

## **BAB II**

### **TINJAUAN TEORI**

#### **A. Teknologi**

Teknologi komunikasi cenderung memungkinkan terjadinya transformasi berskala luas dalam kehidupan manusia. Menurut Ambar ada beberapa manfaat penggunaan teknologi komunikasi seperti mempermudah komunikasi, memudahkan akses informasi, mempersingkat waktu, untuk perdagangan, transaksi secara daring, komunikasi tanpa batas, berbagi informasi secara efektif, dan terciptanya beragam alat berteknologi modern. Transformasi tersebut telah memunculkan perubahan dalam berbagai pola hubungan antar manusia (*pattern of human communication*), yang pada hakikatnya adalah interaksi antar pribadi (*internasional relations*). Pertemuan tatap muka (*face to face*) secara berhadapan dapat dilaksanakan dalam jarak jauh. Banyak bentuk-bentuk teknologi baru dalam komunikasi yang kita kenal, seperti telepon selular (ponsel), surat elektronik, satelit, dan lain-lain. Teknologi komunikasi dalam wujud *handphone* merupakan yang paling unik dan menarik dalam penggunaannya. *Handphone* yang mudah dibawa ke mana saja kini tidak lagi mengenal usia dan kalangan (Ambar, 2018).

Permasalahan yang sering ditimbulkan dari penggunaan *handphone* pada individu diantaranya adalah permasalahan kesehatan fisik individu tersebut. Seperti efek radiasi, sakit kepala (*headaches*), insomnia, gangguan irama sirkandia, gangguan leukemia, tumor mulut. Tubuh mudah lelah, sakit kepala berulang, gangguan telinga, depresi, serangan jantung, kanker kulit, gangguan seksual, meningkatkan tekanan darah, gangguan keseimbangan tubuh (Henny, 2016).

Penggunaan *handphone* menjadi kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan saat ini sehingga mempermudah komunikasi, transfer data dan lain sebagainya. Selain kelebihan tersebut terdapat juga dampak negatif yang ditimbulkan seperti permasalahan fisik efek radiasi, sakit

kepala, insomnia, gangguan irama sirkandia, gangguan reproduksi, kanker, leukemia, tumor mulut. Tubuh mudah lelah, sakit kepala berulang, gangguan telinga, depresi, serangan jantung, kanker kulit, gangguan seksual, meningkatkan tekanan darah, gangguan keseimbangan tubuh. Dari aspek interaksi, organisasi dan sistem hubungan masyarakat dampak positif atau negatifnya dapat kita lihat dari sudut pandang agama. Tidak disangkal *handphone* merupakan suatu anugerah dalam perkembangan teknologi, sehingga dengan menggunakan *handphone* seorang lebih mudah berkomunikasi walaupun dengan jarak jauh, bisa menyelesaikan banyak urusan secara lebih cepat dan lebih mudah. Tetapi perlu diperhatikan pula adanya dampak negatifnya seperti lupa waktu, boros, kecanduan, penipuan, pornografi, mengurangi sifat sosial manusia karena cenderung lebih suka berhubungan lewat *handphone* daripada bertemu langsung, meluasnya perjudian (Suryaman, 2017).

Indonesia merupakan salah satu bangsa yang ikut terlibat dalam kemajuan media informasi dan teknologi. Pada tahun 2020 ini Indonesia sudah memberlakukan pembelajaran secara teknologi menggunakan *gadget* sebagai mediannya. Menurut Fathoni (2017) mengungkapkan bahwa *gadget* merupakan teknologi yang sangat populer sekarang ini, bukan hanya bagi orang dewasa namun masih anak-anak sebagai target pasar mereka. Bahkan termasuk konsumen yang aktif menggunakan *gadget*. *Gadget* juga diartikan sebuah istilah dalam Bahasa Inggris yang mengartikan sebuah alat elektronik kecil dengan berbagai macam fungsi (Chusna, 2017).

*Gadget* merupakan alat elektronik yang digunakan sebagai media informasi, media belajar sebagai hiburan (Warisyah, 2015). Penggunaan teknologi akan berdampak kepada anak baik dari segi positif maupun negatif tergantung bagaimana orang tua mendidiknya, begitu pula dengan masa anak-anak menurut Hurlock (2016) merupakan masa dimana anak-anak akan dimulai dari bayi, yakni usia 2 tahun sampai anak

matang secara seksual. Selama periode usia 11 tahun bagi perempuan dan 12 tahun bagi laki-laki terjadi perubahan yang signifikan, baik secara fisik maupun psikologis. Pada usia anak 6-12 tahun adalah usia pada tingkat sekolah dasar. Perkembangan pada anak juga cepat dari perkembangan fisik dan psikologisnya. Oleh sebab itulah sebagai orang tua berperan untuk memantau anak dalam perkembangan teknologi. Memberikan *gadget* pada anak tanpa adanya pengawasan orang dewasa atau orang yang lebih tua memang akan cenderung menimbulkan beberapa dampak negatif, seperti halnya pendapat Wulan Patria Saroinsong (2016) yang mengungkapkan penggunaan *gadget* akan berdampak merugikan setiap keterampilan interpersonal dan anak lebih mengandalkan *gadget* daripada kemampuan dirinya. Dampak negatif juga terdapat pada radiasi didalam *gadget* dapat merusak pada sistem jaringan saraf dan otak anak, dimana si anak menurunkan daya aktif anak dalam melakukan sesuatu interaksi kepada orang lain karena anak lebih suka menyendiri dengan *gadget*. *Gadget* juga bukan hanya berdampak negatif akan tetapi berdampak positif misalnya dampak positif bagi pola pikir anak yaitu membantu anak dalam mengatur kecepatan bermainnya, mengolah strategi dalam permainan, dan membantu meningkatkan kemampuan otak kanan.

