

**FAKTOR-FAKTOR RISIKO DIABETES MELITUS TIPE-2
DI SEMARANG DAN SEKITARNYA**

(Studi Kasus di RSUP Dr.Kariadi dan RSUD Kota Semarang)



Tesis

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai derajat Sarjana S-2

Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat

Konsentrasi Epidemiologi Lapangan

SRI ANI HANDAYANI

NIM E.4A.000110

**PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2003**

UPT-PUSTAK-INDIP

TESIS

FAKTOR-FAKTOR RISIKO DIABETES MELITUS TIPE-2 DI SEMARANG DAN SEKITARNYA (Studi Kasus di RSUP Dr. Kariadi dan RSUD Kota Semarang)

Disusun oleh

SRI ANI HANDAYANI
NIM E.4A.000110

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 17 Pebruari 2003
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

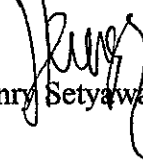
Menyetujui ,
Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama



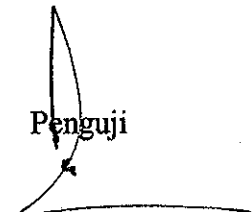
Prof. Dr. dr. Suharyo Hadisaputro, Sp.PD (K)

Pembimbing Kedua



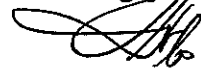
drg. Henry Setyawan S., M.Sc.

Penguji



Dr. dr. Darmono, Sp.PD-KE

Penguji



dr. Tony Suhartono, Sp.PD

Ketua Program Studi
Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat



dr. Sudipo, M.PH, Dr. PH

HALAMAN PERNYATAAN

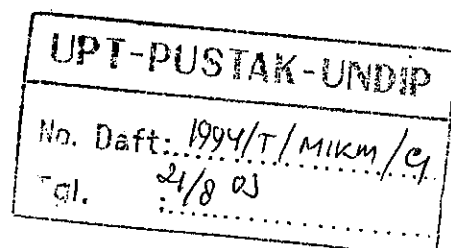
Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan di dalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan maupun yang belum /tidak diterbitkan, sumbernya dijelaskan di dalam tulisan dan daftar pustaka.

Semarang, 17 Pebruari 2003

Sri Ani Handayani

RIWAYAT HIDUP

- N a m a** : Sri Ani Handayani
- Tempat tanggal lahir** : Lakbok, 14 September 1971
- Agama** : Islam
- Pendidikan** :
- 📖 Tahun 1984 lulus SD N Cintaratu VI Kab. Ciamis
 - 📖 Tahun 1987 lulus SMP N Lakbok Kab. Ciamis
 - 📖 Tahun 1990 lulus SMAN Banyumas Kab. Banyumas.
 - 📖 Tahun 1993 lulus Akademi Penilik Kesehatan Teknologi Sanitasi (APK-TS) Purwokerto
 - 📖 Tahun 2001 lulus Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro Semarang
 - 📖 Tahun 2001 masuk Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat, Konsentrasi Epidemiologi Lapangan
- Pekerjaan** :
- ✍ Tahun 1995 sebagai Capeg di Dinas Kesehatan Kota Semarang
 - ✍ Tahun 1996 sampai sekarang sebagai Pegawai Negeri Sipil di Dinas Kesehatan Kota Semarang Sub Din Pelayanan Kesehatan



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis ini tepat pada waktunya dengan judul: "Faktor-faktor Risiko Diabetes Mellitus Tipe-2 di Semarang dan Sekitarnya (studi kasus di RSUP Dr.Kariadi dan RSUD Kota Semarang)".

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, tidaklah mungkin Tesis ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof.DR.dr.Soeharyo Hadi Saputro SpPD(K), selaku pembimbing utama yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan.
2. drg. Henry Setiawan S,M.Kes, selaku pembimbing kedua yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan.
3. dr.R.Rochmanadji Widajat, SpA(K), MARS, selaku Direktur RSUP Dr.Kariadi yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk mengadakan penelitian di tempatnya.
4. dr. Abimanyu, selaku Direktur RSUD Kota Semarang yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk mengadakan penelitian di tempatnya.
5. Departemen Kesehatan Cq.HP-V, selaku penyandang dana penulis dalam mengikuti pendidikan.
6. Keluarga dan saudara-saudara penulis yang dengan ikhlas memberikan bantuan baik materil maupun spirituil dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penulisan Tesis ini.

Akhir kata penulis menyampaikan do'a semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya serta membalas jasa kebaikannya. Tak lupa saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan Tesis ini.

Semarang, Pebruari 2003
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK/INTISARI	xi
I PENDAHULUAN	
1.1. Latar belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Orisinalitas Penelitian	6
1.4. Tujuan Penelitian	7
1.5. Manfaat Penelitian	8
II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Definisi Diabetes Mellitus (DM)	10
2.2. Klasifikasi dan diagnosis DM	10
2.3. Gejala dan tanda-tanda penyakit DM	13
2.4. Komplikasi DM	15
2.5. DM Tipe 2	
2.5.1. Definisi DM tipe 2	16
2.5.2. Patogenesis DM tipe 2	17
2.5.3. Etiologi DM tipe 2	18
2.5.4. Epidemiologi DM tipe 2	
2.5.4.1. Prevalensi	20
2.5.4.2. Faktor-faktor Risiko DM Tipe 2	21
2.6. Pencegahan DM	41
III KERANGKA PENELITIAN DAN HIPOTESIS PENELITIAN	
3.1. Kerangka Teori	44
3.2. Kerangka Konsep	46
3.3. Hipotesis Penelitian	48
IV METODE PENELITIAN	
4.1. Jenis dan desain penelitian	50
4.2. Populasi dan sampel	51
4.3. Variabel penelitian	53
4.4. Alat dan bahan penelitian	57
4.5. Jenis dan cara perolehan data	58
4.6. Pengolahan dan analisa data	59

V. HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1. Hasil Penelitian	61
5.1.1. Gambaran umum daerah penelitian	61
5.1.2. Deskripsi karakteristik subyek penelitian	62
5.1.3. Analisis bivariat	76
5.1.4. Analisis multivariat	87
5.2. Pembahasan	89
5.3. Keterbatasan penelitian	99
VI. SIMPULAN DAN SARAN	
6.1. Simpulan	102
6.2. Saran	103
6.2.1. Bagi rumah sakit dan Dinas Kesehatan Kota Semarang	103
6.2.2. Masyarakat	103
6.2.3. Peneliti lain	105
VII. RINGKASAN	106
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kriteria diagnostik Diabetes Melitus WHO tahun 1994	13
2. Kriteria diagnostik Diabetes Melitus ADA tahun 1998	13
3. Faktor-faktor risiko DM Tipe-2	23
4. Klasifikasi tingkat risiko menurut <i>WHR</i>	30
5. Distribusi kasus DM tipe-2 per Kecamatan di Kota Semarang	63
6. Distribusi karakteristik responden di Kota Semarang dan sekitarnya	75
7. Distribusi riwayat keluarga DM tipe-2 di Kota Semarang dan sekitarnya	76
8. Distribusi riwayat ibu DM tipe-2 di Kota Semarang dan sekitarnya	77
9. Distribusi jenis kelamin di Kota Semarang dan sekitarnya	77
10. Distribusi umur di Kota Semarang dan sekitarnya	78
11. Distribusi lama pendidikan di Kota Semarang dan sekitarnya	79
12. Distribusi pendapatan di Kota Semarang dan sekitarnya	79
13. Distribusi indeks massa tubuh di Kota Semarang dan sekitarnya	80
14. Distribusi rasio lingkaran pinggang dan pinggul di Kota Semarang dan sekitarnya	81
15. Distribusi aktivitas olah raga di Kota Semarang dan sekitarnya	82
16. Distribusi kecukupan lemak di Kota Semarang dan sekitarnya	83
17. Distribusi merokok di Kota Semarang dan sekitarnya	84-85
18. Distribusi pengetahuan di Kota Semarang dan sekitarnya	85
19. Distribusi sikap di Kota Semarang dan sekitarnya	86
20. Distribusi praktik di Kota Semarang dan sekitarnya	87
21. Hasil analisis model akhir regresi logistik kejadian DM tipe-2 Di Kota Semarang dan sekitarnya	88

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Patogenesis DM tipe-2 dan TGT	18
2. Etiologi terjadinya DM tipe-2	19
3. Bagan kerangka teori	45
4. Bagan kerangka konsep	47
5. Bagan rancangan studi kasus-kontrol	51
6. Distribusi gejala-gejala kasus DM tipe-2 di Kota Semarang dan sekitarnya	64
7. Distribusi jenis pekerjaan kasus DM tipe-2 di Kota Semarang dan sekitarnya	64
8. Distribusi umur subyek penelitian DM tipe-2 di Kota Semarang dan sekitarnya	66
9. Distribusi lama pendidikan subyek penelitian DM tipe-2 di Kota Semarang dan sekitarnya	67
10. Distribusi pendapatan subyek penelitian DM tipe-2 di Kota Semarang dan sekitarnya	68
11. Distribusi IMT subyek penelitian DM tipe-2 di Kota Semarang dan sekitarnya	69
12. Distribusi <i>WHR</i> subyek penelitian DM tipe-2 di Kota Semarang dan sekitarnya	70
13. Distribusi aktivitas olah raga subyek penelitian DM tipe-2 di Kota Semarang dan sekitarnya	71
14. Distribusi kecukupan lemak subyek penelitian DM tipe-2 di Kota Semarang dan sekitarnya	72
15. Distribusi merokok subyek penelitian DM tipe-2 di Kota Semarang dan sekitarnya	73
16. Hasil analisis bivariat faktor-faktor risiko DM tipe 2 di Kota Semarang dan sekitarnya	92
17. Hasil analisis multivariat faktor-faktor risiko DM tipe 2 di Kota Semarang dan sekitarnya	99

DAFTAR LAMPIRAN

1. Kuesioner Penelitian
2. Hasil pemeriksaan gula darah
3. Hasil analisis statistik
4. Surat izin penelitian
5. Foto kegiatan penelitian
6. Peta wilayah Kota Semarang

**PROGRAM MAGISTER ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
KONSENTRASI EPIDEMIOLOGI LAPANGAN
2003**

ABSTRAK

SRI ANI HANDAYANI

**FAKTOR-FAKTOR RISIKO DIABETES MELITUS TIPE-2 DI SEMARANG
DAN SEKITARNYA**

Xii,109 halaman,21 tabel,17 gambar + lampiran

Latar belakang : Mengingat tingginya prevalensi dan tingginya biaya perawatan untuk penderita DM tipe-2 yang diperkirakan biaya perawatan minimal untuk rawat jalan di Indonesia sebesar Rp 1,5 milyar per hari atau Rp 500 milyar pertahun , maka perlu adanya upaya untuk pencegahan dan penanggulangan penyakit tersebut. Untuk mencegah dan menanggulangi timbulnya peningkatan kasus DM tipe- 2 , maka masyarakat maupun pemerintah perlu mengetahui faktor-faktor risiko yang dapat mempengaruhi timbulnya penyakit ini

Tujuan penelitian: Tujuan penelitian ini adalah membuktikan faktor-faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian DM tipe-2 dan mengukur besarnya risiko faktor-faktor risiko tersebut.

Metode penelitian: Jenis penelitian adalah observasional analitik, dengan desain *case control study*. Populasi studi adalah pasien rawat jalan di RSUP Dr.Kariadi dan RSUD Kota Semarang yang berdasarkan kriteria diagnosis WHO 1994 atau ADA 1998. Jumlah sampel 144 orang dengan 72 kasus dan 72 kontrol .

Hasil penelitian: Kasus DM tipe 2 di Semarang dan sekitarnya kebanyakan termasuk golongan ekonomi menengah keatas. Pengetahuan responden tentang DM tipe 2 khususnya pengertian dan penyebab penyakit tersebut masih sangat kurang. Faktor risiko yang secara bersama-sama terbukti mempunyai pengaruh dengan kejadian DM tipe 2 di Kota Semarang dan sekitarnya adalah aktivitas olah raga yang kurang dari 3 kali per minggu selama 30 menit (OR=9,1; 95%CI = 1,5 – 53,5), merokok \geq 12 batang per hari (OR= 7,7 ; 95% CI= 2,2 – 26,2), umur \geq 45 tahun (OR=7,5 ; 95% CI = 2,6 – 20,9), riwayat keluarga DM (OR= 5,9 ; 95% CI = 2 – 17,3), *WHR* \geq 0,85 dan pria \geq 0,95 (OR=4,0 ; 95% CI = 1,6 – 9,8) , dan praktik yang buruk dalam mencegah penyakit DM (OR= 6,2 ; 95% CI = 1,9 – 19,9).

Kesimpulan: Faktor-faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian DM tipe-2 di Kota Semarang dan sekitarnya adalah riwayat keluarga, umur \geq 45 tahun, inaktivitas, merokok \geq 12 batang per hari, praktik dan *WHR* .

Kata kunci : faktor risiko, DM tipe-2, Kota semarang

Kepustakaan : 62 (1980 – 2002)

MASTER'S DEGREE OF PUBLIC HEALTH PROGRAM
DIPONEGORO UNIVERSITY SEMARANG
MAJORING OF FIELD EPIDEMIOLOGY
2003

ABSTRACT

SRI ANI HANDAYANI

RISK FACTORS OF DIABETES MELLITUS TYPE-2 IN SEMARANG AND ITS ENVIRONS

xii, 109 pages, 21 tables, 17 pictures + enclosures

Background : Upon thinking about the high prevalence and the high treatment cost for past care in Indonesia which was in the amount of Rp 1,5 billion each day or Rp 500 billion each year, it was needed efforts to prevent and to cope with this disease. To prevent and to cope with the increase of DM type-2 cases, the public and the government should know the risk factors that could be able to influence the emergence of disease.

The purpose of this research : The purpose of the research was to prove the risk factors which influence the emergence of DM type-2 and to measure the magnitude of the factors.

The Methods of this research : The kind of this research was epidemiology research which has the characteristic of observational analysis, in the design of case control study.

The population of this study were past care patients at RSUP Dr.Kariadi and RSUD Kota Semarang based on the diagnose criteria from WHO 1994 or ADA 1998. The number of the samples were 144 peoples with 72 cases and 72 control.

The result : The case of DM type 2 in Semarang and its environs is commonly happened in the middle to upper class. The respondent's knowledge about DM type 2 especially its definition and causal factors are not adequate enough. The risk factors which simultaneously have impact to the emergence of DM type-2 in Semarang City and its environs are exercise activities which less than 3 times a week for 30 minutes each (OR=9,1; 95%CI=1,5-53,5), smoking \geq 12 cigarettes per day (OR= 7,7 ; 95% CI= 2,2 – 26,2), age \geq 45 yearsold (OR=7,5 ; 95% CI = 2,6 – 20,9), family history of DM (OR= 5,9 ; 95% CI = 2 – 17,3), waist hip ratio woman \geq 0,85 and men's \geq 0,95 (OR=4,0 ; 95% CI = 1,6 – 9,8) , and the poor practice in preventing DM disease (OR= 6,2 ; 95% CI = 1,9 – 19,9).

Conclusion : The risk factors which influence the emergence of DM type-2 in Semarang City and its environs are family history of DM, age \geq 45 yearsold, WHR, inactivity, smoking, and the poor practice in preventing DM disease.

Key Words : Risk Factors - DM type 2 – Semarang City

Bibliography : 62 (1980 – 2002)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dengan meningkatnya sosio-ekonomi, pelayanan kesehatan masyarakat, dan bertambahnya umur harapan hidup, pola penyakit di Indonesia mengalami pergeseran yang cukup meyakinkan¹. Penyakit infeksi dan kekurangan gizi berangsur turun, meskipun diakui bahwa angka penyakit infeksi ini masih dipertanyakan dengan timbulnya penyakit baru seperti Hepatitis B, AIDS, dan TBC yang tampaknya masih tinggi. Disisi lain penyakit degeneratif semakin meningkat, salah satu di antaranya adalah penyakit diabetes mellitus (DM)².

Penyakit degeneratif adalah suatu penyakit penurunan fungsi jaringan sebagai akibat dari perubahan-perubahan jaringan itu sendiri (degenerasi murni), dan atau akibat dari endapan-endapan bahan lain pada jaringan tersebut (infiltrasi)³. DM yang tidak terkontrol dan berlangsung lama, akan mengalami proses degenerasi murni dan infiltrasi.

Proses degenerasi murni pada DM antara lain: proses ketuaan sel-sel yang prematur; pembentukan kolagen yang abnormal; replikasi sel-sel fibroblast yang menurun; penebalan membrana basalis yang lebih cepat (campuran dengan infiltrasi); sensitivitas otot polos arteri dan sel endotel terhadap proses aterosklerosis yang meningkat; perubahan-perubahan faal leukosit, eritrosit, dan trombosit yang memudahkan infeksi; dan proses trombotik aterosklerosis. Sedangkan proses infiltrasi

pada DM yang menunjang degenerasi, antara lain : infiltrasi lemak yang mempercepat terjadinya angiopati diabetik; dan proses glikolisis pada hemoglobin, protein, fraksi lemak seperti IDL, VLDL, dan HDL; sehingga fungsi dan metabolisme ketiga komponen tersebut terganggu dengan akibat yang merugikan³.

Penyakit DM adalah suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya, yang menimbulkan berbagai komplikasi kronik pada mata, ginjal, saraf, dan pembuluh darah⁴⁻⁶.

Diagnosis DM harus didasarkan atas pemeriksaan kadar glukosa dengan cara enzimatik dengan bahan darah plasma vena, dan untuk memantau kadar glukosa darah dapat dipakai bahan darah kapiler⁷. Untuk epidemiologi atau penyaringan populasi, seseorang didiagnosis DM jika pemeriksaan kadar glukosa darah 2 jam setelah beban glukosa baik plasma vena maupun darah kapiler ≥ 200 mg/dl. Nilai puasa dianggap kurang dapat dipercaya karena puasa yang sesungguhnya tidak dapat dipastikan dan dapat menimbulkan diagnosis palsu⁸.

Penyakit DM dapat menyerang semua lapisan umur dan sosial ekonomi. Apabila dibiarkan tak terkendali, penyakit ini akan menimbulkan penyulit-penyulit yang dapat berakibat fatal, termasuk penyakit jantung, ginjal, dan kebutaan.

Bentuk paling umum dari DM adalah DM Tipe 2. DM Tipe 2 adalah DM yang secara klinis dinilai tidak mendesak memerlukan insulin untuk melestarikan

kehidupannya,^{4,8} karena biasanya jumlah insulin normal, bahkan berlebih tetapi jumlah reseptor insulin yang terdapat pada permukaan sel yang kurang⁹.

Jumlah penderita DM di dunia pada tahun 1994 sebesar 110,4 juta , tahun 1998 : 150 juta , dan diperkirakan pada tahun 2000 175,4 juta , tahun 2010: 279,3 juta dan tahun 2020 : 300 juta. Di kawasan ASEAN didapatkan pula pola peningkatan yang sama. Jumlah DM tipe 2 pada tahun 1995 diduga sekitar 8,5 juta penderita, dan jumlah tersebut akan meningkat menjadi 12,3 juta pada tahun 2000 dan 19,4 juta penderita pada tahun 2010^{1,7}. Di Indonesia berdasarkan penelitian epidemiologi dari tahun 1975-1982 tingkat kekerapan DM sekitar 1,5% - 2,3% dari penduduk berusia di atas 15 tahun dan kebanyakan adalah DM tipe 2^(7,11). Berdasarkan atas prevalensi 1,5%, diperkirakan jumlah minimal penderita DM di Indonesia pada tahun 1994 adalah 2,5 juta, tahun 1998 3,5 juta, tahun 2000 : 4 juta, tahun 2010 : 5 juta, dan tahun 2020 : 6,5 juta^{1,10}.

Tingginya prevalensi DM, yang sebagian besar adalah tergolong dalam DM tipe 2 disebabkan oleh interaksi antara faktor-faktor kerentanan genetik dan paparan terhadap lingkungan⁸. Faktor lingkungan yang diperkirakan dapat meningkatkan risiko DM tipe 2 adalah perubahan gaya hidup seseorang. Di antaranya adalah kebiasaan makan yang tidak seimbang akan menyebabkan obesitas¹². Kondisi obesitas tersebut akan memicu timbulnya DM. Pada orang dewasa obesitas akan memiliki risiko timbulnya DM 4 kali lebih besar dibandingkan orang dengan status gizi normal¹³. Sedangkan menurut hasil penelitian Italie, penderita gizi lebih

mempunyai risiko relatif 2 kali lebih besar dibandingkan dengan orang normal pada usia 45 – 75 tahun, 2,9 kali pada usia 20 –75 tahun, dan menjadi 3,8 kali pada usia 20 –45 tahun¹⁴.

Selain pola makan yang tidak seimbang dan gizi lebih, aktivitas fisik juga merupakan faktor risiko mayor dalam memicu terjadinya DM¹⁵. Latihan fisik yang teratur dapat meningkatkan mutu pembuluh darah dan memperbaiki semua aspek metabolik, termasuk meningkatkan kepekaan insulin serta memperbaiki toleransi glukosa¹⁶. Hasil penelitian di Indian Pima orang-orang yang aktivitas fisiknya rendah 2,5 kali akan mengalami DM dibandingkan dengan orang-orang yang 3 kali lebih aktif. Dan penelitian *cross sectional* pada beberapa etnik menunjukkan bahwa penyebaran DM antara penduduk yang mempunyai fisik tidak aktif lebih besar 2 atau 3 kali dibandingkan penduduk yang fisiknya aktif pada populasi yang sama¹⁷.

Mengingat tingginya prevalensi dan tingginya biaya perawatan untuk penderita DM yang diperkirakan biaya perawatan minimal untuk rawat jalan di Indonesia sebesar Rp 1,5 milyar per hari atau Rp 500 milyar pertahun¹⁰, maka perlu adanya upaya untuk pencegahan dan penanggulangan penyakit tersebut.

Untuk mencegah dan menanggulangi timbulnya peningkatan DM ; maka masyarakat maupun pemerintah perlu mengetahui faktor-faktor risiko yang dapat mempengaruhi timbulnya penyakit ini. Berdasarkan penelitian di berbagai negara faktor risiko yang dapat mempengaruhi DM khususnya DM tipe 2 adalah faktor lingkungan yang meliputi etnik, sosial-ekonomi dan gaya hidup di samping faktor

genetik. DM di Indonesia sekarang merupakan masalah nasional, hal ini terbukti sebagai penyakit dalam urutan nomor empat dari prioritas penelitian nasional untuk penyakit degeneratif setelah penyakit kardiovaskuler, serebrovaskuler dan geriatri¹⁰. Oleh karena itu perlu diketahui faktor-faktor risiko apakah yang mempengaruhi kejadian DM tipe 2, karena dari beberapa faktor-faktor risiko belum konfirmatif disamping belum adanya penelitian tentang faktor perilaku.

