

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Konsep Ventilasi Mekanik**

##### **1. Definisi**

Ventilator mekanik adalah Alat bantu nafas yang memberikan bantuan nafas dengan cara membantu sebagian atau mengambil alih semua fungsi pernafasan guna untuk mempertahankan hidup.<sup>(38)</sup>

##### **2. Fisiologi pernafasan pada ventilator Mekanik**

Pada pernafasan spontan inspirasi terjadi karena diafragma dan otot-otot interkostalis, rongga dada mengembang karena terjadi tekanan negatif sehingga aliran udara masuk ke paru-paru sedangkan fase ekspirasi berjalan secara pasif, pada pernafasan ventilator mekanik mengirimkan udara dengan memompa ke paru-paru pasien sehingga tekanan selama inspirasi adalah positif dan menyebabkan tekanan intra thorakal meningkat pada akhir inspirasi tekanan dalam rongga thorak paling positif .<sup>(38)</sup>

##### **3. Indikasi pemasangan ventilator mekanik**

Indikasi pemasangan ventilator mekanik adalah pada pasien yang mengalami gagal nafas, henti jantung paru, trauma (terutama kepala, leher, dan dada), gangguan kardiovaskular (stroke, tumor, infeksi, emboli, trauma), penyakit neuromuskuler (guillainebare syndrome, poliomyelitis, myastenia), peningkatan tahanan jalan pernafasan (COPD, Asma berat).<sup>(39)</sup>

#### 4. Tujuan ventilasi mekanik

Ventilasi mekanik bertujuan untuk: <sup>(39)</sup>

- a. Mengatasi hipoksemia
- b. Mengatasi asidosis pernapasan akut
- c. Meringankan gangguan pernapasan
- d. Mencegah atelektasis
- e. Mengistirahatkan otot-otot pernafasan

#### 5. Komplikasi Ventilasi Mekanik

Ada beberapa komplikasi ventilasi mekanik, antara lain: <sup>(40)</sup>

- a. Risiko yang berhubungan dengan intubasi endotrakea, termasuk kesulitan intubasi, sumbatan pipa endotrakea oleh sekret.
- b. Intubasi endotrakea jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan laring terutama pita suara dan trakea. Umumnya setelah 14 hari dilakukan trakeostomi.
- c. Gas ventilasi dapat menyebabkan efek mengeringkan jalan napas dan retensi sekret dan mengganggu proses batuk sehingga dapat menimbulkan infeksi paru-paru.
- d. Masalah-masalah yang berhubungan dengan pemberian sedasi dan anestesi yang memiliki efek depresi jantung, gangguan pengosongan lambung, penurunan mobilitas dan memperlama proses pemulihan.
- e. Gangguan hemodinamik terutama pada penggunaan PEEP yang dapat mengurangi venous return, curah jantung dan tekanan darah sehingga mengurangi aliran darah ke saluran pencernaan dan ginjal.
- f. Barotrauma dan volutrauma

## B. Konsep nyeri

### 1. Definisi

*The Internasional Association for the Study of Pain (IASP)* mendefinisikan nyeri sebagai berikut nyeri merupakan pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan akibat adanya kerusakan atau ancaman kerusakan jaringan.<sup>(9)</sup> Berdasarkan definisi tersebut nyeri merupakan suatu gabungan dari komponen objektif (aspek fisiologi sensorik nyeri) dan komponen subjektif (aspek emosional dan psikologis). Sedangkan nyeri akut disebabkan oleh stimulasi *noxious* akibat trauma, proses suatu penyakit atau akibat fungsi otot atau visceral yang terganggu. Nyeri tipe ini berkaitan dengan stress neuroendokrin yang sebanding dengan intensitasnya. Nyeri akut akan disertai hiperaktifitas saraf otonom dan umumnya mereda dan menghilang sesuai dengan laju proses penyembuhan.<sup>(41)</sup>

### 2. Klasifikasi Nyeri

a. Berdasarkan sumber nyeri, maka nyeri dibagi menjadi: <sup>(42)</sup>

#### 1) Nyeri somatik luar

Nyeri yang stimulusnya berasal dari kulit, jaringan subkutan dan membran mukosa. Nyeri biasanya dirasakan seperti terbakar, tajam dan terlokalisasi.

#### 2) Nyeri somatik dalam

Nyeri tumpul (*dullness*) dan tidak terlokalisasi dengan baik akibat rangsangan pada otot rangka, tulang, sendi, jaringan ikat.

### 3) Nyeri viseral

Nyeri karena perangsangan organ viseral atau organ yang menutupinya (pleura parietalis, pericardium, peritoneum). Nyeri tipe ini dibagi menjadi nyeri viseral terlokalisasi, nyeri parietal terlokalisasi, nyeri alih viseral dan nyeri alih parietal.

### b. Klasifikasi yang dikembangkan oleh IASP didasarkan pada lima aksis yaitu:<sup>(42)</sup>

- 1) Aksis I : region atau lokasi anatomi nyeri
- 2) Aksis II : sistem organ primer di tubuh yang berhubungan dengan timbulnya nyeri
- 3) Aksis III : karekteristik nyeri atau pola timbulnya nyeri (tunggal, regular, kontinyu)
- 4) Aksis IV : awitan terjadinya nyeri
- 5) Aksis V : etiologi nyeri

### c. Berdasarkan jenisnya nyeri juga dapat diklasifikasikan menjadi:<sup>(43)</sup>

#### 1) Nyeri nosiseptif

Karena kerusakan jaringan baik somatic maupun viseral. Stimulasi nosiseptor baik secara langsung maupun tidak langsung akan mengakibatkan pengeluaran mediator inflamasi dari jaringan, sel imun dan ujung saraf sensoris dan simpatik.

## 2) Nyeri neurogenik

Nyeri yang didahului atau disebabkan oleh lesi atau disfungsi primer pada system saraf perifer. Hal ini disebabkan oleh cedera pada jalur serat saraf perifer, infiltrasi sel kanker pada serabut saraf, dan terpotongnya saraf perifer. Sensi yang dirasakan adalah rasa panas dan seperti ditusk-tusuk dan kadang disertai hilangnya rasa atau adanya rasa tidak enak pada perabaan. Nyeri neurogenik dapat menyebabkan terjadinya *allodynia*. Hal ini mungkin terjadi secara mekanik atau peningkatan sensitivitas dari noradrenalin yang kemudian menghasilkan *sympathetically maintained pain* (SMP). SMP merupakan komponen pada nyeri kronik. Nyeri tipe ini sering menunjukkan respon yang buruk pada pemberian analgetik konvensional.

## 3) Nyeri psikogenik

Nyeri ini berhubungan dengan adanya gangguan jiwa misalnya cemas dan depresi. Nyeri akan hilang apabila keadaan kejiwaan pasien tenang.

d. Berdasarkan timbulnya nyeri dapat diklasifikasikan menjadi:<sup>(43)</sup>

### 1) Nyeri akut

Nyeri yang timbul mendadak dan berlangsung sementara. Nyeri ini ditandai dengan adanya aktivitas saraf otonom seperti: takikardi, hipertensi, hiperhidrosis, pucat dan midriasis dan perubahan wajah: menyeringai atau menangis. Bentuk nyeri akut dapat berupa:

- a) Nyeri somatik luar : nyeri tajam di kulit, subkutis dan mukosa
- b) Nyeri somatik dalam : nyeri tumpul pada otot rangka, sendi dan jaringan ikat
- c) Nyeri viseral : nyeri akibat disfungsi organ viseral

## 2) Nyeri kronik

Nyeri berkepanjangan dapat berbulan-bulan tanpa tanda-tanda aktivitas otonom kecuali serangan akut. Nyeri tersebut dapat berupa nyeri yang tetap bertahan sesudah penyembuhan luka (penyakit/operasi) atau awalnya berupa nyeri akut lalu menetap sampai melebihi 3 bulan.

e. Berdasarkan derajat nyeri dikelompokkan menjadi :<sup>(43)</sup>

- 1) Nyeri ringan adalah nyeri hilang timbul, terutama saat beraktivitas sehari-hari dan menjelang tidur.
- 2) Nyeri sedang adalah nyeri terus-menerus, aktivitas terganggu yang hanya hilang bila penderita tidur.
- 3) Nyeri berat adalah nyeri terus menerus sepanjang hari, penderita tidak dapat tidur dan sering terjaga akibat nyeri.