Teknologi pada abad 21 memberikan dampak positif dan negatif bagi anaknya. Tergantung bagaimana orang tua menyikapi perkembangan karakter anaknya. Hal ini sedana dengan pendapat Wulan Patria Saroinsong (2016) menyatakan bahwa penggunaan *gadget* berdampak merugikan pada keterampilan interpersonal anak jika terlalu sering digunakan. Ketergantungan siswa pada *smartphone* secara langsung membuat mereka malas belajar. Pada dasarnya dalam belajar sangat diperlukan adanya motivasi (Habibi, dkk. 2018).

Sebagai orang tua menanamkan nilai karakter bagi anak, agar anak tidak menyimpang karakternya. Sebagaimana pendapat menurut Kurniawan (2014: 22) berpendapat bahwa pentingnya pendidikan

karakter sejak usia dini kanak-kanak atau yang bisa disebut para ahli psikologi sebagai usia emas (*golden age*), menurutnya dalam usia ini terbukti sangat menentukan kemampuan anak dalam mengembangkan potensinya.

Semakin bertambah umur seseorang maka semakin berkurang pula kapasitas maupun kemampuan orang tersebut (Masloman, 2018). Usia kurang 20 tahun kekuatan otot perlahan akan menurun sehingga risiko akan keluhan otot akan terus meningkat (Malik, 2017). Menurut The Wireless Association, statistic SMS telah mengangkat secara astronomis. Pada juni 2006 di AS, ada 12,5 miliar SMS yang dikirim setiap bulan. Pada juni 2011, angka itu tumbuh menjadi 196,9 miliar. Kondisi paling umum yang menyebabkan nyeri leher adalah postur kepala dan bahu ke depan. Postur kepala ke depan adalah saat leher miring ke depan dengan menempatkan kepala di bahu. Kondisi paling umum yang menyebabkan nyeri leher adalah postur kepala dan bahu ke depan. Postur kepala ke depan dengan menempatkan kepala di depan bahu. Kondisi inilah penyebab nyeri leher karena postur kepala dan bahu ke depan. Posisi kepala ini menyebabkan beberapa masalah salah satunya “*Text neck*” yang disebabkan oleh posisi kepala yang miring. Tarikan ke depan dari beban kepala memberi tekanan yang tidak semestinya pada tulang belakang leher bagian bawah, berkontribusi pada penyakit degeneratif lainnya. Bagian leher yang sangat rentan terhadap postur kepala ke depan di bagian bawah leher, tepat diatas bahu. *Vertebra cervikal* bagian bawah c5 dan c6 sedikit bergeser ke depan akibat tarikan gravitasi yang terus-menerus pada kepala ke depan (Neupane., *et al* 2017).

#### 1. Pengertian Teknologi

Teknologi merupakan penerapan prinsip-prinsip keilmuan komunikasi untuk memproduksi suatu item material bagi efektifitas dan efisiensi proses komunikasi. Teknologi komunikasi juga dapat dipandang sebagai penerapan prinsip-prinsip keilmuan komunikasi

melalui penciptaan material (alat-alat teknis) agar meningkatkan kualitas dan kuantitas peranan unsur-unsur komunikasi. Seperti sumber, pesan, media, sasaran, dampak sesuai dengan konteks komunikasi. Dalam cara pandang ilmu komunikasi, teknologi komunikasi merupakan sistem makro yang di dalamnya meliputi teknologi telekomunikasi, dan teknologi elektronika (Liliweri, 2011:854).

Kata teknologi dan informasi memiliki sejumlah terminologi. Istilah ini sering digunakan dalam dunia pendidikan dengan sebutan pendidikan teknologi, teknologi pendidikan, teknologi informasi, informasi dan teknologi komunikasi, teknologi bidang pendidikan, teknologi baru bidang pendidikan, keterampilan informasi, informasi buta aksara,, informasi belajar. Terminologi dikaitkan dengan keterampilan komputer, keterampilan komunikasi, komunikasi belajar (Liliweri, 2011 : 854).

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa teknologi komunikasi dan informasi adalah aplikasi pengetahuan dan keterampilan yang digunakan manusia dalam mengalirkan informasi atau pesan dengan tujuan untuk membantu menyelesaikan permasalahan manusia (aktivitas sosial) agar tercapai tujuan komunikasi (Setiawan, 2018).

## 2. Manfaat Teknologi *Handphone*

Menurut Sofa (2015) manfaat teknologi *handphone* sebagai berikut:

- a. Mencari informasi atau ilmu. *Smartphone* memudahkan mencari informasi lebih cepat tanpa menggunakan koneksi kabel.
- b. Sebagai media hiburan. *Smartphone* mampu menayangkan berbagai format multimedia yang ada dengan media *streaming online*.
- c. Sebagai media penyimpanan file.

- d. Penunjuk arah. *Smartphone* yang memiliki fasilitas GPS dapat menunjukkan arah kiblat, arah mata angin.

