



PENGARUH NILAI INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN KEPADATAN TULANG TERHADAP KEJADIAN *STRESS FRACTURE* TARUNI SELAMA MENJALANI PENDIDIKAN DASAR MILITER DI AKMIL MAGELANG

Oleh Mayor Ckm dr. Shohibul Hilmi, SpOT

ABSTRAK

Cedera *musculoskeletal* dalam dunia militer merupakan suatu peristiwa yang sering dijumpai. *Stress fracture* merupakan salah satu cedera *musculoskeletal* yang banyak dialami oleh personel militer. Angka kejadian *stress fracture* pada beberapa penelitian lebih banyak dialami oleh prajurit wanita dibandingkan dengan prajurit pria. Dalam penelitian ini, secara khusus penulis ingin mengetahui keterkaitan antara *stress fracture* dengan satu faktor pencetus yang dapat diubah, yaitu indeks massa tubuh atau *Body Mass Index (BMI)* dan satu faktor yang tidak dapat diubah, yaitu kepadatan tulang (*bone density*). Penelitian ini menggunakan metode kausal komparatif yang bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik faktor yang berhubungan dengan peningkatan resiko cidera *stress fracture* pada Taruni Akademi Militer. Berdasarkan analisis diatas, maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan antara *BMI* terhadap kejadian *stress fracture*, dan didapatkan hubungan yang signifikan antara kepadatan tulang dengan kejadian *stress fracture* pada Taruni Akademi Militer selama mengikuti pendidikan dasar militer.

Kata Kunci : *Stress Fracture, Body Mass Index (BMI), Kepadatan Tulang, Taruni, Akmil*

ABSTRACT

Musculoskeletal injuries in the military is a frequent event. Stress fracture, a musculoskeletal injuries are common to military personnel. The incidence of stress fractures in several studies is more common to female soldiers. The purpose of this research is to determine the relationship between stress fracture to the trigger factors that can be changed (modifiable risk factors), the Body Mass Indeks (BMI) and a factor that can not be changed (non-modifiable risk factors), the bone density. This study uses "ex post facto" or causal comparative method to find and identify the factors associated with an increased risk of stress fracture to female cadet (Taruni) during undergo basic military training. Based on the above analysis, it can be concluded that there is no BMI influence on the stress fractures and that there is a significant interaction between bone density and the incidence of stress fracture on Taruni during military basic training.

Keywords : *Stress Fracture, Body Mass Index (BMI), Bone Density, Female Sodier, Military Academy.*

PENDAHULUAN

Cedera *musculoskeletal* dalam dunia militer merupakan suatu peristiwa yang sering dijumpai. Hal ini tidak mengherankan mengingat personel militer dalam kesehariannya sangat aktif dibandingkan dengan masyarakat pada umumnya. Dengan demikian aspek pengetahuan tentang cedera *musculo skeletal* adalah salah satu aspek yang penting dari Kedokteran Militer. Pendekatan preventif/pencegahan serta pengobatan yang efektif akan secara signifikan berpengaruh terhadap kesiapan prajurit dalam menghadapi tugas pokoknya.

Peake (2000) menyatakan bahwa cedera *musculoskeletal* sebagai "epidemi tersembunyi"¹. Sampai saat ini mayoritas literatur lebih banyak menyoroti cedera-cedera yang diakibatkan oleh pertempuran langsung dalam operasi tempur.

Namun sesungguhnya cedera *musculoskeletal* yang diakibatkan oleh latihan ini dapat dilihat sebagai suatu puncak gunung es (*iceberg phenomena*), dimana selain cedera tempur ternyata cedera dan penyakit *musculoskeletal* ini memiliki angka kejadian yang lebih besar dan memainkan peran yang sangat penting dalam hal kesiapan satuan.

