

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Landasan Teoritis

##### 1. Ulkus Kaki Diabetes (UKD)

###### a. Pengertian

UKD adalah suatu luka terbuka pada lapisan kulit sampai ke dalam dermis, yang biasanya terjadi di telapak kaki karena disfungsi makrovaskuler dan mikrovaskuler serta kerusakan perfusi jaringan pada diabetes melitus. UKD dapat dibagi menjadi: *neuropathic ulcer*, *ischaemic ulcer* dan *neuroischaemic ulcer* (Paul *et al.*, 2013).

UKD merupakan luka terbuka pada lapisan kulit sampai ke lapisan dermis yang terjadi pada kaki diakibatkan disfungsi makrovaskuler dan mikrovaskuler serta kerusakan perfusi jaringan pada diabetes melitus.

###### b. Patofisiologi UKD

Terjadinya UKD akibat kelainan makrovaskuler dan mikrovaskuler. Kelainan makrovaskuler berhubungan dengan *aterosclerosis* yang menyebabkan penyempitan arteri besar dan sedang pada kaki bagian bawah melalui proses *aterogenesis* akibat *hipertrigliserimia*, *hiperkolesterolemia* dan penurunan kadar HDL. Kondisi ini berdampak pada penurunan suplai oksigen dan nutrisi yang mengakibatkan iskemik dan kesulitan mempertahankan jaringan normal dalam melawan infeksi. Kelainan mikrovaskuler berupa abnormalitas kapiler dan *venula* yang diakibatkan terjadinya perubahan

struktur penebalan membran basal endotel sebagai akibat gangguan toleransi glukosa kronis, glikosilasi nonenzimatik kolagen dan proteoglikan serta genetik. Kelainan mikrovaskuler lainnya terbentuknya trombosit kapiler yang dapat menutupi pembuluh darah kemudian kompensasi yang terjadi adalah *arterio-venous shunting* (Oktavia, 2015).

c. Klasifikasi UKD

UKD dapat diklasifikasikan sebagai berikut: *neuropathic ulcer*, *ischaemic ulcer* dan *neuroischaemic ulcer* (Paul *et al.*, 2013).

Klasifikasi UKD dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) *Neuropathic Ulcer*

Neuropati diabetik terjadi pada 60-70% individu DM. Neuropati diabetik yang paling sering ditemukan adalah neuropati perifer dan autonomik. Diabetik neuropati menimbulkan nyeri yang disebut nyeri neuropatik yaitu nyeri yang mendahului atau disebabkan oleh lesi atau disfungsi primer sistem saraf. Nyeri Neuropatik diabetika ditandai dengan rasa terbakar, ditusuk, ditikam, kesetrum, disobek, tegang, diikat. Insiden komplikasinya meningkat sejalan dengan lamanya penyakit dan tingginya hiperglikemia. Penderita diabetes lama diperkirakan lebih dari 50% akan menderita neuropati diabetika (Melila, Lucas & Suryamiharja, 2007; Singh *et al.*, 2013)

## 2) *Ischaemic Ulcer (Arterial Ulcer)*

Klien diabetik dengan *ischemic ulcer* 15% sampai dengan 25% dan berkembang menjadi *ischemic ulcer*. Penyebabnya adalah disfungsi *microangiopathy* dimana terjadi neuropati dan perfusi jaringan yang rendah pada kapiler darah daerah luka. Faktor resikonya adalah diabetes melitus lebih dari 10 tahun khususnya pada klien dengan glukosa darah yang tidak terkontrol (Usatine, 2011).

## 3) *Neuroischaemic Ulcer*

*Neuroischaemic* adalah kombinasi dari efek *diabetic neuropathy* dan *ischaemia*, yang diakibatkan oleh disfungsi mikrovaskuler dan kerusakan perfusi jaringan pada kaki penderita diabetes (Paul *et al.*, 2013).

**Tabel 2.1 Ciri-ciri khusus UKD menurut etiologi**

No.	Ciri-Ciri	<i>Neuropathic</i>	<i>Ischaemic</i>	<i>Neuroischaemic</i>
1.	Sensasi	Sensasi menurun	Nyeri menyakitkan	Perlahan-lahan hilang merasa
2.	<i>Callus/necrosis</i>	Ada dan tebal	Nekrosis	Sedikit <i>Callus</i> Mudah <i>necrosis</i>
3.	Area luka	Merah muda dan granulasi disekitar <i>Callus</i>	Pucat, <i>slough</i> sedikit granulasi	Sedikit granulasi
4.	Suhu kaki dan denyut	Hangat dan ada denyut	Dingin, tanpa denyut	Dingin dan tanpa denyut
5.	Lain-lain	Kulit kering dan pecah	Perbaikan luka lambat	Resiko infeksi yang tinggi
6.	Lokasi khusus	<i>Metatarsal</i> menonjol, tumit, jari mencakar	Dekat tepi kuku jari kaki, diantara jari kaki, lateral kaki	Bagian pinggir kaki dan jari kaki
7.	<i>Prevalence</i>	35%	15%	50%

No.	Ciri-Ciri	Neuropathic	Ischaemic	Neuroischaemic
8	Gambar			

Sumber: Paul *et al*, (2013) International Best Practice Guidelines: *Wound Management in Diabetic Foot Ulcers*. Wounds International, viewed 18 November 2014 from: [www.woundsinternational.com](http://www.woundsinternational.com).

Menurut Jain (2012) klasifikasi ulkus pada kaki diabetes sebagai berikut:

**Tabel 2.2 Klasifikasi ulkus menurut WAGNER**

Grade	Lesi
0	Tidak ada luka terbuka
1	Ulkus <i>superficial</i>
2	Ulkus meluas sampai ligament, tendon, kapsula sendi atau fascia dalam tanpa abses, <i>osteomyelitis</i> atau sepsis sendi
3	Ulkus dalam dengan abses, <i>osteomyelitis</i> atau sepsis sendi
4	Gangren yang terbatas pada kaki bagian depan atau tumit
5	Gangren yang meluas meliputi seluruh kaki

Sumber: Jain (2012). A New Classification of Diabetic Foot Complication: A simple and Effective Teaching Tool, *The Journal of Diabetic Foot Complications*. Santa Johns. Bangalore. Vol.4.

d. Pengkajian edema pada UKD

Pengkajian edema dapat ditemukan sebagai berikut:

- 1) Lokasi edema unilateral pada edema kaki akibat DVT, insufisiensi vena, dan limpedema. Pada edema bilateral akibat penyakit sistemik gagal jantung dan gagal ginjal. Pada edema generalisata akibat penyakit sistemik.
- 2) *Tenderness*.
- 3) Piting edema.
- 4) Vena *varicose*.

5) Perubahan kulit menjadi hyperkeratosis (Ely *et al.*, 2013).

