

PERBANDINGAN EFEK OLAHRAGA *INDOOR* DAN *OUTDOOR* TERHADAP TINGKAT STRES MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO

Aditya Dwiki Adiono¹, Yuriz Bakhtiar², Yuswo Supatmo², Muflihatul Muniroh², Titis Hadianti³

¹ Mahasiswa Program S-1 Ilmu Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

² Staf Pengajar Ilmu Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

³ Staf Pengajar Ilmu Psikiatri, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang-Semarang 50275, Telp. 02476928010

ABSTRAK

Latar Belakang: Stres merupakan salah satu reaksi atau respons psikologis manusia saat dihadapkan pada hal-hal yang telah melampaui batas untuk dihadapi. Olahraga yang teratur dapat menurunkan insiden dan keparahan gangguan suasana hati yang berkaitan dengan stres. Aktivitas olahraga dapat dilakukan di *indoor* (dalam ruangan) dan *outdoor* (luar ruangan).

Tujuan: Mengidentifikasi perbedaan antara tingkat stres olahraga *indoor* ataupun olahraga *outdoor*.

Metode: Penelitian ini adalah penelitian kuasi-eksperimental dengan desain *pre-test and post-test sample group design*. Sampel penelitian adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro berusia 18-22 tahun (n=40). Dikelompokkan menjadi: kelompok perlakuan olahraga *indoor* (n=20) yang melakukan olahraga di dalam gedung olahraga dan kelompok perlakuan olahraga *outdoor* (n=20). Penelitian dilaksanakan selama 6 minggu. Skor tingkat stres diukur sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan kuesioner *Depression, Anxiety and Stress Scale* (DASS-42). Analisis statistik yang digunakan adalah uji *t*-tidak berpasangan dan uji min rerata.

Hasil: Rerata tingkat stres (skor DASS) sebelum dan sesudah perlakuan olahraga *indoor* mengalami penurunan secara tidak bermakna dari rerata 17,5 menjadi 14,8 (p=0,214). Rerata tingkat stres (skor DASS) sebelum dan sesudah perlakuan olahraga *outdoor* mengalami penurunan secara bermakna dari rerata 20,2 menjadi 11,2 (p=0,000). Selisih penurunan tingkat stres (skor DASS) sebelum dan sesudah antara kedua kelompok secara statistik tidak bermakna (p=0,095) walaupun kelompok olahraga *outdoor* didapatkan selisih skor yang lebih tinggi dibanding kelompok olahraga *indoor* (2,7 vs 9,0).

Simpulan: Penurunan skor tingkat stres pada kelompok olahraga *outdoor* lebih baik dibanding kelompok olahraga *indoor* tapi tidak bermakna.

Kata Kunci: Tingkat stres, olahraga *indoor*, olahraga *outdoor*, *Depression, Anxiety and Stress Scale*.

ABSTRACT

THE COMPARISON BETWEEN THE EFFECTS OF INDOOR AND OUTDOOR EXERCISE TOWARDS STRESS LEVEL OF STUDENTS OF FACULTY OF MEDICINE IN UNIVERSITY OF DIPONEGORO

Background: Stress is one of human psychological reactions or responses to adverse or very demanding circumstances. Regular exercise can decrease the incidence and severity of stress-related mood disorders. Exercises (sports) activities can be done indoor and outdoor.

Objective: To identify the difference in the effect of indoor and outdoor exercises on stress levels.

Method: The study is a quasi-experimental study with pre-test and post-test sample group design. Sample of the study were students of Diponegoro University Faculty of Medicine aged 18-22 years (n=40). Grouped into: indoor exercise group (n=20) and outdoor exercise group (n=20). The study was conducted for 6 weeks. Stress level score was measured before and after the exercise using Depression, Anxiety and Stress Scale (DASS-42). Statistical analyses used were unpaired t-test, and mean-difference test.

