

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hasil Penelitian Terdahulu

Keaslian penelitian terdiri dari berbagai penelitian sebelumnya yang melakukan penelitian dengan variabel dan teknik yang hampir sama. Adapun jurnal tersebut dapat dilihat pada tabel 2.1 dibawah ini:

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Judul (Author, Tahun)	Design & Metode	Hasil penelitian	Persamaan dan perbedaan
1	FAKE (<i>Foot and Ankle Exercises</i>) untuk Pencegahan Komplikasi Pada Kaki Penderita Diabetes Mellitus di Surabaya (Ika Nur Pratiwi, dkk. 2019).	<i>Pre test dan post test</i> kuesioner dengan metode pendidikan melalui modul	pengetahuan penderita DM terhadap perawatan kaki yang menunjukkan peningkatan nilai rerata post test menjadi 70 dari nilai rerata pada pre test 49 terhadap 30 peserta DM. Sementara itu, didapatkan 18 orang memiliki skor ABI dengan interpretasi borderline perfusion (0,6-0,8) dan sisanya berada dalam rentang normal. Sedangkan setelah dilakukan latihan jasmani berupa senam kaki didapatkan 6 orang masih memiliki skor ABI rentang 0,6-0,8 dengan interpretasi borderline perfusion dan 24 orang berada dalam rentang normal dengan skor ABI 0,9-1,3.	Persamaan terletak pada tema pengaruh senam kaki terhadap nilai ankle brachial index, metode yang digunakan, variabel dan Design penelitian. Perbedaan terletak pada instrumen penelitian
2	Pengaruh Senam Kaki Terhadap Nilai Ankle Brachial Index Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Rumah Sakit Grandmed Lubuk Pakam (Pratiwi Christa Simarmata, dkk.2021).	Penelitian kuantitatif, <i>desain quasi eksperimen</i> dengan <i>pre dan post test without control</i>	Hasil penelitian didapati perbedaan ABI sebelum dan sesudah senam kaki. Sebelum dilakukan intervensi bernilai 0,84 dan sesudah intervensi bernilai 0,95 dengan p-value 0,000 bermakna adanya pengaruh signifikan antara senam kaki dan peningkatan nilai ABI.	Persamaan terletak pada tema pengaruh senam kaki terhadap nilai anke Brachiax index variabel dan design serta metode penelitian. Perbedaan terletak pada instrumen penelitian.

No	Judul(Author, Tahun)	Design & Metode	Hasil penelitian	Persamaan dan Perbedaan
3	Penerapan Senam Kaki Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus Type II Terhadap Nilai Ankle Brachial Index (ABI) di Wilayah Kerja Puskesmas Metro Tahun 2021 (Refina Ayu Resti, Ludiana, Astri Tri Pakarti. 2021).	desain studi kasus dengan analisis deskriptif	Hasil penerapan menunjukkan bahwa setelah dilakukan penerapan senam kaki diabetik selama 3 hari, terjadi peningkatan nilai ABI pada pasien diabetes melitus, yaitu pada subyek I (Ny. Y) dari 0.84 (obstruksi ringan) menjadi 1.14 (normal) dan pada subyek II (Ny. T) dari 0.89 (obstruksi ringan) menjadi 1.21 (normal)	Persamaan terletak pada tema pengaruh senam kaki terhadap nilai Ankle Brachial Index (ABI), dan variabel nilai Ankle Brachial Index (ABI). Perbedaan terletak pada design dan metode penelitian, serta instrumen penelitian.
4	The Effectiveness of Acupressure and Foot Exercises on the Ankle Brachial Index (ABI) Value in Diabetes Mellitus Type 2 Patients (Jumari, Bambang Suryadi. 2020)	A quasi-experim ental design with a pre-post test design.	Hasil penelitian menunjukkan perbedaan nilai ABI yang signifikan antara kelompok akupresur ($p = 0,000$), senam kaki ($p = 0,001$) dan kombinasi akupresur dan senam kaki ($p = 0,000$).	Persamaan terletak pada tema efek senam kaki terhadap nilai ankle brachial index pada pasien diabetes mellitus tipe 2, design dan metode penelitian. Perbedaan Instrumrn penelitian

No	Judul (Author, Tahun)	Design & Metode	Hasil penelitian	Persamaan dan Perbedaan
5	The Effect of Foot Exercise on Diabetic Patients with Foot Ulcer: An Evidence-Based Case Report (Mirtha LT. 2018)	Menggunakan beberapa kata kunci terkait database di PubMed, Ebsco-Host, and ProQuest, menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi.	Dari hasil ekstraksi data, hanya ditemukan satu artikel yang memenuhi kriteria inklusi. Eraydin et al., menemukan bahwa pada minggu ke-12 rata-rata ukuran DFU pada kelompok kontrol menurun 25%, sedangkan pada kelompok intervensi menurun 75% dibandingkan dengan baseline. Perbedaan yang signifikan ($p=0,000$) ditemukan pada rata-rata ukuran ulser pada kelompok kontrol dan intervensi antara rerata ukuran ulser awal dan rerata ukuran ulser minggu ke-12.	Persamaan terletak pada Tema efek dari senam kaki pada penderita diabetes militus. Perbedaan terletak pada design dan metode penelitian, dan instrumen penelitian.

B. Landasan Teori

1. E-Modul

a) Pengertian

E-Modul atau elektronik modul merupakan pengembangan terbaru dari modul cetak, dimana modul elektronik ini dapat diakses dengan bantuan PC dan telepon genggam yang telah dilengkapi dengan program yang mendukung pembuatan e--modul. E-modul juga merupakan media pembelajaran tingkat tinggi yang sengaja disusun agar responden dapat berproses secara terbuka dan mengelola permasalahan yang ada. Jadi masuk akal bahwa elektronik modul adalah bahan ajar tingkat lanjut yang diatur secara metodis dan diperkenalkan dalam struktur elektronik.

b) Karakteristik

Ada karakteristik yang harus dilihat untuk dikembangkan, khususnya *self instruction*, *self contained*, *stand alone*, adaptif dan user friendly.