Pengkajian keperawatan pada klien dengan kaki diabetik meliputi pengkajian pergerakan ekstremitas bawah, kelembaban kulit, warna, suhu, edema, nyeri dan sensasi pada kaki (Aalaa *et al.*, 2012). Menurut Rebolledo *et al.*, (2011) neuropati pada DM yang lama akan berakibat *arteriovenous shunting*, sehingga terjadi pelebaran vena dan menghasilkan distensi vena kaki dan memiliki kecenderungan membengkak.

e. Penatalaksanaan edema

Strategi untuk menurunkan edema meliputi: kontraksi otot aktif, penggunaan alat kompresi, elevasi, merangsang kontraksi otot dengan simulasi listrik (*musle milking*), *Range of Motion Pasive*, masase, pergerakan pasif, dan *compression wraps* (Starkey, 2004).

Penatalaksanaan edema untuk mengurangi edema meliputi :

- 1) *Cold* yaitu membantu mengurangi selama fase inflamasi karena pemberian aplikasi dingin menyebabkan vasokonstriksi, mengurangi metabolisme rata-rata, menurunkan aliran darah *arteriole* dan menurunkan permeabilitas kapiler dan infiltrasi kapiler.
- 2) *Elevation* yaitu menggunakan gravitasi untuk meningkatkan aliran vena dan limpatik dari kaki. Tekanan hidrostatis terjadi karena gaya berat darah di dalam pembuluh darah. Vena perifer dan tekanan arteri dipengaruhi oleh gravitasi. Pembuluh darah yang

lebih tinggi dari jantung gravitasi akan meningkat dan menurunkan tekanan perifer sehingga mengurangi edema.

- 3) *Simple Lymphatic Drainage* bertujuan meningkatkan aliran limpatik. Stimulasi sistem limpatik akan membantu berkurangnya edema.
- 4) Pergerakan aktif dimana otot yang berkontraksi akan memompa pembuluh darah vena dan saluran limpatik sehingga edema pada daerah distal berkurang.
- 5) *Compressive Bandages* bertujuan membantu aliran limpatik dan memberikan kekuatan pada tekanan hidrostatik. Penggunaan kompresi pada tahap penyembuhan luka akut untuk mengurangi pembengkakan pada daerah penyembuhan luka.
- 6) *Kinesio Taping* yaitu menurunkan edema didasarkan konsep melindungi pembuluh darah yang statis memfasilitasi darah dan sistem limpatik meningkat sirkulasinya.
- 7) *High Volt Pulsed Stimulation* merupakan salah satu cara meningkatkan simulasi listrik dan agar protein plasma tidak menurun.
- 8) *Intermittent Pneumatic Compression* direkomendasikan untuk menurunkan edema dengan tekanan 25 mmHg dan 60 mmHg (Villico & Otr, 2012).

## 2. Edema

### a. Pengertian Edema

Edema merupakan pembengkakan yang disebabkan oleh peningkatan volume cairan di dalam rongga interstisial (Ely *et al.*, 2006). Menurut Starkey (2004) edema adalah kelebihan cairan pada ruang interstisial akibat ketidakseimbangan tekanan di luar dan di dalam membran sel atau akibat penyumbatan saluran limfe dan kegagalan mekanisme aliran balik vena. Menurut Stems (2014) edema adalah suatu pembengkakan yang terjadi pada organ tubuh, tempat yang paling sering pada kaki dan tangan (*peripheral edema*), abdomen (*asites*) dan pada dada (*edema pulmonal*). Jadi edema merupakan suatu kondisi dimana terdapat kelebihan cairan di dalam rongga interstisial akibat adanya penyumbatan saluran limfe dan kegagalan mekanisme aliran balik vena.

### b. Etiologi

Penyebab edema dikelompokkan menjadi empat kategori umum meliputi:

- 1) Penurunan konsentrasi protein plasma menyebabkan penurunan tekanan *osmotic koloid plasma* seperti pada penyakit ginjal, penyakit hati, makanan yang kurang mengandung protein atau pengeluaran protein akibat luka bakar.
- 2) Peningkatan permeabilitas dinding kapiler memungkinkan lebih banyak (dari biasanya) protein plasma keluar dari kapiler ke cairan

*interstisium* melalui pelebaran pori-pori kapiler yang dicetuskan oleh histamin pada cedera jaringan atau reaksi alergi.

- 3) Peningkatan tekanan vena, ketika darah terbungung di vena, akan disertai dengan peningkatan tekanan darah kapiler.
- 4) Penyumbatan pembuluh limfe menimbulkan edema karena kelebihan cairan yang difiltrasi keluar tertahan di dalam cairan *interstisium* dan tidak dapat dikembalikan ke darah melalui sistem limfe (Sherwood, 2001).

Sedangkan menurut Ely *et al.*, (2006) penyebab edema kaki adalah sebagai berikut:

- 1) Edema unilateral terjadi secara akut (selama kurang dari 72 jam) disebabkan oleh *deep vein thrombosis* dan jika kronis disebabkan oleh *venous insufficiency*.
- 2) Edema bilateral biasanya kronis disebabkan oleh *venous insufficiency, pulmonary hypertension, heart failure, idiopathic edema, lymphedema*, menstruasi, kehamilan dan kegemukan.

#### c. Klasifikasi Edema

Menurut Ely *et al.*, (2006) terdapat 2 (dua) tipe edema pada kaki yaitu:

- 1) *Venous edema* berisi cairan dengan viskositas rendah, sedikit protein di cairan interstitial yang dihasilkan oleh peningkatan filtrasi kapiler yang tidak dapat ditampung oleh sistem limfatik.

- 2) *Lymphedema* berisi protein yang kaya, berada di dalam rongga cairan interstisial pada jaringan subkutan.

d. Mekanisme Edema

Sejumlah edema dapat terjadi karena mekanisme yang meliputi: kerusakan jenis dan jumlah sel, perubahan dalam permeabilitas kapiler, perdarahan primer dan sekunder, tekanan *gradient* yang meningkat dan adanya mediator inflamasi. Pergerakan cairan melewati membran kapiler terjadi karena 3 prinsip dasar yang digambarkan oleh Hukum Starling meliputi:

- 1) Tekanan hidrostatik vaskuler dan tekanan osmotik cairan yang mencegah cairan keluar dari kapiler menuju jaringan sekitar.
- 2) Tekanan *osmotic colloid* plasma yang memindahkan cairan dari jaringan menuju kapiler.
- 3) *The limb's hydrostatic pressure* merupakan tekanan pada kaki yang dipengaruhi oleh perubahan posisi (Starkey, 2004).

Menurut Koziar (2011) terdapat tiga mekanisme utama yang menyebabkan terjadinya edema yaitu:

- 1) Peningkatan tekanan hidrostatik kapiler.
- 2) Penurunan tekanan onkotik plasma.
- 3) Peningkatan permeabilitas kapiler.

Mekanisme utama yang lebih kompleks menyebabkan terjadinya edema adalah sebagai berikut:

- 1) Peningkatan tekanan hidrostatik kapiler.