Result: The mean of stress level (DASS score) before and after indoor exercise decreased insignificantly from 17.5 to 14.8 (p=0.214). The mean of stress level (DASS score) before and after outdoor exercise decreased significantly from 20.2 to 11.2 (p=0.000). The difference decrease of stress level (DASS score) before and after exercise of both groups was not significant (p=0.095). Nonetheless, comparing the difference score before and after exercise, it was found that the outdoor sample group got a higher difference than that of indoor group (2.7 vs 9.0).

Conclusion: The decrease of stress level score in outdoor exercise group was higher than indoor exercise group but the difference was not significant.

Key words: Stress level, indoor exercise, outdoor exercise, Depression, Anxiety and Stress Scale

PENDAHULUAN

Stres dapat dialami setiap orang selama hidupnya baik saat bekerja maupun tidak bekerja. Stres merupakan salah satu reaksi atau respons psikologis manusia saat dihadapkan pada hal-hal yang telah melampaui batas untuk dihadapi.¹ Stres adalah segala situasi dimana tuntutan non-spesifik mengharuskan seorang individu untuk berrespons atau melakukan tindakan, baik respons fisiologis maupun psikologis.²

Stimulus yang menimbulkan respons stres pada organisme disebut stresor. Stresor terdiri dari fisik, fisiologik, dan psikologis. Stresor fisik dapat berupa suhu atau temperatur yang terlalu tinggi atau rendah, suara yang bising, dan sinar yang terlalu terang. Stresor fisiologis berasal dari gangguan struktur organ tubuh, fungsi jaringan organ, atau sistemik

sehingga menimbulkan fungsi tubuh tidak normal. Stresor psikologis berasal dari adanya gangguan interpersonal, sosial, budaya, atau keagamaan.²

Terdapat berbagai strategi penanganan untuk mengatasi stres, salah satunya dengan olahraga.³ Olahraga adalah suatu kegiatan fisik yang memberikan pengaruh positif terhadap tingkat kemampuan fisik manusia. Kemampuan fisik akan tercapai apabila olahraga dilaksanakan dengan tepat.⁴ Olahraga akan membuat tubuh menjadi bugar dan memberi manfaat bagi kesehatan seperti dapat mengontrol berat badan, kesehatan kardiovaskuler, memanjangkan umur, pencegahan kanker, kontrol diabetes, meningkatkan harga diri dan juga sebagai penyangga melawan depresi, ansietas dan stres.³ Olahraga yang teratur dapat

menurunkan insiden dan keparahan gangguan suasana hati yang berkaitan dengan stres. Hal ini dapat terjadi berhubungan dengan adanya perubahan kimia dalam otak setelah berolahraga, seperti peningkatan neurotransmitter terutama serotonin dan dopamin serta sekresi endorfin.⁵ Frekuensi olahraga terbaik untuk meningkatkan kebugaran tubuh adalah 3-5 hari dalam seminggu.⁶

Olahraga dapat dilakukan di *indoor* (dalam ruangan) dan *outdoor* (luar ruangan). Lingkungan *indoor* adalah merupakan ruangan tertutup, seperti di dalam rumah, *gym* atau gedung olahraga, sedangkan lingkungan *outdoor* yang dimaksud adalah lingkungan pada tempat terbuka seperti taman, lapangan, atau lingkungan yang banyak pepohonan. Lingkungan yang hijau telah terbukti dapat menurunkan tingkat stres dan kelelahan mental, serta memperbaiki konsentrasi, atensi, fungsi kognitif dan mood, bahkan memiliki efek fisiologis seperti menurunkan tekanan darah.⁷ Olahraga di tempat hijau juga memiliki efek yang baik secara psikologis, fisiologis (menurunkan denyut jantung dan tekanan darah), biokimia (noradrenalin, adrenalin dan kortisol) dan hubungan sosial.⁸ Dibandingkan *indoor*, olahraga *outdoor* memiliki efek yang lebih signifikan

terhadap revitalisasi perasaan positif, mengurangi depresi, dan meningkatkan energi⁹

