

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Definisi Nyeri

Nyeri merupakan pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan akibat kerusakan jaringan, baik aktual maupun potensial, atau yang digambarkan dalam bentuk kerusakan tersebut.<sup>7</sup> Sedangkan *The International Association for the Study of Pain (IASP)* mendefinisikan nyeri sebagai pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan terkait dengan kerusakan jaringan baik aktual maupun potensial atau yang digambarkan dalam kerusakan tersebut. Kedua pengertian ini memperjelas bahwa nyeri adalah bagian dari proses patologis.<sup>1</sup>

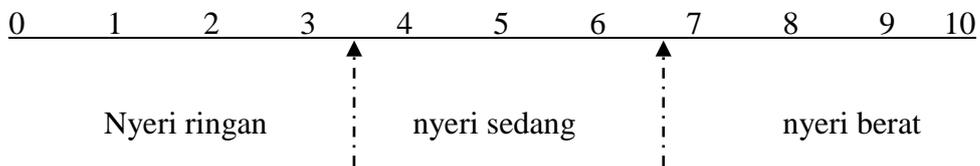
Nyeri digolongkan sebagai gangguan sensorik positif. Pada hakikatnya nyeri tidak dapat ditafsirkan dan tidak dapat diukur, namun tidak dapat dipungkiri bahwa nyeri merupakan perasaan yang tidak menyenangkan bahkan menyakitkan.<sup>5</sup> Nyeri adalah suatu sensasi yang unik. Keunikannya karena derajat berat dan ringan nyeri yang dirasakan tidak ditentukan hanya oleh intensitas stimulus tetapi juga oleh perasaan dan emosi pada saat itu.<sup>1</sup>

Pada dasarnya nyeri adalah reaksi fisiologis karena reaksi protektif untuk menghindari stimulus yang membahayakan tubuh. Tetapi bila nyeri tetap berlangsung walaupun stimulus penyebab sudah tidak ada, berarti telah terjadi perubahan patofisiologis yang justru merugikan tubuh. Sebagai contoh, nyeri karena pembedahan, masih tetap dirasakan pada masa pasca bedah ketika pembedahan sudah selesai. Nyeri semacam ini tidak saja menimbulkan perasaan tidak nyaman, tetapi juga reaksi stres, yaitu rangkaian reaksi fisik maupun biologis yang dapat menghambat

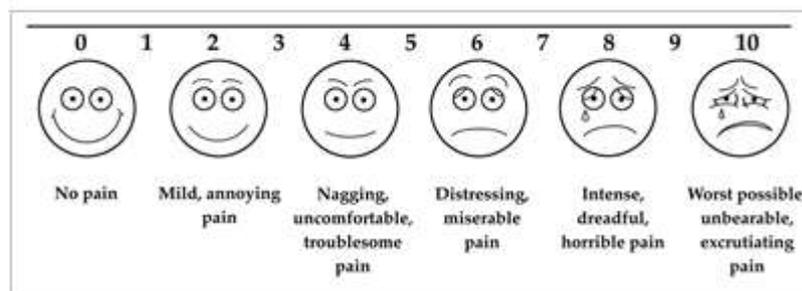
proses penyembuhan. Nyeri patologis atau nyeri klinik inilah yang membutuhkan terapi.<sup>8</sup>

Derajat nyeri dapat diukur dengan berbagai cara, misalnya tingkah laku pasien skala verbal dasar / *Verbal Rating Scales* (VRS), dan yang umum adalah skala analog visual / *Visual Analogue Scales* (VAS).<sup>1</sup>

Secara sederhana, nyeri odontektomi pada pasien sadar dapat langsung ditanyakan pada pasien yang bersangkutan dan VAS biasanya dikategorikan sebagai:



Penilaian verbal dan numerik dikonfirmasi dengan ekspresi wajah yang tampak pada saat yang sama.<sup>1,5</sup>



**Gambar 1.** *Visual Analog Scale* (VAS)<sup>9</sup>

## 2.2 Patofisiologi Nyeri

Proses rangsangan yang menimbulkan nyeri bersifat destruktif terhadap jaringan yang dilengkapi dengan serabut saraf penghantar impuls nyeri. Serabut saraf ini disebut juga serabut nyeri, sedangkan jaringan tersebut disebut jaringan peka-nyeri. Bagaimana seseorang menghayati nyeri tergantung pada jenis jaringan yang dirangsang, jenis serta sifat rangsangan, serta pada kondisi mental dan fisiknya.<sup>10</sup>