- 2) Penurunan tekanan onkotik plasma.
- 3) Peningkatan permeabilitas kapiler.
- 4) Obstruksi limpatik.
- 5) *Hipoalbuminemia*.
- 6) Hiperkoagulasi.
- 7) *Refeeding edema*.
- 8) Obat-obatan yang menahan natrium (Purnamasari dan Poerwantoro, 2011; Simon 2014).

e. Tipe edema kaki

Edema pada kaki dapat dibedakan menjadi beberapa jenis: edema vena dan *lymphedema*. Hasil edema vena dari ekstravasasi cairan interstitial ke ruang interstitial adalah karena meningkatnya tekanan filtrasi kapiler atau rendahnya tekanan onkotik cairan. *Lymphedema* terutama disebabkan oleh terhalangnya limfatik mengalir dan akumulasi kaya protein cairan interstitial (Simon, 2014).

f. Pengukuran edema

Pengkajian edema secara umum dan pada klien dengan UKD dilakukan dengan berbagai metode untuk mengukur edema yang telah teruji validitas dan reliabilitasnya. Menurut Brodovicz *et al.*, (2009) pengkajian edema perifer meliputi:

- 1) Pemeriksaan kedalaman dan pemulihan edema meliputi: nilai 0 tidak ada edema, nilai 1 jika sedikit *pitting* (kedalaman 2 mm) tanpa distorsi terlihat, nilai 2 jika agak lebih dalam *pit* (4 mm),

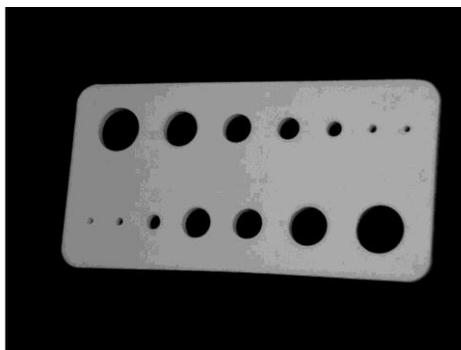
nilai 3 jika *pitting* edema terasa lebih dalam (6 mm) dengan ekstremitas tergantung penuh dan bengkak, dan nilai 4 jika *pitting* edema sangat dalam (8 mm).

- 2) Kuesioner klien berupa pertanyaan-pertanyaan diantaranya apakah terdapat edema, apakah ada riwayat terjadinya edema dalam seminggu terakhir, seberapa sering edema tersebut, dan seberapa parah.
- 3) Pengukuran lingkaran pergelangan kaki dalam sentimeter pada *maleolus medial* (Mora, 2002).
- 4) Pengukuran 8 (delapan) tempat pada pergelangan kaki meliputi :  
(1) tengah-tengah antara *tibialis anterior tendon* dan *maleolus lateral*, (2) distal untuk *tuberositas* dari *navicular*, (3) proksimal ke dasar 5 *metatarsal*, (4) *tibialis anterior tendon*, (5) distal ke ujung distal *maleolus medial*, (6) *Achilles tendon*, (7) distal ke ujung distal *maleolus lateral*, dan (8) kembali seperti semula.
- 5) *Water displacement* yaitu volume kaki diukur dengan menggunakan pemindahan air pada volumeter yang telah disediakan. Kaki dimasukkan ke dalam *volumemeter measuring device*, kemudian air yang berpindah diukur seberapa besar volumenya.



Gambar 2. 1. *Baseline Volumemeter Measuring Device Foot*, 5x13x6 inches  
 Sumber: Brodovicz, 2009. reproduced with permission from WisdomKing.com  
 viwed 2 Maret 2015, www.wisdomking.com

- 6) *Edema tester* yaitu menggunakan 7 (tujuh) lubang berdiameter 2 mm–12 mm yang akan ditempelkan pada bagian dalam *malleolus*, kemudian diberi tekanan manset 50 mmHg selama 1-3 menit atau 100 mmHg-150 mmHg dalam waktu 3 detik. Ketika manset dikempeskan maka akan tampak penonjolan tanda-tanda edema pada kulit. Tojolan kulit dihitung kedalaman dan lama waktu menghilangnya (Cesarone *et al.*, 1999).

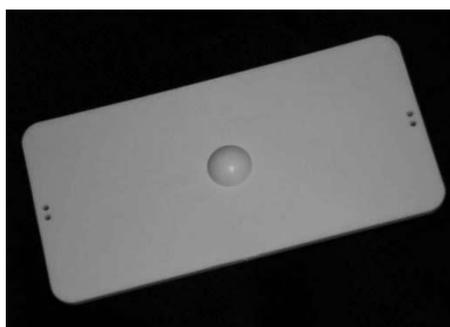


Gambar 2.2. Edema tester

Sumber: Cesarone MR, Belcaro G, Nicolaidis AN, Arkans E, Laurora G, De Sanctis MT, Incandela L. *The edema tester in the evaluation of swollen limbs in venous and lymphatic disease*. Panminerva Med 1999;41:10-14.

### 7) *Modified Edema Tester*

Modifikasi dari edema tester dimana lubang diganti dengan bagian yang menonjol setinggi 4 mm – 6 mm, kemudian diberikan tekanan manset sebesar 100 mmHg – 150 mmHg selama 3 detik. Kemudian waktu kembalinya kulit diukur dalam detik.



Gambar 2.3. *Modified edema Tester*

Sumber: *ACI Medical.com*

Menurut Brodovicz *et al.*, (2009) teknik pengukuran edema yang paling akurat adalah dengan cara *water displacement* dan *circumference* pada pergelangan kaki.

### 3. Elevasi

#### a. Pengertian

Elevasi merupakan usaha untuk menempatkan kaki lebih tinggi dari posisi jantung agar didapatkan pengaruh gaya gravitasi bumi dengan pengangkatan kaki pada sudut 30°, 45°, dan 90° (Starkey, 2004). Elevasi merupakan upaya penggunaan gaya gravitasi bumi untuk meningkatkan aliran balik vena dan limfe akibatnya terjadi penurunan tekanan hidrostatik (Villico & Otr, 2012). Sudut elevasi

yang dianjurkan adalah 30°, 45°, 60° dan 90°. Klien merasakan paling nyaman pada posisi 30° selama 30 menit (Liaw, 1989).

Elevasi adalah penempatan kaki lebih tinggi dari pada jantung untuk mendapatkan efek gravitasi yang optimal dengan sudut 30°, 45°, dan 90° yang dilakukan selama 30 menit sehingga berdampak pada penurunan tekanan hidrostatik pada akhirnya meningkatkan aliran balik vena dan limfe.

b. Tujuan

Menurut Frygber (2002) elevasi ekstremitas bawah bertujuan agar sirkulasi perifer tidak menumpuk di area distal ulkus sirkulasi dapat dipertahankan. Elevasi ekstremitas bawah dilakukan setelah klien beraktivitas atau turun dari tempat tidur. Saat turun dari tempat tidur walaupun kaki tidak dijadikan sebagai tumpuan, namun akibat efek gravitasi menyebabkan aliran darah akan cenderung menuju perifer terutama kaki yang mengalami ulkus.

