

SURAT TUGAS

Nomor: O.6.h/780.4b/FKUMM/VIII/2022

Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang menugaskan nama tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIP/NIDN/NIM	Judul Penelitian
1.	dr. Anung Putri Illahika, M.Si	0711038606	Pengaruh Usia Dan Jenis Kelamin Terhadap Massa Otot Trunkus Pada Karyawan Berdasarkan Jenis Pekerjaan
2.	Dinda Alifia Darmajik	201910330311024	
3.	dr. Bragastio Sidharta, Sp.M, M.Sc	0718076501	

Untuk melakukan penelitian mandiri dengan judul tersebut yang dilaksanakan pada periode 2022/2023. Dalam penelitian mandiri akan tetap dilakukan *monitoring* dan evaluasi oleh Tim Unit Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang. Demikian surat tugas ini dikeluarkan untuk dapat dilaksanakan dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 11 Agustus 2022

Dekan,



Dr. dr. Meddy Setiawan, Sp.PD-FINASIM
NIP: 196805212005011002

Tembusan: Yth

1. Yang bersangkutan
2. Unit Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
3. Arsip



PENELITIAN MANDIRI

**PENGARUH USIA DAN JENIS KELAMIN TERHADAP MASSA OTOT
TRUNKUS PADA KARYAWAN BERDASARKAN JENIS PEKERJAAN**

Oleh :

dr. Anung Putri Illahika, M.Si (NIDN. 0711038606)

Dinda Alifia Darmajik (NIM. 201910330311024)

dr. Bragastio Sidharta, Sp.M, M.Sc (NIDN. 0718076501)

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2022

PENGARUH USIA DAN JENIS KELAMIN TERHADAP MASSA OTOT TRUNKUS PADA KARYAWAN BERDASARKAN JENIS PEKERJAAN

Anung Putri Illahika ¹, Dinda Alifia Darmajik ², Bragastio Sidharta ³

¹ Dosen Departemen Anatomi, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang

² Mahasiswa Program Studi S1, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang

³ Dosen Departemen Ilmu Kesehatan Mata, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang

Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Malang
Jl. Bendungan Sutami No.188A, Tlp. 0341-552443, Malang, Jawa Timur 65144

*Penulis korespondensi : Anung Putri Illahika. Email: putri@umm.ac.id

ABSTRAK

Latar belakang: Otot trunkus memiliki peran penting dalam aktivitas sehari-hari yaitu untuk mempertahankan postur tubuh. Massa otot akan menurun seiring dengan penambahan usia hingga 15% per dekade setelah usia 70 tahun. Massa otot trunkus yang terus menurun dapat menyebabkan nyeri punggung khususnya bagian bawah. Jenis kelamin merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi komposisi tubuh termasuk otot trunkus. Perempuan menyimpan lebih banyak lemak sejak pubertas, sementara laki-laki lebih banyak jaringan otot. Perbedaan kelompok pekerjaan juga dapat mempengaruhi massa otot trunkus dimana kelompok pekerja dengan tugas yang membutuhkan aktivitas fisik berat memiliki massa otot lebih tinggi dan massa lemak lebih rendah dibandingkan kelompok dengan tugas yang membutuhkan aktivitas fisik ringan.

Tujuan: Mengetahui pengaruh usia dan jenis kelamin terhadap massa otot trunkus pada karyawan berdasarkan jenis pekerjaan.

Metode: Penelitian ini menggunakan pendekatan *cross sectional* pada karyawan dengan besar populasi 63 orang. Sebanyak 44 orang telah mengikuti pengukuran massa otot trunkus dan memenuhi syarat sebagai sampel penelitian. Pengukuran massa otot trunkus dilakukan menggunakan alat Tanita BC-418 BCA yang berbasis *bio-electrical impedance analysis* (BIA). Selanjutnya, data diolah menggunakan analisis *statistical program for social science* (SPSS).

Hasil: Berdasarkan hasil analisis program SPSS didapatkan pengaruh usia terhadap massa otot trunkus keseluruhan adalah ($P=0.98, P>0.05$). Tidak terdapat hubungan antara usia dengan massa otot trunkus berdasarkan jenis pekerjaan pada karyawan. Sedangkan, didapatkan pengaruh jenis kelamin terhadap massa otot trunkus keseluruhan ($P=0.000, P<0.05$), pada kelompok administrasi ($P=0.001, P<0.05$), kelompok laboran ($P=0.001, P<0.05$) yang berarti terdapat pengaruh jenis kelamin terhadap massa otot trunkus pada kelompok administrasi dan laboran pada karyawan. Untuk kelompok *cleaning service*, perlengkapan, satpam dan juru parkir didapatkan hasil tidak terdefinisi.

