

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Konsep Ekstrak Jahe**

##### **2.1.1 Pengertian Ekstraksi Jahe**

Ekstraksi adalah suatu proses pemisahan komponen dari bahan padat maupun cair dengan bantuan pelarut. Pelarut yang digunakan harus dapat mengekstrak substansi yang diinginkan tanpa melarutkan material lainnya.

##### **2.1.2 Proses Pembuatan Minyak Oles**

Minyak jahe oles yang akan digunakan dalam penelitian ini menggunakan jahe merah (*Zingiber Officinale* var. *rubrum*) segar serta yang siap panen (berusia  $\pm 9-10$  bulan) (Rusli, 2010). Jahe merah memiliki rasa yang sangat pedas dengan aroma yang sangat tajam sehingga sering digunakan untuk pembuatan minyak jahe maupun obat-obatan. Jahe merah ini memiliki kandungan minyak atsiri sekitar 2,58-3,90% dari berat kering. Kadar minyak atsiri pada jahe merah ini lebih dari 3 ml tiap 100 gram rimpang (Agromedia, 2007). Pengolahan jahe merah untuk menjadi minyak jahe dilakukan dengan menggunakan teknik penyulingan. Alat yang digunakan antara lain: a) ketel uap yang dilengkapi dengan alat pengaturan tekanan uap yang berfungsi untuk tempat penampungan simplisia/rimpang jahe, b) boiler yang berfungsi untuk menghasilkan uap air dengan cara memanaskan air, c)

pipa ketel uap yang berfungsi untuk menyalurkan uap yang mengandung minyak atsiri dari ketel uap ke dalam tabung kondensor, d) kompor untuk memanaskan air di dalam boiler, e) tempat penampungan minyak atsiri.

## 2.2 Konsep Tanaman Jahe

### 2.2.1 Deskripsi Tanaman Jahe

Jahe merupakan tanaman asli Asia Tropik yang tersebar di berbagai wilayah dari India sampai Cina. Jahe (*Zingiber officinale*) termasuk dalam daftar prioritas WHO sebagai tanaman obat yang paling tersebar luas dan banyak digunakan di dunia. Jahe merupakan tanaman obat berumpun dan berbatang semu. Jahe termasuk dalam suku temu-temuan (*Zingiberaceae*), dan satu keluarga dengan temulawak (*Curcuma domestica*), lengkuas (*Languas galangal*), serta kencur (*Kaempferia galangal*) (Rama, 2009) dalam (Amang, 2019). Secara tradisional jahe bisa digunakan untuk melancarkan ASI, mengobati batuk, mengobati perut kembung, gatal (sebagai obat luar), sakit kepala, dan sebagai obat luar luka bakar (Ali et al, 2008). Jahe merupakan batang semu tahunan, tinggi 30 sampai 75 cm dan dapat mencapai 100 sampai 120 cm. Daunnya memanjang, seperti pita, panjangnya 15 sampai 23 cm, dan lehernya sekitar 2,5 cm. Jahe tumbuh bergerombol, menghasilkan keturunan, membentuk rimpang, dan bunga. Rimpang jahe bervariasi dari agak pipih hingga panjang, bulat,

dan berwarna putih kekuningan hingga kuning kemerahan. (hanief, 2013). Kedudukan jahe dalam taksonomi tumbuhan sebagai berikut:



Gambar 2.1 tanaman jahe (Aryanti et al., 2015)

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>spermatophyte</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Monocotyledonae</i>
Ordo	: <i>zingiberales</i>
Family	: <i>zingiberaceae</i>
Subfamily	: <i>zingiberoide</i>
Genus	: <i>zingiber</i>
Spesies	: <i>zingiber officinale rocs</i>

Berdasarkan ukuran, warna rimpang, dan bentuk jahe dibedakan menjadi tiga jenis yaitu:



Gambar 2.2 Spesies jahe (Aryanti et al., 2015)

1. Jahe Gajah (*zingiber officinale roscoe*)

Ukuran rimpangnya lebih besar dan gemuk jika dibandingkan jenis jahe lainnya, jika diiris rimpang berwarna putih kekuningan. Ruas rimpangnya lebih menggelembung dari kedua varietas lainnya. Jenis jahe ini bisa dikonsumsi baik saat berumur muda maupun berumur tua, baik sebagai jahe segar maupun jahe olahan. Jahe gajah ini yang paling banyak produksinya. jahe gajah panen tua berumur delapan bulan, sedangkan panen muda jahe gajah ini berumur empat sampai lima bulan. Jahe yang memiliki nama lain jahe badak ini memiliki kandungan minyak atsiri sekitar 0,18 s.d 1,66% dari berat kering dan memiliki kandungan air sebanyak 82% (Setyaningrum dan Saparinto, 2013).

2. Jahe Emprit (*zingiber officinale amarum*)

Warnanya putih, bentuknya agak pipih, berserat lembut, dan aromanya kurang tajam dibandingkan dengan jahe merah. Jahe putih kecil ini memiliki ruas rimpang berukuran lebih

kecil dan agak rata sampai agak sedikit mengembung. Rimpangnya lebih kecil daripada jahe gajah, tetapi lebih besar daripada jahe merah. Jenis jahe emprit biasa dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan jamu segar maupun kering, bahan pembuat minuman, penyedap makanan, rempah – rempah, dan cocok untuk ramuan obat – obatan. Jahe kecil dapat diekstrak oleoresin diambil minyak atsirinya (1,50 s.d 3,50% dari berat kering). Kandungan minyak atsirinya lebih besar dibandingkan dengan jahe gajah. Kadar minyak atsiri jahe putih sebesar 1,70 s.d 3,80% dan kadar oleresin 2,39 s.d 8,87% dan memiliki kandungan air 50,20% (Setyaningrum dan Saparinto, 2013).

### 3. Jahe Merah (*zingiber officinale roscoe var rubrum*)

Jahe ini biasa disebut dengan jahe sunti. Jahe merah memiliki rasa yang sangat pedas dengan aroma yang sangat tajam sehingga sering dimanfaatkan untuk pembuatan minyak jahe dan bahan obat – obatan. Jahe merah memiliki rimpang yang berwarna kemerahan dan lebih kecil dibandingkan dengan jahe putih kecil atau sama seperti jahe kecil dengan serat yang kasar. Jahe ini memiliki kandungan minyak atsiri sekitar 2,58 s.d 3,90% dari berat kering. Jahe merah memiliki kandungan air 81%. Selain itu jahe merah mempunyai kandungan oleoresin 5 s.d 10% (Setyaningrum dan Saparinto, 2013).

