

## Faktor Yang Berhubungan dengan Musculoskeletal Disorders pada Atlet Petanque Kota Makassar Tahun 2021

Rusli<sup>1</sup>, Sarifin<sup>2</sup>, Mutmainnah Basit<sup>3</sup>

Universitas Negeri Makassar

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor yang berhubungan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petanque Kota Makassar 2021. Jenis penelitian yang digunakan adalah analisis observasional dengan rancangan *cross sectional study*. Populasi penelitiannya yaitu atlet Petanque Kota Makassar tahun 2021 yang berjumlah 30 orang dengan sampel yang digunakan adalah *total sampling*. Pengumpulan data menggunakan kuesioner, *Nordic Body Map* dan observasi. Berdasarkan analisis data diperoleh hasil: (1). ada hubungan yang signifikan antara frekuensi latihan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petanque Kota Makassar, diperoleh nilai  $r$  hitung ( $r_o$ ) =  $r = 0,550$  ( $P < 0.05$ ). (2). ada hubungan yang signifikan antara intensitas latihan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petanque Kota Makassar, diperoleh nilai  $r$  hitung ( $r_o$ ) =  $0.253$  ( $P < 0.05$ ). (3). ada hubungan yang signifikan antara tipe latihan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petanque Kota Makassar, diperoleh nilai  $r$  hitung ( $r_o$ ) =  $0,530$  ( $P < 0.05$ ). (4). ada hubungan yang signifikan antara frekuensi latihan, intensitas latihan, dan tipe latihan secara bersama-sama dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petanque Kota Makassar, diperoleh nilai  $R$  hitung ( $R_o$ ) =  $0.770$  ( $P < 0.05$ ). Sehingga dapat disimpulkan bahwa frekuensi latihan, intensitas latihan, dan tipe latihan mempunyai hubungan dengan keluhan *musculoskeletal disorders*.

**Kata Kunci:** Frekuensi, Intensitas, Tipe, Latihan, *Musculoskeletal Disorders*, Atlet Petanque

### PENDAHULUAN

*Musculoskeletal Disorders* (MSDs) merupakan sekumpulan gejala atau gangguan yang berkaitan dengan jaringan otot, tendon, ligamen, kartilago, sistem syaraf, struktur tulang, dan pembuluh darah. MSDs pada awalnya menyebabkan sakit, nyeri, mati rasa, kesemutan, bengkak, kekakuan, gemetar, gangguan tidur, dan rasa terbakar (OSHA, 2000). Menurut NIOSH (1997) *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) adalah sekumpulan kondisi patologis yang mempengaruhi fungsi normal dari jaringan halus sistem muskuloskeletal yang meliputi beberapa bagian seperti syaraf, tendon, otot dan struktur penunjang contohnya *discus intervertebral*. *Musculoskeletal disorders* juga biasa disebut dengan cedera pada sistem

muskuloskeletal. *Musculoskeletal disorders* ini bersifat kronis karena disebabkan terjadinya kerusakan pada tendon, otot, ligamen, sendi, saraf, kartilago atau *spinal disc* biasanya menyebabkan munculnya rasa tidak nyaman, nyeri, gatal serta pelemahan fungsi. Keluhan ini dipicu oleh berbagai faktor, salah satunya adalah faktor atlet seperti contohnya peregangan otot yang berlebih, postur tubuh pada saat bekerja yang tidak alamiah, gerakan repetitif dan lingkungan disekitar tempat kerja seperti getaran, tekanan dan iklim mikro (Tarwaka, 2013). *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* merupakan gangguan yang disebabkan ketika seseorang melakukan aktivitas kerja dan pekerjaan yang signifikan sehingga mempengaruhi adanya fungsi normal jaringan halus pada sistem Muskuloskeletal yang mencakup saraf, tendon, otot (WHO, 2003).

Penelitian tentang *musculoskeletal disorders* telah banyak dilakukan dan dari hasil studi yang didapatkan menunjukkan bahwa keluhan otot skeletal yang paling banyak dialami oleh para atlet ialah pada bagian pinggang dan bahu. Aktivitas kerja yang berulang dan terus menerus dilakukan dengan postur kerja yang salah dapat mengakibatkan *musculoskeletal disorders*. Gangguan pada sistem muskuloskeletal ini hampir tidak pernah terjadi secara langsung namun merupakan suatu akumulasi dari gejala-gejala kecil maupun besar yang berlangsung secara terus menerus dalam waktu yang relatif lama. Hal ini bisa terjadi dalam hitungan hari, bulan bahkan tergantung dari berat ringannya trauma sehingga akan terbentuk cedera yang cukup besar yang kemudian diekspresikan sebagai rasa sakit atau kesemutan, nyeri tekan, pembengkakan dan gerakan yang terhambat atau terjadinya kelemahan jaringan anggota tubuh yang terkena trauma. Trauma jaringan dapat timbul akibat kronitas atau berulang-ulang proses penyebabnya (Nursatya, 2008).

*Musculoskeletal disorders* pada atlet umumnya disebabkan oleh beberapa faktor seperti jenis kelamin, umur, frekuensi latihan, intensitas latihan, tipe latihan dan durasi latihan.

Olahraga Petanque berasal dari Negara Prancis. Olahraga ini awalnya merupakan olahraga tradisional asal Prancis, lalu dikembangkan sebagai cabang olahraga prestasi, permainan tradisional dengan induk olahraga Petanque Internasional bernama Fédération Internationale de Pétanque et Jeu Provençal (FIPJP) yang didirikan di Marseille, Prancis pada 1958.

Olahraga Petanque mengkombinasikan gerakan menjadi satu seperti berjalan, melempar, dan jongkok dalam waktu yang relatif lama dengan intensitas yang rendah. Olahraga Petanque mengkombinasikan gerakan menjadi satu seperti berjalan, melempar, dan jongkok dalam waktu yang relatif lama dengan intensitas yang rendah.

Berdasarkan permasalahan diatas tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Faktor yang Berhubungan dengan *Musculoskeletal Disorders* pada atlet Petanque Kota Makassar 2021".

