

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Sekolah Polisi Negara (SPN) Selopamioro yang merupakan salah satu Sekolah Polisi yang berlokasi di Nogosari, Selopamioro, Imogiri, Bantul, Yogyakarta. SPN Selopamioro berlokasi di tempat yang memiliki demografi daerah pegunungan. Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan di Pos Kesehatan Medis SPN Selopamioro.

Penelitian ini menggunakan total sampling sehingga seluruh siswa SPN Selopamioro angkatan 2016 yang memenuhi kriteria inklusi merupakan subjek penelitian. Subjek penelitian didapatkan sebanyak 18 orang yang memenuhi kriteria inklusi. Semua subjek berjenis kelamin laki-laki.

Hasil dari pengambilan data kepada mahasiswa SPN angkatan 2016 pada bulan September 2017 hingga bulan Mei 2018 didapatkan data jumlah pasien, hasil tes kepadatan tulang dan diagnosis fraktur stres.

Tabel 4. 1 Data Jumlah Siswa dan Hasil Tes Kepadatan Tulang Angkatan 2016

Jumlah Siswa	Hasil Tes Kepadatan Tulang			Total
	Normal	Osteopenia	Osteoporosis	
18	8	10	0	18
	44.4%	55.6%	0%	100%

Didapatkan jumlah mahasiswa dengan osteopenia sebanyak 10 (55.6%) orang dan didapatkan jumlah mahasiswa yang memiliki hasil tes kepadatan tulang normal sebanyak 8 (44.4%).

Berikut adalah hasil uji hubungan antara *bone mineral density* rendah dengan angka kejadian fraktur stres:

Tabel 4. 2 Hasil Uji Fisher's BMD Dengan Fraktur Stres

<i>Bone Mineral Density</i>	Fraktur Stres		Total
	Iya	Tidak	
Normal	3 16.7%	5 27.8%	8 44.4%
Osteopenia	6 33.3%	4 22.2%	10 55.6%
Total	9 50.0%	9 50.0%	18 100%
<i>Fisher's Exact Test</i>	<i>p = 0.637</i>		

Dari analisis pada tabel 4. 2 didapatkan nilai *Fisher's Exact Test* dengan $p=0.637$ ($p>0.05$). Terdapat perbedaan antara *bone mineral density* rendah dengan peningkatan angka kejadian fraktur stres yaitu pada kelompok osteopenia sebanyak 6 dan pada kelompok normal sebanyak 3 namun tidak bermakna secara signifikan.

Peneliti juga melakukan pengambilan data *bone mineral density* pada mahasiswa SPN angkatan 2017 sebelum dan setelah pemberian suplemen makanan yang mengandung kalsium dengan vitamin D selama dua bulan. Berikut adalah hasil pengambilan data kepada mahasiswa SPN angkatan 2017:

Tabel 4.3 Data Jumlah Siswa dan Hasil Kepadatan Tulang Angkatan 2017 Pre-Suplemen

Jumlah Siswa	Hasil Tes Kepadatan Tulang			Total
	Normal	Osteopenia	Osteoporosis	
18	2	12	4	18
	11.1%	66.7%	22.2%	100%

Didapatkan jumlah mahasiswa sebelum pemberian suplemen kalsium dengan osteoporosis sebanyak 4 (22.2%), didapatkan jumlah mahasiswa dengan osteopenia sebanyak 12 (66.7%), dan didapatkan jumlah mahasiswa dengan BMD normal sebanyak 2 (11.1%).

Tabel 4.4 Data Jumlah Siswa dan Hasil Kepadatan Tulang Angkatan 2017 Post-Suplemen

Jumlah Siswa	Hasil Tes Kepadatan Tulang			Total
	Normal	Osteopenia	Osteoporosis	
18	6	12	0	18
	33.3%	66.7%	0%	100%

Didapatkan hasil jumlah mahasiswa setelah pemberian suplemen kalsium dengan osteoporosis menjadi osteopenia sejumlah 3 (75%) dan osteoporosis menjadi normal sebanyak 1 (25%). Hasil jumlah mahasiswa dengan osteopenia menjadi normal sejumlah 3 (25%).

