



**HUBUNGAN ANTARA 4 PILAR PENGELOLAAN DIABETES
MELITUS DENGAN KEBERHASILAN PENGELOLAAN
DIABETES MELITUS TIPE 2**

ASSOCIATION BETWEEN 4 PILLARS OF THE MANAGEMENT OF
DIABETES MELLITUS WITH SUCCESS OF THE MANAGEMENT OF
DIABETES MELLITUS TYPE 2

ARTIKEL KARYA TULIS ILMIAH

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mencapai derajat
sarjana strata – 1 kedokteran Umum**

ACHMAD YOGA SETYO UTOMO

G2A007004

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
TAHUN 2011**

HUBUNGAN ANTARA 4 PILAR PENGELOLAAN DIABETES MELITUS DENGAN KEBERHASILAN PENGELOLAAN DIABETES MELITUS TIPE 2

Achmad Yoga S.U¹, Hari Peni Julianti², Dodik Pramono³

ABSTRAK

Latar belakang: Diabetes mellitus (DM) merupakan penyakit menahun yang ditandai oleh kadar glukosa darah yang melebihi nilai normal. Penanganan Diabetes mellitus dapat dikelompokkan dalam empat pilar, yaitu edukasi, perencanaan makan, latihan jasmani dan intervensi farmakologis. Selama ini belum banyak penelitian untuk mengetahui keberhasilan penanganan DM terutama DM tipe 2. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara 4 pengelolaan DM dengan keberhasilan pengelolaan DM tipe 2

Metode: Data primer dikumpulkan melalui wawancara sedangkan data sekunder diambil dari catatan medik penderita. Data untuk kelompok kasus dan *kontrol* bersumber dari data di Poliklinik Penyakit Dalam RSDK Semarang. Responden kelompok kasus ditentukan berdasarkan hasil pemeriksaan HbA1c yang tergolong tinggi atau status glikemi tak terkontrol (HbA1c > 6,5%). Sedangkan penentuan kelompok *kontrol* adalah yang hasil pemeriksaan HbA1c-nya tergolong baik (HbA1c ≤ 6,5%). Besar sampel untuk kasus 30 orang dan kontrol 30 orang.

Hasil: Hasil penelitian ini membuktikan bahwa dari keempat hipotesis. Pengetahuan tentang pengelolaan DM tidak berpengaruh signifikan terhadap keberhasilan pengelolaan DM tipe 2 ($P = 0.26$), kepatuhan minum obat secara teratur tidak memberikan hasil yang signifikan secara statistik ($P = 0.05$). Pola makan tidak berpengaruh signifikan terhadap keberhasilan pengelolaan DM tipe 2 ($P = 0.46$). Sebaliknya, keteraturan berolah raga berpengaruh signifikan terhadap keberhasilan pengelolaan DM tipe 2 ($P = 0.00$).

Simpulan: dapat disimpulkan bahwa faktor yang berhubungan dengan keberhasilan pengelolaan DM tipe 2 adalah pengetahuan, keteraturan olah raga, pola makan dan kepatuhan minum obat. Faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan pengelolaan DM tipe 2 adalah keteraturan olah raga. Keteraturan olah raga mempengaruhi keberhasilan pengelolaan DM tipe 2 sebesar 40%

Kata kunci: 4 pilar, pengelolaan DM, DM tipe 2, HbA1c

¹Mahasiswa program pendidikan S-1 kedokteran umum FK Undip

^{2,3} Staf pengajar Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat FK Undip

ASSOCIATION BETWEEN 4 PILLARS OF THE MANAGEMENT OF DIABETES MELLITUS WITH SUCCESS OF THE MANAGEMENT DIABETES MELLITUS TYPE 2

Achmad Yoga S.U¹, Hari Peni Julianti², Dodik Pramono³

ABSTRACT

Background: Diabetes mellitus (DM) is a chronic disease characterized by blood glucose levels exceed normal values. Handling Diabetes mellitus can be grouped in four pillars, namely education, meal planning, physical exercise and pharmacological interventions. So far not much research to determine the success of the treatment of type 2 DM, especially DM. This study aims to determine the relationship between the four management with the successful management of diabetes mellitus type2.

Methods: Primary data was collected through interviews while the secondary data extracted from patient medical records. Data for cases and controls derived from data in the Internal Medicine Polyclinic RSDK Semarang. Respondent group of cases is determined based on the results of HbA1c is high or status glykemic uncontrolled (HbA1c > 6.5%). While the determination of the control group was a result of HbA1c was classified as good or status glykemic controlled (HbA1c ≤ 6.5%).

The sample size for cases and controls were 30 peoples respectively.

Results: The results of this study prove that the four hypotheses, the knowledge about the management of DM did not significantly influence the successful management of diabetes mellitus type 2 (P = 0.26), medication adherence regularly did not give statistically significant results (P = 0.05). The diet did not significantly influence the successful management of diabetes mellitus type 2 (P = 0.46). Conversely, regularity of exercise significantly influence the successful management of diabetes mellitus type 2 (P = 0.005).