### 2.2.2 Kandungan Kimia Jahe

Secara umum, komponen senyawa kimia yang ada dalam jahe adalah *gingerol*, *a-linolenic acid*, *Aspartic*, *limonene*, *B-sitosterol*, *tepung kanji*, *caprylic acid*, *capsaicin*, *chlorogenic acid*, dan *farnesol* (heriana, 2009) dalam (Amang, 2019).

Menurut Ratna, (2009) kandungan rimpang jahe terdiri dari 2 komponen, yakni:

#### 1. Komponen Volatil

Sebagian besar terdiri dari *derivat seskuiterpen* (>50%) dan *monoterpen*. Komponen inilah yang bertanggung jawab dalam aroma jahe dengan konsentrasi yang cenderung konstan yakni 1-3%. *Derivat seskuiterpen* yang terkandung diantaranya *zingiberene* (20-30%), *ar-curcumene* (6-19%),  *$\beta$ -sesquiphelandrene* (7-12%) dan  *$\beta$ -bisabolene* (5-12%). Sedangkan *derivat monoterpen* yang terkandung diantaranya  *$\alpha$ -pinene*, *bornyl asetat*, *borneol*, *camphene*, *p-cymene*, *cineol*, *citral*, *cumene*,  *$\beta$ -elemene*, *farnese*,  *$\beta$ -phelandrene*, *geraniol*, *limonene*, *linanol*,  *$\beta$ -pinene*, dan *sabinene*.

## 2. Komponen Nonvolatil

Terdiri dari *oleoresin* (4,0-7,5%). Ketika rimpang jahe distraksi dengan pelarut, maka akan didapatkan elemen pedas, elemen non-pedas, serta minyak esensial lainnya. Elemen-elemen tersebut bertanggung jawab dalam memberi rasa pedas jahe. Telah diidentifikasi salah satu dari elemen ini yang disebut dengan *gingerol*. Senyawa lain yang lebih pedas namun memiliki konsentrasi yang lebih kecil ialah *shogaol* (*fenilalkanone*). *Gingerol* dan *shogaol* telah diidentifikasi sebagai komponen antioksidan fenolik jahe. Elemen lainnya yang juga ditemukan ialah *gingediol*, *gingediasetat*, *gingerdion*, dan *gingeron*.

Kandungan utama jahe mentah adalah keluarga senyawa keton fenolik yang dikenal sebagai *gingerol*. Ketika *gingerol* tidak tahan lagi terhadap panas dan suhu tinggi, ia berubah menjadi *shogaol*, dan *shogaol* adalah komponen utama jahe kering (Mishra, 2009 dalam wijayanto 2017). Minyak atsiri jahe mengandung *seskui-terpen hidrokarbon*, dan *zingiberen* (35%), *kurkumen* (18%), *farnesen* (10%), dan sejumlah kecil bisabolene dan  $\beta$ -*seskui-fellandren*, *cis-kariofilen*, *zingiberence*,  $\alpha$ -*farnesen*, dan  $\beta$ -*bisabolene*. Dimana *zingiberence* dan  $\beta$ -*seskui-ferten* sebagai komponen utama (felipe et al, 2008 dalam wijayanto, 2017). Senyawa *fenolik* pada jahe merupakan bagian dari *oleoresin* yang mempengaruhi kepedasan jahe.

Kemampuan jahe sebagai antioksidan alami tidak lepas dari kadar total *fenol* yang terkandung dalam jahe yang memiliki kandungan *fenol* lebih tinggi dibandingkan tomat dan mengkudu. (Kusumaningati, 2009). *Gingerol* dan *shogaol* telah diidentifikasi sebagai sebagai *antioksidan fenolik* dalam jahe. Rimpang jahe yang bersifat *renoprotektif* terhadap mecit yang diinduksi oleh *gentamisin*, dimana *gentamisin* meningkatkan *reactive oxygen species* (ROS) dan jahe mengandung *flavanoida* dapat menormalkan kadar *serum kreatinin*, *urea*, dan *asam urat* (Shudakar 2010 dalam wijayanto, 2017).

#### 2.2.4 Kandungan Farmakologi Jahe

Jahe mempunyai efek-efek farmakologis yang dapat dirasakan yaitu rasa pedas dan panas, dimana rasa panas dapat meredakan nyeri, kaku, dan spasme otot atau terjadinya vasodilatasi pada pembuluh darah (Bachtiar 2010 dalam Amang 2019). Jahe menekan sintesis *prostaglandin* melalui inhibisi *cyclooxygenase* dan *5-lipoxygenase* -2. Jahe juga menekan biosintesis leukotrin dengan menghambat *5-cyclooxygenase*, 2 inhibitor *cyclooxygenase* dan *5-lipoxygenase* yang memiliki Riwayat terapuetik lebih baik dan efek samping yang lebih sedikit dibanding dengan OAINS (Putri dkk, 2017 dalam Wijayanto 2017). Pada tahap fisiologis nyeri, Pemberian minyak oles menurunkan nyeri sendi ataupun nyeri otot pada tahap tranduksi, dimana pada tahap ini jahe memiliki *gingerol*

yang mengandung *siklooksigenase* yang bisa menghambat terbentuknya *prostaglandin* sebagai mediator nyeri, sehingga, jahe dapat digunakan sebagai salah satu pilihan terapi non-farmakologis untuk meredakan nyeri sendi maupun nyeri pada otot (Puspaningtyas dan Utami 2013 dalam Novera 2016).

## **2.3 Konsep Nyeri**

### **2.3.1 Definisi Nyeri**

Nyeri adalah bentuk sensorik dari ketidaknyamanan subjektif dan pengalaman emosional yang tidak menyenangkan yang terkait dengan kerusakan jaringan aktual atau potensial atau dirasakan selama peristiwa di mana kerusakan terjadi. (International Association For The Study Of Pain, IASP, 1979 dalam Andarmoyo, 2013). Nyeri adalah mekanisme pertahanan tubuh, yang terjadi ketika jaringan rusak dan mendorong individu untuk merespon untuk menghilangkan rasa nyeri (Andarmoyo, 2013)

### **2.3.2 Sifat Nyeri**

Nyeri bersifat subjektif dan sangat bersifat individual. McMahon (1994) menemukan empat atribut pasti untuk pengalaman nyeri antara lain:

1. Nyeri bersifat individu.
2. Tidak menyenangkan.
3. Merupakan suatu kekuatan yang mendominasi.
4. Bersifat tidak berkesudahan.