Elevasi akan meningkatkan aliran balik vena dan mengurangi edema (peningkatan gravitasi) akan membantu mengembalikan pada sirkulasi sistemik melalui katub vena.

c. Dampak elevasi pada penurunan edema.

Cairan pada *system venous return* dipengaruhi oleh gravitasi. Penempatan ekstremitas lebih rendah akan meningkatkan tekanan hidrostatik kaki, bersamaan pembuluh darah perifer dan dengan kekuatan, cairan dapat masuk ke jaringan. Ketika ekstremitas

ditempatkan pada posisi elevasi, aliran balik menjadi pasif dimana secara alamiah cairan mengalir di dalam pembuluh darah. Keefektifan gaya gravitasi mengembalikan darah ke jantung tergantung dari beberapa faktor sebagai berikut:

- 1) Sudut ekstremitas dengan permukaan maksimal efek gravitasi pada *venous return* terjadi ketika kaki dengan jantung pada sudut  $90^\circ$ , sudut ini memberikan kekuatan 100% gaya gravitasi, pada sudut  $45^\circ$  memberikan kekuatan 71% gaya gravitasi dan pada posisi kaki yang horizontal (sudut  $0^\circ$ ) kekuatan gaya gravitasi adalah 0% (Starkey, 2004).
- 2) Diameter vena yang kecil meningkatkan resistensi aliran, meningkatnya diameter vena akan menurunkan resistensi aliran. Diameter pembuluh darah yang meningkat aliran darah semakin cepat (Irawati, 2010). Usia berpengaruh terhadap diameter vena, semakin bertambahnya usia, struktur pembuluh darah mengalami perubahan menebalnya dinding pembuluh darah diikuti menyempitnya diameter lumen, perubahan fungsi endotel dan kekakuan (Byung & Lee, 2010)
- 3) Viskositas cairan normalnya adalah konstan, tetapi setelah terjadi *injury*, viskositas darah meningkat karena kehilangan plasma yang masuk ke sekitar jaringan, dan komposisi terlarut jadi lebih besar dibanding cairan pelarut (Starkey, 2004). Viskositas dipengaruhi

oleh kecepatan aliran darah, ketika aliran darah lambat maka viskositas menjadi tinggi (Irawati, 2010).

Menurut Collins & Seraj (2010) elevasi kaki dapat menurunkan edema, meningkatkan pengiriman mikrosirkulasi oksigen dan mempercepat penyembuhan ulkus pada kaki jika dilakukan selama 30 menit, dengan frekuensi terapi elevasi 3 (tiga) sampai 4 (empat) kali dalam sehari.

#### 4. Fungsi dan spesifikasi ERLESS (*Edema Reduction Leg Elevator Stainless Steel*)

##### a. Pengertian

Alat penyangga kaki adalah alat yang digunakan pada klien mengalami masalah keperawatan *excess fluid volume* (Heather, 2014). Kelebihan cairan diakibatkan *impaired venous return* dengan manifestasi klinis berupa edema pada kaki klien UKD (Rebolledo *et al.*, 2011).

##### b. Tujuan alat

Tujuan penggunaan alat ini adalah meningkatkan aliran balik vena kaki menuju atrium kanan agar menjadi lebih efektif dengan pengaturan sudut yang menimbulkan efek gravitasi dan meningkatkan kenyamanan klien melalui penurunan tekanan pada luka.

##### c. Fungsi yang diharapkan

- 1) Alat ini dapat digunakan untuk menyangga kaki klien pada saat dilakukan perawatan luka klien dengan UKD (elevasi sudut 30°).

- 2) Menurunkan edema pada klien dengan berbagai kondisi seperti: UKD, insufisiensi katub vena, fenomena udema *hang out* pada *climber*, post trauma ekstremitas bawah.
- 3) Terapi *off-loading* mengurangi tekanan pada area UKD.
- 4) Menurunkan nyeri.

d. Diskripsi umum alat

Alat ini merupakan rancangan teknologi yang didesain oleh peneliti sendiri untuk mengatasi masalah keperawatan *excess fluid volume* dengan mengintegrasikan pemanfaat gaya gravitasi bumi dengan alat penyangga kaki yang dapat digunakan pada klien saat di tempat tidur. Alat ini didesain secara *portable* dan *knock down* untuk memudahkan pengguna alat membawa dan menggunakannya di berbagai tempat. Alat ketika melakukan terapi dipasang disamping tempat tidur klien.

Gaya gravitasi bumi dioptimalkan dengan melakukan perubahan posisi ketinggian tongkat penyangga alat dengan prinsip trigonometri pada sudut  $30^\circ$  dan  $45^\circ$  (Starkey, 2004). Alat dikalibrasi dengan geniometer dan busur derajat *protractor*.

e. Bagian-bagian ERLESS terdiri dari 3 bagian utama:

1) Pengait/fixasi ERLESS

Pengait alat ini dapat disetel sesuai ketebalan tepi ranjang pasien. Pengait alat dilengkapi dengan *screw* dan penampang

*screw* untuk memegang saat menyatel fixasinya, sehingga batang atau badan alat penyangga dapat menempel pada tepi tempat tidur.

2) Tongkat penyangga kaki

Bagian ini terdiri dari penyangga yang menempel pada *screw* fixasi yang menempel pada ranjang, bagian batang yang bisa di atur ketinggiannya, setelah sesuai setelahnya maka dikunci dengan *screw* pengunci yang ada *handle* untuk memegang/memutar saat dikunci. Bagian yang lain adalah tongkat yang berhubungan langsung dengan penyangga kaki.

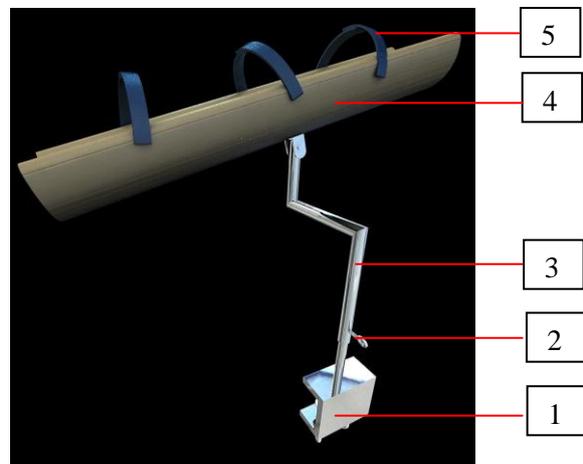
3) Penyangga kaki

Bagian ini berupa penampang panjang seperti pipa berbentuk setengah lingkaran dimana tempat untuk meletakkan kaki dengan panjang penyangga dari tumit sampai bagian paha bokong klien.