## Permasalahan Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas, maka didapatkan permasalahan penilitian yaitu sebagai berikut:

1. Apakah ada hubungan antara frekuensi latihan dengan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petanque Kota Makassar?
2. Apakah ada hubungan antara intensitas latihan dengan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petanque Kota Makassar?
3. Apakah ada hubungan antara tipe latihan dengan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petanque Kota Makassar?
4. Apakah ada hubungan antara waktu latihan dengan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petanque Kota Makassar?

## Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum: Untuk mengetahui faktor yang berhubungan dengan keluhan nyeri otot skeletal (*musculoskeletal disorders*) pada atlet Petanque Kota Makassar tahun 2021.
2. Tujuan Khusus: (1). Untuk mengetahui hubungan antara frekuensi latihan dengan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petanque Kota Makassar. (2). Untuk mengetahui hubungan antara intensitas latihan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petanque Kota Makassar. (3). Untuk mengetahui hubungan antara tipe latihan dengan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petanque Kota Makassar. (4). Untuk mengetahui hubungan antara waktu latihan dengan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petanque Kota Makassar.

## Manfaat Penelitian

Adapun manfaat teoritis dari hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan.

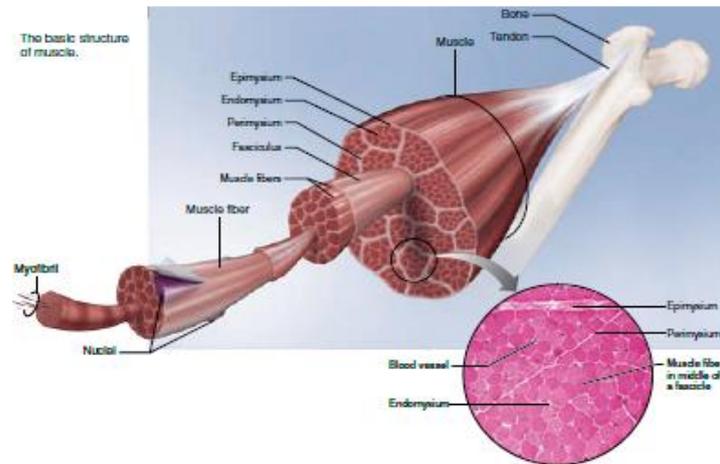
1. Sebagai bahan kajian dalam bidang ilmu keolahragaan tentang faktor yang berhubungan dengan keluhan nyeri otot skeletal (*musculoskeletal disorders*) pada atlet khususnya cabang olahraga Petanque.
2. Sebagai landasan teori tentang analisis keluhan nyeri otot skeletal (*musculoskeletal disorders*) pada saat melakukan latihan dalam cabang olahraga Petanque dengan menggunakan instrumen *Nordic Body Map*.
3. Sebagai acuan bagi pelatih untuk mengetahui keluhan nyeri otot skeletal (*musculoskeletal disorders*) pada atlet yang berpengaruh pada latihan dalam cabang olahraga Petanque.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Kontraksi Otot (*Musculuskeletal*)

Menurut Winarto menjelaskan bahwa otot merupakan sebuah jaringan konektif yang tugas utamanya berkontraksi yang berfungsi untuk menggerakkan bagian-bagian tubuh yang disadari maupun tidak. Sekitar 40% berat dari tubuh adalah otot dan tubuh manusia memiliki lebih dari 600 otot rangka (2012, p. 5).

Kontraksi yang terjadi melalui sliding filament mechanism, akibat terbentuknya cross-bridge yang disusun oleh filamen miosin dan aktin, yang akan menarik aktin ke arah myosin (tengah). Kekuatan untuk menarik diperoleh dari ATP yang tersedia di kepala myosin dan akan aktif saat aksi potensial mencapai bagian otot (Guyton & Hall, 2011, p. 5).



**Gambar 1. The basic structure of muscle by Kenney, L.W., Wilmore, J.H. and Costill, D.L., 2012, *Physiology of sport and exercise-5<sup>th</sup> ed*, p. 29. Copyright 2012 by W. Larry Kenney, Jack H. Wilmore, and David L. Costill.**

Kontraksi otot dapat terjadi karena pemendekan miofibril akibat adanya pacuan urat saraf motorik. Pertama-tama perintah dikeluarkan dari otak daerah motorik untuk kemudian melalui saraf-saraf spinal, impuls saraf diteruskan ke reseptor yang terdapat pada otot yang berupa motor-end plate (Ali & Bambang, 2012, p. 5). Sedangkan serat otot terdiri atas dua jenis serabut, yaitu serabut otot tipe I, serabut lambat, serabut merah, atau serabut oksidatif lambat (slow-twitch muscle fiber) dan serabut otot tipe II, serabut cepat, serabut putih, atau serabut otot anaerobik (fast-twitch muscle fiber). Pada serabut tipe II masih dibagi menjadi dua macam, yaitu tipe IIa dan tipe IIb. Sehingga dapat diklasifikasikan menjadi 3 jenis serabut otot, yaitu tipe I (slow twitch oxidative), tipe IIa (fast twitch oxidative), dan tipe IIb (fast twitch glycolytic) (Sulistyo, 2010, p. 337).

### **Musculoskeletal Disorders (MSDs)**

*Musculoskeletal Disorders* (MSDs) adalah sekumpulan gejala atau gangguan yang berkaitan dengan jaringan otot, tendon, ligament, kartilago, sistem saraf, struktur tulang, dan pembuluh darah. MSDs pada awalnya menyebabkan sakit, nyeri, mati rasa, kesemutan, bengkak, kekakuan, gemetar, gangguan tidur dan rasa terbakar (OSHA, 2000).