### 3. Anatomi dan Fisiologi Nyeri

Salah satu sistem saraf yang paling penting adalah menyampaikan informasi tentang ancaman kerusakan tubuh. Saraf yang dapat mendeteksi nyeri tersebut dinamakan *nociception*. *Nociception* termasuk menyampaikan informasi perifer dari reseptor khusus pada jaringan (*nociceptors*) kepada struktur sentral pada otak. Sistem nyeri mempunyai beberapa komponen:<sup>(44)</sup>

- a. Reseptor khusus yang disebut *nociceptors*, pada sistem saraf perifer, mendeteksi dan menyaring intensitas dan tipe stimulus *noxious*. (orde 1)
- b. Saraf aferen primer (saraf A-delta dan C) mentransmisikan stimulus *noxious* ke CNS.
- c. Korne dorsali medulla spinalis adalah tempat dimana terjadi hubungan antara serat aferen primer dengan neuron kedua dan tempat kompleks hubungan antara local eksitasi dan inhibitor interneuron dan traktus desenden inhibitor dari otak.
- d. Traktus asending nosiseptik (antara lain traktus spinothalamikus lateralis dan ventralis) menyampaikan signal kepada area yang lebih tinggi pada thalamus. (orde 2)
- e. Traktus thalamo-kortikalis yang menghubungkan thalamus sebagai pusat relay sensibilitas ke korteks cerebralis pada girus post sentralis. (orde 3)
- f. Keterlibatan area yang lebih tinggi pada perasaan nyeri, komponen afektif nyeri, ingatan tentang nyeri yang dihubungkan dengan respon motoris.
- g. Sistem inhibitor desenden mengubah impuls nosiseptik yang datang pada level medulla spinalis.

#### **4. Patofisiologi Nyeri**

Bila terjadi kerusakan jaringan/ancaman kerusakan jaringan tubuh, seperti pembedahan akan menghasilkan sel-sel rusak dengan konsekuensi akan mengeluarkan zat-zat kimia bersifat algesik yang berkumpul sekitarnya dan dapat menimbulkan nyeri. Akan terjadi pelepasan beberapa jenis mediator

seperti zat-zat algesik, sitokin serta produk-produk seluler yang lain, seperti metabolit eicosinoid, radikal bebas dan lain-lain. Mediator-mediator ini dapat menimbulkan efek melalui mekanisme spesifik.<sup>(42)</sup>

**Tabel 2.1**  
**Zat-zat yang timbul akibat nyeri**

Zat	Sumber	Menimbulkan nyeri	Efek pada aferen primer
Kalium	Sel-sel rusak	++	Mengaktifkan
Serotonin	Trombosis	++	Mengaktifkan
Bradikinin	Kininogen plasma	+++	Mengaktifkan
Histamin	Sel-sel mast	+	Mengaktifkan
Prostaglandin	Asam arakidonat dan sel rusak	±	Sensitisasi
Lekotrien	Asam arakidonat dan sel rusak	±	Sensitisasi
Substansi P	Aferen primer	±	Sensitisasi

Rangkaian proses perjalanan yang menyertai antara kerusakan jaringan sampai dirasakan nyeri adalah suatu proses elektrofisiologis. Ada 4 proses yang mengikuti suatu proses nosisepsi yaitu:

**a. Transduksi/Transduction**

Adalah perubahan rangsangan nyeri (*noxious stimuli*) menjadi aktifitas listrik pada ujung-ujung saraf sensoris. Zat-zat algesik seperti prostaglandin, serotonin, bradikinin, leukotrien, substans P, potassium, histamine, asam laktat dan lain-lain akan mengaktifkan atau mensensitisasi reseptor-reseptor nyeri. Reseptor nyeri merupakan anyaman ujung-ujung bebas serat-serat afferent A-delta dan C. Reseptor-reseptor ini banyak

dijumpai di jaringan kulit, periosteum, di dalam pulpa gigi dan jaringan tubuh yang lain. Serat saraf afferent A-delta dan C adalah serat-serat saraf sensorik yang mempunyai fungsi meneruskan sensorik nyeri dari perifer ke sentral ke susunan saraf pusat. Interaksi antara zat algesik dengan reseptor nyeri menyebabkan terbentuknya impuls nyeri. Transduksi adalah proses dari stimulasi nyeri dikonversi ke bentuk yang dapat diakses oleh otak. Proses transduksi dimulai ketika nociceptor yaitu reseptor yang berfungsi untuk menerima rangsang nyeri teraktivasi. Aktivasi reseptor ini (*nociceptors*) merupakan sebagai bentuk respon terhadap stimulus yang datang seperti kerusakan jaringan.<sup>(43)</sup>

**b. Transmisi/*Transmission***

Transmisi adalah serangkaian kejadian-kejadian neural yang membawa impuls listrik melalui sistem saraf ke area otak. Proses transmisi melibatkan saraf aferen yang terbentuk dari serat saraf berdiameter kecil ke sedang serta yang berdiameter besar. Saraf aferen akan berakson pada dorsal horn di spinalis. Selanjutnya transmisi ini dilanjutkan melalui sistem contralateral spinalthalamic melalui ventral lateral dari thalamus menuju cortex serebral.<sup>(44)</sup>

**c. Modulasi/*Modulation***

Proses modulasi mengacu kepada aktivitas neural dalam upaya mengontrol jalur transmisi nociceptor tersebut. Proses modulasi melibatkan system neural yang kompleks. Ketika impuls nyeri sampai di pusat saraf, transmisi impuls nyeri ini akan dikontrol oleh system saraf pusat dan mentransmisikan impuls nyeri ini ke bagian lain dari system saraf seperti

bagian cortex. Selanjutnya impuls nyeri ini akan ditransmisikan melalui saraf-saraf descend ke tulang belakang untuk memodulasi efektor.<sup>(43)</sup>

#### **d. Persepsi/Perception**

Persepsi adalah proses yang subjektif.<sup>(44)</sup> Proses persepsi ini tidak hanya berkaitan dengan proses fisiologis atau proses anatomis saja, akan tetapi juga meliputi *cognition* (pengenalan) dan *memory* (mengingat). Oleh karena itu, faktor psikologis, emosional, dan *behavioral* (perilaku) juga muncul sebagai respon dalam mempersepsikan pengalaman nyeri tersebut. Proses persepsi ini jugalah yang menjadikan nyeri tersebut suatu fenomena yang melibatkan multidimensional.<sup>(45)</sup>

### **5. Respon Tubuh Terhadap Nyeri**

Nyeri akut akan menimbulkan perubahan-perubahan di dalam tubuh. Impuls nyeri oleh serat *efferent* selain diteruskan ke sel-sel neuron nosisepsi di kornu dorsalis medulla spinalis, juga akan diteruskan ke sel-sel neuron di kornu enterolateral dan kornu anterior medulla spinalis.<sup>(41)</sup>

Nyeri akut pada dasarnya berhubungan dengan respon stress sistem neuroendokrin yang sesuai dengan intensitas nyeri yang ditimbulkan. Mekanisme timbulnya nyeri melalui serat saraf *efferent* diteruskan melalui sel-sel neuron nosisepsi di kornu dorsalis medulla spinalis dan juga diteruskan melalui sel-sel di kornu anterolateral dan kornu anterior medulla spinalis memberikan respon segmental seperti peningkatan *muscle spasm* (hipoventilasi dan penurunan aktivitas), *vasospasm* (hipertensi), dan menghambat fungsi organ visera (distensi abdomen, gangguan saluran pencernaan, hipoventilasi).

Nyeri juga mempengaruhi respon suprasegmental yang meliputi kompleks hormonal, metabolic dan imunologi yang menimbulkan stimulasi yang *noxious*. Nyeri juga berespon terhadap psikologis pasien seperti interpretasi nyeri, marah dan takut.<sup>(46)</sup>

Impuls yang diteruskan ke sel-sel neuron di kornu anterolateral akan mengaktifkan sistem simpatis. Akibatnya, organ-organ yang disarafi oleh sistem simpatis akan aktif. Nyeri akut baik yang ringan sampai berat akan memberikan efek pada tubuh seperti :<sup>(46)</sup>

a. Sistem respirasi

Pengaruh dari peningkatan laju metabolisme, pengaruh reflek segmental, dan hormone seperti bradikinin dan prostaglandin menyebabkan peningkatan kebutuhan oksigen tubuh dan produksi karbondioksida mengharuskan terjadinya peningkatan ventilasi permenit sehingga meningkatkan kerja pernafasan, khususnya pada pasien dengan penyakit paru. Penurunan gerakan dinding torak menurunkan volume tidal kapasitas residu fungsional. Hal ini mengarah pada terjadinya atelektasis, hipoksemia dan terkadang dapat terjadi hipoventilasi.