Stress fracture merupakan salah satu cedera *musculoskeletal* yang banyak

dialami oleh personel militer. Cedera ini seringkali dikaitkan dengan adanya pembebanan yang berlebihan (*overloading*) pada tulang yang normal melalui peningkatan beban yang terjadi secara mendadak dalam latihan. Mekanisme dasar penyebab *stress fracture* ini masih banyak diteliti, namun secara umum, tekanan mekanik akibat peningkatan beban dan aktivitas yang berulang merangsang proses terjadinya *stress fracture* yang diawali oleh proses remodelling tulang. Resorpsi tulang lebih cepat dari pembentukan tulang, sehingga terjadi suatu periode dimana tulang menjadi lemah dan rentan terhadap *stress fracture*.²

Angka kejadian *stress fracture* pada beberapa penelitian lebih banyak dialami oleh prajurit wanita dibandingkan dengan prajurit pria. Menurut beberapa studi, jenis kelamin wanita merupakan faktor resiko terjadinya *stress fracture*. Selain itu, prajurit wanita beresiko 5 kali lebih besar untuk terkena *stress fracture* dibandingkan prajurit pria selama menjalani pendidikan dasar kemiliteran. Angka kejadian yang terjadi di lembaga pendidikan Angkatan Darat Amerika ini, dalam setiap masa pendidikan terdapat 0,9% - 5,2% cidera pada tentara pria dan tentara wanita angka kejadiannya lebih tinggi yaitu 3,4% - 21% dibandingkan tentara pria.³

¹ Brett D. Owens and Kenneth L. Cameron, *The Spectrum of Musculoskeletal Injuries in the Military*, 2016, New York, Springer, Hal 14.

² Ibid

³ Jacobs Jeremi M, Lower, Sport Injury in Military, 2014, Elsevier, Hal 596

Pada studi retrospektif yang dilakukan di Poliklinik Orthopedi Rumah Sakit Tentara tingkat II Dustira, Bandung, didapat 185 dari 3654 prajurit yang berobat mengalami *stress fracture* selama jangka waktu Januari 2009 hingga Desember 2009, 55% diantaranya adalah pria dan 45% nya adalah wanita. Angka Kejadian ini cukup tinggi yaitu 5% dari seluruh prajurit yang datang berobat di Poliklinik Orthopedi memiliki masalah *stress fracture*. Penelitian oleh Fisviyanto (2013) di Pusdikkowad menemukan angka kejadian *stress fracture* yang cukup tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 162 orang siswa prajurit wanita yang selama 16 minggu menjalani latihan dasar militer memperlihatkan kejadian *stress fracture* sekitar 32% atau sebanyak 52 orang siswa.⁴

Kasus cidera *stress fracture* pada prajurit wanita telah menjadi pusat perhatian TNI AD. Lembaga Pendidikan yang menyelenggarakan pendidikan dasar, Disjasad (Dinas Jasmani Angkatan Darat) sebagai lembaga yang membidangi aspek jasmani, serta Puskesad (Pusat Kesehatan Angkatan Darat) yang membidangi aspek kesehatan prajurit. Lembaga-lembaga tersebut memiliki perhatian yang besar untuk mengkaji terjadinya *stress fracture* pada prajurit wanita pada pendidikan dasar militer (*Basic Combat Training*).

Tingginya angka kejadian *stress*

fracture ini memerlukan intervensi untuk mencegah terjadinya kasus ini. Cidera *stress fracture* memiliki dampak yang cukup besar pada layanan kesehatan perorangan, tertundanya waktu pelatihan, dan waktu kesiapan penugasan militer. Secara langsung sudah pasti akan berpengaruh terhadap instansi militer atau lembaga dari segi beban biaya perawatan, beban biaya program, memperpanjang waktu pelatihan akibat dari tertundanya latihan. Cidera ini juga menunda kesiapan personel militer karena dinyatakan tidak memenuhi persyaratan kelulusan selama mengikuti pendidikan.

