

**MODUL 9**

**TERAPI LATIHAN FUNGSIONAL**

**(FTF324)**

Materi 9

**Terapi Latihan Fungsional Pada Gangguan Neuromuskuler**

Disusun Oleh

Tim Dosen Terapi Latihan Fungsional:

Kesit Ivanali, SFt, M.Biomed

**UNIVERSITAS ESA UNGGUL**

**2019**

TOPIK / MATERI PEMBELAJARAN

1. **Pendahuluan**

Istilah neuromuskuler mencakup keduanya, sistem otot dan saraf, maka tujuan proses pembelajaran ini mengarah pada struktur otot dan saraf serta fungsinya saat keduanya dipakai dalam gerak dan aktivitas fungsional.

Neuromuskuler adalah dua system yang tidak dapat di pisahkan dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam keadaan olahraga. Muskuler (perototan) dalam funsinya adalah mengerut / memendek/ kontraksi. Dalam pemendekan, otot di rangsang (dikontrol) oleh system saraf sehingga otot terkontrol kekuatan, akurasi, dan powernya. Hal ini di sebabkan semakin besar berkehendak, semakin kuat dan cepat kontraksinya sehingga tidak mungkin otot menampilkan kerjanya dengan baik tanpa sumbangan dari saraf (Herimasmur, 2012).

1. **Kompetensi Dasar**

Mengetahui tentang definisi neuromuskular, peran latihan fungsional pada gangguan neuromuskular dan memahami pendekatan yang tepat dalam latihan fungsional bagi pasien dengan gangguan neuromuskular.

1. **Kemampuan Akhir yang Diharapkan**

Mahasiswa dan mahasiswi dapat memahami dalam hal :

1. Mahasiswa mampu memahami Terapi Latihan Fungsional Pada Gangguan Neuromuskular
2. Mahasiswa mampu melakukan Assesment Neurologi berkaitan Pemberian Terapi Latihan Fungsional
3. Mahasiswa mampu melakukan pendekatan berkaitan dengan terapi latihan fungsional pada pasien gangguan neuromuskuler
4. Mahasiswa mampu menemukan cara pemecahan masalah melalui terapi latihan fungsional bagi pasien dengan gangguan neuromuskular
5. Mahasiswa mampu mengembangkan dan mengaplikasikan esensi pendekatan fisioterapi neurologi melalui terapi latihan fungsional bagi pasien dengan gangguan neuromuskular
6. **Kegiatan Belajar**

Neuromuskuler adalah dua system yang tidak dapat di pisahkan dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam keadaan olahraga. Muskuler (perototan) dalam funsinya adalah mengerut / memendek/ kontraksi. Dalam pemendekan, otot di rangsang (dikontrol) oleh system saraf sehingga otot terkontrol kekuatan, akurasi, dan powernya. Hal ini di sebabkan semakin besar berkehendak, semakin kuat dan cepat kontraksinya sehingga tidak mungkin otot menampilkan kerjanya dengan baik tanpa sumbangan dari saraf (Herimasmur, 2012).

Ketika manusia bertambah umur, jumlah massa otot tubuh mengalami penurunan. Perubahan gaya hidup dan penurunan neuromuskular adalah penyebab utama untuk kehilangan kekuatan otot. Penurunan kekuatan otot bisa juga terjadi karena adanya aktifitas fisik yang terus menerus dilakukan. Ketika hal ini terjadi maka otot akan mengalami keleahan karena adanya kerusakan pada otot.

Kerusakan otot terjadi karena penurunan jumlah serabut otot dan atrofi secara umum pada organ dan jaringan tubuh. Regenerasi jaringan otot melambat dengan penambahan usia dan jaringan atrofi digantikan oleh jaringan fibrosa. Perlambatan pergerakan yang kurang aktif dihubungkan dengan perpanjangan waktu kontraksi otot periode laten dan periode relaksasi dari unit motor dalam jaringan otot (Stanley, 2006).

*Fatique* adalah suatu mekanisme perlindungan dari tubuh agar tubuh terhindar dari kerusakan lebih lanjut. Kondisi kelelahan setiap orang biasanya berbeda-beda, tetapi semuanya bermuara pada kehilangan efisiensi dan penurunan ketahanan dan keseimbangan tubuh.

