

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes mellitus merupakan satu penyakit degeneratif, penyakit menahun yang akan diderita seumur hidup dengan angka kejadian di Indonesia yang cenderung mengalami peningkatan (PERKENI, 2011). Berdasarkan data badan pusat statistik di Indonesia (2003) diperkirakan penduduk Indonesia yang berusia di atas 20 tahun sebesar 133 juta adalah terserang diabetes. Prevalensi diabetes mellitus pada daerah urban sebesar 14,7% dan pada daerah rural sebesar 7,2% (PERKENI, 2011). Indonesia sendiri diprediksikan oleh *World Health Organization* (WHO) mengalami kenaikan jumlah pasien diabetes mellitus dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030. Jumlah yang sangat besar dan merupakan beban yang sangat berat untuk dapat ditangani oleh dokter spesialis/subspesialis bahkan oleh semua tenaga kesehatan yang ada (PERKENI, 2011).

Diabetes mellitus adalah suatu kumpulan problema anatomik dan kimiawi yang merupakan dari sejumlah faktor yang terdapat defisiensi insulin absolut atau relatif dan gangguan fungsi insulin (WHO, 2011). Menurut (Mashrani, 2007) Diabetes Mellitus didefinisikan sebagai sindrom penyakit metabolisme dan ketidaksesuaian kadar gula dalam darah yang dalam kaitannya penurunan sekresi insulin atau kombinasi resistensi insulin. Sedangkan menurut *American Diabetes Association*, Diabetes merupakan penyakit kronis yang memerlukan perawatan medis terus menerus dan pasien *self-management* untuk mencegah komplikasi akut dan untuk mengurangi risiko komplikasi (ADA, 2009).

Kesalahan terapi insulin cukup sering ditemukan dan menjadi masalah klinis yang penting. Bahkan terapi insulin termasuk dalam lima besar “pengobatan berisiko tinggi (*high-risk medication*)” bagi pasien di rumah sakit. Sebagian

besar kesalahan tersebut terkait dengan kondisi hiperglikemia dan sebagian lagi akibat hipoglikemia. Jenis kesalahan tersebut antara lain disebabkan keterbatasan dalam hal keterampilan (*skill-based*), cara atau protokol (*rule-based*), dan pengetahuan (*knowledge-based*) dalam hal penggunaan insulin (PERKENI, 2008).

Ketidakpatuhan (*non compliance*) dan ketidaksepahaman (*non concordance*) pasien dalam menjalankan terapi merupakan salah satu penyebab kegagalan terapi. Hal ini sering disebabkan karena kurangnya pengetahuan dan pemahaman pasien tentang obat dan segala sesuatu yang berhubungan dengan penggunaan obat untuk terapinya. Akibat dari ketidakpatuhan dan ketidaktahuan pasien terhadap terapi/penggunaan obat yang diberikan antara lain adalah kegagalan terapi, dan yang lebih berbahaya adalah terjadinya toksisitas. Hal tersebut akibat dari kurangnya informasi dan komunikasi antara tenaga kesehatan dengan pasien (DepKes, 2007)

Penelitian *Pennsylvania Patient Safety Advisory* (2010) menunjukkan bahwa penggunaan insulin di kaitkan dengan kesalahan pengobatan. Dari Januari 2008 sampai 6 Juni 2009 fasilitas kesehatan mendapat 2.685 laporan kesalahan pengobatan yang melibatkan penggunaan produk insulin. Kesalahan pengobatan yang paling umum yang berhubungan dengan insulin yaitu kelalaian obat (24,7%) diikuti oleh salah-obat (13,9%). Lebih dari 52% dari peristiwa yang dilaporkan di mana pasien mungkin memiliki atau sebenarnya menerima dosis yang salah atau tidak ada dosis insulin (misalnya, kelalaian dosis, dosis yang salah, dosis terlalu tinggi / overdosis, dosis terlalu sedikit/underdosage,) yang dapat menyebabkan kesulitan dalam mengontrol gula darah (PPSA, 2010).