Keluhan sistem *musculoskeletal* pada umumnya terjadi karena kontraksi otot yang berlebihan akibat pemberian beban kerja yang terlalu berat dengan durasi

pembebanan yang panjang. Sebaliknya, keluhan otot kemungkinan tidak terjadi apabila kontraksi otot hanya berkisar antara 15-20% dari kekuatan otot maksimum. Namun, apabila kontraksi otot melebihi 20%, maka peredaran darah ke otot berkurang menurut tingkat kontraksi yang dipengaruhi oleh besarnya tenaga yang diperlukan. Suplai oksigen ke otot menurun, proses metabolisme karbohidrat terhambat dan sebagai akibatnya terjadi penimbunan asam laktat yang menyebabkan timbulnya rasa nyeri otot (Tarwaka, 2010).

Secara garis besar keluhan otot dapat dibedakan menjadi dua (Tarwaka, 2010), yaitu (1). keluhan sementara (*reversible*), yaitu keluhan otot yang terjadi saat otot menerima beban statis, namun demikian keluhan tersebut akan segera hilang apabila pembebanan dihentikan, (2). Keluhan menetap (*persistent*), yaitu keluhan otot yang bersifat menetap, walaupun pembebanan kerja telah dihentikan, namun rasa sakit pada otot masih terus berlanjut. Ada beberapa jenis MSDs (Levy et al, 2005 dalam Handayani, 2011), yaitu:

1. *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) adalah gangguan tekanan pada saraf yang mempengaruhi saraf t *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) adalah gangguan tekanan pada saraf yang mempengaruhi saraf tengah, salah satu dari tiga saraf yang menyuplai tangan dengan kemampuan sensorik dan motorik. CTS pada pergelangan tangan merupakan terowongan yang terbentuk oleh carpal, tulang pada tiga sisi dan ligamen yang melintanginya.
2. *Hand-Arm Vibration Syndrome* (HAVS) adalah gangguan pada pembuluh darah dan saraf pada jari yang disebabkan oleh getaran alat atau bagian/permukaan benda yang bergetar dan menyebar langsung ke tangan. Dikenal juga sebagai getaran yang menyebabkan *white finger*, *traumatic vasopatic disease*.
3. *Low Back Pain Syndrome* (LBP) merupakan bentuk umum dari sebagian besar kondisi patologis yang mempengaruhi tulang, tendon, saraf, ligament, *intervetebreal disc* dari *lumbar spine* (tulang belakang).
4. *Peripheral Nerve Entrapment Syndrome* adalah penjepitan syaraf pada tangan atau kaki (saraf sensorik, motorik dan autonomic).
5. *Peripheral Neuropathy* adalah gejala permulaan yang tersembunyi dan membahayakan dari dysesthesias dan ketidakmampuan dalam menerima sensasi.
6. Tendinitis dan Tenosynovitis. Tendinitis merupakan peradangan pada tendon, adanya struktur ikatan yang melekat pada masing-masing bagian ujung dari otot ke tulang. Tenosynovitsi merupakan peradangan tendon yang juga melibatkan synovium (perlindungan tendon dan pelumasnya).

Tahapan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Gejala yang menunjukkan tingkat keparahan MSDs (Osborne, 1995) dapat dilihat dari tingkatan sebagai berikut: Tahap pertama: Timbulnya rasa nyeri dan kelelahan saat bekerja tetapi setelah beristirahat akan pulih kembali dan tidak mengganggu kapasitas kerja. Tahap kedua: Rasa nyeri tetap ada setelah semalaman dan mengganggu waktu istirahat. Tahap ketiga: Rasa nyeri tetap ada walaupun telah istirahat yang cukup, nyeri ketika melakukan atletan yang berulang, tidur menjadi terganggu, kesulitan menjalankan atletan yang

akhirnya mengakibatkan terjadinya inkapasitas.

Gejala *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Menurut Suma'mur (1996), gejala-gejala MSDs yang biasadirasakan oleh seseorang adalah:

1. Leher dan punggung terasa kaku.
2. Bahu terasa nyeri, kaku ataupun kehilangan fleksibilitas.
3. Tangan dan kaki terasa nyeri seperti tertusuk.
4. Siku ataupun mata kaki mengalami sakit, bengkak dan kaku.
5. Tangan dan pergelangan tangan merasakan gejala sakit atau nyeri disertai bengkak.
6. Jari menjadi kehilangan mobilitasnya, kaku dan kehilangan kekuatan Serta kehilangan kepekaan.
7. Kaki dan tumit merasakan kesemutan, dingin, kaku ataupun sensasi rasa panas.

### **Metode *Nordic Body Map* (NBM)**

Metode *Nordic Body Map* (NBM) merupakan metode penilaian yang sangat subjektif artinya keberhasilan aplikasi metode ini sangat tergantung dari kondisi dan situasi yang dialami atlet pada saat dilakukannya Untuk memperoleh gambaran gejala MSDs dapat menggunakan metode *Nordic Body Map*. Penelitian dan juga tergantung dari keahlian dan pengalaman observer yang bersangkutan. Kuesioner *Nordic Body Map* ini telah secara luas digunakan oleh para ahli ergonomi untuk menilai tingkat keparahan gangguan pada sistem muskuloskeletal dan mempunyai validitas dan rehabilitas yang cukup (Tarwaka, 2010). Klasifikasi subjektivitas tingkat resiko otot skeletal berdasarkantotal skor individu yaitu:

**Tabel 1. Klasifikasi Tingkat Risiko MSDs Berdasarkan Total Skor Individu**

Total Skor Individu	Tingkat Risiko MSDs
28-49	Rendah
50-70	Sedang
71-91	Tinggi
92-112	Sangat Tinggi

Kuesioner *Nordic Body Map* merupakan salah satu bentuk kuesioner checklist ergonomi. Berntuk lain dari checklist ergonomi adalah checklist *International Labour Organization* (ILO). Namun kuesioner *Nordic Body Map* adalah kuesioner yang paling sering digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan pada para atlet, dan kuesioner ini paling sering digunakan karena sudah terstandarisasi dan tersusun rapi. Kuesioner ini menggunakan gambar tubuh manusia yang sudah dibagi menjadi 9 bagian utama, yaitu leher, bahu, punggung bagian atas, siku, punggung bagian bawah, pergelangan tangan/tangan, pinggang/pantat, lutut dan tumit/kaki (Kroemer et al, 2001). Faktor Risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Hubungan sebab dan akibat faktor penyebab timbulnya keluhan MSDs belum diketahui secara pasti dan

sulit untuk dijelaskan, karena banyak faktor yang mungkin dapat mempengaruhinya yaitu faktor atletan, faktor individu dan faktor lingkungan. Faktor Atletan (beban, lama, masa) Faktor Individu (postur tubuh, statis, dinamis, usia, jenis kelamin, kebiasaan merokok, IMT, kekuatan fisik) Faktor lingkungan (suhu lingkungan latihan).