Kemampuan mengontrol keseimbangan sangat perlu karena dalam melakukan aktivitas tubuh hampir selalu berubah massa *Center of Gravity* (COM) dan landasan penunjangnya *Base of Support* (BOS). Fungsi menegakkan tubuh (righting) dari kontrol keseimbangan memungkinkan seseorang bergerak dari satu postur lain sambil menjaga kestabilanya secara statis maupun dinamis (Setiaharja, 2005).

*Fatique* (kelelahan otot) telah dianggap sebagai petunjuk dini tentang efek yang kurang baik terhadap mekanisme kontrol keseimbangan postural. Fatique merupakan suatu fenomena menarik yang belum seluruhnya dimengerti karena banyak faktor yang mempengaruhinya. Selain sistem visual, sistem vestibular dan sistem skeletal, maka sistem neuromuskular (misalnya adanya kelelahan otot) juga dapat mempengaruhi kontrol keseimbangan postural (Suhantono, 2005)

Ketika seseorang mengalami *Fatique* (kelelahan) maka dapat mempengaruhi kekuatan otot dan gangguan keseimbangan, karena keseimbangan melibatkan berbagai gerakan di setiap segmen tubuh dengan di dukung oleh sistem muskuloskleletal. Gangguan keseimbangan ini bisa ukur dengan *Balance Rail Test*. Tes ini merupakan salah satu test keseimbangan yang bersifat statis karena dengan menitikberatkan berat badan pada salah 1 kaki dengan posisi berdiri statis.

Tujuan dari tes ini adalah untuk menentukan kemampuan seseorang memelihara keseimbangan tubuh pada satu kaki yang berdiri pada suatu alat. Dalam hal ini merupakan keseimbangan Statis karena merupakan kemampuan untuk mempertahankan posisi tubuh dimana *Center of Gravity* (COG) tidak berubah.

Oleh karena itu peneliti ingin mengkaji lebih dalam mengenai pengaruh *Muscle Fatique* anggota gerak bawah terhadap keseimbangan statis berdasarkan alasan tersebut peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul pengaruh antara *Muscle Fatique* anggota gerak bawah terhadap keseimbangan statis.

Ada banyak penyakit yang diklasifikasikan sebagai gangguan neuromuskular. Beberapa penyebab yang diketahui termasuk kelainan bawaan, gangguan hormonal Kombinasi dari sistem saraf dan otot, bekerja sama untuk memungkinkan gerakan, dikenal sebagai sistem neuromuskular. Ada banyak penyakit yang diklasifikasikan sebagai gangguan neuromuskular. Beberapa penyebab yang diketahui termasuk kelainan bawaan, gangguan hormonal dan gangguan autoimun.

Otak mengontrol pergerakan otot skeletal (sadar) melalui saraf khusus. Kombinasi dari sistem saraf dan otot, bekerja sama untuk memungkinkan gerakan, dikenal sebagai sistem neuromuskular. Jika Anda ingin memindahkan bagian tubuh Anda, pesan dikirim ke neuron tertentu (sel saraf), yang disebut dengan neuron motorik atas. Neuron motorik atas memiliki ekor panjang (akson) yang masuk ke dan melalui otak, dan masuk ke sumsum tulang belakang, di mana mereka terhubung dengan neuron motorik bawah. Pada sumsum tulang belakang, neuron motorik bawah di sumsum tulang belakang mengirim akson mereka melalui saraf di lengan dan kaki langsung ke otot yang mereka kontrol.

Otot umumnya dilayani oleh dimana saja antara 50 dan 200 (atau lebih) neuron motorik bawah. Setiap neuron motorik bawah dibagi menjadi banyak cabang kecil. Ujung masing-masing cabang disebut terminal prasinap. Hubungan antara ujung saraf dan otot juga disebut sambungan neuromuskular.

Sinyal listrik dari otak berjalan menuruni saraf dan mendorong pelepasan asetilkolin kimia dari terminal prasinap. Kimiawi ini diambil oleh sensor khusus (reseptor) dalam jaringan otot. Jika cukup reseptor dirangsang oleh asetilkolin, otot Anda akan berkontraksi. Ada banyak penyakit yang diklasifikasikan sebagai gangguan neuromuskular.

## Gejala gangguan neuromuskular

Gejala-gejala penyakit neuromuskular bervariasi sesuai dengan kondisi dan mungkin ringan, sedang atau mengancam kehidupan. Beberapa gejala ini mungkin termasuk:

* kelemahan otot
* pemborosan otot
* kram otot
* Spastisitas otot (kekakuan), yang kemudian menyebabkan deformitas sendi atau tulang
* nyeri otot
* kesulitan bernapas
* Kesulitan menelan.