Conclusion: After doing research on the relationship with the four pillars of successful management of diabetes mellitus, it can be concluded that factors related to the successful management of type 2 diabetes is knowledge, regularity of exercise, diet and medication adherence. Factors affecting the successful management of type 2 diabetes is the regularity of exercise. Regularity of exercise affect the successful management of type 2 diabetes by 40%.

Key words: 4 pillars, the management of DM, DM type 2, HbA1c

¹ Undergraduate student, Medical Faculty of Diponegoro University

^{2,3}Lecturer, Department of Public Health Science, Medical Faculty of Diponegoro University

LATAR BELAKANG

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit menahun yang ditandai oleh kadar glukosa darah yang melebihi nilai normal. Apabila dibiarkan tak terkendali, penyakit ini akan menimbulkan penyakit – penyakit yang dapat berakibat fatal. Termasuk penyakit jantung, ginjal, kebutaan dan amputasi. Dalam Diabetes Atlas 2000 (Internasional Diabetes Federation) tercantum perkiraan penduduk Indonesia di atas 20 tahun sebesar 125 juta dan dengan asumsi prevelensi DM sebesar 4,6%, di perkirakan pada tahun 2000 pasien DM akan berjumlah 5,6 juta¹. Berdasarkan pola pertambahan penduduk seperti ini , diperkirakan pada tahun 2020 nanti akan ada sejumlah 178 juta penduduk berusia di atas 20 tahun dan dengan asumsi prevalensi DM sebesar 4,6% akan didapatkan 8,2 juta pasien diabetes¹. Suatu jumlah yang sangat besar dan merupakan beban yang sangat berat untuk dapat ditangani sendiri oleh dokter spesialis / subspesialis. Semua pihak, baik masyarakat maupun pemerintah, harus ikut serta dalam usaha menanggulangi timbulnya ledakan DM ini harus sudah dimulai dari sekarang.

Diabetes melitus dapat menyerang warga segala lapisan umur dan sosial ekonomi. Di Indonesia saat ini masalah DM belum menempati skala prioritas utama pelayanan kesehatan walaupun sudah jelas dampak negatifnya, yaitu berupa penurunan kualitas SDM, terutama akibat penyulit menahun yang ditimbulkannya. Penanganan Diabetes melitus dapat di kelompokkan dalam empat pilar, yaitu edukasi, perencanaan makan, latihan jasmani dan intervensi farmakologis

Selama ini belum banyak penelitian untuk mengetahui keberhasilan penanganan DM. Oleh karena itu perlu diadakannya evaluasi lebih lanjut dengan mengetahui faktor-faktor yang menentukan keberhasilan penanganan DM, terutama DM tipe 2 yang dapat dijadikan model untuk penanganan DM lebih lanjut. Penelitian ini bertujuan untuk: Mengetahui hubungan antara 4 pengelolaan DM dengan keberhasilan pengelolaan DM tipe 2 yaitu menganalisis hubungan antara pengetahuan, keterampilan olah raga, pola makan dan kepatuhan minum obat dengan keberhasilan pengelolaan diabetes mellitus tipe 2.

DIABETES MELITUS TIPE 2

DM tipe 2 merupakan kelompok DM dengan resistensi insulin dan defisiensi insulin relatif ⁵. DM tipe 2 sering kali tidak dapat dirasakan gejalanya pada stadium awal dan tetap tidak terdiagnosis selama bertahun-tahun sampai terjadi bermacam-macam komplikasi ⁶. Kecurigaan adanya DM perlu dipikirkan bila ada keluhan klasik DM berupa poliuria, polidipsia, polifagia dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya. Diagnosis DM dapat ditegakkan melalui tiga cara:

- a) Jika keluhan klasik ditemukan dan hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu ≥ 200 mg/dl
- b) Atau Jika gejala klasik tersebut disertai hasil pemeriksaan glukosa darah puasa ≥ 126 mg/dl
- c) Jika kadar glukosa darah 2 jam pada TTGO ≥ 200 mg/dl ³.

EDUKASI

Diabetes tipe 2 umumnya terjadi pada saat pola gaya hidup dan perilaku setelah terbentuk dengan kokoh. Keberhasilan pengelolaan diabetes mandiri membutuhkan partisipasi aktif pasien, keluarga dan masyarakat. Untuk mencapai keberhasilan perubahan perilaku, dibutuhkan edukasi yang komprehensif yang meliputi pemahaman tentang:

- a) Penyakit DM
- b) Makna dan perlunya pengendalian dan pemantauan DM
- c) Penyulit DM
- d) Intervensi farmakologis dan non-farmakologis
- e) Hipoglikemia
- f) Masalah khusus yang dihadapi
- g) Cara mengembangkan system pendukung dan mengajarkan ketrampilan
- h) Cara mempergunakan fasilitas perawatan kesehatan

Edukasi secara individual dan pendekatan berdasarkan penyelesaian masalah merupakan inti perubahan perilaku yang berhasil¹. Adapun perilaku yang diinginkan antara lain adalah:

- a) Mengikuti pola makan sehat
- b) Meningkatkan kegiatan jasmani
- c) Menggunakan obat diabetes dan obat-obat pada keadaan khusus secara aman dan teratur.
- d) Melakukan Pemantauan Glukosa Darah Mandiri (PGDM) dan memanfaatkan data yang ada

PERENCANAAN MAKANAN

Perencanaan makanan merupakan salah satu pilar pengelolaan diabetes. Faktor yang berpengaruh pada respon glikemik makanan adalah cara memasak, proses penyiapan makanan dan bentuk makanan serta komposisi makanan (karbohidrat, lemak dan protein), yang dimaksud dengan karbohidrat adalah gula, tepung dan serat. Jumlah masukan kalori makanan yang berasal dari karbohidrat lebih penting dari pada sumber atau macam karbohidratnya. Standar yang diajukan adalah makanan dengan komposisi¹:

- Karbohidrat 60 – 70 %
- Protein 10 – 15%
- Lemak 20 – 25%

Makanan dengan komposisi karbohidrat sampai 70 – 75 % masih memberikan hasil yang baik. Jumlah kandungan kolesterol disarankan < 300 mg/hari. Diusahakan lemak berasal dari sumber asam lemak tidak jenuh (MUFA, Mono Unsaturated Fatty Acid), dan membatasi PUFA (Poly Unsaturated Fatty Acid) dan asam lemak jenuh. Jumlah kandungan serat \pm 25 g/hari, diutamakan serat larut. Pasien diabetes dengan hipertensi perlu mengurangi konsumsi garam. Pemanis buatan dapat dipakai secukupnya. Pemanis buatan yang tak bergizi yang aman dan dapat diterima untuk digunakan pasien diabetes termasuk yang sedang

hamil adalah : sakarin, aspartame, acesulfame potassium dan sucralose. Jumlah kalori disesuaikan dengan pertumbuhan, status gizi, umur ada tidaknya stress akut, dan kegiatan jasmani. Untuk penentuan status gizi, status gizi, umur, ada tidaknya stress akut, dan kegiatan jasmani.

Untuk penentuan status gizi, dapat dipakai Indeks Massa Tubuh (IMT) dan rumus Broca. Indeks massa tubuh dapat dihitung dengan rumus $IMT = \frac{BB}{TB(m^2)}$

Klasifikasi IMT

- BB Kurang	< 18,5
- BB Normal	18,5 – 22,9
- BB Lebih	$\geq 23,0$
- Dengan risiko	23,0 – 24,9
- Obes I	25,0 – 29,9
- Obes II	≥ 30

Untuk menghitung kebutuhan kalori, dapat dipakai rumus Broca, yaitu :

Berat Badan Idaman (BBI) = $(TB - 100) - 10\%$

Status gizi : $\frac{BB \text{ aktual} \times 100\%}{TB(cm)} - 100$

- BB kurang bila	BB < 90% BBI
- BB normal bila	BB 90 – 110% BBI
- BB lebih bila	BB 110 – 120% BBI
- Gemuk bila	BB > 120% BBI

LATIHAN JASMANI

Kegiatan jasmani sehari-hari dan latihan jasmani teratur (3-4 kali seminggu selama kurang lebih 30 menit) merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan diabetes tipe 2. Latihan jasmani dapat menurunkan berat badan (jalan, bersepeda santai, jogging, berenang). Latihan jasmani sebaiknya disesuaikan dengan umur dan status kesegaran jasmani. Perlu dibatasi atau jangan terlalu lama melakukan kegiatan yang kurang gerak (menonton televisi).

INTERVENSI FARMAKOLOGIS

Intervensi farmakologik ditambahkan jika sasaran glukosa darah belum tercapai dengan pengaturan makan dan latihan jasmani.

OBAT HIPOGLIKEMIK ORAL (OHO)

Berdasarkan cara kerjanya, OHO dibagi menjadi 3 golongan :

- a. Pemicu sekresi insulin (insulin secretagogue) : sulfonilurea dan glinid
- b. Penambah sensitivitas terhadap insulin : metformin, tiazolidindion
- c. Penghambat absorbs glukosa : penghambat glukosidase alfa

a. Pemicu Sekresi Insulin

1. Sulfonilurea

Obat golongan ini mempunyai efek utama meningkatkan sekresi insulin oleh sel beta pancreas, dan merupakan pilihan utama untuk pasien dengan berat badan normal dan kurang, namun masih boleh diberikan kepada pasien dengan berat badan lebih. Untuk menghindari hipoglikemia berkepanjangan pada berbagai keadaan seperti orang tua, gangguan faal ginjal dan hati, kurang nutrisi serta penyakit kardiovaskuler tidak dianjurkan penggunaan sulfonilurea kerja panjang seperti klorpamid.

2. Glinid

Glinid merupakan obat generasi baru yang cara kerjanya sama dengan sulfonilurea, dengan meningkatkan sekresi insulin fase pertama. Obat ini diabsorpsi dengan cepat setelah pemberian secara oral dan diekskresikan secara cepat melalui hati.

b. Penambah Sensitivitas Terhadap Insulin

1. Metformin

Obat ini mempunyai efek utama mengurangi produksi glukosa hati, di samping juga memperbaiki ambilan glukosa perifer, dan terutama dipakai pada pasien DM gemuk.

