



Pengaruh Aktivitas Fisik Terhadap Massa Tulang Pada Mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Malikussaleh Angkatan 2019-2022

The Effect of Physical Activity on Bone Mass in Medical Study Program Student of Malikussaleh University Class 2019-2022

Annisa Humaira*¹, Cut Sidrah Nadira², Wizar Putri Mellaratna³

¹Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Malikussaleh, Indonesia

²Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Malikussaleh

³Departemen Dermatologi dan Venerologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Malikussaleh

e-mail: *¹ annisa190610018@mhs.unimal.ac.id, ²cut.sidrah@unimal.ac.id,
³wizar.putri@unimal.ac.id

ABSTRACT

Bone mass was the total amount of tissue in the bones, bone density refers to how tightly the tissues compile the bones. The peak bone mass was reached at 25-32 ages, achieving a high peak bone mass will made a significant contribution to prevent of osteoporosis. The risk factors of osteoporosis are grouped into two categories, those that can be modified and those that cannot be modified. One of the modifiable factors is physical activity. Physical activity is one of the important activities to optimize human health. Any of physical activity can be beneficial to health if done regularly with sufficient duration and intensity. Currently, a decrease of physical activity can occur because the people have changed their habits during Covid-19 pandemic and a monotonous lifestyle. The aims of this study was to determine the effect of physical activity on bone mass at Medical Study Program in Malikussaleh University class of 2019-2022 based on gender. This non-experimental study used a cross-sectional approach with 195 samples obtained by stratified random sampling technique, the physical activity data obtained by using the GPAQ questionnaire and the percentage of bone mass was measured using Tanita BC-730 balance. The results showed that the majority of respondents carried out moderate physical activity. The abnormal bone mass is more common in female than men. The conclusion of this study was, there is a significant effect between physical activity on bone mass in students of the Medical Study Program in Malikussaleh University, class of 2019-2022. (P-value = 0.000).

Keywords : Bone mas; gender; physical activity

PUBLISHED BY :

Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Parepare

Address :

Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6, Lembah Harapan
Kota Parepare, Sulawesi Selatan.

Email :

jurnalmakes@gmail.com

Phone :

+62 853 3520 4999

Article history :

Submitted 2 Februari 2025

Accepted 22 April 2025

Published 8 Mei 2025



ABSTRAK

Massa tulang adalah jumlah total jaringan pada tulang, kepadatan tulang mengacu pada seberapa erat jaringan yang menyusun tulang. Massa tulang puncak seseorang dicapai pada usia 25-32 tahun, dengan mencapai puncak massa tulang yang tinggi akan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pencegahan osteoporosis. Faktor risiko osteoporosis dikelompokkan menjadi 2, yaitu yang tidak dapat dimodifikasi dan dapat dimodifikasi. Salah satu faktor yang dapat dimodifikasi yaitu aktivitas fisik. Aktivitas fisik adalah kegiatan yang penting guna mengoptimalkan kesehatan manusia. Segala bentuk aktivitas fisik dapat bermanfaat bagi kesehatan apabila dilakukan secara teratur dengan durasi dan intensitas yang cukup. Saat ini penurunan aktivitas fisik dapat terjadi karena masyarakat mengalami perubahan kebiasaan yang terjadi selama masa *pandemic* Covid 19 dan gaya hidup yang monoton. Tujuan penelitian: untuk mengetahui aktivitas fisik terhadap massa tulang dan mengetahui pengaruh aktivitas fisik terhadap massa tulang pada mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Malikussaleh angkatan 2019-2022 berdasarkan jenis kelamin. Penelitian non-eksperimental ini menggunakan pendekatan *cross sectional* dengan jumlah sampel 195 sampel yang diperoleh dengan teknik *stratified random sampling*, data aktivitas fisik diperoleh dengan kuesioner GPAQ dan persentase massa tulang diukur menggunakan timbangan Tanita BC-730. Hasil penelitian: mayoritas responden melakukan aktivitas fisik sedang, massa tulang yang tidak normal lebih banyak dijumpai pada perempuan dibandingkan pada laki-laki. Kesimpulan: terdapat pengaruh yang signifikan antara aktivitas fisik terhadap massa tulang pada mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Malikussaleh angkatan 2019-2022 ($p\text{-value} = 0,000$).