1. *Self instruction*

Self instructor merupakan salah satu ciri E-Modul yang dapat dimanfaatkan oleh pengguna tanpa bantuan orang lain.

2. *Self contained*

Karakteristik lainya dari Elektronik Modul (E-Modul) adalah *Self Contained* yaitu Materi pembelajaran yang diperlukan semuanya ada di E-Modul.

3. *Stand Alone*

Stand Alone atau berdiri sendiri adalah ciri E-Modul yang tidak bergantung kepada materi/media tayangan lain. Selanjutnya dengan menggunakan E-Modul, penderita diabetes tidak memerlukan bahan pembantu lain untuk mengenal E-Modul.

4. Adaptif

Selanjutnya adaptif, adaptif disini adalah E-Modul bisa menyesuaikan dengan peningkatan ilmu pengetahuan serta inovasi.

5. *User friendly*

E-Modul sebisa mungkin memenuhi kaidah *user friendly* atau bersahabat / akrab dengan penggunanya. Data yang terlihat bermanfaat dan bersahabat untuk digunakan, mengingat klien untuk menjawab dan mendapatkan sesuai yang diinginkan. Penggunaan bahasa yang lugas, dan penggunaan istilah yang sering digunakan merupakan salah satu karakter *user friendly*.

c) Pembuatan E-Modul dengan Anyflip

Salah satu layanan gratis yang digunakan sebagai bahan pembuatan E-Modul adalah *anyflip*. *Anyflip* membantu membuat dan mendesain E-Modul yang cocok untuk kperangkat desktop maupun mobile yang membantu membuat kesan pertama yang baik dengan setiap kesempatan. Anyflip ikut serta dalam beberapa manfaat, khususnya, strategi pendaftarannya dasar, Anda hanya perlu melalui google, promosinya sedikit dan tidak memperlambat presentasi, menyertai beberapa format untuk menjalankan semuanya, dapat mengubah tata letak yang ada atau menambahkan Dokumen PDF yang telah dibuat beserta bagian-bagian yang terkait.

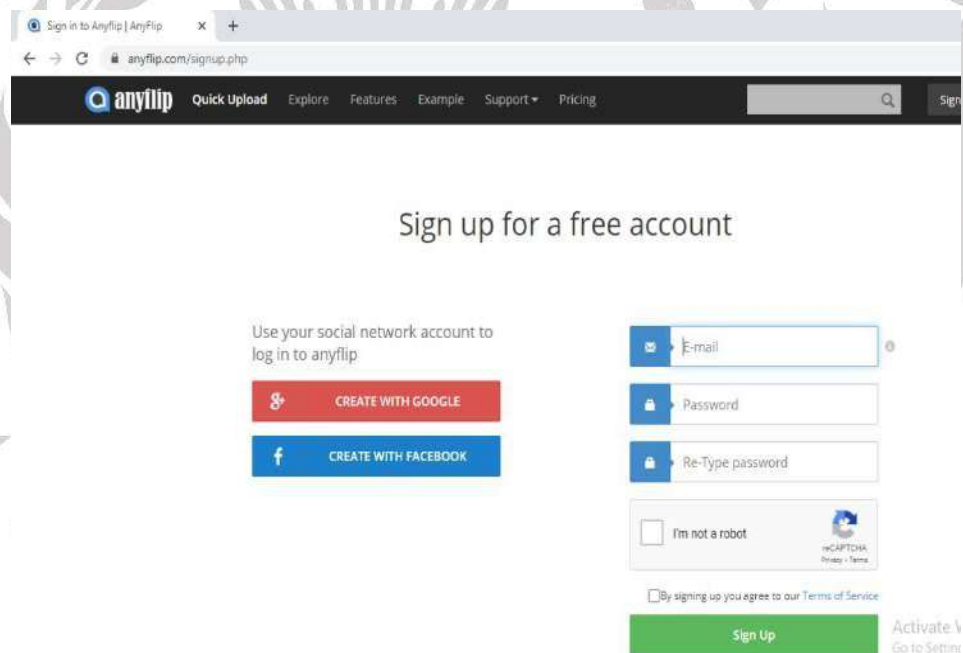
Langkah langkah pembuatan e-modul di *anyflip*:

1. Pertama adalah register , caranya buka anyflip.com tampilan terlihat seperti gambar berikut :



Gambar 2.1 Register *anyflip.com*

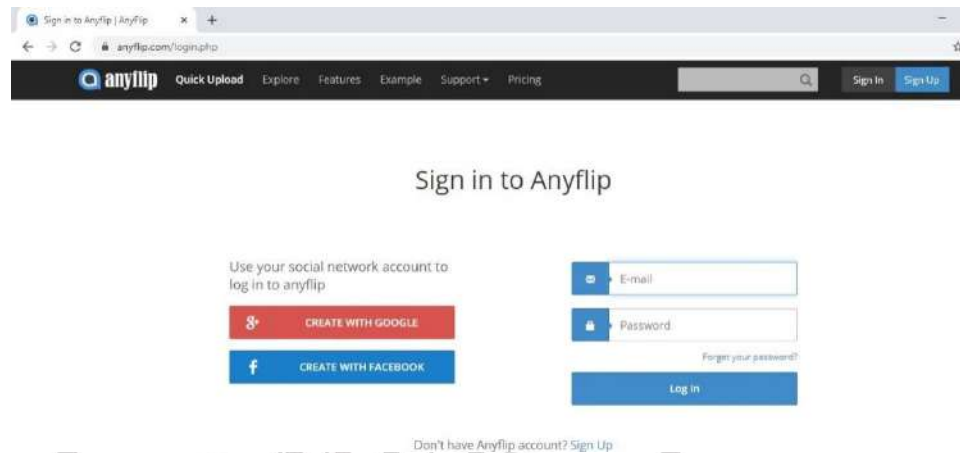
2. Selanjutnya Sign up. Tampilan pada halaman sign up seperti gambar dibawah:



Gambar 2.2 Sign up

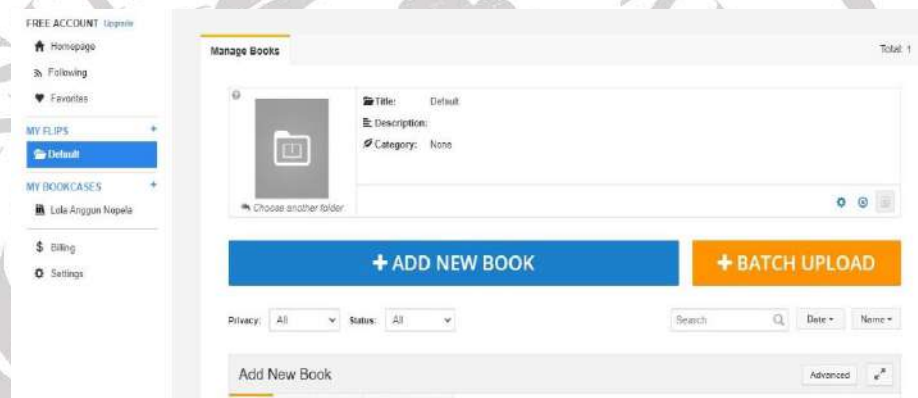
3. Terdapat 2 cara register yaitu melalui formulir yang telah disediakan yakni melalui akun *google* dan akun *facebook* atau bisa isi alamat *email* dan *password*. Untuk cara yang ini biasanya memerlukan konfirmasi terlebih dahulu agar dapat aktif.

4. Log in



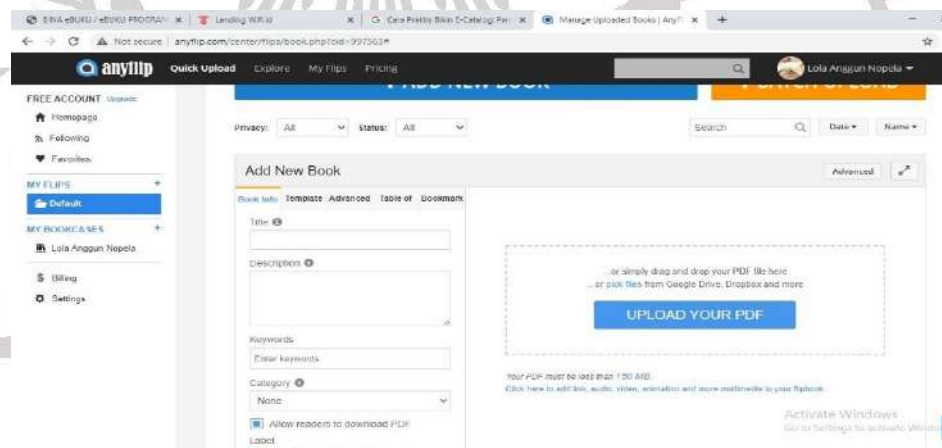
Gambar 2.3 Log in

5. Selanjutnya, bisa langsung masuk kehalaman pembuatan *E-Modul*



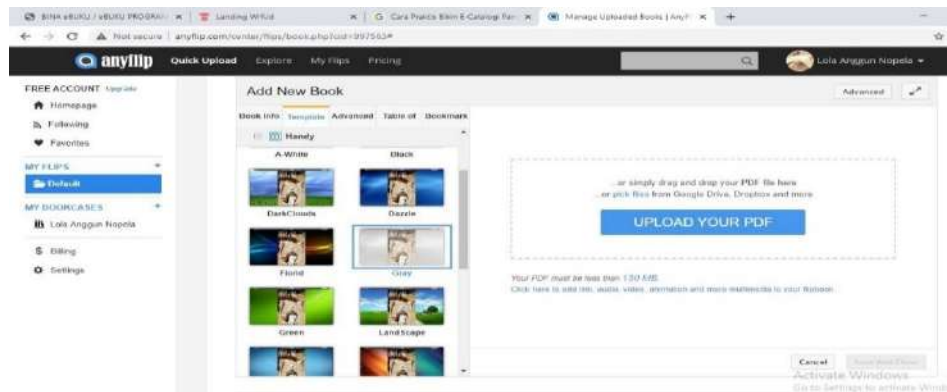
Gambar 2.4 Kehalaman *E-Modul*

6. Mengkonversi PDF menjadi *E-Modul*, add new book.



Gambar 2.5 Add new book

7. Kemudian memilih *template* yang sesuai, kemudian pilih *upload your pdf*.



Gambar 2.6 *Template E-Modul*

2. Diabetes Militus

a) Pengertian

Diabetes Mellitus adalah penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia yang terjadi karena pankreas tidak dapat mengeluarkan insulin, melemahkan kerja insulin, atau keduanya. Kerusakan jangka panjang dan frustrasi organ yang berbeda seperti mata, ginjal, saraf, jantung, dan vena dapat terjadi ketika dalam kondisi hiperglikemia yang didukung. (American Diabetes Association, 2020).