2. Tiazolidindion

Tiazolidindion (contoh : rosiglitazon dan pioglitazon) berikatan pada peroxisome proliferasi aktivasi reseptor gamma (PPAR γ), suatu reseptor inti di sel otot dan sel lemak. Golongan ini mempunyai efek menurunkan resistensi insulin dengan meningkatkan jumlah penranspor glukosa, sehingga meningkatkan ambilan glukosa di perifer. Tiazolidindion dikontraindikasikan pada pasien dengan gagal jantung kelas I – IV karena dapat memperberat edema/resistensi cairan dan juga pada gangguan faal hati.

c. Penghambat Glukosidase Alfa (Acarbose)

Obat ini bekerja dengan mengurangi absorbs glukosa di usus halus, sehingga mempunyai efek menurunkan kadar glukosa darah sesudah makan. Acarbose tidak mengakibatkan efek samping hipoglikemia. Efek samping yang paling sering ditemukan ialah kembung dan flatulen.

FAKTOR-FAKTOR YANG MENENTUKAN KEBERHASILAN PENANGANAN DIABETES MELITUS

Dari berbagai penelitian tentang DM tipe 2, diketahui berbagai faktor yang mempengaruhi keberhasilan penanganan DM tipe 2 antara lain:

- a) Karakteristik individual (tingkat pendidikan, dan status ekonomik⁴ yaitu :
Dalam studi yang dilakukan oleh Hee Lee dkk menemukan bahwa respons terhadap berbagai upaya terapeutik dapat dipengaruhi oleh ras, jenis kelamin dan gaya hidup (termasuk budaya). Keberhasilan pemberian terapi juga tergantung pada tingkat pendidikan pasien, dukungan sosial dan keluarga. Dukungan social merupakan salah satu faktor penting terkait perawatan diabetes yang layak. Status ekonomik yang rendah merupakan salah satu faktor prognostic independen; jadi program pendukung social harus disertakan untuk mendapatkan hasil yang baik.

- b) Edukasi dan pelatihan intensif tentang self-management training⁵, pengetahuan, sikap dan praktik DM³, yaitu :

Meta analisis yang dilakukan oleh Susan L Norris, et al. terhadap 72 studi tentang diabetes melitus dalam 84 artikel memberikan hasil adanya suatu efek positif pelatihan swa – kelola (self – management training) terhadap pengetahuan, frekuensi dan akurasi pemantauan glukosa darah mandiri (PGDM), kebiasaan diet yang *self – reported*, serta control glukosa pada studi dengan *follow – up* dapat meningkatkan control glukosa secara efektif. Edukasi yang melibatkan kolaborasi dari pasien tampaknya lebih efektif dibandingkan cara didaktik dalam meningkatkan pengendalian glukosa, berat badan dan profil⁶.

Dalam meta – analisisnya, Norris menemukan beberapa penelitian yang mendukung teori bahwa edukasi diabetes, termasuk juga instruksi tentang diet dan perencanaan makan dengan pendekatan social – individu pasien menghasilkan efek positif terhadap luaran (*outcomes*) dari pengelolaan, control metabolik, dan penurunan berat badan⁶.

- c) Kegiatan jasmani dan kebiasaan olah raga⁷, yaitu :

Beberapa studi menunjukkan efek dari aktivitas fisik terhadap control glikemik pada subyek dengan diabetes. Aktivitas fisik terbukti dapat meningkatkan sensitivitas insulin, menurunkan level HbA1c, memperbaiki profil lipid, dan mengurangi kadar lemak perut (*abdominal fat*). Pada studi DA Qing di Cina, aktivitas fisik secara regular dapat mengurangi risiko berkembangnya diabetes sampai 46 % Pada Nurses' Health Study, pengurangan RR sebesar 33 % juga didapatkan pada wanita – wanita yang memiliki aktivitas fisik yang tenaga setidaknya satu kali dalam seminggu⁷. Aktivitas fisik seharusnya menjadi bagian integral dari manajemen obesitas secara komprehensif dan harus dirancang khusus sesuai derajat obesitasnya. Aktivitas fisik tidak hanya meningkatkan pembakaran energy dan lemak, namun juga melindungi terhadap hilangnya massa tubuh, meningkatkan kebugaran kardiorespirasi, menurunkan risiko kesehatan metabolik yang terkait obesitas, dan memicu perasaan sehat pada diri

diabetes. Aktivitas fisik intensitas sedang, minimal durasi 30 menit, yang dilakukan 5 kali (150 menit) seminggu adalah yang disarankan^{8,9}.

d) Pola diet dan perencanaan makan, penurunan berat badan¹⁰, yaitu :

Turner, et. al yang membandingkan pengaruh beberapa terapi terhadap kontrol glukosa pada DM2 melaporkan bahwa kontribusi diet, sulphonylurea, metformin dan insulin terhadap kontrol glukosa darah adalah sebesar 8%, 24 dan 42% untuk masa pengamatan 9 tahun¹¹.