Kata kunci : Aktivitas fisik; jenis kelamin; massa tulang

PENDAHULUAN

Massa tulang adalah jumlah total jaringan pada tulang, kepadatan tulang mengacu pada seberapa erat jaringan yang menyusun tulang. Massa tulang puncak seseorang dicapai pada usia 20-25 tahun. Massa tulang disebut “puncak” karena massa tertinggi tulang dicapai pada usia tersebut. Setelah periode itu, massa tulang akan berkurang secara fisiologis dan massa tulang individu di kemudian hari tergantung pada puncak yang dicapai selama pertumbuhan serta tingkat kehilangan tulang selanjutnya (1). Peningkatan 10% puncak massa tulang akan mengurangi risiko osteoporosis pada orang dewasa sebesar 50%, oleh karena itu mencapai puncak massa tulang yang tinggi dalam 3 dekade pertama kehidupan akan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pencegahan osteoporosis (2).

Osteoporosis adalah penyakit yang ditandai dengan kepadatan massa tulang yang rendah dan kerusakan jaringan tulang sehingga menyebabkan peningkatan kerapuhan tulang serta meningkatkan risiko terjadinya patah tulang, sedangkan osteopetrosis adalah penyakit tulang yang ditandai dengan peningkatan massa tulang yang terjadi akibat ketidakseimbangan antara pembentukan dan gangguan absorpsi tulang karena fungsi osteoklas yang rusak sehingga menyebabkan tulang menjadi padat dan rapuh secara tidak normal (3).

World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa kejadian osteoporosis di dunia pada tahun 2010 berjumlah 200 juta jiwa dan diperkirakan akan naik 3 kali lipat pada pria di tahun 2050 (4). Berdasarkan data perhimpunan osteoporosis Indonesia disebutkan bahwa di tahun 2007, proporsi penderita osteoporosis di atas usia 50 tahun sebanyak 32,2% pada wanita dan 28,8% pada pria. Jumlah penderita osteoporosis di Indonesia cenderung terjadi peningkatan pada tahun 2010-2015 dari 20 ribuan menjadi 43 ribuan kasus. Menurut data WHO tahun 2011, dari 100.000 masyarakat Indonesia yang umur 40 sampai dengan 100 tahun terdapat 7.323 mengalami osteoporosis (5).

Osteoporosis lebih sering terjadi pada orang dewasa terutama pada perempuan yang sudah mencapai usia menopause, tetapi osteoporosis mungkin terjadi pada usia remaja namun jarang terjadi, biasanya disebabkan oleh penyakit lainnya atau penggunaan obat tertentu yang disebut sebagai osteoporosis sekunder (6). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Cahyaningsih et al, tahun 2017 terhadap 95 mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro didapatkan bahwa sebanyak 22,1% mengalami osteoporosis, 21,1% mengalami osteopenia dan kategori normal sebanyak 56,8% (7). Osteoporosis lebih banyak terjadi pada wanita dibandingkan dengan laki-laki dikarenakan massa tulang pada wanita cenderung lebih rendah dan juga dipengaruhi oleh hormon estrogen yang mulai mengalami penurunan kadarnya dalam tubuh wanita pada usia 35 tahun (8).

