mencapai *golden age* petinju secara maksimal.
- f. Mengetahui pengaruh *speed* terhadap proses degenerasi dalam mencapai *golden age* petinju secara maksimal.
- g. Mengetahui pengaruh *nutrition* terhadap proses degenerasi dalam mencapai *golden age* petinju secara maksimal.
- h. Mengetahui pengaruh *strength* terhadap *golden age* petinju secara maksimal
- i. Mengetahui pengaruh *endurance* terhadap *golden age* petinju secara maksimal.
- j. Mengetahui pengaruh *speed* terhadap *golden age* petinju secara maksimal.
- k. Mengetahui pengaruh proses degenerasi terhadap *golden age* petinju secara maksimal.

2. Manfaat Penelitian

a. Manfaat ilmiah (teoritis)

Hasil penelitian ini dapat memperkaya khasanah ilmu pengetahuan dan sebagai acuan untuk menjelaskan pengaruh *strength*, *endurance*, *speed*, dan *nutrition* terhadap proses degenerasi dalam mencapai *golden age* petinju secara maksimal.

b. Manfaat praktis

Hasil penelitian ini diharapkan sebagai masukan bagi Asosiasi Tinju Indonesia (ATI) dan pelatih di Sasana Tinju dalam memberikan program pembinaan dan pelatihan dengan memperhatikan aspek *strength*, *endurance*, *speed*, dan *nutrition* (gizi) serta proses degenerasi yang terjadi sehingga pada masa *golden age*, petinju dapat mengukir prestasi secara maksimal. Dengan demikian maka prestasi tinju di Indonesia akan kembali berkibar, baik di tingkat nasional maupun di tingkat dunia.

BAB II

KAJIAN TEORETIK

A. *Golden Age*

Masa dimana seorang petinju memiliki potensi untuk berprestasi secara maksimal disebut *golden age*. Periode ini berlangsung selama 10 sampai 15 tahun, dimulai sejak petinju berusia antara 20-23 tahun dan mengalami masa puncaknya pada usia 30 tahun. Setelah usia 30 tahun akan mengalami penurunan sebagai akibat dari proses degenerasi. Peneliti Andres dan Tobin mengintroduksi hukum 1% yang menyatakan bahwa fungsi organ tubuh menurun sebanyak 1% setiap tahunnya setelah manusia berusia 30 tahun⁹.

Cedera dan benturan selalu terjadi pada olahraga tinju yang dapat menyebabkan kerusakan/kematian sel dan jaringan, bahkan sampai merenggut nyawa. Olahraga ini merupakan olahraga intensitas tinggi yang memerlukan karakteristik fisik yang mumpuni sebagai syarat untuk meraih kesuksesan dalam setiap performa⁷. Oleh karena itu pada masa *golden age* harus dimanfaatkan secara maksimal oleh seorang petinju untuk berprestasi di kelasnya, baik di tingkat nasional, regional maupun internasional.

B. Proses Degenerasi

Proses degenerasi merupakan proses alamiah yang terjadi pada setiap individu, ditandai dengan hilangnya kemampuan jaringan untuk memperbaiki dan mengganti diri serta mempertahankan struktur dan fungsi normal. Pada proses penuaan/degenerasi akan terjadi perubahan-perubahan anatomis dari organ-organ tubuh sejalan berjalannya waktu⁹. Demikian juga sistem muskuloskeletal, neuromuskuler, kardiorespirasi, sistem pencernaan, sistem hormonal, sistem refleks, dan sistem tubuh yang lain akan mengalami penurunan fungsi¹⁴. Proses degenerasi dimulai dari tingkat sel hingga fungsi anggota gerak dan tubuh secara keseluruhan. Degenerasi sel atau kemunduran sel adalah kelainan sel yang terjadi akibat cedera. Cedera yang mengenai struktur dalam sel seperti mitokondria dan sitoplasma akan mengganggu proses metabolisme sel^{15, 16}. Kerusakan ini sifatnya reversible, artinya bisa diperbaiki jika penyebabnya segera dihilangkan. Apabila tidak dihilangkan, atau bertambah berat, maka kerusakannya menjadi ireversibel, dan sel akan mati¹⁷.