Diabetes Mellitus atau sering disebut penyakit kencing manis adalah penyakit berkelanjutan yang terjadi ketika tubuh tidak dapat membuat insulin yang cukup atau tidak dapat memanfaatkan insulin (insulin obstacle), dan dianalisa dengan melihat kadar glukosa dalam darah. Insulin adalah zat senyawa yang dibuat oleh pankreas yang berperan dalam memasukkan glukosa dari sistem peredaran darah ke PDA tubuh untuk digunakan sebagai sumber energi (IDF, 2019).

Diabetes Mellitus adalah kumpulan penyakit metabolik yang digambarkan dengan hiperglikemia yang terjadi karena ketidakaturan pelepasan insulin, aktivitas insulin atau keduanya (PERKENI, 2015). Diabetes Mellitus adalah suatu kondisi ketika glukosa dalam tubuh tidak terkontrol karena melemahnya daya tanggap sel beta pankreas untuk membuat insulin kimia yang berfungsi sebagai pengatur kadar glukosa dalam tubuh (Dewi, 2014).

b) Macam-macam diabetes mellitus

Menurut American Diabetes Association (ADA) tahun 2020, klasifikasi Diabetes Melitus yaitu Diabetes Melitus tipe 1, Diabetes Melitus tipe 2, Diabetes Melitus gestasional, dan Diabetes Melitus tipe lain. Namun jenis DM yang paling umum yaitu

DM tipe 1 dan DM tipe 2.

1) Diabetes Melitus Tipe I

Diabetes mellitus (DM) tipe 1 adalah sistem kekebalan atau siklus idiopatik yang dapat mempengaruhi individu dari semua kelompok umur, tetapi lebih sering terjadi pada anak-anak. Pasien dengan diabetes tipe 1 memerlukan infus insulin setiap hari untuk mengontrol glukosa darahnya (IDF, 2019). Diabetes jenis ini dalam banyak kasus disebut Insulin Dependent Diabetes Mellitus (IDDM), yang terkait dengan antibodi seperti Islet Cell Antibodies (ICA), Insulin Autoantibodies (IAA), dan Glutamic Acid Decarboxylase Antibodies (GADA). 90% anak-anak dengan IDDM memiliki agen counter-acting semacam ini (Bustan, 2007).

2) Diabetes Melitus Tipe II

Diabetes melitus tipe 2 atau sering disebut Non-Insulin Dependent Diabetes Mellitus (NIDDM) merupakan jenis Diabetes yang paling banyak dialami, mencakup sekitar 85% pasien DM. Kondisi ini digambarkan oleh *oposisi* insulin dengan kekurangan insulin relatif. Diabetes jenis ini lebih sering terjadi pada orang yang berusia di atas 40 tahun, namun juga dapat terjadi pada orang dewasa dan anak-anak (Greenstein dan Wood, 2010).

3) Diabetes Melitus Gestational

Diabetes dianalisis pada trimester kedua atau ketiga kehamilan dan tidak ada rangkaian pengalaman diabetes sebelum kehamilan (ADA, 2020).

4) Diabetes Melitus Tipe Lain

Contoh dari DM tipe lain (ADA, 2020), yaitu :

- Sindrom diabetes monogenik (diabetes neonatal).
- Penyakit pada pankreas.
- Diabetes yang diinduksi bahan kimia.

c) Faktor-faktor resiko

Faktor gaya hidup yang berbeda merupakan salah satu variabel yang meningkatkan kasus diabetes, seperti gaya hidup yang tidak melakukan aktivitas (Zimmet et al., 2015), tidak adanya pekerjaan yang nyata, merokok, dan penggunaan minuman keras. Pemeriksaan epidemiologis telah menunjukkan bahwa berat badan merupakan faktor pertaruhan yang paling gencar untuk diabetes tipe 2 dan menyebabkan obstruksi insulin (Belkina dan Denis, 2010). Hampir 90% penderita diabetes tipe 2 tergolong kekar

(WHO, 2011). Di mana-mana makanan murah di antara orang dewasa dan anak-anak meningkatkan terjadinya berat badan (Permana and Harbiyan, 2015).

Kecenderungan untuk makan sumber makanan rendah serat dengan catatan glukosa tinggi juga terkait dengan faktor risiko diabetes tipe 2 (Simin Liu, et al., 2000). Penerimaan asupan lemak juga menyebabkan resistensi insulin (Hu et al., 2001).

d) Pengelolaan faktor resiko diabetes mellitus

Aktifitas kegiatan yang sebenarnya dapat mempengaruhi penurunan terjadinya diabetes mellitus tipe 2 hingga tiga puluh sampai lima puluh persen (Bassuk dan Manson, 2005). Aktifitas aktif lebih lanjut dapat mengembangkan toleransi glukosa dan mengurangi bahaya terjadinya diabetes tipe 2 (Yates et al., 2009). Berjalan-jalan adalah kegiatan aktif yang paling terkenal, berjalan-jalan mengurangi risiko diabetes tipe 2 sebesar 60% (Laaksonen et al., 2005). Pasien DM tipe 2 didorong untuk mengikuti pekerjaan sehari-hari yang sebenarnya dengan berjalan-jalan, yang merupakan metodologi administrasi mandiri yang kuat. Untuk pasien DM tipe 2 yang mengalami masalah berjalan karena masalah persendian, berbagai jenis pekerjaan aktual yang mungkin dilakukan adalah aktivitas kaki, bersepeda, atau berenang. (Wu et al., 2014).