b. Sistem Kardiovaskuler

Pembuluh darah akan mengalami vasokonstriksi. Terjadi gangguan perfusi, hipoksia jaringan akibat dari efek nyeri akut terhadap kardiovaskuler berupa peningkatan produksi ketokelamin, angiotensin II, dan anti deuretik hormon sehingga mempengaruhi hemodinamik tubuh seperti hipertensi, takikardi dan peningkatan resistensi pembuluh darah secara sistemik. Pada orang normal *cardiac output* akan meningkat tetapi pada

pasien dengan kelainan fungsi jantung akan mengalami penurunan *cardiac output* dan hal ini akan lebih memperburuk keadaannya. Karena nyeri menyebabkan peningkatan kebutuhan oksigen *myocard*, sehingga nyeri dapat menyebabkan terjadinya *Iskemia Myocardial*. Nyeri merupakan salah satu stressor bagi tubuh sehingga menghasilkan sebuah stimulasi simpatis berupa peningkatan laju nadi, tekanan arteri rata-rata, jumlah keringat dan perubahan ukuran pupil sebagai bentuk kompensasi tubuh terhadap rangsangan nyeri tersebut.<sup>(47)</sup>

c. Sistem Gastrointestinal

Rangsangan terhadap saraf simpatis meningkatkan tahanan spingter dan menurunkan motilitas saluran cerna yang menyebabkan ileus. Hipersekresi asam lambung akan menyebabkan ulkus dan bersamaan dengan penurunan motilitas usus, potensial menyebabkan pasien mengalami pneumonia aspirasi. Mual, muntah dan konstipasi sering terjadi.

d. Sistem Urogenital

Rangsangan terhadap saraf simpatis meningkatkan tahanan spingter saluran kemih dan menurunkan motilitas saluran cerna yang menyebabkan retensi urin.

e. Sistem Metabolisme dan Endokrin

Kelenjar simpatis menjadi aktif, sehingga terjadi pelepasan ketokelamin. Metabolisme otot jantung meningkat sehingga kebutuhan oksigen meningkat. Respon hormonal terhadap nyeri meningkatkan hormon-hormon metabolik seperti ketokelamin, kortisol dan glucagon sehingga menyebabkan penurunan hormon anabolic seperti insulin dan testosterone.

Peningkatan kadar ketokelamin dalam darah mempunyai pengaruh terhadap kerja insulin. Efektifitas insulin menurun, menimbulkan gangguan metabolisme glukosa sehingga kadar gula dalam darah meningkat. Hal ini mendorong pelepasan glucagon, glucagon memicu peningkatan proses glukogenensis. Pasien yang mengalami nyeri akan menimbulkan keseimbangan *negative nitrogen*, intoleransi karbohidrat, dan meningkatkan lipolisis. Peningkatan hormon kortisol bersamaan dengan peningkatan rennin, aldosteron, angiotensin, dan hormon antideuretik yang menyebabkan retensi natrium, retensi air, dan ekspansi sekunder dari ruangan ekstraseluler.

f. Sistem hematologi

Nyeri menyebabkan peningkatan adhesi platelet, meningkatkan fibrinolisis, dan hiperkoagulopati.

g. Sistem Imunitas

Nyeri merangsang produksi leukosit dengan limfopenia dan nyeri dapat mendepresi sistem retikuloendotelial. yang pada akhirnya akan menyebabkan pasien beresiko menjadi mudah terinfeksi.

h. Efek fisiologis

Reaksi yang umumnya terjadi pada nyeri akut berupa kecemasan, ketakutan, agitasi, dan gangguan tidur. Jika nyeri berkepanjangan dapat menyebabkan depresi.

i. Homeostasis Cairan dan Elektrolit

Efek yang ditimbulkan akibat dari peningkatan pelepasan hormon aldosteron berupa retensi natrium. Efek akibat peningkatan produksi ADH

berupa retensi cairan dan penurunan produksi urin. Hormon ketokelamin dan kortisol menyebabkan berkurangnya kalium, magnesium dan elektrolit lainnya.

## **6. Dimensi nyeri**

Nyeri adalah fenomena yang multidimensional.<sup>(48)</sup> Mengkategorikan lima dimensi dari nyeri yang dialami. Identifikasi dimensi nyeri ini mulanya diperuntukan untuk nyeri-nyeri pada kasus-kasus kanker. Kelima dimensi ini meliputi: dimensi fisiologi, sensori, afektif, kognitif, dan *behavior* (perilaku). Sebagai tambahan, McGuire menambahkan dimensi social-kultural sebagai dimensi keenam dalam multidimensional dari fenomena nyeri.<sup>(45)</sup> Keenam dimensi dari fenomena nyeri ini saling berhubungan, berinteraksi serta dinamis dan dijelaskan sebagai berikut:

### **a. Dimensi Fisiologi**

Dimensi fisiologis terdiri dari penyebab organik dari nyeri tersebut seperti kanker yang telah bermetastase ke tulang atau mungkin juga telah menginfiltrasi ke sistem saraf. Berdasarkan dimensi fisiologis, terdapat dua karakteristik yang melekat dalam pengalaman nyeri, yaitu: durasi dan pola nyeri. Durasi nyeri mengacu kepada apakah nyeri yang dialami tersebut akut atau kronik. Sedangkan pola nyeri dapat diidentifikasi sebagai nyeri singkat, sekejap, atau transient, ritmik, periodik, atau juga nyeri berlanjut, menetap atau konstan.<sup>(48)</sup>

**b. Dimensi Afektif**

Dimensi afektif dari nyeri mempengaruhi respon individu terhadap nyeri yang dirasakannya. Dimensi afektif dari nyeri indentik dengan sifat personal tertentu dari individu.<sup>(45)</sup> Pasien-pasien yang mudah sekali mengalami kondisi depresi atau gangguan psikologis lainnya akan lebih mudah mengalami nyeri yang sangat dibandingkan dengan pasien lainnya. Dari hasil penelitian telah ditemukan bahwa keparahan nyeri berhubungan signifikan dengan kondisi depresi individu yang mengalami nyeri kronik. Mereka juga menyatakan bahwa semakin berat nyeri yang dialami, maka semakin tinggi tingkat depresi individu tersebut.<sup>(49)</sup>

**c. Dimensi Sosio-kultural**

Dimensi sosio-kultural nyeri terdiri dari berbagai variasi dari faktor demografi, adaptasi istiadat, agama, dan faktor-faktor lain yang berhubungan yang dapat mempengaruhi persepsi dan respon seseorang terhadap nyerinya. Kultur atau budaya memiliki peran yang kuat untuk menentukan faktor sikap individu dalam mempersepsikan dan merespon nyerinya. Sementara itu sikap individu ini juga berkaitan dengan faktor usia, jenis kelamin dan ras. McGuire menemukan bahwa wanita berkulit non-putih dan yang berkulit putih memiliki perbedaan yang signifikan dalam melaporkan nyerinya. Wanita berkulit bukan putih melaporkan nyeri yang lebih rendah bila dibandingkan dengan wanita berkulit putih ketika mengalami nyeri.<sup>(45)</sup>

**d. Dimensi Sensori**

Dimensi sensori pada nyeri berhubungan dengan lokasi dimana nyeri itu timbul dan bagaimanapun rasanya. Terdapat tiga komponen spesifik dalam dimensi sensori, yaitu lokasi, intensitas, dan kualitas nyeri. <sup>(48)</sup> Lokasi dari nyeri memberikan petunjuk penyebab nyeri bila ditinjau dari segi aspek sensori. Lokasi nyeri ini sendiri dapat dilaporkan oleh pasien pada dua atau lebih lokasi. <sup>(45)</sup> Kondisi dimana dirasakannya nyeri pada beberapa lokasi yang berbeda mengimplikasikan keterlibatan dimensi sensori. Semakin banyak lokasi nyeri yang dirasakan oleh pasien, maka akan semakin sulit bagi pasien untuk melokalisasi area nyerinya. Intensitas nyeri, intensitas nyeri adalah sejumlah nyeri yang dirasakan oleh individu dan sering kali digambarkan dengan kata-kata seperti ringan, sedang dan berat. Intensitas nyeri juga dapat dilaporkan dengan angka yang menggambarkan skor dari nyeri yang dirasakan. Sedangkan kualitas nyeri adalah berkaitan dengan bagaimana nyeri itu sebenarnya dirasakan individu. Kualitas nyeri seringkali digambarkan dengan berdenyut, menyebar, menusuk, terbakar dan gatal. <sup>(45)</sup>