Kesimpulan: Tidak terdapat pengaruh usia terhadap massa otot trunkus pada karyawan berdasarkan jenis pekerjaan dan terdapat pengaruh jenis kelamin terhadap massa otot trunkus pada karyawan berdasarkan jenis pekerjaan.

Kata kunci: Usia, jenis kelamin, massa otot trunkus, jenis pekerjaan

PENDAHULUAN

Dalam *International Standard Classification of Occupations (ISCO)-08*, *International Labour Organization (ILO)* membagi pekerjaan menjadi empat kelompok. Tugas yang dilakukan pada setiap kelompok berbeda tingkat aktivitas fisiknya. Tentu frekuensi aktivitas fisik yang dilakukan akan mempengaruhi komposisi tubuhnya (Kukić et al., 2020). Sebuah penelitian yang dilakukan (Nishiguchi et al., 2014) menyatakan bahwa semakin tinggi aktivitas fisik maka akan semakin tinggi pula massa otot rangkanya. Aktivitas fisik yang dilakukan pada usia muda juga akan memberikan pengaruh ketika memasuki usia tua seperti mencegah penyakit sarkopenia dan meningkatkan derajat kesehatan.

Berdasarkan kompleksitasnya (Duda et al., 2018) membagi 5 komposisi tubuh : 1) tingkat atom, 2) tingkat molekul, 3) tingkat seluler, 4) tingkat jaringan dan organ dan 5) tingkat seluruh tubuh. (Kuriyan, 2018) membagi komposisi tubuh menjadi model dua kompartemen (2C), tiga kompartemen (3C), empat kompartemen (4C) dan multi-kompartemen. Dari semua level dan model kompartemen yang diketahui (Campa et al., 2021) membagi komposisi tubuh menjadi beberapa kompartemen. Pada tingkat jaringan dikelompokkan menjadi tiga dan empat kompartemen. Distribusi tiga kompartemen terdiri dari jaringan adiposa, jaringan skeletal dan *lean soft tissue*. Sedangkan yang empat kompartemen terdiri dari jaringan adiposa, jaringan skeletal, massa otot, jaringan ikat dan massa residual. Sedangkan menurut (Spano et al., 2017) *lean body mass* terdiri dari massa otot rangka, TBW, dan massa tulang. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa massa residual yang dimaksud dalam pembagian 4 kompartemen pada level jaringan adalah TBW (Campa et al., 2021). Pada pengukuran komposisi tubuh, massa otot dibedakan menjadi 2 kompartemen, yaitu: otot trunkus dan otot ekstremitas. Otot trunkus terlibat dalam aktivitas kehidupan sehari-hari yakni mempertahankan postur tubuh dan juga melakukan berbagai peran penting seperti menstabilkan batang tubuh sebelum menggerakkan anggota badan untuk mencapai kelancaran gerakan anggota badan serta fungsi pernapasan (Granacher et al., 2013).

Penurunan massa otot trunkus dikaitkan dengan *low back pain* dan kualitas hidup yang buruk. *Low back pain* adalah masalah muskuloskeletal yang paling sering dilaporkan (Hicks et al., 2005). Hilangnya massa dan kekuatan otot rangka dengan penuaan biologis dan patologis umumnya digambarkan sebagai sarkopenia. Prevalensi sarkopenia lebih tinggi pada orang dengan gangguan tulang belakang dibandingkan pada orang normal (Hori et al., 2019). Selain itu sarkopenia, dikaitkan dengan penurunan aktivitas fisik. Dalam penelitian yang dilakukan (Kang et al., 2021) menyebutkan bahwa pekerja yang mengalami obesitas memiliki tingkat ketidakhadiran yang lebih tinggi dan menunjukkan tingkat produktivitas yang jauh lebih rendah daripada pekerja yang mengalami obesitas ringan. Seiring bertambahnya usia persentase massa otot akan mengalami perubahan. Penurunan massa otot secara progresif terjadi pada usia 40 tahun sebesar 8% per dekade dan meningkat menjadi 15% per dekade setelah usia 70 tahun. Penuaan menghasilkan penurunan yang sangat signifikan terhadap hormon estrogen pada wanita dan testosteron pada pria. Pola penurunan berbeda menurut jenis kelamin. Penurunan hormon estrogen pada wanita secara drastis terjadi selama menopause, sedangkan penurunan hormon testosteron terus menerus sepanjang hidup (Goodpaster et al., 2006).