Faktor risiko osteoporosis dikelompokkan menjadi dua, yaitu yang tidak dapat dimodifikasi dan dapat dimodifikasi. Berikut ini faktor risiko osteoporosis yang tidak dapat dimodifikasi yaitu jenis kelamin, usia, ras, riwayat keluarga dan menopause, sedangkan yang dapat dimodifikasi yaitu aktivitas fisik, gaya hidup, kurang kalsium dan vitamin D. Faktor-faktor ini biasanya berhubungan dengan kebiasaan dan pola hidup (9). Salah satu faktor yang dapat dimodifikasi adalah aktivitas fisik yang merupakan setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang mengeluarkan energi (10). Aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur dapat mencegah penyakit jantung, stroke, hipertensi, diabetes dan osteoporosis. Aktivitas fisik yang kurang dapat menurunkan kepadatan massa tulang sehingga menjadi salah satu faktor risiko terjadinya osteoporosis (11).

World Health Organization (WHO), menganjurkan orang dewasa untuk melakukan setidaknya 150-300 menit aktivitas fisik aerobik intensitas sedang atau 75-150 menit aktivitas fisik aerobik intensitas kuat. Kementerian Kesehatan RI menganjurkan setiap orang melakukan aktivitas fisik minimal 150 menit/minggu, yang dapat dilakukan minimal 30 menit/hari selama 5x/minggu, dapat juga dilakukan 3x sehari selama 10 menit atau 2 kali sehari selama 15 menit (12) (13).

Di Indonesia menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), tahun 2018 aktivitas fisik dengan usia 20-24 tahun di 34 provinsi ditemukan dengan aktivitas fisik cukup 66,5% dan aktivitas fisik kurang 33,5%. Provinsi Aceh didapatkan aktivitas fisik sedang 64,2% dan aktivitas fisik rendah 35,8%. Perbandingan aktivitas fisik berdasarkan kelamin pada laki-laki aktivitas fisik sedang 63,6% dan aktivitas fisik rendah 36,4%. Pada wanita ditemukan dengan aktivitas fisik sedang 69,3% dan aktivitas fisik rendah 30,7% (14).

Saat ini penurunan aktivitas fisik dapat terjadi karena masyarakat mengalami perubahan kebiasaan yang terjadi selama masa *pandemic* Covid 19 dengan diberlakukannya *physical distancing* sehingga menghalangi banyak orang untuk melakukan aktivitas fisik (15). Penurunan aktivitas fisik juga dipengaruhi oleh gaya hidup yang monoton, perilaku yang inaktif salah satu penyebabnya adalah *screen time* yaitu waktu yang digunakan untuk menatap layar seperti menonton televisi atau video, bermain komputer dan game elektronik. Kemajuan teknologi serta peningkatan pengetahuan telah memberikan banyak kemudahan dengan fasilitas yang ada sehingga mempengaruhi aktivitas fisik seperti sepeda motor, mobil, pesawat terbang, serta penggunaan *escalator*. Berdasarkan fenomena diatas, peneliti

tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul pengaruh aktivitas fisik terhadap massa tulang pada mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Malikussaleh.

METODE

Jenis/rancangan penelitian yang digunakan adalah analitik observasional dengan menggunakan metode *cross sectional*. Jenis penelitian ini adalah jenis penelitian non-eksperimental yang bertujuan untuk menilai pengaruh aktivitas fisik terhadap massa tulang pada mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Malikussaleh angkatan 2019 - 2022. Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Fisiologi kampus Kedokteran Universitas Malikussaleh, dimulai sejak bulan November sampai bulan Desember tahun 2022. Populasi untuk penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Malikussaleh angkatan 2019-2022 berjumlah 380 orang.

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis univariat bertujuan untuk mendeskripsikan variabel penelitian. Pada umumnya analisis ini akan menghasilkan distribusi frekuensi, dan presentase setiap variabel. Dalam penelitian ini analisis data univariat yang digunakan yaitu gambaran aktivitas fisik berdasarkan jenis kelamin dan gambaran massa tulang pada mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Malikussaleh. Analisis bivariat penelitian ini bermaksud untuk mengetahui pengaruh aktivitas fisik terhadap massa tulang pada mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Malikussaleh Angkatan 2019-2022. Analisis data yang digunakan yaitu uji komparatif *Chi Square*.