C. *Strength* (Kekuatan)

Kekuatan otot (*muscle strength*) adalah kemampuan otot untuk menahan beban maksimal. Kekuatan maksimum adalah kekuatan tertinggi yang dapat dihasilkan oleh sistem neuromuskular selama kontraksi¹⁸. Secara fisiologis, kekuatan otot berbanding lurus dengan volume/besarnya otot, semakin besar volume otot maka semakin kuat kontraksi yang dihasilkan untuk melakukan suatu gerakan. Gerakan-gerakan yang dihasilkan merupakan hasil aktivasi terhadap unit motorik yang ada di otot¹¹. Unit motorik adalah satu neuron motorik dengan semua serat otot yang dipersarafinya. Jumlah serat otot per unit motorik

¹⁴ Carolyn Kisner and Colby, Lynn Allen. *Therapeutic Exercise : Foundation and techniques*. Sixth Edition. (Philadelphia : F. A. Davis Company. 2012).

¹⁵ J. Tangkudung. Ilmu Faal (Fisiologi). (Jakarta: Penerbit Cerdas Jaya | vol: | issue : | 2006)

¹⁶ Guyton AC, Hall JE. *Fisiologi Kedokteran. (Terjemahan)*. (Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. 2007).

¹⁷ Yeverson Yaner. Degenerasi dan Nekrosis. Dinkes And Schwitzer. Published on Jul 22, 2013. [Diunduh pada tanggal 27 Juni 2018] dari <https://www.slideshare.net/yaneryeverson/>

¹⁸ Bompa Tudor O. *Periodization Training for Sports. Programs for Peak Strength in 35 Sports*. (United States of America: Human Kinetics. 1999).

dan jumlah unit motorik per otot berbeda-beda. Gerakan kasar dan kuat dihasilkan oleh 1500-2000 serat otot. Dengan demikian, semakin banyak unit motorik yang direkrut maka semakin kuat kontraksi otot sehingga gerakan yang dihasilkanpun semakin kuat¹⁰.

Daya ledak otot (*muscle explosive power*) adalah kemampuan otot untuk mempergunakan kekuatan maksimal yang dikerahkan dalam waktu yang sesingkat-singkatnya^{19, 20}. Power merupakan kemampuan untuk melakukan gerakan eksplosif dalam waktu sesingkat mungkin dimana merupakan hasil integrasi dari kekuatan dan kecepatan maksimal¹⁴. Daya ledak otot lengan juga merupakan kemampuan tubuh yang memungkinkan otot lengan untuk bekerja secara eksklusif. Daya ledak otot merupakan gabungan dari kekuatan dan kecepatan, dimana kekuatan adalah tenaga atau tegangan yang dapat dihasilkan oleh otot pada suatu kontraksi dengan beban maksimal, sedangkan kecepatan adalah kemampuan untuk melakukan gerakan secara berturut-turut dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. Dengan demikian maka power adalah kemampuan maksimal otot utk melakukan aktivitas/gerakan dengan beban maksimal pada satuan waktu tertentu. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi daya ledak otot diantaranya adalah faktor *intramuscular* yang terdiri dari *cross-sectional area*, struktur otot, energi yang tersedia, tipe serabut otot dan faktor *neural* yang terdiri dari peningkatan aktivitas agonis, kontribusi *neural* sebagai patokan dari perkembangan kekuatan, *premovement silence*, *recruitment motor unit*, aktivasi selektif dari otot agonis dalam sekelompok otot, serta koordinasi dari pola gerakan dan keterampilan.

D. Endurance (Daya Tahan)

Daya tahan (*endurance*) meliputi daya tahan musculoskeletal dan daya tahan kardiorespirasi. Daya tahan otot merupakan kemampuan otot untuk berkontraksi dalam waktu yang lama, sedangkan daya tahan jantung dan paru adalah kemampuan jantung dan paru untuk memenuhi kebutuhan metabolisme energi secara aerob dalam waktu yang lama. Kombinasi antara kekuatan dan daya tahan menghasilkan daya tahan otot, yaitu kemampuan untuk melakukan banyak pengulangan terhadap tahanan/beban yang diberikan dalam waktu yang lama¹⁴.