1.2. Formulasi dan Rumusan Masalah

Dampak positif pembangunan yang dilaksanakan oleh pemerintah di Indonesia dalam 5 pelita yang lalu, menyebabkan pergeseran pola penyakit dari penyakit infeksi dan kekurangan gizi menuju penyakit – penyakit degeneratif. Perubahan pola penyakit itu diduga ada hubungannya dengan cara hidup yang berubah dari pola makan yang tradisional yang mengandung banyak karbohidrat dan serat dari sayuran, ke pola makan kebarat-baratan, dengan komposisi makanan yang banyak mengandung protein, lemak, gula, garam dan mengandung sedikit serat. Di samping itu cara hidup yang sangat sibuk menyebabkan tidak adanya kesempatan untuk rekreasi dan olah raga. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan di Wadena AS pada orang kulit putih. Secara genetik mereka sama-sama kulit putih, tetapi di Eropa prevalensinya lebih rendah, hal ini disebabkan orang-orang di Wadena lebih gemuk dan hidupnya lebih santai². Dan penelitian yang dilakukan di Semarang tahun 1975, DM didapatkan lebih banyak pada orang dengan berat badan lebih dan gemuk terutama di kota besar. Sedangkan penelitian epidemiologi DM di masyarakat oleh

Sutardjo di daerah Pekajangan tahun 1979 prevalensi di sana lebih tinggi dibandingkan daerah lain . Hal ini dimungkinkan oleh faktor genetik dengan banyaknya perkawinan antar kerabat^{2,18}.

Penelitian yang berhubungan dengan faktor-faktor risiko DM, khususnya DM Tipe 2 belum banyak dilakukan di Kota Semarang. Untuk dapat mencegah dan mengendalikan DM Tipe 2 sangat ditentukan oleh pengendalian berbagai faktor risiko secara terpadu dan menyeluruh serta mempertimbangkan besar risiko untuk menentukan prioritas upaya pengendalian berkaitan dengan sumber daya daerah . Berdasarkan latar belakang di atas maka secara eksplisit rumusan masalah penelitian adalah **“Faktor-faktor risiko apakah yang berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2 dan berapakah besarnya pengaruh masing-masing faktor risiko ?”**

1.3. Orisinalitas Penelitian

Penelitian tentang faktor-faktor risiko DM tipe 2 di Kota Semarang dan sekitarnya sampai sekarang ini belum ada. Beberapa penelitian tentang faktor-faktor risiko DM tipe 2, belum pernah ada yang sekaligus meneliti tentang faktor perilaku. Penelitian yang ada di Indonesia kebanyakan adalah penelitian tentang prevalensi diantaranya adalah :

1.3.1. A Community Study of Diabetes Mellitus in an Urban Population in Semarang oleh Djokomoeljanto dkk pada tahun 1975.

1.3.2. Diabetes Mellitus in an Urban Population in Jakarta oleh Sarwono Waspadji dkk pada tahun 1982.

- 1.3.3. Faktor-faktor yang Berperan pada Konversi Toleransi Glukosa Terganggu Menjadi Diabetes Mellitus serta Perbedaan Karakteristiknya di Jawa Barat dengan menggunakan metode *Cross Sectional* oleh Suryantini pada tahun 1999.
- 1.3.4. Penelitian DM pada masyarakat di Pekajangan oleh Sutardjo tahun 1979.
- 1.3.5. Studi Pengetahuan, Sikap dan Praktik Penderita Diabetes Mellitus Terhadap Penyakitnya di Jawa Tengah dengan menggunakan metode *Cross Sectional* oleh Djoko Moeljanto, dkk pada tahun 1994.

1.4. Tujuan

1.4.1. Tujuan Umum

Menganalisis faktor-faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2 dan besarnya pengaruh .

1.4.2. Tujuan Khusus

- 1.4.2.1. Menganalisis besarnya risiko riwayat keluarga terhadap kejadian DM tipe 2.
- 1.4.2.2. Menganalisis besarnya risiko jenis kelamin terhadap kejadian DM tipe2.
- 1.4.2.3. Menganalisis besarnya risiko umur terhadap kejadian DM tipe 2.
- 1.4.2.4. Menganalisis besarnya risiko tingkat pendidikan terhadap kejadian DM tipe 2.
- 1.4.2.5. Menganalisis besarnya risiko tingkat pendapatan terhadap kejadian DM Tipe 2.
- 1.4.2.6. Menganalisis besarnya risiko IMT terhadap kejadian DM tipe 2

- 1.4.2.7. Menganalisis besarnya risiko *WHR* terhadap kejadian DM tipe 2
- 1.4.2.8. Menganalisis besarnya risiko aktivitas olah raga terhadap kejadian DM tipe 2.
- 1.4.2.9. Menganalisis besarnya risiko asupan diet terhadap kejadian DM tipe 2
- 1.4.2.10. Menganalisis besarnya risiko merokok terhadap kejadian DM tipe 2.
- 1.4.2.11. Menganalisis besarnya risiko Pengetahuan tentang DM terhadap kejadian DM tipe 2.
- 1.4.2.12. Menganalisis besarnya risiko sikap terhadap kejadian DM tipe 2.
- 1.4.2.13. Menganalisis besarnya risiko praktik terhadap kejadian DM tipe 2.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam hasil penelitian adalah sebagai berikut :

1.5.1. Dinas Kesehatan Kota Semarang

- 1.5.1.1. Memberikan informasi tentang faktor-faktor yang dapat mempengaruhi DM Tipe 2.
- 1.5.1.2. Memberikan sumbangan untuk program pencegahan dan pengendalian yang lebih efektif dan efisien, sehingga dapat menekan jumlah kejadian DM tipe 2.

1.5.2. Peneliti

Manfaat penelitian bagi peneliti sendiri adalah bertambahnya wawasan dan juga penerapan ilmu dalam menyelesaikan permasalahan kesehatan di masyarakat.

1.5.3. Ilmu Pengetahuan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan informasi ataupun untuk intervensi penelitian selanjutnya yang lebih mendalam.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Definisi Diabetes Mellitus

Aretaeus, pada tahun 200 sebelum Masehi merupakan orang yang pertama kali memberi nama diabetes yang berarti “mengalir terus” dan mellitus yang berarti “manis”. Disebut diabetes karena selalu minum dan dalam jumlah banyak (*polydipsia*) yang kemudian mengalir terus berupa urine. Disebut diabetes mellitus karena urine penderita ini mengandung glukosa / manis sehingga sering disebut juga kencing manis¹⁹.

DM adalah suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya, yang menimbulkan berbagai komplikasi kronik pada mata, ginjal, saraf, dan pembuluh darah⁴⁻⁶. Penyakit ini secara klinik sangat bervariasi yang ditandai dengan intoleransi glukosa.

2.2. Klasifikasi dan Diagnosis DM

Sejalan dengan perkembangan ilmu kedokteran yang semakin meningkat dalam berbagai aspek etiologi, patogenesis, diagnosis, pengobatan dan upaya pencegahan. Kriteria diagnosis dan klasifikasi Diabetes Mellitus juga mengalami perkembangan. Klasifikasi DM yang dianjurkan oleh PERKENI adalah yang sesuai dengan anjuran klasifikasi DM *American Diabetes Association* (ADA) 1997⁷.

Klasifikasi etiologi DM menurut ADA 1997 adalah sebagai berikut :

1. Diabetes Tipe 1. (destruksi sel beta, umumnya menjurus ke defisiensi insulin absolut) :
 - Autoimun
 - Idiopatik
2. Diabetes Tipe 2. (bervariasi mulai yang terutama dominan resistensi insulin disertai defisiensi insulin relatif sampai yang terutama defek sekresi insulin disertai resistensi insulin).
3. Diabetes Tipe lain
 - A. Defek genetik fungsi sel beta :
 - Maturity-Onset Diabetes of the Young (MODY) 1,2,3.
 - DNA mitokondria.
 - B. Defek genetik kerja insulin.
 - C. Penyakit eksokrin pankreas
 - pankreatitis
 - tumor/pankreatektomi
 - pankreatopati fibrokalkulus
 - D. Endokrinopati
 - akromegali
 - sindrom Cushing
 - feokromositoma

- hipertiroidisme

E. Karena obat/zat kimia

- vacor, pentamidin, asam nikotinat
- glukokortikoid, hormon tiroid
- tiazid, dilatin, interferon alfa dan lain-lain.

F. Infeksi : rubella kongenital, sitomegalovirus

G. Sebab imunologi yang jarang : antibodi insulin

H. Sindrom genetik lain yang berkaitan dengan DM : sindrom Dwon, Sindrom Klinefelter, sindrom Turner, dan lain-lain.

4. Diabetes Melitus Gestasional (DMG).

Sedangkan diagnosis DM ditegakkan dengan mengadakan pemeriksaan kadar gula darah jika penderita menunjukkan gejala-gejala klasik atau mengantuk, koma, glikosuria, dan ketonuria yang nyata. Pemeriksaan yang dianjurkan adalah pemeriksaan enzimatik dengan bahan darah plasma vena, dan untuk memantau kadar glukosa darah dapat dipakai bahan darah kapiler. Jika penderita tidak menunjukkan gejala atau gejala sangat ringan dan kadar glukosa plasma atau darah puasa tidak tegas terletak dalam kisaran diagnostik pada tabel 2.1, harus dilakukan tes toleransi glukosa oral (OGTT). Kriteria diagnosis DM menurut WHO tahun 1994 dan ADA tahun 1998 dapat dilihat pada tabel 2.1 dan tabel 2.2 di bawah ini :

Tabel 2.1. Kriteria diagnostik Diabetes Melitus WHO tahun 1994

	Konsentrasi glukosa, mmol/liter (mg/dl)			
	Darah lengkap		Plasma	
	Vena	Kapiler	Vena	Kapiler
Nilai puasa	≥ 6,7 (≥ 120)	≥ 6,7 (≥ 120)	≥ 7,8 (≥ 140)	≥ 7,8 (≥ 140)
2 Jam setelah beban glukosa*	≥ 10,0 (≥ 180)	≥ 11,1 (≥ 200)	≥ 11,1 (≥ 200)	≥ 12,2 (≥ 220)

* Untuk epidemiologi atau penyaringan populasi ,nilai 2jam ditentukan dengan pemeriksaan enzim spesifik setelah meminum sejumlah glukosa 75 gram dalam 250-300 ml air (orang dewasa),dapat digunakan tersendiri atau bersama dengan nilai puasa. Nilai puasa dianggap kurang dapat dipercaya karena puasa sesungguhnya tidak dapat dipastikan dan dapat menimbulkan diagnosis palsu.

Tabel 2.2 Kriteria diagnostik Diabetes Mellitus ADA 1998

1. Gejala diabetes dengan glukosa darah swaktu > 200 mg/dl
Sewaktu : adalah setiap waktu sepanjang hari tanpa memperhatikan makan terakhir
Gejala klasik adalah : poliuria, polidipsia dan berat badan turun tanpa sebab
2. Kadar glukosa darah puasa > 126 mg/dl
Puasa : adalah tanpa intake kalori selama 8 – 10 jam
Pada OGTT, kadar glukosa darah 2 jam PP > 200 mg/dl

2.3. Gejala dan Tanda-Tanda Penyakit DM

Gejala dan tanda –tanda penyakit DM dapat digolongkan menjadi gejala akut dan gejala kronik.

2.3.1. Gejala akut penyakit DM

Gejala penyakit DM dari satu penderita ke penderita lain berbeda-beda bahkan, ada penderita DM yang tidak menunjukkan gejala apa pun sampai saat tertentu.

2.3.1.1. Pada permulaan gejala yang ditunjukkan meliputi serba banyak yaitu :

- a. banyak makan (*polifagia*)
- b. banyak minum (*polidipsia*)
- c. banyak kencing (*poliuria*)

2.3.1.2. Bila keadaan tersebut tidak segera diobati, akan timbul gejala :

- a. banyak minum
- b. banyak kencing
- c. nafsu makan mulai berkurang / berat badan turun dengan cepat (turun 5-10 kg dalam waktu 2-4 minggu).
- d. Mudah lelah
- e. Bila tidak lekas diobati, akan timbul rasa mual, bahkan penderita akan jatuh koma yang disebut dengan **koma diabetik**

2.3.2. Gejala Kronik Penyakit DM

Gejala kronik yang sering dialami oleh penderita DM adalah sebagai berikut :

- a. kesemutan
- b. kulit terasa panas, atau seperti tertusuk-tusuk jarum,
- c. rasa tebal di kulit, sehingga kalau berjalan seperti bantal,
- d. kram,

- e. capai,
- f. mudah mengantuk,
- g. mata kabur, biasanya sering ganti kacamata,
- h. gatal di sekitar kemaluan terutama wanita,
- i. gigi mudah goyah dan mudah lepas,
- j. kemampuan seksual menurun, bahkan impotensi, dan
- k. para ibu hamil sering mengalami keguguran atau kematian janin dalam kandungan, atau dengan bayi berat lahir lebih dari 4 kg¹⁹⁻²².

2.4. Komplikasi Diabetes Melitus

DM jika tidak ditangani dengan baik akan mengakibatkan timbulnya komplikasi pada berbagai organ tubuh seperti mata, ginjal, jantung, pembuluh darah kaki, syaraf dan lain-lain. Komplikasi pada DM dapat dibagi menjadi dua yaitu komplikasi akut dan kronik. Komplikasi akut pada DM ada dua bentuk yaitu hipoglikemia dan hiperglikemia, hiperglikemia dapat berupa, Keto Asidosis Diabetik (KAD), hiperosmolar Non Ketotik (HMK) dan Asidosis Laktat (AL). KAD menempati peringkat pertama komplikasi akut disusul oleh hipoglikemia. Komplikasi akut ini masih merupakan masalah utama karena angka kematiannya masih tinggi. Hasil pengamatan di Bagian Penyakit Dalam RSCM tahun 1990, terdapat 152 pasien yang dirawat dengan angka kematian oleh ketoasidosis dan hipoglikemia masing-masing sebesar 15 kasus (24,9 %) dan 3 kasus (33,3%). Hipoglikemia dengan manifestasi klinik gangguan syaraf disebabkan oleh penurunan glukosa darah.

Sedangkan ketoasidosis adalah merupakan defisiensi insulin berat dan akut dari suatu perjalanan penyakit DM.²³

Sedangkan komplikasi kronik pada DM pada dasarnya terjadi pada semua pembuluh darah di seluruh bagian tubuh (angiopati diabetik)^{24,25}.

Angiopati diabetik untuk memudahkan dibagi menjadi dua yaitu : makroangiopati (makrovaskuler) dan mikroangiopati (mikrovaskuler), walaupun tidak berarti bahwa satu sama lain saling terpisah dan tidak terjadi sekaligus bersamaan.

Komplikasi kronik DM yang sering terjadi adalah sebagai berikut :

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| Mikrovaskuler | : - ginjal |
| | - mata |
| Makrovaskuler | : - Jantung koroner |
| | - pembuluh darah kaki |
| | - Pembuluh darah otak |
| Neuropati | : mikro dan makrovaskuler |
| Mudah timbul infeksi | : mikro dan makrovaskuler |

2.5. DM TIPE 2

2.5.1. Definisi DM TIPE 2

DM TIPE 2 adalah DM yang secara klinis dinilai tidak mendesak memerlukan insulin untuk melestarikan kehidupannya, karena jumlah insulin normal bahkan mungkin berlebih tetapi jumlah reseptor insulin yang terdapat pada permukaan sel kurang . Karena reseptor insulin yang terdapat pada permukaan sel

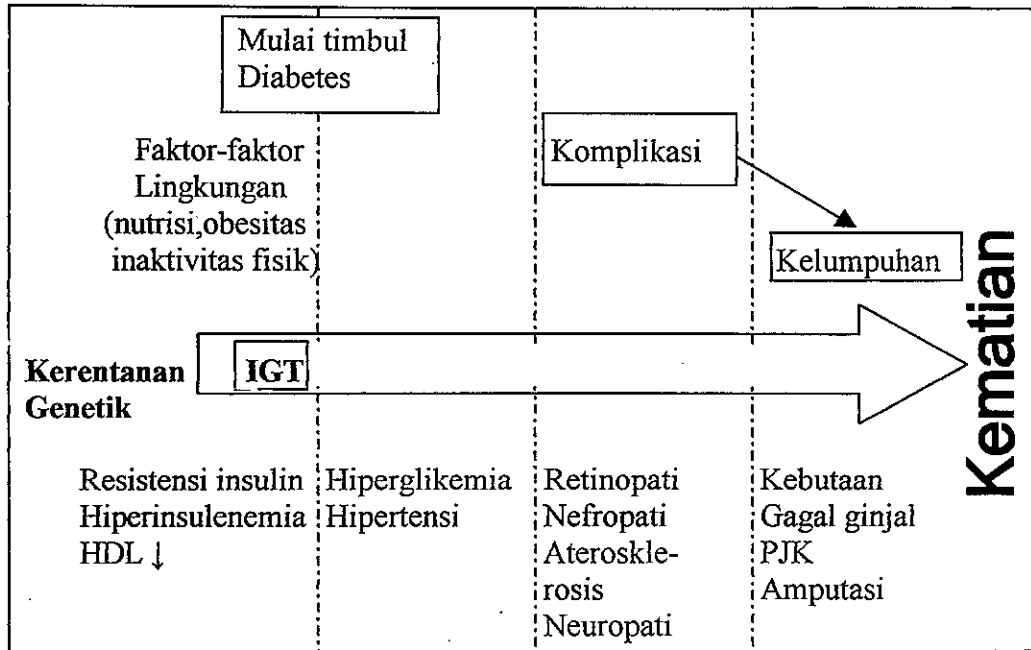
kurang, maka penderita DM tipe 2 kadangkala memerlukan insulin untuk mengendalikan diabetes, tetapi tidak tergantung pada insulin untuk mencegah terjadinya ketoasidosis.^{8,9} Dan DM Tipe 2 adalah jenis yang paling banyak ditemukan yaitu sekitar 90-95% dari kasus DM.^{2,9,17,26}

2.5.2. Patogenesis DM TIPE 2

Berdasarkan butir standar epidemiologis, DM tipe 2 tidak disebabkan oleh tipe etiologis spesifik penyakit tersebut tapi diperkirakan menjurus ke suatu sebab yang multifaktorial²⁷. Meskipun patogenesis DM tipe 2 belum dimengerti sepenuhnya, tapi ada 3 faktor penting yang perlu diperhatikan yaitu : (1) faktor-faktor genetik ; (2) gangguan fungsi sel- beta pankreas; dan (3) penurunan kerja insulin pada jaringan yang peka terhadap insulin (insulin resisten) , yang meliputi otot kerangka, hati dan jaringan lemak⁸. Resistensi insulin pada DM tipe 2 sebenarnya tidak begitu jelas, tetapi faktor-faktor di bawah ini banyak berperan

- ❑ Obesitas terutama yang bersifat sentral (bentuk apel)
- ❑ Diet tinggi lemak dan rendah karbohidrat.
- ❑ Kurang gerak badan.
- ❑ Faktor keturunan.⁹

Riwayat alamiah DM tipe 2 dapat dilihat pada gambar 2.1 di bawah ini :



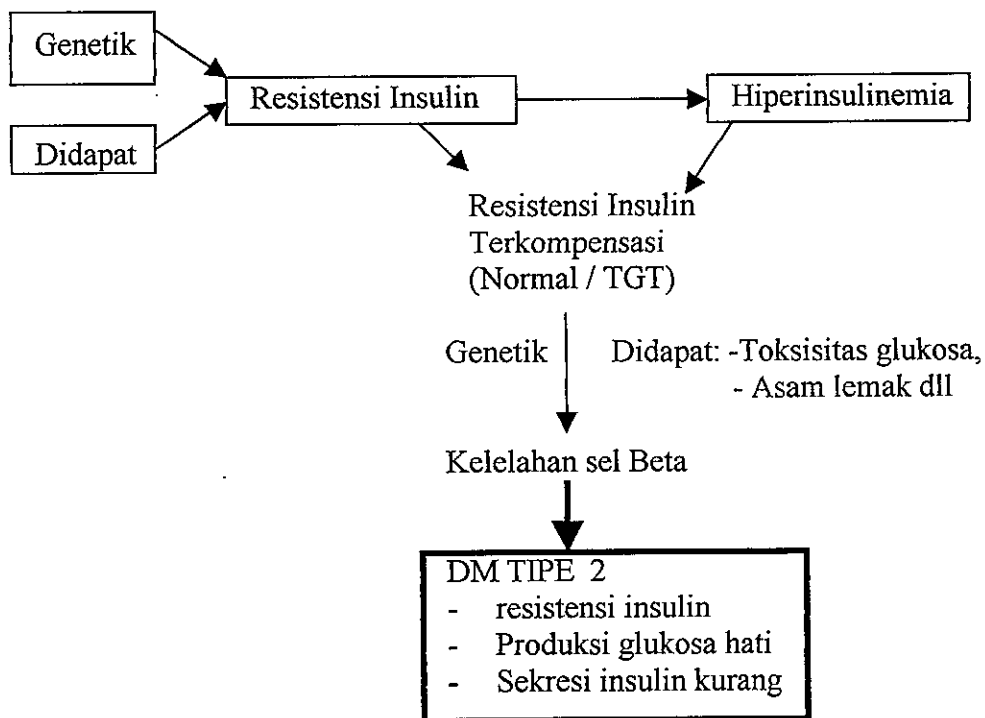
Gambar 2.1. Patogenesis DM TIPE 2 dan toleransi glukosa terganggu
Sumber : WHO, (1994)⁸

DM tipe 2 sering tidak memiliki gejala, sehingga banyak kasus yang tidak terdiagnosis pada waktu awal dan baru dapat terdiagnosis setelah penyakit ini mulai menunjukkan komplikasi berupa kerusakan pada organ tubuh seperti mata, ginjal, saraf, gusi, gigi dan pembuluh darah. Penderita DM tipe 2 ini sebelumnya tidak mempunyai gangguan pada pankreas maupun produksi hormon insulin, baru dengan berjalannya waktu, pengeluaran hormon insulin mulai mengalami gangguan^{17,27}.

5.2.3. Etiologi DM TIPE 2

Penyebab dari DM tipe 2 adalah karena kegagalan relatif sel beta dan resistensi insulin. Resistensi insulin berupa turunnya kemampuan insulin untuk

merangsang pengambilan glukosa oleh jaringan perifer dan untuk menghambat produksi glukosa oleh hati^{5,29}. Pada awalnya, resistensi insulin belum menyebabkan DM klinis, karena sel beta masih dapat mengkompensasi, sehingga terjadi hiperinsulinemia, kadar glukosa darah masih normal atau baru sedikit meningkat. Kemudian setelah sel beta tidak mampu mengimbangi resistensi insulin atau terjadi defisiensi relatif insulin baru akan menyebabkan DM secara klinis. Ketidakmampuan ini jelas dari kekurangannya sekresi insulin pada rangsangan glukosa, maupun pada rangsangan glukosa bersama bahan perangsang sekresi insulin lain, yang biasanya menambah hasil sekresi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.2^{5,29,30,31}.



Gambar 2.2. Etiologi Terjadinya DM TIPE 2
Sumber : Waspadji , (1999)^{32,33}

2.5.4. Epidemiologi DM TIPE 2

2.5.4.1.1. Prevalensi

Prevalensi DM tipe 2 pada bangsa kulit putih dewasa di Eropa berkisar antara 3-6%. Angka ini merupakan *gold standard* untuk membandingkan kekerapan diabetes antar berbagai kelompok etnik di seluruh dunia. Di Singapura, kekerapan diabetes sangat meningkat dibandingkan 10 tahun yang lalu. Demikian pula pada beberapa negara yang mengalami perubahan gaya hidup karena meningkatnya kemakmuran mereka, kekerapan diabetes bisa mencapai 35% seperti di beberapa bangsa Mikronesia dan Polinesia di Pasifik, Indian Pima di AS, orang Meksiko yang ada di AS, bangsa Creole di Asia. Prevalensi tinggi juga ditemukan di Malta, Arab Saudi, Indian Canada dan Cina di Mauritius, Singapura dan Taiwan.

