

**OPTIMALISASI EKSTENSIBILITAS OTOT EKSTREMITAS BAWAH
MELALUI *MUSCLE ENERGY TECHNIQUE*
PADA PENGGUNA SEPATU HAK TINGGI**

Anak Agung Sagung Ratih Dwiyanthi Putri^{1*}, I Gede Arya Sena²,
Ni Made Rininta Adi Putri³, Ni Putu Dwi Larashati⁴

^{1 2 3 4} Universitas Dhyana Pura, Bali, Indonesia

* *Coressponding Author:* ratihdwiyanthiputri@gmail.com

Keterangan

Rekam Jejak:
Submitted; Oktober 2025
Revised; November 2025
Accepted; Desember 2025

Kata Kunci:
Otot Ekstremitas Bawah;
Muscle Energy Technique;
Sepatu Hak Tinggi.

Abstrak

Pramuniaga wanita sering mengalami ketegangan otot paha belakang dan betis akibat berdiri lama, yang dapat mengganggu keseimbangan tubuh dan kebugaran fisik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *Muscle Energy Technique (MET)* terhadap peningkatan ekstensibilitas otot ekstremitas bawah pada pramuniaga wanita di Gianyar. Jenis penelitian yang digunakan adalah pre-eksperimental dengan desain *one-group pre-test* dan *post-test*, melibatkan 23 sampel pramuniaga wanita berusia 24-27 tahun. Variabel bebas adalah *Muscle Energy Technique (MET)*, sedangkan variabel terikat adalah ekstensibilitas otot *gastrocnemius* yang diukur dengan goniometer dan otot *hamstring* yang diukur dengan *sit and reach test*. Uji normalitas menggunakan *shapiro wilk test* yang menunjukkan bahwa data berdistribusi normal ($p > 0,05$). Uji kemaknaan menggunakan *paired sample t-test* dan menghasilkan nilai $p = 0,001$, menunjukkan perbedaan signifikan akibat pemberian *Muscle Energy Technique (MET)*. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan dorsofleksi *ankle* kanan dan kiri sebesar 31,89%, serta peningkatan *sit and reach test* sebesar 49,34%. Oleh karena itu, *Muscle Energy Technique (MET)* disarankan sebagai intervensi untuk mengoptimalkan kemampuan ekstensibilitas otot ekstremitas bawah pramuniaga wanita yang menggunakan sepatu hak tinggi selama 4 jam kerja.

Copyright © 2025

Anak Agung Sagung Ratih Dwiyanthi Putri – I Gede Arya Sena – Ni Made Rininta Adi Putri –
Ni Putu Dwi Larashati

PENDAHULUAN

Kebugaran fisik yang baik memiliki berbagai manfaat, termasuk meningkatkan daya tahan tubuh, mengurangi risiko penyakit kronis seperti obesitas dan penyakit jantung serta meningkatkan kesejahteraan mental dan emosional. Jika kebugaran fisik seseorang mengalami peningkatan atau kebugaran fisik seseorang terjaga maka dapat meningkatkan produktivitas kerja seseorang dan akan membantu seseorang dalam menjalankan aktivitasnya tanpa perlu mengalami kelelahan yang berarti (Rosady et al., 2024). Semua jenis pekerjaan atau aktivitas fisik tentunya memerlukan kebugaran fisik yang kuat termasuk salah satunya pekerjaan seorang wanita di bidang promosi yaitu pramuniaga wanita (Ridwan & Yolanda, 2023). Pramuniaga Wanita bekerja dengan cara menawarkan suatu produk kepada konsumen dengan posisi berdiri dan menunjang penampilannya disertai penggunaan sepatu hak tinggi. Sebagian besar pramuniaga wanita bekerja dengan sepatu hak tinggi dengan tinggi yang ditetapkan oleh beberapa perusahaan sebagai standar adalah 5-7 cm (Permatasari & Winarni, 2017). Waktu penggunaan sepatu hak tinggi pada pramuniaga wanita biasanya empat hingga delapan jam per hari dengan waktu enam hari kerja dalam satu minggu (Safrina & Masykur, 2020). Durasi, posisi, serta sikap kerja berdiri maupun duduk dengan penggunaan sepatu hak tinggi dalam kurun waktu yang lama akan mengakibatkan beberapa permasalahan di dalam tubuh atau bahkan cedera. Dalam aktivitas yang memerlukan posisi dan sikap kerja berdiri dengan waktu yang lama seperti pramuniaga wanita akan menimbulkan permasalahan muskuloskeletal, keluhan subjektif, serta kelelahan yang tidak berarti. Pekerja wanita seperti pramuniaga wanita akan sering mendapatkan masalah muskuloskeletal yang timbul akibat adanya aktivitas fisik statis seperti berdiri terlalu lama dan berjalan (Wiedemeijer & Otten, 2018).