Reseptor untuk stimulus nyeri disebut nosiseptor. Nosiseptor adalah ujung saraf tidak bermielin A delta dan ujung saraf C bermielin. Distribusi nosiseptor bervariasi di seluruh tubuh dengan jumlah terbesar terdapat di kulit. Nosiseptor terletak di jaringan subkutis, otot rangka, dan sendi. Nosiseptor yang terangsang oleh stimulus yang potensial dapat menimbulkan kerusakan jaringan. Stimulus ini disebut sebagai stimulus noksius. Selanjutnya stimulus noksius ditransmisikan ke sistem syaraf pusat, yang kemudian menimbulkan emosi dan perasaan tidak menyenangkan sehingga timbul rasa nyeri dan reaksi menghindar.<sup>11</sup>

Antara stimulus cedera jaringan dan pengalaman subjektif terdapat empat proses tersendiri: transduksi, transmisi, modulasi, dan persepsi.<sup>1,8,11</sup>

a. Proses transduksi

Transduksi nyeri adalah rangsang nyeri (noksius) diubah menjadi depolarisasi membran reseptor yang kemudian menjadi impuls saraf reseptor nyeri. Rangsangan ini dapat berupa rangsang fisik (tekanan), suhu (panas), atau kimia.<sup>1,10</sup> Adanya rangsang noksius ini menyebabkan pelepasan asam amino eksitasi glutamat pada saraf afferent nosisepsi terminal menempati reseptor AMPA (alpha-amino-3-hydroxy-5-methyl-D-aspartate), akibat penempatan pada reseptor menyebabkan ion  $Mg^{2+}$  pada saluran  $Ca^{2+}$  terlepas masuk ke dalam sel, demikian juga ion  $Ca^{2+}$ ,  $K^{+}$ , dan  $H^{+}$ .

Terjadi aktivasi protein kinase c dan menghasilkan NO yang akan memicu pelepasan substansi p dan terjadi hipersensitisasi pada membran kornu dorsalis.<sup>12</sup>

Kerusakan jaringan karena trauma, dalam hal ini odontektomi, menyebabkan dikeluarkannya berbagai senyawa biokimiawi antara lain: ion H, K, prostaglandin dari sel yang rusak, bradikinin dari plasma, histamin dari sel mast, serotonin dari trombosit dan substansi P dari ujung saraf. Senyawa biokimiawi ini berfungsi sebagai mediator yang menyebabkan perubahan potensial nosiseptor sehingga terjadi arus elektrobiokimiawi sepanjang akson.<sup>8</sup>

Kemudian terjadi perubahan patofisiologis karena mediator-mediator ini mempengaruhi juga nosiseptor di luar daerah trauma sehingga lingkaran nyeri meluas. Selanjutnya terjadi proses sensitisasi perifer yaitu menurunnya nilai ambang rangsang nosiseptor karena pengaruh mediator-mediator tersebut di atas dan penurunan pH jaringan. Akibatnya nyeri dapat timbul karena rangsang yang sebelumnya tidak menimbulkan nyeri misalnya rabaan. Sensitisasi perifer ini mengakibatkan pula terjadinya sensitisasi sentral yaitu hipereksitabilitas neuron pada korda spinalis, terpengaruhnya neuron simpatis, dan perubahan intraselular yang menyebabkan nyeri dirasakan lebih lama.<sup>8</sup>

#### b. Proses Transmisi

Transmisi adalah proses penerusan impuls nyeri dari nosiseptor saraf perifer melewati kornu dorsalis menuju korteks serebri. Saraf sensoris perifer yang melanjutkan rangsang ke terminal di medula spinalis disebut neuron aferen primer. Jaringan saraf yang naik dari medula spinalis ke batang otak dan talamus disebut neuron penerima kedua. Neuron yang menghubungkan dari talamus ke korteks serebri disebut neuron penerima ketiga.<sup>1,8</sup>

#### c. Proses Modulasi

Proses modulasi adalah proses dimana terjadi interaksi antara sistem analgesi endogen yang dihasilkan oleh tubuh dengan impuls nyeri yang masuk ke kornu posterior medula spinalis. Sistem analgesi endogen ini meliputi enkefalin, endorfin, serotonin, dan noradrenalin memiliki efek yang dapat menekan impuls nyeri pada kornu posterior medula spinalis. Proses modulasi ini dapat dihambat oleh golongan opioid.<sup>11</sup>

b. Proses Persepsi

Proses persepsi merupakan hasil akhir proses interaksi yang kompleks dan unik yang dimulai dari proses transduksi, transmisi, dan modulasi yang pada gilirannya menghasilkan suatu perasaan yang subjektif yang dikenal sebagai persepsi nyeri.<sup>11</sup>