Berdasarkan hasil penelitian di Wadena AS prevalensi pada kulit putih sangat tinggi dibandingkan dengan *gold standard* yaitu sebesar 23,2% untuk semua gangguan toleransi dan 8,1% DM tipe 2 hal ini dimungkinkan karena orang-orang di Wadena lebih gemuk dan lebih santai.

Prevalensi di Indonesia berdasarkan dari berbagai penelitian epidemiologis berkisar antara 1,5-2,3% pada penduduk usia lebih dari 15 tahun, bahkan pada suatu penelitian epidemiologis di Manado didapatkan prevalensi DM 6,1%. Penelitian di Jakarta membuktikan adanya peningkatan prevalensi DM. Prevalensi DM pada daerah urban di Jakarta meningkat dari 1,7% tahun 1982 menjadi 5,7% pada tahun 1993. Demikian pula di Ujung Pandang daerah urban meningkat dari 1,5% pada

tahun 1981 menjadi 2,9% tahun 1998. Namun prevalensi di daerah rural ternyata masih sangat rendah, di Tasikmalaya prevalensinya sebesar 1,1%, sedang di daerah sangat terpencil di Tanah Toraja didapatkan prevalensi hanya sebesar 0,8%. Di Jawa Timur, perbedaan daerah urban dan rural tidak begitu tampak, demikian pula penelitian yang dilakukan di Surabaya pada tahun 1991 di daerah urban prevalensinya sebesar 1,43%, sedangkan penelitian yang dilakukan di daerah rural tahun 1989 juga prevalensinya hampir sama yaitu sebesar 1,47%^{2,28}. Sedangkan di Semarang berdasarkan hasil penelitian pada tahun 1975 prevalensinya sekitar 1,46 % dan penelitian di Pekajangan tahun 1979 cukup tinggi yaitu 2,3% , hal ini dimungkinkan karena faktor genetik sebab di daerah Pekajangan banyak perkawinan antara kerabat^{2,28}.

Angka morbiditas DM berdasarkan jumlah penderita DM yang berobat ke Poli Endokrinologi RSUD Dr. Sutomo Surabaya sebesar 0,16- 0,72 % (rerata 0,30%) dan mortalitas sebesar 0,94-1,14% (rerata 1,5%)³².

2.5.5. Faktor-Faktor Risiko DM TIPE 2

Etiopatologi terjadinya diabetes sampai saat ini belum jelas, tetapi diperkirakan menjurus ke suatu sebab yang multifaktorial²⁷. Dengan peningkatan kemakmuran suatu populasi banyak terjadi kenaikan kekerapan DM tipe 2 yang disebabkan oleh faktor :

1. Faktor demografi :

- Jumlah penduduk meningkat

- Penduduk berumur diatas 40 tahun
 - Urbanisasi
2. Gaya hidup yang kebarat-baratan (Westernisasi):
- *Per capita income* tinggi
 - Restoran *fastfood*
 - *Sedentary life*.
3. Berkurangnya penyakit infeksi dan kurang gizi. ^{2,28}

Oleh karena itu DM tipe 2 selain karena faktor keturunan juga bisa disebabkan oleh gaya hidup dan pola konsumsi yang tidak sehat²⁶. Berdasarkan berbagai penelitian setelah kriteria diagnosis DM diterima secara internasional, memberikan pandangan baru terhadap faktor-faktor risiko dan pola-pola perkembangannya. Penelitian yang dilakukan di Wadena memberikan informasi bahwa faktor lingkungan khususnya obesitas dan hidup santai atau kurang aktivitas penyebab meningkatnya prevalensi DM tipe 2. Demikian pula hasil penelitian di Mauritius, faktor lingkungan terutama peningkatan kemakmuran suatu bangsa merupakan faktor kuat yang akan meningkatkan kekerapan DM. Hasil penelitian di Jakarta tahun 1993 kekerapan DM di daerah urban yaitu di Kelurahan Kayuputih sebesar 5,6%, sedangkan di Jawa Barat di daerah rural hanya 1,1%. Perbedaan prevalensi antara daerah urban dan rural menunjukkan bahwa gaya hidup dapat mempengaruhi kejadian DM². Secara lengkap faktor -faktor risiko DM tipe 2 dapat dilihat pada tabel 2.3 di bawah ini

Tabel 2.3. : Faktor-Faktor Risiko DM TIPE 2

Faktor-faktor genetik

Penandaan gen

Riwayat keluarga

Gen khusus

Karakteristik demografi

Jenis Kelamin

Umur

Suku bangsa

**Faktor-Faktor Berisikoyang dapat dimodifikasi
(termasuk kebiasaan dan gaya hidup)**

Kegemukan

Kurang aktivitas fisik

Diet

Alkohol dan merokok

Westernisasi, Urbanisasi, Modernisasi

Lingkungan intrauterin

Sumber : Jonathan ,et al. (1999) dengan modifikasi

2.5.5.1. Faktor Genetik

DM tipe 2 berasal dari interaksi genetik dan berbagai faktor mental. Penyakit ini sudah lama dianggap berhubungan dengan agregasi familial. Risiko empiris dalam hal terjadinya DM tipe 2 akan meningkat dua sampai enam kali lipat jika orang tua atau saudara kandung mengalami penyakit ini^{17,33}. Bukti yang paling meyakinkan akan adanya faktor genetik ini adalah penelitian yang dilakukan pada saudara kembar, terjadinya DM tipe 2 pada kembar identik berkisar kira-kira 50-90%. Walaupun penelitian ini menunjukkan bahwa pada orang kembar lebih mudah terserang DM tipe 2 tapi penelitian ini belum dapat memberikan informasi apakah

hal tersebut disebabkan oleh satu gen atau lebih atau disebabkan oleh model keturunannya.

Bukti lain tentang pentingnya faktor genetik berasal dari penelitian di Amerika Serikat dan di Hawaii, di sana terdapat bermacam-macam penduduk dari latar belakang genetik yang berbeda, yang tinggal dalam lingkungan yang sama, ternyata kejadian DM Tipe 2 berbeda-beda. Dan penelitian pada penduduk di Mauritius dan Indian Pima, kejadian DM tipe 2 tinggi dan signifikan dibanding dengan masyarakat yang mempunyai warisan gen campuran^{17,33}. Dan pada komunitas Indian Gila River di Arizona, gejala umum DM tipe 2 dua kali lebih tinggi pada keturunan asli Indian Pima dibandingkan dengan non-Indian¹⁷. Selain itu, bukti lain dari pentingnya susceptibilitas genetik muncul dari penelitian tentang penandaan genetik yaitu hubungan antara DM tipe 2 dan beberapa penanda genetik yang berada pada kromosom yang berbeda telah digambarkan di antara masyarakat Indian Pima, Mauritius, Asiatic India di Fiji, dan suku Xhosa di Afrika Selatan. Di antara masyarakat Meksiko Amerika, hubungan antara DM tipe 2 dan Tipe darah rhesus dan Tipe haptoglobin, dan telah ditemukan adanya hubungan Tipe DM dengan populasi antara masyarakat Indian Pima. Hasil dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa percampuran genetik dalam suatu populasi dari percampuran sub kelompok dengan frekuensi penanda genetik yang berbeda dan risiko terjadinya penyakit juga berbeda. Dan kerentanan genetik DM tipe 2 juga akan terjadi jika

penanda genetik memiliki kromosom dekat dan disequilibrium pertalian dengan gen.
8,17,33,34

Walaupun bukti-bukti bahwa suseptibilitas terhadap DM tipe 2 telah ada, namun gen yang spesifik belum teridentifikasi. Penelitian yang berhubungan dengan gen kandidat potensial sudah banyak dilakukan namun belum memberikan bukti yang jelas tentang determinan genetik. Namun berdasarkan beberapa penelitian menunjukkan risiko DM tipe 2 pada keturunan lebih besar jika ibu memiliki DM tipe 2 dari pada ayahnya.^{11,33}

Walaupun suseptibilitas genetik kita ketahui menjadi syarat mutlak bagi terjadinya DM tipe 2, namun penyebab utama penyakit ini lebih besar dipengaruhi oleh faktor lingkungan.

2.5.5.2. Faktor Lingkungan

Perkembangan DM tipe 2 dipengaruhi oleh penyikapan terhadap lingkungan yang berbeda-beda. Beberapa pengaruh lingkungan yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut :

a. Urbanisasi

Urbanisasi dapat meningkatkan kejadian DM tipe 2 . Hal ini berdasarkan beberapa penelitian yang membandingkan antara kejadian DM tipe 2 pada kaum migran dan orang-orang yang tinggal di lingkungan asli, keduanya memiliki gen yang sama. Sebagai contoh, penduduk India Asia asli di daerah rural gejala DM tipe 2 sekitar 1,5% dan orang-orang India usia 15 tahun keatas kebanyakan sebagai

penduduk urban. Penelitian pada kelompok umur yang sama pada penduduk India yang melakukan urbanisasi ternyata menunjukkan tingkat kejadian penyakit yang lebih tinggi. Di Singapura 9% golongan ras India Asia dilaporkan menderita DM tipe 2 bila dibandingkan dengan 5% yang berada di Afrika Selatan dan 13% yang berada di Fiji. Hal yang sama juga dilaporkan dari penelitian pada kaum migran Jepang di Hawaii dan penduduk Cina yang berada di berbagai belahan dunia ^{17,34}.

b. Westernisasi dan modernisasi

Westernisasi dan modernisasi yang berdampak pada perubahan cara atau gaya hidup seseorang, ternyata juga berperan terhadap peningkatan kejadian DM tipe 2. Penelitian yang mendukung hal ini adalah penelitian yang dilakukan di daerah Pasifik, khususnya di Caledonia Baru, dimana orang-orang Polynesia dari pulau Wallis (mata pencaharian sebagai petani dan cara hidupnya sangat tradisional) bermigrasi pada tahun 1970-an untuk mencari pekerjaan di industri nikel. Pada tahun 1980 di antara mereka umur 20 tahun atau lebih yang muncul gejala-gejala DM tipe 2 yang berada di Wallis berjumlah 3% sedangkan di Caledonia baru berjumlah 12%, setelah penyesuaian dengan obesitas. Gejala-gejala umum di Caledonia baru lebih tinggi 6 kali pada pria dan 4 kali pada wanita bila dibandingkan yang berada di Wallis. Contoh lain adalah penelitian yang dilakukan pada orang-orang Indian Pima. Pada tahun 1967 gejala umum DM di antara orang-orang Pima Indian 10 kali lebih tinggi dari pada penduduk Amerika Serikat walaupun kira-kira 30 tahun lebih awal, Indian Pima tidak lebih besar daripada yang dialami oleh penduduk yang lainnya ^{17,34}.

c. Tingkat perekonomian

Peningkatan kemakmuran atau perekonomian suatu negara atau individu, juga dapat berdampak terhadap tingginya angka kejadian DM tipe 2. Hal ini dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan di Mauritius, suatu negara kepulauan, yang penduduknya terdiri dari berbagai kelompok etnik. Dari hasil penelitian tersebut ternyata prevalensi DM tipe 2 di sana jauh lebih tinggi dari *gold standard*, padahal di negara asalnya prevalensi DM sangat rendah, hal ini disebabkan karena keadaan ekonomi di Mauritius lebih baik dibandingkan di negara asal^{2,28}.

d. Jenis Kelamin

Penyebaran variasi DM tipe 2 pada laki-laki dan perempuan antara lingkungan yang satu dengan yang lain berbeda. Pada poluasi di Amerika penyebaran DM tipe 2 pada perempuan lebih tinggi daripada laki-laki. Sedangkan di daerah lain laki-laki lebih tinggi dibandingkan perempuan^{18,33}.

e. Umur

Berdasarkan pengalaman klinik maupun sejumlah studi epidemiologi tingkat kerentanan terjangkitnya penyakit DM tipe 2 sejalan dengan bertambahnya umur. Namun kondisi ini ternyata juga tidak hanya disebabkan oleh faktor umur saja, tetapi tergantung juga pada lamanya penderita bertahan pada kondisi tersebut. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kasus hingga mencapai usia 60 tahun. Penelitian yang dilakukan di antara orang-orang India di daerah Pima, didapatkan bahwa 60 orang dari 1000 orang pertahun mengalami kasus tersebut dan

puncaknya pada umur 55 tahun³⁰. Dan penelitian yang dilakukan di Indonesia, DM sangat jarang dijumpai di umur muda. Umumnya paling banyak didapatkan pada umur 40-60 tahun^{18,20,29}. Sedangkan menurut perkumpulan endokrinologi Indonesia (PERKENI) salah satu faktor risiko DM adalah orang-orang yang berumur >45 tahun^{4,7,35}.

f. Obesitas

Obesitas merupakan faktor utama dari insiden DM tipe 2, penelitian terbaru di Denmark, penyebaran obesitas pada pasien baru yang didiagnosis DM tipe 2 mencapai 80%, dimana penyebaran obesitas dengan latar belakang populasi yang memiliki umur sama, adalah sekitar 40%. Di Indian Pima dan Nauruans penyebaran obesitas pada populasi orang dewasa mencapai 80%, penyebaran DM tipe 2 sekitar 40%. Hal ini sebagai bukti bahwa secara epidemiologi adanya hubungan antara obesitas dengan peningkatan DM tipe 2^{17,33,34,36}. Penelitian kohort yang dilakukan oleh Cassano, et al juga menunjukkan adanya hubungan antara tingkat kadar gula darah dengan obesitas³⁷. Dan hasil penelitian kasus kontrol pada militer Amerika obesitas berhubungan dengan DM tipe 2, IMT ≥ 30 kg/m² OR-nya 3 dan untuk IMT 25-29,9 kg/m² OR-nya sebesar 2.³⁸

Obesitas tampaknya mendahului DM tipe 2 dan mungkin mempengaruhi DM dalam kecenderungan faktor genetik. Obesitas berkaitan dengan resistensi insulin, maka kemungkinan besar gangguan toleransi glukosa dan DM tipe 2 merupakan akibat dari obesitas. Pengurangan berat badan seringkali dikaitkan dengan perbaikan

dalam sensitivitas insulin dan pemulihan toleransi glukosa^{8,34}. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Danish mengenai pasien baru yang didiagnosis DM tipe 2 dalam praktek pengobatan umum. Penambahan berat badan mulai umur 20 tahun hingga awal munculnya diabetes pada umur 60-an di evaluasi lewat catatan sejarah berat badan. Kebanyakan subyek yang mengalami DM tipe 2 pada umur 60-an memiliki badan kurus pada usia 20 tahun, tetapi setelah itu berat badan meningkat hingga 5-10 tahun lebih awal dari mulai munculnya penyakit DM tipe 2 ini. Tingkat kritis IMT (indeks massa tubuh) adalah rata-rata 30 kg/m² sebelum terjadi hiperglikemia. Tingkat IMT kritis ini lebih tinggi dalam peningkatan DM tipe 2 pada umur yang lebih muda dibandingkan subyek yang berumur tua. Fenomena ini mungkin berhubungan dengan penurunan psikologis dalam penurunan fungsi yang berhubungan dengan umur. Sehingga dengan meningkatnya umur, kemampuan untuk meningkatkan sekresi insulin sebagai respon terhadap obesitas pada daya tahan insulin mengalami penurunan. Subyek dengan berat badan yang meningkat antara usia 20-30 tahun diketahui memiliki risiko tinggi terkena penyakit DM tipe 2³⁶. Menurut PERKENI batasan normal IMT pada perempuan (18,5 – 23,5 kg/m²) dan pria (22,5 – 25 kg/m²)³⁵.

Disamping IMT, indikator obesitas yang penting adalah distribusi lemak tubuh. Banyaknya lemak dalam tubuh khususnya perut menunjukkan ada beberapa perubahan metabolisme, termasuk daya tahan terhadap insulin. Parameter yang dapat digunakan untuk mengukur lemak tubuh regional adalah dengan

mengukur rasio lingkaran pinggang - pinggul atau *WHR* (*Waist Hip Ratio*). Kombinasi dari tingginya IMT ditambah dengan tingginya rasio lingkaran pinggang dan pinggul merupakan prediksi yang sangat bagus jika dibandingkan hanya satu variabel saja³³. Klasifikasi *WHR* menurut risiko untuk terserang penyakit degeneratif dapat dilihat pada tabel 2.4. di bawah ini :

Tabel 2.4. Klasifikasi Tingkat Risiko Menurut *WHR*

RISIKO	<i>WHR</i>	
	LAKI-LAKI	PEREMPUAN
Tinggi	$\geq 0,95$	$\geq 0,85$
Sedang	0,90 – 0,95	0,80 – 0,85
Rendah	$< 0,90$	$< 0,80$

Sumber : William (1995)³⁹

g. Aktivitas Fisik

Zat gula diperlukan oleh tubuh untuk diubah menjadi energi/tenaga. Zat gula diperoleh tubuh melalui makanan terutama yang mengandung karbohidrat dan gula. Hampir semua makanan yang kita makan dapat diubah menjadi zat gula. Bagi mereka yang kurang melakukan aktivitas, seperti olah raga, kelebihan zat gula tersebut akan disimpan dalam bentuk lemak, sedangkan bagi orang yang sering beraktivitas akan disimpan dalam otot.

Pada waktu melakukan gerak badan ambilan glukosa oleh otot yang sedang bekerja dapat mencapai kenaikan sampai beberapa kali lipat bahkan sampai 7-20 kali, tergantung intensitas gerak badannya, di samping penyediaan rutin untuk otak dan

organ vital lainnya. Bersamaan dengan itu, karena simpanan glikogen yang merupakan bahan bakar otot relatif sedikit, maka produksi glukosa hepatic akan meningkat sampai 3-5 kali lipat, sebagai hasil pemecahan glikogen hepatic. Keadaan ini merupakan akibat peningkatan hormon antagonis insulin dalam plasma (glukagon, hormon pertumbuhan, katekolamin, dan kortisol) dan penurunan insulin dalam peredaran. Perubahan hormonal dalam plasma ini sejalan dengan lama dan intensitas gerak badan. Pada penderita DM persediaan glikogen otot maupun hati relatif lebih sedikit dibandingkan orang normal. Tampaknya kekurangan glikogen sejalan dengan kekurangan insulin⁴⁰. Oleh karena itu olah raga yang rutin potensial untuk memperbaiki metabolisme karbohidrat, baik pada penderita DM maupun bukan penderita DM. Di samping itu olah raga yang teratur juga dapat berpengaruh positif terhadap metabolisme lipid dan sumbangan terhadap pengurangan berat badan, sehingga sejak lama digunakan sebagai salah satu bagian dari pengobatan DM³⁴. Salah satu laporan penelitian tentang efek olah raga pada DM tipe 2 menunjukkan bahwa kadar trigliserida kembali normal, apabila latihan olah raga berlari yang dilakukan berjarak sekitar 6-12 km per hari. Jenis olah raga yang baik untuk pengidap DM adalah olah raga yang memperbaiki kesegaran jasmani. Sehingga latihan olah raga harus bersifat kontinyu, ritmis, interval, progresif dan latihan ketahanan, dan dilakukan secara teratur minimal 3-4 kali dalam seminggu selama kurang lebih 30 menit^{31,41}. Menurut Ilyas E, olah raga dilakukan secara teratur 3-5 kali perminggu

selama 30 –60 menit dan Jenisnya dapat berupa jalan, jogging, berenang dan bersepeda.⁴²

Penelitian longitudinal menemukan gejala DM tipe 2 akibat kurangnya aktivitas fisik. Wanita yang masih mudanya pernah menjadi seorang atlit olah raga lebih sedikit kemungkinan terserang penyakit diabetes dibandingkan dengan wanita yang bukan atlit. Pada penelitian kesehatan yang dilakukan oleh para perawat di Amerika, wanita yang melakukan olah raga secara rutin paling sedikit sekali dalam seminggunya dibandingkan dua pertiga wanita yang olah raganya tidak teratur dengan kejadian diabetes. Namun olah raga yang dilakukan sekali dalam seminggu, tidak mempunyai hubungan yang tetap antara frekuensi olah raga dengan gejala diabetes. Pada penelitian yang sama dilakukan pada laki-laki, gejala dari pengidap diabetes mempunyai hubungan negatif dengan orang yang melakukan olah raga secara teratur. Hubungan negatif ini terlihat seiring dengan besarnya IMT. Penelitian *cross-sectional* pada beberapa grup etnik menunjukkan bahwa penyebaran DM antara penduduk yang mempunyai fisik tidak aktif lebih besar dua atau tiga kali dibandingkan dengan penduduk yang fisiknya aktif pada populasi yang sama^{17,33}. Penelitian pada penduduk asli Canada secara cross sectional hubungan antara aktifitas fisik pada pria dengan konsentrasi glukosa saat puasa tidak berhubungan setelah penyesuaian dengan umur, IMT, persen lemak tubuh dan lingkar pinggang, namun jika tersendiri menunjukkan adanya hubungan.⁴³

Perbedaan-perbedaan yang muncul dalam aktivitas fisik menunjukkan beberapa variasi penyebaran DM antara populasi yang memiliki genetik sama bahkan setelah adanya pengkajian ulang untuk perbedaan-perbedaan pada obesitas. Perubahan cara hidup beberapa imigran dan populasi urban, dengan mengubah cara hidup tradisional menjadi gaya hidup kebarat-baratan atau gaya hidup orang kaya, akan memunculkan masalah obesitas dan berkurangnya aktivitas fisik, yang akhirnya membantu perkembangan daya tahan insulin sebagai komponen penentu patogenesis DM tipe 2^{17,33}.

h. Makanan atau Diet

Pada tahun 1978, bangsa Barat telah memberikan kesimpulan bahwa hubungan konsumsi lemak dan hubungan terbalik konsumsi karbohidrat merupakan penyebab diabetes. Populasi dengan tingginya penyebaran DM menandai pengkonsumsian makanan berlemak secara berlebihan, khususnya lemak jenuh, dibandingkan masyarakat yang mengonsumsi makanan secara tradisional¹⁷. Penelitian kohort pada wanita lansia ditemukan bahwa setelah penyesuaian umur, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, IMT, perbandingan pinggang-pinggul, aktifitas fisik, faktor-faktor demografi dan pengaturan diet magnesium dan serat biji-bijian lemak sayur dan asam lemak jenuh berhubungan positif dengan kejadian DM tipe 2.⁴⁴

Diet menjadi faktor terpenting dari obesitas yang berperan terhadap perkembangan DM tipe 2³⁴. Pada penelitian kasus-kontrol yang dilakukan di Persekutuan Inggris, Himsworth dan Marshall menemukan bahwa sebelum adanya

serangan dari penyakit ini muncul, makanan yang dikonsumsi oleh wanita yang mengidap DM berumur antara 46-75 tahun mempunyai kandungan lemak lebih tinggi dan kandungan karbohidrat lebih rendah dari pada wanita yang tidak mengidap penyakit diabetes. Penelitian San Luis Valley di Colorado, tingginya lemak yang dikonsumsi oleh seseorang dengan mengurangi kandungan glukosa diprediksikan sebagai gejala tertinggi DM tipe 2³³. Bagaimanapun, beberapa gejala seperti kandungan karbohidrat, kandungan serat, konsumsi alkohol, dan Tipe lemak yang dikonsumsi memungkinkan akan mempengaruhi risiko dari perkembangan DM tipe 2¹⁷. Penelitian kohort pada pria dihasilkan adanya hubungan antara asupan lemak dan lemak jenuh berhubungan dengan DM tipe 2, tetapi hubungan tersebut tidak berhubungan dengan IMT⁴⁵. Sehingga diet tetap merupakan pengobatan yang utama pada DM tipe 2 walaupun sudah demikian majunya riset di bidang pengobatan DM dengan ditemukannya berbagai jenis obat oral yang mutakhir⁴⁶.

i. Lingkungan Intra Uterin

Faktor Pra Kelahiran. Lingkungan intra uterin mempengaruhi risiko peningkatan DM tipe 2 keturunan. Intra uterin dapat mengarah pada efek jangka panjang dari metabolisme, kadang-kadang disebut "*imprinting*" atau "*programming*", yang benar-benar berbeda dengan yang menjadi bukti dalam periode awal postpartum pada bayi dari kehamilan diabetes.