Keluhan atau masalah muskuloskeletal dapat berupa ketegangan pada otot-otot pada ekstremitas bawah yang timbul akibat penggunaan sepatu hak tinggi terlalu lama dalam posisi berdiri menyebabkan penurunan ekstensibilitas otot ekstremitas bawah (Wulan & Rahayu, 2016). Pada saat seseorang menggunakan sepatu hak tinggi, menyebabkan pergeseran pusat massa tubuh ke anterior. Agar posisi tubuh tetap stabil maka terjadi beberapa kompensasi postur, diantaranya peningkatan kurva lordosis pada pinggang bawah sehingga posisi pinggul condong ke depan (*anterior pelvic tilting*). Pada penggunaan sepatu hak tinggi otot *hamstring* akan bekerja dengan adanya perpindahan *center of mass* ke depan sehingga terjadinya adaptasi postur semi fleksi pada lutut dan kompensasi peningkatan lordosis pada lumbal (Pahlevi et al., 2021). Pada pergelangan kaki yang menggunakan sepatu hak tinggi secara terus menerus melibatkan gerakan plantar fleksi berkepanjangan sehingga lapisan fascia pada telapak kaki menegang sehingga membuat serat otot *gastrocnemius* menjadi pendek, perubahan anatomi serta fisiologi ini dapat menyebabkan terjadi nyeri dan ketegangan pada otot *gastrocnemius*. Otot betis terdiri dari dua otot yaitu *m. gastrocnemius* dan *m. soleus*. Pada posisi kerja berdiri lama pada pramuniaga wanita, otot betis yang bekerja dominan adalah otot *gastrocnemius* dibandingkan otot *soleus* sehingga mengakibatkan ketegangan pada otot tersebut (Mawaddah et al., 2021). *Gastrocnemius* merupakan otot yang paling dangkal dan memiliki dua kepala yaitu medial dan lateral. Kepala lateral berasal dari permukaan lateral kondilus femoralis lateral sedangkan kepala medial dari aspek posterior non-artikular kondilus femoralis lateral. Salah satu fungsi dari otot ini yaitu bertanggung jawab atas gerakan plantar fleksi dan terlibat dalam aktivitas seperti melompat dan berlari (Binstead et al., 2017). Sedangkan otot *hamstring* merupakan salah satu grup otot besar yang terdiri dari 3 kumpulan otot diantaranya otot *semitendinosus*, otot *semimembranosus*, dan otot *biceps femoris*. Letaknya pada superficial bagian posterior dari *hip* dan *knee* yang melewati 2 persendian (biarticular) yaitu sendi panggul dan sendi lutut (N. M. R. A. Putri et al., 2024).

Otot *hamstring* maupun otot *gastrocnemius* memiliki peranan yang sama pentingnya untuk menjaga stabilitas atau keseimbangan ekstremitas bawah untuk menopang tubuh (Sudijeng, 2004). Jika salah satu dari otot-otot tersebut mengalami ketegangan otot, maka akan menyebabkan penurunan ekstensibilitas otot. Pada pekerja seperti pramuniaga wanita yang

mengambil posisi kerja berdiri terlalu lama dengan menggunakan sepatu hak tinggi rentan akan terjadinya penurunan ekstensibilitas yang timbul karena adanya ketegangan otot yang meningkat. Secara teoritis disampaikan bahwa jika manusia terutama perempuan pada umumnya ditoleransi ketika berdiri hanya 20 menit per harinya. Perempuan pemakai sepatu hak tinggi juga memiliki batas waktu pemakaiannya yaitu pemakai sepatu hak tinggi dengan ukuran sedang (1 inci sampai 2.5 inci) disarankan untuk tidak lebih dari 3 jam dan 1 jam untuk hak ukuran tinggi (di atas 3.5 inci) (Farhana, 2019). Pada saat berdiri lama dengan penggunaan sepatu hak tinggi beban pada otot akan meningkat dan otot *gastrocnemius* serta otot *hamstring* sebagai stabilisator menjaga stabilitas sendi, sehingga meningkatkan ketegangan pada otot *gastrocnemius* dan otot *hamstring* akan menyebabkan lebih banyak sarkomer yang memendek. Peningkatan ketegangan otot ini berpengaruh pada kemampuan otot untuk meregang atau memanjang, atau disebut juga ekstensibilitas (N. R. Putri et al., 2016).

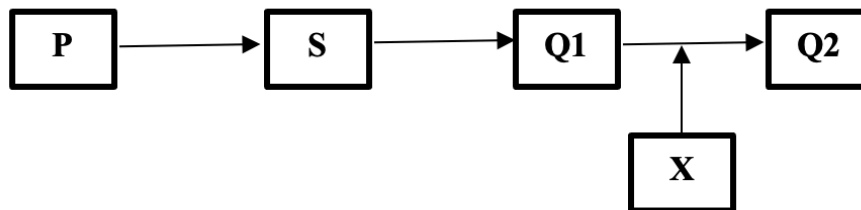
Bekerja dengan posisi berdiri menggunakan sepatu hak tinggi dalam jangka waktu yang lama memiliki dampak negatif pada kesehatan wanita, karena pada saat posisi berdiri dengan waktu yang lama semua beban terjadi di kaki atau kaki dikatakan sebagai penopang beban tubuh (N. M. R. A. Putri et al., 2021). Sebagian pramuniaga wanita jarang ada yang memperhatikan kesehatan tubuh terutama pada saat bekerja dengan posisi kaki plantar fleksi. Adanya penurunan ekstensibilitas yang tadi disebutkan akan mengakibatkan daya tahan otot melemah sehingga otot sekitar pergelangan kaki mudah lelah dan akan menyulitkan pengendalian plantarfleksi submaksimal dan akan mempengaruhi aktivitas sehari-hari seperti bekerja dengan posisi berdiri menggunakan sepatu hak tinggi. Selain mengganggu aktivitas sehari-hari sebagai pramuniaga wanita, penurunan ekstensibilitas otot akan mengakibatkan adanya penurunan produktivitas kerja seseorang dalam mencapai target maksimal yang sudah ditentukan oleh setiap perusahaan. Jadi, jika otot mengalami penurunan ekstensibilitas maka keseimbangan akan terganggu dan rentan risiko terjatuh (Nam et al., 2013).