**e. Dimensi Kognitif**

Dimensi kognitif dari nyeri menyangkut pengaruh nyeri yang dirasakan oleh individu terhadap proses berpikirnya atau pandangan individu terhadap dirinya sendiri. <sup>(48)</sup> Respon pikiran individu terhadap nyeri yang dirasakan dapat diasosiasikan dengan kemampuan coping individu menghadapi nyerinya. Barkwell melaporkan bahwa pasien yang berpendapat nyerinya sebagai suatu tantangan melaporkan nyeri lebih rendah dengan tingkat depresi yang rendah juga dan disertai dengan

mekanisme koping yang lebih baik jika dibandingkan dengan pasien yang menganggap nyerinya adalah sebagai hukuman atau sebagai musuh. Pengetahuan adalah aspek yang penting dalam dimensi kognitif. Pengetahuan tentang nyeri dan penanganannya dapat mempengaruhi response seseorang terhadap nyeri dan penanganannya. Nyeri itu sendiri dapat dimodifikasi oleh bagaimana seseorang berpikir tentang nyeri yang dirasakannya, apa saja pengharapannya atas nyerinya, dan apa makna nyeri tersebut dalam kehidupannya.<sup>(49)</sup>

**f. Dimensi Perilaku (*Behavioral*)**

Seseorang yang mengalami nyeri akan memperlihatkan perilaku tertentu. Dimensi perilaku dari nyeri meliputi serangkaian perilaku yang dapat diobservasi yang berhubungan dengan nyeri yang dirasakan dan bertindak sebagai cara mengkomunikasikan ke lingkungan bahwa seseorang tersebut mengalami atau merasakan nyeri. Tampilan perilaku nyeri yang diperlihatkan seseorang dapat berupa guarding, bracing, grimacing, keluhan verbal, dan perilaku mengkonsumsi obat. Lebih jauh lagi, Fordyce mengajukan bahwa perilaku nyeri dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan atau dapat juga direinforce oleh perhatian, suport sosial, atau menghindari kegiatan yang dapat merangsang nyeri (seperti: bekerja di kantor, pekerjaan rumah tangga).<sup>(50)</sup>

### C. Faktor Yang Mempengaruhi Nyeri Pada Pasien Kritis

Faktor yang mempengaruhi respon terhadap nyeri adalah :

#### 1. Usia

Batasan usia anak-anak mulai usia 0-2 tahun, remaja usia 13-18 tahun, dewasa usia 19-59 tahun, lansia usia lebih dari 60 tahun. Usia mempunyai peranan yang penting dalam mempersepsikan dan mengekspresikan rasa nyeri. Pasien dewasa memiliki respon yang berbeda terhadap nyeri dibandingkan pada lansia.<sup>(51)</sup>

Nyeri dianggap sebagai kondisi yang alami dari proses penuaan. Cara menafsirkan nyeri ada dua. Pertama, rasa sakit adalah normal dari proses penuaan. Kedua sebagai tanda penuaan. Usia sebagai faktor penting dalam pemberian obat. Perubahan Metabolik pada orang yang lebih tua mempengaruhi respon terhadap analgesik opioid. Banyak penelitian telah dilakukan untuk mengetahui pengaruh usia terhadap persepsi nyeri dan hasilnya sudah tidak konsisten. Telah ditemukan bahwa orang tua membutuhkan intensitas lebih tinggi dari rangsangan nyeri dibandingkan orang usia muda.<sup>(52)</sup> Menurut Edwards & Fillingham menyatakan bahwa tidak ada perbedaan persepsi nyeri antara orang muda dengan orang tua,<sup>(53)</sup> sedangkan menurut Li, Green-wald dan Gennis menemukan bahwa nyeri pada lansia pasien merupakan bagian dari proses penuaan. Pasien usia lanjut melaporkan nyeri kurang signifikan dibandingkan pasien yang lebih muda.<sup>(54)</sup>

Dalam penelitian Laura tentang faktor-faktor yang mempengaruhi persepsi nyeri menunjukkan bahwa usia yang lebih tua akan lebih sensitif

dalam mempersepsikan nyeri bila dibandingkan usia yang lebih muda.<sup>(55)</sup> Penelitian lain juga menunjukkan bahwa usia mempunyai peranan yang penting dalam mempersepsikan dan mengekspresikan rasa nyeri. Pasien dewasa memiliki respon yang berbeda terhadap nyeri dibandingkan pada lansia.<sup>(51)</sup> Namun berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Edwards & Fillingham yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan persepsi nyeri antara orang muda dengan orang tua.<sup>(53)</sup> Beberapa penelitian juga melaporkan bahwa orang tua memiliki kemampuan tingkat toleransi nyeri yang lebih tinggi daripada orang dengan usia yang lebih muda,<sup>(56)</sup> selain itu orang dengan usia lebih tua mengungkapkan tingkat nyeri yang lebih rendah dari pada orang yang lebih muda.<sup>(57)</sup>

Hasil penelitian ini telah menunjukkan intensitas nyeri yang lebih tinggi pada orang yang lebih tua. Hal ini dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah penyakit kronis.<sup>(56)</sup> Faktor lain yang juga berkontribusi terhadap persepsi nyeri juga telah dilaporkan oleh Harkins dan Chapman yaitu faktor jenis stimulus nyeri yang diberikan, untuk stimulus nyeri ringan orang tua melaporkan nyeri lebih rendah dari usia yang lebih muda sedangkan dengan stimulus nyeri berat orang tua melaporkan nyeri lebih tinggi dari usia yang lebih muda.<sup>(57)</sup>

## 2. Jenis kelamin

Respon nyeri di pengaruhi oleh jenis kelamin. Telah dilakukan penelitian terhadap sampel 100 pasien untuk mengetahui perbedaan respon nyeri antara laki-laki dan perempuan. Hasilnya menunjukkan bahwa ada perbedaan antara laki-laki dan perempuan dalam merespon nyeri yaitu

perempuan mempunyai respon nyeri lebih baik dari pada laki-laki.<sup>(50)</sup>

Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Laura yang menunjukkan bahwa wanita lebih sensitif terhadap rangsangan nyeri.<sup>(55)</sup>

Brattberg melaporkan bahwa perempuan mengungkapkan rasa nyeri yang lebih tinggi daripada laki-laki.<sup>(58)</sup> Pada perempuan letak persepsi nyeri berada pada limbik yang berperan sebagai pusat utama emosi seseorang sedangkan pada laki-laki terletak pada korteks prefrontal yang berperan sebagai pusat analisa dan kognitif. Jadi secara emosional perempuan lebih sensitif dalam mempersepsikan nyeri.<sup>(58)</sup>

### 3. Budaya

Orang belajar dari budayanya, bagaimana seharusnya mereka berespon terhadap nyeri misalnya seperti suatu daerah menganut kepercayaan bahwa nyeri adalah akibat yang harus diterima karena mereka melakukan kesalahan jadi mereka tidak mengeluh jika ada nyeri. Telah ditemukan bahwa orang Jawa dan Batak mempunyai respon yang berbeda terhadap nyeri. Dia menemukan bahwa pasien Jawa mencoba untuk mengabaikan rasa sakit dan hanya diam, menunjukkan sikap tabah, dan mencoba mengalihkan rasa sakit melalui kegiatan keagamaan. Ini berarti bahwa pasien Jawa memiliki kemampuan untuk mengelola nya atau rasa sakitnya. Di sisi lain, pasien Batak merespon nyeri dengan berteriak, menangis, atau marah dalam rangka untuk mendapatkan perhatian dari orang lain, sehingga menunjukkan ekspresif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pasien dengan budaya yang berbeda dinyatakan dalam cara yang berbeda yang mempengaruhi persepsi nyeri.<sup>(59)</sup>

#### 4. Faktor fisik

Faktor fisik yang mempengaruhi nyeri pada pasien yang terpasang ventilator di ruang ICU termasuk gejala penyakit kritis (misalnya, angina, infark miokard, dyspnea), luka (pasca-trauma, pasca operasi), gangguan tidur, keterbatasan gerak karna alat-alat invasif yang terpasang, faktor fisik lainnya adalah hipertermi karena proses penyakit yang dialami. Penyakit yang paling umum atau cedera dirawat di ICU: infark miokard, bedah torax, penyakit kardiovaskuler dan penyakit traumatik dan untuk beberapa pasien nyeri dianggap terus menerus dan durasi selama menjalani perawatan di ruang ICU.<sup>(60)</sup> Hasil penelitian Zimmer menunjukkan bahwa kelompok diagnosa penyakit yang lebih berisiko mengalami nyeri yang lebih tinggi adalah pada pasien dengan sepsis.<sup>(61)</sup> Pada penelitian yang dilakukan oleh gelinas kondisi fisik pasien juga sangat mempengaruhi yaitu tingkat kesadaran akan mempengaruhi pasien dalam mepersepsikan nyeri, skor rata-rata nyeri pada pasien dengan penurunan kesadaran lebih rendah dibandingkan pasien dengan kesadaran yang baik.<sup>(25)</sup>