Diet rendah kalori yang direkomendasikan oleh ADA untuk mengurangi obesitas meliputi diet rendah lemak (< 30%), tinggi karbohidrat (55% dari daily energy intake/DEI), tinggi protein (sampai dengan 25% DEI) dan tinggi serat (25g/hari). Penurunan energy-intake yang moderat (-2,5 MJ/hari) dapat menurunkan berat badan secara lambat tetapi pasti (2,5 kg/bln)⁹.

Dalam *Clinical Recommendations-2008*, ADA menyarankan pola diet dengan memilih low-glycemic index diets. Pola diet yang dianjurkan kini adalah diet rendah karbohidrat – rendah lemak, dengan memasukkan karbohidrat dari buah, sayuran, biji – bijian dan kacang – kacangan, dengan intake 130 g/hari serta cukup serat (14 g/1000kcal). Pemanis masih aman digunakan sepanjang disesuaikan dengan DEI. Kadar lemak dibatasi < 7% total kalori. Sedangkan protein mencakup 15 – 20 % total kalori⁹.

e) Kepatuhan penderita dalam pengelolaan DM

Dalam *Diabetes Control and Complication Trial (DCCT)*, penelitian tentang tingkat kepatuhan diabetisi terhadap pengelolaan DM menemukan bahwa 80 % diantaranya menyuntik insulin dengan cara yang tidak tepat, 58 % memakai dosis yang salah, dan 75 % tidak mengikuti diet yang dianjurkan. Ketidapatuhan ini selalu menjadi hambatan untuk tercapainya usaha pengendalian glukosa darah, dan berakibat diabetisi memerlukan pemeriksaan atau pengobatan tambahan yang sebetulnya tidak diperlukan

^{6,9}.

SAMPEL PENELITIAN

Sampel penelitian adalah penderita DM tipe 2 yang didiagnosis dokter yang bertugas di Poliklinik Penyakit dalam RSDK sebagai kasus dan penderita yang berobat ke Poliklinik Penyakit Dalam yang tidak menderita DM sebagai kontrol.

Cara pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan besar sampel yang diambil adalah besar sampel minimal yaitu:

Dimana: n = Besar sampel
= Kesalahan tipe I = 5% $Z = 1,96$
= Kesalahan tipe II = 20% $Z = 0,842$
 r = Perkiraan koefisien korelasi = 0,5

Besar sampel minimal dari perhitungan rumus di atas yang dipakai dalam penelitian ini sebanyak 29 responden

Kasus :

- a. Kasus adalah pasien rawat jalan di Poliklinik Penyakit Dalam RSDK Semarang yang telah didiagnosis dokter sebagai pasien DM tipe 2 setidaknya dalam 6 bulan terakhir, yang berdasarkan hasil pemeriksaan HbA_{1c} 6 bulan terakhir, dengan HbA_{1c} > 6,5 mg/dl
- b. Tidak mempunyai komplikasi berat
- c. Bersedia menjadi responden dengan menandatangani *informed consent*.

Kontrol :

Pasien di rawat jalan di poliklinik penyakit dalam RSUP dr.Kariadi, Semarang yang telah didiagnosis dokter sebagai pasien DM tipe 2 setidaknya dalam 6 bulan terakhir, dengan berdasarkan hasil pemeriksaan HbA_{1c} 6 bulan terakhir terkendali < 6,5 mg/dl

Kriteria eksklusi :

Pasien Poliklinik rawat jalan Penyakit Dalam RSDK Semarang yang telah didiagnosis dokter sebagai pasien DM tipe 2 namun belum pernah, melakukan pemeriksaan HbA1c.

VARIABEL PENELITIAN

Variabel Dependen

Variabel dependen adalah Keberhasilan Pengelolaan DM

Variabel Independen

Variabel Independen yang diteliti antara lain adalah :

1. Pengetahuan tentang pengelolaan DM
2. Kepatuhan minum obat
3. Pola makan
4. Keteraturan berolahraga

ANALISIS BIVARIAT / ANALISIS ANALITIK

1. **Hubungan Pengetahuan dengan Keberhasilan Pengelolaan DM Tipe 2.**

Hasil analisis didapatkan *odds ratio* sebesar 4 dengan 95 % *confidence interval* CI : $1,27 < 4 < 12,58$ dan nilai $P = 0,15 (< 0,05)$. Hal ini menunjukkan bahwa orang yang mempunyai pengetahuan baik mempunyai risiko 4 kali untuk berhasil dalam pengelolaan DM tipe 2 dibandingkan dengan yang berpengetahuan kurang dan secara statistik bermakna.

2. **Hubungan antara Kepatuhan Minum Obat dengan Keberhasilan Pengelolaan DM tipe 2.**

Hasil analisis didapatkan *odds ratio* (OR) sebesar 4,03 dengan 95% *confidence interval* (CI) : 1,37<4<11,84 dan nilai P = 0,01 (<0,05). Hal ini menunjukkan bahwa orang yang mempunyai kepatuhan minum obat mempunyai risiko 4 kali untuk berhasil dalam pengelolaan DM tipe 2 dibandingkan dengan yang tidak patuh dan secara statistik bermakna.