Massa otot trunkus yang optimal bervariasi antar individu, salah satu penentu penting adalah jenis kelamin. Hormon estrogen maupun testosteron terdapat pada pria dan wanita. Kedua hormon tersebut memberikan efek langsung dan tidak langsung pada otot rangka dan tulang pada tiap individu. Pada wanita, hormon estrogen memiliki efek pada metabolisme serta stabilisasi membran otot. Selain itu, estrogen juga berfungsi sebagai promotor dan mempertahankan ciri khusus distribusi lemak pada wanita yang ditandai dengan akumulasi jaringan adiposa pada bagian intra-abdominal dan pada bagian terbanyak, yaitu bagian subkutan (Leeners et al., 2017).

METODE

Metode penelitian yang digunakan merupakan observasional analitik dengan pendekatan Cross Sectional. Cross Sectional merupakan rancangan penelitian yang menganalisis hubungan antara faktor-faktor sebab dan akibat dengan berbagai pendekatan seperti observasi atau pengumpulan data dalam satu waktu.

Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang (UMM) Kampus 2 pada bulan Agustus 2022. Penelitian ini sudah melalui proses *ethical clearance* melalui lembaga komisi etik penelitian kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang dengan nomor etik yaitu No. E.5.a/071/ KEPK UMM/IX/2022. Kriteria Inklusi Penelitian ini ialah karyawan aktif Universitas Muhammadiyah Malang yang bersedia menjadi responden penelitian, mengisi kuesioner penelitian dan mengikuti pengukuran. Kriteria Eksklusi ialah 1) Tidak bersedia menjadi responden penelitian, 2) Tidak bersedia mengikuti pengukuran, 3) Memiliki penyakit degeneratif.

HASIL

Penelitian ini dilakukan di Kampus 2 UMM. Responden yang turut serta dalam penelitian ini yaitu karyawan dengan total sampel adalah 44 responden yang memenuhi kriteria inklusi. Selanjutnya responden diminta untuk mengisi kuesioner yang berisi identitas diri untuk mengetahui usia, jenis kelamin, jenis pekerjaan, dan penyakit degeneratif masing-masing responden. Selanjutnya, dilakukan pengukuran tinggi badan pada responden untuk diinput dalam Tanita BC-418 Body Composition Analyzer (BCA) sebagai salah satu data yang wajib dimasukkan saat melakukan pengukuran massa otot trunkus.

Tabel 1 Karakteristik responden berdasarkan usia

Karakteristik	Keterangan	Frekuensi	Presentase (%)
Usia	21-30	11	25
	31-40	18	40,9
	41-50	7	15,9
	>50	8	18,2
Total		44	100

(Data primer, 2022)

Berdasarkan tabel 1, dapat diketahui bahwa usia terbanyak yang mengikuti pengukuran adalah usia 31-40 tahun yaitu dengan total 18 responden. Sedangkan paling sedikit usia 41-50 tahun yaitu 7 responden. Usia 21-30 tahun terdapat 11 responden dan usia >50 tahun terdapat 8 responden yang mengikuti pengukuran.

Tabel 2 Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah Responden	Presentase (%)
Perempuan	14	31,8
Laki-laki	30	68,2
Total	44	100

(Data primer, 2022)

Berdasarkan tabel 2, dapat diketahui bahwa kelompok terbanyak terdapat pada responden laki-laki. Jumlah responden laki-laki sebanyak 30 orang (68,2%). Dan jumlah responden perempuan sebanyak 14 orang (31,8%).