Pengendalian pada umumnya terbagi menjadi tiga (Cohen, et al, 1997): (a). Mengurangi atau mengeliminasi kondisi yang berpotensi bahaya menggunakan pengendalian teknik. (b). Mengubah dalam praktek kerja dan kebijakan manajemen yang sering disebut pengendalian administratif. (c). Menggunakan alat pelindung diri.

Agar tidak mengalami risiko MSDs pada saat melakukan atletan, maka ada beberapa hal yang harus dihindari. Hal tersebut adalah: (1). Jangan memutar atau membungkukkan badan ke samping. (2). Jangan menggerakkan, mendorong atau menarik secara sembarangan, karena dapat meningkatkan risiko cedera. (3). Jangan ragu meminta tolong pada orang. (4). Apabila jangkauan tidak cukup, jangan memindahkan barang. (5). Apabila barang yang hendak dipindahkan terlalu berat, jangan melanjutkan. (6). Lakukan pemanasan dan pendinginan sebelum dan sesudah latihan.

### **Hakikat Cabang Olahraga Petanque**

Petanque termasuk olahraga baru di Indonesia, namun olahraga ini sebenarnya olahraga yang sudah tersohor (FOPI, 2011). Petanque merupakan olahraga yang berasal dari Perancis. Olahraga ini pertama kali masuk ke Indonesia 2011 pada event SEA Games di Palembang. Olahraga ini membutuhkan ketangkasan melempar bola yang terbuat dari besi metal untuk mendekati bola target yang terbuat dari kayu/plastik. Bentuk asli permainan ini muncul 1907 di La Ciotat, di Provence, daerah selatan Perancis. Sejarah nama Petanque berasal dari Les Ped Tanco yang berarti "Kaki Rapat" (Prasetyo, 2012:1).

Cabang olahraga petanque merupakan cabang olahraga yang menuntut teknik yang optimal untuk dapat memenangkan permainan, disamping mental dan kondisi fisik yang baik. Berdasarkan mekanika olahraga petanque ialah olahraga yang bertujuan mencapai ketepatan maksimal. Lemparan yang dilakukan dalam olahraga petanque secara umum mengaplikasikan gerak parabola dimana faktor konsistensi tenaga saat melempar dan sudut lemparan menjadi kunci mencapai jarak horisontal tertentu (Hermawan, 2012).

### **METODE PENELITIAN**

#### **Jenis Penelitian**

Metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu (Sugiyono, 2012, p. 2). Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian adalah penelitian observasional analisis dengan menggunakan pendekatan *cross sectional*. Penelitian dengan pendekatan *cross sectional* adalah salah satu desain penelitian observasional dimana peneliti hanya melakukan

observasi dan melakukan pengukuran variabel pada saat itu juga atau satu saat tertentu saja.

### Variabel Penelitian

Variabel dependen pada penelitian ini adalah keluhan nyeri punggung bawah dan variabel independennya adalah sebagai berikut:

1. Frekuensi latihan adalah seberapa sering aktivitas dilakukan, berapa hari dalam seminggu. Frekuensi latihan menyatakan jumlah ulangan/repetisi latihan yang ideal dilakukan sebanyak 5 kali per minggu, berdasarkan pada prinsip latihan, ada hari latihan berat dan hari latihan ringan.
2. Intensitas latihan yaitu menyatakan berat ringannya beban latihan.
3. Tipe Latihan adalah bentuk olahraga yang akan dilakukan. Pada dasarnya hanya ada dua bentuk latihan fisik, yaitu: latihan aerobik dan latihan an-aerobik.
4. *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) adalah sekumpulan gejala atau gangguan yang berkaitan dengan jaringan otot, tendon, ligament, kartilago, sistem saraf, struktur tulang, dan pembuluh darah.

### Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi: merupakan keseluruhan dari subjek penelitian yang memiliki karakteristik tertentu. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh atlet cabang olahraga Petanque Kota Makassar yaitu sebanyak 30 orang.
2. Sampel: Menurut Sugiyono (2014:124) mengatakan bahwa *total sampling* adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Sampel ini digunakan jika jumlah populasi relatif kecil yaitu tidak lebih dari 30 orang, *total sampling* disebut juga sensus, di mana semua anggota populasi dijadikan sebagai sampel.

### Hipotesis

1.  $H_0 : \rho_{x_1y} = 0$   
 $H_1 : \rho_{x_1y} \neq 0$
2.  $H_0 : \rho_{x_2y} = 0$   
 $H_1 : \rho_{x_2y} \neq 0$
3.  $H_0 : \rho_{x_3y} = 0$   
 $H_1 : \rho_{x_3y} \neq 0$
4.  $H_0 : \rho_{x_{123}y} = 0$   
 $H_1 : \rho_{x_{123}y} \neq 0$

### Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini peralatan yang digunakan untuk pengambilan data beserta pendukungnya yaitu:

1. Kuesioner karakteristik responden. Kuesioner identitas responden yang bersumber dari Muhas (2016) adalah alat yang digunakan untuk mendapatkan data primer berupa nama, umur, masa kerja, berat beban dan keluhan MSDs.