Upaya pencegahan saat ini yang banyak dilakukan adalah pemberian suplemen kalsium, program latihan pendahuluan sebelum mengikuti pelatihan militer maupun penggunaan teknik latihan yang dilakukan secara bertahap. Selain itu, perlu juga diberikan waktu istirahat setelah mengikuti pelatihan fisik yang berat, meningkatkan fungsi *shock absorber* pada kaki, baik melalui modifikasi sepatu atau penggunaan *insole* sepatu.

Pembebaan terus menerus pada tulang yang mengakibatkan keadaan *stress fracture* selama ini dapat dicegah dengan mempelajari faktor-faktor resiko yang dapat menyebabkan *stress fracture*. Hal ini perlu dilakukan secara mendalam guna mengetahui hubungan antara faktor-faktor resiko penyebab *stress fracture* ini dengan kejadian cedera *stress fracture* itu sendiri.

Akmil tugas pokok melaksanakan

⁴ Fisviyanto, Pengaruh Tingkat Kesegaran Jasmani Dan Postur Ekstremitas Bawah Terhadap Cidera Stress fracture, 2013, perpustakaan.upi.edu

pendidikan pertama Perwira TNI AD tingkat akademik dalam rangka mendukung tugas pokok Angkatan Darat. Sejak tahun pelajaran 2014/2015 Akademi Militer tidak hanya mendidik Taruna namun juga mendidik Taruni. Sehubungan dengan tingginya angka kejadian *stress fracture* pada prajurit wanita ini, maka penulis ingin mengetahui tentang kejadian *stress fracture* pada Taruni Akademi Militer.

Dalam penelitian ini secara khusus penulis ingin mengetahui lebih mendalam tentang beberapa faktor resiko penyebab cidera ini dari bidang kesehatan. Hal tersebut tentunya, secara khusus terkait dengan beberapa faktor penyebab seperti jenis kelamin, usia, ras, komposisi tubuh, kepadatan tulang, faktor hormonal, konsumsi kalsium, dan bentuk morfologi dan anatomi dari kaki. Dalam penelitian ini penulis fokus pada satu faktor pencetus yang dapat diubah, yaitu *BMI* dan satu faktor yang tidak dapat diubah (*non modifiable factor*) yaitu kepadatan tulang (*bone density*).

Penelitian ini penting untuk mengurangi resiko cidera *stress fracture* pada Taruni Akmil selama mengikuti pendidikan dasar militer. Sebagai hasilnya, dapat membantu meningkatkan kualitas lulusan Taruni Akmil, sehingga dapat mendukung sepenuhnya dalam kesiapan dalam setiap penugasan di lingkungan TNIAD.

Dalam tulisan ini penulis ingin mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara *stress fracture* pada Taruni Akmil ditinjau dari nilai *BMI*, nilai kepadatan tulang serta interaksi antara *BMI* dan kepadatan tulang dalam menyebabkan terjadinya *stress fracture* pada Taruni.

RUMUSAN MASALAH

Sesuai latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian yaitu “Bagaimana nilai indeks massa tubuh dan nilai kepadatan tulang Taruni Akmil yang sedang menjalani pendidikan dasar militer serta pengaruhnya terhadap terjadinya *stress fracture*”. Rumusan masalah penelitian tersebut adalah sebagai berikut, pertama, apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara *stress fracture* pada Taruni yang memiliki nilai *BMI* tinggi, normal, dan rendah selama mengikuti pendidikan. Kedua, apakah terdapat perbedaan yang signifikan kejadian *stress fracture* pada Taruni antara kelompok yang memiliki nilai kepadatan tulang normal, dan tidak normal selama mengikuti pendidikan dasar militer, dan ketiga, apakah terdapat interaksi antara nilai *BMI* dengan nilai kepadatan tulang terhadap kejadian *stress fracture* pada Taruni.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mengidentifikasi karakteristik faktor yang berhubungan dengan peningkatan resiko cidera *stress fracture* pada Taruni Akmil selama menjalani

pendidikan dasar, yaitu: pertama, diketahui adanya perbedaan yang signifikan kejadian *stress fracture* pada Taruni antara kelompok yang memiliki nilai *BMI* tinggi normal dan rendah. Kedua, diketahui adanya perbedaan yang signifikan kejadian *stress fracture* pada Taruni antara kelompok yang memiliki nilai kepadatan tulang normal dan tidak normal; dan ketiga, ditemukan hubungan interaksi antara nilai *BMI* dan nilai kepadatan tulang (*bone density*) terhadap kejadian cidera *stress fracture* pada Taruni.