## **2.3 Nyeri Odontogen**

Nyeri odontogenik adalah nyeri yang berasal dari pulpa gigi atau jaringan periodonsium.<sup>13</sup> Nyeri periodonsium merupakan nyeri dalam somatik. Penyebab nyeri ini bervariasi, antara lain inflamasi atau trauma oklusi, impaksi gigi, akibat tindakan profilaksis, perawatan endodonsia, ortodonsia, preparasi mahkota, kontur gigi yang tidak tepat, atau trauma pembedahan. Dapat pula disebabkan penyebaran inflamasi pulpa melalui foramen apikalis.<sup>14</sup>

Pada tindakan odontektomi, kedalaman anestesi dapat pula dipengaruhi oleh jenis pembedahan, lama pembedahan, obat anestesi, faktor psikologis, serta inflamasi.

## 2.4 Odontektomi

Odontektomi adalah pengambilan gigi dengan prosedur bedah pengangkatan mukoperiosteal flap dan membuang tulang yang ada di atas gigi dan juga tulang disekitar akar bukal. Erupsi gigi molar tiga akan selesai pada usia 20-24 tahun. Namun, satu atau beberapa gigi molar tiga dapat mengalami kegagalan erupsi pada seperempat orang dewasa.<sup>15</sup>

Dalam prosesnya, odontektomi atau pencabutan molar ketiga rahang bawah secara pembedahan sering menyebabkan rasa sakit, trismus dan pembengkakan. Di samping itu, lamanya pembedahan, insisi, bentuk mukoperiosteal flap, dan perlakuan pre-operasi mempengaruhi intensitas dan frekuensi keluhan paska operasi.<sup>15</sup>

Indikasi odontektomi antara lain<sup>16</sup> :

1. Gigi RA atau RB dengan morfologi akar gigi yang tidak biasa.
2. Hipersementosis akar, akar tipis dan akan yang membulat.
3. Akar yang mengalami delaserasi.
4. Gigi ankilosis atau gigi-geligi yang mengalami abnormalitas (contoh : dens in dente).
5. Impaksi dan semi-impaksi.
6. Gigi yang fusi dengan gigi disebelahnya, gigi yang fusi pada daerah apikal dengan gigi tetangganya.
7. Mahkota gigi yang ditemukan dibawah garis gusi.
8. Akar dengan lesi periapikal.
9. Gigi molar desidui yang akarnya memeluk mahkota gigi premolar permanen.

Klasifikasi gigi molar ketiga<sup>17</sup>:

- Berdasarkan ruang antara ramus dan sisi distal M2 : terdiri dari tiga kelas
  1. Kelas I: Ruang cukup
  2. Kelas II: Ruang kurang
  3. Kelas III: Tidak ada ruang/M3 dalam ramus mandibula.
  
- Berdasarkan relasi antara ramus mandibula dan molar kedua meliputi.
  1. Posisi A: Bagian tertinggi dari gigi terletak lebih tinggi atau sejajar dengan garis oklusal gigi M2.
  2. Posisi B: Bagian tertinggi dari gigi terletak di antara garis oklusal dan garis servikal gigi M2.
  3. Posisi C: Bagian tertinggi dari gigi terletak di bawah servikal line gigi M2

Penelitian ini dikhususkan pada pasien yang menjalani operasi impaksi gigi molar tiga kelas IB, yaitu molar tiga dengan ruang cukup dan bagian tertinggi dari gigi terletak di antara garis oklusal dan garis servikal gigi M2.

## **2.5 Anestesi dan Anestetikum Lokal**

### **2.5.1 Pengertian Anestesi Lokal**

Anestesi lokal adalah suatu teknik untuk menginduksi adanya sensasi sebagian tubuh, umumnya untuk tujuan merangsang analgesia lokal yaitu ketidakpekaan lokal untuk rasa sakit, meskipun indera lokal lainnya mungkin akan terpengaruh juga.<sup>18</sup>

Rasa sakit dapat diredakan melalui terputusnya perjalanan neural pada berbagai tingkatan dan melalui cara-cara yang dapat memberikan hasil permanen atau

sementara. Rasa sakit biasanya terhenti dengan segera bila stimulus yang merangsang ujung saraf dihilangkan. Agen anestesi lokal dapat digunakan baik untuk mengurangi maupun meredakan rangsang pada ujung saraf atau memblokir arah berjalannya impuls sakit yang menuju otak. Metode pengontrolan rasa sakit ini disebut sebagai analgesia lokal atau anestesi lokal. Namun istilah tersebut tidaklah sama karena ada beberapa perbedaan penting antara keduanya. Analgesia adalah hilangnya sensasi rasa sakit yang tidak disertai dengan hilangnya bentuk sensitivitas yang lain, sedangkan anestesi adalah hilangnya semua bentuk sensasi termasuk sakit, sentuhan, persepsi temperatur, tekanan, dan dapat disertai terganggunya fungsi motorik.<sup>18</sup>