Lingkungan diabetes intra-uterin mempengaruhi risiko peningkatan DM tipe 2 di antara keturunan. Di antara Indian Pima, DM tipe 2 terdapat lebih banyak pada masa

remaja dan orang dewasa pada keturunan dari kehamilan dengan diabetes dibandingkan keturunan dari wanita yang tidak menderita diabetes. Lebih lanjut lagi, keturunan dari ayah yang menderita diabetes tampaknya mengalami perkembangan lebih lambat dibandingkan ibu yang menderita diabetes pada masa kehamilannya. Penemuan ini menyarankan agar lingkungan intra-uterin yang memiliki efek jangka panjang dari kemungkinan pengembangan DM tipe 2 pada usia awal dalam keturunan dengan genetik yang dicurigai. Sebaliknya, tingginya tingkat frekuensi DM tipe 2 pada wanita muda akan mengarah pada bagian terbesar yang mengalami diabetes pada saat kehamilan, dan generasi setelahnya, dan akan meningkatkan penyebaran yang lebih luas pada populasi³³.

2.5.5.3. Faktor Risiko lain

a. Berat Badan Saat Lahir

Rendahnya berat badan saat lahir berhubungan dengan meningkatnya risiko perkembangan DM tipe 2 yang akan muncul di usia tua³³. Hubungan ini diperkirakan sebagai hasil dari kekurangan nutrisi pada saat di dalam rahim, mengakibatkan kekurangan perkembangan sel-sel β pankreas, yang selanjutnya akan disempurnakan pada saat kelahiran. Penelitian yang dilakukan oleh Hales dan Barker disimpulkan bahwa rendahnya berat badan lahir berhubungan dengan kurangnya nutrisi dari massa beta-cell, dan setelah itu mengarah pada DM tipe 2. Penelitian lain telah memastikan bahwa bayi yang lahir dengan berat badan rendah memiliki risiko tinggi terkena DM

tipe 2 saat dewasa nanti karena berhubungan dengan resistensi insulin. Meskipun demikian, perhitungan berat lahir rendah hanya sekitar 6% yang menderita diabetes.

b. Hormon Seks

Rendahnya kadar globulin pengikat hormon kelamin diprediksikan meningkatkan kejadian DM tipe 2 pada wanita. Laki-laki dengan kadar testosteron rendah dan wanita dengan kadar androgen tinggi berhubungan dengan resisten insulin. Bukti signifikan dan pentingnya hubungan ini sebagai faktor risiko bagi DM tipe 2 memerlukan penelitian lebih lanjut³³.

c. Alkohol dan Rokok

Perubahan-perubahan dalam gaya hidup berhubungan dengan peningkatan frekuensi DM tipe 2. Walaupun kebanyakan peningkatan ini dihubungkan dengan peningkatan obesitas dan pengurangan ketidakaktifan fisik, faktor-faktor lain yang berhubungan dengan perubahan dari lingkungan tradisional ke lingkungan kebarat-baratan yang meliputi perubahan-perubahan dalam konsumsi alkohol dan rokok, juga berperan dalam peningkatan DM tipe 2. Alkohol akan mengganggu metabolisme gula darah terutama pada penderita DM, sehingga akan mempersulit regulasi gula darah dan meningkatkan tekanan darah. Seseorang akan meningkat tekanan darah apabila mengkonsumsi etil alkohol lebih dari 60 ml/hari yang setara dengan 100 ml proof wiski, 240 ml wine atau 720 ml beer⁴⁷. Hasil dari penelitian kohort oleh Linda, et al, juga menunjukkan bahwa konsumsi alkohol yang tinggi merupakan faktor risiko

terjadinya DM tipe 2 sedangkan untuk konsumsi yang sedang tidak akan meningkatkan risiko terjadinya DM tipe 2⁵⁰.

Penelitian prospektif tentang faktor-faktor risiko bagi pengembangan DM tipe 2 pada pria Inggris setengah baya menunjukkan sangat pentingnya indeks masa tubuh dan ketidakaktifan fisik sebagai faktor-faktor risiko DM tipe 2.

Pada peminum alkohol dengan jumlah sedang dan tidak tetap, secara statistik signifikan setelah penyesuaian indeks masa tubuh, aktifitas fisik dan faktor-faktor risiko lainnya. Dan risiko DM tipe 2 meningkat ditemukan pada perokok tetap dari pada yang bukan perokok, tetapi setelah penyesuaian indeks masa tubuh, aktifitas fisik dan bentuk-bentuk yang berhubungan dengan resistensi insulin, hubungan ini menjadi tidak signifikan menurut statistik.

Penelitian di California timbulnya DM tipe 2 lebih tinggi pada mereka yang asupan alkoholnya tinggi (> 170 gr per minggu) dibandingkan dengan mereka yang mengkonsumsi dalam jumlah biasa. Hubungan antara merokok dengan timbulnya diabetes pada kaum pria ditunjukkan dalam penelitian Zutphen dimana pria yang merokok lebih dari satu pak rokok sehari memiliki risiko relatif 4 kali lebih besar dari pada yang bukan merokok.

d. Stres berat

Keadaan stres fisik yang berat berhubungan dengan intoleransi glukosa yang dipengaruhi oleh hormon pada metabolisme glukosa serta kerja dan sekresi insulin.

Namun sejauh ini belum terbukti apakah emosi dan stres sosial merupakan faktor risiko DM tipe 2.⁸

e. Obat

Beberapa jenis obat yang dapat mengganggu metabolisme glukosa adalah fenitoin, diuretika, kortikosteroid, beberapa kontrasepsi steroid dan zat-zat β -andrenoceptor-blocker bisa menyebabkan intoleransi glukosa dan pada orang yang rentan akan mengakibatkan DM. Kondisi ini dapat hilang setelah obat dihentikan.

f. Perilaku

Perilaku adalah refleksi dari kejiwaan seperti emosi, berfikir, minat, kehendak, keinginan, sikap, pengertian, motivasi, persepsi dan lain sebagainya. Gejala kejiwaan yang tercermin dalam tindakan manusia tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu perjalanan, keyakinan, sarana fisik dan sosial budaya masyarakat.⁴⁹

Sedangkan pengertian yang lain mengatakan bahwa perilaku adalah kejiwaan yang meliputi; berfikir, berpendapat, bersikap untuk memberikan respon terhadap situasi di dalam diri manusia tersebut. Respon ini bersifat pasif tanpa alasan, dan juga dapat bersifat aktif dengan tindakan.⁵⁰

Tiga faktor yang mempengaruhi perilaku seseorang yaitu : faktor predisposisi (*Presdisposing factors*), faktor-faktor pendukung (*enabling factors*), dan faktor pendorong (*reinforcing factors*). Faktor predisposisi yaitu faktor yang memudahkan terjadinya perilaku yaitu antara lain pengetahuan individu, sikap,

kepercayaan, keyakinan, nilai-nilai, pandangan atau persepsi, tradisi, norma sosial, pendapatan, pendidikan, umur dan status sosial. Faktor pendukung adalah faktor-faktor yang memungkinkan terjadinya perilaku, antar lain mencakup adanya ketrampilan dan sumber daya seperti fasilitas, personal dan pelayanan kesehatan, serta kemudahan untuk mencapainya. Sedangkan yang dimaksud dengan faktor pendorong adalah faktor-faktor yang mampu menguatkan seseorang untuk melakukan perilaku tersebut, diantaranya sikap dan perilaku petugas kesehatan serta dorongan yang berasal dari keluarga, masyarakat dan pamong (tokoh) masyarakat di sekitarnya.⁵¹

Disamping itu Perilaku manusia adalah merupakan hasil dari segala macam pengalaman serta interaksi manusia dengan lingkungannya yang terwujud dalam bentuk pengetahuan, sikap dan tindakan. Dengan demikian perilaku kesehatan dapat dirumuskan sebagai segala bentuk pengalaman dan interaksi individu dengan lingkungannya, khususnya yang menyangkut pengetahuan dan sikap tentang kesehatan, serta tindakannya yang berhubungan dengan kesehatan.⁵²

Pengetahuan seseorang biasanya diperoleh dari pengalaman yang berasal dari berbagai macam sumber, misalnya media massa, media elektronik, buku petunjuk, petugas kesehatan, kader kesehatan, kerabat dekat dan sebagainya. Pengetahuan merupakan resultan dari akibat proses penginderaan terhadap suatu obyek. Penginderaan tersebut sebagian besar berasal dari penglihatan dan pendengaran.

Pengetahuan ini dapat membentuk keyakinan tertentu sehingga seseorang berperilaku sesuai keyakinan tersebut.⁵⁰

Sikap dapat diterjemahkan dengan sikap terhadap obyek tertentu yang disertai oleh kecenderungan untuk bertindak sesuai dengan obyek tadi. Sikap senantiasa terarahkan terhadap suatu hal atau suatu obyek. Tidak ada sikap tanpa ada obyeknya. Manusia tidak dilahirkan dengan sikap pandangan ataupun sikap dengan perasaan tertentu, tetapi sikap tadi terbentuk sepanjang perkembangannya. Adanya sikap akan menyebabkan manusia bertindak secara khas terhadap obyek-obyeknya. Dengan kata lain sikap merupakan produk dari proses sosialisasi, seseorang memberikan reaksi sesuai dengan rangsangan yang ditemuinya. Secara definitif sikap berarti suatu keadaan jiwa dan keadaan pikir yang dipersiapkan untuk memberikan tanggapan terhadap suatu obyek yang diorganisasi melalui pengalaman serta mempengaruhi secara langsung atau tidak langsung pada perilaku.⁵³

Sekalipun diasumsikan sikap merupakan predisposisi evaluatif yang banyak menentukan bagaimana individu bertindak, akan tetapi sikap dan tindakan nyata seringkali berbeda jauh. Hal ini dikarenakan tindakan nyata ditentukan tidak hanya oleh sikap semata akan tetapi oleh berbagai faktor eksternal lainnya.⁵⁰

Faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan sikap seseorang antara lain pengalaman pribadi, kebudayaan, orang lain yang dianggap penting, media massa, institusi atau lembaga pendidikan dan lembaga agama, serta faktor emosi dalam diri individu.⁵⁴

Praktik individu terhadap suatu obyek dipengaruhi oleh persepsi individu tentang kegawatan obyek, kerentanan, faktor sosiopsikologi, faktor sosiodemografi, pengaruh media massa, anjuran orang lain serta perhitungan untung rugi dari praktiknya tersebut. Praktik seseorang dibentuk oleh pengalaman interaksi individu dengan lingkungan, khususnya yang menyangkut pengetahuan dan sikap terhadap suatu obyek.⁵⁵

Pengaruh pengetahuan terhadap praktik dapat bersifat langsung maupun melalui perantara sikap. Sedangkan suatu sikap belum otomatis terwujud dalam bentuk praktik. Untuk terwujudnya sikap agar menjadi suatu perbuatan yang nyata (praktik) diperlukan faktor pendukung atau kondisi yang memungkinkan.⁵⁰

2.6. Pencegahan DM

Pencegahan penyakit DM dibagi menjadi empat bagian yaitu ⁷:

2.6.1. Pencegahan Premordial

Pencegahan premordial adalah upaya untuk memberikan kondisi pada masyarakat yang memungkinkan penyakit tidak mendapat dukungan dari kebiasaan, gaya hidup dan faktor risiko lainnya. Prakondisi ini harus diciptakan dengan multimitra. Pencegahan premordial pada penyakit DM misalnya adalah menciptakan prakondisi sehingga masyarakat merasa bahwa konsumsi makan kebarat-baratan adalah suatu pola makan yang kurang baik, pola hidup santai atau kurang aktivitas, dan obesitas adalah kurang baik bagi kesehatan.

2.6.2. Pencegahan Primer

Pencegahan primer adalah upaya yang ditujukan pada orang-orang yang termasuk kelompok risiko tinggi, yaitu mereka yang belum menderita DM, tetapi berpotensi untuk menderita DM diantaranya :

- a. Kelompok usia tua (>45 tahun)
- b. Kegemukan (BB (kg) > 120% BB idaman atau IMT > 27 (kg/m²))
- c. Tekanan darah tinggi (> 140/90 mmHg)
- d. Riwayat keluarga DM
- e. Riwayat kehamilan dengan BB bayi lahir > 4000 gr.
- f. Dislipidemia (HDL < 35 mgg/dl dan atau Trigliserida > 250 mg/dl).
- g. Pernah TGT atau glukosa daah puasa terganggu (GDPT)

Untuk pencegahan primer harus dikenai faktor-faktor yang berpengaruh terhadap timbulnya DM dan upaya untuk menghilangkan faktor-faktor tersebut. Oleh karena itu penyuluhan sangat penting dalam pencegahan ini . Sehingga perlu diikuti sertakan masyarakat luas melalui lembaga sosial dan lembaga swadaya masyarakat dan para kader kesehatan, disamping seluruh jajaran terkait seperti Departemen Kesehatan dan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Sejak dini hendaknya telah ditanamkan pengertian tentang pentingnya kegiatan jasmani teratur, pola dan jenis makanan yang sehat menjaga badan agar tidak terlalu gemuk, dan risiko merokok bagi kesehatan.

2.6.3. Pencegahan Sekunder

Pencegahan sekunder adalah upaya mencegah atau menghambat timbulnya penyulit dengan tindakan deteksi dini dan memberikan pengobatan sejak awal penyakit.

Dalam pengelolaan pasien DM, sejak awal sudah harus diwaspadai dan sedapat mungkin dicegah kemungkinan terjadinya penyulit menahun. Pilar utama pengelolaan DM meliputi :

- a. penyuluhan
- b. perencanaan makan
- c. latihan jasmani
- d. obat berkhasiat hipoglikemik.

Dan sistem rujukan yang baik akan sangat mendukung pelayanan kesehatan primer yang merupakan ujung tombak pengelolaan DM.

2.6.4. Pencegahan Tersier

Pencegahan tersier adalah upaya mencegah terjadinya kecacatan lebih lanjut dan merehabilitasi pasien sedini mungkin, sebelum kecacatan tersebut menetap. Pelayanan kesehatan yang holistik dan terintegrasi antar disiplin terkait sangat diperlukan, terutama di rumah sakit rujukan, misalnya para ahli sesama disiplin ilmu seperti ahli penyakit jantung, mata, rehabilitasi medis, gizi , ginjal dan lain-lain.

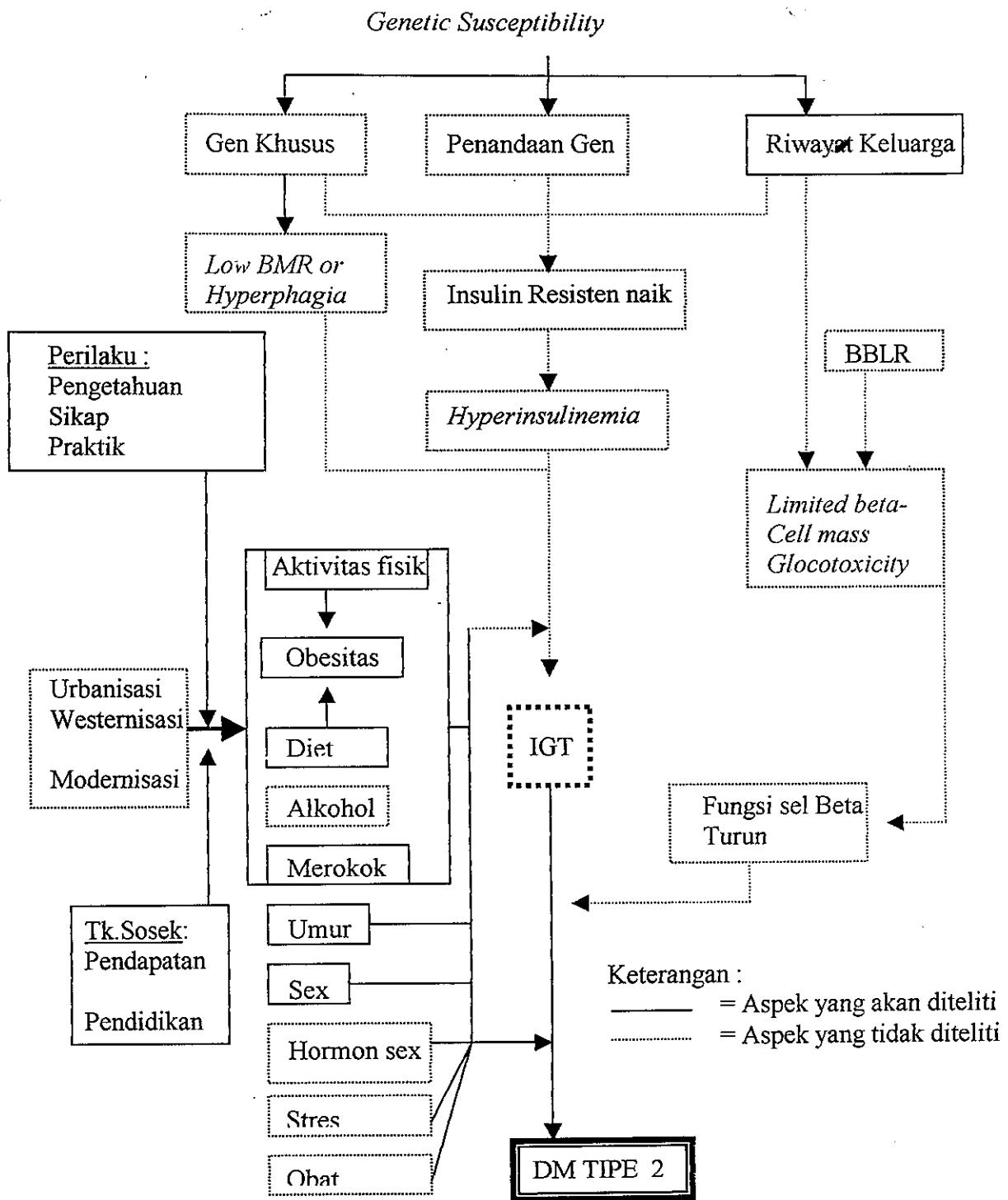
BAB III

KERANGKA PENELITIAN DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1. Kerangka Teori

DM tipe 2 adalah DM yang secara klinis dinilai tidak mendesak memerlukan insulin untuk melestarikan kehidupannya. Penyakit ini dimungkinkan merupakan akibat dari interaksi antara faktor-faktor kerentanan genetik dan paparan lingkungan. Dalam masyarakat tertentu terbukti komponen genetik utama, telah diajukan satu genotipe hemat (*thrifty genotype*), namun tidak bermanfaat ketika banyak tersedia pangan.⁸ Beberapa gen diusulkan sebagai *marker* untuk DM tipe 2, namun belum ditemukan ketidaknormalan yang sifatnya menetap,⁸ walaupun penelitian di masyarakat Meksiko Amerika telah menemukan adanya hubungan frekuensi penanda genetik yang berbeda risiko penyakitnya juga berbeda.³³ Riwayat keluarga relatif cukup kuat mempengaruhi kejadian DM tipe 2, hal ini terbukti penelitian pada saudara kembar.^{17,33} Walaupun suseptibilitas genetik menjadi syarat mutlak bagi perkembangan DM tipe 2, namun penyebab utama penyakit ini lebih besar dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan.¹⁷

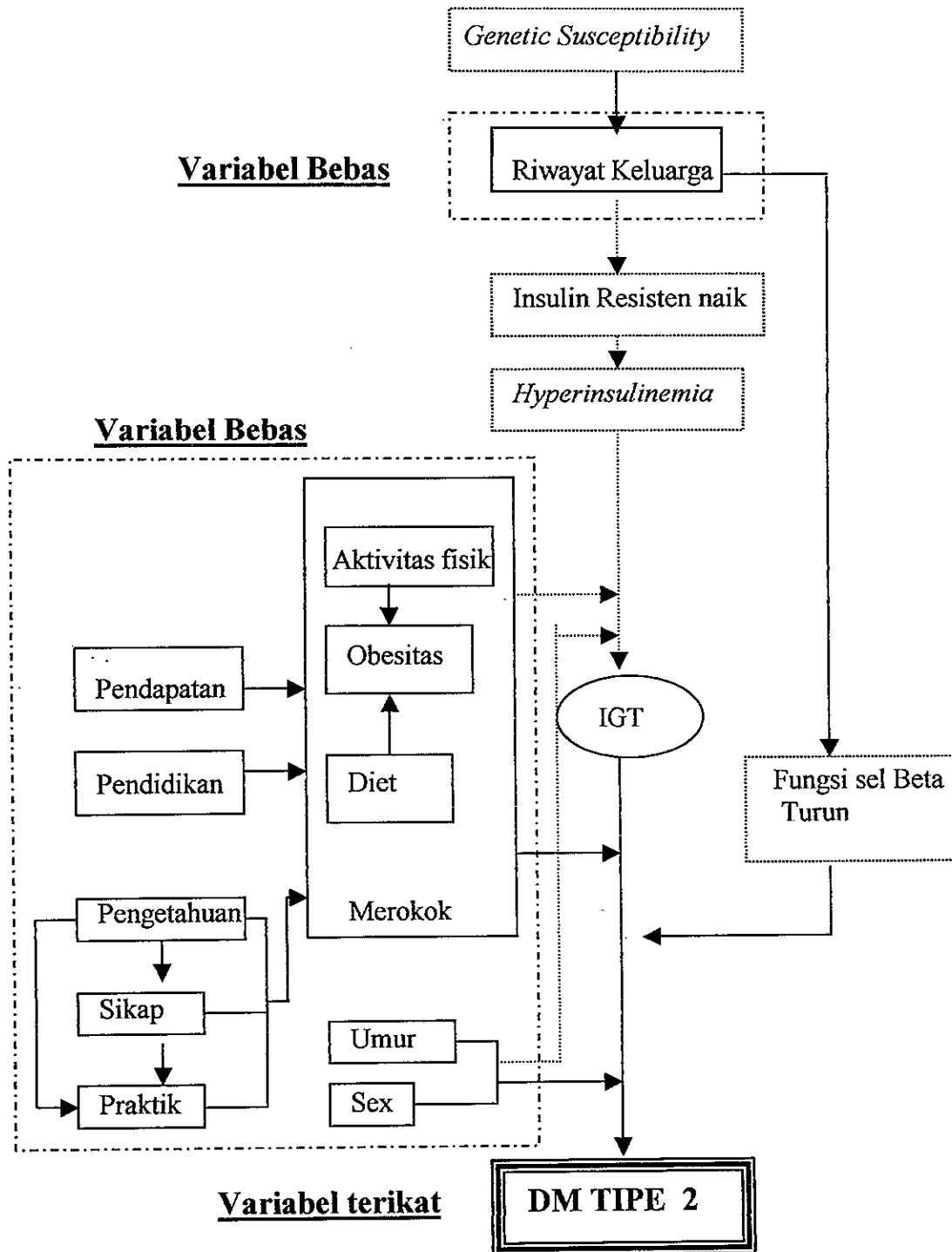
Faktor lingkungan yang diperkirakan mempengaruhi DM tipe 2 meliputi : (1) tingkat sosial ekonomi (tingkat pendapatan dan tingkat pendidikan) ; (2) Perilaku (pengetahuan, sikap dan praktik) ; (3) obesitas; (4) aktivitas fisik ; (5) Diet . faktor faktor lain yang diperkirakan dapat mempengaruhi DM tipe 2 selain jenis kelamin dan umur, adalah : (1) merokok; (2) alkohol ; (3) Berat badan lahir rendah; (4) hormon seks ; (5) stres berat dan (6) obat-obatan.^{8,17,33}



Gambar 3.1. Bagan Kerangka Teori
 Sumber : Bennett,P, (2000) dengan modifikasi

3.2. Kerangka Konsep :

Pada penelitian ini tidak semua variabel diteliti karena adanya beberapa keterbatasan di antaranya : Variabel genetik hanya riwayat keluarga yang diteliti karena keterbatasan dana dan kemampuan; BBLR tidak diteliti karena keterbatasan ingatan dan catatan medik sebagai rujukan; urbanisasi, westernisasi dan modernisasi tidak diteliti karena sebagai variabel sudah terwakili oleh variabel PSP (pengetahuan, sikap dan praktik) dan tingkat sosial ekonomi; sedangkan konsumsi alkohol tidak diteliti karena konsumsi alkohol di Indonesia khususnya di Semarang tidak seperti di luar negeri yang banyak mengonsumsi alkohol dan untuk stres dan obat tidak diteliti karena keterbatasan dana, waktu dan kemampuan peneliti. Sehubungan keterbatasan yang disebutkan di atas, maka pada penelitian ini variabel - variabel yang akan diteliti adalah seperti pada gambar 3.2. Bagan kerangka konsep penelitian berikut :



Gambar 3.2. Bagan Kerangka Konsep Penelitian

3.2. Hipotesis Penelitian

3.3.1. Hipotesis Mayor

Kejadian Diabetes Mellitus tipe 2 dipengaruhi oleh satu atau beberapa faktor risiko yaitu : Riwayat keluarga, jenis kelamin, umur, tingkat pendidikan, tingkat pendapatan, PSP (pengetahuan, sikap dan praktik), obesitas (IMT dan *WHR*), aktivitas fisik, diet, dan merokok.