### 2.3.3 Klasifikasi Nyeri

Nyeri berdasarkan durasinya dibedakan menjadi dua yaitu:

#### 1. Nyeri Akut

Nyeri akut adalah nyeri yang terjadi setelah cedera akut, penyakit, atau prosedur pembedahan yang dimulai dengan cepat, intensitasnya bervariasi (dari ringan hingga berat), dan berlangsung dalam waktu singkat. Nyeri akut dapat disertai dengan aktivasi sistem saraf simpatis, dengan gejala seperti peningkatan pernapasan, peningkatan tekanan darah, berkeringat, peningkatan denyut jantung, dan pupil melebar. Secara verbal, orang yang kesakitan melaporkan ketidaknyamanan yang terkait dengan rasa sakit yang mereka rasakan. Pasien dengan nyeri akut biasanya menunjukkan reaksi emosional dan perilaku seperti merintih, meringis, dan menangis karena nyeri. Nyeri akut berhenti secara spontan dan menghilang dengan atau tanpa pengobatan setelah area yang cedera pulih (Andarmoyo, 2013).

#### 2. Nyeri Kronis

Nyeri kronis adalah nyeri konstan atau intermiten yang berlangsung selama jangka waktu tertentu. Nyeri kronis dapat dibagi menjadi dua area: nyeri malignan dan nyeri kronis nonmalignan. Nyeri kronis nonmalignan adalah nyeri yang terjadi akibat kerusakan jaringan yang tidak berlanjut atau sembuh tanpa sebab yang pasti, seperti: Nyeri

punggung bawah atau nyeri akibat penyakit kronis. Nyeri kronik malignan adalah nyeri yang disebabkan oleh perubahan saraf. Perubahan dapat terjadi akibat tekanan pada saraf dari penyebaran sel kanker atau dari paparan bahan kimia yang dihasilkan oleh kanker itu sendiri. Gejala nyeri kronis berbeda dengan nyeri akut. Ketika tanda-tanda vital diperiksa, seringkali masih dalam batas normal dan tanpa pelebaran pupil.

Manifestasi yang muncul biasanya berhubungan dengan respon psikososial seperti rasa putus asa, penurunan libido, kelesuan, mudah tersinggung, mudah marah, penurunan berat badan, perilaku menarik diri, dan tidak tertarik pada aktivitas fisik. Pasien yang mengalami nyeri kronis sering mengalami *remisi* (gejala hilang Sebagian atau keseluruhan) dan *eksaserbasi* (keparahan yang semakin meningkat).

#### 2.3.4 Efek Merugikan Nyeri

Nyeri akut memiliki tujuan yang jelas, yaitu memperingatkan cedera pada jaringan tubuh. Meskipun sering disertai penyakit tertentu. Nyeri kronis tidak memberikan tujuan yang bermanfaat, selain menjadi bagian dari masalah. Respons fisiologi terhadap nyeri meluas melebihi spasme otot dan respons fight or flight (peningkatan tekanan darah, jantung, penurunan motilitas lambung dan usus). Nyeri mengganggu

kualitas dan kuantitas tidur sehingga menyebabkan kelelahan dan kemungkinan disorientasi. Metabolisme dan kebutuhan oksigen miokardium meningkat. Katabolisme (pemecahan jaringan tubuh) meningkat, dan penyembuhan terganggu. Fungsi imun tertekan, meningkatkan resiko infeksi (Priscilla, 2015 dalam Melti & Zurati, 2019).

### 2.3.5 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Nyeri

Ada berbagai factor yang dapat mempengaruhi persepsi individu pada nyeri. Faktor-faktor tersebut antara lain:

#### 1. Usia

Diperkirakan lebih dari 85% dewasa tua mempunyai sedikitnya satu masalah kesehatan kronis yang menyebabkan nyeri. Pada atlet atletik sering kali didapatkan mempunyai berbagai masalah pada nyeri. Mereka memaksakan gerak saat latihan , karena menganggap itu akan sembuh sendiri.

#### 2. Jenis Kelamin

Jenis kelamin dalam hubungannya dengan faktor yang mempengaruhi nyeri adalah bahwasannya laki-laki dan wanita tidak mempunyai perbedaan secara signifikan mengenai respon mereka terhadap nyeri. Misalnya, anak lakilaki harus berani dan tidak boleh menangis dimana seorang wanita dapat menangis dalam waktu yang sama.

### 3. Kebudayaan

Keyakinan dan nilai-nilai kebudayaan mempengaruhi cara individu untuk meredakan nyeri. Individu mempelajari apa yang diharapkan dan apa yang diterima kebudayaan mereka.

### 4. Makna Nyeri

Makna seseorang dalam kaitannya dengan rasa sakit mempengaruhi pengalaman rasa sakit dan bagaimana seseorang beradaptasi dengannya. Hal ini juga terkait dengan latar belakang budaya individu yang menggambarkan rasa sakit dengan cara yang berbeda. Derajat dan kualitas nyeri dijelaskan oleh klien beserta makna nyeri yang dialami klien.

### 5. Perhatian

Tingkat seseorang memfokuskan perhatiannya pada nyeri yang dapat mempengaruhi persepsi nyeri. Perhatian yang meningkat dihubungkan dengan nyeri yang meningkat, sedangkan upaya pengalihan (distraksi) dihubungkan dengan respon nyeri yang menurun.

### 6. Ansietas

Hubungan antara rasa sakit dan ketakutan itu rumit. Ketakutan sering meningkatkan persepsi nyeri, tetapi juga dapat menciptakan perasaan cemas. Rangsangan nyeri dapat mengaktifkan sistem limbik, yang dapat memprotes respons

emosional terhadap nyeri. Dengan kata lain, itu membuat rasa sakit lebih buruk atau menghilangkannya.

#### 7. Keletihan

Keletihan atau kelelahan yang dirasakan seseorang atau bahkan seorang atlet akan dapat menimbulkan persepsi nyeri. Rasa kelelahan akan dapat menimbulkan sensasi nyeri semakin intensif dan dapat menurunkan koping. Nyeri sering kali lebih berkurang pada saat tidur.

#### 8. Pengalaman Sebelumnya

Apabila individu sudah lama mengalami serangkaian episode nyeri tanpa pernah sembuh atau menderita nyeri berat maka ansietas atau rasa takut dapat muncul. Sebaliknya, jika individu mengalami nyeri dengan jenis yang sama dengan berulang-ulang, kemudian nyeri tersebut berhasil di hilangkan akan lebih mudah. Akibatnya klien akan lebih siap untuk melakukan tindakan-tindakan yang diperlukan untuk mengatasi nyeri.

#### 9. Gaya Koping

Nyeri dapat menyebabkan ketidakmampuan bagian Sebagian maupun keseluruhan. Klien sering kali menemukan berbagai cara untuk mengembangkan koping terhadap efek fisik dan psikologis nyeri.

## 10. Dukungan Keluarga dan Sosial

Faktor-faktor lain yang mempengaruhi respon nyeri adalah kehadiran orang-orang terdekat dan bagaimana sikap mereka terhadap klien. Individu yang mengalami nyeri sering bergantung pada anggota keluarga atau teman dekat untuk memperoleh dukungan, bantuan, atau perlindungan. Apabila tidak ada keluarga atau teman sering kali pengalaman nyeri membuat klien semakin tertekan.