Anestesi lokal digunakan untuk mencegah pasien dari rasa sakit selama dilakukan prosedur medis, bedah, maupun gigi. Anestesi lokal bekerja dengan mengubah aliran molekul natrium ke dalam sel saraf atau neuron, impuls saraf tidak dihasilkan dan impuls nyeri tidak diteruskan ke otak. Anestesi lokal memiliki keunggulan dibandingkan anestesi umum yaitu, pasien dapat menghindari beberapa efek samping yang tidak menyenangkan, dapat menerima obat pereda nyeri yang lama, mengurangi kehilangan darah dan menjaga rasa nyaman secara psikologis dengan tidak kehilangan kesadaran.<sup>18</sup>

### **2.5.2 Anestesi Lokal di Kedokteran gigi**

Popularitas anestesi lokal yang makin meluas dan meningkat dalam bidang kedokteran gigi merupakan cerminan dari efisiensi dan kenyamanan serta sedikitnya kontra indikasi dari bentuk anestesi ini. Teknik-teknik anestesi lokal dapat dipelajari dengan mudah dengan peralatan yang sederhana dan ekonomis. Penggunaan anestesi ini juga tidak mengganggu saluran nafas dan dapat dilakukan oleh dokter gigi.

Anestesi lokal yang paling umum digunakan dalam kedokteran gigi adalah anestesi lidokain (juga disebut xylocaine atau lignocaine), yang merupakan pengganti modern untuk novocaine dan procaine. Waktu paruh dalam tubuh adalah 1,5-2 jam. Anestesi lokal lainnya yang sering digunakan saat ini diantaranya *articaine*, *septocaine*, *marcaine* (*long-acting* anestesi) dan mepivacaine. Agen anestesi dapat diberikan dalam dengan atau tanpa epinefrin. Pada situasi tertentu, kombinasi obat anestesi dapat digunakan.<sup>18</sup>

Dalam kedokteran gigi, beberapa teknik anestesi lokal yang digunakan yaitu:

a. Anestesi topikal (permukaan)

Anestesi topikal dilakukan dengan mengaplikasikan sediaan anestesi pada daerah membran mukosa yang dapat dipenetrasi sehingga mencapai ujung-ujung saraf superfisial.<sup>18</sup>

b. Anestesi infiltrasi

Larutan anestesi diinjeksikan di dekat serabut terminal saraf sehingga akan terinfiltrasi di sepanjang jaringan untuk mencapai serabut saraf dan menimbulkan hilangnya rasa nyeri di area yang disarafi oleh saraf tersebut.

c. Anestesi blokade pleksus

Anestesi blok pleksus adalah teknik anestesi yang larutannya didepositkan di dekat batang saraf melalui pemblokiran semua impuls, sehingga menimbulkan anestesi pada daerah yang disarafi oleh saraf tersebut. Pada anestesi ini, anestetikum didepositkan pada suatu titik di antara otak dan daerah yang akan dilakukan operasi, yang kemudian akan menembus batang saraf atau serabut saraf pada titik tempat

dimana anestetikum didepositkan sehingga memblok sensasi yang datang dari distal saraf tersebut.<sup>19</sup>

d. Anestesi blokade nervus

Blok nervus alveolaris merupakan jenis yang paling umum dari blok saraf yang digunakan pada prosedur operasi gigi. Hal ini dikarenakan banyaknya keuntungan dari teknik ini, yaitu dapat menganestesi daerah yang luas hanya dengan sedikit titik suntikan serta dapat menganestesi tempat-tempat yang merupakan kontraindikasi dari injeksi supraperiosteal. Pengetahuan tentang anatomi saraf mulut dan nervus alveolaris inferior diperlukan untuk melakukan prosedur injeksi di daerah yang tepat dari ramus untuk efek blok nervus alveolaris.<sup>19</sup>

Nervus Mandibula menginervasi daerah di bawah ini:

- Rahang bawah
- Bukal ginggiva gigi geligi anterior sampai dengan molar pertama
- Bibir bawah dan pulpa dari semua gigi rahang bawah pada kuadran tersebut

Pada kasus odontektomi, khususnya pada penelitian ini, dilakukan anestesi blok mandibula.