Proposal diet berubah secara luas karena kontras dalam hal makanan, kecenderungan individu, dan berbagai masyarakat. Prinsip dasarnya adalah konsumsi tinggi sayuran, produk organik rendah lemak dan rendah gula, kacang-kacangan, susu, ikan, varietas makanan protein yang memuaskan, varietas makanan dengan kandungan serat normal tinggi, daging merah dan daging olahan harus dibatasi (Wu et al., 2014). Kontrol kegemukan juga penting, penurunan berat badan mengurangi risiko diabetes, setiap kilogram penurunan berat badan dikaitkan dengan penurunan 16% dalam perjudian diabetes tipe 2 (Lindström et al. 2006).

e) Komplikasi diabetes mellitus

Komplikasi akan mempengaruhi dan mengganggu berbagai organ yang sering terjadi pada pasien Diabetes karena peningkatan kadar glukosa dalam darah. Keterikatan diabetes tipe 2 ada yang kronis dan akut. Diabetes ketoasidosis, hiperosmolar non-ketotik, dan hipoglikemia adalah keterjeratan yang intens, sementara kesulitan yang terus-menerus menetap, khususnya (Audehm et al., 2014):

- 1) Makroangiopati merupakan komplikasi pada pembuluh darah besar seperti

otak, jantung, dan arteri perifer.

2) Mikroangiopati merupakan komplikasi pada pembuluh darah kecil. Terdapat 2 bentuk komplikasi mikroangiopati, yaitu:

a. Retinopati, merupakan gangguan penglihatan yang mempengaruhi gangguan penglihatan pada retina mata. Berbagai masalah seperti gangguan penglihatan, makulopati (peningkatan cairan di titik fokus retina), air terjun, dan kelainan refraksi (penyesuaian ketajaman titik fokus mata yang dipengaruhi oleh pemusatan glukosa dalam darah) (Perkeni, 2015).

b. Nefropati diabetik, adalah gangguan yang digambarkan dengan kerusakan ginjal sehingga racun dalam tubuh tidak dapat dikeluarkan dan menyebabkan proteinuria (ada protein dalam urin). (Ndraha, 2014).

3) Neuropati digambarkan dengan peristiwa sensasi distal dan risiko tinggi menghadapi pengangkatan, rasa sakit di malam hari, gemetar dan terasa terbakar (Perkeni, 2015). Pembatasan pembuluh darah di jantung adalah tanda penyakit pembuluh darah perifer diikuti oleh neuropati (Ndraha, 2014).

3. Senam Kaki

a) Pengertian

Senam kaki adalah suatu tindakan atau latihan yang dilakukan oleh penderita diabetes melitus guna meminimalisir terjadinya luka dan membantu membantu memperlancar peredaran darah pada area kaki (Sutedjo, 2010).

Senam kaki dapat membantu mengembangkan aliran darah lebih lanjut dan memperkuat otot-otot kecil kaki dan mencegah cacat pada kaki. Selain itu, dapat membangun kekuatan betis, otot paha dan selanjutnya mengatasi hambatan gerakan sendi (Sutanto, 2013).

b) Manfaat Senam Kaki

Manfaat atau keuntungan dari senam kaki diabetes adalah langkah gerakan kaki yang teratur dari senam kaki diabetes, mengurangi resiko terjadinya komplikasi dimana sering terjadinya komplikasi pada area kaki pada pasien diabetes contohnya luka infeksi yang tidak tertahankan tidak sembuh dan menyebar, memperbaiki aliran darah, memperkuat otot-otot kecil, mencegah cacat kaki, mengalahkan kekuatan otot betis dan paha serta

mengalahkan gerakan sendi (Halimah, 2016). Diperkirakan bahwa tidak adanya aktivitas dapat berakibat pada resiko langsung bagi peningkatan resistensi insulin pada diabetes tipe 2 dan kemampuan fisik menjadi benar-benar dinamis selama hidup adalah metode untuk keamanan dan pencegahan penyakit (Sutanto, 2013).

c) Keadaan Yang Perlu Diwaspadai Akibat Senam

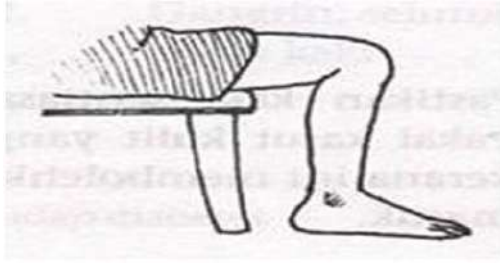
Ada beberapa keadaan yang harus diwaspadai karena senam diabetes, termasuk yang berhubungan dengan pencernaan, glukosa dalam hal apapun, peningkatan dan ketosis dan kejadian hipoglikemia pada pasien yang mendapatkan infus insulin atau minum oral. musuh obat diabetes. Terkait dengan mikrovaskular, dapat terjadi pengeringan retina, peningkatan proteinuria, dan aliran jaringan halus setelah berolahraga (Halimah, 2016).

Kelainan yang harus diwaspadai adalah yang berhubungan dengan sistem kardiovaskular, dekompensasi jantung dan aritmia yang disebabkan oleh PJK, peningkatan tekanan peredaran darah selama latihan, hipotensi ortostatik setelah latihan akibat cedera, borok kaki, penyakit sendi, terutama pada orang tua. , cedera tulang dan otot. berhubungan dengan adanya neuropati, osteoporosis dan osteoarthritis (Ilyas, 2007).

Keuntungan dari latihan kaki diabetik lebih maksimal, korban pada dasarnya melakukan latihan senam kaki diabetik 3 kali setiap minggu, namun melakukannya secara konsisten akan sangat bagus (H. Yahmin, 2015).

d) Tahapan Dalam Latihan Senam Kaki Diabetes

- 1) Persiapan alat: dua bola atau bisa diganti dengan koran, dan juga kursi
- 2) Persiapan klien: melakukan kontrak topik yang akan dibahas, waktu, tempat dan tujuan dilaksanakan senam kaki.
- 3) Persiapan lingkungan : ciptakan lingkungan yang nyaman bagi pasien, jaga privasi pasien.
- 4) Prosedur pelaksanaan :
 - a. mencuci tangan
 - b. Jika dilakukan dalam posisi duduk maka posisikan pasien duduk tegak diatas bangku dengan kaki menyentuh lantai.