E. Speed (Kecepatan)

¹⁹ M Miskalena, Tangkudung JAP. Arm Muscles Explosive Power to Increase Discus Throw Skil. Journal of Indonesian Physical Education and Sport 1 (1), 1-11 | vol: | issue : | 2015.

²⁰ O Candra, Asmawi M, Tangkudung J. [The Effect Leg Muscle Explosive Power, Flexibility, Hand Eye Coordination And Confidence Of Skill Lay Up Shoot Basketball](#). JIPES-Journal of Indonesian Physical Education and Sport 3 (2), 162-192 | vol: | issue : | 2017.

Kecepatan (*speed*) merupakan kemampuan untuk melakukan gerakan secara berturut-turut dalam waktu yang sesingkat-singkatnya²¹. Kombinasi antara daya tahan dan kecepatan disebut *speed-endurance*¹⁴.

F. Nutrition (Gizi)

Dalam lingkup pembinaan olahraga, gizi bersama-sama dengan aspek lainnya mendukung tercapainya prestasi sebab prestasi atlet ditentukan oleh kualitas latihan. Latihan yang berkualitas dapat diperoleh apabila didukung berbagai penunjang seperti status psikologi, anatomi tubuh atlet, fisiologi organ tubuh atlet, biomekanika yang terjadi dalam tubuh atlet, pendidikan dan latihan atlet, lingkungan sosial, status kesehatan dan status gizi atlet. Dengan adanya gizi yang baik, maka akan tersedia kecukupan energi untuk kinerja fisik yang bermanfaat untuk kesehatan, kebugaran, pertumbuhan atlet serta pembinaan prestasi olahraga^{22, 23}. Jumlah, komposisi, dan waktu asupan makanan sangat mempengaruhi kinerja olahraga dan performa atlet⁵.

American College of Sports Medicine (2017), mengemukakan bahwa kebutuhan energi untuk olahraga tinju sangat bervariasi seperti saat memukul samsak, kalori yang terbakar sebesar 354-558 kalori per jam, *sparring* 531-838 kalori per jam, dan ketika bertanding di atas ring tinju 708-1.117 kalori per jam.

G. Kerangka Konsep/Kerangka Berpikir

Tinju termasuk olahraga kategori berat dengan intensitas tinggi, membutuhkan performa fisik yang mumpuni. Hal ini tidak terlepas dari aspek *strength*, *endurance*, *speed*, dan gizi (asupan nutrisi). Namun di lain pihak, proses degenerasi selalu terjadi secara alamiah pada setiap individu, mulai dari tingkat sel sampai pada tingkat gerak dan fungsi tubuh secara keseluruhan.

Komponen kebugaran fisik yang sangat berpengaruh terhadap seorang petinju dalam mencapai performa dan prestasi secara maksimal adalah kekuatan, daya tahan otot, daya tahan kardiorespirasi, *speed*, dan *reaction time*. Komponen-komponen tersebut sangat penting bagi seorang petinju dalam program latihan untuk meraih prestasi yang maksimal. Faktor *strength (maximum strength)* termasuk *power* dan daya

²¹ A Adil, Tangkudung J, Hanif AS. [The Influence of Speed, Agility, Coordination of Foot, Balance and Motivation on Skill Of Playing Football](#). JIPES-Journal of Indonesian Physical Education and Sport 4 (1), 19-34 | vol: | issue : | 2018

²² Elisabeth. Jurnal Sain dan Teknologi. Volume 3 nomor 1 April 2014.