Peneliti tidak mendapatkan adanya kasus fraktur stres pada mahasiswa SPN angkatan 2017 pada saat sebelum pemberian suplemen maupun sesudah pemberian suplemen kalsium.

Tabel 4.5 Hasil Uji Pemberian Suplemen Kalsium Terhadap Angka BMD Angkatan 2017 *Pre-Post*

No	Angka Kepadatan Tulang		Jumlah Perubahan	<i>Paired Sample T-tes "p"</i>
	<i>Pre-Suplemen</i>	<i>Post-Suplemen</i>		
1.	-3.0	-1.4	+1.6	
2.	-2.7	-0.7	+2.0	
3.	-2.6	-1.9	+0.7	
4.	-3.2	-1.5	+1.7	
5.	-1.5	-1.0	+0.5	
6.	-1.8	-1.1	+0.7	
7.	-1.1	0.0	+1.1	
8.	0.1	-0.6	-0.7	
9.	-2.0	-0.8	+1.2	
10.	-2.0	-1.3	+0.7	0.01
11.	-2.4	-1.4	+1.0	
12.	-1.4	-1.3	+0.1	
13.	-1.1	-0.7	+0.4	
14.	-1.0	-1.2	-0.2	
15.	-1.6	-1.4	+0.2	
16.	-1.1	-1.2	-0.1	
17.	-2.4	-1.0	+1.4	
18.	-0.1	0.3	+0.4	

Dari analisis tabel 4.5 didapatkan nilai $p=0.01$ ($p<0.05$), artinya terdapat perbedaan signifikan pada nilai BMD sesudah pemberian suplemen kalsium dengan vitamin D.

B. Pembahasan

1. Angka Kepadatan Tulang Dengan Fraktur Stres

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada angkatan 2016 memiliki jumlah siswa osteopenia sebanyak 10 dan pada angkatan 2017 sebelum pemberian suplemen kalsium dengan vitamin D memiliki jumlah siswa osteopenia sebanyak 12 dan osteoporosis sebanyak 4. Hasil yang sama dapat ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh Sharma et al., 2019 di India dengan sampel pria sebanyak 27 dengan rentang umur 20 – 29 tahun, menunjukkan 11 pria memiliki angka kepadatan tulang yang rendah. Studi lain yang dilakukan oleh Singh et al., 2018 di India dengan sampel pria sebanyak 49 pada rentang usia 20 – 29 tahun, menunjukkan 21 pria memiliki angka kepadatan tulang rendah dan sebanyak 7 pria dengan osteoporosis. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh faktor nutrisi dan gaya hidup. Ruffing et al., 2006 mengatakan bahwa, tinggi badan, berat badan, kebiasaan berolahraga, dan asupan susu menjadi faktor prediktor penting angka kepadatan tulang pada pria muda.

Pada penelitian ini menunjukkan 9 siswa dengan fraktur stres pada angkatan 2016, dan 6 diantaranya memiliki BMD bernilai osteopenia. Sedangkan pada angkatan 2017 setelah pemberian suplemen kalsium dengan vitamin D memiliki jumlah siswa dengan angka kepadatan tulang osteopenia sebanyak 12 dan tidak ditemukan angka kejadian fraktur stres. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Felicia Cosman et al., 2013 bahwa *bone mineral density* menjadi faktor yang lemah dalam angka

kejadian fraktur stres. Hal ini mungkin disebabkan oleh perbedaan intake suplemen kalsium pada angkatan 2016 dan 2017. Nieves et al., 2010 mengatakan bahwa konsumsi suplemen kalsium, susu skim, dan susu dapat mengurangi resiko terjadinya fraktur stres. Konsumsi suplemen kalsium 1000mg – 1500mg setiap hari dapat meningkatkan BMD pada tulang femur dan mengurangi resiko fraktur pada tulang pinggul (Rodríguez-Martínez and García-Cohen, 2002). Kekurangan kalsium dan vitamin D dapat berkontribusi terhadap fraktur stres dikarenakan kebutuhan osteogenesis. Dikarenakan fraktur stres terjadi akibat ketidakseimbangan antara aktivitas osteoklas dan osteogenesis sehingga kebutuhan akan nutrisi sangatlah penting untuk *remodeling* tulang (Moran et al., 2012).