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, kondisi lingkungan olahraga dapat menurunkan tingkat stres pada setiap individu. Peneliti tertarik meneliti perbandingan efek olahraga yang dilakukan *indoor* (dalam ruangan) dan *outdoor* (luar ruangan) terhadap penurunan tingkat stres pada mahasiswa di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Olahraga *outdoor* pada penelitian ini adalah olahraga yang dilakukan di tempat terbuka seperti taman, lapangan, atau lingkungan dengan banyak pepohonan. Sedangkan, olahraga *indoor* adalah olahraga yang dilakukan di dalam ruangan tertutup. Berdasarkan uraian tersebut rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah untuk mengetahui efek olahraga *indoor* dan *outdoor* berpengaruh terhadap tingkat stres mahasiswa Fakultas Kedokteran.

METODE

Penelitian ini menggunakan bentuk penelitian kuasi-eksperimental dengan desain *pre-test and post-test sample group* untuk analisis tingkat stres dengan mahasiswa sebagai objek penelitian. Penelitian ini dilaksanakan di kawasan

kampus Universitas Diponegoro Tembalang, Semarang. Waktu penelitian dimulai pada bulan April 2017 sampai juni 2017. Kriteria inklusi penelitian ini mahasiswa fakultas kedokteran, jenis kelamin laki-laki, memiliki indeks massa tubuh 18-25 kg/m², usia 18-22 tahun dan bersedia menjadi subjek penelitian. Kriteria eksklusi penelitian ini adalah memiliki riwayat penyakit pernapasan seperti emfisema, asma, bronchitis, dan rhinitis alergi, memiliki riwayat kecemasan dan depresi, mengkonsumsi alkohol, rutin berolahraga minimal 2 kali seminggu, atau mengkonsumsi obat psikotropik atau anti ansietas.

Sampel diambil dengan cara *purposive sampling* dan dibagi menjadi kelompok olahraga *indoor* dan olahraga *outdoor*. Berdasarkan rumus besar sampel didapatkan minimal 20 sampel tiap kelompok. Pengambilan data dilakukan dengan mengukur tingkat stres subjek penelitian dengan menggunakan kuesioner *Depression, Anxiety and Stress Scale (DASS)*. sebelum dilakukan intervensi dilakukan *pre-test* untuk mengukur tingkat stres subjek penelitian. Subjek penelitian yang termasuk kelompok perlakuan pertama melakukan olahraga lari *indoor* selama 20 menit 3 kali setiap minggu dalam 6 minggu, dan kelompok perlakuan

kedua melakukan olahraga lari *outdoor* selama 20 menit 3 kali setiap minggu dalam 6 minggu. Perlakuan dilakukan pada sore hari pukul 16.00 saat cuaca cerah. Sesudah diberikan intervensi dilakukan *post-test* untuk mengukur tingkat stres setelah diberi perlakuan.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah olahraga *indoor* dan olahraga *outdoor* sedangkan variabel terikat penelitian ini adalah tingkat stres.

Pada kedua kelompok dilakukan uji normalitas data dengan uji Saphiro-Wilk. Data tingkat stres dari setiap kelompok dianalisis menggunakan *Paired Sample t Test* karena berdistribusi data normal setelah dilakukan uji Saphiro-Wilk. Data tingkat stres antarkelompok dianalisis menggunakan *Independent Sample t Test* karena berdistribusi data normal setelah dilakukan uji Saphiro-Wilk.

HASIL

Penelitian ini melibatkan 40 mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang memenuhi kriteria penelitian sebagai subjek penelitian. Subjek penelitian dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok olahraga *indoor* dan kelompok olahraga *outdoor* dengan masing-masing kelompok berjumlah 20 subjek penelitian.