MANFAAT PENELITIAN

Manfaat penelitian ini secara teoritis adalah untuk memberikan tambahan informasi secara ilmiah tentang faktor resiko terjadinya *stress fracture*. Manfaat penelitian ini secara praktis adalah sebagai dasar kebijakan komando atas guna mencegah terjadinya *stress fracture* pada pendidikan dasar militer Taruni, dengan cara mengidentifikasi faktor pencetus *stress fracture* sedini mungkin.

PEMBAHASAN

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah populasi Taruni Akmil. Sedangkan populasi sasaran dalam penelitian ini adalah Taruni Akmil yang sedang menjalani latihan dasar militer selama 1 (satu) tahun di Akademi Militer yang secara keseluruhan berjumlah 37 orang siswa.

Stress fracture adalah *fracture* (retak/patah) akibat “*stress*” dalam hal ini adalah stresor fisik, bukan psikis/mental, berupa

kontraksi otot yang berlebihan tanpa didahului trauma. Jadi, retak/patah diklasifikasikan sebagai *stress fracture* apabila tidak didahului trauma (jatuh, tertimpa, terbentur).

Penelitian telah dilaksanakan pada periode waktu antara bulan Mei sampai dengan bulan Juli 2016 di Akademi Militer. Hasil analisis data dapat diuraikan berikut ini: perbandingan karakteristik keseluruhan sampel menurut Usia, Tinggi Badan, Berat Badan, *BMI*. Untuk usia rata-rata sebesar 19.594 ± 0.956 . Tinggi Badan rata-rata sebesar 162.648 ± 2.927 . Berat Badan rata-rata sebesar 57.243 ± 3.890 . *BMI* rata-rata sebesar 21.733 ± 1.567 . Dan *BMI* kategorik *Underweight* dan *Obesitas* tidak ada atau sebesar 0,0%, sedangkan pada kategorik Normal sebanyak 36 atau sebesar 97,3%, dan *Overweight*nya 1 atau sebesar 2,7%

Untuk *BMI* rata-rata sebesar 21.907 ± 1.691 , sedangkan *stress fracture* rata-rata sebesar 21.1025 ± 0.777 . Pada *BMI* kategorik *Underweight* dan *Obesitas* pada *non stress fracture* tidak ada atau sebesar 0,0%, dan pada *BMI* normal sebanyak 28 atau sebesar 96,6% sedangkan *Overweight* hanya 1 atau sebesar 3,4%. Untuk *fracture* pada *BMI* kategori Normal sebanyak 8 atau sebesar 100%, dan untuk *Underweight*, *Overweight*, dan *Obesitas* tidak ada atau sebesar 0,0%.

Untuk data Numerik ini diuji dengan menggunakan uji T tidak berpasangan apabila data berdistribusi normal, serta

alternatif uji *Mann Whitney* apabila data tidak berdistribusi normal yaitu *BMI*. Hasil uji statistika uji *Mann Whitney* pada seluruh kelompok penelitian di atas, diperoleh informasi nilai P lebih besar dari 0,05 (nilai $P > 0,05$) yang berarti tidak signifikan atau tidak bermakna secara statistik. Dengan demikian, dapat dijelaskan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara variabel *BMI* dengan *stress fracture*.