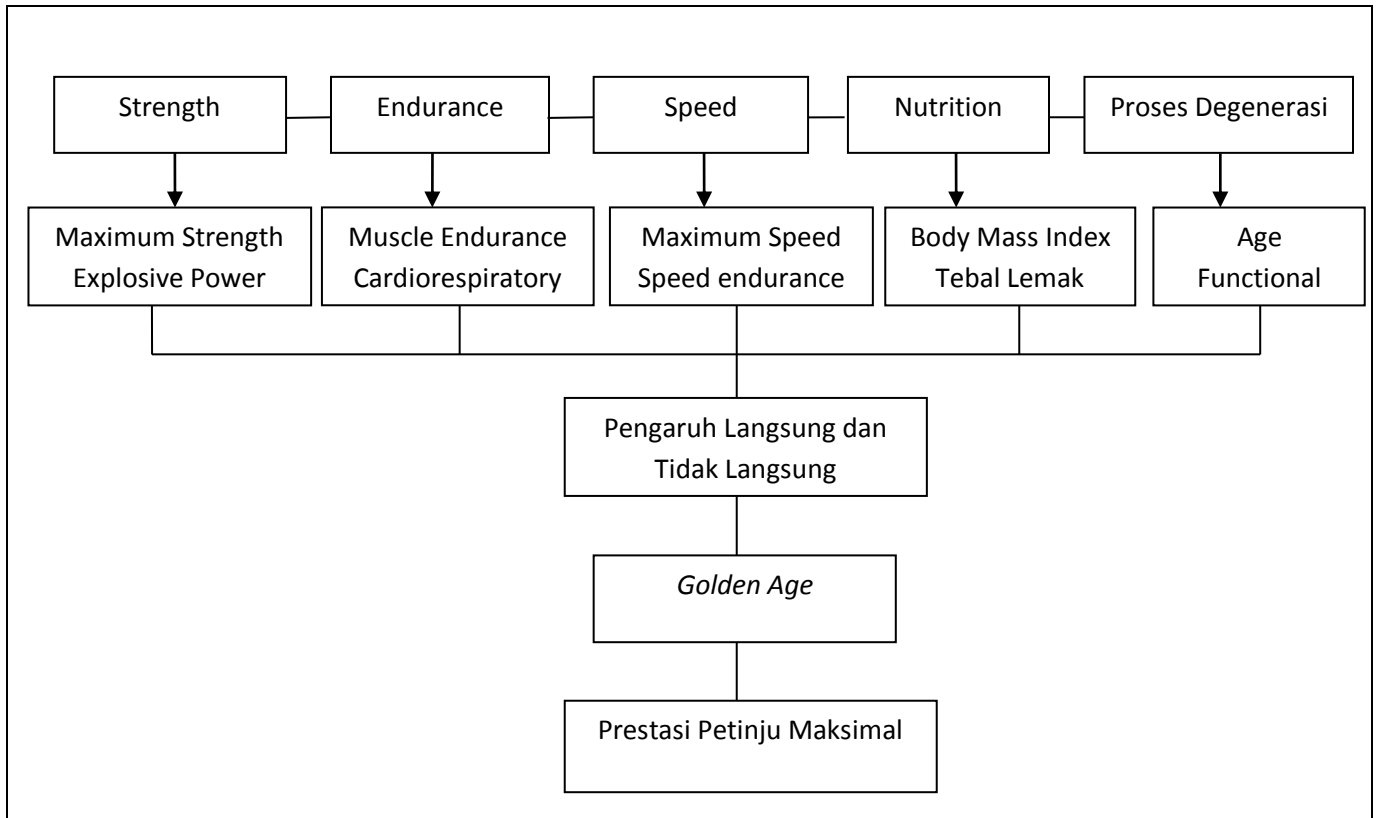
²³ James Tangkudung, W Puspitorini. [Kepelatihan Olahraga "Pembinaan Prestasi Olahraga"](#). Jilid 2. (Jakarta: Cerdas Jaya. 2006).

ledak otot (kekuatan dan kecepatan), daya tahan (*endurance*) meliputi daya tahan otot dan kardiorespirasi baik secara *anaerobic* maupun *aerobic*, sedangkan *speed* meliputi *speed endurance* dan *maximum speed* termasuk *agility*. Karakteristik biomekanik dan analisis gerak pada seorang petinju tidak terlepas dari sendi sebagai titik tumpu (*fulcrum*), otot sebagai penggerak (*effort*), tulang sebagai struktur/jaringan yang bergerak, kapsuloligamenter sebagai komponen yang memperkuat dan menstabilkan persendian serta jaringan lunak lain di sekitar persendian seperti saraf, pembuluh darah, bursa, dan kulit. Pola gerak yang baik dalam membentuk sudut pukul dan jangkauan pukulan, membutuhkan stabilitas dan mobilitas sendi, yang baik pula serta didukung oleh sudut tarik otot yang efektif dan efisien sehingga menghasilkan suatu gerakan/pukulan yang kuat dan tepat sasaran. Gerakan fungsional dalam olahraga tinju seperti pukulan *straight*, *uppercut*, dan *hook* merupakan pukulan-pukulan yang ditujukan untuk merobohkan lawan apabila dilakukan dengan kekuatan penuh dan daya ledak otot yang tepat serta teknik yang benar.