### 2.3.6 Penilaian Respon Intensitas Nyeri

Intensitas Nyeri merupakan gambaran tentang seberapa parah nyeri yang dirasakan oleh seseorang, pengukuran Intensitas nyeri sangat subjektif dan individual serta kemungkinan nyeri dalam intensitas yang sama dirasakan sangat berbeda oleh dua orang yang berbeda. Pengukuran nyeri dengan pendekatan objektif yang paling mungkin adalah menggunakan respon fisiologik tubuh terhadap nyeri. Namun, pengukuran dengan Teknik ini juga tidak dapat memberikan gambaran pasti tentang nyeri itu sendiri (Tamsuri, 2007).

Penilaian nyeri dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa skala sebagai berikut:

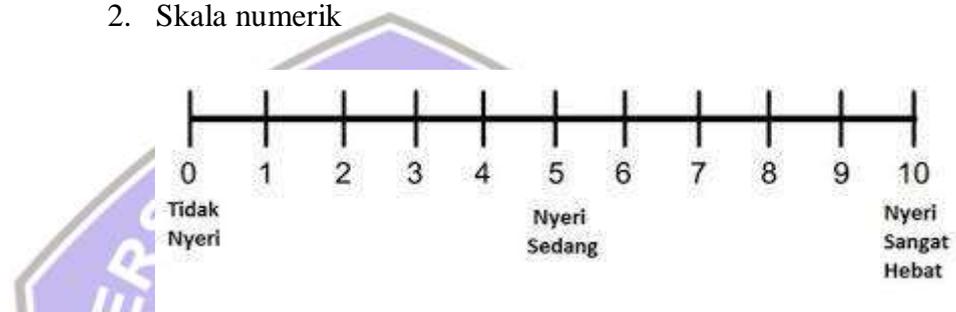
#### 1. Skala deskriptif

Tidak nyeri	Nyeri ringan	Nyeri sedang	Nyeri berat	Nyeri yang tidak tertahankan
-------------	--------------	--------------	-------------	------------------------------

Gambar 2.3 skala deskriptif (Andarmoyo, 2013)

Skala deskriptif merupakan alat pengukuran tingkat keparahan yang lebih objektif. Skala deskriptif verbal (*Verbal Descriptor Scale*) merupakan sebuah garis yang terdiri dari tiga sampai lima kata pendeskripsi ini dirangking dari “tidak terasa nyer” sampai “nyeri yang tidak tertahankan”. Pendeskripsi ini tersusun dengan jarak yang sama disepanjang garis.

## 2. Skala numerik



Gambar 2.4 Skala numerik (Andarmoyo, 2013)

Skala penilaian numerik (*Numerical Rating Scale*) lebih digunakan sebagai pengganti alat pendeskripsi kata. Dalam hal ini, klien menilai nyeri dengan menggunakan skala 0-10. Skala paling efektif digunakan saat mengkaji intensitas nyeri sebelum dan sesudah intervensi terapeutik.

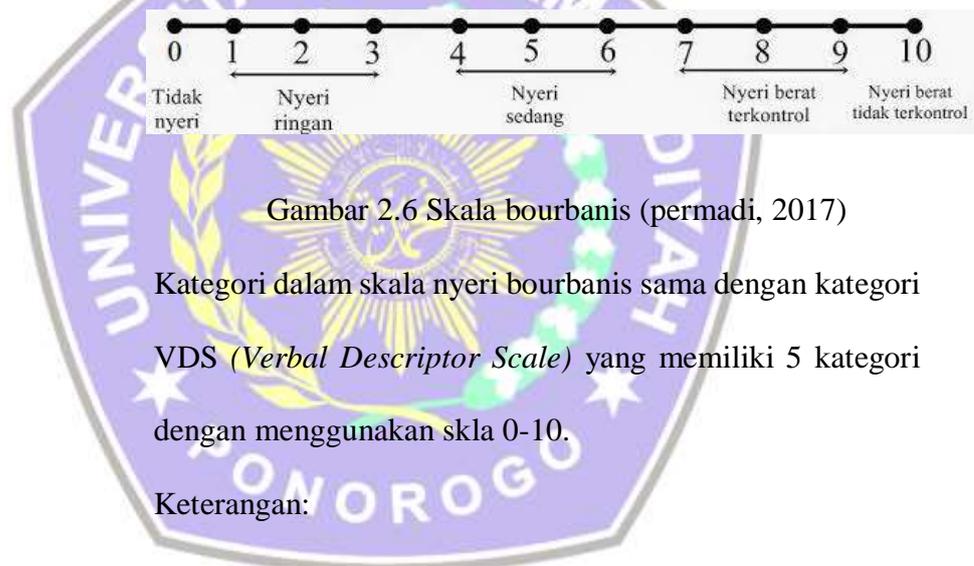
## 3. Skala analog visual



Gambar 2.5 Skala analog visual (Andarmoyo, 2013)

Skala analog visual (*Visual Analog Scale*) adalah suatu garis yang mewakili intensitas nyeri yang terus menerus dan pendeskripsi verbal pada setiap ujungnya. Ujung kiri biasanya menandakan “tidak nyeri” sedangkan ujung kanan menandakan “nyeri sangat berat”. VAS merupakan pengukuran keparahan nyeri yang lebih sensitive karena klien dapat mengidentifikasi setiap titik pada rangkaian dari pada dipaksa memilih satu kata atau satu angka.

#### 4. Skala nyeri menurut bourbanis



Gambar 2.6 Skala bourbanis (permadi, 2017)

Kategori dalam skala nyeri bourbanis sama dengan kategori VDS (*Verbal Descriptor Scale*) yang memiliki 5 kategori dengan menggunakan skala 0-10.

Keterangan:

0 : tidak nyeri

1-3 : nyeri ringan

4-6 : nyeri sedang

7-9 : nyeri berat terkontrol

10 : nyeri berat tidak terkontrol

### 2.3.7 Manajemen Penatalaksanaan Nyeri

#### 1. Manajemen Non Farmakologi

Manajemen Non Farmakologi, manajemen nyeri non farmakologi Tindakan dalam menurunkan respon nyeri tanpa menggunakan Teknik farmakologi. Kompres hangat merupakan salah satu penerapan terapi non farmakologi yang bisa digunakan. Jahe (*Zingiber Officinale Roscoe*) termasuk dalam prioritas WHO sebagai salah satu tanaman obat-obatan yang sering digunakan di dunia. Jahe merupakan salah satu terapi non farmakologi yang dapat digunakan dengan kombinasi pada kompres hangat. Rimpangnya yang mengandung zingiberol dan kurkuminoid terbukti sangat efektif mengurangi peradangan dan nyeri sendi (Nyoman dan Dewa, 2011).