HASIL

Penelitian ini dilakukan di Prodi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh. Sampel pada penelitian ini adalah mahasiswa prodi kedokteran angkatan 2019-2022 di Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh yang berjumlah 195 mahasiswa dari total populasi sebanyak 380 mahasiswa. Sumber data pada penelitian ini menggunakan sumber data primer, yaitu data yang diambil secara langsung dan dikumpulkan oleh peneliti dari sumber utama dengan menggunakan kuesioner *Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ)* yang terdiri dari 16 pertanyaan untuk menilai aktifitas fisik serta melakukan pengukuran massa tulang menggunakan timbangan Tanita BC-730.

Hasil penelitian disajikan menggunakan 2 uji analisis yaitu analisis univariat dan analisis bivariat. Analisis univariat digunakan untuk menentukan distribusi frekuensi dan presentase setiap variabel yaitu gambaran aktivitas fisik berdasarkan jenis kelamin dan gambaran massa tulang pada mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Malikussaleh Angkatan 2019-2022. Analisis bivariat digunakan untuk menentukan pengaruh kedua variabel, yaitu pengaruh aktivitas fisik terhadap massa tulang pada mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Malikussaleh Angkatan 2019-2022.

Responden pada penelitian adalah mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Malikussaleh angkatan 2019-2022 yang telah memenuhi kriteria inklusi.

Berdasarkan hasil penelitian, distribusi frekuensi jenis kelamin dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.1. Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Responden

| No. | Jenis Kelamin | Frekuensi (n) | Persentase (%) |
|-----|---------------|---------------|----------------|
| 1 | Laki-laki | 50 | 25,6 |
| 2 | Perempuan | 145 | 74,4 |
| | Total | 195 | 100 |

Tabel 1. menunjukkan bahwa jumlah responden pada penelitian ini adalah 195 orang, mayoritas responden berjenis kelamin perempuan dengan persentase 74,4% (145 responden) dibandingkan dengan responden yang berjenis kelamin laki-laki dengan persentase 25,6% (50 responden).

Berdasarkan hasil penelitian, distribusi frekuensi aktivitas fisik dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.2. Distribusi Frekuensi Aktivitas Fisik

| No. | Aktivitas Fisik | Frekuensi (n) | Persentase (%) |
|-----|-----------------|---------------|----------------|
| 1 | Ringan | 48 | 24,6 |
| 2 | Sedang | 104 | 53,3 |
| 3 | Berat | 43 | 22,1 |
| | Total | 195 | 100 |

Tabel 2. menunjukkan bahwa mayoritas dari responden melakukan aktivitas fisik intensitas sedang 53,3% (104 responden) dan minoritas responden melakukan aktivitas fisik intensitas berat 22,1% (43 responden).

Berdasarkan hasil penelitian, distribusi frekuensi aktivitas fisik berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada tabel berikut ini:

| No. | Aktivitas Fisik | Aktivitas Fisik | | | | | | | |
|-----|-----------------|-----------------|------|--------|------|-------|------|-------|-----|
| | | Ringan | | Sedang | | Berat | | Total | |
| | | n | % | n | % | n | % | n | % |
| 1 | Laki-laki | 9 | 18 | 21 | 42 | 20 | 40 | 50 | 100 |
| 2 | Perempuan | 39 | 26,9 | 83 | 57,2 | 23 | 15,9 | 145 | 100 |

Tabel 4.3. Distribusi Frekuensi Aktifitas Fisik Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 3 menunjukkan bahwa mayoritas dari responden berjenis kelamin laki-laki melakukan aktivitas fisik intensitas sedang 42% (21 responden) dan minoritas melakukan aktivitas fisik intensitas ringan berjumlah 18% (9 responden). Jenis kelamin perempuan mayoritas melakukan aktivitas fisik intensitas sedang 57,2% (83 responden) dan minoritas melakukan aktivitas fisik intensitas berat berjumlah 15,9% (23 responden).