### 3. Efek Negatif Penggunaan *Handphone* Pada Leher

Efek negatif penggunaan *handphone* pada leher menurut (Neupane., *et al* 2017) terdapat enam efek yang akan dirasakan pada pengguna *handphone* yang berlebihan. Enam efek negatif penggunaan *handphone* adalah sebagai berikut :

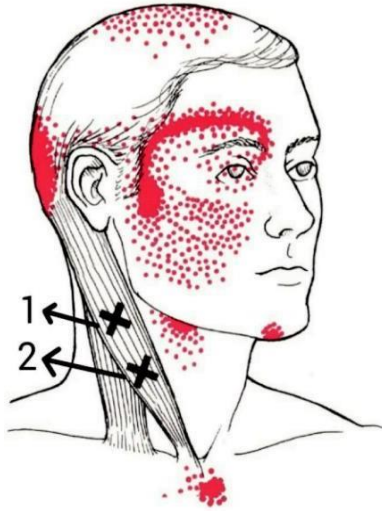
- a. *Stiff neck* : Sakit dan kesulitan menggerakkan leher, terutama saat memalingkan kepala dari sisi ke sisi, setelah menggunakan *Smartphone*.
- b. *Sharp pain* : Terasa seperti menusuk atau menyengat. Seringkali, jenis nyeri ini terjadi di bagian bawah leher.
- c. Kesalahan umum : Nyeri sebagian besar terjadi di satu titik atau area leher dan daerah otot *Trapezius*.
- d. Radiasi nyeri : Karena postur kepala ke depan yang berlebihan, rasa sakit dapat menyebar di sepanjang saraf dari leher ke bahu dan lengan.
- e. Kelemahan : Otot bahu dan terutama otot *Trapezius*, *Skalenus*, *Romboidus*, dan *Mastoid Sternokleido*, *Rotator Eksternal* adalah yang mengalami kelemahan.
- f. Sakit kepala : Ini bisa terjadi karena otot kepala tegang, seperti otot dari leher yang menegang.

*Text neck* mempengaruhi postur leher akibat penggunaan ponsel yang berlebihan dengan postur yang salah. Gaya hidup kontemporer masyarakat banyak didominasi oleh teknologi komputer sering digunakan secara berlebihan dalam tugas-tugas digital pada teknologi seluler genggam yang dapat menyebabkan *text neck* yang dapat digambarkan sebagai cedera stress yang berulang dan rasa sakit yang ditimbulkan karena menonton atau mengirim

SMS secara berlebihan dalam jangka waktu yang lama. Gejala “*Text neck*” meliputi:

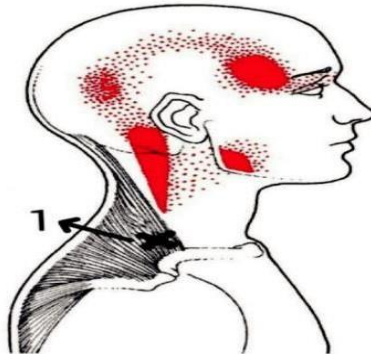
- a. Leher kaku : nyeri dan kesulitan dalam menggerakkan leher biasanya muncul saat mencoba menggerakkan leher setelah penggunaan ponsel yang lama.
- b. Nyeri : dapat dilokalisasi ke satu tempat atau menyebar ke suatu area, biasanya bagian bawah leher. Dapat digambarkan sebagai nyeri tumpul atau dapat juga terasa tajam atau menusuk dalam kasus yang ekstrim. Nyeri yang memancar, sering kali ada radiasi nyeri ke bahu dan lengan.
- c. Kelemahan otot : otot bahu yaitu *Trapezius*, *Rhomboideus* dan *Rotator Eksternal* bahu sering kali lemah.
- d. Sakit kepala : otot *Sub-okspital* yang sesak dapat menyebabkan sakit kepala tipe tegang. *Text neck* paling sering menyebabkan nyeri leher.
- e. Nyeri punggung : mulai dari nyeri kronis yang mengganggu.
- f. Kejang otot punggung atas yang tajam.
- g. Bahu nyeri dan sesak, kemungkinan menyebabkan spasme otot bahu.
- h. Saraf *cervical* terjepit : nyeri akan menjalar sampai tangan.

Gambar otot leher akibat penggunaan *handphone* berlebihan :



Gambar 2.1 Otot-Otot Leher *M. sternocleidomastoideus*

Sumber : (Soyer and Akarirmak, 2020)



Gambar 2.2 Otot-Otot Leher *M. trapezius*

Sumber : (Soyer and Akarirmak, 2020)





## 5. Pengertian Nyeri

Nyeri adalah pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan akibat kerusakan tersebut. Mekanisme timbulnya nyeri didasari oleh proses multiple yaitu nonisepsi, sensitisasi perifer, perubahan fenotip, sensitisasi sentral, eksitabilitas ektopik, reorganisasi struktural, dan penurunan inhibisi. Antara stimulus cedera jaringan dan pengalaman subjektif nyeri terdapat empat proses tersendiri : transduksi, transmisi, modulasi dan persepsi (Bahrudin, 2018).

## 6. Jenis Nyeri

Menurut (Then and Biakto, 2020) jenis – jenis nyeri sebagai berikut :

### a. Nyeri somatik

Bersumber dari nosiseptor struktur superfisial leher, termasuk kulit (relatif terlokalisir dengan batas tegas). Sebaliknya, nyeri somatik dalam tidak terlokalisir dengan baik dan berkualitas tumpul, diaktivasi oleh nosiseptor ligamen, tendon, tulang, dan pembuluh darah. Contoh patologi nyeri somatik sebagai berikut :

- 1) Spondilosis : Perubahan degeneratif vertebra servikal umumnya ditemukan pada usia 30 tahun. Hal ini dapat dideteksi dengan pemeriksaan radiologis.
- 2) Nyeri diskogenik : Penyakit diskus cukup sering terjadi namun berkorelasi rendah dengan gejala nyeri aksial lebih berat daripada nyeri ekstremitas.
- 3) Nyeri sendi faset : Nyeri umumnya midline atau sedikit paraspinal, penjalaran sangat jarang.
- 4) Nyeri miofasial : Sindrom ini berkaitan dengan trigger point. Karakteristik trigger point yaitu region sensitivitas tinggi yang akan memproduksi nyeri pada palpasi.