#### 5. Faktor psikososial

Faktor psikososial mempunyai pengaruh terhadap nyeri pada pasien yang dirawat di ICU dengan ventilator mekanik faktor faktor itu antara lain cemas dan depresi, gangguan komunikasi, ketidakmampuan untuk melaporkan dan menggambarkan rasa sakit, takut sakit, cacat, tidak adanya keluarga yang menunggu disamping pasien sebagai *support system*, kejenuhan yang dialami oleh pasien yang terpasang ventilator mekanik. Cemas merupakan faktor yang mempengaruhi nyeri pada pasien yang

terpasang ventilator mekanik di ruang ICU seperti lingkungan yang asing tidak adanya keluarga yang menunggu, rasa aman dan nyaman didapat dari keluarga, teman, keyakinan beragama<sup>(62)</sup>

#### 6. Faktor lingkungan

Lingkungan perawatan ICU merupakan faktor yang menyebabkan nyeri pada pasien yang dirawat di ruang ICU. Banyak alat elektronik yang ada di ruang ICU seperti ventilator mekanik, bedside monitor, syring pump, infus pump suara yang ditimbulkan alat-alat tersebut membuat kebisingan di ruang ICU. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Puntillo melaporkan bahwa selama pasien menjalani perawatan di ruang ICU, 15% dari mereka mengalami keadaan tidak nyaman, 50% dari mereka mempunyai pengalaman tidak nyaman, dan 35% dari mereka mengalami sangat tidak nyaman (nyeri).<sup>(62)</sup>

### **D. Nyeri pada pasien dengan ventilasi mekanik**

Nyeri merupakan salah satu stressor bagi pasien perawatan kritis.<sup>(63,64)</sup> Beberapa sumber nyeri yang telah teridentifikasi, diantaranya adalah penyakit akut, pembedahan, trauma, peralatan invasif, intervensi keperawatan dan medis.<sup>(65,66)</sup> Beberapa prosedur yang sering mengakibatkan nyeri akut adalah perubahan posisi pasien, penghisapan lendir dari trakea pada pasien dengan ventilasi mekanik, penggantian balutan luka dan pemasangan ataupun pelepasan kateter.<sup>(15)</sup> Nyeri sedang hingga parah telah disampaikan oleh pasien selama dirawat di unit perawatan intensif.<sup>(67-71)</sup> Rasa nyeri bersifat subyektif dan dipengaruhi oleh banyak komponen yaitu komponen sensorik, afektif, kognitif,

fisiologis ,dan perilaku.<sup>(72-75)</sup>

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa pasien sakit kritis dengan ventilasi mekanik mengalami stres, perasaan yang tidak menyenangkan, dan berpotensi mengalami pengalaman yang buruk selama perawatan di unit perawatan intensif (ICU). Ini terdiri dari rasa nyeri, takut, kurang tidur, mimpi buruk, ketidakmampuan untuk berbicara, dan perasaan terisolasi serta merasakan kesendirian.<sup>(6,17)</sup> Hampir 50 % dari pasien telah diwawancarai, nilai intensitas nyeri mereka berada pada skala sedang sampai parah, baik saat istirahat maupun selama dilakukan prosedur.<sup>(7,8)</sup> Masalah ini menjadi lebih kompleks bagi sebagian besar pasien ICU yang terpasang ventilasi mekanik yang tidak mampu untuk melaporkan rasa nyeri yang mereka rasakan dikarenakan penggunaan obat penenang (hipnotis) atau sebagai akibat adanya kerusakan otak parah.

Walaupun pasien dengan ventilasi mekanik di unit perawatan intensif tidak dapat berkomunikasi, banyak ekspresi wajah dan gerakan tangan yang bisa dijadikan sarana berkomunikasi untuk menyatakan nyeri kepada tenaga medis. Indikator yang bisa diobservasi termasuk indikator fisiologik dan indikator sikap. Indikator-indikator ini bisa digunakan untuk menilai nyeri. Indikator fisiologik bisa dengan mudah didokumentasi pada pasien-pasien di unit perawatan intensif. Peningkatan tekanan darah dan peningkatan laju nadi adalah tanda umum yang dikorelasikan dengan nyeri akut. Indikator sikap seperti ekspresi wajah, pergerakan badan, postur rigid, keteraturan dengan ventilator juga dikorelasikan dengan nyeri akut. Hasil-hasil dari penilaian ini bisa digunakan untuk menilai nyeri pada pasien-pasien unit perawatan intensif

Manajemen nyeri memiliki peran penting dalam perawatan intensif di unit

perawatan intensif. Penanganan nyeri pada pasien sakit kritis akan memperbaiki toleransi pemakaian pipa endotrakeal, ventilasi mekanik, penghisapan lendir dan tindakan lainnya. Selama penyapihan dari ventilator dan pasca ekstubasi, penanganan nyeri yang baik akan membuat pasien bernafas dengan volume tidal yang lebih besar, pertukaran gas yang lebih baik, pengeluaran sputum yang lebih baik dan pasien dapat mengikuti tindakan fisioterapi lebih maksimal. Penanganan nyeri yang baik juga akan mengurangi respon stress dan mengurangi kecemasan selama berada di Unit perawatan intensif.

Telah dilakukan penelitian oleh Chanques et al. pada 230 sampel di unit perawatan intensif dimana pasien dibagi menjadi dua kategori yaitu 100 pasien tidak dilakukan penilaian nyeri dan 130 pasien dilakukan penilaian nyeri dengan menggunakan BPS dan NRS, dari hasil penelitian tersebut diperoleh bahwa pada pasien yang dilakukan penilaian nyeri didapatkan berkurangnya insidens nyeri dan agitasi, berkurangnya lama pemakaian ventilasi mekanik (65 jam vs 120 jam,  $p < 0.01$ ) dan berkurangnya infeksi nosokomial (8% vs 17%,  $P < 0.05$ ).<sup>(76)</sup> Payen et al. telah melakukan penelitian pada 1144 pasien unit perawatan intensif dimana 513 pasien dilakukan penilaian nyeri dan 631 pasien tidak, ditemukan bahwa pada pasien-pasien yang dilakukan penilaian nyeri, lama pemakaian ventilasi mekanik berkurang (8 hari vs 11 hari,  $p < 0.01$ ) dan lama perawatan di ICU juga berkurang (13 hari vs 18 hari,  $p < 0.01$ ).<sup>(77)</sup>

Karena nyeri merupakan masalah penting dalam perawatan kritis, maka manajemen nyeri adalah sebuah prioritas. Langkah pertama dalam memberikan penanganan nyeri yang memadai bagi pasien adalah dengan menggunakan penilaian yang tepat. Sebuah lembaga yang mengatur tentang kebijakan kesehatan

dan penelitian (sekarang badan penelitian dan kualitas kesehatan) telah merekomendasikan agar melakukan penilaian nyeri sesering mungkin.<sup>(78)</sup> Laporan nyeri yang diberikan langsung oleh pasien itu sendiri harus diperoleh karena laporan ini adalah ukuran nyeri yang paling valid.<sup>(79)</sup> Tetapi pada pasien perawatan kritis, banyak faktor yang dapat menyulitkan komunikasi verbal dengan pasien, seperti pemberian sedatif, ventilasi mekanis, dan perubahan tingkat kesadaran pasien.<sup>(45,65,80)</sup> Namun, meskipun mereka tidak dapat berkomunikasi secara verbal, banyak pasien dengan ventilasi mekanik dapat berkomunikasi dengan menggunakan ekspresi wajah atau gerakan tangan atau dengan mencari perhatian dengan gerakan lain.