2. Kuesioner *Nordic Body Map* (NBM). Pengumpulan data dengan menggunakan lembar observasi yang di *check list* dengan metode NBM, yaitu mendeteksi nyeri pada 28 daerah *musculoskeletal*. Kuesioner NBM ini telah secara luas digunakan oleh para ahli ergonomik untuk menilai tingkat keparahan gangguan pada sistem *musculoskeletal*, dikeluarkan oleh OSHA (Tarwaka, 2011). Kamera, busur dan alat tulis menulis.

### **Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data**

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan SPSS. Langkah pengolahan data sebagai berikut:

1. *Editing*, melakukan pemeriksaan terhadap data yang dikumpulkan, memeriksa kelengkapan dan kesalahan dalam pengisian.
2. *Coding*, setelah dilakukan editing, selanjutnya data diberi *code* tertentu pada tiap-tiap data untuk mempermudah pengolahan data.
3. *Entry data*, dilakukan terlebih dahulu membuat *entry data* pada program SPSS sesuai dengan variabel yang diteliti untuk mempermudah proses analisis hasil penelitian, kemudian data yang telah terkumpul dari hasil pengisian kuesioner data dimasukkan kedalam *computer* berdasarkan *entry data* yang dibuat sebelumnya.
4. *Cleaning data*, setelah dilakukan *entry data*, maka langkah selanjutnya adalah *cleaning data*. Hal ini dimaksudkan karena pada saat *entry data* peneliti mungkin melakukan kesalahan dalam pengentrian data yang disebabkan oleh faktor kelelahan atau kesalahan melihat dan membaca koding sehingga perlu dilakukan *cleaning data* atau perbaikan sebelum dilakukan analisis data.
5. *Scoring*, setelah data diperbaiki dan dikoreksi kesalahan- kesalahannya pada waktu pengisian, selanjutnya diberikan skor untuk setiap variabel penelitian dengan tujuan memudahkan mengidentifikasi variabel penelitian dan selanjutnya dilakukankategori berdasarkan rata-rata nilai tiap variabel.

### **Indikator Capaian**

Indikator kinerja merupakan kondisi akhir atau target yang diharapkan atau dicapai. Hal yang dilakukan perlu pertimbangan untuk menetapkan indikator kinerja (tidak terlalu tinggi dan tidak terlalu rendah) (Wardoyo, 2013 : 32) Kemampuan yang diharapkan pada penelitian ini antara lain: (1) bagi pelatih dapat digunakan sebagai bahan evaluasi, dimana dapat menganalisis otot yang berkontraksi dan mendeteksi kelainan otot yang berkontraksi pada saat melakukan gerakan tertentu, sehingga dapat menyusun dan mengembangkan program latihan yang tepat bagi atlet. (2) bagi atlet, pengukuran dapat mengetahui penggunaan kelompok otot yang terjadi setiap gerakan yang dilakukan, sehingga dapat memberikan gambaran mengenai gerakan yang efektif, dan efisien.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di Lapangan Petanque Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Makassar. Penelitian ini dilakukan dengan wawancara langsung menggunakan kuesioner untuk mengetahui data bahwa frekuensi latihan, intensitas latihan, tipe latihan, kemudian untuk mengetahui keluhan *musculoskeletal disorders* dengan menggunakan *Nordic Body Map* (NBM). Data yang diperoleh kemudian diolah dengan menggunakan program SPSS komputer, meliputi deskriptif data dan pengujian hipotesis. Hasil tersebut hanya merupakan rangkuman hasil analisis saja, sedangkan perhitungan statistik secara lengkap dapat dilihat pada lampiran. Dan juga dikemukakan pembahasan hasil penelitian.

### Penyajian hasil analisis data

Data empiris yang diperoleh di lapangan berupa hasil tes dan pengukuran yang terdiri atas frekuensi latihan, intensitas latihan, tipe latihan, dan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petanque Kota Makassar terlebih dahulu diadakan tabulasi data untuk memudahkan pengujian selanjutnya. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dianalisis dengan teknik statistik inferensial. Analisis data secara deskriptif dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran umum data, meliputi; rata-rata, standar deviasi, varians, data maksimum, data minimum, range, tabel frekuensi dan grafik.

Selanjutnya dilakukan pengujian persyaratan analisis yaitu uji normalitas data. Untuk pengujian hipotesis menggunakan uji Korelasional *Product Moment*. Uji Korelasi *Pearson* jika data berdistribusi normal dan uji korelasional *Spearman* jika data tidak berdistribusi normal.

### Analisis Deskriptif

Analisis data deskriptif dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran umum data penelitian. Analisis deskriptif data frekuensi latihan, intensitas latihan, tipe latihan, dan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petanque Kota Makassar. Deskriptif data dimaksudkan untuk dapat menafsirkan dan memberi makna dengan mudah pada data tersebut.

**Tabel 2. Rangkuman Hasil Analisis Deskriptif Tiap Variabel**

Variabel	N	Min	Max	Mean	SD
Frekuensi Latihan	30	1.00	2.00	0.08754	0.47946
Intensitas Latihan	30	1.00	2.00	0.06920	0.37905
Tipe Latihan	30	1.00	2.00	0.07428	0.40684
Keluhan MSDs	30	1.00	2.00	0.08754	0.47946

Dari tabel di atas yang merupakan gambaran data frekuensi latihan, intensitas latihan, tipe latihan, dan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar, dapat dikemukakan sebagai berikut : (1). Frekuensi latihan dengan nilai rata-rata = 0.08754, Standar deviasi 0.47946, nilai maksimum = 2.00, dan nilai minimum = 1.00. (2). Intensitas latihan dengan nilai rata-rata = 0.06920, Standar deviasi = 0.37905, nilai maksimum = 2.00, dan nilai minimum = 1.00. (3). Tipe Latihan dengan nilai rata-rata = 0.07428, Standar deviasi 0.40684, nilai maksimum = 2.00, dan nilai minimum = 1.00. (4). Keluhan MSDs pada pada atlet Petangque Kota Makassar dengan nilai rata-rata = 0.08754, Standar deviasi = 0.47946, nilai maksimum = 2.00, dan nilai minimum = 1.00.