Dalam penelitian lain menurut Ville-Valtteri Valimaki et al., 2005 bahwa dalam studi kohor prospektif, tinggi badan, rendahnya *bone mineral density* tulang panggul, tingginya serum level parathyroid hormon, dan rendahnya tingkat kebugaran tubuh merupakan faktor resiko terjadinya fraktur stres pada mahasiswa militer laki-laki. Akan tetapi hasil dari penelitian menghasilkan nilai yang rendah dikarenakan jumlah subjek yang terdiagnosis fraktur stres rendah. Penelitian tersebut sejalan dengan penelitian ini dikarenakan subjek yang terdiagnosis fraktur stres rendah. Tingkat kebugaran fisik pada saat memasuki sekolah militer merupakan salah satu faktor yang berkontribusi dalam mengurangi angka kejadian fraktur stres (Cosman et al., 2013). Karena otot yang belum beradaptasi

terhadap beban kerja yang berulang dan kurangnya ketahanan otot tidak dapat mendukung kerja tulang dengan baik (Armstrong et al., 2004).

Tulang dan otot memiliki hubungan satu sama lain dikarenakan perubahan pada otot dapat menyebabkan terjadinya perubahan pada tulang (Hart et al., n.d.). Tingginya parameter antropometrik untuk otot berhubungan dengan tingginya kepadatan tulang (Bajaj et al., 2015). Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan otot dapat mengeksresi *myokines* yang mana memiliki efek anabolic terhadap tulang. Oleh karena itu meningkatnya masa otot dapat menyebabkan eksresi *myokines* lebih banyak yang dapat meningkatnya kepadatan tulang (Guo et al., 2017)

2. Pengaruh Suplemen Kalsium dan Vitamin D

Pada penelitian ini menunjukkan perubahan yang signifikan terhadap BMD setelah pemberian suplemen kalsium ($p < 0,05$). Hal ini sejalan dengan penelitian Hervás et al., (2018) yang memiliki hubungan positif antara asupan suplemen kalsium dan aktivitas fisik terhadap kepadatan tulang. Studi lain yang dilakukan oleh Tai et al., (2015) menunjukkan peningkatan asupan kalsium menggunakan suplemen kalsium meningkatkan angka kepadatan tulang sebanyak 0.7% - 1.8%. Penelitian di Indonesia yang dilakukan pada 102 subjek wanita menunjukkan tidak terdapat hubungan antara asupan kalsium dengan BMD. Tidak terdapatnya hubungan ini karena adanya interaksi mineral lain yang terdapat dalam tulang serta efek dari latihan fisik yang teratur (Ramayulis et al., 2011). Karena pengaruh dari suplemen kalsium terhadap tulang dapat

dikompensasi oleh efek dari aktivitas fisik (Hervás et al., 2018). Penelitian lain yang dilakukan oleh Suzuki et al., 2018 pada 87 pria dan 267 wanita menunjukkan hanya umur dan jenis kelamin yang mempengaruhi kepadatan tulang, sedangkan asupan kalsium berpengaruh dalam pencegahan terjadinya fraktur. Pemberian suplemen kalsium dapat menekan efek reabsorpsi tulang sebesar 20% (Reid et al., 2006). Efek pemberian dari kombinasi suplemen kalsium dan vitamin D terhadap resiko fraktur dibandingkan dengan pemberian suplemen kalsium saja memiliki perbedaan yang kecil (Tang et al., 2007)