Berdasarkan hasil penelitian, distribusi frekuensi massa tulang dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.4. Distribusi Frekuensi Massa Tulang

| No. | Massa Tulang | Frekuensi (n) | Persentase (%) |
|-----|--------------|---------------|----------------|
| 1 | Normal | 123 | 63,1 |
| 2 | Tidak normal | 72 | 36,9 |
| | Total | 195 | 100 |

Tabel 4. menunjukkan bahwa responden yang memiliki massa tulang normal 63,1% (123 responden) dan responden yang memiliki massa tulang tidak normal 36,9% (72 responden).

Berdasarkan hasil penelitian, distribusi frekuensi massa otot berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.5. Distribusi Frekuensi Massa Tulang Berdasarkan Jenis Kelamin

| No. | Massa Tulang | Massa Tulang | | | | | |
|-----|--------------|--------------|------|--------------|------|-------|-----|
| | | Normal | | Tidak Normal | | Total | |
| | | n | % | N | % | n | % |
| 1 | Laki-laki | 38 | 76 | 12 | 24 | 50 | 100 |
| 2 | Perempuan | 85 | 58,6 | 60 | 41,4 | 145 | 100 |

Berdasarkan tabel 5. dapat diketahui bahwa mayoritas dari responden berjenis kelamin laki-laki memiliki massa tulang normal 76% (38 responden) dan perempuan mayoritas memiliki massa tulang normal 58,6% (85 responden).

Uji statistik yang digunakan pada penelitian ini adalah uji komparatif Chi Square. Dari hasil Uji Komparatif Chi Square, didapatkan nilai *p-value* 0,000 (<0,05) yang menandakan adanya pengaruh antara aktivitas fisik terhadap massa tulang.

Tabel 4.6. Pengaruh Aktivitas Fisik terhadap Massa Tulang

| No. | Aktivitas Fisik | Massa Tulang | | | <i>p-value</i> | OR |
|-----|-----------------|----------------|------------|------------|----------------|------|
| | | Normal | Total | Total | | |
| 1 | Ringan | 4 (8,3%) | 44 (91,6%) | 48 (100%) | 0,000 | 21,5 |
| 2 | Sedang | 78 (75%) | 26 (25%) | 104 (100%) | | |
| 3 | Berat | 41 (95,4%) | 2 (4,6%) | 43 (100%) | | |
| | Total | 123 (63,1%) | 72 (36,9%) | 195 (100%) | | |

Tabel 6. menunjukkan hasil uji analisis bivariat dengan menggunakan uji komparatif Chi Square. Berdasarkan penelitian diperoleh nilai signifikan *p-value* sebesar 0,000 ($p < 0,005$) yang berarti membuktikan bahwa terdapat pengaruh aktivitas fisik terhadap massa tulang

pada responden yang diteliti dan nilai *Odd Ratio* (OR) sebesar 21,5 yang berarti seseorang dengan aktivitas ringan memiliki risiko 21,5 mengalami massa tulang tidak normal.

PEMBAHASAN

1. Gambaran Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh perbedaan jumlah sampel berdasarkan jenis kelamin, mayoritas sampel pada penelitian ini berjenis kelamin perempuan sebesar 74,4% dan laki-laki sebesar 25,6%. Perbedaan ini dikarenakan proporsi jumlah mahasiswa di Program Studi Kedokteran sebagian besarnya adalah perempuan sehingga jumlah mahasiswa perempuan lebih banyak dibandingkan dengan mahasiswalaki-laki pada setiap angkatan (16).