3. Hubungan antara Pola Makan dengan Keberhasilan Pengelolaan DM Tipe 2

Hasil analisis didapatkan *odds ratio* (OR) sebesar 4,297 dengan 95% *confidence interval* (CI) : 1,41<4,297<13,068 dan nilai P = 0,008 (<0,05). Hal ini menunjukkan bahwa orang yang mempunyai pola makan baik berisiko 4 kali untuk berhasil dalam pengelolaan DM tipe 2 dibandingkan dengan yang tidak baik dan secara statistik bermakna.

4. Hubungan antara Olah Raga dengan Keberhasilan Pengelolaan DM Tipe 2

Dari penelitian ini didapatkan bahwa responden yang melakukan olahraga secara teratur dan baik memiliki hubungan yang signifikan terhadap keberhasilan pengelolaan DM tipe 2 (P = 0,002). Kegiatan fisik sehari-hari dan latihan jasmani teratur (3 - 4 kali seminggu selama kurang lebih 30 menit) yang sifatnya sesuai CRIPE (*continuous , rhythmical, interval, endurance training*) merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan DM tipe 2. Latihan jasmani atau olahraga ini terbukti dapat meningkatkan sensitivitas reseptor di jaringan perifer terhadap insulin, sehingga *glucose uptake* meningkat dan status glikemik membaik.

ANALISIS MULTIVARIAT

Regresi logistik (*Logistic Regression*) digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variabel terikat terhadap variabel bebasnya, atau dengan kata lain regresi logistik dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui pengaruh pengetahuan pengelolaan DM, kepatuhan minum obat, pola makan, dan keteraturan berolah raga terhadap keberhasilan pengelolaan DM tipe 2. Nilai R Square sebesar 0,401. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa seluruh variabel

independen keteraturan berolah raga dapat menjelaskan keberhasilan pengelolaan DM tipe 2 sebesar 40.1%, sedangkan sisanya yaitu sebesar 59,9% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak dijelaskan dalam penelitian ini.

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa pengetahuan tentang pengelolaan DM tidak berpengaruh signifikan terhadap keberhasilan pengelolaan DM tipe 2 ($P = 0.26$). Disamping itu, hasil penelitian ini juga menemukan adanya suatu bukti bahwa kepatuhan minum obat secara teratur berpengaruh positif terhadap keberhasilan pengelolaan DM tipe 2, tetapi tidak memberikan hasil yang signifikan secara statistik ($P = 0.05$). Selanjutnya, hasil penelitian ini juga membuktikan bahwa pola makan tidak berpengaruh signifikan terhadap keberhasilan pengelolaan DM tipe 2 ($P = 0.46$). Sebaliknya, hasil penelitian ini memberikan suatu bukti yang cukup kuat bahwa keteraturan berolah raga berpengaruh signifikan terhadap keberhasilan pengelolaan DM tipe 2 ($P = 0.00$).

PEMBAHASAN

Hubungan antara Pengetahuan tentang Pengelolaan DM dengan Keberhasilan Pengelolaan DM Tipe 2.

Penelitian ini membuktikan bahwa pengetahuan tentang pengelolaan DM berhubungan secara signifikan dengan keberhasilan pengelolaan DM tipe 2 ($P = 0,015$). Hal ini menunjukkan bahwa orang yang mempunyai pengetahuan baik mempunyai risiko 4 kali untuk berhasil dalam pengelolaan DM tipe 2 dibandingkan dengan yang berpengetahuan kurang dan secara statistik bermakna. Peiber dan Norris menyatakan bahwa DM tipe 2 umumnya terjadi pada saat pola gaya hidup dan perilaku telah terbentuk dengan kokoh, oleh karena itu keberhasilan pengelolaan DM tipe 2 membutuhkan partisipasi aktif dari penderita dan juga keluarganya^{13, 14}.

Edukasi yang baik setidaknya meliputi pemahaman tentang :

1. Penyakit DM tipe 2; Etiologi, Patofisiologi dan Gejala Klinik
2. Makna dan perlunya pengendalian dan pemantauan DM tipe 2
3. Komplikasi akut maupun kronik DM tipe 2 dan tanda – tandanya

4. Program pengobatan; termasuk intervensi farmakologik dan non farmakologik
5. *Self management*, termasuk monitoring metabolisme (kadar gula darah, urine) dan monitoring gejala – gejala gangguan regulasi glukosa dan efek samping obat
6. Perubahan gaya hidup atau (*life style*), misalnya ; berhenti merokok, pola makan sehat dan aktifitas fisik.