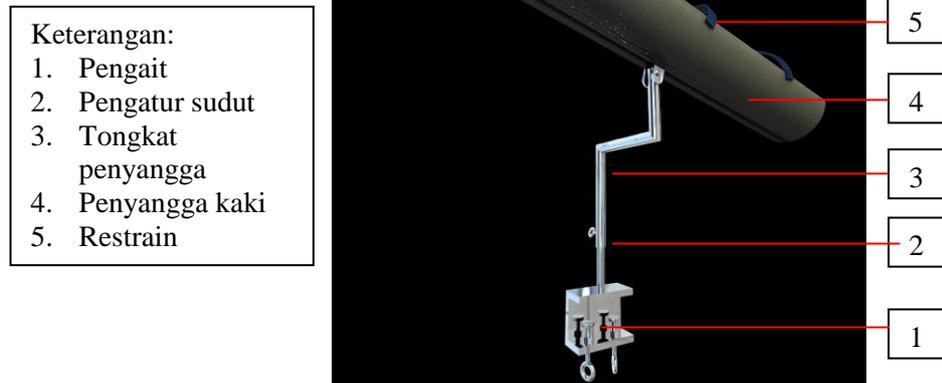
Bagian ini dilengkapi dengan restrain yang menfixasi kaki saat disangga.

Keterangan:

1. Pengait
2. Pengatur sudut
3. Tongkat penyangga
4. Penyangga kaki
5. Restrain



Gambar 2.4. ERLESS tampak samping



Gambar 2.5 ERLESS tampak pengait

f. Bahan dan Ukuran Alat

- 1) Pengait 12 cm dengan terdapat 2 *screw* untuk memfixasi pada tepi tempat tidur.
- 2) Pengatur sudut dapat dinaik dan turunkan kemudian dikunci sesuai sudut yang diinginkan yang tertera pada tongkat penyangga.
- 3) Tongkat penyangga kaki terbuat dari pipa 1 inc. ukuran tongkat penyangga kaki: rentang tinggi terpanjang 60 cm, rentang terpendek 18 cm, diameter pipa 2,5 cm.
- 4) Penyangga kaki terbuat flat besi tipis dengan dilapisi foam dan diberikan cover kulit sintetis. Ukuran penyangga kaki: panjang 90 cm, lebar 20 cm dan tebal 3 cm.
- 5) Restrain berbahan kulit dan terdapat perekat.
- 6) Berat 5.1 Kg.

g. Keamanan ERLESS

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2016) aman dapat diartikan kondisi bebas dari bahaya, tidak meragukan, tidak mengandung resiko, tenteram, tidak merasa takut atau khawatir. Keamanan merupakan suatu kondisi keadaan aman dan ketentraman dilengkapi dengan pengaman yaitu orang atau alat untuk menghindarkan atau mencegah terjadinya kecelakaan. Untuk menciptakan keamanan diperlukan kata kerja mengamankan yaitu suatu kondisi menjadikan tidak berbahaya, tidak rusuh, menjadikan melindungi, menyelamatkan dan menjadikan tenteram hati.

Menurut Yoga (2013) kriteria keamanan alat adalah alat tidak menimbulkan luka atau cedera bagi pasien yang diakibatkan desain produk, tidak menimbulkan penyakit yang diakibatkan oleh material produk, bentuk dan ukuran dapat disesuaikan dengan dimensi ukuran tubuh pengguna, mudah dibongkar, dibawa dan dibersihkan. Komponen pengertian aman dan keamanan tersebut diatas jika dihubungkan dengan ERLESS indikator keamanan alat adalah sebagai berikut:

1) Aman dari media transmisi kuman.

Sebelum dan sesudah dilakukan prosedur elevasi, bagian penyangga kaki didesinfeksi. Bagian kaki yang terluka diberikan pengalas. Pada penyangga kaki yang langsung kontak dengan kulit kaki pasien terbuat dari kulit sintetis, sehingga jika ada kuman

yang menempel pada cover penyangga kaki lebih mudah untuk dibersihkan.

- 2) Tidak mengganggu mobilitas gerak sendi pasien yang menetap.

Selama melakukan elevasi, persendian pergelangan kaki tetap dapat digerakan. Anggota tubuh yang lain yang tidak dilakukan elevasi dapat digerakan.

- 3) Tidak menimbulkan luka baru.

Bahan penyangga kaki terbuat lempengan baja tipis yang kuat dilapisi *foam* yang lembut dan dibungkus dengan kulit sintetis kedap air. Alat yang dibuat tidak mempunyai bagian yang tajam dan runcing sehingga tidak berpotensi untuk melukai bagian kulit pasien. Selama prosedur dilakukan, potensi terjadi gesekan antara alat/bahan dengan kaki yang dapat menimbulkan luka baru adalah sangat kecil, karena waktu elevasi selama 30 menit.

- 4) Tidak mengganggu penyembuhan luka.

Menurut Wulandari (2015) perawat sebaiknya melakukan elevasi pada ekstremitas bawah yang mengalami ulkus diabetik selama 10 menit setiap pasien melakukan aktivitas lebih dari 15 menit, dengan elevasi akan meningkatkan proses penyembuhan luka. Menurut Collins (2010) elevasi kaki dapat menurunkan edema, meningkatkan pengiriman mikrosirkulasi oksigen dan mempercepat penyembuhan ulkus pada kaki.

- 5) Alat didesain agar terhindar dari *injury*.

Alat dilengkapi dengan dua fiksasi badan penyangga alat. Kemudian untuk mencegah kaki bergeser ke kiri dan kanan, terdapat 3 restrain/pengikat sehingga kecil kemungkinan kaki terjatuh.

- 6) Alat mudah di bongkar pasang, dibawa dan dibersihkan.

ERLESS terbuat dari *stainless steel* yang dihubungkan dengan *screw* pada setiap persambungannya. Sehingga mudah dibongkar pasang, dibawa. *Stainless steel* dan kulit merupakan bahan yang mudah dibersihkan.

- 7) Alat aman dari kemungkinan *pressure ulcer*.

Menurut (Simon, 2014) Elevasi yang diberikan pada kaki akan membuat distribusi tekanan pada bagian tubuh menjadi berpindah. Pada elevasi kaki, tekanan pada tumit akan berkurang bebannya. Menurut Takahashi *et al.*, (2010) untuk mengurangi resiko tekanan pada bagian tubuh adalah dengan *pressure redistribution*, menghindari kontak area penekanan maka akan mengurangi *interface pressure*, diantaranya dengan mengangkat kaki pada posisi 30°. Menurut *National Pressure Ulcer Advisory Panel*, *European Pressure Ulcer Advisory Panel* dan *Pan Pacific Pressure Injury Aliances* (2014) elevasi tumit dapat mencegah resiko *pressure ulcer* pada tumit karena tekanan akan terdistribusi. Ketika kaki dielevasikan, gaya tekan pada kaki akan berkurang,

tekanan berpindah pada bokong selama prosedur elevasi dilakukan, akan tetapi hal ini tidak berdampak pada resiko *pressure ulcer* pada bokong karena tekanan berlangsung hanya 30 menit. Menurut (Lyder & Ayello, 2005) jaringan akan terjadi iskemik jika mengalami tekanan yang menetap selama 2 jam sampai 6 jam atau lebih.