2. Gambaran Aktivitas Fisik berdasarkan Jenis Kelamin

Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh mayoritas melakukan aktivitas fisik intensitas sedang. Distribusi frekuensi aktivitas fisik berdasarkan jenis kelamin laki-laki yang melakukan aktivitas fisik ringan 4,6%, aktivitas fisik sedang 10,7% dan aktivitas fisik berat 10,3%. Sedangkan pada perempuan yang melakukan aktivitas fisik ringan 20%, aktivitas fisik sedang 42,6% dan aktivitas fisik berat 11,8%. Penelitian serupa yang pernah dilakukan oleh Retnaningsih et al., menunjukkan bahwa aktivitas fisik dapat dipengaruhi oleh faktor jenis kelamin. Umumnya kemampuan aktivitas fisik yang dimiliki perempuan lebih kecil dibandingkan dengan aktivitas fisik yang dimiliki oleh lakilaki. Tubuh laki-laki memiliki lemak yang lebih sedikit sementara itu massa otot yang dimiliki lebih banyak dari perempuan, ini disebabkan oleh kerja tetosteron yang lebih banyak diproduksi oleh tubuh laki-laki yang mempengaruhi sintesis protein yang akan bermanfaat untuk massa otot yang mendominasi pada kekuatan otot yang mempengaruhi aktivitas fisik pada seseorang. Hal ini menunjukkan bahwa aktifitas fisik pada laki-laki lebih aktif dibanding dengan perempuan yang cenderung pasif (17).

3. Gambaran Massa Tulang berdasarkan Jenis Kelamin

Hasil penelitian ini terdapatnya hubungan antara jenis kelamin dengan massa tulang. Kondisi ini disebabkan oleh karena mayoritas laki-laki pada penelitian ini memiliki massa tulang normal 76% dan perempuan memiliki massa tulang normal 58,6%. Kondisi ini disebabkan oleh faktor hormon seperti estrogen pada wanita dan testostosterone pada laki-laki. Saat masa pubertas, kedua hormon tersebut berada di level tinggi sehingga mempengaruhi pembentukan massa tulang. Wanita mempunyai kepadatan tulang lebih rendah dibandingkan dengan laki-laki karena massa puncak pembentukan tulang lebih lama pada laki-laki. Perubahan hormon yang dialami laki-laki juga tidak sebesar yang dialami wanita. Pada laki-laki peningkatan kepadatan tulang diperkirakan akibat fungsi anabolik protein umum testosteron dan pengendapan garam-garam kalsium yang menghasilkan peningkatan kepadatan tulang. Rendahnya kadar serum testosteron dapat mempercepat penurunan kepadatan dan meningkatkan risiko osteoporosis (18).

Usia Mahasiswa pada masa ini sedang mengalami puncak pembentukan massa tulang (Peak Bone

Mass) yang akan berbeda setiap individu dan umumnya bervariasi antara usia 20-25 tahun. Pada usia ini nilai massa tulang tidak normal harusnya tidak dijumpai atau minim dijumpai. Penurunan massa tulang di usia muda disebabkan oleh berbagai faktor diantaranya asupan zat gizi baik mikro maupun makro serta faktor genetik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Shera dan Enny terhadap 52 wanita usia 20-24 tahun didapatkan 12 orang mengalami osteopenia, hal tersebut terjadi dikarenakan pada 12 subjek memiliki asupan kalsium yang kurang dari kebutuhan (19). Nilai massa tulang tidak normal dijumpai setelah periode puncak massa tulang karena tingkat massa tulang akan turun secara perlahan-lahan sekitar 0,4 per tahun seiring dengan bertambahnya usia. Tidak tercapainya kepadatan tulang yang maksimal pada puncak massa tulang akan menyebabkan tulang menjadi tidak padat (osteopenia) yang dapat berisiko osteoporosis dan fraktur (20).

4. Pengaruh Aktivitas Fisik terhadap Massa Tulang

Berdasarkan hasil analisis bivariat didapatkan nilai p-value sebesar 0,000. Nilai p-value <0,05 menandakan bahwa terdapat pengaruh antara aktivitas fisik terhadap massa Tulang pada Mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Malikussaleh angkatan 2019-2022. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Gaby et al., yang memaparkan bahwa terdapat pengaruh antara aktivitas fisik terhadap massa tulang. Hubungan tersebut bersifat positif, yaitu semakin sering beraktivitas fisik maka akan semakin tinggi massa tulang (21).