Asupan nutrisi dengan gizi yang baik, akan tersedia kecukupan energi untuk kinerja fisik yang bermanfaat untuk kesehatan dan kebugaran. Hal ini tidak terlepas dari sistem metabolisme tubuh dalam menghasilkan energi untuk melakukan suatu aktifitas olahraga. Kebutuhan energi untuk olahraga tinju sangat bervariasi seperti, saat memukul samsak, kalori yang terbakar sebesar 354-558 kalori per jam, *sparring* 531-838 kalori per jam, dan ketika bertanding di atas ring tinju 708-1.117 kalori per jam. Disamping itu, vitamin dan mineral diperlukan sebagai zat pengatur dan menjaga sistem kekebalan tubuh agar tubuh tetap fit dan prima.

Dengan memperhatikan aspek kebugaran fisik dan asupan nutrisi bagi seorang petinju belumlah cukup jika tidak memperhitungkan faktor usia dan proses degenerasi yang terjadi. Proses degenerasi dimulai sejak usia petinju 30 tahun dimana akan terjadi penurunan fungsi semua sistem tubuh sebesar 1 % setiap tahun. Di sisi lain, *golden age* seorang petinju berlangsung antara 10-15 tahun. Dengan demikian faktor kebugaran fisik (*strength*, *endurance*, *speed*) dan asupan nutrisi serta proses degenerasi saling mempengaruhi, baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap pencapaian prestasi seorang petinju. Oleh karena itu, dalam olahraga tinju, harus diperhatikan dan dilakukan pengukuran serta evaluasi secara periodik terhadap komponen dari masing-masing variabel tersebut agar pada masa *golden age*, petinju dapat berprestasi secara maksimal.

Dari kerangka berpikir di atas, dapat dibuat kerangka konsep penelitian sebagai berikut:



H. Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh langsung *strength* terhadap *nutrition* dalam mencapai *golden age* petinju secara maksimal.
2. Ada pengaruh langsung *endurance* terhadap *nutrition* dalam mencapai *golden age* petinju secara maksimal.
3. Ada pengaruh langsung *speed* terhadap *nutrition* dalam mencapai *golden age* petinju secara maksimal.
4. Ada pengaruh langsung *strength* terhadap proses degenerasi dalam mencapai *golden age* petinju secara maksimal.
5. Ada pengaruh tidak langsung *endurance* terhadap proses degenerasi dalam mencapai *golden age* petinju secara maksimal.
6. Ada pengaruh langsung *speed* terhadap proses degenerasi dalam mencapai *golden age* petinju secara maksimal.

7. Ada pengaruh langsung *nutrition* terhadap proses degenerasi dalam mencapai *golden age* petinju secara maksimal.
8. Ada pengaruh langsung *strength* terhadap *golden age* petinju secara maksimal
9. Ada pengaruh tidak langsung *endurance* terhadap *golden age* petinju secara maksimal.
10. Ada pengaruh langsung *speed* terhadap *golden age* petinju secara maksimal.
11. Ada pengaruh langsung proses degenerasi terhadap *golden age* petinju secara maksimal.