- b. Nyeri radikuler adalah nyeri neurogenik dengan distribusi sepanjang dermatom radiks saraf yang teriritasi. Radiks dapat teriritasi oleh kompresi atau inflamasi jaringan sekitar. Karakteristik nyeri radikuler adalah tajam, seperti tersayat disertai *dysesthesia* atau *paraesthesia*. Contoh nyeri radikuler:
- 1) Mielopati spondilolitik : Setiap perubahan degeneratif yang mempersempit kanalis spinalis, menghasilkan gangguan neurologis. Gejala dapat berupa kelemahan, gangguan gait, dan atau gangguan berkemih atau gangguan defekasi.
  - 2) Radikulopati servikal, dapat disebabkan oleh perubahan degeneratif termasuk stenosis foramina seperti penonjolan osteofit dari spondylosis atau herniasi diskus posterolateral.
- c. Nyeri leher aksial (*axial neck pain*) adalah nyeri leher akibat interaksi kompleks antara otot dan ligament, yang berhubungan dengan postur, kebiasaan tidur, faktor ergonomi seperti posisi stress, kelelahan otot kronik, atau adaptasi postural terhadap nyeri primer lainnya (bahu, sendi temporomandibular, kranioservikal), atau perubahan degeneratif diskus servikal dan sendi faset. *Whiplash associated disorder* (WAD) adalah nyeri leher akut atau subakut yang dihasilkan dari gaya akselerasi-deselerasi terhadap leher.
- d. Mielopati adalah gangguan motorik dan sensorik distal leher disebabkan penekanan medulla spinalis akibat penyempitan kanalis spinalis. *Task Force On Neck Pain* membagi nyeri leher menjadi 4 tingkat :
- 1) Stadium I : tidak ada tanda atau gejala patologi struktural mayor dan tidak ada gangguan minimal pada aktivitas sehari-hari, kemungkinan besar merespons intervensi minimal (edukasi, analgetik), tidak memerlukan investigasi lebih lanjut.

- 2) Stadium II : tidak ada tanda atau gejala patologi struktural mayor, namun ada gangguan terhadap aktivitas sehari-hari memerlukan analgetik dan intervensi untuk mencegah kecacatan jangka panjang.
- 3) Stadium III : tidak ada tanda atau gejala patologi struktural mayor, namun terdapat tanda neurologis yang jelas (penurunan refleks tendon, kelemahan, defisit sensorik), memerlukan investigasi lebih lanjut dan terapi invasive.
- 4) Stadium IV : ada tanda dan gejala patologi struktural mayor, seperti fraktur, dislokasi, mielopati, neoplasma atau penyakit sistemik memerlukan pemeriksaan dan terapi lebih lanjut.

Nyeri leher dapat bersumber dari tulang, otot, ligamen, sendi faset, dan diskus intervertebalis. Kaku leher dapat dirasakan intermiten atau kontinu, kadang-kadang terasa berat. Deformitas, umumnya tampak sebagai *wry neck*, akibat spasme otot, pikiran kemungkinan prolapse diskus atau fraktur yang tidak terdiagnosis. kesemutan dan kelemahan ekstremitas atas dapat akibat kompresi radiks, kelemahan ekstremitas bawah akibat kompresi medulla spinalis daerah leher. Nyeri leher dengan durasi di bawah 6 minggu disebut nyeri leher akut. Umumnya nyeri leher akut diawali suatu kejadian pencetus. Nyeri leher akut umumnya memiliki prognosis lebih baik. Nyeri leher dengan durasi 6 minggu – 6 bulan disebut nyeri leher sub-akut, jika nyeri sudah melebihi 6 bulan, disebut nyeri leher kronik. Perempuan lebih berisiko mengalami nyeri dibandingkan laki-laki.

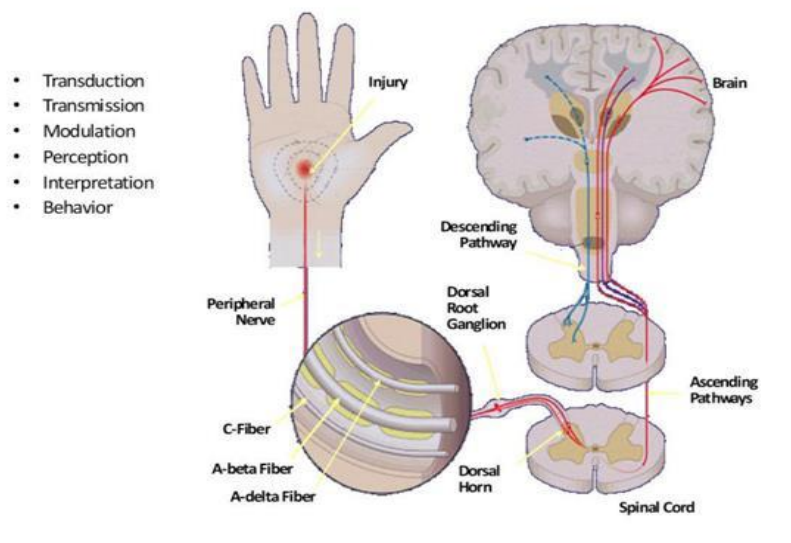
## 7. Fisiologi Nyeri

Menurut (Bahrudin, 2018) mekanisme timbulnya nyeri didasari oleh proses multiple yaitu nosisepsi, sensitisasi perifer, perubahan fenotip, sensitisasi sentral, eksitabilitas ektopik, reorganisasi struktural, dan penurunan inhibisi. Antara stimulus cedera jaringan dan pengalaman subjektif nyeri terdapat empat proses tersendiri yaitu : *tranduksi*, *modulasi*, dan *persepsi*.