Analisis pada data kategori yaitu *BMI* kategori pada tabel di atas dapat dilaksanakan dengan menggunakan uji statistika *Chi-Square*. Sementara itu, uji *Kolmogorov Smirnov* dilakukan apabila asumsi *Chi Square* tidak terpenuhi. Berdasarkan analisis *Kolmogorov Smirnov Test* pada *BMI* kategorik ini diperoleh informasi dimana nilai P lebih besar dari 0,05 (nilai $p > 0,05$), yang berarti tidak signifikan atau tidak bermakna secara statistik. Hal ini berarti bahwa tidak terdapat perbedaan proporsi yang signifikan antara Variabel *BMI* Kategori pada kedua kelompok penelitian yaitu *Non Fracture* dan *Fracture*.

Maka dapat disimpulkan bahwa secara *numeric* dan kategorik tidak terdapat perbedaan yang signifikan *BMI* taruni dengan kejadian *stress fracture*.

Hasil pengukuran kepadatan tulang pada Taruni Akmil didapatkan hasil gambaran karakteristik keseluruhan responden menurut *BMD* dan *stress fracture* dari responden yang menjadi sampel

penelitian. Untuk *BMD* yang normal hanya ada 1 orang atau 6,7% sedangkan yang *osteopeni* sebanyak 11 orang atau 73,3% dan yang mengalami *osteoporosis* sebanyak 3 orang atau sebesar 20%. Sedangkan untuk *stress fracture* yang normal ada 10 orang atau 66,7% sedangkan yang mengalami *fracture* sebanyak 5 orang atau 33,3%.

Perbandingan rerata usia dan *BMI* responden pada 2 kelompok penelitian yaitu normal dan fraktur. Untuk data Numerik ini diuji dengan menggunakan uji T tidak berpasangan apabila data berdistribusi normal, yaitu *BMI* serta alternatif uji *Mann Whitney* apabila data tidak berdistribusi normal, yaitu usia responden. Hasil uji statistika dengan uji *Mann Whitney* dan uji T tidak berpasangan pada kedua kelompok penelitian di atas diperoleh informasi nilai P pada variable usia dan *BMI* memiliki nilai P seluruhnya lebih besar dari 0,05 (nilai $P > 0,05$). Ini berarti, tidak signifikan atau tidak terdapat perbedaan rerata yang signifikan secara statistik antara *BMI* dan usia pada kedua kelompok penelitian yaitu normal dan *fracture*.

Berdasarkan hasil analisis karakteristik pada tabel di atas dimana nilai P pada usia dan *BMI* seluruhnya menunjukkan nilai P lebih dari 0,05 ($P > 0,05$), maka menunjukkan tidak bermakna secara statistika atau homogen. Sehingga kedua kelompok baik dari segi usia maupun *BMI*, menunjukkan tidak ada perbedaan. Maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok

sama atau homogen sehingga layak untuk dibandingkan dan dapat dilakukan pengujian hipotesis statistika lebih lanjut.

Perbandingan proporsi dari hasil pengukuran kepadatan tulang responden pada 2 kelompok penelitian yaitu normal dan fraktur. Untuk data kategori ini diuji dengan menggunakan uji *Chi Square*. Hasil uji statistika dengan uji *Chi Square* pada kedua kelompok penelitian di atas, diperoleh informasi nilai P pada variable hasil pengukuran kepadatan tulang memiliki nilai P sebesar 0,022, dimana nilai P ini lebih kecil dari 0,05 (nilai $P < 0,05$) yang berarti signifikan atau bermakna secara statistik. Dengan demikian, dapat dijelaskan bahwa terdapat perbedaan proporsi yang signifikan secara statistik antara hasil pengukuran kepadatan tulang pada kedua kelompok penelitian yaitu *normal* dan *fracture*.

Hasil analisis di atas menunjukkan bahwa secara statistika dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara hasil pengukuran kepadatan tulang dengan *stress fracture*.