Beberapa skala sudah dikembangkan sebagai alat untuk menilai nyeri pada pasien-pasien di unit perawatan intensif, seperti *Pain Assessment and Intervention Notation (PAIN)*,<sup>(81)</sup> *Behavioural Pain Scale (BPS)*,<sup>(2)</sup> *Nonverbal Adult Pain Assessment Scale (NVPS)*,<sup>(82)</sup> dan *Critical-Care Pain Observation Tool (CPOT)*.<sup>(23)</sup> Semua skala ini sudah diperiksakan pada pasien-pasien unit perawatan intensif, termasuk orang tua selama fase pasca operasi dan prosedur nosiseptif. Walaupun skala-skala ini memiliki beberapa keterbatasan dan memerlukan validasi yang lebih jauh, skala BPS dan CPOT memiliki validitas dan hasil yang baik dan disarankan penggunaannya oleh para ahli.<sup>(83)</sup>

## E. Pengukuran Intensitas Nyeri

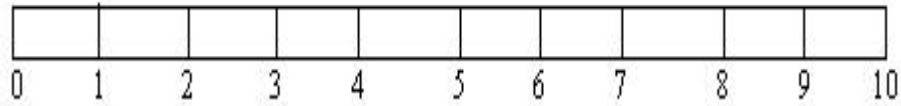
Nyeri dinilai berdasarkan tingkah laku manusia, yang secara kultur mempengaruhi, sehingga latar belakang mempengaruhi ekspresi dan pemahaman terhadap nyeri. Nyeri merupakan respon fisiologis terhadap kerusakan jaringan dan juga mempengaruhi respon emosional dan tingkah laku berdasarkan pengalaman nyeri seseorang dimasa lalu dan persepsi terhadap nyeri. Definisi nyeri sendiri dalam asuhan keperawatan adalah ketika seseorang merasakan nyeri dan menyatakannya. Perhatian harus diberikan kepada pasien yang tidak mampu berkomunikasi secara verbal. Persepsi dan interpretasi terhadap input nosiseptif, respon emosional terhadap persepsi (misal, depresi, takut, cemas, dan menderita), dan tingkah laku sebagai respon terhadap emosi dan persepsi yang menuntun observer untuk yakin bahwa seseorang sedang merasakan nyeri (misal, mengeluhkan nyeri, meringis). Persepsi nyeri kelihatannya sama pada berbagai suku akan tetapi batas ambang nyeri berbeda antara suku atau ras. Penilaian skala nyeri dapat dibagi atas pasien yang memiliki kemampuan verbal dan dapat melaporkan sendiri rasa sakitnya (*self reported*) dan pasien dengan ketidakmampuan verbal baik karena terganggu kognitifnya, dalam keadaan tersedasi, ataupun berada dalam mesin ventilator.

### 1. Pasien dapat berkomunikasi

#### a. *Numerical Rating Scale* (NRS)

Skala ini sudah biasa dipergunakan dan telah divalidasi. Berat ringannya rasa sakit atau nyeri dibuat menjadi terukur dengan mengobyektifkan pendapat subyektif nyeri. Skala numerik dari 0 hingga

10, di bawah ini, nol (0) merupakan keadaan tanpa atau bebas nyeri, sedangkan sepuluh (10), suatu nyeri yang sangat hebat. <sup>(24)</sup>



Gambar 2.1 Skala NRS

b. *Visual Descriptif Scale (VDS)*

Terdapat skala sejenis yang merupakan garis lurus, tanpa angka. Bisa bebas mengekspresikan nyeri, arah kiri menuju tidak sakit, arah kanan sakit tak tertahankan, dengan tengah kira-kira nyeri yang sedang. Pasien diminta menunjukkan posisi nyeri pada garis antara kedua nilai ekstrem. Bila anda menunjuk tengah garis, menunjukkan nyeri yang moderate/sedang. <sup>(24)</sup>

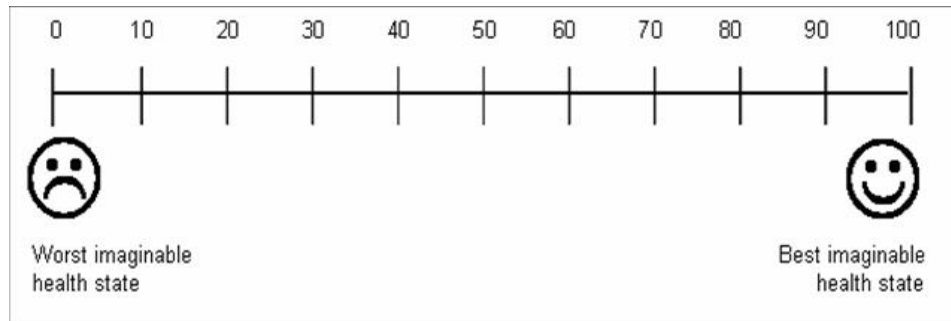
Tidak ada rasa nyeri ————— Sangat nyeri

Gambar 2.2 Skala VDS

c. *Visual Analogue Scale (VAS)*

Cara lain untuk menilai intensitas nyeri yaitu dengan menggunakan Visual Analog Scale (VAS). 34 Skala berupa suatu garis lurus yang panjangnya biasaya 10 cm (atau 100 mm), dengan penggambaran verbal pada masing-masing ujungnya, seperti angka 0 (tanpa nyeri) sampai angka

10 (nyeri terberat). Nilai VAS 0 - <4 = nyeri ringan, 4 - <7 = nyeri sedang dan 7-10 = nyeri berat.<sup>(24)</sup>



Gambar 2.3 Skala VAS

## 2. Pasien tidak dapat berkomunikasi

### a. Skala FLACC (*Faces, Legs, Activity, Cry, dan Consolability*)

Skala ini merupakan skala perilaku yang telah dicoba pada anak usia 3-7 tahun. Setiap kategori (*Faces, Legs, Activity, Cry, dan Consolability*) diberi nilai 0-2 dan dijumlahkan untuk mendapatkan total 0-10.<sup>(24)</sup>

Tabel 2.2 Skala FLACC

	DATE/TIME					
<b>Face</b> 0 - No particular expression or smile 1 - Occasional grimace or frown, withdrawn, disinterested 2 - Frequent to constant quivering chin, clenched jaw						
<b>Legs</b> 0 - Normal position or relaxed 1 - Uneasy, restless, tense 2 - Kicking, or legs drawn up						
<b>Activity</b> 0 - Lying quietly, normal position, moves easily 1 - Squirming, shifting back and forth, tense 2 - Arched, rigid or jerking						
<b>Cry</b> 0 - No cry (awake or asleep) 1 - Moans or whimpers; occasional complaint 2 - Crying steadily, screams or sobs, frequent complaints						
<b>Consolability</b> 0 - Content, relaxed 1 - Reassured by occasional touching, hugging or being talked to, distractible 2 - Difficult to console or comfort						
<b>TOTAL SCORE</b>						

b. Skala Wajah *Wong Baker*

Skala nyeri enam wajah dengan ekspresi yang berbeda, menampilkan wajah bahagia hingga wajah sedih, digunakan untuk mengekspresikan rasa nyeri. Skala ini biasanya dipergunakan mulai anak usia 3 (tiga) tahun.<sup>(24)</sup>

					
0 tidak sakit	2 Sedikit sakit	4 Agak menggangu	6 Menggangu aktivitas	8 Sangat menggangu	10 Tak tertahan

Gambar 2.4 Skala *Wong Baker*

Penelitian tentang reliabilitas *Wong-Baker* pernah dilakukan pada komunitas anak berkulit hitam usia 3-18 tahun dengan jumlah sampel 100 orang, menunjukkan bahwa *Wong-Baker* memiliki reliabilitas cukup baik namun belum memuaskan dengan nilai *inter-rater reliability* (ICC=0,67).<sup>(36)</sup>

c. *Behavioral Pain Scale* (BPS)

BPS merupakan skala yang terdiri dari tiga indikator yaitu: ekspresi wajah, pergerakan ekstremitas atas, dan toleransi terhadap ventilasi mekanik. Alasan penggunaan tiga indikator ini adalah sebagai berikut: Pergerakan saat dilakukannya suatu prosedur biasanya dianggap sebagai indikator nyeri perilaku dan banyak disertakan dalam skala nyeri perilaku pada anak. Ekspresi wajah dihubungkan dengan berbagai stimulasi nosiseptif yang menghasilkan bukti untuk ekspresi wajah dapat diterima secara luas sebagai indikator nyeri. Toleransi terhadap ventilasi mekanik

sebagai suatu respon terhadap stimulasi nosiseptif belum banyak mendapat perhatian.