Penelitian Samodra (2013) menunjukkan bahwa penggunaan injeksi insulin pada semua responden diabetes mellitus menggunakan Pen di RSUD Dr. Moewardi yang sudah tepat penggunaannya meliputi pemakaian insulin Novomix sebesar 18 responden (60%) di sertai frekuensi penyuntikan di lakukan 2x sehari paling banyak penggunaan pada pagi dan sore hari sebesar 21

responden (70%), dan tempat penyimpanan sudah tepat yaitu di kulkas sebesar 25 responden (83,3%). Sedangkan evaluasi cara injeksi insulin menunjukkan 24 responden (80%) sudah benar dalam menginjeksi insulin.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat disimpulkan penulis untuk melakukan penelitian tentang evaluasi cara penggunaan injeksi insulin pada pasien diabetes mellitus di RSUD Dr. Raden Soedjati Purwodadi, yang meliputi ketepatan dalam cara penyuntikan, dosis, waktu penggunaan insulin, jenis insulin yang digunakan dan frekuensi penggunaannya, serta ketepatan dalam penyimpanan insulin.

B. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas yaitu apakah pasien diabetes melitus di RSUD Dr. Raden Soedjati Purwodadi telah mengerti ketepatan dalam cara penggunaan injeksi insulin pen yang diberikan oleh dokter.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi ketepatan cara penggunaan injeksi insulin pen pada pasien diabetes mellitus di RSUD Dr. Raden Soedjati Purwodadi.

D. Tinjauan Pustaka

1. Diabetes Mellitus

a. Etiologi

Diabetes mellitus atau kencing manis adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh peningkatan kadar gula dalam darah (hiperglikemi) akibat kekurangan hormon insulin. Baik tidak ada insulin sama sekali maupun insulin relatif jumlahnya lebih rendah dari kebutuhan atau daya kerjanya kurang (Rismayanthi, 2010).

Menurut *American Diabetes Association* (ADA) tahun 2010, Diabetes melitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan

karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau kedua-duanya (PERKENI, 2011).

Diabetes mellitus adalah kondisi kronis yang terjadi ketika kadar gula dalam darah berada di atas kadar normal. Ini terjadi jika pankreas tidak cukup memproduksi insulin (hormon yang mengatur gula darah) atau ketika tubuh tidak efektif menggunakan insulin yang diproduksi tersebut (WHO, 2011).

b. Diagnosis

Diagnosis DM ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar glukosa darah. Diagnosis tidak dapat ditegakkan atas dasar adanya glukosuria. Guna penentuan diagnosis DM, pemeriksaan glukosa darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa secara enzimatik dengan bahan darah plasma vena. Penggunaan bahan darah utuh, vena ataupun kapiler tetap dapat dipergunakan dengan memperhatikan angka- angka kriteria diagnostik yang berbeda sesuai pembakuan oleh WHO. Sedangkan untuk tujuan pemantauan hasil pengobatan dapat dilakukan dengan menggunakan pemeriksaan glukosa darah kapiler (PERKENI, 2011).

Diagnosis DM dapat ditegakkan melalui tiga cara:

- 1) Jika keluhan klasik ditemukan, maka pemeriksaan glukosa plasma sewaktu >200 mg/dL sudah cukup untuk menegakkan diagnosis DM
- 2) Pemeriksaan glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dL dengan adanya keluhan klasik.
- 3) Tes toleransi glukosa oral (TTGO). Meskipun TTGO dengan beban 75 g glukosa lebih sensitif dan spesifik dibanding dengan pemeriksaan glukosa plasma puasa, namun pemeriksaan ini memiliki keterbatasan tersendiri. TTGO sulit untuk dilakukan berulang-ulang dan dalam praktek sangat jarang dilakukan karena membutuhkan persiapan khusus
- 4) Sasaran terapi sebagai acuan yaitu untuk gula darah puasa Normal <100 mg/dL. Pra-diabetes $100-125$ mg/dL. Diabetes >126 mg/dL sedangkan gula darah 2jam postprandial Normal <140 mg/dL. Pra-diabetes $140-199$ mg/dL.

Diabetes ≥ 200 mg/dL (DepKes 2005).

Berikut ini adalah kriteria diagnosis diabetes mellitus menurut standar pelayanan medis.