Tabel 3 Karakteristik responden berdasarkan jenis pekerjaan

Pekerjaan	Jumlah Responden	Presentase (%)
Admin	11	25
Laboran	10	22,7
Cleaning service (CS)	9	20,5
Perlengkapan	7	15,9
Satpam	4	9,1
Juru parkir	3	6,8
Total	44	100

(Data primer, 2022)

Berdasarkan tabel 3, dapat diketahui bahwa responden memiliki latar belakang pekerjaan yang berbeda. Responden dengan pekerjaan sebagai administrasi jumlahnya lebih dominan yaitu sebanyak 11 orang (25,0%), responden yang bekerja sebagai juru parkir jumlahnya paling sedikit yaitu sebanyak 3 orang (6,8%). Kemudian, sebanyak 10 orang responden bekerja sebagai laboran (22,7%) dan 9 orang responden bekerja sebagai CS (20,5%). Responden yang bekerja sebagai perlengkapan memiliki jumlah yaitu 7 orang (15,9%). Dan responden yang bekerja sebagai satpam memiliki jumlah 4 orang (9,1%)

Tabel 4 Uji korelasi spearman usia-massa otot trunkus

Jenis Pekerjaan	P-Value	Koefisien Korelasi (r)
Keseluruhan	0,894	-0,021
Administrasi	0,506	-0,225
Laboran	0,508	0,238
CS	0,092	-0,594
Perlengkapan	0,369	0,403
Satpam	0,303	-0,697
Juru Parkir	0,914	-0,134

(Data primer, 2022)

Tabel 4 menunjukkan hasil uji korelasi untuk data usia terhadap massa otot trunkus. Didapatkan hasil bahwa tidak terdapat korelasi antara usia dengan massa otot trunkus pada keseluruhan jenis pekerjaan. Hal ini dikarenakan nilai signifikansi dari kedua variabel tersebut adalah $p > 0,05$ dan memiliki $r = -0,021$. Hasil tersebut menunjukkan arah korelasi negatif yang artinya semakin tinggi usia maka semakin rendah nilai massa otot trunkus dengan kekuatan korelasi sangat lemah ($r = 0,021$).

Pada kelompok administrasi didapatkan hasil bahwa tidak terdapat korelasi antara usia dengan massa otot trunkus dikarenakan nilai signifikansi dari kedua variabel tersebut adalah $p > 0,05$ ($p = 0,506$) dengan ($r = -0,225$) . Hasil tersebut menunjukkan arah korelasi negatif yang artinya semakin tinggi usia maka semakin rendah nilai massa otot trunkus dengan kekuatan korelasi kedua variabel tersebut lemah.

Pada kelompok laboran didapatkan hasil bahwa tidak terdapat korelasi antara usia dengan massa otot trunkus. Hal ini dikarenakan nilai signifikansi dari kedua variabel tersebut adalah $p > 0,05$ ($p = 0,508$) dengan $r = 0,238$. Hasil tersebut menunjukkan arah korelasi positif yang artinya semakin tinggi usia maka semakin tinggi nilai massa otot trunkus dengan kekuatan korelasi dari kedua variabel tersebut lemah.

Pada kelompok CS didapatkan hasil bahwa tidak terdapat korelasi antara usia dengan massa otot trunkus. Hal ini dikarenakan nilai signifikansi dari kedua variabel tersebut adalah $p > 0,05$ ($p = 0,092$) dan memiliki $r = -0,594$. Hasil tersebut menunjukkan arah korelasi negatif yang artinya semakin tinggi usia maka semakin rendah nilai massa otot trunkus dengan kekuatan korelasi dari kedua variabel tersebut sedang.

Pada kelompok perlengkapan didapatkan hasil bahwa tidak terdapat korelasi antara usia dengan massa otot trunkus. Hal ini dikarenakan nilai signifikansi dari kedua variabel tersebut adalah $p > 0,05$ ($p = 0,369$) dengan $r = 0,403$. Hasil tersebut menunjukkan arah korelasi positif yang artinya semakin tinggi usia maka semakin tinggi nilai massa otot trunkus dengan kekuatan korelasi sedang.

Pada kelompok satpam didapatkan hasil bahwa tidak terdapat korelasi antara usia dengan massa otot trunkus. Hal ini dikarenakan nilai signifikansi dari kedua variabel tersebut adalah $p > 0,05$ ($p = 0,914$) dengan $r = -0,697$. Hasil tersebut menunjukkan arah korelasi negatif yang artinya semakin tinggi usia maka semakin rendah nilai massa otot trunkus dengan kekuatan korelasi dari kedua variabel tersebut kuat.