Berdasarkan dengan adanya penjelasan di atas, diperlukan intervensi untuk mengurangi atau mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan pemberian *muscle energy technique*. Teknik Energi Otot atau *Muscle Energy Technique* (MET) merupakan teknik osteopati yang memanipulasi jaringan lunak dengan gerakan langsung dan dengan kontrol gerak yang dilakukan oleh pasien sendiri pada saat kontraksi isometrik, gerakan ini bertujuan untuk meningkatkan fungsi muskuloskeletal dan mengurangi nyeri (Palguna, 2015). Berdasarkan penelitian terdahulu yang sudah dilakukan dinyatakan bahwa jika teknik energi otot dapat mengurangi nyeri dan meningkatkan ekstensibilitas otot. Dibuktikan dalam penelitian Agustina, (2019) didapatkan hasil bahwa teknik energi otot dapat mengurangi ketegangan otot dan meningkatkan ekstensibilitas otot paha belakang atau otot *hamstring*. Dan pada penelitian yang dilakukan oleh Clarke & Allen, (2021) didapatkan hasil bahwa teknik energi otot dapat meningkatkan ekstensibilitas otot betis atau otot *gastrocnemius*. Kebaruan pada penelitian ini adalah pengembangan wawasan tentang dampak pengguna sepatu hak tinggi terhadap kesehatan otot ekstremitas bawah melalui penerapan *muscle energi technique* yang mencakup komponen keseimbangan dan kekuatan otot tungkai untuk menjaga keseimbangan tubuh pada saat berdiri lama dengan cara sederhana sehingga mudah diingat dan dilakukan oleh para pramuniaga wanita sebagai *home based exercise program*.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian yaitu *pre-experimental design*. Dengan satu kelompok yang diukur pada *pre-test* dan *post-test*, dalam penelitian ini membandingkan nilai sebelum dan sesudah perlakuan. Pada penelitian ini, sampel diukur dengan *sit and reach* dan *goniometer*. Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Dhyana Pura, Badung. Penelitian ini menargetkan populasi pramuniaga wanita yang bekerja di kawasan Batubulan, Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gianyar, Provinsi Bali. Subjek penelitian dipilih secara spesifik untuk memastikan bahwa karakteristik mereka sesuai dengan tujuan intervensi

muscle energy technique (MET) terhadap ekstensibilitas otot ekstremitas bawah. Secara keseluruhan, populasi penelitian terdiri dari 30 orang pramuniaga wanita. Dari jumlah tersebut, peneliti menetapkan sampel sebanyak 23 orang yang dipilih dengan teknik *non probability sampling* menggunakan metode *purposive sampling*. Pemilihan ini berdasarkan pertimbangan bahwa subjek memiliki kriteria tertentu yang relevan dengan masalah penelitian. Teknik ini dianggap tepat karena memungkinkan peneliti memilih individu yang memiliki ciri khas yang mendukung efektivitas intervensi yang akan diberikan (Sugiyono, 2013).



Gambar 1. Desain Penelitian

Keterangan;

P : Populasi Penelitian

S : Sampel Penelitian

X : Pemberian Intervensi

Q1 : Pre-Test / Pengukuran Ekstensibilitas Otot Ekstremitas Bawah Sebelum Diberikan Intervensi

Q2 : Post-Test / Pengukuran Ekstensibilitas Otot Ekstremitas Bawah Setelah Diberikan Intervensi

Subjek yang terpilih adalah pramuniaga wanita berusia 24–27 tahun, bekerja di Toko Joy Phone Gianyar, dengan durasi kerja minimal 4 jam per hari, dan menggunakan sepatu hak tinggi setinggi 5 cm tipe *block heels*. Selain itu, subjek harus memiliki indeks massa tubuh normal (18,5–25,00 kg/m²) sesuai dengan standar Kementerian Kesehatan RI, serta menunjukkan keterbatasan ekstensibilitas otot *gastrocnemius* (dorsifleksi *ankle* di bawah nilai normal 20°–30°) dan otot *hamstring* (nilai *sit and reach test* di bawah 25 cm). Subjek juga harus menyatakan kesediaannya dengan menandatangani *informed consent*. Adapun kriteria eksklusi mencakup subjek yang memiliki riwayat pasca operasi pada otot ekstremitas bawah atau sedang mengonsumsi obat pereda nyeri dan pelemas otot, baik oral maupun topikal. Sementara itu, kriteria drop out mencakup subjek yang mengalami cedera atau sakit selama masa penelitian, serta mereka yang absen dari dua sesi latihan mingguan secara berturut-turut. Dengan desain ini, subjek penelitian dipastikan memiliki kesamaan karakteristik penting yang memengaruhi efektivitas intervensi, sehingga hasil yang diperoleh dapat menggambarkan pengaruh nyata dari pemberian *muscle energy technique* terhadap peningkatan ekstensibilitas otot ekstremitas bawah pada wanita pengguna sepatu hak tinggi.

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahapan utama, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan penyelesaian. Tahap persiapan dimulai dengan studi literatur untuk memperoleh landasan teori, dilanjutkan dengan observasi awal, pengurusan izin penelitian, serta seleksi populasi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Peneliti juga mempersiapkan alat dan instrumen seperti *sit and reach box* dan goniometer. Tahap pelaksanaan dimulai dengan penjelasan tujuan dan prosedur kepada subjek serta pengisian *informed consent*. Selanjutnya dilakukan pengukuran *pre-test* untuk menilai ekstensibilitas otot *hamstring* dengan tes *sit and reach* dan otot *gastrocnemius* melalui pengukuran lingkup gerak sendi dorsifleksi *ankle*. Setelah itu, subjek mengikuti intervensi berupa *muscle energy technique (MET)* sebanyak dua kali seminggu selama satu bulan. MET diterapkan pada otot *hamstring* dan *gastrocnemius* dengan prosedur isometrik sesuai standar fisioterapi. Setelah intervensi, dilakukan pengukuran *post-test* menggunakan metode yang sama untuk mengevaluasi perubahan yang terjadi. Tahap penyelesaian mencakup pengumpulan

seluruh data hasil penelitian, analisis data secara statistik, serta penyusunan laporan akhir sebagai bentuk kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan.