Tabel 1. Kriteria Penegakan Diagnosis DM

	Glukosa Plasma Puasa	Glukosa Plasma 2 jam setelah makan
Normal	<100 mg/dL	<140 mg/dL
Pra-diabetes	100-125 mg/dL	-
IFG atau IGT	-	140-199 mg/dL
Diabetes	≥ 126 mg/dL	≥ 200 mg/dL

(DepKes RI, 2005)

Biasanya penderita DM tipe 2 terjadi pada usia lebih dari 40 tahun. Namun juga dapat diderita oleh pasien dengan pasien usia muda, yang disertai dengan resiko kebiasaan tidak aktif, turunan pertama dari orang tua dengan riwayat DM, diabetes mellitus (BOP, 2010)

Berbagai keluhan dapat diketemukan pada penderita diabetes. Kecurigaan adanya DM perlu dipikirkan apabila terdapat keluhan klasik seperti dibawah ini (PERKENI, 2011)

- 1) Keluhan klasik DM berupa: *poliuria* (banyak kencing), *polidipsia* (banyak minum), *polifagia* (banyak makan) dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya.
- 2) Keluhan lain dapat berupa: lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur.

Pada permulaan gejala yang ditunjukkan meliputi *polifagia*, *polidipsia*, dan *poliuria*. Fase ini biasanya penderita menunjukkan berat badan yang terus bertambah, karena pada saat inilah jumlah insulin masih mencukupi. Bila keadaan ini tidak diobati, lama-kelamaan mulai timbul gejala yang disebabkan oleh kurangnya insulin, dengan ciri-ciri menjadi *polidipsia* dan *poliuria*. Keluhan lainnya, seperti nafsu makan berkurang (tidak *polifagia* lagi), berat badan turun drastis (dapat turun 5- 10 kg dalam waktu 2-4 minggu), mudah lelah, bila tidak segera diobati akan timbul rasa mual bahkan penderita akan jatuh koma, yang disebut *koma diabetic* (Zein, 2008).

c. Klasifikasi

Klasifikasi DM telah disahkan oleh WHO dan telah dipakai diseluruh dunia, terdapat empat klasifikasi DM, namun ada dua tipe primer yang dikenali yaitu: DM tipe 1 dan DM tipe 2. DM tipe 1, yang sebelumnya disebut DM yang bergantung insulin, merupakan penyakit autoimun, yang ditentukan secara genetik dengan gejala-gejala yang pada akhirnya menuju pada proses bertahap perusakan imunologik sel-sel yang memproduksi insulin. Pada DM tipe ini, pasien sudah tergantung terhadap insulin karena sel beta pankreas sudah rusak, sehingga tidak dapat memproduksi insulin, oleh karena itu sangat dibutuhkan insulin dari luar tubuh. DM tipe 2, sebelumnya disebut dengan DM tidak bergantung insulin, merupakan suatu bentuk kelainan metabolik kronik yang disebabkan oleh berkurangnya sekresi insulin, bentuk kelainan ini diketahui dari adanya hiperglikemia, baik pada saat puasa atau sesudah makan (BOP, 2010).

Tabel 2. Perbedaan DM tipe 1 dan tipe 2

Keterangan	DM TIPE 1	DM TIPE 2
Mula muncul	Umumnya masa kanak-kanak dan remaja, walau pun ada juga pada masa dewasa <40 tahun	Pada usia tua >40 tahun
Kedaaan klinik saat Diagnosis	Berat	Ringan
kadar insulin darah	Rendah,tidak ada	Cukup tinggi,normal
Berat badan	Biasanya kurus	Normal atau gemuk
Pengelolaan yang Disarankan	Terapi insulin,diet,olahraga	Diet,olahraga,hipoglikemik

Jenis DM yang ketiga yaitu DM kehamilan atau disebut *diabetes gestasional* (GDM), yaitu suatu gangguan toleransi glukosa yang memiliki derajat keparahan yang bervariasi dengan awitan dikenalnya pertama kali selama kehamilan dan mempengaruhi 7% dari semua kehamilan. Faktor risikonya, etnik, obesitas, riwayat keluarga, dan riwayat GDM terdahulu. Perempuan yang menderita GDM cenderung mengalami abortus spontan, kematian janin, ukuran janin besar, dan bayi prematur. Tetapi sekarang ini kehamilan ibu-ibu dengan DM telah mengalami perbaikan berkat pengontrolan glukosa darah yang lebih ketat selama kehamilan (BOP, 2010).