Pengukuran resiko *pressure ulcer* tetap dilakukan untuk menjamin keamanan terhadap resiko *pressure ulcer*. Tekanan yang terjadi selama elevasi diukur pada *sacrum* dengan Palm Q; Cape Co. Ltd., Yokosuka, Japan. Indikator alat ERLESS aman digunakan jika tekanan *interface* kurang dari 50 mmHg (Supriadi *et al.*, 2014).



Gambar 2.6 Palm-Q device

Sumber: Supriadi *et al.*, (2014). Interface pressure , pressure gradient with pressure ulcer development in Intensive Care Units. *Journal of Nursing Education and Practice*.[www.sciedu.ca/jnep](http://www.sciedu.ca/jnep), 4(9), 146–154.  
<http://doi.org/10.5430/jnep.v4n9p146>

## 5. Konsep Kenyamanan Kolcaba

Teori keperawatan Kolcaba merupakan analisa sebuah konsep yang meliputi konsep keperawatan, medis, psikologis, psikiatrik, ergonomis. Konsep ini menekankan pada teori kenyamanan (Aligood, 2014).

Adapun definisi teori Kolcaba meliputi:

- a. Kebutuhan perawatan kesehatan merupakan kebutuhan untuk memperoleh kenyamanan, bangkit dari situasi stress. Kebutuhan ini meliputi fisik, psikospiritual, sosial, dan lingkungan yang diperoleh melalui monitoring, laporan verbal dan nonverbal, kebutuhan yang berhubungan dengan parameter patofisiologi, kebutuhan pendidikan dan dukungan, serta kebutuhan konseling finansial dan intervensi.
- b. Pengukuran kenyamanan yaitu intervensi keperawatan agar memahami kebutuhan kenyamanan pasien secara spesifik meliputi fisiologi, sosial, finansial, spiritual, lingkungan dan intervensi fisik.
- c. Kenyamanan adalah kondisi yang dialami oleh penerima berdasarkan pengukuran kenyamanan. Ada tiga tipe kenyamanan (dorongan, ketentraman, dan *transcendence*) serta empat konteks pengalaman (fisik, psikospiritual, sosial dan lingkungan). Jenis-jenis kenyamanan diartikan sebagai berikut:
  - 1) *Relief* (dorongan) merupakan kondisi penerima yang membutuhkan penanganan yang spesifik dan segera.
  - 2) *Ease* (ketentraman) yaitu kondisi yang tentram atau kepuasan hati

- 3) *Transcendence* yaitu kondisi dimana individu mampu mengatasi masalah (nyeri).

Empat konteks kenyamanan meliputi:

- 1) Fisik mempunyai arti berkaitan dengan sensasi jasmani.
- 2) Psikospiritual berkaitan dengan kesadaran diri, internal diri, termasuk penghargaan, konsep diri, seksual dan makna hidup, berhubungan dengan keyakinan dan kepercayaan.
- 3) Lingkungan berkaitan dengan keadaan sekitarnya, kondisi dan pengaruhnya.
- 4) Sosial berkaitan dengan hubungan interpersonal, keluarga dan sosial (Aligood, 2014).

Asumsi kenyamanan menurut Kolcaba adalah sebagai berikut:

- 1) Manusia mempunyai respon yang holistik terhadap stimulus yang kompleks.
  - 2) Kenyamanan adalah suatu hasil holistik yang diharapkan yang berhubungan dengan disiplin keperawatan.
  - 3) Manusia berusaha untuk memenuhi kebutuhan kenyamanan secara aktif.
  - 4) Kenyamanan adalah lebih dari tidak adanya nyeri, cemas dan ketidaknyamanan fisik lainnya (Aligood, 2014).
- d. Prilaku pencarian kesehatan merupakan suatu kondisi yang melukiskan secara luas hasil yang dihubungkan dengan pencari kesehatan serta ditetapkan oleh penerima pada saat konsultasi dengan perawat. Prilaku

pencari kesehatan dapat internal, eksternal atau meninggal dengan damai.

e. Intervensi Kenyamanan menurut Aligood (2014) yaitu:

- 1) Teknik mengukur kenyamanan (*technical comfort measures*) adalah intervensi yang didesain untuk mempertahankan *hemostasis* dan manajemen nyeri, seperti monitor tanda vital dan hasil kimia darah. Pengukuran kenyamanan didesain untuk membantu mempertahankan atau memulihkan fungsi fisik dan kenyamanan, dan mencegah terjadinya komplikasi.
- 2) Pembinaan (*coaching*) merupakan intervensi yang dirancang untuk membebaskan nyeri.

Menurut Aligood (2014) aplikasi dalam keperawatan tentang konsep Kolcaba adalah sebagai berikut:

a. Pengkajian keperawatan

Pengkajian ditujukan kepada menggali kebutuhan rasa nyaman klien pada konteks pengalaman fisik. Kenyamanan fisik terdiri dari sensasi tubuh dan mekanisme *hemostasis*. Pengkajian dapat dilakukan dengan wawancara dan pemeriksaan fisik. Secara umum perawat mengobservasi keadaan fisik klien. Pemeriksaan hemodinamik juga dapat memberikan gambaran rasa tidak nyaman klien.

Pada klien UKD nyeri dirasakan merupakan ancaman yang berarti terhadap kenyamanan klien. Nyeri pada kaki, kram dan kelemahan dan rasa tidak nyaman yang dirasakan penderita UKD bisa terjadi akibat

*oclusi aterosklerosis tibioperoneal* (Hariani dan Perdanakusuma, 2015). Penyebab lain nyeri pada UKD menurut Wulandari (2015) adalah tekanan-tekanan yang terjadi pada luka.

b. Intervensi keperawatan

Intervensi keperawatan bertujuan meningkatkan rasa nyaman. Intervensi kenyamanan memiliki tiga kategori: intervensi kenyamanan standar untuk meningkatkan pemulihan fungsi fisik fisiologis tubuh termasuk hemodinamik (Aligood, 2014). Pemulihan fisik dengan menstabilkan hemodinamik dilakukan dengan melakukan elevasi untuk meningkatkan *cardiac output* (Monnet, Richard & Teboul, 2015).