#### 2. Manajemen Farmakologi

Obat-obatan yang dapat dikonsumsi untuk meredakan nyeri adalah sebagai berikut:

1. *Kodein*, mempunyai efek *analgesic* untuk nyeri ringan sampai sedang dalam pemberiannya harus dikombinasikan dengan analgesik non opioid (*acetaminophen*). *Acetaminophen* merupakan *analgesic* yang digunakan untuk mengatasi nyeri ringan sampai sedang. Kerja dari *acetaminophen* menghambat sintesis

dari prostaglandin neurotransmitter di susunan saraf pusat (Tjay & Raharja, 2007).

2. *Morfin*, merupakan obat *analgesic* yang sering digunakan untuk mengatasi nyeri. Efek samping dari *morfin* adalah vaso dilatasi pembuluh darah sehingga bermanfaat untuk mengurangi beban kerja miokard dan mempunyai efek untuk mengatasi cemas akibat dari *vasodilatasi* pembuluh darah yang akan mengakibatkan hipotensi. Efek lain dari *morfin* adalah *depresi* pernapasan karena *morfin* dapat mengurangi kerja *kemonsensitif* central di *medulla obongata* (Urden, 2008).
3. *Fentanil*, mempunyai efek *analgesic* 80 kali lebih kuat dari pada *morfin*, daya kerja sampai dengan 3 jam, nilai puncaknya 3 sampai 30 menit. Setelah 30 menit dari pemberian efek *analgesic* nya berkurang dan hilang setelah 3 jam pemberian fentanil (Tjay & Raharja, 2007).

## 2.4 Konsep Otot

### 2.4.1 Definisi Otot

Otot merupakan jaringan dalam tubuh manusia yang berperan sebagai alat aktif pergerakan tulang yang disebabkan oleh kapasitas kontraktile sel-sel otot. Ingatlah bahwa jumlah otot dalam tubuh Anda menyumbang sekitar 40-50 % dari berat

badan . Secara mikroskopis, otot rangka tersusun atas unit-unit serabut otot. Serabut otot adalah sel otot yang panjangnya bisa mencapai beberapa sentimeter. Sel otot memiliki banyak inti, biasanya terletak di pinggiran dekat membran sel. Otot yang terlibat dalam penggerak aktif memiliki kemampuan untuk berkontraksi dan berelaksasi. Otot dikatakan berkontraksi (otot bekerja) ketika berkontraksi atau memanjang. Saat otot Anda beristirahat, otot Anda rileks (Tangkudung, 2016).

#### **2.4.2 Fungsi Otot**

Secara umum fungsi otot adalah sebagai berikut:

1. Melakukan gerakan bersama tulang / mobilitas.
2. Mengalirkan darah / sirkulasi darah.
3. Mengerdarkan sari makanan / melaksanakan pencernaan.
4. Menggerakkan jantung.
5. Komunikasi.
6. Pemeliharaan postur dan keseimbangan.
7. Pemeliharaan suhu tubuh (Tangkudung, 2016).

#### **2.4.3 Jenis-Jenis Otot**

Jenis Jenis Otot menurut Tangkudung (2016):

1. Otot Lurik

Nama lain untuk otot lurik adalah otot rangka, atau sering pula disebut otot serat melintang. Disebut demikian karena keadaan fibril-fibril otot ini memiliki alur-alur melintang yang gelap disebut anisotrop, dan terang yang disebut

isotrop. Alur gelap dan terang ini tersusun secara berselingan. Otot ini bekerja dibawah kesadaran. Otot ini mampu menggerakkan tulang karena otot dapat memanjang dan memendek. Hasil gerakan otot inilah yang menyebabkan tulang-tulang menjadi tempat perlekatan dapat bergerak.

## 2. Otot Polos

Otot polos merupakan otot besar yang menyusun organorgan bagian dalam (otot viseral). Otot ini disebut juga otot involunter, disebut demikian karena otot ini bekerja di luar kesadaran. Bentuk sel-sel otot polos seperti kumparan halus, dengan setiap selnya memiliki satu inti yang letaknya di tengah. Seperti telah dikatakan di atas bahwa otot ini bekerja tidak menurut kehendak atau perintah, karena otot polos sarafnya adalah saraf otonom. Sebagian besar otot polos dapat ditemukan pada organorgan tubuh bagian dalam,

contohnya:

1. Dinding saluran pencernaan
2. Saluran-sauran pernafasan
3. Pembuluh darah
4. Saluran kencing dan kelamin

### 3. Otot Jantung

Otot jantung memiliki kemiripan struktur dengan otot lurik, tetapi apabila diperhatikan lebih teliti, ternyata otot jantung berbeda dengan otot lurik. Perbedaan yang terdapat pada otot jantung dan otot lurik, yaitu otot jantung serabut-serabut ototnya memiliki percabangan, sedangkan otot lurik tidak bercabang. Di samping itu, sistem persarafannya pun berbeda. Jika otot lurik bekerja di bawah pengaruh kesadaran, sedangkan otot jantung tidak karena sarafnya adalah sistem saraf otonom. Inti sel otot jantung terdapat di tengah.

#### 2.4.4 Gangguan Pada Otot

##### 1. Distrofi Otot

Distrofi otot atau muscular dystrophy (MD) adalah salah satu gangguan otot yang ditandai lemahnya otot secara perlahan. Biasanya, distrofi merupakan kelainan bawaan yang diwariskan dari orang tua.

##### 2. Parkinson

parkinson adalah masalah kesehatan yang dialami oleh sistem saraf, tapi penyakit ini bisa disebabkan oleh gangguan pada otot. Ketika merasakan penyakit parkinson, sistem saraf dan otak tidak bisa memproduksi dopamin. Jika tidak bisa memproduksi dopamin, sistem pergerakan dan otot akan terganggu.

### 3. Fibromyalgia

Fibromyalgia adalah suatu kondisi yang menyebabkan rasa nyeri pada hampir seluruh bagian tubuh. Ketika Anda mengalami fibromyalgia, keluhan-keluhan lain seperti mudah lelah, sulit tidur, sulit berkonsentrasi, sakit kepala, otot kaku, sampai gangguan pada sistem pencernaan bisa saja terjadi.

### 4. Tendinitis

Tendinitis adalah suatu kondisi peradangan atau iritasi yang dialami oleh otot tendon. Tendon sendiri adalah suatu jaringan yang menghubungkan otot ke tulang. Gangguan pada tendon ini akan mempengaruhi fungsi dari otot.

### 5. Atrofi Otot

Kondisi penurunan massa otot disebut sebagai atrofi otot. Ini biasanya terjadi karena adanya suatu penyakit atau cedera, sehingga ada bagian tubuh tertentu yang tidak bisa bergerak dalam masa waktu yang cukup lama. Di beberapa kasus, biasanya atrofi otot bisa sembuh dengan penanganan kombinasi seperti latihan, diet, terapi fisik yang dilakukan dengan cara intensif.