### Uji Normalitas Data

Salah satu persyaratan yang harus dipenuhi agar statistik parametrik dapat dalam menganalisis data penelitian adalah data harus mengikuti sebaran normal atau berdistribusi normal. Tetapi apabila data tidak berdistribusi normal, maka analisis statistik yang harus digunakan adalah analisis statistik non parametrik.

**Tabel 3. Rangkuman hasil uji normalitas data tiap variabel**

Variabel	N	Absolute	Positive	Negative	KS-Z	As.Sig	Ket
FL	30	.423	.251	-.423	2.318	.000	Normal
IL	30	.503	.503	-.330	2.756	.000	Normal
TL	30	.488	.488	-.312	2.676	.000	Normal
MSDs	30	.423	.423	-.251	2.318	.000	Normal

Untuk mengetahui apakah data frekuensi latihan, intensitas latihan, tipe latihan, dan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar mengikuti sebaran normal atau tidak, maka akan dilakukan uji normalitas data, menggunakan metode uji Kolmogorov-Smirnov. Berdasarkan tabel di atas, maka dapat terlihat bahwa dari hasil pengujian normalitas data dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov (K-SZ), menunjukkan, bahwa:

1. Untuk data frekuensi latihan, diperoleh nilai K-SZ = 2.318 ( $P = 0,511 > 0,05$ ), sehingga dapat disimpulkan bahwa data frekuensi latihan atlet Petangque Kota Makassar mengikuti sebaran normal atau berdistribusi normal.
2. Untuk data intensitas latihan diperoleh nilai K-SZ = 2,756 ( $P = 0,815 > 0,05$ ), sehingga dapat disimpulkan bahwa data intensitas latihan atlet Petangque Kota Makassar mengikuti sebaran normal atau berdistribusi normal.
3. Untuk data tipe latihan diperoleh nilai K-SZ = 2,676 ( $P = 0,815 > 0,05$ ), sehingga dapat disimpulkan bahwa data tipe latihan atlet Petangque Kota Makassar mengikuti sebaran normal atau berdistribusi normal.
4. Untuk data keluhan *musculoskeletal disorders*, diperoleh nilai K-SZ = 2,318 ( $P = 0,466 > 0,05$ ), sehingga dapat disimpulkan bahwa data atlet Petangque Kota Makassar mengikuti sebaran normal atau berdistribusi normal.

Oleh karena data penelitian berdistribusi normal maka salah satu persyaratan untuk menggunakan analisis statistik parametrik terpenuhi sehingga untuk pengujian hipotesis akan digunakan uji statistik parametrik, yaitu; uji Korelasi *Pearson*.

### Analisis Korelasi

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini perlu uji melalui data yang diperoleh di lapangan dari hasil tes dan pengukuran terhadap variabel penelitian ini. Adapun pengujian hipotesis tersebut dilakukan baik secara sendiri-sendiri maupun secara bersama-sama. Uji statistik yang digunakan uji statistik parametrik.

Untuk pengujian hipotesis tersebut, maka dilakukan uji korelasi antara frekuensi latihan, intensitas latihan, tipe latihan, dan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar dengan menggunakan teknik korelasi *Product Moment* dari *Pearson* ( $r$ ).

Analisis korelasi sederhana antara frekuensi latihan dengan keluhan Keluhan MSDs. Untuk mengetahui keeratan hubungan antara frekuensi latihan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar dilakukan analisis koefisien korelasi *Pearson*.

**Tabel 4. Rangkuman hasil analisis korelasi antara frekuensi latihan dengan keluhan MSDs**

Variabel	r	P	Keterangan
Frekuensi Latihan (X1) Keluhan MSDs (Y)	0.550	0.000	Signifikan

Berdasarkan tabel di atas terlihat, bahwa hasil perhitungan koefisien korelasi menggunakan uji-r dari *Pearson*, diperoleh nilai  $r = 0,550$  ( $P = 0.00$ ), berarti ada hubungan yang signifikan antara frekuensi latihan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar.

### Analisis korelasi sederhana antara intensitas latihan dengan Keluhan MSDs

Untuk mengetahui keeratan hubungan antara intensitas latihan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar dilakukan analisis koefisien korelasi. Adapun rangkuman hasil analisisnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

**Tabel 5. Rangkuman hasil analisis korelasi antara intensitas latihan dengan keluhan keluhan MSDs**

Variabel	r	P	Ket
Intensitas Latihan (X2) Keluhan MSDs (Y)	0.253	0.000	Signifikan

Berdasarkan tabel di atas terlihat, bahwa hasil perhitungan koefisien korelasi menggunakan uji-r dari Pearson, diperoleh nilai  $r = 0,253$  ( $P = 0,000$ ) berarti ada hubungan yang signifikan antara intensitas latihan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar.

### **Analisis korelasi sederhana antara tipe latihan dengan keluhan Keluhan MSDs**

Untuk mengetahui keeratan hubungan antara tipe latihan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar dilakukan analisis koefisien korelasi. Adapun rangkuman hasil analisisnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

**Tabel 5. Rangkuman hasil analisis korelasi antara tipe latihan dengan Keluhan MSDs**

Variabel	r	P	Keterangan
Tipe Latihan (X3) Keluhan MSDs (Y)	0.530	0.000	Signifikan

Berdasarkan tabel di atas terlihat, bahwa hasil perhitungan koefisien korelasi menggunakan uji-r dari Pearson, diperoleh nilai  $r = 0,530$  ( $P = 0,000$ ) berarti ada hubungan yang signifikan antara tipe latihan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar.

### **Analisis korelasi ganda antara frekuensi latihan, intensitas latihan, tipe latihan, dan keluhan Keluhan MSDs**

Analisis korelasi ganda dilakukan untuk mengetahui hubungan antara frekuensi latihan, intensitas latihan, dan tipe latihan secara bersama-sama dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar.