Gambar 2.7 Pasien Duduk Diatas Kursi

- c. Dengan meletakkan tumit di lantai, jari-jari kedua belah kaki diluruskan keatas lalu dibengkokkan kembali kebawah seperti cakar ayam sebanyak 10 kali.



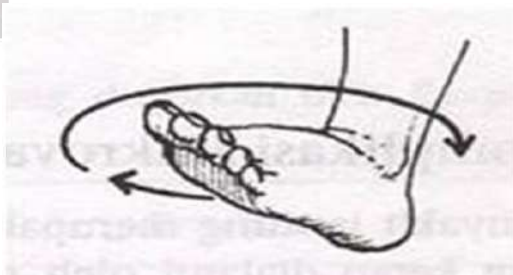
Gambar 2.8 Tumit Kaki Dilantai dan Jari-Jari Kaki Diluruskan ke Atas

- d. Dengan meletakkan tumit salah satu dilantai , angkat telapak kaki ke atas. Pada kaki lainnya, jari-jari kaki diletakkan dilantai dengan tumit kaki diangkat ke atas. Cara ini dilakukan bersamaan pada kaki kiri dan kanan secara bergantian dan diulangi sebanyak 10 kali.



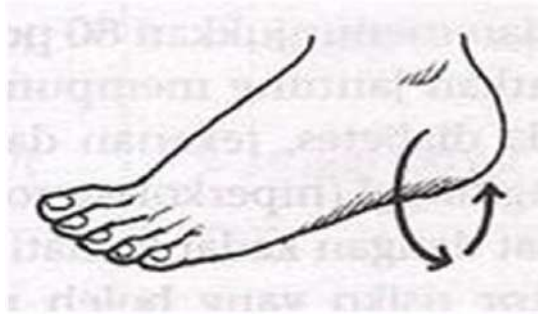
Gambar 2.9 Tumit Kaki Dilantai Sedangkan Telapak Kaki Diangkat

- e. Tumit kaki diletakkan dilantai. Bagian ujung kaki diangkat ke atas dan buat gerakan memutar dengan pergerakan pada pergelangan kaki sebanyak 10 kali.



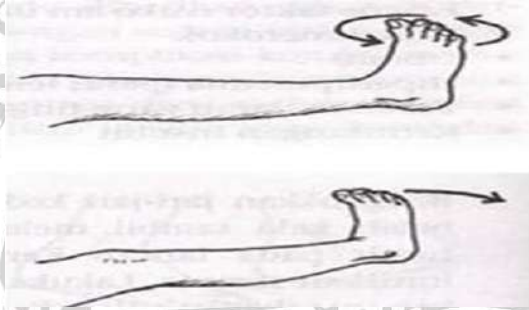
Gambar 2.10 Ujung Kaki Diangkat Keatas

- f. Jari-jari kaki diletakkan dilantai. Tumit diangkat dan buat gerakan memutar dengan pergerakan pada pergelangan kaki sebanyak 10 kali.



Gambar 2.11 Jari-Jari Dilantai

- g. Luruskan salah satu kaki dan angkat, putar kaki pada pergelangan kaki, tuliskan pada udara dengan kaki dari angka 0 hingga 10 lakukan secara bergantian.



Gambar 2.12 Kaki Diluruskan

- h. Letakkan 2 buah batok kelapa dilantai kemudian suruh pasien untuk menginjak batok kelapa tersebut masing-masing kaki untuk diinjak atau bisa menggunakan koran sebagai pengganti tempurung kelapa kemudian suruh pasien untuk menyobek.



Gambar 2.13 Robek kertas koran dengan kedua kaki

e) Hal Yang Perlu Diperhatikan Dalam Senam Kaki

Pada penderita diabetes melitus yang mendapatkan pengobatan insulin, kondisi hipoglikemia disertai kadar insulin yang terlalu tinggi merupakan kondisi yang perlu diperhatikan dalam melakukan aktivitas aktual, terutama pada tahap penyembuhan. Kemungkinan hipoglikemia lebih menonjol jika insulin diinfuskan sebelum melakukan aktivitas yang sebenarnya, karena peningkatan pengangkutan insulin melalui darah karena dampak menyedot otot saat berkontraksi. Oleh karena itu, disarankan agar infus insulin diberikan sebelum melakukan latihan yang sebenarnya di daerah perut, juga disarankan agar aktivitas yang sebenarnya dilakukan setelah makan ketika kadar glukosa darah berada di puncaknya. Pagi hari adalah kesempatan terbaik untuk melakukan latihan kaki diabetik (Misnadiarly,2006).

4. Ankle Brachial Index

a) Pengertian

Ankle Brachial Index (ABI) adalah tes dasar yang tidak berbahaya yang mengukur proporsi tekanan sirkulasi sistolik tungkai (*dorsalis pedis*) terhadap denyut sistolik lengan (*brakialis*). Ketegangan peredaran darah sistolik diukur menggunakan alat yang disebut sphygmomanometer (manometer merkuri atau aneroid).