- a. *Transduksi* adalah suatu proses dimana akhiran saraf aferen menerjemahkan stimulus (misalnya tusukan jarum) kedalam impuls noniseptif. Ada tiga tipe serabut saraf yang terlibat dalam proses ini, yaitu serabut A- $\beta$ , A- $\delta$ , dan C. serabut yang berespon secara maksimal terhadap stimulasi non noksius dikelompokkan sebagai serabut penghantar nyeri, atau nonsisseptor. Serabut ini adalah A- $\delta$  dan C. *Silent noniceptor*, juga terlibat dalam proses transduksi, merupakan serabut saraf aferen yang tidak berespon terhadap stimulasi eksternal tanpa adanya mediator inflamasi.
- b. *Transmisi* adalah suatu proses dimana impuls disalurkan menuju kornu dorsalis medulla spinalis, kemudian sepanjang traktus sensorik menuju otak. *Neuron aferen primer* merupakan pengirim dan penerima aktif dari sinyal elektrik dan kimiawi. Aksonnya berakhir di kornu dorsalis medulla spinalis dan selanjutnya berhubungan dengan banyak neuron spinal.
- c. *Modulasi* adalah proses amplifikasi sinyal neural terkait nyeri (*pain related signals*). Proses ini terutama terjadi di kornu dorsalis medulla spinalis, dan mungkin juga terjadi dilevel lainnya. Serangkaian reseptor opioid seperti *mu*, *kappa*, dan *delta* dapat ditemukan di kornu dorsalis. Sistem nosiseptif juga mempunyai jalur descending berasal dari korteks frontalis, hipotalamus, dan area otak lainnya ke otak tengah (*midbrain*) dan medulla oblongata, selanjutnya menuju medulla spinalis.

Hasil dari proses inhibisi desendens ini adalah penguatan, atau bahkan penghambatan (blok) sinyal noniseptif di kornu dorsalis.

- d. Persepsi nyeri adalah kesadaran akan pengalaman nyeri. Persepsi merupakan hasil dari interaksi proses *transduksi*, *transmisi*, *modulasi*, aspek psikologis, dan karakteristik individu lainnya. Reseptor nyeri adalah organ tubuh yang berfungsi untuk menerima rangsang nyeri. Organ tubuh yang berperan sebagai reseptor nyeri adalah ujung saraf bebas dalam kulit yang berespon hanya terhadap stimulus kuat yang secara potensial merusak. Reseptor nyeri disebut juga *Nociseptor*. Secara anatomis, reseptor nyeri (*nociseptor*) ada yang bermielin dan ada juga yang tidak bermielin dari saraf aferen.



Gambar 2.4 Fisiologi nyeri

Sumber : (Bahrudin, 2018)

#### 8. Efek Dari Nyeri Karena Menggunakan *Handphone*

Menurut (Purwanto, Atina and Desylawati, 2019) teknologi diciptakan untuk mempermudah setiap kegiatan manusia. Salah satu teknologi populer adalah *gadget*. Setiap teknologi yang tercipta pasti ada dampaknya. Baik dampak itu bersifat positif ataupun negatif. Menurut studi yang terpublikasi dalam jurnal *Organizational Behavior and Human Decission Processes* mengungkapkan bahwa pelepasan hormon melatonin yaitu hormon yang membantu tubuh untuk tidur dipengaruhi oleh cahaya biru dari layar *smartphone*. Ini menyebabkan saraf tetap terjaga. Radiasi elektromagnetik dengan jangkauan gelombang mikro merupakan dampak dari penggunaan *smartphone* yang dapat mengganggu tidur *non-REM (Rapid Eye Movement)* yang dapat menghambat aliran darah ke otot-otot dan membuat tidur tidak nyenyak. Adapun efek nyeri yang ditimbulkan antara lain :

##### a. *Carpal Tunnel Syndrome (CTS)*

Gejala yang timbul dari *Carpal Tunnel Syndrome (CTS)* yaitu rasa sakit pada lengan. Terasa kurang sensitif terhadap sentuhan, kekuatan pada tangan atau jari yang terpengaruh CTS akan berkurang, muncul rasa kesemutan, timbulnya kebas atau mati rasa kesemutan.

##### b. *Cell Phone Elbow Claw ( Paresthesia)*

Gejala yang timbul dari *Cell Phone Elbow Claw (Paresthesia)* yaitu mati rasa atau kebas, otot kaku atau tegang, anggota badan yang terdampak akan terasa lemah, akan terasa geli atau menggleyer pada anggota badan yang terdampak.