Hubungan Kepatuhan Minum Obat dengan Keberhasilan Pengelolaan DM Tipe 2

Dari penelitian ini ditemukan bahwa kepatuhan minum obat berhubungan secara signifikan dengan keberhasilan pengelolaan DM tipe 2 ($P = 0,01$). Hal ini sesuai dengan penelitian yang sebelumnya, seperti yang dikemukakan oleh Turner et al.¹⁵, yang membandingkan pengaruh beberapa terapi terhadap *kontrol* glukosa pada DM tipe 2 yang melaporkan bahwa kontribusi diet, sulphonylurea, metformin dan insulin terhadap *kontrol* gula darah adalah sebesar 8%, 24%, 18% dan 42%. Hal ini menunjukkan bahwa terapi pengobatan DM tipe 2 memberikan kontribusi yang lebih besar dalam keberhasilan pengelolaan DM tipe 2.

Sarafino dan Smet^{16,17} mendefinisikan kepatuhan atau ketaatan (*compliance / adherence*) sebagai: “... Tingkat pasien melaksanakan cara pengobatan dan perilaku yang disarankan oleh dokternya atau oleh yang lain..” definisi ketidaktaatannya ini sulit dianalisa, karena sulit untuk didefinisikan , sulit untuk diukur dan tergantung pada banyak faktor. Lebih lanjut La Greca & Stone menyatakan bahwa mentaati rekomendasi pengobatan yang dianjurkan dokter merupakan masalah yang sangat penting. Tingkat ketidaktaatan terbukti cukup tinggi dalam seluruh populasi medis yang kronis.¹⁸ Sarafino mengatakan bahwa tingkat ketaatan keseluruhan adalah 60%.¹⁵

Hubungan Pola Makan dengan Keberhasilan Pengelolaan DM Tipe 2.

Penelitian ini menunjukkan bahwa pengaturan pola makan mempunyai hubungan yang Signifikan dengan keberhasilan pengelolaan DM tipe 2 ($P = 0,008$). Hal ini

sejalan dengan hasil - hasil penelitian yang telah dipublikasikan sebelumnya. Penelitian Pi Spunyer dkk sebagaimana dikutip Jazilah meperlihatkan bahwa pasien DM tipe 2 yang melakukan perencanaan diet DM dengan komposisi seimbang (Karbohidrat = 55 - 60%, protein 15 - 20%, dan lemak 20 - 30%) ternyata menunjukkan adanya perbaikan yang Signifikan ($p < 0,01$) terhadap kadar glukosa plasma puasa, HbA1c, indeks massa tubuh dan kolesterol.¹⁹

Hubungan Keteraturan Berolahraga dengan Keberhasilan Pengelolaan DM Tipe2

Dari penelitian ini didapatkan bahwa responden yang melakukan olahraga secara teratur dan baik memiliki hubungan yang signifikan terhadap keberhasilan pengelolaan DM tipe 2 ($P = 0,002$). Kegiatan fisik sehari-hari dan latihan jasmani teratur (3 - 4 kali seminggu selama kurang lebih 30 menit) yang sifatnya sesuai CRIPE (*continous , rhythmical, interval, endurance training*) merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan DM tipe 2. Latihan jasmani atau olahraga ini terbukti dapat meningkatkan sensitivitas reseptor di jaringan perifer terhadap insulin, sehingga *glucose uptake* meningkat dan status glikemik membaik.

Menurut Chaveau dan Kaufman olahraga pada penderita DM tipe2 dapat menyebabkan terjadinya peningkatan pemakaian glukosa oleh otot yang aktif, sehingga dapat secara langsung menurunkan kadar gula darah. Selain bermanfaat bagi *glycemic kontrol*, olahraga pada DM tipe2 juga bermanfaat mengurangi kelebihan berat dan memperbaiki profil lipid, sehingga berkembangnya komplikasi vaskuler dapat dihambat.¹⁹

Olahraga yang teratur, dengan adanya kontraksi otot, memiliki sifat seperti insulin (*insulin like effect*), permeabilitas membrane terhadap glukosa meningkat pada otot yang berkontraksi. Pada saat berolahraga resistensi insulin berkurang, sebaliknya sensitivitas insulin meningkat, sehingga menyebabkan berkurangnya kebutuhan insulin. Namun respon ini hanya terjadi sementara setiap kali berolahraga tidak menetap. Oleh karena itu olahraga ini harus dilakukan terus menerus dan teratur. Menurut Allen, olahraga aerobik yang teratur akan mengurangi kebutuhan insulin sebesar 30 - 50% pada penderita DM tipe 1 yang

terkontrol dengan baik, sedangkan pada diabetes Tipe 2 yang dikombinasikan dengan penurunan berat badan akan mengurangi insulin hingga 100%.^{20,21}

Setelah dilakukan analisis lebih lanjut dengan regresi logistik didapatkan bahwa olah raga berpengaruh secara signifikan terhadap keberhasilan pengelolaan DM tipe 2 dan pengaruhnya sebesar 40%.

SIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian tentang hubungan empat pilar DM dengan keberhasilan pengelolaan DM, dapat disimpulkan bahwa faktor yang berhubungan dengan keberhasilan pengelolaan DM tipe 2 adalah pengetahuan, keteraturan olah raga, pola makan dan kepatuhan minum obat. Faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan pengelolaan DM tipe 2 adalah keteraturan olah raga. Keteraturan olah raga mempengaruhi keberhasilan pengelolaan DM tipe 2 sebesar 40%.