Data yang dikumpulkan adalah data kuantitatif primer, diperoleh langsung dari hasil pengukuran *pre-test* dan *post-test* terhadap subjek penelitian. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pengukuran langsung terhadap subjek sebelum dan sesudah intervensi. Semua pengukuran dilakukan oleh peneliti dan dibantu asisten fisioterapi yang telah diberi pelatihan terlebih dahulu untuk menjamin reliabilitas. Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan uji statistik parametrik *paired sample t-test*, karena data berskala interval dan berdistribusi normal. Uji ini digunakan untuk melihat perbedaan yang signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test* ekstensibilitas otot. Analisis dilakukan dengan bantuan program SPSS versi terbaru dengan tingkat signifikansi 5% ($p < 0,05$).

HASIL & PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian yang didapatkan dalam penelitian ini berupa gambaran umum dari penelitian, karakteristik sampel, dan hasil penelitian dalam pengukuran ekstensibilitas otot ekstremitas bawah dalam bentuk analisis deskriptif, uji normalitas dan uji kebermaknaan.

Lingkup Gerak Sendi Dorsofleksi *Ankle*

Tabel 1. Nilai Lingkup Gerak Sendi Dorsofleksi Ankle Pramuniaga Wanita

| Nama (Inisial) | Usia | Kanan | | | Kiri | | |
|----------------|------|-----------------|------------------|--------------------|-----------------|------------------|--------------------|
| | | <i>Pre-Test</i> | <i>Post-Test</i> | <i>Peningkatan</i> | <i>Pre-Test</i> | <i>Post-Test</i> | <i>Peningkatan</i> |
| BTDW | 24 | 15 ⁰ | 20 ⁰ | 5 ⁰ | 16 ⁰ | 21 ⁰ | 5 ⁰ |
| NJL | 24 | 16 ⁰ | 21 ⁰ | 5 ⁰ | 17 ⁰ | 23 ⁰ | 6 ⁰ |
| IAND | 24 | 16 ⁰ | 21 ⁰ | 5 ⁰ | 15 ⁰ | 20 ⁰ | 5 ⁰ |
| IGAST | 25 | 17 ⁰ | 22 | 5 ⁰ | 15 ⁰ | 21 ⁰ | 6 ⁰ |
| NPRWS | 27 | 16 ⁰ | 20 | 4 ⁰ | 17 ⁰ | 22 ⁰ | 5 ⁰ |
| PANG | 25 | 16 ⁰ | 23 | 7 ⁰ | 16 ⁰ | 23 ⁰ | 7 ⁰ |
| GASCD | 25 | 17 ⁰ | 24 | 7 ⁰ | 18 ⁰ | 25 ⁰ | 7 ⁰ |
| ACS | 26 | 17 ⁰ | 23 | 6 ⁰ | 19 ⁰ | 24 ⁰ | 5 ⁰ |
| GDA | 27 | 18 ⁰ | 22 | 4 ⁰ | 17 ⁰ | 21 ⁰ | 4 ⁰ |
| GABC | 27 | 16 ⁰ | 22 | 6 ⁰ | 15 ⁰ | 20 ⁰ | 5 ⁰ |
| DAGC | 24 | 18 ⁰ | 23 | 5 ⁰ | 17 ⁰ | 23 ⁰ | 6 ⁰ |
| DAPA | 24 | 15 ⁰ | 21 | 6 ⁰ | 16 ⁰ | 22 ⁰ | 6 ⁰ |
| AAJW | 24 | 16 ⁰ | 24 | 8 ⁰ | 17 ⁰ | 24 ⁰ | 7 ⁰ |
| DASP | 24 | 16 ⁰ | 22 | 6 ⁰ | 15 ⁰ | 20 ⁰ | 5 ⁰ |
| NLPS | 27 | 17 ⁰ | 22 | 5 ⁰ | 18 ⁰ | 23 ⁰ | 5 ⁰ |
| NPAG | 26 | 17 ⁰ | 20 | 3 ⁰ | 19 ⁰ | 21 ⁰ | 2 ⁰ |
| GAKP | 25 | 19 ⁰ | 22 | 3 ⁰ | 17 ⁰ | 20 ⁰ | 3 ⁰ |
| PACD | 24 | 17 ⁰ | 24 | 7 ⁰ | 18 ⁰ | 25 ⁰ | 7 ⁰ |
| FAP | 27 | 18 ⁰ | 23 | 5 ⁰ | 16 ⁰ | 22 ⁰ | 6 ⁰ |
| PKMY | 27 | 15 ⁰ | 21 | 6 ⁰ | 17 ⁰ | 23 ⁰ | 6 ⁰ |
| KASP | 26 | 17 ⁰ | 22 | 5 ⁰ | 15 ⁰ | 20 ⁰ | 5 ⁰ |
| NKPL | 25 | 19 ⁰ | 23 | 4 ⁰ | 17 ⁰ | 21 ⁰ | 4 ⁰ |
| ASD | 24 | 15 ⁰ | 20 | 5 ⁰ | 16 ⁰ | 21 ⁰ | 5 ⁰ |

Hasil dari pengukuran lingkup gerak sendi dorsofleksi *ankle* kepada pramuniaga wanita sebanyak 23 sampel pada hasil pengukuran *pre-test* dan *post-test* dari sampel penelitian, didapatkan hasil bahwa seluruh sampel penelitian mengalami peningkatan sebesar 2⁰-8⁰ (derajat). Dari seluruh sampel yang mengalami peningkatan paling banyak pada perlakuan dorsofleksi kaki kanan dan kiri yaitu sebesar 5⁰ dengan jumlah 18 orang sampel dengan rentan usia 24 sampai 27 tahun.