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian

Karakteristik	Kelompok				P
	Olahraga Indoor		Olahraga Outdoor		
	n(%)	Rerata±SB	n(%)	Rerata±SB	
Usia		20,40 ± 0,75		20,45 ± 0,88	0,440*
-19	2(10%)		3 (15%)		
-20	9(45%)		7(35%)		
-21	8(40%)		8(40%)		
-22	1(5%)		2(10%)		
BMI		21,81 ± 1,95		22,30 ± 1,91	0,440*
-18,0 – 20,0	5(25%)		3(15%)		
-20,1 – 23,0	7(35%)		7(35%)		
-23,1 - 25,0	8(40%)		10(50%)		
Tingkat Stres (skor DASS)		17,5 ± 11,65		20,2 ± 9,55	0,428*
- Normal (0-14)	9(45%)		7(35%)		
- Ringan (15 -18)	2(10%)		1(5%)		
- Sedang (19 -25)	4(20%)		8(40%)		
- Berat (26 - 33)	3(15%)		2(10%)		
- Sangat Berat (34+)	2(10%)		2(10%)		

*Uji *Mann-Whitney U*

Berdasarkan tabel 1, rerata IMT subjek penelitian pada kelompok olahraga indoor sebesar 21,81. IMT terendah pada kelompok indoor 19 dan IMT tertinggi 25. Rerata IMT subjek penelitian pada kelompok olahraga outdoor 22,31. IMT terendah pada kelompok olahraga outdoor 18 dan IMT tertinggi 25. Rerata usia subjek penelitian pada kelompok olahraga indoor sebesar 20,40. Usia termuda 19 tahun dan usia tertua 22 tahun. Rerata usia subjek penelitian pada kelompok olahraga outdoor adalah 20,45. Usia termuda 19

tahun dan usia tertua 22 tahun. Rerata tingkat stres (skor DASS) pada kelompok olahraga *indoor* sebesar 17,5 dan pada kelompok *outdoor* sebesar 20,2.

Pengukuran Skor Tingkat Stres

Tabel 2. Tingkat Stres Sebelum dan Sesudah Perlakuan pada Kelompok Olahraga Indoor dan Outdoor

Kelompok	Tingkat Stres		p
	Pre	Post	
	Rerata ± SB	Rerata ± SB	
Olahraga indoor	17,5 ± 11,65	14,8 ± 15,52	0,214*

Olahraga	20,2 ± 11,2 ±	11,2 ±	0,000*
<i>outdoor</i>	9,55	11,48	

*Uji Wilcoxon

Hasil penelitian menunjukkan tingkat stres sebelum dan sesudah perlakuan olahraga *indoor* mengalami penurunan dari rerata 17,5 menjadi 14,8

yang berarti penurunan tersebut tidak bermakna (p=0,214). (tabel 2)

Tingkat stres sebelum dan sesudah perlakuan olahraga *outdoor* mengalami penurunan dari rerata 20,2 menjadi 11,2 yang berarti penurunan tersebut sangat bermakna (p=0,000) (tabel 2)

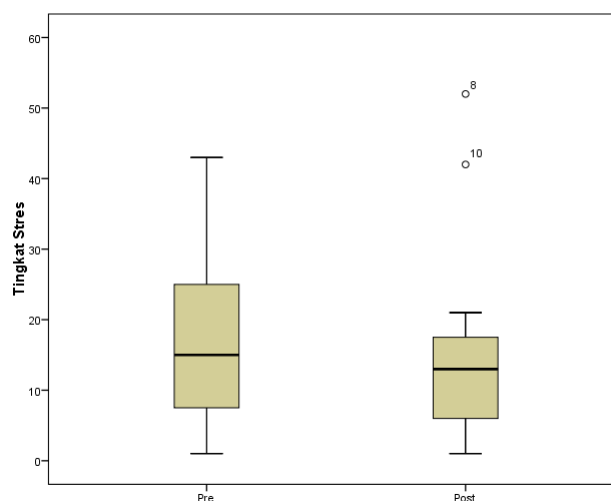
Tabel 3. Selisih Tingkat Stres Sebelum dan Sesudah Perlakuan pada Kelompok Olahraga *Indoor* dan *Outdoor*