PEMECAHAN MASALAH

Rasio *stress fracture* pada wanita yang lebih tinggi daripada pria, menggugah peneliti untuk mengadakan upaya pencegahan guna mendapatkan daya dukung fisik yang lebih optimal. Bagi calon prajurit wanita TNI AD (Korps Wanita Angkatan Darat/Kowad) perlu diadakan upaya pencegahan. Mengingat kepadatan tulang merupakan faktor yang tidak dapat

diubah, maka peneliti akan memusatkan perumusan strategi pencegahan pada indeks masa tubuh sebagai faktor yang dapat diubah. Maksud dari strategi yang dipilih adalah untuk memberikan saran pencegahan guna memperkecil resiko adanya kecelakaan *stress fracture*.

Dari kondisi yang telah dideskripsikan, peneliti mencoba menyimpulkan strategi yang diperlukan dari setiap kondisi yang dimungkinkan. Pada analisa SWOT, terdapat empat variasi pertemuan kondisi yang memerlukan strategi berbeda dari setiap keadaan yang berbeda. Setiap kondisi memerlukan tindakan yang berbeda untuk memaksimalkan capaian dengan memanfaatkan sumber daya yang dimiliki. Kita diharapkan dapat menciptakan strategi yang dapat menggunakan kekuatan yang dimiliki untuk mengatasi kendala atau ancaman yang muncul. Strategi ini dapat saja menjadi pilihan, namun harus diperhatikan bahwa tingginya intensitas pendidikan dan latihan fisik dianggap sebagai ancaman yang tidak bisa direduksi. Para Taruni diharuskan melaksanakan kegiatan dengan mengikuti volume dan intensitas latihan yang telah dijadwalkan. Diyakini bahwa latihan yang benar adalah secara bertahap dan bertingkat sehingga memberi kesempatan tubuh menyesuaikan.

Strategi pada Kuadran III dapat menjadi solusi dalam mengatasi *stress fracture* pada kasus Taruni. Tingginya intensitas pendidikan dan latihan dasar kemiliteran merupakan bentuk yang tidak

bisa ditolak (*take for granted*) dan harus diatasi secara bijak. Upaya mengatasi seluruh ancaman adalah dengan memanfaatkan peluang yang mungkin bisa dieksplorasi. Kegiatan seperti pengaturan jadwal latihan fisik yang sedikit memberikan waktu istirahat adalah salah satu solusi. Pihak lembaga harus memperhatikan volume dan intensitas latihan dengan mempedomani prinsip latihan yang benar, yaitu secara bertahap dan bertingkat sehingga memberi kesempatan tubuh menyesuaikan. Solusi lain yang bisa dikembangkan adalah pemilihan jenis latihan yang bersifat *non weight-bearing* pada awal-awal pendidikan, pemilihan topografi tempat latihan. Permukaan rata dan tidak keras dan datar (bukan tanjakan) terbukti mengurangi resiko kasus ini, dan Mempertimbangkan pemakaian sepatu yang bersifat *shock absorbent* pada awal pendidikan (Current U.S. Army policy, Bentley 1978).

GAGASAN INOVATIF

Gagasan inovatif yang dikemukakan merupakan upaya yang dapat dikembangkan dalam mengurangi potensi terjadinya *stress fracture* pada Taruni Akmil, khususnya pada saat sedang mengikuti pendidikan dasar kemiliteran.

Menjaga Konsumsi Gizi Berimbang

Tingginya intensitas pendidikan dan latihan sangat menguras persediaan lemak dan kalori dalam tubuh. Upaya pemenuhan nutrisi menjadi faktor penting dalam

menjamin pemenuhan kebutuhan. Kekurangan nutrisi akan berdampak secara langsung pada penurunan kesehatan dalam waktu singkat dan secara gradual akan jatuh sakit. Akibat lanjutannya adalah ketidaksiapan para Taruni dalam mengikuti kegiatan.

Nutrisi yang perlu diperhatikan selain makanan untuk keperluan tubuh juga pemenuhan kebutuhan Kalsium yang terprogram dan terkontrol secara terjadwal.