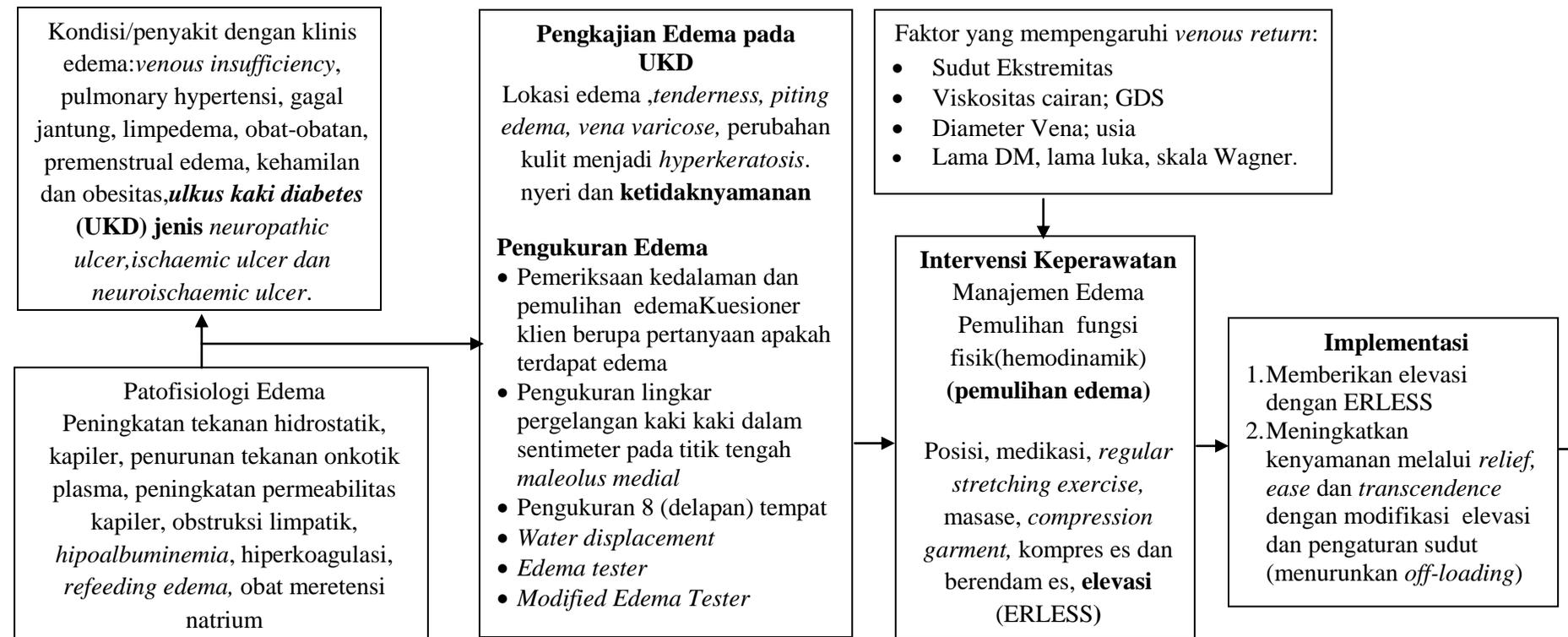
c. Implementasi keperawatan

Kebutuhan kenyamanan fisik termasuk *deficit* dalam mekanisme fisiologis yang terganggu atau beresiko karena adanya suatu penyakit. Gangguan pada ulkus diabetes yang edema adalah adanya *venous return* yang tidak efektif menyebabkan edema. Implementasi elevasi memulihkan fungsi fisiologis sirkulasi sistemik (Monnet, Richard & Teboul, 2015).

d. Evaluasi keperawatan

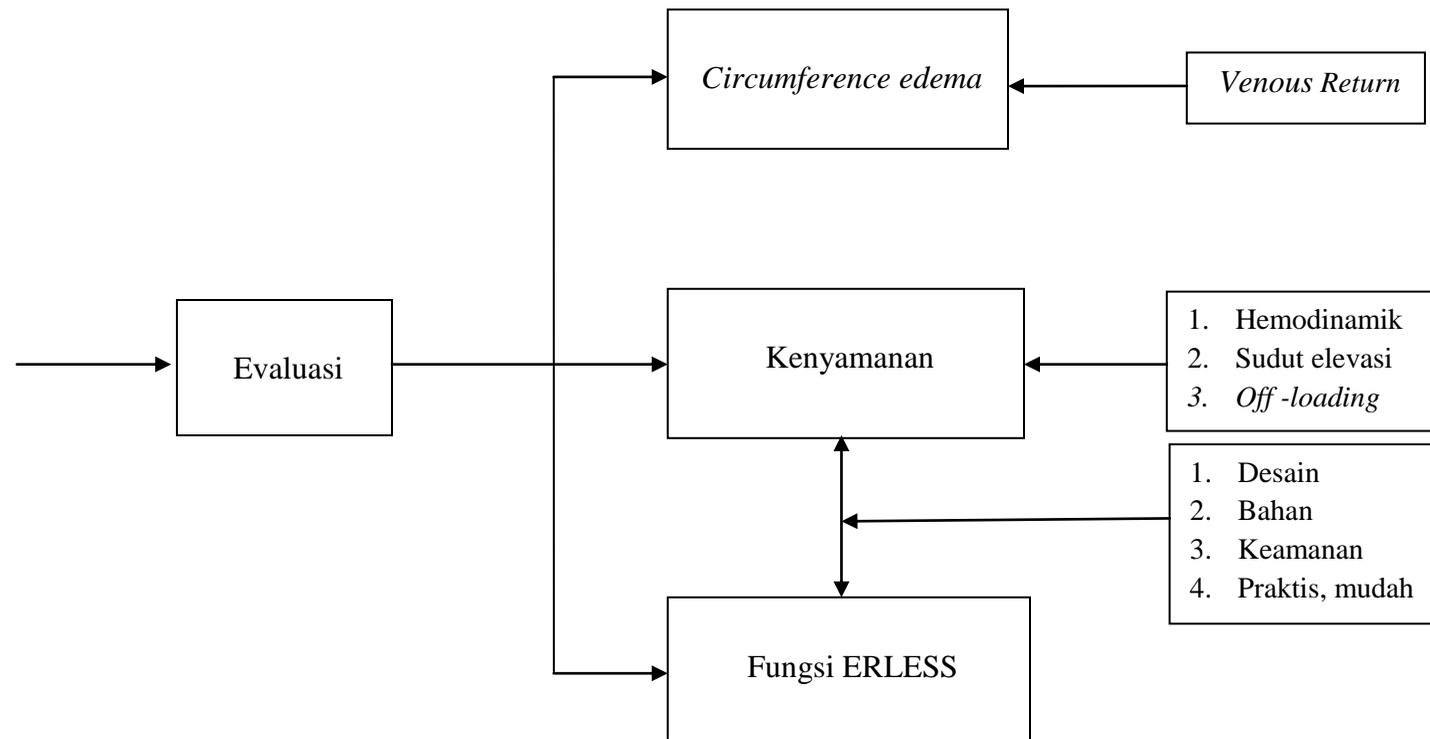
Evaluasi dilakukan dengan mengukur pencapaian kenyamanan klien melalui pengukuran skala kenyamanan setelah menggunakan ERLESS.