2. Insulin

a. Definisi insulin

Insulin adalah hormon alami yang dikeluarkan oleh pankreas. Insulin dibutuhkan oleh sel tubuh untuk mengubah dan menggunakan glukosa darah (gula darah), dari glukosa, sel membuat energi yang dibutuhkan untuk menjalankan fungsinya (Rismayanthi, 2010).

Insulin merupakan hormon yang diproduksi oleh pankreas yang berfungsi mengontrol kadar glukosa (gula) di dalam darah. Pada pasien yang mengidap diabetes, pankreas tidak cukup atau sama sekali tidak memproduksi insulin, atau tidak mampu berfungsi secara efektif ketika insulin tersebut diproduksi (CDA, 2008).

Efek samping terapi insulin:

- 1) Efek samping utama terapi insulin adalah terjadinya hipoglikemia.
- 2) Efek samping yang lain berupa reaksi imunologi terhadap insulin yang dapat menimbulkan alergi insulin atau resistensi insulin (PERKENI, 2011).

Berdasarkan pola kerjanya, insulin diklasifikasikan sebagai *short acting insulin*, *intermediate acting insulin*, *long acting insulin*. *Short acting insulin* mencapai kerja maksimal dalam waktu beberapa menit hingga 30-45 menit setelah penyuntikan dan digunakan untuk mengontrol hiperglikemia postprandial (FDA, 2010). *Intermediet acting insulin* mencapai kerja maksimal antara 6-8 jam setelah penyuntikan dan digunakan untuk pengontrolan harian pasien dengan DM (FDA, 2010). *Long acting insulin* mencapai kadar puncaknya dalam waktu 14-24 jam setelah pemberian dan jarang digunakan untuk pemakaian rutin pada pasien-pasien DM (FDA, 2010).

Tabel 3. Macam-macam Insulin dan cara Kerja dalam tubuh

Pengaturan gula darah	
<i>Rapid –Acting</i> Onset 15-30 menit Peak 30-90 menit Duration 1-5 jam	Digunakan bersamaan makan. Jenis ini digunakan bersamaan dengan jenis insulin <i>longer-acting</i> . Contoh novorapid
<i>Short Acting</i> Onset ½-1 jam Peak 2-5 jam Duration 2-8 jam	Digunakan untuk mencukupi insulin setelah makan 30-60 menit. Contoh humulin R
<i>Intermediate-Acting</i> Onset 1-2 ½ jam Peak 3-12 jam Duration 18-24 jam	Digunakan untuk mencukupi insulin selama setengah hari atau sepanjang malam. Jenis ini biasa dikombinasi dengan jenis <i>rapid-acting</i> atau <i>short-acting</i> . Contoh novomix
<i>Long-Acting</i> Onset ½-3 jam Peak 6-20 jam Duration 20-36 jam	Digunakan untuk mencukupi insulin seharian. Jenis ini biasa dikombinasi dengan jenis <i>rapid-acting</i> atau <i>short- acting</i> .
<i>Pre-Mixed*</i> Onset 10-30 menit Peak ½ -12 jam Duration 14-24 jam lebih	Produk ini biasanya digunakan dua kali sehari sebelum makan. Premixed insulin adalah kombinasi dengan proporsi yang spesifik insulin <i>intermediate-acting</i> dan insulin <i>short-acting</i> insulin di satu botol atau insulin pen.

(Rismayanti, 2010)

Efek samping terapi insulin sendiri mempengaruhi setiap orang berbeda, insulin kadang-kadang dapat menyebabkan efek samping. Efek samping akan tergantung pada tubuh dan jenis insulin (FDA, 2010).

Manfaat insulin sendiri berdasarkan berbagai penelitian klinis, terbukti bahwa terapi insulin pada pasien hiperglikemia memperbaiki luaran klinis. Insulin, selain dapat memperbaiki status metabolik dengan cepat, terutama kadar glukosa darah, juga memiliki efek lain yang bermanfaat, antara lain perbaikan inflamasi (PERKENI, 2011).