Pada kelompok juru parkir didapatkan hasil bahwa tidak terdapat korelasi antara usia dengan massa otot trunkus dikarenakan nilai signifikansi dari kedua variabel tersebut adalah $p > 0,05$ ($p = 0,604$) dan memiliki $r = -0,134$. Hasil tersebut menunjukkan arah korelasi positif yang artinya semakin tinggi usia maka semakin rendah nilai massa otot trunkus dengan kekuatan korelasi dari kedua variabel tersebut lemah.

Tabel 5 Uji *Mann Whitney* jenis kelamin-massa otot trunkus

Jenis Pekerjaan	Jenis Kelamin	Jumlah responden (n)	Mean Massa Otot Trunkus	Selisih	P-Value
Keseluruhan	Laki-laki	4	26,3933 ± 0,44438	5,8933	0,000
	Perempuan	7	20,5000 ± 0,86342		
Administrasi	Laki-laki	5	27,7000 ± 1,29872	7,64286	0,001
	Perempuan	5	20,0571 ± 2,67697		
Laboran	Laki-laki	8	27,4000 ± 2,30543	7,70000	0,001
	Perempuan	1	19,7000 ± 1,18954		
CS	Laki-laki	7	25,1000 ± 2,78516	6,40000	nA
	Perempuan	0	18,7000 ± nA		
Perlengkapan	Laki-laki	7	26,7143 ± 2,00202	26,7143	0,001
	Perempuan	0	nA		
Satpam	Laki-laki	3	27,8333 ± 1,44684	1,5667	0,001
	Perempuan	1	29,4000 ± nA		
Juru Parkir	Laki-laki	3	24,2333 ± 2,89194	24,2333	nA
	Perempuan	0	nA		

(Data primer, 2022)

Tabel 5 menunjukkan hasil rerata massa otot trunkus pada responden laki-laki lebih besar dibandingkan dengan rerata massa otot trunkus pada responden perempuan. Dari hasil tersebut didapatkan nilai signifikansi pada keseluruhan jenis pekerjaan adalah $p < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan massa otot trunkus antara laki-laki dan perempuan.

Pada kelompok admin didapatkan rerata massa otot trunkus laki-laki lebih besar dibandingkan rerata massa otot trunkus perempuan dengan jumlah responden laki-laki 4 orang dan responden perempuan 7 orang. Dari hasil tersebut didapatkan nilai signifikansi pada responden laki-laki dan perempuan adalah $p < 0,05$ ($p = 0,001$) yang berarti terdapat korelasi sangat kuat antara jenis kelamin dengan massa otot trunkus.

Pada kelompok laboran didapatkan rerata massa otot trunkus laki-laki lebih besar dibandingkan rerata massa otot trunkus perempuan dengan jumlah responden laki-laki 5 orang dan responden perempuan 5 orang. Dari hasil tersebut didapatkan nilai signifikansi pada responden laki-laki dan perempuan adalah $p < 0,05$ ($p = 0,001$) yang berarti terdapat korelasi sangat kuat antara jenis kelamin dengan massa otot trunkus.

Pada kelompok CS, perlengkapan, satpam, dan juru parkir tidak dapat dibandingkan antara rerata massa otot ekstremitas laki-laki dan perempuan dikarenakan tidak terdapat nilai signifikansi (tidak terdefinisi).

PEMBAHASAN

A. Pengaruh usia terhadap massa otot trunkus

Interpretasi koefisien korelasi dari kelompok admin, CS, satpam dan juru parkir sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Volpi et al., 2004; Wilkinson et al., 2018) yang menyatakan bahwa usia memiliki korelasi kuat dengan massa otot, semakin tinggi usia maka massa otot akan semakin rendah.

Interpretasi koefisien korelasi dari kelompok laboran dan perlengkapan tidak sejalan dengan penelitian sebelumnya. Selain itu, tidak didapatkan korelasi antar variabel berdasarkan nilai signifikansi secara umum maupun tiap variabel. Hal ini dapat terjadi apabila setiap individu tersebut memiliki aktivitas fisik maupun asupan nutrisi yang berbeda. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Distefano and Goodpaster, 2018; Nishiguchi et al., 2014) menyebutkan bahwa asupan nutrisi dan aktivitas fisik lebih kuat kaitannya dengan massa otot daripada usia kronologis. Aktivitas fisik yang tinggi dapat meningkatkan sintesis dan peningkatan ukuran miofibril pada otot (Roberts et al., 2020). Ketidakaktifan fisik atau *physical inactivity* adalah faktor sekunder utama yang mempengaruhi rendahnya massa otot, bahkan ketidakaktifan fisik pada usia muda akan mengurangi massa dan kekuatan otot. Pada studi yang dilakukan (Le Roux et al., 2021) menyebutkan bahwa *physical inactivity* dapat menurunkan fungsi dan massa otot serta mengurangi volume mitokondria dan kapasitas oksidatif.