Tingkat Stres	Kelompok		p
	<i>Indoor</i>	<i>Outdoor</i>	
	Rerata ± SB	Rerata ± SB	
Selisih (Sebelum perlakuan – sesudah perlakuan)	2,7 ± 14,22	9,0 ± 8,32	0,095*

*Uji Independent t-test

Berdasarkan tabel 3, terdapat perbedaan penurunan selisih tingkat stres sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok perlakuan. Selisih tingkat stres kelompok perlakuan olahraga *indoor* lebih

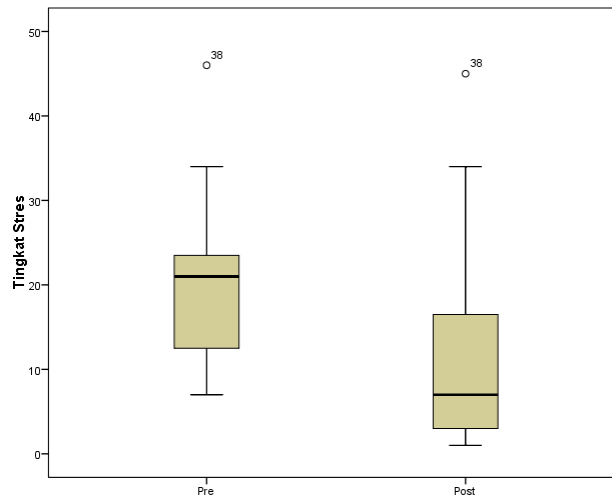
rendah dengan rerata 2,7 dibanding selisih tingkat stres kelompok perlakuan olahraga *outdoor* dengan rerata 9,0 yang berarti perbedaan selisih tersebut tidak bermakna (p=0,095).



Gambar 1. Perbandingan skor tingkat stres sebelum dan sesudah perlakuan olahraga *indoor*.

Berdasarkan gambar 1, tingkat stres sesudah perlakuan olahraga *indoor*, lebih rendah dibanding sebelum perlakuan tetapi tidak berbeda secara bermakna ($p=0,214$).

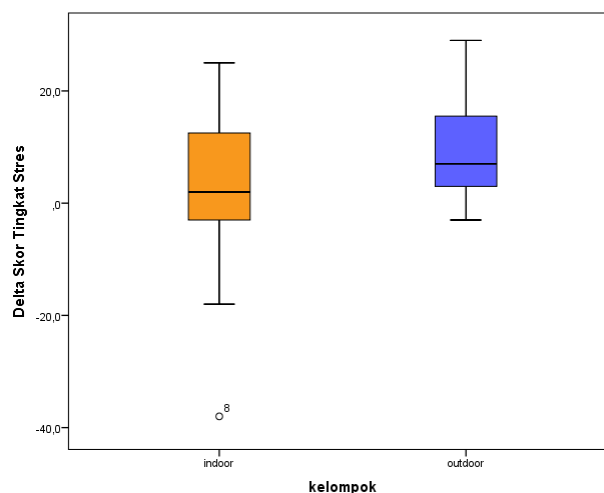
Skor terendah yang diperoleh tidak mengalami perubahan yaitu 1. Skor tertinggi yang diperoleh mengalami peningkatan dari 43 menjadi 52



Gambar 2. Perbandingan skor tingkat stres sebelum dan sesudah perlakuan olahraga *outdoor*.

Berdasarkan gambar 2, tingkat stres sesudah perlakuan olahraga *outdoor* lebih rendah dibanding sebelum perlakuan dan terdapat perbedaan secara bermakna

($p=0,000$). Skor terendah yang diperoleh mengalami penurunan dari 7 menjadi 1. Skor tertinggi yang diperoleh mengalami penurunan dari 46 menjadi 45.