Olahraga Terukur

Olahraga terukur dapat saja menjadi indikasi utama pencegahan *stress fracture*. Beberapa indikator yang dapat dilakukan dalam melakukan olahraga terukur adalah dengan memperhatikan volume dan intensitas latihan, melaksanakan latihan yang benar adalah secara bertahap dan bertingkat sehingga memberi kesempatan tubuh menyesuaikan, pemilihan jenis latihan yang bersifat *non weight-bearing* pada awal-awal pendidikan, memperhatikan waktu istirahat, sebagai sarana tubuh untuk memulihkan dirinya, pemilihan topografi tempat latihan. Permukaan rata dan tidak keras dan datar (bukan tanjakan) terbukti mengurangi resiko kasus ini.

Perlindungan Khaki

Perlindungan kaki dengan pemakaian *insole* pada sepatu menjadi perhatian utama. Kaki sebagai tumpuan tubuh manusia harus diberikan perlindungan optimal dalam mencegah terjadinya *stress fracture*. Beberapa indikator yang menjadi

faktor pencegah *stress fracture* adalah dengan mempertimbangkan pemakaian sepatu yang bersifat *shock absorbent* dan pemakaian *insole* sepatu berbahan *silicon*.

KESIMPULAN

Sebagai kesimpulan, pertama, tidak ada pengaruh yang signifikan antara BMI terhadap kejadian *Stress Fracture* Taruni Akmil, kedua, terdapat hubungan yang signifikan antara kepadatan tulang dengan kejadian Stres Fraktur Taruni Akademi Militer, dan ketiga, terdapat banyak faktor penyebab kejadian *stress fracture*.

SARAN

Penyebab *stress fracture* yang multifaktorial mengharuskan penanganan kasus ini dilaksanakan secara menyeluruh dengan mempertimbangkan berbagai faktor resiko penyebabnya.

Kalori dan Nutrisi yang Cukup

Masukan kalori yang dianjurkan adalah 2800 – 3000 kalori/hari (pada aktifitas sedang dan berat) untuk wanita dan 3600 – 4000 kalori/hari untuk pria (*Military Recommended Dietary Allowances, Army Regulation 40-25, 1985*). Disamping itu konsumsi Kalsium yang dianjurkan, untuk personel militer pria dan wanita, adalah 800-1200 mg/hari (IOM, 1997) serta mewaspadai penurunan berat badan Taruna, terutama pada Taruni.

Modifikasi Program Latihan

Perlu dipertimbangkan desain ulang program latihan yang lebih mengakomodasi ketidaksiapan fisik Taruni dengan cara pemilihan jenis latihan yang bersifat *non weight-bearing* pada awal pendidikan, memperhatikan volume dan intensitas latihan. Latihan yang benar adalah secara bertahap, dan bertingkat sehingga memberi kesempatan tubuh menyesuaikan diri.

Pemakaian *Insole* Sepatu

Beberapa penelitian menyebutkan bahwa *insole* sepatu dapat berguna untuk menyerap goncangan, melindungi terhadap cedera dengan cara mengurangi besar gaya tekan dan tingkat pembebaran pada kaki selama berjalan. *Insole* sepatu akan mendistribusikan gaya reaksi permukaan tanah pada kaki dan mengurangi beban yang ditransmisikan pada tulang-tulang rangka tubuh. Berdasarkan hal tersebut maka penggunaan *insole* sepatu selama pendidikan dasar kemiliteran sangat dianjurkan guna mencegah terjadinya *stress fracture*.

DAFTAR PUSTAKA

Abadi MB, Tandjung FT, Chadir MR, Ismiyanto YD. *Efektifitas Pemberian Kalsium Karbonat Terhadap Kuantitas Pembentukan Kalus Pada Patah Tulang Tibia Tertutup*. FK-Unpad/RSHS Bandung, 2013.

Agarwal PK. *Stress Fractures Management Using a New Classification*. Indian Journal of Orthopaedics. 2004.