## Penyebab gangguan neuromuskular

Beberapa penyebab mungkin termasuk:

* mutasi genetik
* infeksi virus
* gangguan autoimun
* gangguan hormonal
* gangguan metabolik
* defisiensi diet
* Obat-obatan tertentu dan racun
* Faktor yang tidak diketahui.

## Klasifikasi gangguan neuromuskular

Beberapa penyakit utama yang mempengaruhi sistem neuromuskular diklasifikasikan menjadi empat kelompok utama, termasuk:

* Penyakit neuron motorik – untuk alasan yang tidak diketahui atau genetik, neuron motorik bawah (dan kadang-kadang juga atas) secara bertahap mati. Beberapa jenis penyakit neuron motorik genetik (diwariskan) mencakup infantile progresif atrofi otot tulang belakang (SMA1), atrofi otot tulang belakang menengah (sma2), atrofi otot tulang belakang remaja (SMA3) dan atrofi otot tulang belakang dewasa. Bentuk yang paling umum dari penyakit neuron motorik, yang dikenal hanya sebagai penyakit neuron motorik atau amyotrophic lateral sclerosis atau penyakit Lou Gehrig, biasanya tidak diwariskan dan penyebabnya belum diketahui.
* Neuropati – sistem saraf perifer (saraf selain yang di dalam sumsum tulang belakang) yang terpengaruh. Beberapa penyakit yang berbeda dari saraf perifer termasuk penyakit genetik penyakit Charcot-Marie-Tooth, diabetes gangguan hormonal (jika tidak terkontrol), dan penyakit autoimun seperti demielinasi neuropati inflamasi kronis (CIDP).
* Gangguan sambungan neuromuskular – dalam penyakit ini, transmisi sinyal untuk bergerak (kontraksi) otot tersumbat seperti mencoba untuk menjembatani gap antara saraf dan otot. Yang paling umum dari penyakit ini adalah myasthenia gravis, penyakit autoimun dimana sistem kekebalan tubuh menghasilkan [antibodi](https://hisham.id/2014/11/pengertian-antibodi.html) yang menempel pada sambungan neuromuskular dan mencegah transmisi impuls saraf ke otot.
* Miopati termasuk distrofi otot – berbagai jenis distrofi otot (pemborosan otot) disebabkan oleh berbagai mutasi genetik yang mencegah pemeliharaan dan perbaikan jaringan otot. Beberapa jenis termasuk distrofi otot Becker, distrofi otot bawaan, distrofi otot Duchenne dan distrofi otot Facioscapulohumeral. Penyakit lain dari otot (miopati) dapat disebabkan sebagai efek samping yang jarang dari obat (misalnya, obat penurun kolesterol yang dikenal sebagai statin), penyakit autoimun seperti polimiositis atau polymyalgia rheumatica atau gangguan hormonal seperti hipotiroidisme.

### Diagnosis dan pengobatan gangguan neuromuskular

Tergantung pada kondisi, gangguan neuromuskular didiagnosis menggunakan berbagai tes, termasuk tes listrik dikenal sebagai studi konduksi saraf (untuk mengukur kemampuan saraf untuk menghantarkan listrik), elektromiografi (EMG) untuk memeriksa kesehatan otot, tes darah, biopsi otot dan pengujian genetik.

Pengobatan bervariasi, sesuai dengan gangguan individu, dan beberapa kondisi yang lebih mudah diobati daripada yang lain.

**Hal yang perlu diingat**

* Kombinasi dari sistem saraf dan otot, bekerja sama untuk memungkinkan gerakan, dikenal sebagai sistem neuromuskular.
* Ada banyak penyakit yang diklasifikasikan sebagai gangguan neuromuskular.
* Beberapa penyebab yang diketahui termasuk kelainan bawaan, gangguan hormonal dan gangguan autoimun.

**Rangsang Saraf**

* Informasi yang diterima & diteruskan oleh saraf sensorik dan motorik dala bentuk energi listrik yang disebut rangsang saraf.
* Bila saraf berisitrahat, ion-ion sodium (Na) paling banyak terkumpul disisi luar membran saraf, yang membuatnya bermuatan listrik positif, sedangkan bagian dalamnya bermuatan negatif. Ini disebut potensial membran yang beristirahat.
* Sebuah rangsang yang cukup menyebabkan depolarisasi saraf, yang disebut potensial aksi.
* Potensial aksi ini berulang-ulang sampai potensial aksi tersebar keseluruh panjangnya serabut saraf tersebut.