3.3.2. Hipotesis Minor

3.3.2.1. Riwayat keluarga DM berpengaruh terhadap kejadian DM Tipe 2

3.3.2.2. Jenis kelamin berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2

3.3.2.3. Umur ≥ 45 tahun berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2

3.3.2.4. Tingkat pendidikan rendah berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2

3.3.2.5. Tingkat pendapatan tinggi berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2

3.3.2.6. IMT (pria $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ dan perempuan $\geq 23,5 \text{ kg/m}^2$) berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2

3.3.2.7. *WHR* (pria $\geq 0,95$ dan perempuan $\geq 0,85$) berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2

3.3.2.8. Kurangnya aktivitas fisik yaitu kebiasaan olah raga kurang dari 3 kali dalam seminggu selama 30 menit berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2

3.3.2.9. Diet (konsumsi makanan berlemak secara berlebihan) berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2

- 3.3.2.10. Merokok \geq 12 batang per hari berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2
- 3.3.2.11. Pengetahuan yang kurang tentang definisi, gejala, penyebab, perawatan, dan pencegahan DM berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2
- 3.3.2.12. Sikap yang buruk tentang definisi, gejala, penyebab, perawatan, dan pencegahan DM berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2
- 3.3.2.13. Praktik buruk terhadap pencegahan penyakit DM berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2 .

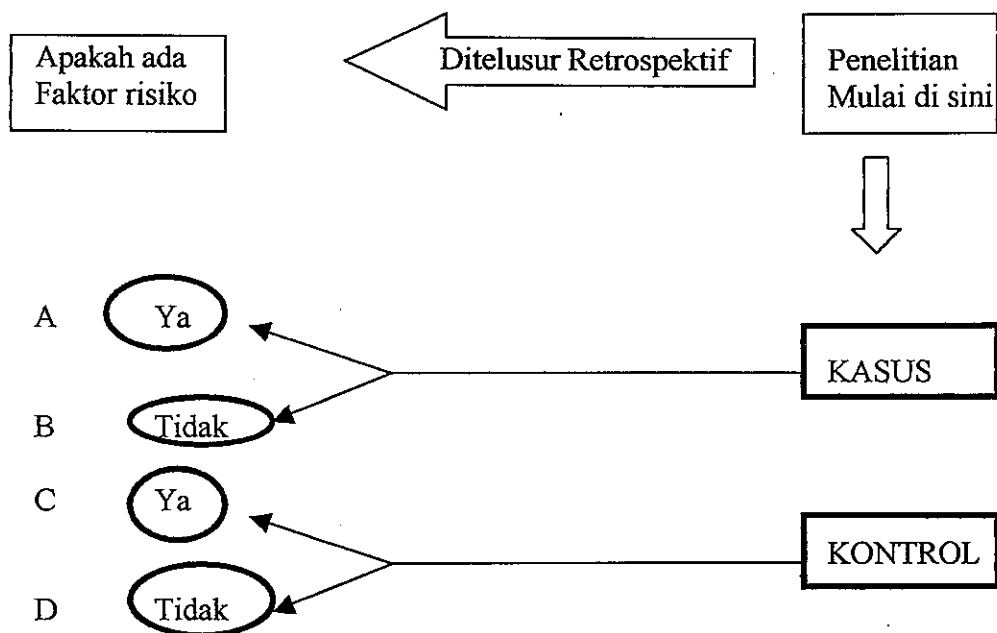
BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang akan dilakukan merupakan penelitian epidemiologi yang bersifat observasional analitik, dengan desain *case control study*. Penelitian kasus kontrol disebut juga dengan studi retrospektif karena subyek dipilih berdasarkan *outcome* atau penyakit tertentu, kemudian ditelusur kebelakang tentang riwayat status paparan⁵⁶.

Desain penelitian kasus kontrol dipilih dengan pertimbangan desain ini dapat digunakan untuk mencari hubungan seberapa jauh faktor risiko mempengaruhi terjadinya penyakit. Dalam kekuatan hubungan sebab akibat desain kasus kontrol lebih kuat dibandingkan dengan studi *cross sectional*, karena pada studi kasus kontrol terdapat unsur waktu⁵⁷. Di samping itu studi ini dipilih karena studi kasus kontrol memiliki beberapa kelebihan yaitu : lebih murah, cepat memberikan hasil, tidak memerlukan sampel yang besar dan dapat digunakan untuk meneliti pengaruh sejumlah paparan terhadap suatu penyakit^{56,57}. Desain studi kasus kontrol dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut :



Gambar 4.1. Bagan Rancangan Studi Kasus Kontrol

4.2. Populasi dan Sampel

4.2.1. Populasi

- a. Populasi adalah seluruh pasien rawat jalan di beberapa sarana kesehatan di Kota Semarang.
- b. Populasi studi dikelompokkan menjadi dua yaitu kasus dan kontrol. Kasus adalah pasien rawat jalan di RSUP Dr.Kariadi dan RSUD Kota Semarang yang berdasarkan salah satu kriteria diagnosis DM menurut ADA 1998 atau WHO 1994 dinyatakan positif DM tipe 2 . Sedangkan kontrol adalah pasien rawat jalan di RSUP Dr.Kariadi dan RSUD Kota Semarang yang berdasarkan pemeriksaan gula darah dengan pemberian glukosa 75 gram

selama 2 jam hasilnya kurang dari 200 mg/dl. Sampel dalam penelitian ini dihitung berdasarkan hipotesis yang memerlukan besar sampel minimal dan dihitung dengan rumus sebagai berikut⁶⁰ :

$$n = \frac{\{ Z_{1-\alpha/2} \sqrt{[2P_2^*(1-P_2^*)]} + Z_{1-\beta} \sqrt{[P_1^*(1-P_1^*) + P_2^*(1-P_2^*)]} \}}{(P_1^* - P_2^*)}$$

$$P_1^* = \frac{(OR) P_2^*}{(OR)P_2^* + (1 - P_2^*)}$$

Keterangan :

- P1 = proporsi paparan pada kelompok kasus
- P2 = proporsi paparan pada kelompok kontrol
- Z α = Tingkat kemaknaan

Dengan tingkat kepercayaan 95%, kekuatan 80% hipotesis alternatif 2 sisi dan OR antara 2,5 - 4 serta proporsi terpapar pada kelompok pembandingan adalah 0,30, maka jumlah sampel minimal adalah 72.

4.2.2. Kriteria Inklusi

Kasus :

- a. Kasus adalah penderita DM tipe 2 yang baru terdiagnosis dan tidak mengalami perubahan keadaan gizi dan berat badan.
- b. Bersedia menjadi responden dengan *inform consent*.

Kontrol :

- a. Pasien rawat jalan di bagian Penyakit Dalam yang bukan DM
- b. Bersedia mengikuti penelitian (menandatangani *inform consent*)

4.3. Variabel penelitian ,definisi operasional dan skala ukur

4.3.1. Variabel terikat

Variabel terikat yaitu kejadian Diabetes Mellitus Tidak Tergantung Insulin (DM tipe 2). DM tipe 2 adalah DM yang secara klinis dinilai tidak mendesak memerlukan insulin untuk melestarikan kehidupannya. Kriteria DM tipe 2 (kasus) dan bukan DM (kontrol) diperoleh dari hasil diagnosis dokter di RSUP dr.Kariadi dan RSUD Kota Semarang dengan menggunakan kriteria diagnosis DM menurut WHO tahun 1994 atau kriteria DM menurut ADA 1998 yang dapat dilihat pada tabel 4.1. dan 4.2. di bawah ini :

Tabel 4.1. Kriteria diagnostik Diabetes Mellitus ADA 1998

-
- 1. Gejala diabetes dengan glukosa darah swaktu > 200 mg/dl
Sewaktu : adalah setiap waktu sepanjang hari tanpa memperhatikan makan terakhir.
Gejala klasik adalah : poliuria, polidipsia dan berat badan turun tanpa sebab
-
- 2. Kadar glukosa darah puasa > 126 mg/dl
Puasa : adalah tanpa intake kalori selama 8 – 10 jam
Pada OGTT, kadar glukosa darah 2 jam PP > 200 mg/dl
-

Tabel 4.2. Kriteria diagnosis DM WHO tahun 1994

	Konsentrasi glukosa, mmol/liter (mg/dl)			
	Darah lengkap		Plasma	
	Vena	Kapiler	Vena	Kapiler
Nilai puasa	$\geq 6,7$ (≥ 120)	$\geq 6,7$ (≥ 120)	$\geq 7,8$ (≥ 140)	$\geq 7,8$ (≥ 140)
2 Jam setelah beban glukosa*	$\geq 10,0$ (≥ 180)	$\geq 11,1$ (≥ 200)	$\geq 11,1$ (≥ 200)	$\geq 12,2$ (≥ 220)

- Untuk epidemiologi atau penyaringan populasi, nilai 2 jam ditentukan dengan pemeriksaan enzim spesifik setelah meminum glukosa 75 gram dalam 250-300ml air (orang dewasa), dapat digunakan tersendiri atau bersama dengan nilai puasa. Nilai puasa dianggap kurang dapat dipercaya karena puasa sesungguhnya tidak dapat dipastikan dan dapat menimbulkan diagnosis palsu.

Skala : nominal (DM tipe 2 dan Tidak DM)

4.3.2. Variabel Bebas meliputi :

- Riwayat keluarga adalah ada dan tidaknya riwayat keluarga yang terkena DM berdasarkan diagnosa dokter spesialis penyakit dalam.

Skala : Nominal

- Jenis Kelamin adalah jenis kelamin baik kelompok kontrol atau kasus (laki-laki atau perempuan).

Skala : Nominal

- c. Umur adalah umur responden pada saat penelitian berdasarkan KTP yang dimiliki (tahun). Dalam analisis umur dibagi menjadi dua kategori yaitu umur ≥ 45 tahun dan < 45 tahun.

Skala : Rasio

- d. Tingkat pendapatan adalah pendapatan keluarga per bulan (Rupiah). Dalam analisis pendapatan dibagi menjadi dua yaitu \geq Rp 350.000 dan $<$ Rp 350.000

Skala : Rasio

- e. Tingkat pendidikan adalah lamanya pendidikan formal yang diterima oleh responden.(tahun). Dalam analisis dibagi menjadi dua kategori yaitu ≥ 9 tahun dan < 9 tahun.

Skala : Rasio

- f. Obesitas adalah keadaan fisik yang diukur dengan metode antropometri dengan mengukur Indeks masa tubuh (IMT) dan rasio lingkar pinggang - pinggul atau *WHR*. IMT dihitung dengan membagi berat badan (kg) dengan tinggi badan kuadrat (m^2). Dalam analisis IMT dibagi menjadi dua kategori yaitu berisiko jika wanita $> 23,5$; pria >25 dan tidak berisiko jika wanita $\leq 23,5$; pria ≤ 25 . Sedangkan *WHR* dihitung dengan membandingkan lingkar pinggang (cm) dan lingkar pinggul (cm). Dalam

analisis *WHR* dibagi menjadi dua kategori yaitu berisiko jika wanita $\geq 0,85$; pria $\geq 0,95$ dan tidak berisiko jika wanita $< 0,85$; pria $< 0,95$.

Skala : rasio

g. Aktivitas fisik adalah kebiasaan subjek melakukan olah raga sehari-hari.

Kriteria olah raga ini dibagi menjadi :

- a. tidak pernah olah raga
- b. Olah raga tapi tidak rutin
- c. Olah raga rutin minimal selama 30 menit 1 kali dalam seminggu
- d. Olah raga rutin minimal selama 30 menit 2 kali dalam seminggu
- e. Olah raga rutin minimal selama 30 menit 3 kali dalam seminggu

Skala : Ordinal

h. Diet adalah keadaan dimana subyek melakukan kebiasaan makan sehari-harinya. Dalam penelitian ini kebiasaan makan yang diteliti adalah proporsi sumbangan zat gizi (lemak). Kebiasaan makan dalam penelitian ini dengan menggunakan metode *food frequensi quesioner (FFQ)*. Dalam analisis kebutuhan lemak dibandingkan dengan angka kecukupan gizi yang dibagi menjadi dua kategori yaitu $\geq 100\%$ dan $< 100\%$.

Skala : rasio

i. Merokok adalah kebiasaan merokok subjek yang dinilai dengan jumlah rokok setiap harinya yang dihisap.

Skala : rasio

- j. Pengetahuan adalah seperangkat jawaban pertanyaan tentang DM, gejala/tanda-tanda , faktor risiko, pengobatan, perawatan dan pencegahannya yang diberi skor. Dalam analisis pengetahuan dibagi menjadi dua kategori yaitu baik dan kurang dengan perhitungan jarak skor minimum dan maksimum (*range*) dibagi menjadi dua.

Skala : Rasio

- k. Sikap adalah tanggapan terhadap DM, gejala/tanda-tanda, faktor risiko, pengobatan, perawatan, dan pencegahannya. Diukur dengan menggunakan skala Linkert. Dalam analisis sikap dibagi menjadi dua kategori yaitu baik dan buruk dengan perhitungan jarak skor minimum dan maksimum (*range*) dibagi menjadi dua.

Skala : Rasio

- l. Praktik adalah tindakan nyata dalam pencegahan penyakit DM. Dalam analisis praktik dibagi menjadi dua kategori yaitu baik dan buruk dengan perhitungan jarak skor minimum dan maksimum (*range*) dibagi menjadi dua.

Skala : Rasio

4.4. Bahan dan Alat penelitian

4.4.1. Alat

- a. Catatan medik penderita
- b. Alat tulis

- c. Kuesioner
- d. Timbangan badan
- e. Microtoise
- f. Pita meteran (*midlin*)
- g. Timbangan makanan

4.4.2. Bahan

Bahan adalah bahan untuk uji glukosa darah. Prosedur uji glukosa darah adalah sebagai berikut :

Metode : Hexokinase/GGP-DH-determination

Prinsip : Glukosa + ATP $\xrightarrow{\text{HK}}$ G-6-P + ATP
 G-6-P + NADP $\xrightarrow{\text{G6P-DH}}$ Gluconate-6-P + NADPH + H⁺

Prosedur :

1. Ambil 1 ml darah sampel, sentrifuge 1000 rpm 5 menit, untuk memisahkan serum dan plasma.
2. Pipet 100 µl serum, masukkan dalam tabung test, baca pada autoanalizer clinical chemistry (BM/Hitachi 704) pada panjang gelombang 415 – 340 nm.

Reagen: Bufer / ATP / NADP dan Standar reagent : Puffer

4.5. Jenis dan cara perolehan data

- 4.5.1. Data sekunder berupa penetapan subjek penelitian diperoleh dari rekam medis.

4.5.2. Data primer untuk mengetahui faktor-faktor risiko dengan menggunakan kuesioner dengan melakukan wawancara dan pengukuran langsung pada variabel-variabel yang diperlukan.

4.6. Teknik pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan menggunakan komputer program *SPSS for Windows* versi 10.0:

4.6.1. Pengolahan data.

Prinsip dari pengolahan data yang telah dikumpulkan adalah sebagai berikut :

- a. Pengecekan data dari kuesioner yang telah diisi (*editing*)
- b. Pengkodean jawaban responden (*coding*)
- c. Pembuatan tabel dan penentuan variabel yang akan dianalisis (*tabulating*)
- d. Pemasukkan data ke komputer (*entry*)

4.6.2. Analisis data

Analisis data dilakukan dengan :

1. Tahap I

Analisis deskriptif karakteristik responden dan faktor risiko DM Tipe 2, dilakukan dengan menyajikan distribusi frekuensi dari variabel yang diteliti dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik, untuk mengetahui proporsi masing-masing variabel yang diteliti.

2. Tahap II

Analisis bivariat yaitu untuk mengetahui besar risiko / *Odds ratio* paparan terhadap kasus dengan menggunakan rumus dari tabel 2x2 berikut :

		Paparan	
		+	-
Penyakit	+	A	B
	-	C	D

$$OR = AD/BC$$

Confidence interval (CI) sebesar 95% interpretasi nilai OR sebagai berikut:

- Bila OR lebih dari 1, menunjukkan bahwa faktor yang diteliti merupakan faktor risiko.
- Bila OR sama dengan 1, menunjukkan bahwa faktor yang diteliti bukan merupakan faktor risiko.
- Bila OR kurang dari 1, menunjukkan bahwa faktor yang diteliti merupakan faktor protektif.

3. Tahap III

Analisis multivariat untuk mengetahui pengaruh dengan menggunakan uji regresi logistik, dengan tahapan sebagai berikut :

- Melakukan analisis univariat untuk menyaring variabel penting
- Memasukkan dan mengeluarkan variabel-variabel dalam model multivariat.
- Memasukkan dan memeriksa kemungkinan ada interaksi variabel dalam model.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data penelitian dilaksanakan tanggal 14 Oktober 2002 sampai dengan 14 Desember 2003, untuk mengambil data primer dengan cara melakukan wawancara, pengukuran variabel status gizi responden dan pemeriksaan gula darah .

Data kasus dan kontrol yang diikutsertakan dalam penelitian, bersumber dari pasien rawat jalan di RSUP dr. Kariadi dan RSUD Kota Semarang terhitung bulan September 2002 sampai dengan November 2002. Pelaksana pengumpulan data dilakukan oleh peneliti dibantu petugas laboratorium yang membantu memeriksa gula darah, dan mahasiswa magister ilmu kesehatan masyarakat serta mahasiswa fakultas kesehatan masyarakat Universitas Diponegoro yang ditraining untuk membantu wawancara dengan responden.

5.1. Hasil Penelitian

5.1.1. Gambaran umum daerah penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kota Semarang yang merupakan salah satu kota di Propinsi Jawa Tengah yang terletak antara $6^{\circ}50'$ – $7^{\circ}10'$ Lintang selatan dan garis $109^{\circ}35'$ – $110^{\circ}50'$ Bujur Timur. Dibatasi sebelah Barat dengan Kabupaten Kendal, sebelah Timur dengan Kabupaten Demak, sebelah Selatan dengan Kabupaten Semarang, dan sebelah Utara dibatasi oleh Laut Jawa dengan panjang garis pantai

13,6 Km; ketinggian Kota Semarang terletak antara 0,75 sampai dengan 348,00 di atas garis pantai.

Secara administratif, Kota Semarang terbagi atas 16 wilayah kecamatan dan 177 kelurahan. Luas Wilayah Kota Semarang 373,7 Km² yang terdiri dari 37,8 Km² (10,1%) tanah sawah dan 33,6 (89,9%) bukan lahan sawah. Jumlah penduduk Kota Semarang tahun 2001 sebesar 1.322.320 jiwa, terdiri dari 651.315 laki-laki dan 658.352 perempuan.

Sarana Kesehatan di Kota Semarang cukup memadai karena jumlah rumah sakit umum ada 13 dari tipe D sampai B, 2 rumah sakit khusus, 37 Puskesmas, 34 Puskesmas Pembantu. Di samping banyaknya praktek-praktek dokter umum/spesialis yang tersebar di Kota Semarang.

Angka kesakitan di Kota Semarang berdasarkan 10 jenis besar kasus rawat jalan di rumah sakit untuk golongan umur 5 - \geq 65 tahun adalah : hipertensi esensial (18,9%), diare & gastroenteritis (17,9%), diabetes mellitus (13,4%) , ISPA (8,9%), stroke tidak menyebut perdarahan / infark (8%), katarak & gangguan lensa mata (7,9%), gangguan hantaran, aritma jantung, gagal jantung dan penyakit jantung lain (7,5%), demam yang sebabnya tidak tahu (6,3%), penyakit jantung iskemik (6,2%) dan penyakit kulit & jaringan subkutan (5,5%).

5.1.2 Deskripsi karakteristik Subyek penelitian

Selama periode penelitian didapatkan kasus sebanyak 150 dari RSUP Dr. Kariadi dan RSUD Kota Semarang , tetapi yang diambil untuk dijadikan sampel dari

penelitian ini hanya 72 kasus yang bertempat tinggal di Kota Semarang, sedangkan di luar Kota Semarang yang diambil adalah kasus yang baru didiagnosis dari hasil pemeriksaan gula darah. Jumlah kasus yang terbanyak adalah dari Kecamatan Semarang Barat 12 (16,7%), Pedurungan 11(15,3%), Gajah Mungkur dan Tembalang masing-masing ada 9 (12,5%). Untuk lebih jelasnya distribusi kasus berdasarkan tempat tinggal dapat dilihat pada tabel 5.1.