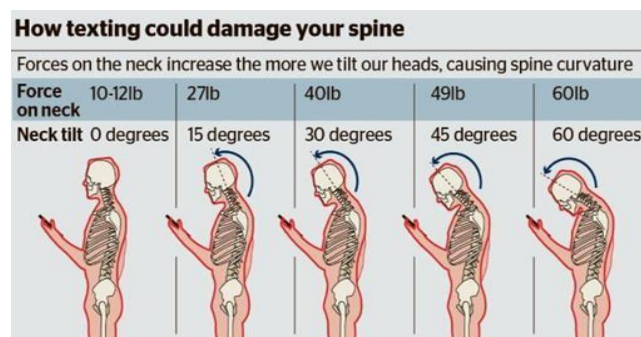
##### c. *iPhosture atau Text Neck (Nyeri Leher)*

Gejala yang timbul dari *iPhosture atau Text Neck (Nyeri Leher)* yaitu pusing atau sakit kepala, otot akan terasa tegang dan kaku, apabila posisi kepala berada pada satu posisi dalam

jangka waktu yang lama maka akan terasa sangat nyeri, tangan kaki dan punggung akan terasa nyeri, kepala sulit digerakkan.

#### 9. Mekanisme Nyeri Pada Penggunaan *Handphone*

Posisi leher yang fleksi saat menggunakan *handphone* dalam waktu yang lama akan menyebabkan otot-otot yang bekerja pada leher akan mengalami spasme atau ketegangan dan akan mengakibatkan otot pada leher kelelahan, hingga tanpa disadari pengguna akan mengalami nyeri leher. Nyeri leher adalah keluhan yang terletak di daerah posterior tulang belakang dengan atau tanpa menyebar ke kepala, badan, dan ekstremitas atas. Gejala-gejala yang bisa ditemukan pada nyeri leher antara lain terasa sakit di daerah leher dan kaku, nyeri otot-otot yang terdapat di leher, sakit kepala dan *migrane*. Penyebab dari nyeri leher adalah postur tubuh saat menggunakan *handphone* dengan posisi leher yang fleksi mampu memberikan tekanan pada tulang leher serta total waktu yang diberikan untuk *handphone*. Postur kepala dan leher yang tertekuk ke depan menyebabkan nyeri leher. nyeri leher diperkirakan meningkat 3-5 kali selama penggunaan *handphone* dengan posisi kepala yang tertekuk kedepan saat menggunakan *handphone* akan meningkatkan beban dari tulang *cervikalis* (leher) (Simamora and Ningsih, 2020).



Gambar 2.5 Penggunaan *handphone*

Sumber : (Sunil Neupane, U T Ifthikar Ali, 2017)



## 10. Pengertian Nyeri Leher

Nyeri leher merupakan perasaan tidak nyaman yang sering dirasakan dengan perasaan tegang dan sensasi terbakar di area leher akibat kerja statis yang berulang. Postur tubuh menjadi salah satu penyebab terjadinya nyeri leher. Sebuah penelitian menentukan hubungan antara postur dan sosialisasi yang bekerja sama dengan fisioterapi untuk mencegah nyeri leher (Arifah., *et al* 2019).

Nyeri leher dapat terjadi karena adanya tekanan pada tendon, otot, ligament, gangguan tulang, atau gangguan pada leher. Selain itu nyeri leher dapat juga terjadinya adanya trauma *hiperekstensi* atau *whisplash injury, overuse* dengan posisi menunduk terlalu lama saat bekerja. Gejala yang dapat ditimbulkan akibat nyeri pada leher adalah berupa ketegangan otot atau spasme di daerah leher yang mengakibatkan keterbatasan gerak leher akan terhambat (Trisnowiyanto, 2017).

Nyeri leher merupakan gangguan *musculoskeletal* dan terjadi pada masyarakat modern. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa prevalensi nyeri pada *musculoskeletal* pada leher selama 1 (satu) tahun diperkirakan sebesar 40 % dan prevalensinya lebih tinggi terjadi (Haryatno dan Kunto, 2016).

Nyeri leher sering terjadi akibat postur yang salah dalam melakukan aktivitas seperti duduk dalam waktu yang lama. Serta faktor lingkungan di tempat kerja dengan desain meja kerja yang tidak sesuai sehingga mengakibatkan postur tubuh menjadi salah. Ketidaksesuaian tersebut dibuktikan dengan keadaan stasiun kerja yang tidak sesuai dan ketinggian meja tidak dapat diatur, hal ini mengakibatkan posisi leher yang fleksi  $>10-30^\circ$ , posisi punggung fleksi  $10-20^\circ$  dan posisi lengan atas fleksi  $10-20^\circ$  dan posisi lengan atas fleksi  $>45-70^\circ$  (El-Dairi and House, 2019).

Nyeri leher pada pengguna komputer besarnya berkisar antara 60%-70% dan wanita lebih tinggi dibandingkan pria, karena

kecenderungan wanita yang memiliki kekuatan otot lebih rendah dan perawakan yang lebih kecil (misalnya, lengan yang lebih pendek dan bahu yang sempit) menyebabkan mereka berpostur buruk saat melakukan aktivitas sehingga wanita lebih beresiko daripada laki-laki (Haryatno, 2016).

Gangguan nyeri leher di Indonesia setiap tahun terus bertambah mencapai 16,6% pada populasi orang dewasa yang mengeluhkan rasa tidak nyaman di bagian leher, bahkan sekitar 0,6% nyeri leher mengalami peningkatan dengan bertambahnya usia, dimana kejadian nyeri leher lebih sering mengenai laki-laki perbandingan 2:1 (Juliastuti, 2017).