**Unit Motorik**

* Kebanyakan saraf motorik tunggal, mempunyai banyak cabang memasuki otot & menginervasi otot tersebut, tetapi otot tertentu hanya diinervasi oleh satu saraf motorik.
* Unit motorik adalah sebuah saraf motorik + serabut otot yang diinervasi.
* Unit motorik adalah unit fungsional dasar dari otot skelet. Reaksi otot dapat ditetapkan sesuai dengan ukuran & jumlah unit motorik yang mendapat rangsangan. Hal ini memungkinkan bagi gerakan yang lemah & yang kuat.

**Area Motorik Dan Serabut Piramidal**

* Area motorik primer (cortex motorik), dari otak berisi kelompok kelompok neuron motorik, beberapa diantaranya disebut **sel-sel Betz**.
* Area motorik otak menyebabkan gerakan motorik ketika mendapat rangsangan, Area motorik primer, yang terbagi dalam sub-area tubuh menimbulkan pola gerakan yang spesifik, sedangkan area pre-motorik menyebabkan pola yang lebih banyak dan lebih besar.
* Area pre-motorik ini juga disebut area “**keterampilan olah raga”.**



**Analisa Tugas Berorientasi**

* Periksa dan analisa tugas-tugas berorientasi yang perlu bantuan atau yang susah baginya.
* Harus relevan dengan kondisi pasien
* Ketahui biomekanik dan aktivasi otot yang dibutuhkan untuk melakukan latihan fungsional.
* Bandingan dengan performa orang normal
* Identifikasi gangguan yang membuat latihan fungsional menjadi sulit dilakukan.

**Gangguan Neurologi Berdampak pada Kontrol Gerakan**

* Motorik: postural, tugas berorientasi, dan aktivitas fungsional
* Sensorik: CNS berkaitan dengan sensasi
* Kognitif: motivasi, atensi, penentuan, perencanaan, pemecahan masalah
* Persepsi: skema tubuh, peripersonal, dan ruang ekstrapersonal
* Biomekanik: muskuloskeletal

**Contoh Kemungkinan Akibat Gangguan Neurologi**

* Motor:
	+ ↓ aktivitas ekstensor antigravitasi (postural)
	+ ↓ aktivasi otot spesifik (contoh: hip ekstensor/abd)
	+ ↑ aktivitas hip adductor
* Sensori:
	+ Tidak dapat merasakan kaki menempel di lantai
* Kognitif:
	+ Gerakan inisiasi lambat
	+ Menunjukan gerakan otomatis tapi bukan yang diperintahkan
* Persepsi:
	+ neglect
* Biomekanik:
	+ ↓ROM pada fleksor hip

**Konsep Fisioterapi Neurologi Pada Terapi Latihan**

* Fisioterapis Neurologi (FtN) pada dasarnya memfasilitasi dengan terapi pada sejumlah kondisi neurologis, yang diantaranya memiliki efek buruk pada rentang gerak, mobilisasi, maupun fungsionalnya.
* Tujuan FtN: mengembalikan fungsi sebaik mungkin dan memberikan penngkatan kualitas hidup dan kemandirian pasien.

**Upaya FtN Pada Terapi Latihan Fungsional**

* Mengembalikan fungsi motor yang normal
* Meningkatkan koordinasi,
* Meningkatkan keseimbangan,
* Meningkatkan kekuatan otot,
* Meningkatkan jangkauan gerak yang ada,
* Meningkatkan kesadaran postural dalam aktivitas keseharian.

**Esensi Pedekatan FtN**

* Pendekatan FtN berfokus pada bagaimana melatih sistem saraf dan otot untuk memperbaiki fungsi motoriknya, yaitu mengembalikan gerakan yang normal.
* Konsep Carr dan Shephard: ”Membuat terapi yang berorientasi”.
	+ Hal yang perlu ditekankan juga: keterlibatan aktif pasien setiap latihan.
* Konsep Brunnstrom: ”Membangun mobilitas yag bertahap untuk lebih banyak merekrut otot secara sinergis, sehingga bisa bekerja sama dalam memulihkan fungsi.”