Pengamatan rutin dari perawat unit perawatan intensif menunjukkan bahwa pasien yang terintubasi memberikan respon terhadap nyeri dengan perubahan toleransi terhadap ventilasi mekanik (batuk, melawan).<sup>(2)</sup>

Payen, dkk dalam penelitiannya menemukan bahwa BPS mampu memberikan perbedaan bermakna antara penilaian nyeri pada pasien yang menjalani prosedur yang mencetuskan nyeri dibandingkan pada prosedur yang tidak mencetuskan nyeri dimana nilai BPS lebih tinggi pada pasien yang menjalani prosedur yang mencetuskan nyeri.<sup>(2)</sup>

**Tabel 2.3. Skala BPS**

<b>Indikator</b>	<b>Karakteristik</b>	<b>Nilai</b>
Ekspresi Wajah	Tenang	1
	Tegang sebagian (Dahi mengerenyit)	2
	Tegang seluruhnya (Kelopak mata menutup)	3
	Meringis/menyeringai	4
Ekstremitas atas	Tenang	1
	Menekuk sebagian di daerah siku	2
	Menekuk seluruhnya dengan dahi mengempal	3
	Menekuk total terus menerus	4
Toleransi Terhadap Ventilasi Mekanik	Dapat mengikuti pola ventilasi	1
	Batuk, tapi masih bisa mengikuti pola ventilasi	2
	Melawan pola ventilasi	3
	Pola ventilasi tidak dapat diikuti	4

d. *Critical-Care Pain Observation Tool (CPOT)*

*Critical-Care Pain Observation Tool (CPOT)* adalah sebuah skala sikap yang disarankan oleh para ahli untuk menilai nyeri pada pasien-pasien kritis yang tidak dapat berkomunikasi secara verbal. Skala ini dikembangkan di Prancis, memiliki 4 bagian dengan setiap bagian memiliki kategori sikap yang berbeda, yaitu, ekspresi wajah, pergerakan badan, tegangan otot dan keteraturan dengan ventilator untuk pasien terintubasi atau vokalisasi untuk pasien yang tidak terintubasi. Setiap bagian memiliki skor 0 sampai 2, dengan jangkauan kemungkinan nilai 0 – 8. <sup>(83)</sup>

Bagian-bagian dari skala CPOT diambil dari beberapa instrumen penilaian nyeri sebelumnya, penilaian bagian dari rekam medik pada 52 pasien-pasien unit perawatan intensif, serta hasil diskusi dari 9 grup yang terdiri dari 48 perawat unit perawatan intensif dan wawancara 12 dokter unit perawatan intensif. Walaupun Wibbenmeyer et al. dalam penelitiannya tentang validitas dan reliabilitas CPOT memperoleh nilai *inter-rater reliability* relatif rendah, hal ini disebabkan karena pengambil data tidak diberikan pelatihan sebelum melakukan pengukuran.<sup>(29)</sup> Namun hasil penelitian lain menunjukkan hasil sebaliknya. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada total 105 pasien unit perawatan intensif dilakukan penilaian dengan CPOT, keandalan antar pemeriksa tinggi pada hampir semua waktu pemeriksaan *nilai interrater agreement* 0,52-0,88 , dan terdapat perbedaan bermakna antara nilai nyeri sebelum prosedur nyeri dan saat dilakukan prosedur  $P < 0,001$ .<sup>(23)</sup> Sebagai contoh ditemukan asosiasi antara pelaporan nyeri dari pasien dengan skor CPOT. Pasien yang mengalami nyeri akan

memiliki skor CPOT yang lebih tinggi dibandingkan dengan pasien yang tidak mengalami nyeri, hasil penelitian ini juga menunjukkan nilai *interrater agreement* yang tinggi, pada saat istirahat ( 0,95-1) dan saat prosedur (0,83-1).<sup>(30)</sup> Pada tahun 2007 Gelinas dan Jhonston juga melakukan penelitian dengan menggunakan skala CPOT yang diterjemahkan kedalam bahasa inggris dengan melibatkan 51 orang perawat sebagai pengumpul data, diperoleh nilai *inter-rater reliability* yang tinggi, yaitu antara 0,80 – 0,93.<sup>(25)</sup> Marmo and Fowler juga melakukan penelitian validitas dan reliabilitas CPOT yang digunakan pada pasien bedah jantung, diperoleh nilai *inter-rater reliability* yang tinggi yaitu 0,981.<sup>(27)</sup> Hasil penelitian yang serupa tentang reliabilitas CPOT pada kelompok pasien yang terpasang ventilasi mekanik yang dilakukan oleh Vazquez at al juga memperoleh nilai *inter-rater reliability* yang tinggi yaitu antara 0,79 – 1.<sup>(26)</sup> Dalam penelitian lain yang pernah dilakukan oleh Kwak EM at al pada pasien yang dirawat di ruang perawatan intensif dengan menggunakan skala CPOT dalam versi bahasa korea diperoleh nilai *inter-rater reliability* yang tinggi (0,81 - 0,88).<sup>(31)</sup> Beberapa hasil penelitian tersebut telah menunjukkan bahwa skala CPOT merupakan skala yang cukup reliabel untuk menilai nyeri pada pasien dengan ventilasi mekanik, baik pada pasien yang sadar maupun pada pasien dengan penurunan kesadaran.

Implementasi dari skala CPOT sudah dilakukan pada 5 studi dengan total 255 pasien dengan berbagai diagnosis dan dirawat di unit perawatan intensif. Skala CPOT sudah menunjukkan memiliki kemampuan psikometrik yang baik (reliabilitas antar pemeriksa dan validitas) untuk

mendeteksi nyeri pada pasien unit perawatan intensif. Hasil dari studi-studi sebelumnya dikatakan bahwa nilai batas atas CPOT dimana intervensi terhadap nyeri dilakukan adalah 2 sampai 3. Sebagai rekomendasi, dicurigai didapatkan nyeri pada pasien jika skor CPOT lebih besar dari 2 atau jika skor CPOT meningkat 2 angka atau lebih. Berkurangnya skor CPOT dengan 2 angka atau lebih menandakan intervensi nyeri yang diberikan cukup berhasil. Telah banyak penelitian yang menguji validitas skala CPOT, diantaranya Arroyo-Novoa et al pada tahun 2007, menunjukkan bahwa telah terjadi peningkatan laju nadi dan tekanan darah setelah diberikan rangsangan nyeri berupa penghisapan lendir trakea pada 755 sampel.<sup>(84)</sup> Dalam penelitian yang dilakukan Puntilo et al telah ditarik kesimpulan bahwa pada pasien yang tidak mampu berkomunikasi seperti pasien dengan ventilasi mekanik, indikator fisiologis yang bisa dijadikan indikator dalam menilai skala nyeri adalah tekanan darah dan tekanan arteri rata-rata.<sup>(81)</sup> Peningkatan kedua indikator fisiologis ini terjadi karena nyeri merupakan salah satu stressor bagi tubuh sehingga menghasilkan sebuah stimulasi simpatis berupa peningkatan laju nadi, tekanan arteri rata-rata, jumlah keringat dan perubahan ukuran pupil sebagai bentuk kompensasi tubuh terhadap rangsangan nyeri tersebut.<sup>(47)</sup> Pada penelitian yang dilakukan oleh Gelinas et al menunjukkan bahwa telah terjadi peningkatan rata-rata skor CPOT, saat istirahat (0,49-2,11) menjadi menjadi (1,62-3,65) saat prosedur nyeri.<sup>(23)</sup> Pada tahun 2011 hasil penelitian Vazquez et al juga menunjukkan peningkatan rata-rata skor CPOT dari 0,27 pada saat istirahat menjadi 1,93 pada saat prosedur nyeri.<sup>(26)</sup>

Tabel 2.4 Skala CPOT

Indikator	Skor	Deskripsi
Ekspresi Wajah	Santai, netral 0	Tidak ada ketegangan otot yang terlihat
	Tegang 1	Merengut, alis menurun, orbit menegang dan terdapat kerutan levator atau perubahan lainnya (misalnya membuka mata atau menangis selama prosedur nosiseptif)
	Meringis 2	Semua gerakan wajah sebelumnya ditambah kelopak mata tertutup rapat (pasien dapat mengalami mulut terbuka atau menggigit tabung endotrakeal)
Gerakan Tubuh	Tidak adanya gerakan 0 atau posisi normal	Tidak bergerak sama sekali (tidak berarti tidak adanya rasa sakit) atau posisi normal (gerakan tidak dilakukan terhadap bagian yang terasa nyeri atau tidak dilakukan untuk tujuan perlindungan)
	Perlindungan 1	Lambat, gerakan hati-hati, menyentuh atau menggosok bagian yang nyeri, mencari perhatian melalui gerakan
	Kegelisahan / Agitasi 2	Menarik tabung, mencoba untuk duduk, menggerakkan tungkai / meronta-ronta, tidak mengikuti perintah, menyerang staf, mencoba turun dari tempat tidur
Kepatuhan dengan ventilator (pasien diintubasi)	Menoleransi ventilator atau gerakan 0	Alarm tidak dimatikan, ventilasi muda
	Batuk tapi menoleransi 1	Batuk, alarm dapat diaktifkan tapi berhenti secara spontan
	Melawan ventilator 2	Tidak ada sinkronisasi : menghalangi ventilasi, alarm sering diaktifkan
Atau Vokalisasi (Pasien diekstubasi)	Berbicara dalam nada normal atau tidak ada suara	Berbicara dalam suara normal atau tidak ada suara sama sekali
	Menghela napas, merintih 1	Menghela napas, merintih
	Menangis, terisak-isak 2	Menangis, terisak-isak
Ketegangan otot	Santai 0	tidak ada perlawanan pada gerakan pasif
	Tegang kaku 1	Perlawanan pada gerakan pasif
	Sangat tegang atau kaku 2	Perlawanan kuat sampai gerakan pasif atau ketidakmampuan mereka untuk menyelesaikannya
<b>JUMLAH</b>	<b>8</b>	