Tabel 2. Analisis Deskriptif Nilai Lingkup Gerak Sendi Dorsofleksi Ankle

| | N | Min | Max | Mean | Std. Deviation | Persentase |
|---------------------------|----|-----|-----|-------|----------------|------------|
| <i>Dorso Fleksi Kanan</i> | | | | | | |
| <i>Pre-test</i> | 23 | 15 | 19 | 16,65 | 1.191 | 31,89% |
| <i>Post-test</i> | 23 | 20 | 24 | 21,96 | 1.296 | |
| <i>Dorso Fleksi Kiri</i> | | | | | | |
| <i>Pre-test</i> | 23 | 15 | 19 | 16,65 | 1.229 | 31,89% |
| <i>Post-test</i> | 23 | 20 | 25 | 21,96 | 1.609 | |

Nilai lingkup gerak sendi dorsofleksi *ankle* kanan dan kiri menunjukkan rata-rata yang sama, yaitu 16,65 pada *pre-test* (rentang 15–19) dan 21,96 pada *post-test* (rentang 20–24/25), dengan peningkatan rata-rata 31,89% setelah latihan.

Tabel 3. Uji Normalitas

| <i>Shapiro-Wilk Test</i> | | | |
|---------------------------|-----------|----|------|
| | Statistic | N | Sig. |
| <i>Dorsi Fleksi Kanan</i> | | | |
| <i>Pre-test</i> | .913 | 23 | .097 |
| <i>Post-test</i> | .917 | 23 | .105 |
| <i>Dorsi Fleksi Kiri</i> | | | |
| <i>Pre-test</i> | .905 | 23 | .093 |
| <i>Post-test</i> | .910 | 23 | .100 |

Uji Shapiro-Wilk menunjukkan nilai signifikansi *pre-test* dan *post-test* dorsofleksi *ankle* kanan (0,97 dan 0,105) serta kiri (0,93 dan 0,100), sehingga data berdistribusi normal karena $p > 0,05$.

Tabel 4. Paired Sample t-Test

| <i>Paired Samples t-Test</i> | | | | | |
|------------------------------|-------|----------------|--------|----|-----------------|
| | Mean | Std. Deviation | t | df | Sig. (2-tailed) |
| <i>Dorso Fleksi Dextra</i> | | | | | |
| <i>Pre-test</i> | 5.304 | 1.259 | 20.206 | 22 | 0.001 |
| <i>Post-test</i> | | | | | |
| <i>Dorso Fleksi Sinistra</i> | | | | | |
| <i>Pre-test</i> | 5.304 | 1.259 | 20.206 | 22 | 0.001 |
| <i>Post-test</i> | | | | | |

Uji Paired Sample T-Test lingkup gerak sendi dorso fleksi *ankle* dilihat dari hasil Sig. (2-tailed) diperoleh 0,001 ($p < 0,005$) yang menandakan terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test*.

Sit and Reach Test

Tabel 5. Nilai *Sit and Reach Test* Pramuniaga Wanita

| Nama (Inisial) | Usia | Nilai | | | | Peningkatan |
|----------------|------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-------------|
| | | <i>Pre-test</i> | <i>Kategori</i> | <i>Post-test</i> | <i>Kategori</i> | |
| BTDW | 24 | 27 cm | Sedang | 40 cm | Cukup | 13cm |
| NJL | 24 | 25 cm | Kurang | 35 cm | Cukup | 10cm |
| IAND | 24 | 27 cm | Sedang | 40 cm | Cukup | 13cm |
| IGAST | 25 | 25 cm | Kurang | 35 cm | Cukup | 10cm |
| NPRWS | 27 | 30 cm | Sedang | 45 cm | Baik | 15cm |
| PANG | 25 | 28 cm | Sedang | 40 cm | Cukup | 12cm |
| GASCD | 25 | 20 cm | Kurang | 37 cm | Cukup | 17cm |
| ACS | 26 | 25 cm | Kurang | 40 cm | Cukup | 15cm |
| GDA | 27 | 28 cm | Sedang | 39 cm | Cukup | 11cm |
| GABC | 27 | 25 cm | Kurang | 40 cm | Cukup | 15cm |
| DAGC | 24 | 30 cm | Sedang | 45 cm | Baik | 15cm |
| DAPA | 24 | 30 cm | Sedang | 37 cm | Cukup | 7cm |
| AAJW | 24 | 25 cm | Kurang | 45 cm | Baik | 20cm |
| DASP | 24 | 27 cm | Sedang | 40 cm | Cukup | 13cm |
| NLPS | 27 | 20 cm | Kurang | 35 cm | Cukup | 15cm |
| NPAG | 26 | 25 cm | Kurang | 40 cm | Cukup | 15cm |
| GAKP | 25 | 30 cm | Sedang | 38 cm | Cukup | 8cm |
| PACD | 24 | 25 cm | Kurang | 40 cm | Cukup | 15cm |
| FAP | 27 | 30 cm | Sedang | 45 cm | Baik | 15cm |
| PKMY | 27 | 25 cm | Kurang | 35 cm | Cukup | 10cm |
| KASP | 26 | 28 cm | Sedang | 46 cm | Baik | 18cm |
| NKPL | 25 | 25 cm | Kurang | 40 cm | Cukup | 15cm |
| ASD | 24 | 26 cm | Kurang | 38 cm | Cukup | 12cm |

Pada hasil pengukuran *pre-test* dan *post-test* dari sampel penelitian, didapatkan hasil bahwa seluruh sampel penelitian mengalami peningkatan nilai sebanyak 7-20 cm. Dari seluruh sampel yang mengalami peningkatan paling banyak pada perlakuan *sit and reach test* yaitu sebesar 15 cm dengan jumlah 9 orang sampel dengan rentan usia 24 sampai 27 tahun.