Tabel 5.1.
Distribusi Kasus DM tipe 2 Per Kecamatan
Di Kota Semarang dan sekitarnya

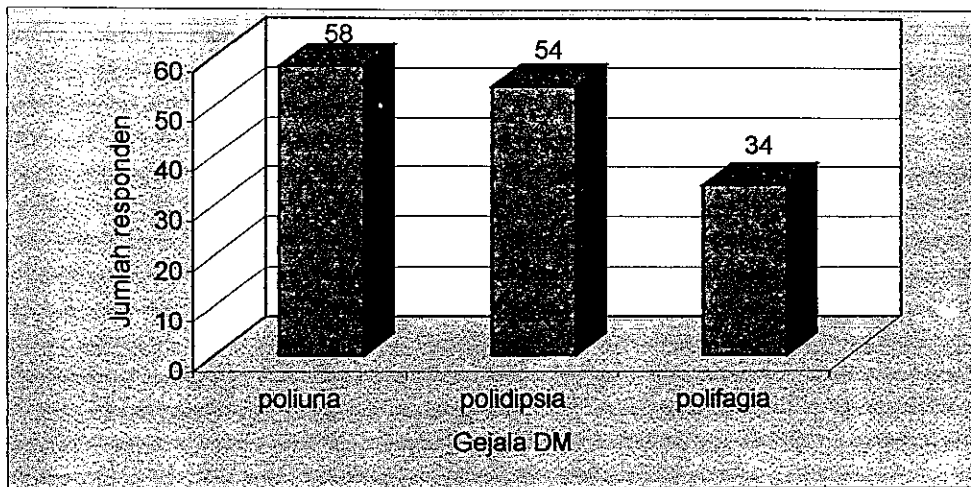
No	Kecamatan	n	%
1.	Banyumanik	8	11,1
2.	Candisari	2	2,8
3.	Demak	2	2,8
4.	Gajah Mungkur	9	12,5
6.	Gayam sari	1	1,4
7.	Ngaliyan	5	6,9
8.	Pedurungan	11	15,3
9.	Semarang Barat	12	16,7
10.	Semarang Selatan	8	11,1
11.	Semarang Tengah	4	5,6
12.	Semarang Utara	1	1,4
14.	Tembalang	9	12,5
	Total	72	100

Tanda-tanda diabetes mellitus pada kelompok kasus tidak semua mengalami keluhan poliuria, polifagia, dan polidipsia . Kasus yang mengalami gejala poliuria 58(806%), polifagia 34 (47,2%) dan polidipsia 54 (75%), hal ini dapat dilihat pada Gambar 5.1.

Gambaran tentang karakteristik subyek penelitian yang diteliti meliputi riwayat keluarga, jenis kelamin, umur, tingkat pendidikan, tingkat sosial ekonomi, indeks massa tubuh, perbandingan lingkar pinggang dan pinggul, aktivitas olah raga, kecukupan lemak dalam tubuh, dan rokok dan PSP (pengetahuan, sikap, dan praktik)

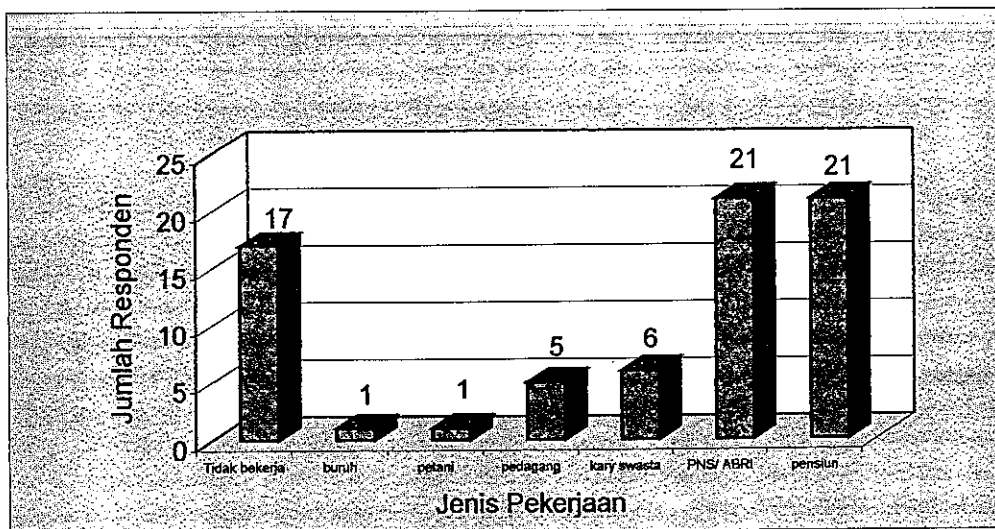
Jumlah responden dalam penelitian ini adalah sebanyak 144 orang yang terdiri dari 72 kasus (penderita DM tipe 2) dan 72 kontrol (bukan penderita DM). Dari jumlah tersebut jenis kelamin laki-laki pada kasus 38 (52,8%) dan pada kontrol 26 (36,1%) sisanya adalah perempuan.

Berdasarkan golongan umur menunjukkan bahwa, pada kasus umur terbanyak adalah diatas 61 tahun 24 responden (33,3%), kemudian 46 –50 tahun 14 responden (19,4 %) dan 51-60 tahun 13 responden (18,1%). Sedangkan umur yang kurang dari 45 tahun sebanyak 12 responden (16,7%). Pada kontrol umur yang terbanyak adalah kurang dari 45 tahun yaitu 38 responden (52,8%). Umur rata - rata subyek penelitian (\pm SD) adalah $50,3 \pm 10,8$ tahun, umur termuda 30 tahun dan tertua 78 tahun. Gambaran distribusi umur responden dapat dilihat pada gambar 5.3.

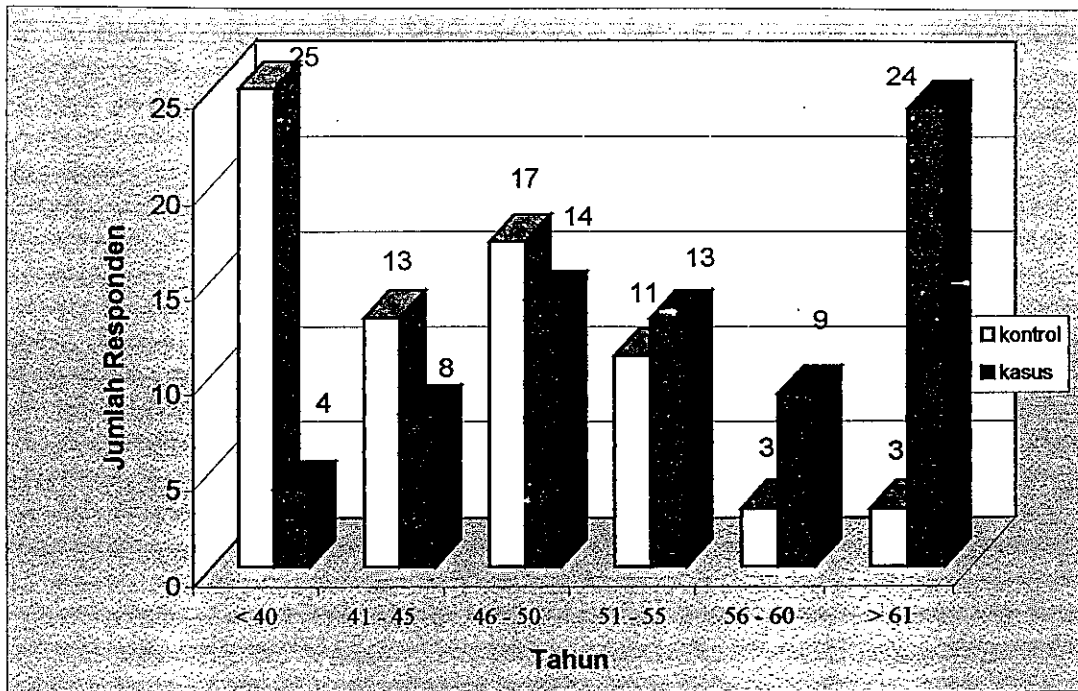


Gambar 5.1 Distribusi gejala-gejala kasus DM tipe 2 Di Kota Semarang dan sekitarnya

Jenis pekerjaan kasus yang terbanyak adalah Pegawai negeri dan pensiunan (peserta Akskes) masing-masing sebanyak 21(29,2%), sedangkan yang terkecil adalah buruh dan petani masing-masing 1(1,4%). Untuk jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.2.

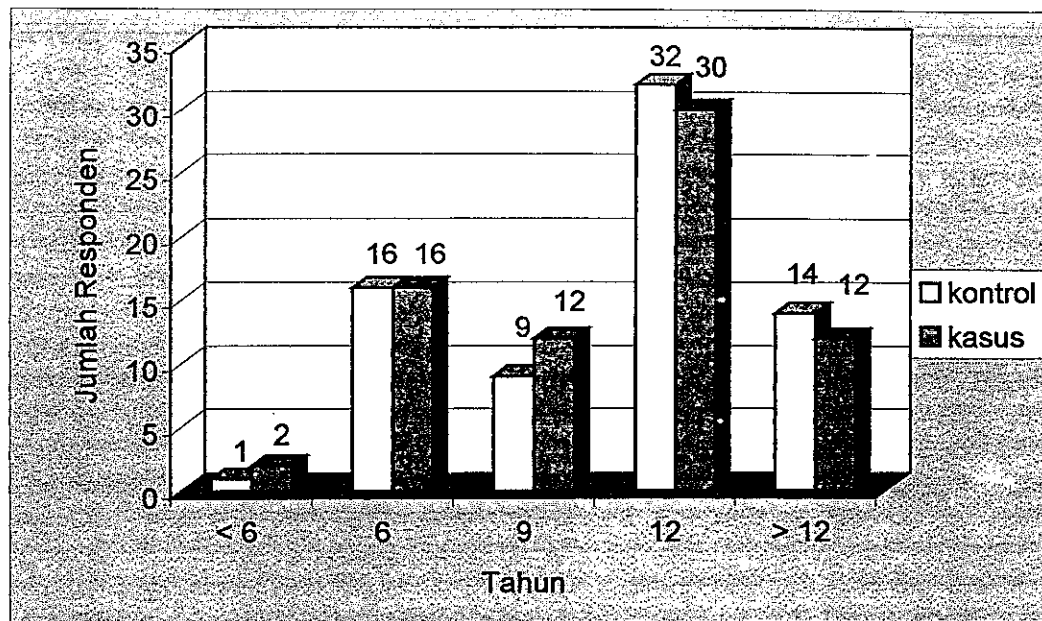


Gambar 5.2 Distribusi jenis pekerjaan kasus DM Tipe 2 Di Kota Semarang dan Sekitarnya



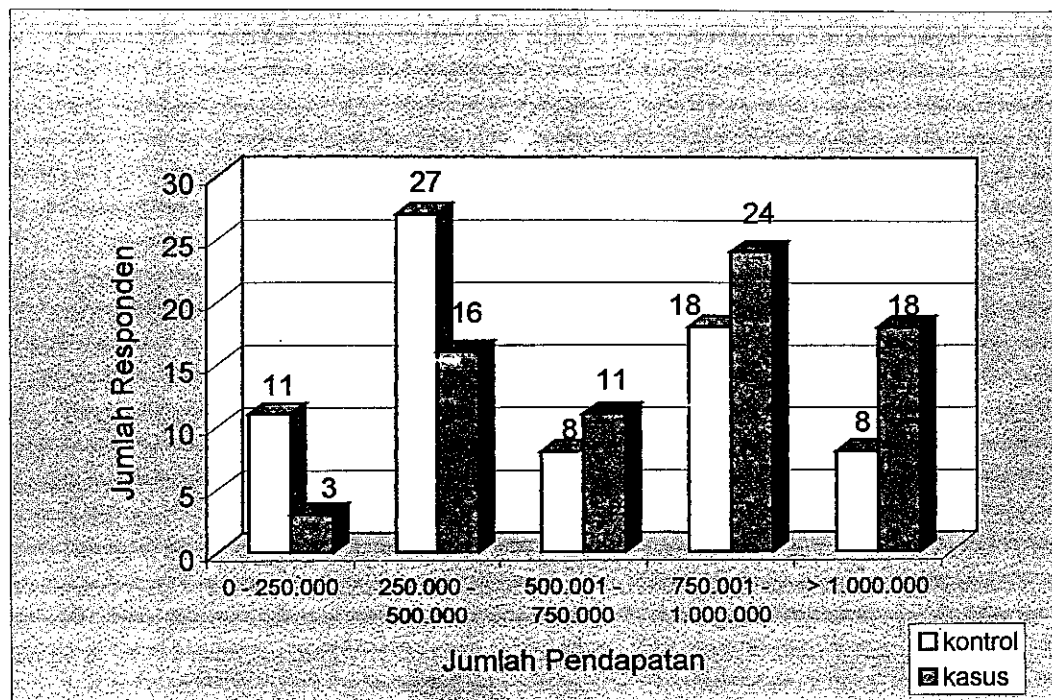
Gambar 5.3 Distribusi umur subyek penelitian DM tipe 2 di Kota Semarang dan sekitarnya

Rerata lama pendidikan subyek penelitian (\pm SD) adalah $10,7 \pm 3,5$ tahun, dari mulai tidak sekolah sampai yang tertinggi lama pendidikannya adalah 18 tahun. Lama pendidikan yang terbanyak baik pada kasus maupun kontrol berpendidikan selama 12 tahun atau SLTA sederajat, pada kasus 30 responden (41,7%) sedangkan pada kontrol 32 responden (44,4%). Sedangkan yang kurang dari 6 tahun pada kasus hanya 2 reponden (2,8%) dan kontrol 1 responden (1,4%). Gambatan distribusi lama pendidikan responden dapat dilihat pada gambar 5.4.



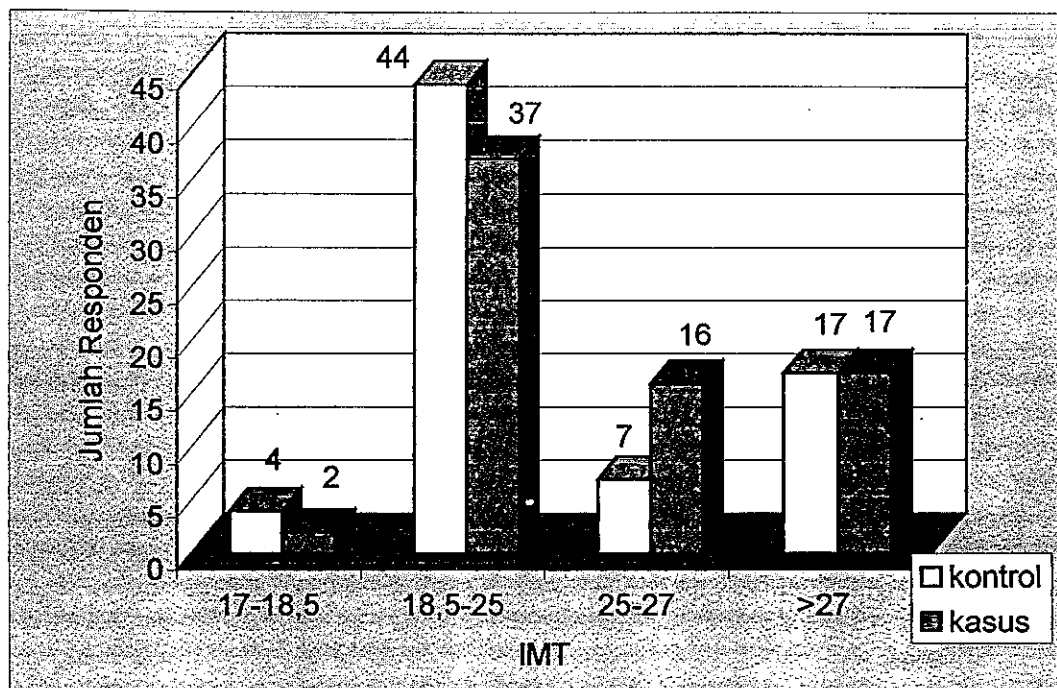
Gambar 5.4 Distribusi lama pendidikan subyek penelitian DM tipe 2 di Kota Semarang dan sekitarnya

Kondisi ekonomi dilihat dari rata-rata pendapatan keluarga setiap bulan. Rerata pendapatan keluarga subyek penelitian (\pm SD) adalah Rp 781.738,5 \pm 464.370,9 , yang berkisar antara Rp350.000 sampai dengan Rp 2.000.000 . Pendapatan keluarga terbanyak pada kasus antara Rp 750.001-1.000.000 sebesar 24 responden (33,3%), sedangkan pada kontrol antara Rp 250.000-500.000 sebesar 27 responden (37,5%). Pendapatan antara Rp 0-250.000 pada kasus 3 responden (4,2%) dan kontrol 11 responden (15,3%). Distribusi pendapatan keluarga dapat dilihat pada gambar 5.5.



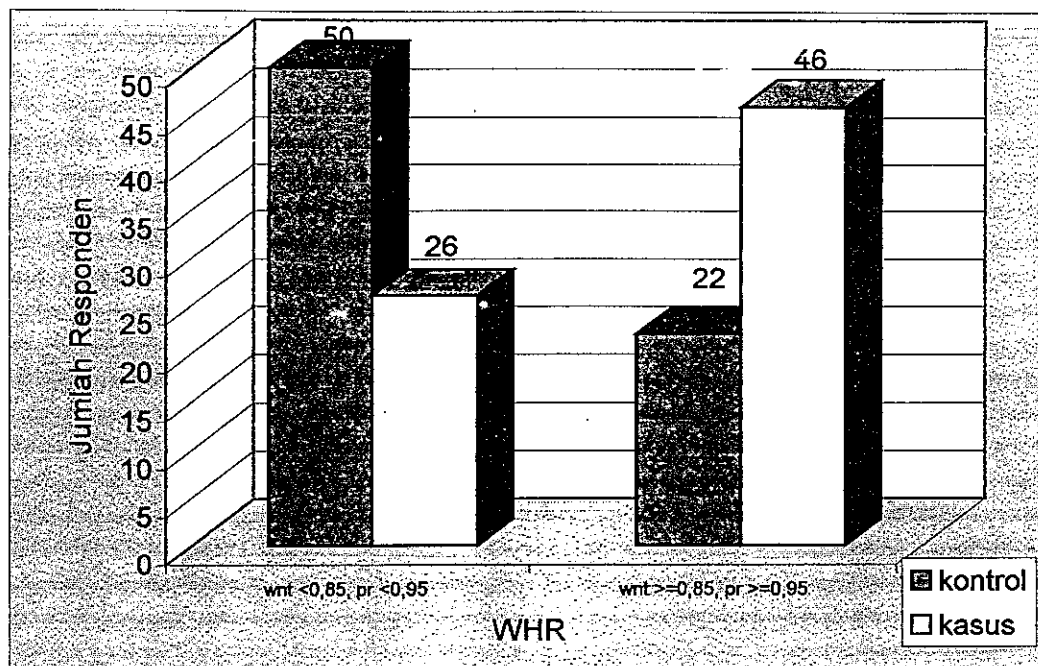
Gambar 5.5 Distribusi pendapatan subyek penelitian DM tipe 2 di Kota Semarang dan sekitarnya

Rerata indeks massa tubuh (IMT) responden adalah $24,2 \pm 3,6$, yang berkisar antara 17,1 sampai 33,3, sehingga pada kasus maupun kontrol yang memiliki kekurangan berat badan tingkat berat (IMT < 17) tidak ada. IMT yang terbanyak baik pada kasus maupun kontrol adalah termasuk katagori normal (IMT 18,5 – 25), kasus 37 responden (51,4%) dan kontrol 44 responden (61,1%). Sedangkan yang kelebihan berat badan tingkat berat (IMT > 27) baik kasus maupun kontrol sama yaitu 17 responden (23,6%). Hal ini dapat dilihat pada gambar 5.6.



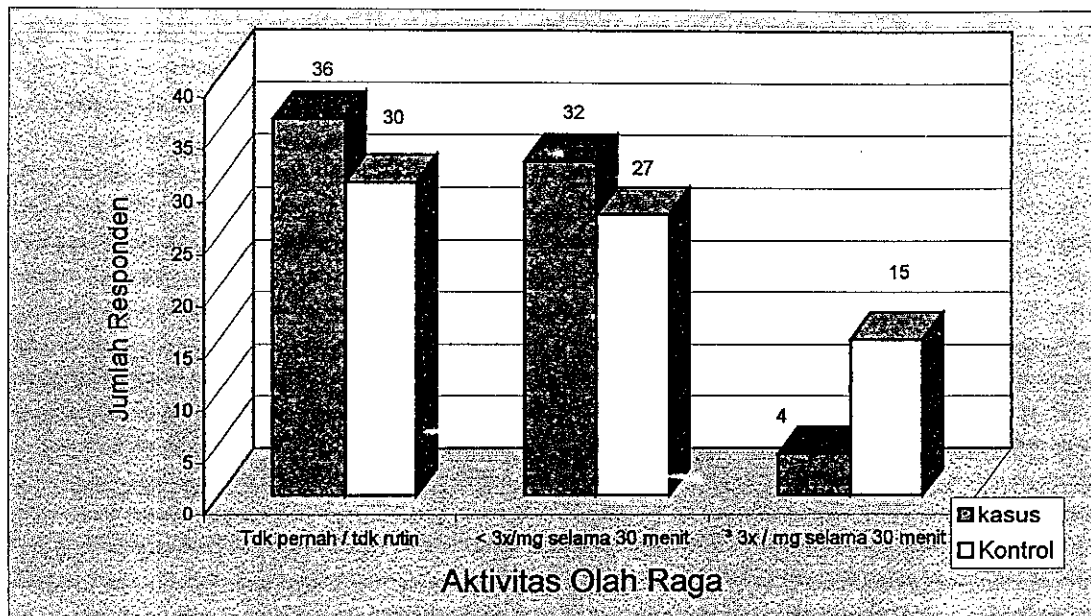
Gambar 5.6. Distribusi IMT subyek penelitian DM tipe 2 di Kota Semarang dan sekitarnya

Distribusi lemak tubuh yang diukur dengan perbandingan lingkaran pinggang dan lingkaran pinggul atau disebut juga *Waist Hip Ratio (WHR)* merupakan salah satu faktor penting kejadian DM Tipe 2 . Rerata *WHR* responden adalah $0,87 \pm 0,07$ yang terkecil 0.76 dan tertinggi 1.02. Pada kasus yang memiliki risiko tinggi dengan *WHR* ≥ 0.95 (laki-laki) dan ≥ 0.85 (perempuan) ada 46 responden (63,9%),sedangkan pada kontrol 22 responden (30,6 %). Distribusi lemak dalam tubuh dapat dilihat pada gambar 5.7.