**Tabel 6. Rangkuman hasil analisis korelasi ganda antara frekuensi latihan, intensitas latihan, dan tipe latihan dengan keluhan Keluhan MSDs**

Variabel	R	R <sup>2</sup>	F	P	Ket
FL (X1) I L (X2) TL (X3) MSDs (Y)	0.770	0.593	12.630	0.000	Signifikan

Berdasarkan tabel di atas terlihat, bahwa hasil perhitungan koefisien korelasi ganda menggunakan uji-R regresi, diperoleh nilai  $R = 0,770$  dan nilai  $R^2$  sebesar  $= 0,593$ , dengan nilai  $F = 12,630$  ( $P = 0.000$ ) berarti ada hubungan yang

signifikan antara frekuensi latihan, intensitas latihan, dan tipe latihan secara bersama-sama dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar.

### Pengujian Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini akan diuji kebenarannya apakah hipotesis tersebut diterima atau ditolak. Setelah dilakukan pengujian dengan menggunakan uji koefisien korelasi dari *Pearson* (Uji-r), diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Ada hubungan yang signifikan antara frekuensi latihan dengan keluhan MSDs. Hipotesis statistik yang akan diuji:  $H_0 : \rho_{x_1y} = 0$ .  $H_1 : \rho_{x_1y} \neq 0$ . Kriteria pengujian: Jika  $r (P > \alpha = 0,05)$ , maka terima  $H_0$  dan tolak  $H_1$ . Jika  $r (P < \alpha = 0,05)$ , maka tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$ . Hasil pengujian: Dari hasil analisis korelasi antara frekuensi latihan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar, diperoleh nilai  $r = -0,550 (P < 0,05)$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, berarti ada hubungan yang signifikan antara frekuensi latihan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar. Hal ini mengandung makna, bahwa apabila atlet melakukan latihan dengan frekuensi latihan yang tidak teratur, maka akan berpotensi mengalami keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar yang lebih besar. Begitu juga sebaliknya, apabila atlet melakukan latihan dengan frekuensi latihan yang teratur, maka keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet akan lebih rendah.
2. Ada hubungan yang signifikan antara intensitas latihan dengan keluhan MSDs. Hipotesis statistik yang akan diuji:  $H_0 : \rho_{x_2y} = 0$ .  $H_1 : \rho_{x_2y} \neq 0$ . Kriteria pengujian: Jika  $r (P > \alpha = 0,05)$ , maka terima  $H_0$  dan tolak  $H_1$ . Jika  $r (P < \alpha = 0,05)$ , maka tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$ . Hasil pengujian: Dari hasil analisis korelasi antara intensitas latihan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar, diperoleh nilai  $r = 0,253 (P < 0,05)$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, berarti ada hubungan yang signifikan antara intensitas latihan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar. Hal ini mengandung makna, bahwa apabila atlet memiliki intensitas latihan yang berat maka akan diikuti dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar lebih tinggi. Begitu juga sebaliknya, apabila atlet memiliki intensitas latihan yang ringan, maka akan diikuti pula dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar lebih rendah.
3. Ada hubungan yang signifikan antara tipe latihan dengan keluhan MSDs. Hipotesis statistik yang akan diuji:  $H_0 : \rho_{x_3y} = 0$ .  $H_1 : \rho_{x_3y} \neq 0$ . Kriteria pengujian: Jika  $r (P > \alpha = 0,05)$ , maka terima  $H_0$  dan tolak  $H_1$ . Jika  $r (P < \alpha = 0,05)$ , maka tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$ . Hasil pengujian: Dari hasil analisis korelasi antara tipe latihan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar, diperoleh nilai  $r = 0,530 (P < 0,05)$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima,

4. berarti ada hubungan yang signifikan antara tipe latihan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar. Hal ini mengandung makna, bahwa apabila atlet memiliki tipe latihan yang aerobik.
5. maka akan diikuti dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar lebih besar. Begitu juga sebaliknya, apabila atlet memiliki tipe latihan yang anerobik, maka akan diikuti pula dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar lebih rendah.
6. Ada hubungan yang signifikan antara frekuensi latihan, intensitas latihan, tipe latihan dengan keluhan MSDs. Hipotesis statistik yang akan diuji:  $H_0 : R_{x_{1,2,3}y} = 0$ .  $H_1 : R_{x_{1,2,3}y} \neq 0$ . Kriteria pengujian: Jika  $R (P > \alpha = 0,05)$ , maka terima  $H_0$  dan tolak  $H_1$ . Jika  $R (P < \alpha = 0,05)$ , maka tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$ . Hasil pengujian: Dari hasil analisis korelasi antara frekuensi latihan, intensitas latihan, tipe latihan secara bersama-sama dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar, diperoleh nilai  $R = 0.770$ , dengan nilai  $F = 12.630 (P < 0,05)$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, berarti ada hubungan yang signifikan antara frekuensi latihan, intensitas latihan, tipe latihan secara bersama-sama dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar. Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang diperoleh = 0.593, hal ini berarti bahwa 59.30% keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar dipengaruhi oleh frekuensi latihan, intensitas latihan, tipe latihan, sedangkan sisanya 40,70% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak diamati dalam penelitian ini. Hal ini mengandung makna, bahwa frekuensi latihan, intensitas latihan, tipe latihan secara bersama-sama, mempunyai hubungan yang erat dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar.

## Pembahasan

Hasil-hasil analisis hubungan antara ketiga variabel bebas frekuensi latihan, intensitas latihan, tipe latihan, dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar sebagai variabel terikat dalam pengujian hipotesis perlu dikaji lebih lanjut dengan memberikan interpretasi keterkaitan antara hasil analisis yang dicapai dengan kajian teori-teori dalam penelitian ini. Kajian teori ini diperlukan agar dapat diketahui kesesuaian teori-teori yang dikemukakan dengan hasil penelitian yang diperoleh.