## **F. Konsep Sedasi**

### **1. Pengertian**

Sedasi merupakan suatu keadaan di mana terjadi penurunan kecemasan, aktifitas motorik dan ketajaman kognitif. Perubahan perilaku terjadi pada dosis efektif terendah dari obat sedatif hipnotik.<sup>(89)</sup> Obat-obat yang diklasifikasikan sebagai sedatif hipnotik digunakan untuk merelaksasikan pasien dan memacu tidur. Obat sedative memberi efek ketenangan pada pasien. Pada dosis tinggi, obat yang sama dapat mengakibatkan kantuk dan mengawali tahap normal tidur (hipnosis). Pada dosis yang lebih tinggi, beberapa obat sedative (khususnya barbiturat) akan menyebabkan hilang rasa. Karena efeknya dalam menekan sistem saraf pusat, beberapa obat sedatif hipnotik digunakan dalam mengobati epilepsi atau menghasilkan relaksasi otot.<sup>(90)</sup>

### **2. Klasifikasi Sedatif Hipnotik**

Obat-obatan sedatif hipnotik diklasifikasikan menjadi 3 kelompok, yakni:<sup>(90)</sup>

- a. Benzodiazepin
- b. Barbiturat
- c. Golongan obat nonbarbiturat – nonbenzodiazepin

### **3. Benzodiazepin**

#### **a. Pengertian**

Benzodiazepin adalah obat yang memiliki lima efek farmakologi sekaligus, yaitu anxiolisis, sedasi, anti konvulsi, relaksasi otot melalui medula spinalis, dan amnesia retrograde. Benzodiazepine banyak digunakan dalam praktik klinik. Keunggulan benzodiazepine dari barbiturate yaitu rendahnya tingkat toleransi obat, potensi penyalahgunaan

yang rendah, margin dosis aman yang lebar, rendahnya toleransi obat dan tidak menginduksi enzim mikrosom di hati. Benzodiazepin telah banyak digunakan sebagai pengganti barbiturat sebagai premedikasi dan menimbulkan sedasi pada pasien dalam monitoring anestesi. Dalam masa perioperative, midazolam telah menggantikan penggunaan diazepam. Selain itu, benzodiazepine memiliki antagonis khusus yaitu flumazenil.<sup>(91)</sup>

#### **b. Struktur Kimia Benzodiazepin**

Benzodiazepine disusun sebuah ring benzene bergabung menjadi sebuah diazepine ring yang berisi tujuh molekul.<sup>(91)</sup>

#### **c. Mekanisme Kerja**

Efek farmakologi benzodiazepine merupakan akibat aksi *gammaaminobutyric acid* (GABA) sebagai neurotransmitter penghambat di otak. Benzodiazepine tidak mengaktifkan reseptor GABA melainkan meningkatkan kepekaan reseptor GABA terhadap neurotransmitter penghambat sehingga kanal klorida terbuka dan terjadi hiperpolarisasi post sinaptik membran sel dan mendorong post sinaptik membran sel tidak dapat dieksitasi. Hal ini menghasilkan efek ansiolisis, sedasi, amnesia retrograde, potensiasi alkohol, antikonvulsi dan relaksasi otot skeletal. Efek sedatif timbul dari aktivasi reseptor GABAA sub unit alpha-1 yang merupakan 60% dari reseptor GABA di otak (korteks serebral, korteks serebelum, thalamus). Sementara efek ansiolitik timbul dari aktivasi GABA sub unit alpha-2 (Hipokampus dan amigdala).<sup>(91)</sup>

#### d. Efek Samping

Kelelahan dan mengantuk adalah efek samping yang biasa pada penggunaan lama benzodiazepine. Sedasi akan mengganggu aktivitas setidaknya selama 2 minggu. Penggunaan yang lama benzodiazepine tidak akan mengganggu tekanan darah, denyut jantung, ritme jantung dan ventilasi. Namun penggunaannya sebaiknya hati-hati pada pasien dengan penyakit paru kronis. Penggunaan benzodiazepine akan mengurangi kebutuhan akan obat anestesi inhalasi ataupun injeksi. Walaupun penggunaan midazolam akan meningkatkan efek depresi napas opioid dan mengurangi efek analgesiknya. Selain itu, efek antagonis benzodiazepine, flumazenil, juga meningkatkan efek analgesik opioid. <sup>(91)</sup>

#### 4. Pengukuran Level Sedasi

Untuk mengukur kedalaman sedasi digunakan skor Ramsay. <sup>(92)</sup>

**Tabel 2.5 Skor Ramsay**

Skor	Kriteria
1	Cemas , agitasi, tidak dapat tenang
2	Kooperatif, orientasi baik dan tenang
3	Diam, hanya berespon pada perintah verbal
4	Tidur, respon yang cepat terhadap ketukan pada glabella atau rangsangan verbal yang keras
5	Tidur, respon yang lambat terhadap ketukan pada glabella atau rangsangan verbal yang keras
6	Tidak ada respon terhadap rangsang

## G. Pengukuran Parameter Psikometrik

Uji validitas dari sebuah alat ukur yang mengukur variabel subyektif membutuhkan perbandingan dengan uji yang sudah menjadi standar baku emas. Hanya saja, belum ada skala nyeri yang telah di uji kesahihannya pada pasien sakit kritis yang tidak dapat berkomunikasi secara efektif akibat adanya alat bantu napas atau latar belakang kondisi patologisnya. Uji validitas dari CPOT menggunakan perbandingan tidak langsung dengan menggunakan parameter psikometrik seperti validitas, reliabilitas dan ketanggapan.

Reliabilitas adalah tingkat kesalahan dalam pengukuran dalam sebuah alat ukur yang mencakup konsistensi internal dan keandalan antar penilai. Konsistensi internal merupakan indikator bagaimana tiap-tiap komponen dalam skala tersebut saling terkait. Cronbach merupakan salah satu cara menilai konsistensi internal. Secara umum, nilai lebih dari 0.7 dianggap memuaskan. Reliabilitas antar pemeriksa (persetujuan antar pemeriksa) merupakan kemampuan suatu alat menghasilkan nilai ukur yang serupa bila dinilai oleh pemeriksa yang berbeda. Keandalan diperiksa menggunakan Intraclass Correlation Coefficient (ICC). ICC digunakan untuk menilai konsistensi dan kesesuaian dari pengukuran yang dilakukan oleh beberapa penilai untuk menilai konsep yang sama. Dasarnya adalah ICC berada dalam rentang 0 (tidak ada kesamaan) sampai dengan 1.0 (persetujuan total). Nilai persetujuan diatas 0.8 dianggap memuaskan. Penilaian ICC untuk tiap-tiap komponen dinilai secara terpisah dan dicari nilai koefisien untuk interval kepercayaan 95% .<sup>(20)</sup>

Validitas merupakan derajat dimana sebuah alat ukur mengukur nilai yang harus diukur. Validitas dinilai dengan 3 cara: validitas konsep, perubahan nilai

CPOT saat periode nyeri, dan faktor struktur dari CPOT. Validitas konsep adalah pengembangan dimana nilai suatu skala berhubungan dengan nilai pengukuran lain dengan hubungan yang telah diduga sebelumnya. Hipotesisnya adalah hubungan bermakna antara nilai CPOT dengan 2 variabel fisiologis yang dianggap menunjukkan hal yang sama (nyeri). Hubungan nilai CPOT dengan skala Ramsay juga dinilai. Perubahan nilai CPOT saat istirahat dan prosedur yang menimbulkan nyeri juga dibandingkan, dengan hipotesis, nilai CPOT seharusnya lebih tinggi saat prosedur yang menimbulkan nyeri dibandingkan saat istirahat. Faktor Struktur dari CPOT dinilai dengan cara menelusuri analisis faktor dari komponen dasar. Hal ini merupakan prosedur statistik yang dapat menentukan latar belakang dimensi suatu skala. Faktor struktur digunakan untuk menilai hubungan antara masing-masing parameter penilaian, untuk melihat seberapa kuat hubungan parameter yang satu dengan yang lainnya.<sup>(21)</sup>

Ketanggapan merupakan kemampuan alat untuk mendeteksi perubahan penting antar waktu dari konsep yang sedang diukur (nyeri), walaupun perubahan tersebut kecil. Nilai dari suatu ketanggapan ditentukan dengan menggunakan effect size. Effect size dikatakan kecil bila kurang dari 0.2, menengah bila sekitar 0.5 dan besar bila lebih dari 0.8.<sup>(22)</sup>

## H. Kerangka Teori

Skema 2.1 Kerangka Teori