Gambar 5.7. Distribusi *WHR* subyek penelitian DM tipe 2 di Kota Semarang dan sekitarnya

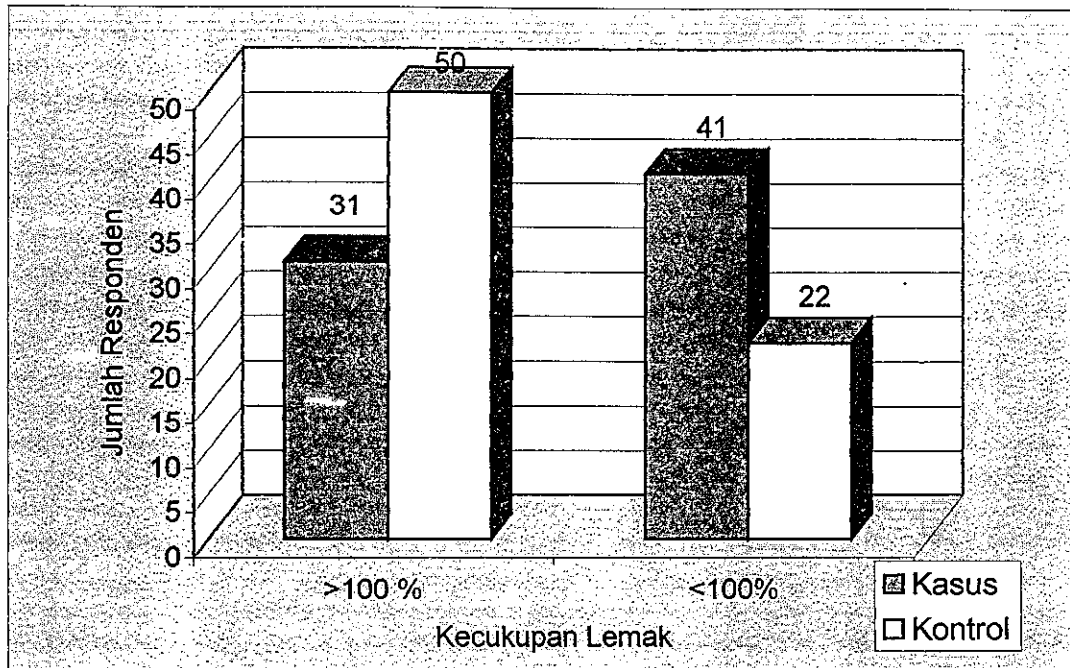
Aktivitas responden yang melakukan olah raga ≥ 3 kali per minggu selama 30 menit pada kasus adalah 4 responden (5,6%) dan kasus 15 responden (20,8%). Kebanyakan responden tidak melakukan olah raga atau tidak olah raga rutin, pada kasus 36 responden (50%) dan kontrol 30 responden (41,7%). Jenis olah raga yang rutin melakukan olah raga terbanyak pada kasus adalah jalan kaki 24 responden (66,7%), sedangkan pada kontrol adalah senam yaitu 23 responden (54,8%). Responden yang tidak atau tidak rutin olah raga kebanyakan mereka beralasan pada kasus merasa sudah lelah 17 responden (47,2%), sedangkan pada kontrol menganggap pekerjaan sehari-hari adalah olah raga 10 responden (33,3%). Distribusi aktivitas olah raga dapat dilihat pada gambar 5.8.



Gambar 5.8 Distribusi aktivitas olah raga subyek penelitian DM tipe 2 di Kota Semarang

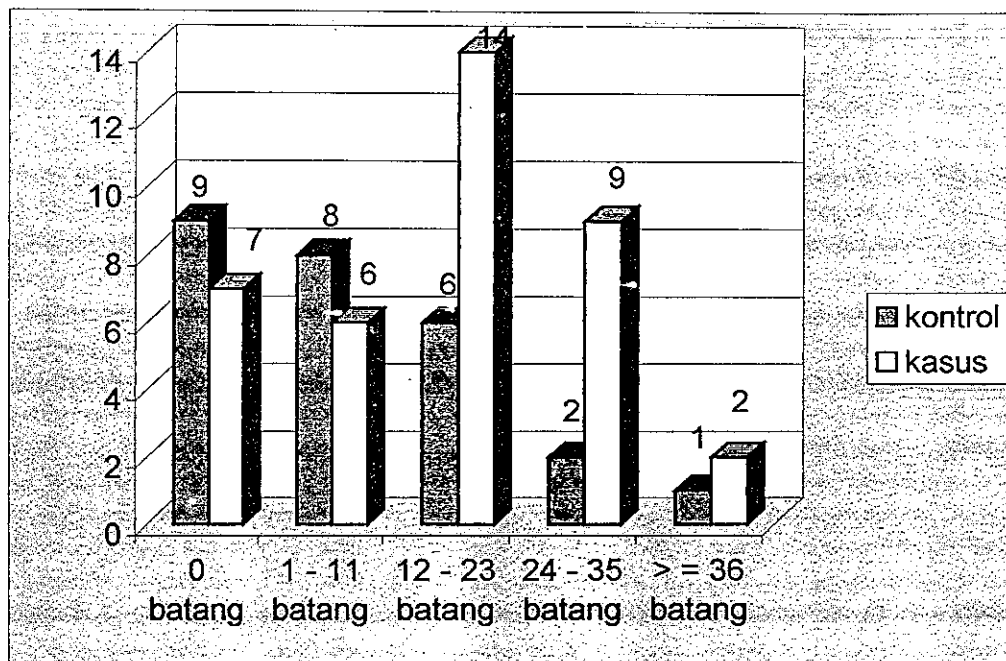
Rerata konsumsi lemak pada subyek penelitian adalah sebesar $55,2 \pm 13,3$ gram per hari, konsumsi lemak terendah 16,7 gram per hari dan tertinggi konsumsi 105,5 gram per hari . Jika dilihat dari tingkat kecukupan lemak dengan menggunakan batasan kebutuhan lemak adalah 20% dari total kebutuhan energi maka rerata persentase kecukupan pada subyek penelitian $103,7\% \pm 31,9\%$ dengan kisaran antara 28,9% sampai 228,4%. Konsumsi lemak $>100\%$ dari kebutuhannya pada kasus ada 31 responden (43,1%), sedangkan kontrol 50 responden (69,4%). Konsumsi lemak yang $< 100\%$ dari kebutuhannya, pada kasus 41 responden (56,9%) dan kontrol 22

responden (30,6%) . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.9.



Gambar 5.9 Distribusi konsumsi lemak subyek penelitian DM tipe 2 di Kota Semarang

Kebiasaan merokok tiap hari pada pria dalam penelitian ini pada kasus maupun kontrol yang terbanyak adalah merokok 12-23 batang per hari ,pada kasus 14 responden (36,8%) dan kontrol 6 responden (23,1%). Responden yang merokok \geq 36 batang per hari, pada kasus 2 responden (5,3 %) dan kontrol 1 responden (3,8 %). Sedangkan yang merokok tiap harinya 24-35 batang per hari, pada kasus 9 responden (23,7 %) dan kontrol 2 responden (7,7 %). Gambaran tentang kebiasaan merokok ini dapat dilihat pada gambar 5.10 .



Gambar 5.10 Distribusi kebiasaan merokok subyek penelitian DM tipe 2 di Kota Semarang

Pengetahuan dan sikap responden yang berkaitan dengan DM tipe 2, seperti : pengertian, tanda/ gejala, penyebab, pengobatan, perawatan, dan pencegahan. Sedangkan praktiknya mengenai pencegahan penyakit DM tipe 2.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa pengetahuan yang kurang pada kasus 31 responden (43,1%) dan kontrol 24 responden (33,3%). Pengetahuan yang kurang ini kebanyakan adalah tidak mengetahui definisi DM pada kasus 67 responden (93,1%) dan pada kontrol 62 responden (86,1%). Dan responden yang belum pernah mendengar istilah DM tipe 2 pada kasus tidak ada (0%) sedangkan pada kontrol 7 responden (9,7%). Mereka yang mengetahui kebanyakan sumber informasi yang pertamanya pada kasus adalah dari petugas kesehatan 55 responden (76,4%), kemudian masyarakat/teman 9 responden (12,5%), keluarga 2 responden (2,8%).

Pada kontrol sumber informasi yang pertama terbanyak adalah dari teman/masyarakat 20 responden (27,8%), disusul petugas kesehatan 18 responden (25%), keluarga 16 responden (22,2%). Di samping itu, penyebab DM tipe 2 kebanyakan subyek penelitian tidak mengetahui; pada kasus yang benar mengetahui penyebab DM tipe 2 ada 29 responden (40,3%), sedangkan kontrol 41 responden (56,9%).

Sikap responden pada kasus maupun kontrol sudah cukup baik; sikap yang baik pada kasus ada 64 responden (88,8%) dan kontrol 70 responden (97,2%). Sikap yang kurang baik pada kasus adalah mereka banyak yang tidak setuju kalau keturunan adalah merupakan salah satu penyebab terjadinya DM tipe 2. Sedangkan pada kontrol sikap yang kurang baik, mereka kebanyakan tidak setuju kalau mengkonsumsi makanan yang enak-enak merupakan salah satu faktor risiko terjadinya DM tipe 2. Mereka lebih setuju kalau mengkonsumsi makanan yang enak-enak adalah faktor risiko kolesterol.

Praktik buruk pada kasus ada 47 responden (65,3%), dan kontrol 22 responden (30,6%). Praktik yang buruk ini pada kasus kebanyakan mereka tidak suka atau tidak rutin olah raga 36 responden (50%), merokok 31 responden (43,1%), dan ketaatan untuk menjauhi makanan pantangan atau melakukan diet 58 responden (80,6%) dengan alasan ada yang tidak dapat menentang makanan kesukaan, atau diatur sendiri. Rangkuman hasil distribusi karakteristik responden dapat dilihat pada tabel 5.2 .

Tabel 5.2
Distribusi karakteristik responden berdasarkan kasus dan kontrol
Di Kota Semarang dan sekitarnya tahun 2002

No.	Karakteristik	Kasus		Kontrol		Jumlah	
		n	%	n	%	n	%
1.	Riwayat Keluarga Ya	27	37,5	13	18,1	40	27,8
	Tidak	0	0	0	0	0	0
	Tidak tahu	45	62,5	59	81,9	104	72,2
2.	Jenis Kelamin Laki-laki	38	52,8	26	36,1	64	44,4
	Perempuan	34	47,2	46	63,9	80	55,6
3.	Umur < 40 tahun	4	5,6	25	34,7	29	20,1
	41-45 tahun	8	11,1	13	18,1	21	14,6
	46-50 tahun	14	19,4	17	23,6	31	21,5
	51-55 tahun	13	18,1	11	15,3	24	16,7
	56-60 tahun	9	12,5	3	4,2	12	8,3
	>61 tahun	24	33,3	3	4,2	27	18,8
4.	Lama pendidikan < 6 tahun	2	2,8	1	1,4	3	2,1
	6 tahun	16	22,2	16	22,2	32	22,2
	9 tahun	12	16,7	9	12,5	21	14,6
	12 tahun	30	41,7	32	44,4	62	43,1
	>12 tahun	12	16,7	14	19,4	26	18,1
5.	Sosial ekonomi 0-250.000	3	4,2	11	15,3	14	9,7
	250.001 – 500.000	16	22,2	27	37,5	43	29,9
	500.001 – 750.000	11	15,3	8	11,1	19	13,2
	750.001- 1000.000	24	33,3	18	25	42	29,2
	>1000.0000	18	25	8	11,1	26	18,1
6.	IMT 17-18,5	2	2,8	4	5,6	6	4,2
	18,5 – 25	37	51,4	44	61,1	81	56,3
	25-27	16	22,2	7	9,7	23	15,9
	>27	17	23,6	17	23,6	34	23,6
7.	WHR Wnt.<85; Pria < 95	16	22,2	50	34,7	66	45,8
	Wnt ≥ 85; Pria ≥ 95	56	77,8	22	30,6	78	54,2
8.	Olah Raga Tidak pernah / tidakrutin	36	50	30	41,7	66	54,8
	< 3x/mg selama 30 menit	32	44,4	27	37,5	59	40,9
	≥ 3x / mg selama 30 menit	4	5,6	15	20,8	19	13,2
9.	Kecukupan lemak : >100 %	31	43,1	50	69,4	81	56,3
	<100%	41	56,9	22	30,6	63	43,7

5.1.3. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui berapa besarnya hubungan variabel-variabel yang diduga sebagai faktor risiko terhadap kejadian DM tipe 2 di kota Semarang dan sekitarnya.

5.1.3.1. Riwayat keluarga

Untuk mengetahui pengaruh riwayat keluarga DM tipe 2 dengan kejadian DM tipe 2, maka dibagi 3 kelompok yaitu ada, tidak ada dan tidak tahu. Dari penelitian ini riwayat keluarga yang tidak ada DM pada responden tidak ditemukan, sehingga dalam analisis riwayat keluarga di bagi dua yaitu ada dan tidak tahu. Untuk jelasnya dapat dilihat pada tabel 5.3.

Tabel 5.3
Distribusi riwayat keluarga DM tipe 2 berdasarkan kasus dan kontrol
Di Kota Semarang dan sekitarnya tahun 2002

No	Riwayat Keluarga	Kategori Responden				nilai-p	OR (95%CI)
		Kasus		Kontrol			
		n	%	n	%		
1.	Ada	27	37,5	13	18,1	0,009	2,7 (1,3-5,9)
2.	Tidak tahu	45	62,5	59	81,9		

Hasil analisis tabulasi silang membuktikan adanya pengaruh orang yang mempunyai riwayat keluarga DM mempunyai risiko untuk terjadi DM tipe 2, dengan nilai $p=0,009$. Risiko untuk terjadinya DM tipe 2 pada subyek dengan riwayat keluarga DM sebesar 2,7 kali dibandingkan dengan mereka yang tidak tahu kalau ada riwayat keluarga yang DM tipe 2. Sedangkan riwayat ibu yang terkena DM tipe 2

dari analisis tabulasi silang tidak diperoleh cukup bukti bahwa riwayat ibu DM tipe 2 berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2, dengan nilai $p=0,55$.

Tabel 5.4
Distribusi riwayat ibu DM tipe 2 berdasarkan kasus dan kontrol
Di Kota Semarang dan sekitarnya tahun 2002

No	Riwayat Ibu	Kategori Responden				nilai-p	OR (95% CI)
		Kasus		Kontrol			
		n	%	n	%		
1.	Ada	7	9,7	5	6,9	0,550	1,4 (0,4-4,8)
2.	Tidak tahu	65	90,3	67	93,1		

5.1.3.2. Jenis Kelamin

Dari jumlah responden sebanyak 144 orang yang terdiri dari 72 kasus (penderita DM tipe 2) dan 72 kontrol (bukan penderita DM), jenis kelamin laki-laki pada kasus 38 (52,8%) dan pada kontrol 26 (36,1%) sisanya adalah perempuan.

Tabel 5.5
Distribusi Jenis Kelamin berdasarkan kasus dan kontrol
Di Kota Semarang dan sekitarnya tahun 2002

No	Jenis Kelamin	Kategori Responden				nilai-p	OR (95%CI)
		Kasus		Kontrol			
		n	%	n	%		
1.	Laki-laki	38	52,8	26	36,1	0,044	1,9 (1,0-3,9)
2.	Perempuan	34	47,2	46	63,9		

Hasil analisis tabulasi silang jenis kelamin terbukti memiliki pengaruh dengan kejadian DM tipe 2, dengan nilai $p = 0.044$. Risiko untuk terjadi DM tipe 2 pada laki-laki sebesar 1.9 kali dibandingkan perempuan.

5.1.3.3. Umur

Untuk mengetahui pengaruh umur dengan kejadian DM tipe 2 ,maka umur dibagi menjadi 2 berdasarkan umur berisiko menurut PERKENI yaitu ≥ 45 tahun dan < 45 tahun, hasil pengelompokan ini dapat dilihat pada tabel 5.6.

Tabel 5.6
Distribusi Umur berdasarkan kasus dan kontrol
Di Kota Semarang dan sekitarnya tahun 2002

No	Umur	Kategori Responden				nilai-p	OR (95% CI)
		Kasus		Kontrol			
		n	%	n	%		
1.	≥ 45	60	83,3	38	52,8	$<0,001$	4,5 (2,0 – 9,7)
2.	< 45	12	16,7	34	47,2		

Hasil analisis tabulasi silang didapatkan *odds ratio* (OR) sebesar 4,5 dengan 95% *Confidence interval* (CI) : $2,0 < OR < 9,7$ ($p < 0.001$) secara statistik bermakna ,yang berarti bahwa umur ≥ 45 tahun mempunyai risiko terkena DM tipe 2 sebesar 4,5 kali dibandingkan dengan yang berumur kurang dari 45 tahun.

5.1.3.4. Tingkat Pendidikan

Untuk mengetahui pengaruh pendidikan terhadap kejadian DM tipe 2 dengan menggunakan lama pendidikan formal yang dilakukan dengan cara dibagi dua yaitu ≥ 9 tahun dan < 9 tahun maka didapatkan gambaran distribusi pendidikan responden seperti tabel 4.7.

Tabel 5.7
Distribusi lama pendidikan berdasarkan kasus dan kontrol
Di Kota Semarang dan sekitarnya tahun 2002

No	Lama Pendidikan	Kategori Responden				nilai-p	OR (95%CI)
		Kasus		Kontrol			
		n	%	n	%		
1.	< 9 tahun	20	27,8	17	23,6	0,567	1,2 (0,6 – 2,6)
2.	≥ 9 tahun	52	72,2	55	76,4		

Hasil analisis tabulasi silang didapatkan *odds ratio* (OR) sebesar 1,2 dengan 95% *Confidence interval* (CI) : 0,6<OR<2,6 (p 0.567) secara statistik tidak bermakna dengan demikian pendidikan tidak berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2.

5.1.3.5 Tingkat pendapatan

Untuk mengetahui pengaruh pendapatan dengan kejadian DM tipe 2 dilakukan analisis tabulasi silang dengan menggunakan batasan UMR Kota Semarang tahun 2002 yang dibulatkan menjadi Rp 350000, maka didapatkan distribusi pendapatan responden seperti tabel 5.8 .

Tabel 5.8
Distribusi pendapatan berdasarkan kasus dan kontrol
Di Kota Semarang dan sekitarnya tahun 2002

No	Sosial Ekonomi	Kategori Responden				nilai-p	OR (95%CI)
		Kasus		Kontrol			
		n	%	n	%		
1.	≥ Rp 350.000	69	95,8	61	84,7	0,024	4,2 (1,1 – 15,6)
2.	< Rp 350.000	3	4,2	11	15,3		

Hasil analisis tabulasi silang didapatkan *odds ratio* (OR) sebesar 4,2 dengan 95% *Confidence interval* (CI) : 1,1<OR<15,6 (p= 0.024) secara statistik bermakna, yang berarti masyarakat yang mempunyai pendapatan \geq Rp 350.000 mempunyai risiko sebesar 4,2 kali untuk terkena DM tipe 2 dibandingkan masyarakat yang pendapatannya < Rp 350.000.

5.1.3.6.Obesitas

Status gizi merupakan pencerminan dari keseimbangan masukan dan keluaran konsumsi zat gizi. Konsumsi makanan yang tidak seimbang yaitu konsumsi lebih besar dari yang dikeluarkan dalam jangka waktu lama akan menyebabkan keadaan gizi berlebih. Untuk mengetahui pengaruh kegemukan atau obesitas dengan kejadian DM tipe 2 dilihat dari dua indikator yaitu IMT dan *WHR* . IMT dibagi menjadi dua yaitu yang berisiko IMT wanita > 23,5, pria > 25, dan yang tidak berisiko Wanita \leq 23,5, pria \leq 25. Hal ini dapat dilihat pada tabel 5.9.

Tabel 5.9
Distribusi Indeks Massa Tubuh berdasarkan kasus dan kontrol
Di Kota Semarang dan sekitarnya tahun 2002

No.	Indeks Massa Tubuh	Kategori Responden				nilai-p	OR (95%CI)
		Kasus		Kontrol			
		n	%	n	%		
1.	Wnt > 23,5, pria > 25	47	65,3	34	47,2	0,029	2,1 (1,0 – 4,1)
2.	Wnt \leq 23,5, pria \leq 25	25	34,7	38	52,8		

Hasil analisis tabulasi silang didapatkan *odds ratio* (OR) sebesar 2,1 dengan 95%*Confidence interval* (CI) :1,0<OR<4,1 (p =0,029), yang secara statistik

bermakna, yang berarti IMT Wanita > 23,5; pria > 25 mempunyai risiko sebesar 2 kali untuk terkena DM tipe 2 dibandingkan mereka yang mempunyai IMT Wanita $\leq 23,5$; pria ≤ 25 .

Sedangkan untuk mengetahui pengaruh rasio lingkaran pinggang dan pinggul (*WHR*) terhadap kejadian DM tipe 2 adalah dengan menggunakan dua kategori yaitu berisiko jika *WHR* Wanita $\geq 0,85$; pria $\geq 0,95$ dan tidak berisiko jika *WHR* Wanita < 0,85; pria < 0,95. Distribusi rasio lingkaran pinggang dan pinggul responden dapat dilihat pada tabel 5.10.

Tabel 5.10
Distribusi rasio lingkaran pinggang dan pinggul berdasarkan kasus dan kontrol
Di Kota Semarang dan sekitarnya tahun 2002

No	Rasio Lingkaran Pinggang dan Pinggul	Kategori Responden				nilai-p	OR (95%CI)
		Kasus		Kontrol			
		n	%	n	%		
1.	Wnt $\geq 0,85$, pria $\geq 0,95$	46	63,9	22	30,6	<0,001	4,0 (2,0 – 8,0)
2.	Wnt < 0,85, pria < 0,95	26	36,1	50	69,4		

Hasil analisis tabulasi silang didapatkan *odds ratio* (OR) sebesar 4 dengan 95% *Confidence interval* (CI) : $2 < OR < 8$ ($p < 0,001$), secara statistik bermakna yang menunjukkan bahwa masyarakat yang mempunyai rasio lingkaran pinggang dan pinggul : Wanita $\geq 0,85$; pria $\geq 0,95$ mempunyai risiko sebesar 4 kali untuk terkena DM tipe 2 dibandingkan dengan mereka yang mempunyai rasio lingkaran pinggang dan pinggul : wanita < 0,85; pria < 0,95.

5.1.3.7. Inaktivitas

Untuk mengetahui pengaruh ketidakaktifan olah raga dengan kejadian DM tipe 2, maka aktivitas olah raga dibagi menjadi dua yaitu “cukup “ jika responden melakukan olah raga 3 kali seminggu selama 30 menit dan “kurang” jika responden melakukan olah raga kurang dari 3 kali seminggu selama 30 menit dan responden yang tidak pernah melakukan olah raga atau tidak rutin olah raga. Distribusi aktivitas olah raga dapat dilihat pada tabel 5.11.

Tabel 5.11
Distribusi Aktivitas olah raga berdasarkan kasus dan kontrol
Di Kota Semarang dan sekitarnya tahun 2002

No	Olah Raga	Kategori Responden				nilai-p	OR (95%CI)
		Kasus		Kontrol			
		n	%	n	%		
1.	Kurang	68	94,4	57	79,2	0,007	4,5 (1,4-14,2)
2.	Cukup	4	5,6	15	20,8		

Hasil analisis tabulasi silang membuktikan mereka yang kurang berolah raga mempunyai risiko terkena DM tipe 2, dengan nilai $p = 0.007$. Risiko untuk terjadi DM tipe 2 subyek yang kurang olah raga sebesar 4,5 kali dibandingkan dengan mereka yang cukup berolah raga.