Penilaian ABI dilakukan untuk mengidentifikasi kekurangan pembuluh darah yang menunjukkan kemungkinan penyakit pembuluh darah tepi (PAD) di kaki. Selanjutnya, ABI digunakan untuk melihat konsekuensi dari suatu syafaat (pengobatan, program praktik, angioplasti atau prosedur medis). Aliran darah biasa di kaki adalah 0,9 yang didapat dari resep ABI (regangan sistolik tungkai bawah dipartisi oleh ketegangan sistolik lengan). Sedangkan keadaan aneh dapat diperoleh jika nilai $ABI < 0,9$ menunjukkan adanya risiko cedera kaki yang tinggi, $ABI > 0,5$ pasien memerlukan perawatan lanjutan, $ABI < 0,5$ menunjukkan kaki sedang mengalami nekrotik, gangren , bisul, bisul , yang harus ditangani dengan disiplin logis (Perkeni, 2012).

b) Fisiologi ABI

Gelombang nadi akan lebih kuat dan sesuai dengan pemisahan dari jantung, menyebabkan peningkatan dinamis pada tekanan sirkulasi sistolik dan sebaliknya penurunan tekanan sirkulasi diastolik. Hal ini karena kesan regresi gelombang dari oposisi arteriol distal yang mengintensifkan gelombang antegrade. Beberapa bukti

pemeriksaan menunjukkan bahwa gelombang pantul terjadi di tempat yang lebih baik di sepanjang dasar vaskular, dengan beberapa halangan di sepanjang koridor (Safar, 2009).

Pada batas bawah, sistem demonstrasi yang terjadi pada desain vaskular akan menyebabkan peningkatan tekanan intraluminal yang digambarkan dengan peningkatan ketebalan dinding namun tanpa penyesuaian ukuran lumen. Penebalan dinding ini terjadi karena regangan hidrostatik yang meluas pada batas bawah saat berjalan (posisi vertikal) sudah terjadi pada tahun kedua kehidupan dan mungkin masuk akal mengapa nilai $ABI < 1$ pada bayi dan meningkat secara progresif ke mencapai nilai ABI dewasa pada usia 2 atau jangka panjang. Juga, oleh karena itu, baik gelombang pantul maupun perubahan ketebalan dan kekakuan dinding vena menambah ekspansi regangan sirkulasi sistolik (safir, 2009).

Beberapa faktor, misalnya, usia, tingkat, kelompok etnis dan, yang mengejutkan, permintaan estimasi diketahui memengaruhi hasil ABI. Dalam dua pertemuan tinjauan, ditemukan bahwa nilai ABI kaki kanan berada di normal 0,03 lebih tinggi dari kaki kiri. Hasil ini mungkin karena pengelompokan estimasi (umumnya kaki kanan diestimasi terlebih dahulu) dan mengakibatkan penurunan sementara tegangan fundamental dalam jangka panjang. Nilai ABI diingat meningkat seiring bertambahnya usia karena kekencangan pembuluh darah. Beberapa penelitian cross-sectional telah menunjukkan bahwa nilai ABI menurun seiring bertambahnya usia, berpotensi karena meningkatnya dominasi dan pergerakan PAD (Smith, 2005).

Dalam populasi tanpa bukti klinis kontribusi kardiovaskular, hubungan searah antara tingkat dan ABI ditemukan. Kelompok yang lebih tinggi akan memiliki nilai ABI yang lebih tinggi karena peningkatan denyut nadi sistolik dengan pemisahan yang lebih signifikan dari jantung. Dengan cara ini, perhitungan ABI adalah suatu proporsi, sehingga nilainya tidak dipengaruhi oleh kenaikan atau penurunan tekanan peredaran darah (Smith, 2005).

c) Faktor-faktor yang mempengaruhi ABI

Beberapa faktor resiko yang dapat dimodifikasi yang telah lama dikaitkan dengan aterosklerosis koroner juga telah menambah terjadinya aterosklerosis pada penyebaran sirkulasi perifer. Faktor risiko yang mempengaruhi ABI antara lain

merokok, diabetes mellitus, hipertensi, dan dislipidemia.

Variabel-variabel ini meningkatkan resiko PAD, yang dapat dibedakan melalui penilaian ABI. Informasi yang diambil dari pemeriksaan observasional menunjukkan dua hingga tiga kali lipat peluang PAD pada perokok. Merokok bahkan telah ditampilkan untuk memperluas pertaruhan membuat PAD lebih menonjol dari pada PJK. Pasien dengan diabetes sering memiliki blok PAD yang luas dan serius dan kecenderungan tinggi untuk mendorong kalsifikasi pembuluh darah, terutama distal vena peroneal dan tibialis. Pertaruhan PAD berkembang dua hingga beberapa kali pada pasien DM dengan kecenderungan penghapusan yang lebih tinggi. Penyimpangan pencernaan lipid juga terkait dengan penyebaran PAD, di mana peningkatan agregat dan kolesterol LDL menyebabkan klaudikasio terputus dan efek samping PAD. (Golomb, dkk. 2006).