Tabel 6. Analisis Deskriptif Nilai *Sit and Reach Test*

| | N | Min | Max | Mean | Std. Deviation | Persentase |
|---------------------------|----|-----|-----|-------|----------------|------------|
| <i>Sit and Reach Test</i> | | | | | | |
| <i>Pre-test</i> | 23 | 20 | 30 | 26.35 | 2.806 | 49,34% |
| <i>Post-test</i> | 23 | 35 | 45 | 39.35 | 3.256 | |

Nilai *sit and reach test* meningkat dari rata-rata 26,35 pada *pre-test* (rentang 20–30) menjadi 39,35 pada *post-test* (rentang 35–45), dengan persentase peningkatan 49,34% setelah pemberian *muscle energy technique*.

Tabel 7. Uji Normalitas

| <i>Sit and Reach Test</i> | <i>Shapiro-Wilk Test</i> | | |
|---------------------------|--------------------------|----|------|
| | Statistic | N | Sig. |
| <i>Pre-test</i> | .871 | 23 | .70 |
| <i>Post-test</i> | .872 | 23 | .70 |

Uji *Shapiro-Wilk Test* menunjukkan nilai signifikansi 0,70 untuk *pre-test* dan *post-test sit and reach test*, sehingga data berdistribusi normal karena $p > 0,05$.

Tabel 8. Paired Sample t-Test

| | <i>Paired Samples t-Test</i> | | | | |
|---------------------------|------------------------------|-----------------------|----------|-----------|------------------------|
| | <i>Mean</i> | <i>Std. Deviation</i> | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>Sig. (2-tailed)</i> |
| <i>Sit and Reach Test</i> | | | | | |
| <i>Pre-test</i> | | | | | |
| <i>Post-test</i> | 13.000 | 3.162 | 19.715 | 22 | 0.001 |

Uji *Paired Sample T-Test sit and reach test* dilihat dari hasil Sig. (2-tailed) diperoleh 0,001 ($p < 0,005$) yang menandakan terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test*.

Pembahasan

Pada penelitian yang dilakukan oleh peneliti, sebelum diberikan *muscle energy technique* sampel sebanyak 23 orang terlebih dahulu melakukan pengukuran *sit and reach test* dan pengukuran lingkup gerak sendi dorso fleksi *ankle*. Sampel yang telah melakukan pengukuran mendapatkan hasil *pre-test sit and reach test* sebelum pemberian *muscle energi technique* dengan nilai rata-rata 26,35. Setelah pemberian *muscle energi technique* mengalami peningkatan dan didapatkan nilai *post-test* yang memiliki rata-rata 39,35 dengan persentase peningkatan yaitu 49,34%, peningkatan hasil dari pengukuran *sit and reach test* setelah pemberian *muscle energi technique* sebesar 7-20 cm. Adapun pengukuran lain yaitu lingkup gerak sendi dorso fleksi *ankle* yang dilakukan pengukuran pada kaki kanan dan kiri. Nilai yang didapat dari pengukuran lingkup gerak sendi dorso fleksi *ankle* kaki kanan dan kiri sebelum pemberian *muscle energi technique* didapatkan dengan hasil nilai rata-rata yang sama yaitu 16,65. Kemudian setelah pemberian *muscle energy technique* didapatkan hasil nilai rata-rata yang sama pada pengukuran lingkup gerak sendi dorso fleksi *ankle* kaki kanan dan kiri yaitu 21,96 yang memiliki persentase peningkatan sebesar 31,89%, dengan peningkatan hasil dorso fleksi *ankle* sebesar 2-8°.

Hal yang mendukung peneliti melakukan penelitian karena dari hasil penelitian Kaur, Singh, & Kapoor (2022) menunjukkan bahwa pemberian *muscle energy technique* memberikan efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian latihan *Eccentric Training* maupun metode konvensional dalam meningkatkan ekstensibilitas otot *hamstring* pada remaja perempuan. Hasil analisis statistik juga menunjukkan bahwa setelah diberikannya latihan, kelompok yang menerima MET mengalami peningkatan terbesar dalam jangkauan ekstensi lutut, yang diukur menggunakan *Active Knee Extension Test*. Hal ini menunjukkan bahwa MET dapat membantu meregangkan otot *hamstring* secara efisien, meningkatkan kapasitas otot untuk meregang tanpa menyebabkan nyeri atau disfungsi, serta membantu memperbaiki postur dan mengurangi risiko nyeri punggung bawah yang berhubungan dengan kekakuan dan ketegangan otot *hamstring*.

Dari hasil penelitian Kaur et al., (2023) *muscle Energy Technique* lebih signifikan dan efektif daripada *Hold and Relax Stretching* untuk meningkatkan ekstensibilitas otot *hamstring* dan *gastrocnemius* serta dapat membantu otot berelaksasi lebih baik dan memperpanjang otot secara lebih efektif, dengan begitu relaksasi yang terjadi pada otot akan dapat meningkatkan sirkulasi. Menurut Clarke & Allen, (2021) memaparkan pada penelitiannya bahwa *Muscle Energy Technique* dapat menambah atau meningkatkan lingkup gerak sendi pergelangan kaki dorso fleksi *ankle* dengan konsep *post isometric relaxation* melalui pengaruh terhadap otot *gastrocnemius* daripada menggunakan intervensi berupa latihan *Ischemic Compression*.

Otot betis adalah salah satu otot postural yang paling sering memendek pada saat posisi tertentu dalam jangka waktu yang panjang. Posisi berdiri lama pada pekerja khususnya pekerja yang menggunakan sepatu hak tinggi pada kesehariannya selalu akan berusaha menyeimbangkan posisi tubuhnya, karena pada saat penggunaan sepatu hak tinggi posisi kaki memaksa pergelangan kaki pada posisi plantar fleksi sehingga membuat pekerja menimbulkan beban kerja statis pada otot betis. Pada saat menggunakan sepatu hak tinggi yang memaksa kaki untuk plantar fleksi akan menimbulkan gaya pada tubuh dan tulang punggung bawah agar pada saat berdiri dapat seimbang.