Daftar Pustaka

1. Itha Israr. 2017. Indonesia Kekurangan Tinju Amatir. REPUBLIKA. CO.ID, JAKARTA. Kamis 14 Desember 2017 15:41 WIB. [Diunduh pada Tanggal 11 Juli 2018] dari <https://www.republika.co.id/berita/olahraga/arena-olahraga/17/12/14/p0y04q348indonesia> - kekurangan-kejuaraan-tinju-amatir.
2. Tangkudung James. 2018. *SPORT PSYCHOMETRICS: Basics and Instruments of Sports Psychometric / Request PDF*. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/328599852SPORT PSYCHOMETRICS Basics and Instruments of Sports Psychometric](https://www.researchgate.net/publication/328599852SPORT_PSYCHOMETRICS_Basics_and_Instruments_of_Sports_Psychometric) [accessed Nov 03 2018].
3. Tangkudung James. *SPORT PSYCHOMETRICS: Basics and Instruments of Sports Psychometric*. Jakarta: Edisi 1 Publisher Raja Grafindo Persada. ISBN: 978-602-425-590-9 Published July 2018.
4. Nala GN. Prinsip Pelatihan Fisik Olahraga. Denpasar: Udayana University Press. 2011.

5. Sajoto M. Peningkatan dan Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik. Semarang: Effhar dan Dahara Prize. 2002;
6. Bompa Tudor and Buzzichelli Carlo. *Periodization Training for Sports*. Third Edition. United States of America: Human Kinetics. 2015
7. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Exercise Physiology: Energy, Nutrition, and Human Performance*. Philadelphia: Lea and Febiger. 2010.
8. Ruddock, Alan D. Csci. *Strength and Conditioning for Professional Boxing: Recommendations for Physical Preparation*. *Strength & Conditioning Journal*, 38 (3). 2016.
9. Burden A & Grimshaw P. *Sport & Exercise Biomechanics*. New York : Taylor & Francis Group. 2007.
10. Arsyad P, Hanif AS, Tangkudung J. [The Effect Of Explosive Power Leg Muscle, Foot-Eye Coordination, Reaction Speed And Confidence In The Ability Of The Crescent Kick](#). *JIPES- Journal of Indonesian Physical Education and Sport* 4 (1), 141-150 | Vol: | Issue : | 2018.
11. Tamtomo D. Gunawan. Perubahan Anatomik Organ Tubuh pada Penuaan. 6 April 2016. [Diunduh pada tanggal 27 Juni 2018] dari https://search.gmx.com/web/result?q=Perubahan%20anatomik%20organ%20tubuh%20pada%20penuaan&page=1&src=p_jkld_ph&p=jkld&p_brw=ff&p_mkt=id&p_tsrc=301&p_w=y1w17&btabid=d5704fb5-301b-4906-9b50-a4f944bb94dd.
12. Abdurrojak Hanif dan Imanudin Iman. Hubungan Antara Reaction Time dan Kekuatan Maksimal Otot Lengan dengan Kecepatan Pukulan pada Cabang Olahraga Tinju. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*. Vol.01 No.02 hal. 53-58. 2016.
13. Swandana I Gusti Made Adi dan Sandi I Nengah. Pelatihan-A Lebih Baik daripada Pelatihan-B dalam Meningkatkan Kecepatan Pukulan Lurus Kiri-Kanan pada Siswa SMKN-5 Denpasar. *Sport and Fitness Journal*. Volume 1, No. 1 : 33 – 37, Juni 2013.
14. Kisner, Carolyn and Colby, Lynn Allen. *Therapeutic Exercise : Foundation and techniques*. Sixth Edition. Philadelphia : F. A. Davis Company. 2012.
15. Tangkudung J. Ilmu Faal (Fisiologi). Jakarta: Penerbit Cerdas Jaya | vol: | issue : | 2006.
16. Guyton AC, Hall JE. *Fisiologi Kedokteran. (Terjemahan)*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. 2007.
17. Yeverson Yaner. Degenerasi dan Nekrosis. Dinkes And Schwitzer. Published on Jul 22, 2013. [Diunduh pada tanggal 27 Juni 2018] dari <https://www.slideshare.net/yaneryeverson/>
18. Bompa Tudor O. *Periodization Training for Sports. Programs for Peak Strength in 35 Sports*. United States of America: Human Kinetics. 1999.