d) Prosedur Pengukuran ABI

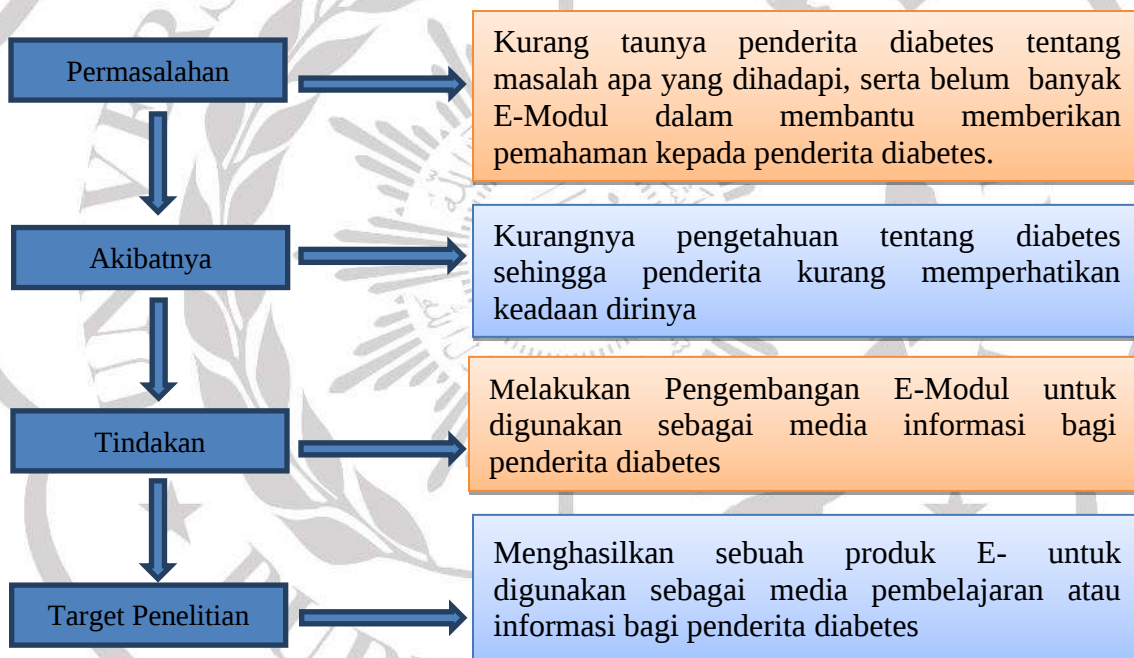
Ankle Brachial Index diselesaikan dengan menghitung proporsi regangan sirkulasi sistolik di jalur tungkai bawah yang dikontraskan dengan saluran pembuluh darah bagian lengan. Estimasi ABI diterima setelah pasien berbaring selama 5 menit. Pengukuran nilai ABI mencatat tekanan sistolik vena brakialis dan arteri dorsalis pedis, kemudian ditentukan dengan memisahkan tegangan sistolik tungkai bawah yang dipisahkan oleh tegangan sistolik lengan (Sihombing, 2008).

Adapun langkah-langkah pengukuran ABI (ADA, 2011) yaitu:

- a. Memberi tahu bahwa tindakan segera dilakukan.
- b. Memposisikan klien nyaman mungkin.
- c. Memposisikan klien berbaring terlentang, posisi kaki sama tinggi sejajardengan posisi jantung.
- d. Pengukuran sistolik brachialis:
 - 1) Mengulung lengan baju klien.
 - 2) Pakaikan manset sphymomanometer digital dibagian salah 1 lengan atas.
 - 3) Memastikan manset terpasang rapi, selanjutnya menyalakan sphymomanometer digital.
 - 4) Kemudian mengulangi pengukuran lengan lainnya.
- e. Pengukuran sistolik dorsalis pedis:

- 1) Menganjurkan klien terlentang.
- 2) Menggulung celana klien sehingga kaki bawah terlihat.
- 3) Kemudian lilitkan manset diarea kaki, pastikan manset rapat.
- 4) Menyalakan sphymomanometer.
- 5) Kemudian mengulangi pengukuran pada kaki lainnya.
- f. Memberi tahu klien tindakan telah selesai dilakukan.
- g. Mencatat hasil pemeriksaan yang telah dilakukan pada buku catatan (menghitung perbandingan tekanan sistolik dorsalis pedis pada nilai yang tertinggi antara kedua kaki dengan tekanan sistolik tertinggi pada brachial antara kedua lengan).

C. Kerangka Berpikir

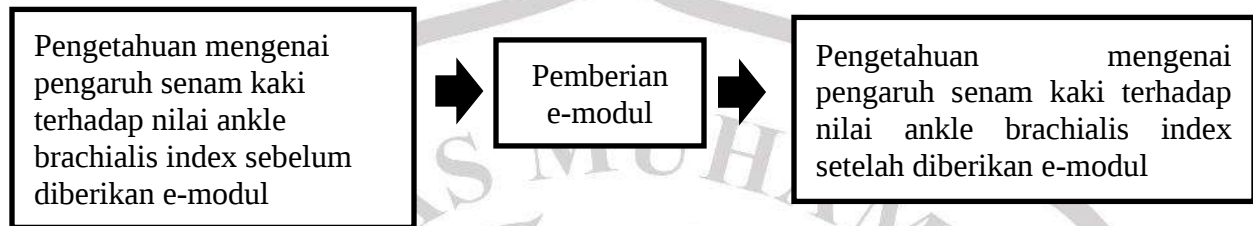


Bagan 2.1 Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir dari penelitian ini didapat dari permasalahan yang muncul dari latar belakang tidak adanya modul elektronik. Kerangka berpikir yang dihasilkan dapat berupa kerangka berpikir asosiatif/hubungan maupun komparatif/perbandingan. Dalam proses pembelajaran tentunya dibutuhkan suatu alat bantu untuk menyampaikan materi pembelajaran, agar lebih mudah diterima oleh peserta penderita diabetes. Dalam era perkembangan teknologi yang semakin canggih, alangkah baiknya jika perkembangan teknologi dimanfaatkan untuk menciptakan inovasi yang menarik dan menyenangkan saat

proses pembelajaran. Teknologi informasi sangat berguna dimasa era reovolusi industri 4.0. Tahap pengembangan e-modul yaitu ADDIE (analysis, design, development, implementation, dan evaluation) yang mana peneliti hanya menggunakan sebatas implementation, proses penelitian dan pengembangan.

D. Kerangka Konsep



Bagan 2.2 Kerangka Konsep

E. Hipotesis

Ha: Ada pengaruh pemberian e-modul pengaruh senam kaki terhadap nilai ankle brachialis index.

Ho: Tidak ada pengaruh pemberian e-modul pengaruh senam kaki terhadap nilai ankle brachialis index.