Gambar 3. Perbandingan selisih skor tingkat stres kelompok perlakuan olahraga *indoor* dan kelompok perlakuan olahraga *outdoor*

Berdasarkan gambar 3, selisih tingkat stres kelompok perlakuan olahraga *outdoor* lebih tinggi dibanding kelompok perlakuan olahraga *indoor* tetapi tidak berbeda secara bermakna ($p=0,095$). Rerata selisih tingkat stres perlakuan olahraga *outdoor* yaitu 9,0 dengan selisih skor tingkat stres terendah yaitu -3 dan selisih skor tertinggi yaitu 29. Rerata selisih tingkat stres kelompok perlakuan olahraga *indoor* yaitu 2,7 dengan selisih skor tingkat stres terendah yaitu -38 dan selisih skor tingkat stres tertinggi yaitu 25.

PEMBAHASAN

Pada kelompok perlakuan olahraga *indoor* dilakukan di gedung olahraga kawasan kampus Universitas Diponegoro Semarang dengan kondisi penerangan yang kurang dan ventilasi udara yang buruk. Subjek penelitian melakukan olahraga jalan cepat selama 20 menit 3 kali setiap minggu selama 6 minggu.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan, akan tetapi penurunan tersebut tidak bermakna antara tingkat stres sebelum dengan sesudah perlakuan olahraga *indoor* selama 6 minggu. Hal ini mungkin disebabkan karena kondisi gedung olahraga yang memiliki penerangan yang kurang dan ventilasi udara yang buruk sehingga dapat

mempengaruhi tingkat stres subjek penelitian.

Cahaya yang alami adalah stimulus yang esensial untuk fungsi biologis otak dan untuk membedakan warna lingkungan sehingga sangat penting untuk kesehatan manusia. Kondisi penerangan yang kurang dan ketidakmampuan untuk membedakan warna dapat mempengaruhi sikap dan tingkat energi manusia.¹⁰ Cahaya yang kurang juga menyebabkan produksi hormon melatonin meningkat yang berdampak pada peningkatan rasa kantuk dan penurunan aktivitas esensial fungsi biologis otak. Hal ini dapat mengakibatkan penurunan mobilitas dan kebahagiaan seseorang sehingga dapat muncul gejala depresi dan stres.¹¹ Lingkungan kerja fisik seperti ruangan, suara, cahaya, suhu dan kualitas udara juga dapat mempengaruhi kesehatan psikologis seseorang.¹²

Pada kelompok perlakuan olahraga *outdoor* dilakukan di stadion kawasan kampus Universitas Diponegoro Semarang. Subjek penelitian melakukan olahraga jalan cepat selama 20 menit 3 kali setiap minggu selama 6 minggu.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan yang bermakna antara tingkat stres sebelum dan sesudah perlakuan. Hal ini sesuai dengan hipotesis penelitian yaitu terdapat penurunan tingkat

stres mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro sesudah perlakuan olahraga *outdoor*.

Penelitian ini seperti penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa olahraga di tempat hijau memiliki efek yang baik secara psikologis, fisiologis (menurunkan denyut jantung dan tekanan darah), biokimia (noradrenalin, adrenalin, dan kortisol) dan hubungan sosial.⁸ Lingkungan yang hijau juga telah terbukti dapat menurunkan tingkat stres dan kelelahan mental, serta memperbaiki konsentrasi, atensi, fungsi kognitif dan *mood*, bahkan memiliki efek fisiologis seperti menurunkan tekanan darah.⁷ Dibandingkan olahraga *indoor*, olahraga *outdoor* memiliki efek yang lebih signifikan terhadap revitalisasi perasaan positif, mengurangi depresi, dan meningkatkan energi.⁹

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan tetapi tidak bermakna antara selisih skor tingkat stres kelompok perlakuan olahraga *indoor* dengan kelompok perlakuan olahraga *outdoor*. Selisih skor tingkat stres kelompok perlakuan olahraga *outdoor* lebih tinggi dibanding selisih skor tingkat stres pada kelompok perlakuan olahraga *indoor*. Hasil penelitian ini sesuai dengan hipotesis penelitian yaitu selisih skor

tingkat stres kelompok perlakuan olahraga *outdoor* lebih tinggi daripada kelompok perlakuan olahraga *indoor* tetapi tidak berbeda secara bermakna. Hal ini mungkin disebabkan karena kondisi lingkungan pada kelompok perlakuan olahraga *indoor* yang memiliki penerangan yang kurang dan ventilasi udara yang buruk sehingga dapat meningkatkan stres pada subjek penelitian dan dapat mempengaruhi hasil selisih skor tingkat stres pada kelompok perlakuan olahraga *indoor*.