Aktivitas fisik menunjukkan hubungan dengan kepadatan tulang pada wanita dewasa awal. Hal ini sejalan dengan penelitian lain pada wanita premenopause yang menyatakan bahwa terdapat hubungan positif antara aktivitas fisik dengan kepadatan tulang wanita dewasa awal. Secara teori, aktivitas fisik mempengaruhi tulang secara langsung maupun tidak langsung. Pengaruh langsung terhadap tulang melalui mekanisme pembebanan pada tulang sedangkan secara tidak langsung melalui faktor hormonal. Aktivitas fisik dapat mengurangi kehilangan massa tulang bahkan menambah massa tulang dengan cara meningkatkan pembentukan tulang lebih besar daripada resorpsi tulang. Aktivitas fisik meningkatkan massa tulang dengan cara meningkatkan massa otot yang akan memberikan pembebanan pada tulang. Beban mekanik yang timbul saat beraktivitas menyebabkan tulang beradaptasi dengan mengoptimalkan kekuatan dan arsitektur tulang (19).

Jaringan tulang selalu terbentuk dan biasanya terbentuk akibat adanya stimulus dari aktivitas fisik. Selama melakukan aktivitas fisik, tekanan mekanik akan diberikan pada tulang dan dapat menimbulkan adanya kontraksi otot yang berefek pada peningkatan kepadatan tulang (22). Aktivitas fisik akan memberikan stres dan tekanan terhadap tulang, akibatnya kecepatan pengendapan tulang akan semakin meningkat, sehingga terjadilah peningkatan massa tulang. Integritas massa tulang ditentukan oleh keseimbangan antara proses formasi dan resorpsi tulang. Pada saat resorpsi, tulang yang tua akan hancur dan akan dipindahkan oleh osteoklas, sedangkan pada proses formasi, jaringan tulang yang baru akan menggantikan tulang yang telah rusak dan hal ini dilakukan oleh osteoblas. Pembentukan tulang kembali (remodeling) digambarkan dengan keseimbangan fungsi osteoblast dan osteoklas (23).

Penelitian lain yang dilakukan oleh Utami dan Indraswari pada 26 orang wanita berusia 20-22

tahun melaporkan hasil berbeda yaitu tidak terdapat pengaruh antara aktivitas fisik dengan massa tulang (24). Perbedaan berbagai hasil penelitian yang telah dikemukakan juga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti berat badan, tinggi badan, gaya hidup, asupan gizi, durasi latihan fisik, serta alat ukur yang digunakan. Peneliti tidak meninjau beberapa faktor tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis Pengaruh Aktivitas Fisik terhadap Massa Tulang pada Mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Malikussaleh angkatan 2019-2022. Berdasarkan hasil penelitian maka disimpulkan bahwa pola aktivitas fisik pada laki-laki cenderung dengan intensitas sedang-berat, sedangkan pola aktivitas fisik pada wanita cenderung dengan intensitas sedan-ringan. Lebih banyak dijumpai massa tulang yang tidak normal pada perempuan dibandingkan pada laki-laki. Terdapat Pengaruh yang signifikan antara Aktivitas Fisik terhadap Massa Tulang pada Mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Malikussaleh angkatan 2019-2022 ($p\text{-value} = 0,000$).