1. Ada hubungan yang signifikan antara frekuensi latihan dengan keluhan MSDs. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara frekuensi latihan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar. Dimana nilai  $r$  yang diperoleh sebesar  $r = 0,550 (P < 0,05)$ . Hasil tersebut bila dikaitkan dengan kerangka berpikir dan kajian teorinya yang mendasarinya, maka pada dasarnya hasil penelitian ini mendukung teori yang ada. Hal ini dapat dijelaskan, bahwa apabila seseorang atlet melakukan latihan dengan frekuensi latihan yang tidak teratur, maka akan beresiko lebih tinggi mengalami keluhan *musculoskeletal disorders*.

2. Ada hubungan yang signifikan antara intensitas latihan dengan keluhan MSDs. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya hubungan yang signifikan antara intensitas latihan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque
3. Kota Makassar. Nilai  $r$  yang diperoleh sebesar  $r = 0,253$  ( $P < 0,05$ ). Hubungan ini nampak karena intensitas latihan dalam hal ini mempunyai keterkaitan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet. Hal ini membuktikan, bahwa hipotesis ini diterima. Dengan demikian dapat dikemukakan, bahwa intensitas latihan merupakan salah satu unsur yang berpengaruh seorang atlet mengalami keletihan sehingga mengakibatkan mengalami keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar.
4. Ada hubungan yang signifikan antara intensitas latihan dengan keluhan MSDs. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya hubungan yang signifikan antara tipe latihan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar. Nilai  $r$  yang diperoleh sebesar  $r = 0.530$  ( $P < 0,05$ ). Hubungan ini nampak karena tipe latihan dalam hal ini mempunyai keterkaitan antara keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet. Hal ini membuktikan, bahwa hipotesis ini diterima. Dengan demikian dapat dikemukakan, bahwa tipe latihan merupakan salah satu unsur yang berpengaruh seorang atlet mengalami kelelahan sehingga mengakibatkan mengalami keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar.
5. Ada hubungan yang signifikan antara frekuensi latihan, intensitas latihan, tipe latihan secara bersama-sama dengan keluhan MSDs. Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara frekuensi latihan, intensitas latihan, tipe latihan secara bersama-sama dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar. Hasil analisis koefisien korelasi ganda diperoleh nilai sebesar  $R = 0.770$  dengan nilai  $R^2$  sebesar  $0.593$  ( $P < 0,05$ ) atau korelasinya sebesar 59.30%. Hal ini membuktikan, bahwa frekuensi latihan, intensitas latihan, tipe latihan secara bersama-sama mempunyai korelasi yang signifikan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar. Dan diperoleh nilai  $F$  hitung = 12.630 ( $P < 0,05$ ) hal ini membuktikan, bahwa hipotesis ini diterima. Dengan demikian dapat dikemukakan, bahwa frekuensi latihan, intensitas latihan, dan tipe latihan merupakan komponen-komponen yang sangat berpengaruh dalam keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet Petangque Kota Makassar. Semakin tidak teraturnya frekuensi latihan, beratnya intensitas latihan yang dilakukan, dan melakukan tipe latihan dengan aerobik saat melakukan latihan pada atlet, maka akan meningkatkan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet yang lebih besar pula.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dari analisis variabel yang diteliti tentang faktor yang berhubungan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet di Petangque Kota Makassar, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Ada hubungan antara frekuensi latihan dan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet di Petangque Kota Makassar.
2. Ada hubungan antara intensitas latihan dan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet di Petangque Kota Makassar.
3. Ada hubungan antara tipe latihan dan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet di Petangque Kota Makassar.
4. Ada hubungan antara waktu latihan dan keluhan *musculoskeletal disorders* pada atlet di Petangque Kota Makassar.

## REFERENSI

- Boulistenaute.com. (2016, 8 September). Final Four des Masters de Pétanque à Istres, avec Stéphane Robineau. Diakses pada 5 Februari 2020.
- Cahyono, R. E., & Nurkholis. (2018). Analisis Backswing dan Release Shooting Carreau Jarak 7 Meter Olahraga Petanque pada Atlet Jawa Timur. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 1(1), 1-5.
- Donald, C. R. (2016). *Fundamental of anatomy and physiology, 4<sup>th</sup> edition*. New York: Cengage Learning.
- Handayani, W. 2011. *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders pada pekerja di bagian Polishing PT Surya Toto Indonesia Tbk Tangerang*. [Skripsi Ilmiah]. Jurusan Kesehatan Masyarakat. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Hermawan, I. (2012). Gerak Dasar Permainan Olahraga Petanque. <https://coachiwan.files.wordpress.com/2012/11/gerak-dasar-permainan-petanque-1.pdf>.
- Irawan, F. A. (2019). Biomechanical Analysis of Concentration and Coordination on The Accuracy in Petanque Shooting. *ACTIVE: Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation*, 8(2), 96–100. <https://doi.org/10.15294/active.v8i2.30467>.
- Iyakrus. (2011). Sistem energi dan serabut otot dominan pada permainan sepaktakraw. *Altius, Jurnal Ilmu Olahraga dan Kesehatan*, 1(2), 42-47.
- Kemendes RI. 2013. Riset Kesehatan Dasar; Jakarta: Balitbang Kemendes RI.
- Laksana, G. B., Pramono, H., & Mukarromah, S. B. (2017). Perspektif olahraga petanque dalam mendukung prestasi olahraga Jawa Tengah. *Journal of Physical Education and Sports*, 6(1), 36–43.
- Notoatmodjo, S. 2010. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nurhikmah. 2011. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Atlet Furnitur Di Kecamatan Benda Kota Tangerang.



**SEMINAR NASIONAL HASIL PENELITIAN 2021**  
*"Penguatan Riset, Inovasi, dan Kreativitas Peneliti di Era Pandemi Covid-19"*  
**ISBN: 978-623-387-014-6**

- Pengurus Besar Federasi Olahraga Petanque Indonesia. (2012). Program dan Teknik Dasar Bermain Petanque. Jakarta.
- Prasetyo, Yudik. 2012. Sosialisasi Olahraga Petanque. Laporan Pelaksanaan Pengabdian Pada Masyarakat. Yogyakarta. FIK Universitas Negeri Yogyakarta.