Selain itu juga ada keuntungan yang mendasar dari penggunaan insulin dibandingkan obat antidiabetik oral dalam pengobatan diabetes melitus adalah insulin terdapat di dalam tubuh secara alamiah. Selain itu, pengobatan dengan insulin dapat diberikan sesuai dengan pola sekresi insulin endogen. Sementara itu, kendala utama dalam penggunaan insulin adalah pemakaiannya dengan cara menyuntik dan harganya yang relatif mahal. Namun demikian, para ahli dan peneliti terus mengusahakan penemuan sediaan insulin dalam bentuk bukan suntikan, seperti inhalan sampai bentuk

oral agar penggunaannya dapat lebih sederhana dan menyenangkan bagi para pasien (PERKENI, 2011).

b. Penggunaan insulin dapat diberikan secara jarum suntik, pen, dan pompa (CDA, 2001)

1) Pen Insulin

Pen insulin merupakan kombinasi jarum suntik dan isi insulin pada satu unit, membuat insulin ini mudah diberikan pada banyak suntikan. Sebagian orang membawa dua atau lebih pen jika mereka menggunakan insulin lebih dari sekali pada waktu yang berbeda dalam sehari. Jika pasien membutuhkan untuk menggunakan dua insulin yang berbeda pada waktu bersamaan, pasien akan membutuhkan dua alat pen dan menyuntikannya sendiri. Salah satu keuntungannya yaitu mudah dibawa (CDA, 2001)

Pen insulin kini lebih populer dibandingkan jarum suntik. Cara penggunaannya lebih mudah dan nyaman, serta dapat dibawa kemana-mana. Kelemahannya adalah kita tidak dapat mencampur dua jenis insulin menjadi berbagai kombinasi, kecuali yang sudah tersedia dalam sediaan tetap (*Insulin Premixed*) (PERKENI, 2008).

2) Jet Injeksi

Jet injeksi tidak mempunyai jarum suntik sama sekali. Alat ini melepaskan insulin dengan cara arus kecil, kemudian menembus ke dalam kulit karena tekanan (CDA, 2008)

3) Jarum Suntik

Jarum suntik sekarang lebih kecil dari yang dahulu, sehingga mengurangi sakit pada waktu penyuntikan sangatlah mungkin. Jika pasien membutuhkan dua tipe insulin untuk digunakan pada waktu yang sama, pasien dapat mencampur insulin dan menyuntikannya sekali, atau dengan insulin campuran (CDA, 2008).

Pemakaian semprit dan jarum cukup fleksibel serta memungkinkan kita untuk mengatur dosis dan membuat berbagai formula campuran insulin untuk mengurangi jumlah injeksi per hari. Keterbatasannya adalah memerlukan penglihatan yang baik dan ketrampilan yang cukup untuk menarik dosis insulin yang tepat (PERKENI, 2008).

4) Pompa Insulin

Pompa insulin yang paling aman, jalan yang efektif untuk mengantar insulin pada terapi. Alat ini menggunakan pipa kecil, yang disematkan dibawah kulit, dan sebuah pompa, yang sebesar pager, dan berada di luar tubuh. Pompa tersebut sebagai penyuplai dan dapat diprogram untuk mengantarkan sejumlah kecil insulin pada waktu yang ditentukan (CDA, 2008).

c. Cara penyimpanan

Simpan insulin yang belum dibuka pada lemari pendingin dengan temperatur 2°C sampai 10°C (35°F sampai 50°F). Sekali dibuka, insulin mempunyai waktu pakai 28 hari. Vial yang belum dibuka lebih baik sampai waktu kadaluarsa, dan pastikan waktu kadaluarsa pada vial sebelum digunakan. Pastikan insulin tersebut tidak membeku atau terlalu panas (CDA, 2001).

Sedangkan menurut (Novo Nordisk, 2008). Simpan botol insulin yang belum dibuka atau pena kartrid di lemari es, Jangan biarkan membeku. Setelah di buka insulin dapat dijaga pada suhu kamar (kurang dari 30 derajat) bisa bertahan sampai 1 bulan kemudian setelah itu di buang. Insulin dapat dengan aman di bawa dalam tas atau saku, Insulin sendiri akan rusak bila berada pada suhu yang ekstrim dan tidak boleh terkena sinar matahari secara langsung.

d. Persiapan Memakai Insulin

1) Satu jenis insulin

- a) Dikumpulkan semua peralatan yang anda perlu.
- b) Mencuci tangan
- c) Menggulung botol (jika insulin berawan) di antara tangan anda.
- d) Mengusap bagian atas botol dengan alkohol dan kapas, atau usap dengan tisu beralkohol.
- e) Melepas tutup jarum dari jarum suntik.
- f) Menarik plunger bawah untuk mengisi tabung suntik dengan udara sama dengan dosis insulin.
- g) Mendorong jarum ke bagian tengah atas karet botol insulin.
- h) Mendorong plunger turun hingga habis untuk mendorong udara ke dalam botol.