## **2.6 Analgesia Preemptif**

Konsep analgesia preemptif adalah pemberian obat analgesik sebelum terjadinya input nosisepsi sehingga akan mencegah terjadinya sensitisasi dengan hasil akhir perbaikan nyeri paska bedah.<sup>20,21,22</sup>

Mekanisme kerja analgesia preemptif yaitu melalui penghambatan input nosiseptif, peningkatan ambang nosiseptif, dan atau blok reseptor.<sup>22</sup>

Terdapat manfaat ganda dalam penggunaan analgesia preemptif. Pertama, untuk meminimalisasi nyeri perioperatif maupun nyeri selama masa penyembuhan pada pasien yang telah diberikan tindakan pembedahan. Kedua, mencegah pemanjangan nyeri akut paska bedah. Hal ini sehubungan dengan peristiwa nyeri akut yang tidak ditangani dengan baik dapat memicu pemanjangan nyeri, dimana rasa nyeri masih berlangsung meskipun proses penyembuhan jaringan telah selesai.<sup>23</sup>

## **2.7 Ibuprofen**

Ibuprofen merupakan derivat asam propionat dan merupakan analgesia non opioid. Ibuprofen dapat diberikan secara oral dengan potensi 200 hingga 800 mg. Dosis yang biasa digunakan pada dewasa adalah 400 sampai 800 mg tiga kali sehari. Obat ini bersifat analgesik dengan daya anti-inflamasi yang tidak terlalu kuat. Obat ini diabsorpsi cepat melalui lambung dan kadar maksimum dalam plasma darah (*peak plasma level*) dicapai setelah satu sampai 2 jam. Sembilan puluh persen Ibuprofen terikat dalam protein plasma dengan waktu paruh dalam plasma sekitar dua jam. Ekskresinya berlangsung cepat dan lengkap. Sekitar 90% dari dosis yang diabsorpsi akan diekskresi melalui urin sebagai metabolit atau konjugatnya, dimana metabolit utama merupakan hasil hidroksilasi dan karboksilasi.<sup>24,25</sup>

Sebagai obat anti inflamasi non steroid (AINS) derivat asam propionat, Ibuprofen hampir seluruhnya terikat pada protein plasma. Efek interaksi misalnya penggeseran obat warfarin dan oral hipoglikemik hampir tidak ada. Namun tetap perlu diwaspadai pada pemberian bersama dengan warfarin karena adanya gangguan fungsi trombosit sehingga dapat memperpanjang masa perdarahan. Obat ini juga dapat

mengurangi efek diuresis dan natriuresis dari obat furosemid dan tiazid, serta mengurangi efek antihipertensi obat  $\beta$ -bloker, prazosin, dan kaptopril. Efek samping terhadap saluran cerna lebih ringan dibandingkan beberapa AINS lain seperti aspirin, indometasin, atau naproksen. Efek samping lainnya yang jarang terjadi ialah eritema kulit, sakit kepala, trombositopenia, serta ambliopia toksik yang reversibel.<sup>24</sup>

Ibuprofen sebaiknya tidak digunakan pada pasien dengan riwayat ulkus peptikum atau tidak tahan terhadap aspirin.<sup>26</sup>

Deuben mengungkapkan kemungkinan cara kerja analgesika non opioid sebagai mengganggu metabolisme membran fosfolipid. Pada jaringan yang mengalami kerusakan, komponen fosfolipid dari membran sel yang mengalami injuri melepaskan asam arakidonik secara enzimatis. Kemudian siklooksigenase menyebabkan asam arakidonik membentuk prostaglandin, prostasiklin, dan tromboksan. Analgesika non opioid mengganggu putaran ini pada tingkat siklooksigenase dan mengurangi sintesis prostaglandin. Hasilnya adalah pengurangan atau penghilangan rasa sakit.<sup>23</sup>

Penelitian terbaru telah difokuskan pada pembentukan protokol analgesik yang optimal untuk mengendalikan nyeri ortodontik. Setelah Ngan dkk membandingkan Ibuprofen, aspirin, dan pemberian efek plasebo, disimpulkan bahwa Ibuprofen merupakan analgesik pilihan untuk mengurangi nyeri selama perawatan ortodontik. Dari hasil penelitiannya, Law dkk menemukan bukti efektivitas penggunaan Ibuprofen preemtif untuk menangani ketidaknyamanan setelah pengangkatan ortodontik. Atas dasar temuan ini, maka pemberian Ibuprofen preemtif secara signifikan dapat mengurangi beratnya nyeri ortodontik.<sup>19</sup>