Berbeda dengan *physical inactivity*, aktivitas fisik ringan memiliki efek positif bagi tubuh. Hal ini dibuktikan dengan melakukan aktivitas ringan singkat selama 15-40 menit dapat menurunkan kadar gula darah postprandial. Tingginya aktivitas fisik menyebabkan produksi ATP di mitokondria dalam otot rangka, dan meningkatkan kapasitas aerobik, pengaturan metabolisme, dan fungsi kardiovaskular. Pada studi yang dilakukan oleh (Schorr et al., 2018) menunjukkan bahwa aktivitas fisik yang tinggi termasuk juga latihan fisik seperti olahraga meningkatkan massa dan kekuatan otot pada subjek berusia 20 tahun sampai 74 tahun. Selain aktivitas fisik, asupan nutrisi juga mempengaruhi massa otot seperti yang dijelaskan sebelumnya, malnutrisi dapat menyebabkan berkurangnya massa otot. Asam amino dari protein yang dicerna secara langsung merangsang sintesis protein sehingga dapat terjadi peningkatan massa otot (Volpi et al., 2004).

B. Pengaruh jenis kelamin terhadap massa otot trunkus

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Brown, 2008; Zera et al., 2022) laki-laki memiliki massa otot yang lebih tinggi dibandingkan perempuan khususnya massa otot trunkus. Selain itu disebutkan bahwa komposisi tipe serat otot rangka bergantung pada spesies, lokasi atau fungsi anatomi, dan jenis kelamin. Terdapat hormon yang mempengaruhi perbedaan massa otot antara laki-laki dan perempuan seperti hormon testosteron dan estrogen. Massa otot jauh lebih rendah pada wanita karena produksi hormon testosteron yang lebih rendah daripada pria. Hormon testosteron adalah hormon androgen yang dikaitkan dengan peningkatan massa otot. Testosteron telah terbukti menginduksi efeknya melalui pengikatan pada reseptor androgen intraseluler yang kemudian mengatur transkripsi gen. Suplementasi testosteron menyebabkan peningkatan massa otot dan penurunan massa lemak pada pria (Ben Mansour et al., 2021; Frank et al., 2019).

Sedangkan wanita memiliki hormon estrogen lebih tinggi yang berfungsi untuk mengatur jaringan adiposa sehingga menghasilkan peningkatan massa lemak (Colleluori et al., 2018). Pada wanita, hormon estrogen memiliki efek pada metabolisme serta stabilisasi membran otot. Selain itu, estrogen juga berfungsi sebagai promotor dan mempertahankan ciri khusus distribusi lemak pada wanita yang ditandai dengan akumulasi jaringan adiposa pada bagian intra-abdominal dan pada bagian terbanyak, yaitu bagian subkutan (Leeners et al., 2017).

Selain itu, pada perempuan memiliki jumlah mitokondria yang lebih besar daripada laki-laki (Rosa-Caldwell & Greene, 2019). Jumlah mitokondria berbanding lurus dengan aktivitas organela dan produk yang dihasilkan. *Reactive oxygen species* yang dihasilkan oleh mitokondria ketika pembentukan energi dalam jumlah besar dapat berperan pada penurunan massa dan kekuatan otot (Damiano et al., 2019).