- i) Menurunkan botol dengan jarum suntik tetap terbalik di bawah. Tahan keduanya bersamaan setingkat dengan mata.
- j) Menarik plunger ke bawah untuk mengisi tabung suntik dengan jumlah unit insulin yang diresepkan oleh dokter anda.
- k) Tanpa melepas jarum dari botol, melihat secara dekat jarum suntik untuk memeriksa gelembung udara. Jika gelembung udara yang hadir tarik plunger ke bawah untuk menarik lebih banyak insulin ke dalam jarum suntik, kemudian tekan insulin yang berlebih ke dalam botol sampai anda mendapatkan dosis yang direkomendasikan. Ketuk perlahan jarum suntik memungkinkan gelembung naik ke atas jarum suntik.
- l) Hati-hati melepaskan jarum suntik yang telah diisi dari botol
(MedStar Health, 2010).

e. Tempat menyuntikkan insulin

- 1) Insulin disuntikkan ke dalam perut (daerah perut), bekerja tercepat.
- 2) Insulin disuntikkan ke lengan, bekerja dengan kecepatan sedang.
- 3) Insulin disuntikkan ke paha, bekerja paling lambat.
- 4) Pindah/berputar area injeksi 1 inci terpisah (sekitar lebar 2 jari) dalam area tubuh yang sama akan mencegah masalah kulit.
- 5) Jika anda berencana untuk berganti belakang atau depan antara daerah tubuh, maka anda harus secara teratur menyuntikkan ke area tersebut pada jam yang sama (misalnya, setiap pagi menyuntikkan di perut dan setiap malam menyuntikkan di paha).
- 6) Karena insulin diambil oleh tubuh lebih cepat bila berolahraga, maka jangan memberikan suntikan di daerah yang akan dipengaruhi oleh latihan, jika anda menggunakannya sebelum berolahraga. Misalnya, jika anda akan berjalan, berlari, atau naik sepeda setelah makan, jangan menyuntikkan insulin pagi anda ke kaki anda (otot-otot kaki yang digunakan selama kegiatan) (MedStar Health, 2010).

f. Cara menyuntikkan insulin

- 1) Memilih tempat injeksi.
- 2) Dibersihkan kulit dengan alkohol dan kapas atau kain penyeka alkohol.
- 3) Ambil jarum suntik.
- 4) Mencubit kulit (lapisan lemak).
- 5) Pegang jarum suntik seperti pensil pada sudut 90 derajat pada kulit dan dorong jarum langsung ke lapisan lemak. Orang yang kurus dapat menggunakan jarum yang lebih pendek.
- 6) Mendorong plunger untuk menyuntikkan insulin.
- 7) Melepas kulit yang dicubit, dan lepaskan jarum.
- 8) Tempatkan jarum suntik dalam wadah yang anda inginkan (MedStar Health, 2010)

Cara menggunakan insulin pen

- 1) Mencuci tangan terlebih dahulu
- 2) Membersihkan tempat yang akan diinjeksi dengan kapas alkohol dan keringkan
- 3) Memutar beberapa unit insulin pada pen insulin sejumlah yang di butuhkan
- 4) Mencubit kulit (lapisan lemak) menggunakan 2 jari
- 5) Mendorong jarum kedalam kulit dengan kemiringan 90 (tegak lurus dengan bagian tubuh yang di injeksi) dan tekan kebawah plunger
- 6) Menahan pen insulin selama 5-10 detik
- 7) Melepaskan kulit yang dicubit dan lepaskan juga jarum
- 8) Membersihkan kulit dengan alkohol
- 9) Membersikan juga jarum pen insulin dengan alkohol

(NPHI, 2011)