## B. Kerangka Teori



Gambar. 2.7. Kerangka Teori

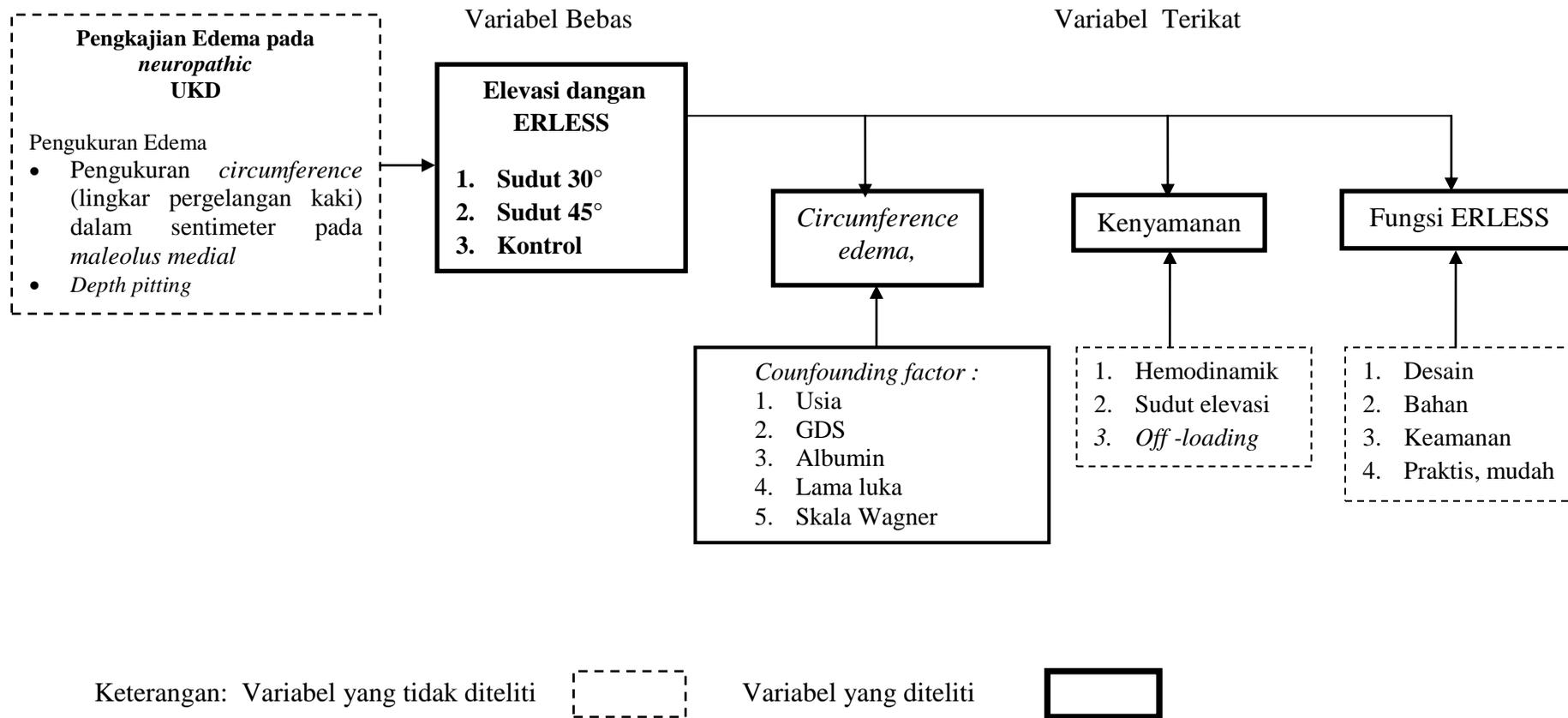
Sumber: (Aalaa *et al.*, 2012), (Alligood, 2014), (Ely *et al.*, 2006), (Brodovicz *et al.*, 2009), (Cesarone, *et al.*, 1999), (Collins & Seraj, 2010), (Kozier, 2011) (Villeco & Otr, 2012), (Sherwood., 2001), (Simon, 2014), (Stems, 2014), (Starkey Chad, 2004), (Rebolledo *et al.*, 2011).



Gambar. 2.7a Kerangka Teori

Sumber: (Aalaa *et al.*, 2012), (Alligood, 2014), (Ely *et al.*, 2006), (Brodivicz *et al.*, 2009), (Cesarone, *et al.*, 1999), (Collins & Seraj, 2010), (Kozier, 2011), (Villico & Otr, 2012), (Sherwood., 2001), (Simon, 2014), (Stems, 2014), (Starkey, 2004), (Rebolledo *et al.*, 2011).

C. Kerangka Konsep



Gambar 2.8 Kerangka Konsep

Kerangka konsep tersebut di atas dapat dijelaskan sebagai berikut: Klien dengan diabetes mellitus yang mengalami komplikasi UKD dilakukan pengkajian edema. Pengkajian edema melalui pengukuran lingkaran pergelangan kaki dengan menggunakan *tap measure* (meteran) dan *depth pitting edema*. Klien yang memenuhi kriteria inklusi diberikan perlakuan elevasi pada sudut masing-masing 30° dan 45° dengan menggunakan ERLESS selama 30 menit. Setelah dilakukan elevasi diukur kembali edema dengan hanya mengukur *circumference* atau pergelangan kaki pada area yang sama dengan menggunakan *tap measure* (meteran).

Penurunan angka hasil pengukuran lingkaran pergelangan kaki dipengaruhi oleh efektivitas *venous return*. Intervensi keperawatan jika ditinjau dari pendekatan konsep teori Kolcaba, secara fisiologis elevasi meningkatkan keseimbangan sistem sirkulasi, elevasi berdampak pada meningkatnya gaya gravitasi bumi yang mempengaruhi darah beserta komponennya mendapatkan daya dorong untuk mengalirkan komponen darah beserta cairannya menuju ke atrium kanan hal ini akan menurunkan tekanan hidrostatik dan gaya arus balik aliran darah dari perifer menuju jantung akan semakin meningkat. Aliran balik vena yang lancar menyebabkan *venous return* menjadi efektif.

Meningkatkan pemulihan fungsi fisiologis, menciptakan keseimbangan hemodinamik adalah prinsip tindakan dalam teori Kolcaba. Aspek variabel yang dinilai pada teori Kolcaba berkaitan tindakan kenyamanan elevasi dengan menggunakan ERLESS merupakan penerapan dari 3 jenis

kenyamanan yang terdiri dari: *relief*, *ease* dan *transcendence* sebagai aplikasinya adalah klien dinyatakan nyaman jika dalam kondisi yang tenang dengan hati yang puas, mampu mengatasi masalah ketidaknyamanan seperti nyeri pada luka, tekanan pada luka, khawatir akan jatuh dan kelelahan yang terjadi pada klien dengan UKD yang mengalami edema dan hemodinamik yang stabil. Penilaian kenyamanan dilakukan dengan menganalisis hasil kuesioner kenyamanan. Pemasangan ERLESS agar sesuai fungsinya mempertimbangkan desain, keamanan, bahan, praktis dan mudah digunakan. Efektifitas fungsi dinilai melalui kuesioner fungsi ERLESS.

#### **D. Hipotesis**

Hipotesis dalam penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. H1: Ada pengaruh elevasi ekstremitas bawah pada sudut 30°, 45 ° dengan menggunakan ERLESS terhadap *circumference edema*, keyamanan dan fungsi ERLESS pada klien UKD.
2. H0: Tidak ada pengaruh elevasi ekstremitas bawah pada sudut 30°, 45° dengan menggunakan ERLESS terhadap *circumference edema*, keyamanan dan fungsi ERLESS pada klien UKD.