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya berdasarkan hasil penelitian ini, sebagai berikut bagi peneliti selanjutnya dapat menggunakan penelitian ini sebagai tambahan informasi dan evaluasi untuk penelitian yang sejalan dengan penelitian ini dan juga dapat melakukan penelitian terkait faktor lain yang dapat mempengaruhi massa tulang. Bagi mahasiswa dapat aktif beraktivitas fisik sesuai dengan rekomendasi WHO, setidaknya 150–300 menit aktivitas fisik aerobik intensitas sedang, atau 75-150 menit aktivitas fisik aerobik intensitas berat atau dengan kombinasi yang setara dari aktivitas fisik intensitas sedang dan kuat sepanjang minggu, untuk mendapatkan manfaat kesehatan yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sugianto R, Titus J, Siagian M. Risk factors of low peak bone mass in Indonesian women. *Jurnal Gizi Klin Indonesia*. 2014;11(2):78.
2. Lu J, Shin Y, Yen M, Sun SS, Health P. *HHS Public Access*. 2017;19(2):804–27.
3. Ristati L, Kusumastuty I, Putri E. Hubungan Komposisi Tubuh dengan Kepadatan Tulang Wanita Usia Subur di Kota Bandung. *Indonesia Journal Human Nutrition*. 2017;4(1):22–32.
4. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. *Infodatin Osteoporosis*. 2020.
5. Tri M, Yunitasari E. Hubungan Antara Aktifitas Fisik dengan Resiko Osteoporosis Wanita Menopause pada Ibu PKK RT 02 RW 01 di Kelurahan Komplek Kenjeran Surabaya. *Univ airlangga*. 2015;
6. Aman P, Lestari D. Osteoporosis pada Anak. *Ikatan Dokter Anak Indonesia*. 2014;
7. Mega N, Lintang D, Wuryanto MA. Gambaran Densitas Mineral Tulang (DMT) pada Kelompok Dewasa Awal (19-25 Tahun) (Studi di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro). *J Mod Afr Stud*. 2016;35(17):2104.
8. National Institute of Health. *Osteoporosis : Peak Bone Mass in Women*. NIH Osteoporosis Relat

- bone Dis Natl Resour Center. 2015;
9. Dinas Kesehatan Deli Serdang. Cara Menjaga Kesehatan Tulang. 2019;
 10. World Health Organization. Physical Activity. 2020;
 11. Waseso LB, Supartono B, Fauziah C. Pasien Menopause Di Rumah Sakit Olahraga Nasional Kempenora Tahun 2017. *J Muara Sains, Teknol Kedokteran, dan Ilmu Kesehat*. 2018;2(2):404–8.
 12. World Health Organization. Guidelines on physical activity and sedentary behaviour. 2020;
 13. P2PTM Kemkes RI. Aktivitas Fisik 150 Menit per Minggu Agar Jantung Sehat. Kementerian Kesehat RI. 2018;
 14. Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar. 2019;1(1):1.
 15. Nurhadi JZL, Fatahillah. Pengaruh Pandemi Covid-19 Terhadap Tingkat Aktivitas Fisik Pada Masyarakat Komplek Pratama, Kelurahan Medan Tembung. *J Heal Sains*. 2020;1(5):294–9.
 16. Dewi SR. Tingkat Pengetahuan Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura tentang Obat Antihipertensi pada Masa Pandemi Covid 19. *J Syifa Sci Clin Res*. 2022;
 17. Retnaningsih P. Hubungan Aktivitas Fisik Olahraga Andropause. Univ Sebel Maret. 2015;
 18. Studi P, Gizi I, Kedokteran F, Diponegoro U. *Journal of Nutrition*. 2015;4.
- Shera M. Hubungan Indikator Obesitas dengan Kepadatan Tulang pada Wanita Dewasa Awal. 2016;5(Jilid 4):444–51.
- Devi CS. Faktor Determinan Kepadatan Tulang pada Mahasiswa UIN Syarif Hidayatullah Jakarta Tahun 2016. 2016;
19. Psik DAN, Syarif UIN, Jakarta H, Nursila G. Hubungan Aktivitas Fisik dan Indeks Massa Tubuh dengan Kejadian Osteopenia pada Mahasiswi Semester 6 PSIK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. 2014;
 20. Pawel Szulc MLB. Overview of osteoporosis: Epidemiology and clinical management. *Int Osteoporos Found Vertebr Fract Initiat*. 2015;
 21. Trihapsari E. Struktur Tulang. Pembentukan Tulang. 2015;9.
 22. Utami I. Perbandingan pengaruh lari rutin dengan lari rutin ditambah latihan otot inti terhadap persentase lemak dan massa tulang pada mahasiswi fakultas kedokteran UNDIP. *Kedokteran Universitas Diponegoro*. 2016.