### 6. Myositis

Myositis masuk kategori salah satu jenis radang pada otot gerak manusia. Peradangan yang terjadi pun bisa merusak serat-serat yang ada dalam otot. Akibatnya, otot menjadi

semakin lemah dan kemampuannya untuk bergerak normal jadi terganggu. Penderita myositis akan merasakan nyeri otot, tubuh melemah, dan otot terasa lebih lunak. Dalam beberapa kondisi, myositis hanya terjadi dalam jangka pendek dan bisa lenyap dengan sendirinya dalam beberapa hari atau minggu.

#### 7. Musculoskeletal disorders

gangguan pada bagian otot skeletal yang disebabkan oleh karena otot menerima beban statis secara berulang dan terus menerus dalam jangka waktu yang lama dan akan menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon (Rizka, 2012).

### 2.5 Konsep Sendi

#### 2.5.1 Definisi Sendi

Sendi disebut juga joint atau arthron. Arthrologi merupakan bagian dari anatomi yang mempelajari tentang persambungan dan persendian dalam tubuh manusia. Mekanisme arthron adalah mekanisme yang mengulas tentang persendian dan persambungan. Mekanisme arthron ini diulas lengkap dalam cabang keilmuannya disebut arthrologi. Arthrologi berasal dari kata arthron (sendi) dan logos (ilmu) (Tangkudung, 2016).

#### 2.5.2 Komponen Penunjang Sendi

1. Kapsula sendi adalah lapisan berserabut yang melapisi sendi. Di bagian dalamnya terdapat rongga.

2. Ligament adalah jaringan yang berbentuk pita yang tersusun dari serabut-serabut liat yang mengikat tulang satu dengan tulang lain pada sendi.
3. Tulang rawan hialin adalah jaringan tulang rawan yang menutupi ke dua ujung tulang, yang berguna untuk menjaga benturan
4. Cairan sinovial adalah cairan pelumas pada kapsula sendi (Tangkudung, 2016).

### 2.5.3 Macam Macam Persendian

#### 1. Synarthrosis (*Articulation fibrosa*)

Synarthrosis mempunyai ciri-ciri sebagai berikut :

1. Hubungan atau persambungan tulang yang tidak memiliki ruang sendi.
2. Sendi yang terjadi oleh adanya kesinambungan sehingga di antara kedua ujung tulang yang bersendi terdapat suatu jaringan serat atau kalogen sehingga sama sekali tidak bisa digerakkan.
3. Sendi yang terwujud tulang-tulang yang bersambungan satu sama lainnya dengan perantara sepotong jaringan penunjang.
4. Tidak memiliki ruangan sendi (*cavum articulare*), sehingga juga tidak memiliki kapsula, membran, dan sinovial.

5. Kedua tulang dihubungkan oleh jaringan fibrous dan cartilage.

2. Amphiarthrosis (*Articulation Cartilaginosa*)

Amphiarthrosis merupakan persendian yang dihubungkan oleh jaringan tulang rawan (*cartilage*) sehingga memungkinkan terjadinya sedikit gerakan, dapat berubah bentuk jika ada tekanan dan ini penting untuk melindungi tulang yang kaku.

3. Diarthrosis (*Articulation Synovialis*)

Diarthrosis adalah hubungan antar tulang yang kedua ujungnya tidak dihubungkan oleh jaringan sehingga tulang dapat digerakkan. Diarthrosis disebut juga hubungan sinovial yang dicirikan dengan keleluasaan bergerak dan fleksibel. Diarthrosis pada umumnya dapat dibedakan menjadi bagianbagian sebagai berikut:

1. Ujung-ujung sendi
2. Simpai sendi
3. Rongga sendi

Berdasarkan jumlah tulang yang dihubungkan diarthrosis dapat menjadi, yaitu:

1. *Articulation simplex*, yaitu: Persendian yang dibentuk hanya oleh 2 buah tulang.
2. *Articulation composites*, yaitu: persendian yang dibentuk oleh lebih dari 2 buah tulang.

Diarthrosis berdasarkan bentuk permukaan sendi diklasifikasikan ke dalam 7 (tujuh) tipe, yaitu:

1. Sendi peluru (*ball and socket joint*)
2. Sendi pelana (*saddle joint*)
3. Sendi putar (*pivot joint*)
4. Sendi engsel (*hinge joint*)
5. Sendi geser (*gliding joint*)
6. Sendi condiloid (*articulatio condyloidea*)
7. Sendi lancur (*ovoid/elipsoidea*)

Gerakan pada *diarthrose* dikelompokkan menjadi 3 (tiga) kelompok gerakan, yaitu sebagai berikut:

1. Gerakan menggeser (*gilding movement*)
2. Gerakan menyudut (*angular movement*)
3. Gerakan berputar (*rotation*)

#### **2.5.4 Gangguan Pada persendian**

Gangguan persendian menurut Tangkudung (2016):

1. Terkilir (*sprain*)

Jika tulang pada suatu persendian terlalu kuat digerakkan secara tiba-tiba dan berlebihan, hal ini akan menyebabkan simpai sendi dan tali-tali pengikat sendi akan sobek atau rusak. Terkilir merupakan gangguan sendi akibat gerakan pada sendi yang tiba-tiba atau tak biasa dan bergerak secara paksa.

## 2. Dislokasi (*dislocation*)

Dislokasi merupakan gangguan pada sendi dimana terjadi pergeseran dari lokasi awal sendi. Lepasnya atau keluarnya kepala sendi dari mangkuknya, keadaan tersebut mengharuskan kepala sendi dikembalikan ke dalam mangkuk sendinya yang disebut reposisi.

## 3. Arthritis

merupakan radang sendi yang memberikan rasa sakit dan terkadang terjadi perubahan posisi pada tulang. Infeksi yang disebabkan oleh peradangan dalam rongga sendi, keadaan inilah yang disebut arthritis.

## 4. Ankilosis (*ankylosis*)

Ankilosis merupakan gangguan pada sendi disebabkan sendi tidak bisa bergerak karena ujung-ujung antar tulang serasa bersatu. Keadaan ini biasanya penderita takut akan menggerakkan anggota tubuh yang sakit, sehingga lama-lama sendi menjadi kaku dan tidak dapat digerakkan lagi secara wajar.