- Arikunto S. *Analisis Data Penelitian Eksperimen. Manajemen Penelitian*, Edisi 10, Jakarta; 2001.
- Bennel KL, Malcolm SA, Wark JD. *Models for Pathogenesis of Stress Fractures in Athletes*. British J Sports Med. 1996.
- Bennel K, Mattheson G, Meeuwisse W, Brukner P. *Risk Factors for Stress Fractures*. Sports Med Journal. 1999.
- Brett D. Owens and Kenneth L. Cameron, *The Spectrum of Musculoskeletal Injuries in the Military*, New York, Springer. 2016.
- Dahlan MS. *Langkah-Langkah Membuat Proposal Penelitian Bidang Kedokteran dan Kesehatan*. Edisi ke-2, Jakarta, 2010.
- Frankel V, Nordin M. *Basic Biomechanics of The Musculoskeletal System*, Edisi ke-2. WB Saunders. 1989.
- Ghozali, Imam. *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 19*, Edisi 5. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro. 2011.
- Jones B, Thacker J, Gilchrist J. *Prevention of Lower Extremities Stress Fractures in Athlete and Soldiers*, Epidemiologic Review Public Health Journal. 2002.
- Kurniawan, *Pemberian Asapan Kalsium Dan Vitamin D Dalam Mencegah Terjadinya stress Fracture*, FK Unpad. 2014
- Michele Pepper, Venu Akhutota, *The Pathophysiology of Stress Fracture*, Ohio State University, Elsevier. 2005.
- Miller MD, Brinker MR, O'Connor DP. *Basic Sciences. Dalam: Review of Orthopaedics*; Edisi ke-6. Philadelphia; Saunders; 2008.
- Milgrom C, Finestone A, Novackd V. *The Effect of Prophylactic Treatment with Risedronate on Stress Fracture incidence among Infantry Recruits*. Hadassah University Hospital; Ein Kerem Jerusalem; J Bone Joint Surg Am. 2004.
- Neolaka Amos, *Metode Penelitian dan statistik*, Cetakan ke-1, Bandung, Penerbit Rosda, 2014.
- Netter F. *Anatomy, Physiology, and Metabolic Disorders*. Dalam The Ciba Collection of Medical Illustration; Edisi ke-8. Philadelphia: Saunders; 2010.
- Salter RB. *Special Types of Fractures*. Dalam: Textbook of Disorders and Injuries of The Musculoskeletal System. Edisi ke-3. Baltimore: Lippincott Williams and Wilkins; 1999.
- Sopiyudin DM, *Langkah-langkah Membuat Proposal Penelitian Bidang Kedokteran Dan Kesehatan*. Edisi ke-2; Jakarta: Sagung Seto; 2010.
- Solomon L, Warwick, Nayagam S. *Principles of Fractures*. Dalam: Apley's System Orthopaedics and Fractures, Edisi ke-9. UK; Hodder Arnold. 2010.
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Cetakan ke-22, Bandung, PenerbitAlfabeta, 2015.



BIODATA PENULIS

Mayor Ckm dr. Shohibul Hilmi, SpOT; dilahirkan di Malang, pada tanggal 18 Nopember 1972. Riwayat pendidikan umum yang pernah ditempuh adalah SD (1985); SLTP (1988); SLTA (1991); Pendidikan Dokter (2009); Pendidikan Spesialis (2011). Selanjutnya Riwayat Pendidikan Militer sebagai berikut : Sepa PK TNI (2000); Sesarcab Kes (2000); Diklapa II Kes (2012). Kemudian pengalaman jabatan dimulai dari jabatan Pama Ditkesad (2000); Pama Kostrad (2001); Dokter Yonif L 432/K (2001); Dokter Yonif L 328/K (2002); Dokter Yonif L 502/K (2004); Pama Ditkesad (2005); dan sekarang menjabat Kasubinstal Rehab Medik RS TK.II Putri Hijau (Dik Seskoad).