SARAN

1. Bagi penderita DM .

Pengelolaan DM meliputi empat pilar utama yaitu edukasi, perencanaan makan, latihan jasmani dan adanya intervensi farmakologis, dimana keempat pilar tersebut haruslah diterapkan secara kontinyu dan menyeluruh. Serta perlunya motivasi diri yang kuat dan sikap optimistis dari penderita mengenai keberhasilan pengobatan DM.

2. Bagi Institusi (Poli Penyakit Dalam RSDK).

Perlunya peningkatan usaha untuk melakukan edukasi yang secara cermat dan lebih teliti kepada penderita DM mengenai pentingnya empat pilar tersebut dalam keberhasilan pengelolaan penderita DM. Perlunya meningkatkan penjelasan yang lebih detail dan secara lebih sederhana kepada penderita DM mengenai keempat pilar tersebut sehingga penderita DM lebih mengerti dan mudah untuk mengaplikasikannya.

3. Bagi penelitian berikutnya.

Diharapkan mampu untuk menjadi dasar, pondasi, dan bahan rujukan untuk dilakukan penelitian - penelitian lainnya yang mampu memberikan manfaat bagi penderita DM tipe 2.

DAFTAR PUSTAKA

1. P.B. PERKENI . Konsensus Pengelolaan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia, 2002.
2. Darmono. Pola Hidup Sehat Penderita Diabetes Melitus. Dalam : Naskah Lengkap Diabetes Melitus, Ditinjau dari Berbagai Aspek Penyakit Dalam. BP UNDIP. Semarang : 2007.
3. Soegondo et al. Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan DM Tipe 2 Di Indonesia 2006. PB Perkeni. Jakarta: Juni 2006.
4. Hee Lee T and Seol Kim Y, 1999. The Influence of Race, Society, Diet and Exercise on Treatment Outcome. In: Diabetes in the New Millenium. Editor: John R. Turtle. The Endocrinology and Diabetes Research Foundation of the Univertsity of Sydney: 1999.
5. Slamet Suyono, Diabetes Melitus Di Indonesia. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 2006.
6. Noris SL and Engelgau. Effectiveness of Self-Management Training in Type 2 Diabetes; a systematic review of rando, Vol.31, Supplement 2, February 2008mized control trials. Diabetes Care, Vol. 24, No.3, pp 561-587, March 2001.
7. De Vegt F, et.al. Glycaemia and lifestyle in relation to mortality and diabetes in the Hoorn Study – impact of diagnostic criteria. EMGO Institute, Vrije Universteit, Netherlands, 2001.
8. Hainer V, Toplak H, et.al. Treatment Modalities of Obesity, Diabetes Care, Vol,31, Supplement 2, February 2008.

9. American Diabetes Association (ADA). American Diabetes Association's Clinical Practice Recommendations 2008. *Diabetes Care*. Vol 31, No. 1. January 2008.
10. Hymsfield SB, Segal KR, et al. Effect of Weight Loss With Orlistat on Glucose Tolerance and Progression to Type 2 Diabetes in Obese Adults. *Arch. Intern Med.* Vol 160, May 8, pp 1321 – 1326, 2000.
11. Jazilah, Paulus W dan Sudargo T. Hubungan Tingkat Pengetahuan, Sikap dan Praktik (PSP) Penderita Diabetes Mellitus mengenai Pengelolaan Diabetes Mellitus dengan Kendali Kadar Glukosa Darah. Dalam: *Majalah Sains Kesehatan*, ISSN 1411-6197, Vol. 16, No.3. Berkala Penelitian Program Pasca Sarjana UGM, September 2003.
12. Pieber T. Clinical Review: Management of Type 2 Diabetes. *Majalah Medical progress*, Vol. 30 No.2, February 2003.
13. Robert C. Turner, Carole A. Cull, Valeria Frighi, Rury R. Holman. Glycemic Control With Diet, Sulfonylurea, Metformin, or Insulin in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus.
<http://jama.ama-assn.org/content/281/21/2005.short>
14. Sarafino, E.P. *Health Psychology: Biopsychosocial Interaction, Second Edition*. New York: John Wiley & Sons, Inc, 1994.
15. Smet, B. 1994. *Psikologi Kesehatan*. Jakarta: Grasindo.
16. La Greca & Stone (1985) <http://www.ilmukeperawatan.com>
17. P.B. PERKENI . Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan DM Tipe 2 di Indonesia, 2006.
18. Chaveau, MA., and Kaufman, M. Expériences pour la détermination du coefficient de l'activité nutritive et respiratoire des muscles en repos et en travail. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences* 104:1126-1132, 1887.
19. Soewondo P. Pemantauan Pengendalian Diabetes Mellitus. Dalam: *Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Terpadu*. Depkes RI & WHO

bekerjasama dengan Pusat Diabetes dan Lipid RSUPN dr. Cipto M/FKUI.
CV. Askara Buana. Jakarta, 1999.

20. Slamet Suyono, Diabetes Melitus Di Indonesia. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 2006.