## 2.6 Konsep Atlet

### 2.6.1 Definisi atlet

Menurut Sondakh (2009), mereka yang disebut atlet adalah pelaku olahraga yang berprestasi baik tingkat daerah, nasional maupun internasional. Sehingga dapat dikatakan atlet adalah orang yang melakukan latihan agar mendapatkan kekuatan badan, daya tahan, kecepatan, kelincahan, keseimbangan, kelenturan dan kekuatan dalam mempersiapkan diri jauh-jauh sebelum pertandingan dimulai. Atlet adalah Individu yang memiliki keunikan dan memiliki bakat tersendiri lalu memiliki pola perilaku dan juga keperibadia tersendiri serta memiliki latar belakang kehidupan yang mempengaruhi secara spesifik pada dirinya. (Saputro, 2014).

### 2.6.2 Jenis Olahraga atlet

Menurut Kuntaraf (1992), pembagian jenis olahraga sesuai dengan kontraksi otot dan manfaat dari gerak badan yang terbagi dalam lima macam program antara lain:

1. Isometrik: merupakan gerak badan dimana otot dikontraksikan tetapi persendian kaki dan tangan tidak digerakkan.
2. Isotonik (isofasik): gerakan yang terjadi kontraksi dari suatu otot dan persendian kaki dan tangan atau keduanya dalam proses kontraksi.

3. Isokinetik: merupakan kategori latihan baru yang melibatkan angkat besi dengan mempunyai pergerakan kekuatan keseluruhan.
4. Anaerobik: penggunaan oksigen yang minimal atau tanpa oksigen saat anda bernafas. Contohnya adalah lomba lari jarak pendek yang terbatas dan hanya dalam waktu dua sampai tiga menit.
5. Aerobik: kegiatan atau gerak badan atau olahraga yang menuntut lebih banyak oksigen untuk memperpanjang waktu dan memaksa tubuh untuk memperbaiki sistemnya hingga bertanggung jawab untuk transportasi lebih banyak oksigen.

### 2.6.3 Faktor Faktor Penyebab Cidera

Penyebab terjadinya cedera dalam olahraga bisa diuraikan sebagai berikut, menurut Andun Sudijandoko (2000: 18-21):

#### 1. Faktor Olahragawan

Ini meliputi beberapa faktor manusia itu sendiri antara lain:

##### a) Umur

Faktor umur sangat menentukan karena sangat mempengaruhi kekuatan serta kekenyalan jaringan. Misalnya pada umur 30-40 kekuatan otot akan relative menurun. Elastisitas tendon dan ligament menurun pada usia 30 tahun.

b) Faktor pribadi

Kematangan seorang olahraga akan lebih mudah dan lebih sering mengalami cedera dibandingkan dengan olahragawan yang telah berpengalaman.

c) Pengalaman

Bagi atlet yang baru akan lebih mudah terkena cedera dibandingkan dengan olahragawan/atlet yang telah berpengalaman.

d) Tingkat latihan

Betapa penting peran latihan-latihan yaitu pemberian awal dasar latihan fisik untuk menghindari terjadinya cedera, namun sebaliknya latihan yang terlalu berlebihan bisa mengakibatkan cedera karena overuse.

e) Tehnik

Perlu diciptakan teknik yang benar untuk menghindari cedera. Dalam melakukan tehnik yang salah maka akan dapat menyebabkan cedera.

f) Kemampuan awal

(*warming up*) Melakukan pemanasan sebelum olahraga akan terhindar dari cedera yang tidak diinginkan, misalnya: terjadi *sprain*, *strain* dll.

g) Recovery periode

Memberikan waktu istirahat daripada organ-organ tubuh setelah dipergunakan untuk bermain, perlu untuk

recovery (pulih asal), dimana kondisi organ-organ itu menjadi prima lagi, dengan demikian kemungkinan terjadinya cedera bisa dihindari.

h) Kondisi tubuh yang “fit”

Kondisi yang kurang sehat, sebaiknya tidak dipaksa untuk berolahraga, karena kondisi semua jaringan dipengaruhi sehingga mempercepat atau mempermudah terjadinya cedera.

i) Keseimbangan nutrisi

Nutrisi harus seimbang agar tidak mudah terjadi cedera baik berupa kalori, cairan, vitamin yang memadai untuk kebutuhan tubuh yang sehat.

2. Faktor Peralatan & Fasilitas

a) Peralatan

Bila kurang atau tidak memadai, desain yang jelek dan kurang baik akan memudahkan terjadinya cedera.

b) Fasilitas

Kemungkinan dari terjadinya cedera dari alat-alat proteksi badan, jenis olahraga yang bersifat body contact, serta jenis-jenis olahraga yang khusus.

3. Faktor karakter dari olahraga

Masing-masing cabang olahraga mempunyai tujuan tertentu, misal olahraga yang kompetitif, biasanya mengundang

cedera olahraga dan sebagainya, ini semua harus diketahui sebelumnya.

## **2.7 Konsep Olahraga Atletik**

### **2.7.1 Definisi Atletik**

Istilah atletik berasal dari bahasa Yunani, yaitu "*athlon*" yang berarti berlomba atau bertanding. Istilah lain yang mengandung kata *athlon* adalah pentathlon. Istilah ini berasal dari dua kata, yaitu "*penta*" yang berarti lima dan "*athlon*" yang berarti lomba. Jadi pentathlon berarti lima lomba atau panca lomba. Istilah lain yang menggunakan kata atletik adalah *athletics* (Inggris), *athletiek* (Belanda), *athletique* (Prancis) dan *athletik* (Jerman). Atletik merupakan aktifitas jasmani yang terdiri dari gerakan-gerakan dasar yang dinamis dan harmonis yaitu jalan, lari, lompat, dan lempar. Bila dilihat dari arti atau istilah "Atletik" berasal dari bahasa Yunani yaitu *Athlon* atau *athlum* yang berarti "lomba atau perlombaan/pertandingan" (Eddy Purnomo 2007:1). Nomor-nomor atletik yang sering dilombakan sebagai berikut: (a) Nomor jalan dan lari, (b) Nomor lompat (c) Nomor lempar.

### **2.7.2 Nomor Nomor Atletik**

#### **1. Jalan dan lari**

##### **1. Jalan cepat**

Di dalam cabang olahraga atletik terdapat perlombaan jalan, yaitu perlombaan jalan cepat. Pada perlombaan

jalan cepat, sewaktu berjalan salah satu kaki harus selalu kontak (menginjak/menempel) tanah/jalan

## **2. Lari jarak pendek**

Lari jarak pendek (*sprint*), adalah suatu cara lari di mana si atlet harus menempuh seluruh jarak dengan kecepatan yang semaksimal mungkin. Nomor lari jarak pendek yang diperlombakan untuk putra maupun putrid, terdiri atas: (1) 100 m, (2) 200 m, dan (3) 400 m. selain dari itu lari sambung (estafet): (1) 4 x 100 m, dan (2) 4 x 400 m. sedangkan dalam perlombaan lari gawang, untuk putrid 100 m dan 400 m gawang, serta untuk putra 110 m dan 400 m gawang.