SIMPULAN

1. Tidak terdapat pengaruh antara usia dengan massa otot trunkus pada karyawan dan terdapat pengaruh antara jenis kelamin dengan massa otot trunkus pada karyawan .
2. Didapatkan gambaran massa otot trunkus pada karyawan sesuai usia berdasarkan jenis pekerjaan sebagai berikut:
 - a. Semakin tinggi usia pada kelompok administrasi, maka akan semakin rendah massa otot trunkusnya.
 - b. Semakin tinggi usia pada kelompok laboran, maka akan semakin tinggi massa otot trunkusnya.
 - c. Semakin tinggi usia pada kelompok *customer service* (CS), maka akan semakin rendah massa otot trunkusnya.
 - d. Semakin tinggi usia pada kelompok perlengkapan, maka akan semakin tinggi massa otot trunkusnya.
 - e. Semakin tinggi usia pada kelompok satpam, maka akan semakin rendah massa otot trunkusnya.
 - f. Semakin tinggi usia pada kelompok juru parkir, maka akan semakin rendah massa otot trunkusnya.
3. Didapatkan gambaran massa otot trunkus pada karyawan sesuai jenis kelamin berdasarkan jenis pekerjaan sebagai berikut :
 - a. Didapatkan laki-laki memiliki rerata massa otot trunkus yang lebih tinggi daripada perempuan pada kelompok administrasi
 - b. Didapatkan laki-laki memiliki rerata massa otot trunkus yang lebih tinggi daripada perempuan pada kelompok laboran

SARAN

1. Perlu mempertimbangkan untuk memperbanyak jumlah responden responden apabila hendak dilakukan penelitian selanjutnya dengan variabel yang sama pada penelitian ini agar diperoleh hasil penelitian yang optimal.
2. Perlu memastikan dan menyeimbangkan jumlah variabel pada tiap kelompok pekerjaan agar dapat membandingkannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ben Mansour, G., Kacem, A., Ishak, M., Grélot, L., Ftaiti, F., 2021. The effect of body composition on strength and power in male and female students. *BMC Sports Sci. Med. Rehabil.* 13, 1–11. <https://doi.org/10.1186/s13102-021-00376-z>
- Brown, M., 2008. Skeletal muscle and bone: Effect of sex steroids and aging. *Am. J. Physiol. - Adv. Physiol. Educ.* 32, 120–126. <https://doi.org/10.1152/advan.90111.2008>
- Campa, F., Toselli, S., Mazzilli, M., Gobbo, L.A., Coratella, G., 2021. Assessment of body composition in athletes: A narrative review of available methods with special reference to quantitative and qualitative bioimpedance analysis. *Nutrients* 13. <https://doi.org/10.3390/nu13051620>
- Colleluori, G., Chen, R., Napoli, N., Aguirre, L.E., Qualls, C., Villareal, D.T., Armamento-Villareal, R., 2018. Fat mass follows a U-shaped distribution based on estradiol levels in postmenopausal women. *Front. Endocrinol. (Lausanne)*. 9, 1–6. <https://doi.org/10.3389/fendo.2018.00315>
- Distefano, G., Goodpaster, B.H., 2018. Effects of exercise and aging on skeletal muscle. *Cold Spring Harb. Perspect. Med.* 8. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a029785>
- Duda, K., Majerczak, J., Nieckarz, Z., Heymsfield, S.B., Zoladz, J.A., 2018. Human Body Composition and Muscle Mass, Muscle and Exercise Physiology. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814593-7.00001-3>
- Frank, A.P., De Souza Santos, R., Palmer, B.F., Clegg, D.J., 2019. Determinants of body fat distribution in humans may provide insight about obesity-related health risks. *J. Lipid Res.* 60, 1710–1719. <https://doi.org/10.1194/jlr.R086975>
- Goodpaster, B.H., Park, S.W., Harris, T.B., Kritchevsky, S.B., Nevitt, M., Schwartz, A. V., Simonsick, E.M., Tylavsky, F.A., Visser, M., Newman, A.B., 2006. The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: The Health, Aging and Body Composition Study. *Journals Gerontol. - Ser. A Biol. Sci. Med. Sci.* 61, 1059–1064. <https://doi.org/10.1093/gerona/61.10.1059>
- Granacher, U., Gollhofer, A., Hortobágyi, T., Kressig, R.W., Muehlbauer, T., 2013. The importance of trunk muscle strength for balance, functional performance, and fall prevention in seniors: A systematic review. *Sport. Med.* 43, 627–641. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0041-1>
- Hicks, G.E., Simonsick, E.M., Harris, T.B., Newman, A.B., Weiner, D.K., Nevitt, M.A., Tylavsky, F.A., 2005. Trunk muscle composition as a predictor of reduced functional capacity in the health, aging and body composition study: The moderating role of back pain. *Journals Gerontol. - Ser. A Biol. Sci. Med. Sci.* 60, 1420–1424. <https://doi.org/10.1093/gerona/60.11.1420>
- Hori, Y., Hoshino, M., Inage, K., Miyagi, M., Takahashi, S., Ohyama, S., Suzuki, A., Tsujio, T., Terai, H., Dohzono, S., Sasaoka, R., Toyoda, H., Kato, M., Matsumura, A., Namikawa, T., Seki, M., Yamada, K., Habibi, H., Salimi, H., Yamashita, M., Yamauchi, T., Furuya, T., Orita, S., Maki, S., Shiga, Y., Inoue, M., Inoue, G., Fujimaki, H., Murata, K., Kawakubo, A., Kabata, D., Shintani, A., Ohtori, S., Takaso, M., Nakamura, H., 2019. ISSLS PRIZE IN CLINICAL SCIENCE 2019: clinical importance of trunk muscle mass for low back pain, spinal balance, and quality of life—a multicenter cross-sectional study. *Eur. Spine J.* 28, 914–921. <https://doi.org/10.1007/s00586-019-05904-7>