Pergeseran anterior juga meningkatkan jumlah torsi pergelangan kaki yang diperlukan untuk menstabilkan tubuh dalam posisi berdiri tegak. Pada posisi menahan beban, eversi kalkaneus disertai dengan gerakan plantarfleksi yang digerakkan oleh otot *gastrocnemius* yang berinsersi pada bagian posterior kalkaneus. Dari lamanya durasi berdiri dan disertai beban dari berat badan maka akan terjadi peningkatan beban otot untuk menjaga kestabilan sendi yang akan menimbulkan ketegangan pada otot *gastrocnemius* dan sarkomer akan semakin memendek. Maka ketegangan otot tersebut akan mempengaruhi kemampuan otot untuk meregang atau memanjang yang disebut dengan ekstensibilitas.

Pada saat berdiri, seorang pramuniaga wanita akan sesekali menunjukkan kondisi tidak nyaman yang dapat timbul akibat otot *hamstring* dan *gastrocnemius* yang akan menegang lalu akan mengalami penurunan ekstensibilitas dengan mengganggu keseimbangan berdiri. Hal tersebut menjelaskan bahwa pentingnya daya tahan otot ekstremitas bawah yaitu otot *hamstring* sebagai otot stabilisator dan juga *gastrocnemius* sebagai otot postural. Pada saat pengguna sepatu hak tinggi atau pramuniaga wanita mengatur keseimbangan tubuhnya maka badan agak condong ke depan dan akan menambah kurva lordotik pada pinggul hingga terjadi pembebanan pada otot stabilisator dan juga menimbulkan peningkatan plantar fleksi pada pergelangan kaki yang dikendalikan oleh otot postural. Tidak hanya itu ketika badan condong ke depan, struktur proprioseptif pada plantar fleksor, seperti spindel otot serta organ tendon golgi akan aktif sehingga menimbulkan respons yang memadai. Gerakan plantar fleksi yang ditimbulkan merupakan salah satu hal penting dalam menjaga keseimbangan tubuh. Jadi, jika otot mengalami penurunan kekuatan otot atau penurunan ekstensibilitas maka keseimbangan akan terganggu dan rentan adanya resiko jatuh.

Menurut Gaur et al., (2021), pemberian *muscle energy technique* pada kelompok otot secara signifikan dapat meningkatkan ekstensibilitas otot. Salah satu bentuk yang paling umum dari MET adalah *post isometric relaxation*, dimana *post isometric relaxation* bekerja dengan cara menginduksi relaksasi otot yang sedang tegang melalui kontraksi isometrik yang dipertahankan sebentar, kemudian diikuti oleh fase relaksasi. Dalam proses ini, sifat *viscoelastisitas* dan *creep* dari jaringan mendukung proses relaksasi dan peregangan jaringan otot dan fascia. Selama pemberian MET dilakukan selama 10 detik per sesi, pemanjangan otot akan dipertahankan selama 30 detik yang akan menimbulkan peningkatan panjang otot dengan MET akan bekerja melalui mekanisme *viscoelastisitas* dan perubahan struktural, yang berkaitan dengan *creep* dan *plastis*. *Creep* dapat dijelaskan sebagai peningkatan panjang jaringan ikat ketika diberikan beban yang berkelanjutan dalam waktu tertentu, kemudian membuat jaringan mengalami deformasi sementara atau permanen. Sedangkan plastis berkaitan dengan kemampuan suatu jaringan untuk meregang dan mengalami perubahan bentuk secara permanen pada jaringan setelah diberikan gaya atau beban. Sifat *viscoelastis* dan *creep* mendukung mekanisme terapeutik *post isometric relaxation* dengan memungkinkan jaringan otot mengalami elongasi yang bertahan setelah kontraksi isometrik, membantu mengurangi ketegangan dan meningkatkan kelenturan sehingga ekstensibilitas dapat meningkat.

Dalam penelitian Palguna (2015) terdapat perbedaan yang bermakna pada nilai rata-rata dalam peningkatan ekstensibilitas otot sebelum dan sesudah perlakuan atau diberikannya latihan. *Muscle Energy Technique* dapat meregangkan, meningkatkan, dan memperpanjang jaringan *myofascial* yang terdapat pada otot. *Muscle Energy Technique* akan bekerja dengan prinsip manipulasi dengan cara yang halus, yaitu dengan kekuatan tahanan gerak hanya sebesar 20-30% dari kekuatan otot. *Muscle Energy Technique* dapat merileksasi otot tanpa menimbulkan rasa nyeri atau rasa sakit yang disertai dengan kerusakan jaringan melalui tekanan yang ringan dan lembut sehingga tidak berdampak mengiritasi jaringan.

SIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa Muscle Energy Technique (MET) sangat efektif dalam mengoptimalkan ekstensibilitas otot ekstremitas bawah, khususnya otot *hamstring* dan

gastrocnemius, pada pramuniaga wanita pengguna sepatu hak tinggi di Gianyar yang bekerja selama empat jam. Penerapan MET menunjukkan pengaruh yang signifikan, terbukti dari peningkatan hasil pengukuran post-test ekstensibilitas otot yang jauh lebih tinggi dibandingkan pre-test, yang secara teoretis membantu dalam mempertahankan keseimbangan dan mengurangi ketegangan otot akibat posisi berdiri yang lama. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, termasuk desain one-group pre-test – post-test tanpa kelompok kontrol, kendala dalam pengumpulan sampel karena jadwal kerja yang berbeda, serta kurangnya pengukuran antropometri ekstremitas bawah secara keseluruhan dan literatur pendukung yang terbatas. Oleh karena itu, disarankan bagi pramuniaga untuk melanjutkan latihan MET secara rutin, sementara penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan desain eksperimental dengan kelompok kontrol dan jumlah sampel yang lebih besar, memperpanjang durasi penelitian, serta menyertakan pengukuran antropometri yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L. (2019). *Perbedaan Pengaruh Muscle Energy Technique Dan Contract Relax Stretching Terhadap Fleksibilitas Otot Hamstring Pada Siswa Pemain Basket*. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta.
- Binstead, J. T., Munjal, A., & Varacallo, M. (2017). *Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb: Calf*.
- Clarke, J., & Allen, L. (2021). The Effect of Muscle Energy Techniques on Latent Trigger Points of the Gastrocnemius Muscle. *The Sport Journal*, 1–11.
- Farhana, M. (2019). Hubungan Tinggi Dan Luas Alas Sepatu Hak Tinggi Dengan Keluhan Low Back Pain Pada Sales Promotion Girls.[Skripsi]. *Fakultas Kedokteran Universitas Universitas Jember*.
- Gaur, V. V., Kapoor, A. A., & Phansopkar, P. A. (2021). Short term effects of muscle energy technique vs. active release technique in improving hamstring flexibility and pain in patients with acute anterior cruciate ligament (ACL) tear-a randomized control trial. *J Evol Med Dent Sci*, 10(3), 137–142.
- Kaur, J., Bindra, S., & Singh, P. P. (2023). Effect of Muscle Energy Technique Versus Static Stretching on Calf Flexibility in Females. *Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy*, 17(3).
- Kaur, J., Singh, A., & Kapoor, A. (2022). Comparison of Muscle Energy Technique versus Eccentric Training on Hamstrings Extensibility among Adolescent Girls. *Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy*, 16(4).
- Mawaddah, S. D., Widajati, N., Kurniawati, P. M., Wardhani, R. R., & Andriyanto, L. (2021). Complaints of Musculoskeletal Disorders on Sales Promotion Girl at Cosmetic Stores in Surabaya, Indonesia. *Folia Medica Indonesiana*, 57(4), 303–309.
- Nam, H. S., Park, D. S., Kim, D. H., Kang, H. J., Lee, D. H., Lee, S. H., Her, J. G., Woo, J. H., & Choi, S. Y. (2013). The relationship between muscle fatigue and balance in the elderly. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 37(3), 389–395.
- Pahlevi, F. N., Antari, N. K. A. J., Winaya, I. M. N., & Kinandana, G. P. (2021). *Penggunaan high heels dengan sudut quadriceps dan risiko terjadinya penurunan fungsional sendi lutut pada sales promotion girl di Denpasar*.
- Palguna Made, W. (2015). *Muscles Energy Technique Isometric Lebih Meningkatkan Fleksibilitas Otot Hamstring Dari Pada Static Strecthing Pada Pemain Sepak Bola Physio Team Fakultas Kedokteran Universitas Udayana*.
- Permatasari, G. A., & Winarni, T. I. (2017). Perbedaan Pengaruh Sepatu Berhak Wedge Dan Non-Wedge Terhadap Gait Dan Keseimbangan. *Jurnal Kedokteran Diponegoro (Diponegoro Medical Journal)*, 6(2), 576–582.
- Putri, N. M. R. A., Larashati, N. P. D., & Vitalistyawati, L. P. A. (2024). Kontribusi Latihan Kombinasi Simple Balance Exercise dan Theraband Exercise terhadap Peningkatan
-

- Kecepatan Berjalan Lansia. *Jurnal Olahraga Dan Kesehatan Indonesia (JOKI)*, 5(1). <https://doi.org/10.55081/joki.v5i1.2362>
- Putri, N. M. R. A., Sundari, L. P. R., Vittala, G., & Mahendra, I. G. P. W. (2021). The correlation between the angle of calcaneal eversion and gastrocnemius extensibility with nonspecific low back pain in obese women. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 9(8), 2269.
- Putri, N. R., Wibawa, A., Sugiritama, I. W., & Muliarta, I. M. (2016). Wanita Overweight Dan Obesitas Memiliki Sudut Eversi Calcaneus Lebih Besar Dan Ekstensibilitas Gastrocnemius Lebih Kecil Dari Pada Wanita Normal. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia (MIFI)*.
- Ridwan, M., & Yolanda, G. (2023). Marketing Sales Promotion Girl Perspektif Etika Bisnis Islam. *JIOSE: Journal of Indonesian Sharia Economics*, 2(1), 47–64.
- Rosady, D. S., Kusmiati, M., & Dananjaya, R. (2024). Pengaruh Tingkat Aktivitas Fisik terhadap Status Kebugaran Fisik Pekerja Laki-laki PT X. *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains*, 6(2), 107–111.
- Safrina, U. F., & Masykur, A. M. (2020). “Bekerja Dalam Stigma”(Studi Fenomenologis tentang Pengalaman Bekerja pada Sales Promotion Girl). *Jurnal EMPATI*, 7(2), 604–613.
- Sudijajeng, L. (2004). *Ergonomi untuk keselamatan, kesehatan kerja dan produktivitas*. Uniba Press.
- Sugiyono, D. (2013). Metode penelitian kuantitatif. *Kualitatif, Dan Tindakan*, 189–190.
- Wiedemeijer, M. M., & Otten, E. (2018). Effects of high heeled shoes on gait. A review. *Gait & Posture*, 61, 423–430.
- Wulan, A. J., & Rahayu, A. (2016). Resiko Pemakaian Sepatu Hak Tinggi Bagi Kesehatan Tungkai Bawah. *Medical Journal Of Lampung University*, 5(3), 22–27.