## **3. Lari jarak menengah**

Untuk lari jarak menengah (*middle distance running*) terdiri atas: (1) 800 m, (2) 1500 m, (3) 3000 m lari haling bintang/lari melewati bintang dan ditambah dengan rintangan air dalam kolam (*steeple chase*).

## **4. Lari jarak jauh**

Untuk lari jarak jauh (*long distance running*) terdiri atas: (1) 5.000 m, (2) 10.000 m, dan (3) 42.195 m atau yang kita kenal dengan lari marathon

## 2. Lompat

### 1. Lompat Jauh dan Tinggi

Untuk memperoleh hasil lompatan yang optimal, selain si pelompat itu harus memiliki kecepatan, ketepatan, kekuatan, kelentukan dan koordinasi gerakan, juga harus menguasai tekniknya.

### 2. Lompat Jangkit

Lompat jangkit atau lompat jingkat atau sering juga dikatakan lompat tiga, adalah suatu cara melompat di mana si pelompat melakukan lompatan yang didahului dengan berjingkat, kemudian melangkah, terus melompat

### 3. Lompat Tinggi Galah

Yang dimaksud dengan lompat tinggi di sini, adalah suatu bentuk lompatan dalam usaha untuk dapat melewati rintangan atau mistar yang dipasang setinggi-tingginya dengan menggunakan tolakan satu kaki.

## 3. Lempar

### 1. Lembing

Lempar lembing atau *javelin throw* merupakan cabang dari olahraga atletik yang memusatkan pada kekuatan otot lengan untuk melemparkan lembing atau sejenis tombak dengan material ringan dan ujung logam.

## 2. Cakram

Lempat cakram adalah salah satu cabang olahraga atletik kayu yang berbentuk piring bersabuk besi, atau bahan lain yang bundar pipih yang dilemparkan. Gaya dalam melakukan lempar cakram adalah gaya samping dan gaya belakang.

## 3. Tolak peluru

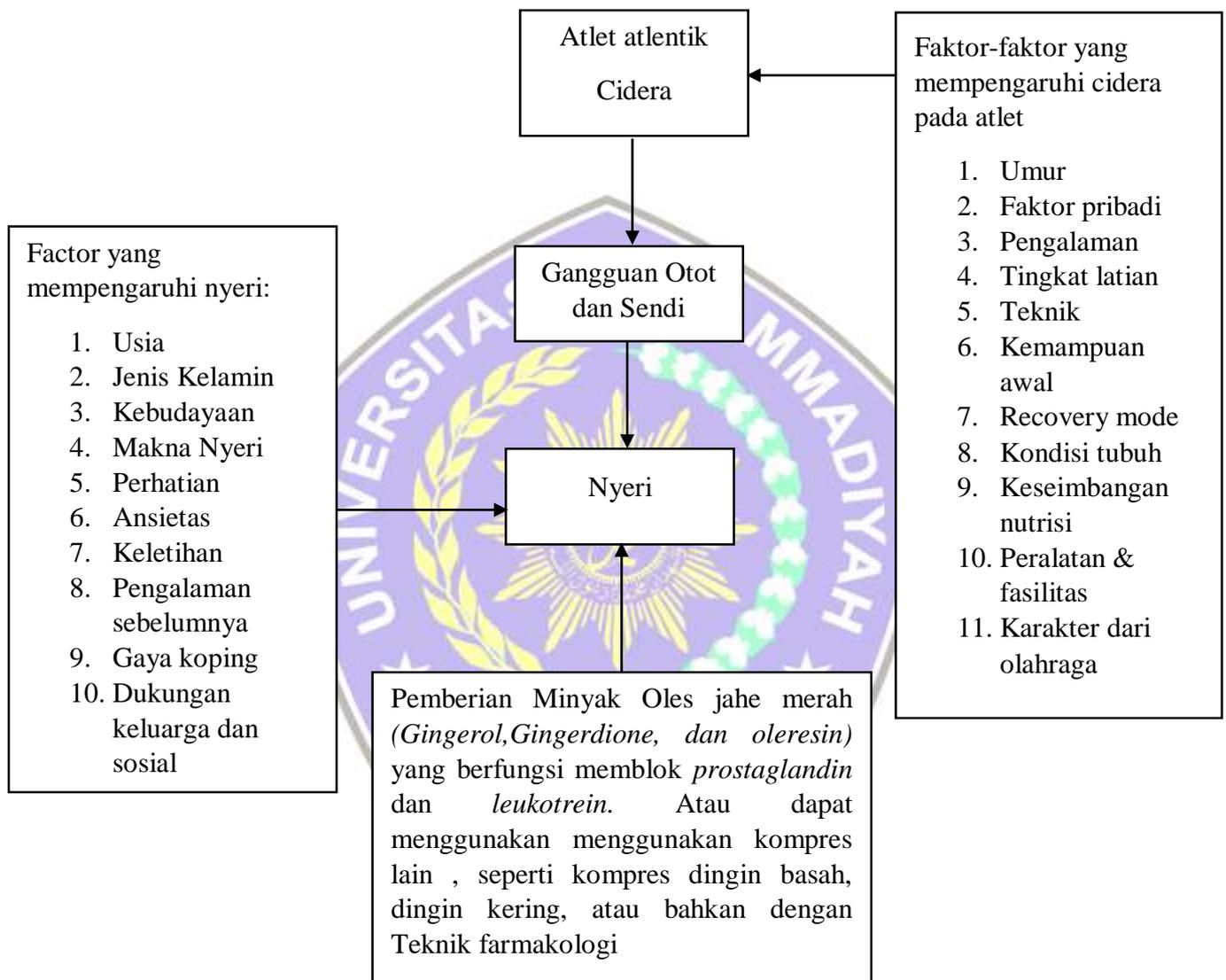
Tolak peluru merupakan suatu cabang olahraga yang melakukan suatu tolakan dengan menggunakan tenaga semaksimal mungkin untuk mendapatkan jarak tolakan yang jauh. Dengan mengandalkan gerakan tolakan atau dorongan terhadap bola logam dengan bobot tertentu.

## 4. Lontar Martil

Lontar martil atau lempar martil adalah salah satu dari empat kompetisi trek dan lapangan selain lempar cakram, tolak peluru, dan lempar lembing. Olahraga individu ini dilakukan dengan cara kedua tangan memegang martil dalam lingkaran area melempar.

## 2.8 Kerangka Teori

Berdasarkan konsep teori di atas, maka penulis dapat menyusun kerangka teori sebagai berikut:



Gambar 2.7 Kerangka Teori Penelitian efektivitas Pemberian Minyak Oles jahe merah terhadap perubahan skala nyeri otot sendi pada atlet olahraga atletik.