Nyeri leher merupakan masalah besar yang sering dikeluhkan oleh pengguna *smartphone*. Penyebab utamanya karena faktor posisi *forward head posture* sewaktu melihat ke arah layar *smartphone*. Posisi ini membentuk perubahan kurva *cervikal* menjadi lebih datar, juga dapat memberikan beban pada otot, ligament, sendi, dan tulang pada leher di bagian *posterior*, serta otot punggung dan otot bahu, sebagai akumulasi pencetus nyeri leher mekanik (Achmad., *et al* 2020).

Seiring perkembangan teknologi memasuki era telepon pintar atau *smartphone*, nyeri leher justru menjadi sebuah keluhan yang lazim ditemukan pada usia remaja dan dewasa. Lima tahun terakhir, banyak peneliti mengangkat permasalahan ini sebagai epidemic di seluruh dunia, dengan estimasi antara 60% hingga 90% dari pengguna *smartphone* mengeluhkan nyeri leher mekanik selama mengakses *smartphone* mereka dalam posisi *forward head posture*. Peneliti lainnya melaporkan bahwa dari 1049 orang di Australia yang menggunakan *smartphone* dalam posisi *forward head posture*, 70% dewasa muda dan 30% remaja mengeluhkan nyeri leher mekanik, terutama ditemukan pada usia 18-30 tahun. Nyeri leher mekanik memperlihatkan adanya gejala rasa sakit disertai rasa

tegang pada bagian belakang kepala, leher, punggung atas, dan bahu bersifat kronik non spesifik (Achmad., *et at* 2020).

## 11. Pemeriksaan Fisik

Gaya berjalan (*gait*) harus dinilai pada saat awal pertama ke klinik. Seluruh leher harus terekspos, termasuk dada dan ekstremitas atas. Mulai pemeriksaan dengan pasien berdiri, postur leher dan pergerakan leher secara mudah diobservasi pada posisi ini. Bahu harus diperiksa ketika pasien berdiri. Struktur anterior (*trakea, tiroid, esophagus*) paling baik diperiksa pada posisi duduk dan pemeriksa berada di belakang pasien. Bagian ketiga pemeriksaan yaitu posisi berbaring, lebih mudah meraba spasme otot dan nyeri tekan dengan pasien tengkurap dengan leher diganjal bantal. Pemeriksaan neurologis (motoric, sensorik) dilakukan pada pasien posisi berbaring terlentang. Setiap deformitas dicatat. Dari belakang, perubahan warna kulit, abnormalitas *scapula* atau asimetri otot dapat dilihat. Salah satu bahu bisa lebih tinggi dan terdapat atrofi otot lengan atau tangan. Periksa apakah terdapat *torticollis* kepala ditarik ke-sisi sakit dan dahi menoleh ke arah sehat. Leher dan otot harus dipalpasi secara teliti untuk mencari titik nyeri, benjolan, atau spasme otot. Mulai palpasi dari bagian oksiput ke arah distal *midline*. Nyeri terlokalisir pada satu celah diskus dan jarang pada kasus infeksi. Setelah itu, lakukan palpasi aspek lateral *vertebra*, adakah nyeri tekan atau massa. T1 memiliki penonjolan *spinous* yang paling promien, bukan C7. Palpasi dilanjutkan ke *fossa supraklavikula*, apakah ada *cervical rib*, nyeri tekan, massa tumor atau pembesaran *nodulus limfatikus*. Selesaikan palpasi dengan memeriksa struktur anterior termasuk tiroid. Fleksi, ekstensi, fleksi lateral, dan rotasi diperiksa dan rentang gerak dicatat. Gerakan bahu juga harus diperiksa dan dicatat. Fleksi *cervikal* diperiksa dengan cara meminta pasien menekuk lehernya ke depan (pada kasus non-akut). Pada

keadaan normal, dagu dapat menyentuh sendi *sternoklavikural*. Ekstensi diperiksa dengan menekuk leher ke belakang. Pada ekstensi maksimal, hidung dengan dahi terletak pada satu garis horizontal. Fleksi lateral dilakukan dengan meminta pasien menekuk lehernya ke arah bahu. Pada keadaan normal, telinga dapat menyentuh bahu, dengan hanya sedikit mengangkat bahu. Krepitus dapat dicari pada pasien non-akut dengan cara meraba bagian leher posterior dengan kedua tangan, kemudian meminta pasien untuk fleksi-ekstensi leher (Then and Biakto, 2020).

## 12. Pemeriksaan *Neurology*

Pemeriksaan neurologis ekstremitas atas wajib pada semua kasus nyeri. Kekuatan otot, reflex, dan sensasi harus diperiksa teliti sedikit saja adanya temuan abnormalitas merupakan tanda yang sangat berarti. Selalu periksa kekuatan, sensasi, reflex fisiologis, klonus untuk membedakan lesi *upper motor neuron* dan *lower motor neuron* (Then and Biakto, 2020).

Peran fisioterapi dalam berbagai sarana layanan di Indonesia, telah diatur dalam peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (PMK) Nomor 65 tahun 2015 bab 1, pasal 1 dan 2 tentang Pedoman Pelayanan Fisioterapi di Sarana Kesehatan. Peran Fisioterapi sebagaimana dijelaskan dalam PMK tersebut menjelaskan profesinya dapat memberikan pelayanan baik di rumah sakit swasta, rumah sakit khusus, puskesmas maupun praktik mandiri Fisioterapi dengan memanfaatkan sumber daya yang seperti manual terapi, terapi latihan, peralatan (elektroterapi dan mekanis) latihan peningkatan fungsi, dan komunikasi.