Keterbatasan pada penelitian ini adalah tingkat stres awal pada subjek penelitian antara kedua kelompok tidak sama. Kurangnya kontrol terhadap frekuensi olahraga subjek dalam seminggu sehingga subjek dapat melakukan olahraga lebih dari 3 kali dalam seminggu. Frekuensi olahraga pada kelompok perlakuan *outdoor* juga tidak sesuai dengan jadwal penelitian karena faktor cuaca yang buruk.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Tidak terdapat perbedaan efek olahraga *indoor* dan *outdoor* terhadap tingkat stres. Hal ini didasari oleh tidak terdapatnya penurunan tingkat stres pada kelompok perlakuan olahraga *indoor* selama 6 minggu, terdapat penurunan

tingkat stres pada kelompok perlakuan olahraga *outdoor* selama 6 minggu, penurunan pada kelompok perlakuan olahraga *outdoor* lebih baik dibandingkan kelompok perlakuan olahraga *indoor*.

Saran

Penelitian mengenai epidemiologi tingkat stres menggunakan skor DASS pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro perlu dilakukan. Pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan kontrol tingkat stres awal subjek penelitian sehingga sama serta melakukan olahraga dengan durasi yang berbeda untuk mengetahui tingkat optimalisasi penurunan tingkat stres.

DAFTAR PUSTAKA

1. Manado U, Wowiling F. Perbedaan Tingkat Stress Mahasiswa Reguler Dengan Mahasiswa Ekstensi Dalam Proses Belajar DI Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Unsrat Manado. eJournal Sam Ratulangi. 2014;1-7.
2. Potter PA, Perry AG. Buku ajar fundamental keperawatan: konsep, proses, dan praktik. Jakarta EGC. 2005;1376.
3. Bernstein EE, McNally RJ. Acute aerobic exercise helps overcome emotion regulation deficits. Cogn Emot [Internet]. 2016;9931(May):1-10.
4. Kementerian Kesehatan RI. Pembinaan Kesehatan Olahraga di Indonesia. 2015. p. 3-7.
5. Greenwood BN, Fleshner M. Exercise, learned helplessness, and the stress-resistant brain. NeuroMolecular Med. 2008;10(2):81-98.
6. Kraemer WJ, Ratamess NA. Fundamentals of Resistance Training: Progression and Exercise Prescription. Vol. 36, Medicine and Science in Sports and Exercise. 2004. p. 674-88.
7. Fannon CR. a Study of Exercise Environment and Its Effect on Changes in Mood: Indoors Vs Outdoors. kinesiology. 2015;
8. Gladwell VF, Brown DK, Wood C, Sandercock GR, Barton JL. The great outdoors: how a green exercise environment can benefit all. Extrem Physiol Med [Internet]. 2013;2(1):3.
9. Thompson Coon J, Boddy K, Stein K, Whear R, Barton J, Depledge MH. Does participating in physical activity in outdoor natural environments have a greater effect on physical and mental wellbeing than physical activity indoors? A systematic review. Environ Sci Technol. 2011;45(5):1761-72.
10. Edwards L, Torcellini P. A Literature

Review of the Effects of Natural Light on Building Occupants A Literature Review of the Effects of Natural Light on Building Occupants. Tech Rep. 2002;

11. Heidari AA, Tavakol H, Behdadfar N. Effect of Lighting and space on depression and stress appearing in residential places. J Nov Appl Sci. 2013;733–41.
12. Shea T, Pettit MT, Cieri H De. Work environment stress : The impact of the physical work environment on psychological health . A Snapshot Review. 2011;(December).