19. Miskalena M, Tangkudung JAP. Arm Muscles Explosive Power to Increase Discus Throw Skil. *Journal of Indonesian Physical Education and Sport* 1 (1), 1-11 | vol: | issue : | 2015.
20. Candra O, Asmawi M, Tangkudung J. [The Effect Leg Muscle Explosive Power, Flexibility, Hand Eye Coordination And Confidence Of Skill Lay Up Shoot Basketball](#). *JIPES-Journal of Indonesian Physical Education and Sport* 3 (2), 162-192 | vol: | issue : | 2017.
21. Adil A, Tangkudung J, Hanif AS. [The Influence of Speed, Agility, Coordination of Foot, Balance and Motivation on Skill Of Playing Football](#). *JIPES-Journal of Indonesian Physical Education and Sport* 4 (1), 19-34 | vol: | issue : | 2018.
22. Elisabeth. *Jurnal Sain dan Teknologi*. Volume 3 nomor 1 April 2014.
23. Tangkudung James, W Puspitorini. [Kepelatihan Olahraga "Pembinaan Prestasi Olahraga"](#). Jilid 2. Jakarta: Cerdas Jaya. 2006.
24. Tangkudung James. *Metodologi Penelitian Kajian dalam Olahraga*. James Tangkudung's Lab. Oktober 2018.
25. Tangkudung J. [Profil Tinggi Badan, Berat Badan, dan Indeks Massa Tubuh \(IMT\) Atlet Piala Thomas dan Uber](#). *Jurnal Iptek Olahraga* 8 (3), 192-205 | vol: | issue : | 2006.
26. Tangkudung AP James. *Macam-macam Metodologi Penelitian. Uraian dan Contohnya*. Jakarta: Cetakan Pertama. Juni 2016. Penerbit Lensa Media Pustaka Indonesia. 2016.
27. Santoso Singgih. *Statistik Multivariat dengan SPSS*. Jakarta : Penerbit PT Alex Media Komputindo. 2017.
28. Tangkudung AP James. *Macam Macam Metodologi Penelitian*. vol: | issue : | 2016.
29. Sunyoto Danang. *Analisis Regresi dan Uji Hipotesis*. Yogyakarta: Cetakan 1, Caps. 2011.
30. Huang Ayat Hidayat. Olah data SEM dengan LISREL, AMOS atau SMART PLS? 30 April 2018. [Diunduh pada tanggal 25 Juli 2018] dari <http://www.en.globalstatistik.com/jasa-olah-data-sem-dengan-amos-lisrel-atau-pls/>.
31. Hamalik, Oemar. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Bumi Aksara, 2005.
32. James Tangkudung. *Macam-Macam Metodologi Penelitian: Uraian dan Contohnya*. Lensa Media Pustaka Indonesia. 2016.
33. James Tangkudung. "Metodologi Penelitian Kajian dalam Olahraga." James Tangkudung's Lab, 2018.
34. James Tangkudung. *SPORT PSYCHOMETRICS: Basics and Instruments of Sports Psychometric*.
https://www.researchgate.net/publication/328599852_SPORT_PSYCHOMETRICS_Basics_and_Instruments_of_Sports_Psychometric (diakses 29 Oktober 2018).
35. Matthew B.R Hergenhahn, H.Olson. *Theories Of Learning*. Jakarta: Kencana, 2009.
36. Power SK, Howley ET. *Exercise Physiology: theory and application to fitness and performance*, fourth edition. New York: McGraw-Hill: 2007
37. Slameto. *Belajar dan Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta. PT. Rineka Cipta. 2003.
38. Tangkudung, James. *Ilmu Faal (Fisiologi)*. Jakarta: Penerbit Cerdas Jaya, 2006

39. Tangkudung, James; and Puspitorini Wahyuningtyas. "Kepelatihan Olahraga Edisi II." Jakarta: Penerbit Cerdas Jaya, 2012.
40. Tangkudung, James; and Wahyuningtyas Puspitorini. "Kepelatihan Olahraga, Pembinaan Prestasi Olahraga." Jakarta: Cerdas Jaya, 2006
41. Tangkudung, James; and Wahyuningtyas Puspitorini. "Paragames Paralympic." Jakarta: Intermedia Publishing, 2012.
42. Undang-undang Republik Indonesia No.23 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta: BP Cipta Jaya, 2003.