- Kang, J.H., Kim, H., Kim, Jinki, Seo, J.H., Cha, S., Oh, H., Kim, K., Park, S.J., Kim, E., Kong, S., Lee, J.H., Bae, J.S., Won, H.H., Joung, J.G., Yang, Y.J., Kim, Jinho, Park, W.Y., 2021. Interaction of genetic and environmental factors for body fat mass control: observational study for lifestyle modification and genotyping. *Sci. Rep.* 11, 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-92229-5>
- Kukić, F., Heinrich, K.M., Koropanovski, N., Poston, W.S.C., Čvorović, A., Dawes, J.J., Orr, R., Dopsaj, M., 2020. Differences in body composition across police occupations and moderation effects of leisure time physical activity. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 17, 1–14. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186825>
- Kuriyan, R., 2018. Teknik komposisi tubuh 648–658.
- Le Roux, Elisa, De Jong, N.P., Blanc, S., Simon, C., Bessesen, D.H., Bergouignan, A., Le Roux, E., De Jong, N., 2021. The Journal of Physiology Physiology of physical inactivity, sedentary behaviours and non-exercise activity: insights from the space bedrest model Physical activity (MET.h/wk) Changes in physical activity to target. *J Physiol* 0, 1–15.
- Leeners, B., Geary, N., Tobler, P.N., Asarian, L., 2017. Ovarian hormones and obesity. *Hum. Reprod. Update* 23, 300–321. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmw045>
- Nishiguchi, S., Yamada, M., Kajiwara, Y., Sonoda, T., Yoshimura, K., Kayama, H., Tanigawa, T., Yukutake, T., Aoyama, T., 2014. Effect of physical activity at midlife on skeletal muscle mass in old age in community-dwelling older women: A cross-sectional study. *J. Clin. Gerontol. Geriatr.* 5, 18–22. <https://doi.org/10.1016/j.jcgg.2013.09.002>
- Roberts, M.D., Haun, C.T., Vann, C.G., Osburn, S.C., Young, K.C., 2020. Sarcoplasmic Hypertrophy in Skeletal Muscle: A Scientific “Unicorn” or Resistance Training Adaptation? *Front. Physiol.* 11, 1–16. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00816>
- Schorr, M., Dichtel, L.E., Gerweck, A. V., Valera, R.D., Torriani, M., Miller, K.K., Bredella, M.A., 2018. Sex differences in body composition and association with cardiometabolic risk. *Biol. Sex Differ.* 9, 1–10. <https://doi.org/10.1186/s13293-018-0189-3>
- Spano, M., Kruskall, L., Thomas, T., 2017. Nutrition for sport, exercise, and health.
- Volpi, E., Nazemi, R., Fujita, S., 2004. Muscle tissue changes with aging. *Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care* 7, 405–410. <https://doi.org/10.1097/01.mco.0000134362.76653.b2>
- Wilkinson, D.J., Piasecki, M., Atherton, P.J., 2018. The age-related loss of skeletal muscle mass and function: Measurement and physiology of muscle fibre atrophy and muscle fibre loss in humans. *Ageing Res. Rev.* 47, 123–132. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2018.07.005>
- Zera, J.N., Nagle, E.F., Connell, E., Curtin, E., Marget, W., Simonson, A.P., Nagai, T., Abt, J., Lephart, S., 2022. Gender Differences and the Influence of Body Composition on Land and Pool-Based Assessments of Anaerobic Power and Capacity. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 19. <https://doi.org/10.3390/ijerph19137902>