## 13. Perjalanan Nyeri

Nyeri leher mekanik terjadi sebagai proses nonisepsi dari sebuah stimuli kimia berupa pelepasan asam *arachidonic* oleh sel-sel otot yang over aktif mengalami ketegangan, stress mekanis,

spasme, iritasi, dan mengakibatkan iskemik local, yang seterusnya memicu produksi *prostaglandin*, *thromboxane*, *monohydroxy fatty acids*, dan *leukotrienes*, mendorong progresitas pelepasan komplemen activator nyeri seperti *histamin*, *serotonin* dan *bradikinin*. Kemudian menstimulasi ujung-ujung serabut saraf bermyelin tipe-tipe C melalui mekanisme depelorisasi (masuknya ion  $\text{Na}^+$  dan keluarnya ion  $\text{K}^+$ ) pada membrane sel, menyebabkan terjadinya potensial aksi impuls saraf C dengan kecepatan konduksi 0,4-1m/s. Impuls nyeri dari serabut saraf tipe C diteruskan melalui jalur lambat traktus *paleospinothalamicus* menuju *dorsal horn medulla spinalis*, tepatnya di lamina II dan III yang dikenal dengan *substansi gelatonisa* (SG). Di SG saraf C melepaskan *neurotransmitter* seperti: *asam amino eksitatoris* (EAAs) *glutamate* dan *aspartat*, serta *calcitonin gene related peptide* (CGRP) dan substansi P, di sinaps yang menimbulkan impuls saraf di *cornu dorsalis* ke sistem yang berada di atasnya. EAAs berperan sebagai mediator transmisi eksitasi di sistem saraf pusat (SSP). Sedangkan CGRP dan substansi P berperan mengaktifkan *neuron spinal* serta meningkatkan respon *neuron spinal* terhadap EAAs. Pelepasan *neurotransmitter* EAAs, CGRP, dan substansi P, mengaktifasi kalsium kinase untuk memecah asam *arachidonic*, yang bertujuan mengaktifkan reseptor N-metil D-aspartat (NMDA) yang berfungsi sebagai “gate” (pintu gerbang masuk) di SG dengan meniadakan blockade *magnesium voltage dependent* dari reseptor NMDA. Menyebabkan gate terbuka, sehingga impuls nyeri menuju *wide dynamic range neuron* (WDRN) atau dikenal sebagai sel T di lamina V. Teraktivasinya WDRN menimbulkan keadaan hipereksitabilitas *neuron* pada *dorsal horn*. Efek yang timbul adalah peningkatan sensasi nyeri dengan lokalitas jelas, yang dapat berlangsung selama beberapa menit hingga beberapa jam. Sensasi nyeri inilah yang kemudian dikirim secara *ascenden* ke SSP lebih tinggi via

*commisura alba anterior* jalur *anterolateral* dan berakhir di *thalamus*, sebagian di *medulla*, *pons*, dan *substansia grisea sentralis* dari *rectum mesencephalon*, kemudian menuju ke area *somatosensoris korteks serebri kontralateral*, tempat dimana informasi mengenai lokasi, intensitas, kualitas nyeri untuk diterjemahkan sebagai persepsi nyeri (Achmad., *et al* 2020).

Sekitar 10% manusia mengeluh nyeri leher dalam setiap bulan. Penyebab nyeri sangat bervariasi, mulai dari yang ringan sampai serius. Pendekatan diagnostik nyeri leher dimulai dari penentuan potensi patologi yang berbahaya (*red flags*), faktor psikososial (*yellow flags*), jenis nyeri, dan durasi nyeri melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, pemeriksaan radiologis, dan pemeriksaan laboratorium. Evaluasi dan penilaian secara teliti dan komprehensif menghasilkan diagnosis yang tepat, sehingga menurunkan angka morbiditas dan mortalitas (Then and Biakto, 2020).

#### 14. Intervensi Neck Exercise

Menurut (Soyer and Akarirmak, 2020) pelaksanaan *neck exercise* sebagai berikut :

- a. Pasien dalam posisi duduk kemudian minta untuk miring kanan dan miring kiri masing-masing gerakan dihitung 8 kali.



Gambar 2.6 Rotasi kanan dan kiri

Sumber : (Dokumen Pribadi)

- b. Gerakan ekstensi leher isometrik dan peregangan skapula levator



Gambar 2.7 Ekstensi leher dan peregangan skapula

Sumber : (Dokumen Pribadi)

- c. Peregangan leher lateral dan peregangan dada dalam posisi berdiri.



Gambar 2.8 Peregangan leher lateral dan dada dalam posisi berdiri

Sumber : (Dokumen Pribadi)

- d. Latihan bahu menggulung



Gambar 2.9 Latihan bahu menggulung

Sumber : (Soyer and Akarirmak, 2020)



e. Peregangan sudut dada



Gambar 2.10 Peregangan sudut dada  
Sumber : (Soyer and Akarirmak, 2020)

15. Edukasi Agar Tidak Nyeri Leher Saat Menggunakan *Handphone* :
- a. Saat menggunakan *handphone*, pegang setinggi mata.
  - b. Beri jeda 20 menit selama menggunakan *handphone*.
  - c. Saat menggunakan perangkat elektronik yang ukurannya besar seperti tablet, memegang dengan kedua tangan dan setinggi mata.
  - d. Saat menggunakan *handphone* hindari pengetikan yang panjang dalam waktu lama.
  - e. Posisi badan usahakan untuk tidak membungkuk ke depan pada saat menggunakan *handphone*.