5.1.3.8. Diet (Kecukupan lemak)

Dengan menggunakan batasan kebutuhan lemak adalah 20% dari total energi, maka rerata persentase kecukupan pada subyek penelitian $103,7\% \pm 31,9\%$ dengan batas terendah 28,9% dan tertinggi 228,4 %. Untuk mengetahui pengaruh kecukupan

lemak dengan kejadian DM tipe 2 maka dibagi menjadi dua katagori yaitu kecukupan lemak yang >100 % dan < 100%. Distribusi kecukupan lemak responden dapat dilihat pada tabel 5.12.

Tabel 5.12
Distribusi Kecukupan lemak berdasarkan kasus dan kontrol
Di Kota Semarang dan sekitarnya tahun 2002

No	Kecukupan Lemak	Kategori Responden				nilai-p	OR (95%CI)
		Kasus		Kontrol			
		n	%	n	%		
1.	>100%	31	43,1	50	69,4	0,001	0,3 (0,2 - 0,7)
2.	<100%	41	56,9	22	30,6		

Hasil analisis tabulasi silang didapatkan *odds ratio* (OR) sebesar 0,3 dengan 95% *Confidence interval* (CI) : 0,2 <OR< 0,7 (p= 0.001), yang secara statistik bermakna.

5.1.3.9. Merokok

Untuk mengetahui pengaruh merokok dengan kejadian DM tipe2 pada pria dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga tahap. Pertama dengan membandingkan antara yang merokok dengan yang tidak merokok, kedua dengan membandingkan merokok sebanyak ≥ 12 batang per hari dengan yang kurang dari 12 batang per hari, dan yang ketiga adalah dengan membandingkan merokok sebanyak ≥ 24 batang per hari dengan yang kurang dari 24 batang per hari. Distribusi merokok ini dapat dilihat pada tabel 5.13; tabel 5.14; dan tabel 5.15.

Tabel 5.13
 Distribusi merokok berdasarkan kasus dan kontrol
 Di Kota Semarang dan sekitarnya tahun 2002

No	Merokok Per hari	Kategori Responden				nilai-p	OR (95%CI)
		Kasus		Kontrol			
		n=38	%	n=26	%		
1.	≥ 12 batang	25	65,8	9	34,6	0,014	3,6 (1,2 – 10,4)
2.	< 12 batang	13	34,2	17	65,4		

Hasil analisis tabulasi silang didapatkan *odds ratio* (OR) sebesar 3,6 dengan 95% *Confidence interval* (CI) : 1,2 <OR< 10,4 (p= 0.014), secara statistik bermakna yang berarti masyarakat yang mempunyai merokok ≥ 12 batang per hari mempunyai risiko sebesar 3,6 kali dibandingkan dengan yang merokok < 12 batang per hari.

Tabel 5.14
 Distribusi merokok 2 berdasarkan kasus dan kontrol
 Di Kota Semarang dan sekitarnya tahun 2002

No	Merokok Per hari	Kategori Responden				nilai-p	OR (95%CI)
		Kasus		Kontrol			
		n	%	n	%		
1.	≥ 24 batang	11	28,9	3	11,5	0,098	3,1 (0,8 – 12,6)
2.	< 24 batang	27	71,1	23	88,5		

Hasil analisis tabulasi silang didapatkan *odds ratio* (OR) sebesar 3,1 dengan 95% *Confidence interval* (CI) : 0,8 <OR< 12,6 (p= 0.098), secara statistik tidak bermakna .

Tabel 5.15
Distribusi merokok 3 berdasarkan kasus dan kontrol
Di Kota Semarang dan sekitarnya tahun 2002

No	Merokok Per hari	Kategori Responden				nilai-p	OR (95%CI)
		Kasus		Kontrol			
		n=38	%	n=26	%		
1.	Merokok	31	81,6	17	65,4	0,142	2,4 (0,7 – 7,4)
2.	Tidak merokok	7	18,4	9	34,6		

Hasil analisis tabulasi silang didapatkan *odds ratio* (OR) sebesar 2,4 dengan 95% *Confidence interval* (CI) : 0,7 <OR< 7,4 (p= 0.142), secara statistik tidak bermakna .

5.1.3.10. Pengetahuan, Sikap, dan Praktik (PSP)

a. Pengetahuan

Untuk mengetahui pengaruh pengetahuan terhadap kejadian DM tipe 2 dibagi menjadi dua kategori dengan menggunakan batasan hasil skoring terhadap 10 butir pertanyaan (jumlah jawaban benar) dibagi 2, batasan tingkat pengetahuan “kurang” adalah skor ≤ 5 , “baik” apabila skor > 5 maka didapatkan distribusi tingkat pengetahuan seperti tabel berikut:

Tabel 5.16
Distribusi pengetahuan berdasarkan kasus dan kontrol
Di Kota Semarang dan sekitarnya tahun 2002

No	Pengetahuan	Kategori Responden				nilai-p	OR (95%CI)
		Kasus		Kontrol			
		n	%	n	%		
1.	Kurang	31	43,1	24	33,3	0,23	1,5 (0,8-2,9)
2.	Baik	41	56,9	48	66,7		

Hasil analisis tabulasi silang didapatkan *odds ratio* (OR) sebesar 1,5 dengan 95% *Confidence interval* (CI) : $0,8 < OR < 2,9$ ($p = 0,23$) yang secara statistik tidak bermakna.

b. Sikap

Untuk mengetahui pengaruh sikap terhadap kejadian DM tipe 2 dibagi menjadi dua kategori dengan menggunakan batasan hasil skoring terhadap 10 butir pertanyaan dengan skor 1 sampai 5 (jumlah skor) dibagi 2, batasan tingkat “buruk” adalah skor ≤ 50 , “baik” apabila skor > 50 , maka didapatkan distribusi sikap responden pada tabel 5.17.

Tabel 5.17
Distribusi Sikap berdasarkan kasus dan kontrol
Di Kota Semarang dan sekitarnya tahun 2002

No	Sikap	Kategori Responden				nilai-p	OR (95%CI)
		Kasus		Kontrol			
		n	%	n	%		
1.	Buruk	8	11,1	2	2,8	0,05	4,4 (0,9 – 21,4)
2.	Baik	64	88,9	70	97,2		

Hasil analisis tabulasi silang didapatkan *odds ratio* (OR) sebesar 4,4 dengan 95% *Confidence interval* (CI) : $0,9 < OR < 21,4$ ($p = 0,05$), yang secara statistik tidak bermakna.

c. Praktik

Untuk mengetahui pengaruh praktik terhadap kejadian DM tipe 2 dibagi menjadi dua kategori dengan menggunakan batasan hasil skoring terhadap 5 butir

pertanyaan (jumlah jawaban benar) dibagi 2, batasan tingkat “buruk” adalah skor < 3 , “baik” apabila skor ≥ 3 , maka didapatkan distribusi tingkat praktik seperti tabel 5.18.

Tabel 5.18
Distribusi praktik berdasarkan kasus dan kontrol
Di Kota Semarang dan sekitarnya tahun 2002

No	Praktik	Kategori Responden				nilai-p	OR (95%CI)
		Kasus		Kontrol			
		n	%	n	%		
1.	Buruk	63	87,5	45	62,5	0,001	4,2 (1,8 – 9,8)
2.	Baik	9	12,5	27	37,5		

Hasil analisis tabulasi silang didapatkan *odds ratio* (OR) sebesar 4,2 dengan 95% *Confidence interval* (CI) : $1,8 < OR < 9,8$ ($p = 0.001$), secara statistik bermakna yang berarti praktik yang buruk mempunyai risiko sebesar 4,2 kali untuk terkena DM tipe 2 dibandingkan dengan praktik yang baik.

5.1.4. Analisis Multivariat

Analisis multivariat digunakan untuk memperoleh model persamaan terbaik untuk mengetahui pengaruh yang paling bermakna pada variabel bebas setelah dianalisis bersama-sama. Analisis multivariat dilakukan melalui tahap-tahap sebagai berikut :

1. Pemilihan varibel penting / variabel kandidat multivariat

Variabel yang telah dilakukan uji *Pearson correlation* dan memiliki $p \leq 0,25$ dapat dijadikan sebagai variabel kandidat untuk dimasukkan sebagai variabel

penting dalam analisis multivariat. Variabel kandidat yang masuk analisis multivariat adalah : Riwayat keluarga, umur, jenis kelamin, pendapatan, IMT , *WHR* , inaktivitas, merokok, dan praktik . Semua variabel dianalisis bersama-sama. Model terbaik dipertimbangkan dengan nilai signifikan ($p < 0,05$).

2. Pemilihan variabel untuk model

Semua variabel terpilih sebagai kandidat multivariat dianalisis secara bersama-sama. Model terbaik dipertimbangkan dengan nilai signifikansi ($p < 0,05$). Variabel yang signifikan / berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2 dapat dilihat pada tabel 5.19.

Tabel 5.19
Hasil analisis model akhir regresi logistik kejadian DM tipe 2
Di Kota Semarang dan sekitarnya

No.	Variabel terpilih dalam Model	Wald	nilai-p	OR <i>Adjusted</i> (95% CI)
1.	Aktivitas olah raga kurang dari 3 kali per minggu selama 30menit	5,9	0,015	9,1 (1,5 – 53,5)
2.	Merokok ≥ 12 batang per hari	10,5	0,001	7,7 (2,2 – 26,2)
3.	Umur ≥ 45 tahun	14,7	$< 0,001$	7,5 (2,6 – 20,9)
4.	Praktik buruk dalam pencegahan DM tipe 2	9,3	0,002	6,2 (1,9 – 19,9)
5.	Riwayat Keluarga DM	10,5	0,001	5,9 (2 – 17,3)
6.	<i>WHR</i> (pria $\geq 0,95$ dan wanita $\geq 0,85$)	9,3	0,002	4,0 (1,6 – 9,8)

Variabel yang nilai signifikansi $> 0,05$ dikeluarkan dari model adalah jenis kelamin ($p = 0,953$), pendapatan ($p = 0,613$), dan IMT ($p = 0,382$).

Analisis multivariat menghasilkan model persamaan regresi sebagai berikut :

$$P = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

$$p = \frac{1}{1 + e^{-[-12,140 + 2,2(\text{inaktiv}) + 2,0(\text{rokok}) + 2,0(\text{umur}) + 1,8(\text{Praktik}) + 1,8(\text{Rwkel}) + 1,4(\text{WHR})]}}$$

$$p = 29 \%$$

Hal ini berarti, seseorang yang lahir dari keluarga DM , umur ≥ 45 tahun, *WHR* (pria $\geq 0,95$ dan wanita $\geq 0,85$), merokok ≥ 12 batang per hari, mempunyai praktik yang buruk dalam mencegah DM, dan aktivitas olah raga kurang dari 3 kali per minggu selama 30 menit akan memiliki probabilitas atau risiko mengalami kejadian penyakit DM tipe 2 sebesar 29 %.

5.2. Pembahasan

5.2.1. Karakteristik Kasus DM Tipe 2 di Kota Semarang dan Sekitarnya

Berdasarkan golongan umur menunjukkan bahwa, pada kasus umur terbanyak adalah diatas 61 tahun 24 responden (33,3%), kemudian 46 –50 tahun 14 responden (19,4 %) dan 51-60 tahun 13 responden (18,1%).. Jika dilihat dari pengelompokan umur maka dapat kita ketahui bahwa semakin meningkat umur seseorang maka akan meningkatkan kejadian DM tipe 2. Sedangkan umur yang kurang dari 45 tahun sebanyak 12 responden (16,7%). Hal ini selaras dengan sejumlah studi epidemiologi yang mengatakan bahwa tingkat kerentanan terjangkitnya penyakit DM tipe 2 sejalan

dengan bertambahnya umur. Penelitian pada orang-orang India di daerah Pima, didapatkan 60 orang dari 1000 orang per tahun mengalami kasus DM tipe 2 dan puncaknya pada umur 55 tahun. Dan penelitian di Indonesia umur yang paling banyak terkena penyakit DM tipe 2 adalah pada umur 40 –60 tahun .

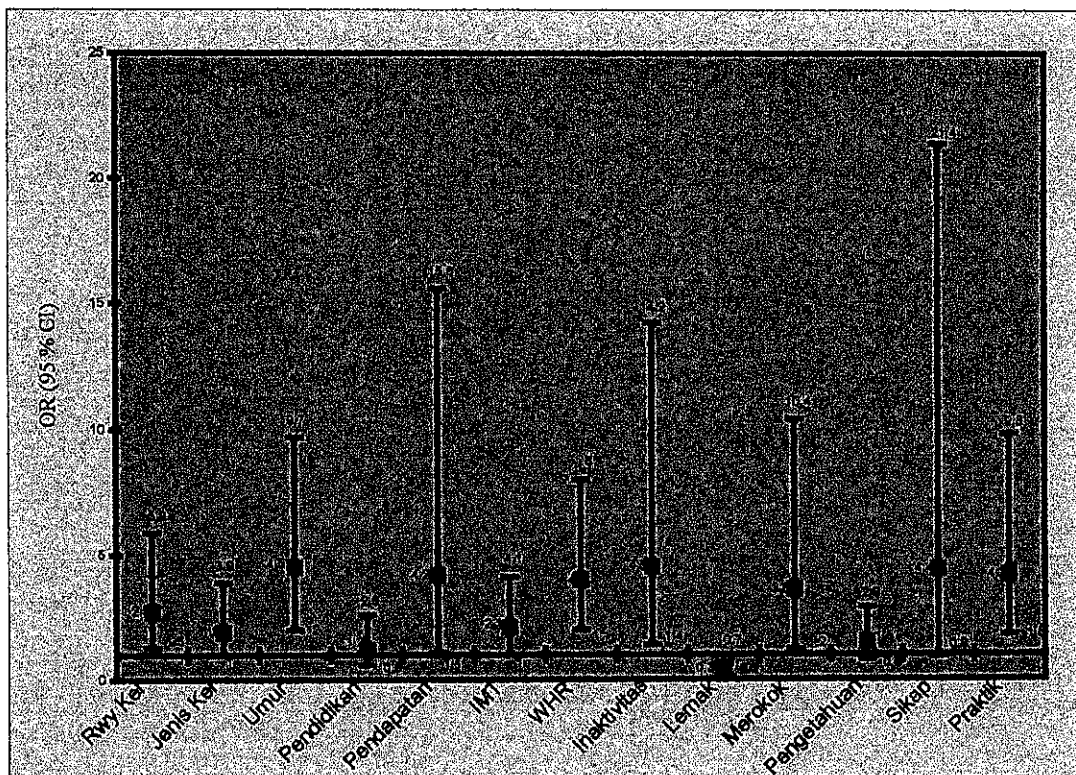
Jumlah kasus DM tipe 2 yang terbanyak adalah dari Kecamatan Semarang Barat 12 (16,7%), Pedurungan 11(15,3%), Gajah Mungkur dan Tembalang masing-masing ada 9 (12,5%). Dilihat dari penyebaran kasus ,maka kebanyakan kasus bertempat tinggal di daerah perkotaan. Hal ini sesuai dengan penelitian pada penduduk India, yang menunjukkan bahwa mereka yang bertempat tinggal di daerah perkotaan tingkat kejadian penyakit DM tipe 2 lebih tinggi bila dibandingkan dengan yang bertempat tinggal di pedesaan. Dan penelitian di Jakarta tahun 1993 menunjukkan bahwa kekerapan kejadian DM di daerah urban (5,6%) lebih tinggi dibandingkan dengan daerah rural (1,1%). Perbedaan ini dimungkinkan adanya perubahan gaya hidup yang dapat mempengaruhi kejadian DM tipe2.

Tingkat pendapatan keluarga dan jenis pekerjaan pada kasus adalah termasuk golongan ekonomi menengah ke atas . Pendapatan yang terbanyak adalah antara Rp 750.001-1.000.000 sebesar 24 responden (33,3%) .Dan jenis pekerjaan kasus yang terbanyak adalah Pegawai negeri dan pensiunan (peserta Askes) masing-masing sebanyak 21(29,2%). Hal ini sesuai dengan penelitian di Mauritius yang menunjukkan bahwa peningkatan kemakmuran atau perekonomian individu dapat berdampak terhadap tingginya angka kejadian DM tipe 2.

4.2.2. Faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2

Hasil analisis bivariat pada gambar 5.11. menunjukkan, beberapa variabel yang diteliti ada yang secara mandiri menunjukkan hubungan yang bermakna maupun tidak dengan kejadian DM tipe 2. Variabel yang secara mandiri tidak memiliki kemaknaan hubungan adalah tingkat pendidikan ($p=0,567$) , pengetahuan tentang DM tipe 2 ($p = 0,23$) dan sikap terhadap DM tipe 2 ($p=0,05$). Tidak terdapatnya hubungan antar variabel menunjukkan adanya kesetaraan proporsi paparan pada kasus dan kontrol. Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan teori yang mengatakan bahwa suatu penyakit dapat dicegah dengan perilaku kesehatan yang didukung adalah dengan pengetahuan atau sikap yang baik terhadap penyakit tersebut.⁵² Pengetahuan dan sikap ini dapat membentuk keyakinan tertentu sehingga seseorang berperilaku sesuai keyakinan tersebut.⁵⁰ Namun menurut Green, perilaku seseorang dipengaruhi tiga faktor yaitu : faktor predisposisi (*Predisposing factors*) , faktor-faktor pendukung (*enabling factors*), dan faktor pendorong (*reinforcing factors*). Pengetahuan dan sikap adalah merupakan salah satu dari bagian faktor predisposisi Sehingga sesuai dengan teorinya Notoadmojo yang mengatakan bahwa walaupun pengetahuan dan sikap merupakan predisposisi evaluatif yang banyak menentukan bagaimana individu bertindak, akan tetapi sikap dan pengetahuan dengan tindakan nyata seringkali berbeda jauh. Hal ini dikarenakan tindakan nyata ditentukan tidak hanya oleh sikap dan pengetahuan semata akan tetapi oleh berbagai faktor eksternal lainnya.⁵⁰

Sedangkan variabel yang secara mandiri memiliki berpengaruh dengan kejadian DM Tipe 2 adalah Riwayat keluarga (OR= 2,7; 95%CI = 1,3 –5,9), umur (OR=4,5 ; 95%CI = 2,0 – 9,7), jenis kelamin (OR=1,98;95%CI= 1,0-3,9), tingkat pendapatan (OR=4,2 ; 95%CI= 1,1 – 15,6), IMT (OR=2,1; 95%CI=1,0 – 4,1), inaktivitas (OR=4,5; 95%CI = 1,4 – 14,2), *WHR* (OR=4,0 ; 95%CI= 2,0 – 8,0), Kecukupan lemak (OR=0,3; 95%CI = 0,2 – 0,7) , merokok \geq 12 batang per hari (OR=3,6; 95% CI = 1,2 – 10,4), dan praktik (OR=4,2 ;95%CI=1,8 – 9,8).



Gambar 5.11 Hasil analisis bivariat faktor-faktor risiko DM tipe 2 di Kota Semarang dan sekitarnya

Variabel–variabel bivariat yang mempunyai angka kemaknaan $p \leq 0,25$ dan tidak mempunyai hubungan dengan variabel bebas yang lainnya dimasukkan ke dalam analisis multivariat. Variabel yang tidak masuk ke analisis multivariat karena adanya hubungan dengan variabel bebas lainnya adalah sikap, pengetahuan dan diet (kecukupan lemak). Berdasarkan hasil uji *pearson Correlation* menunjukkan adanya hubungan antara pengetahuan, sikap, dan praktik. Pengetahuan memiliki hubungan cukup kuat dengan sikap dengan $r=0,5$ ($p < 0,001$), dan antara pengetahuan dengan praktik hubungannya cukup lemah yaitu $r=0,2$ ($p=0,008$). Sedangkan hubungan antara praktik dengan sikap hubungannya juga lemah dengan nilai $r=0,3$ ($p < 0,001$).

Kecukupan lemak secara mandiri bermakna $OR=0,3$; $95\%CI= 0,2 - 0,7$ ($p=0,001$), namun secara statistik hubungan ini bersifat protektif . Hal ini tidak sesuai dengan teori yang mengatakan bahwa tingginya penyebaran DM menandai pengkonsumsian makanan berlemak secara berlebihan, khususnya lemak jenuh, dibandingkan masyarakat yang mengkonsumsi makanan secara tradisional¹⁷ . Dan tidak sesuai juga dengan hasil penelitian kohort pada wanita lansia ditemukan bahwa setelah penyesuaian umur , kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, IMT, perbandingan pinggang-pinggul, aktifitas fisik, faktor-faktor demografi dan pengaturan diet magnesium dan serat biji-bijian lemak sayur dan asam lemak jenuh berhubungan positif dengan kejadian DM tipe 2.⁴⁴ Hal ini terjadi, kemungkinan karena dalam penelitian ini konsumsi lemak hanya sebatas menilai kuantitasnya saja tanpa melihat jenis lemak yang dikonsumsi . Walaupun konsumsi lemak bermakna

tetapi berhubungan negatif cukup kuat dengan IMT sebesar $r = 0,49$ ($p < 0,001$), sehingga tidak dimasukkan dalam analisis multivariat.

Berdasarkan hasil analisis multivariat pada gambar 5.12, variabel yang secara bersama-sama mempunyai kemaknaan pengaruh dengan kejadian DM tipe 2 adalah:

1. Riwayat keluarga memiliki pengaruh bermakna dengan kejadian DM tipe 2 dengan nilai $p = 0,001$. Risiko untuk terjadi DM tipe 2 pada subyek yang memiliki riwayat keluarga DM tipe 2 sebesar 5,9 kali dibandingkan dengan mereka yang tidak tahu keluarganya menderita DM Tipe 2. Hal ini sesuai dengan teori yang ada bahwa DM tipe 2 akan meningkat 2 sampai 6 kali lipat jika orang tua atau saudara kandung mengalami penyakit DM tipe 2.^{17,33} Dan sejalan dengan hasil penelitiannya Cuasay L, et.al (2000), bahwa riwayat keluarga berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2 di Houston Texas dengan OR sebesar 4,7.⁶⁰ Sedangkan untuk riwayat ibu DM tipe 2 secara mandiri tidak adanya kemaknaan hubungan, hasil ini tidak sesuai dengan penelitian yang terdahulu yang mengatakan bahwa risiko DM tipe 2 pada keturunan lebih besar jika ibu memiliki riwayat DM Tipe 2. Hal ini terjadi dimungkinkan karena ibu yang tidak memiliki riwayat DM tipe 2 belum pernah diperiksa gula darahnya.
2. Umur ≥ 45 tahun terbukti memiliki pengaruh bermakna dengan kejadian DM tipe 2 dengan nilai $p < 0,001$. Risiko untuk terkena DM tipe 2 bagi yang berumur ≥ 45 tahun sebesar 7,5 kali dibandingkan dengan mereka yang berumur < 45 tahun. Hasil ini sesuai dengan sejumlah studi epidemiologi yang mengatakan bahwa

tingkat kerentanan terjangkitnya penyakit DM tipe 2 sejalan dengan bertambahnya umur.³⁰ Sesuai pula dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Cuasay L, et.al (2000), bahwa umur antara 45-54 berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2 di Houston Texas dengan OR sebesar 6,5. Dan penelitiannya Levitt N, et.al yang mengatakan bahwa umur ≥ 50 tahun berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2 di perkotaan Afrika dengan OR sebesar 4,18.⁶¹ Penelitian di Indonesia, DM tipe 2 sangat jarang dijumpai di umur muda. Umumnya paling banyak didapatkan pada umur 40-60 tahun^{18,20,29}. Sedangkan menurut perkumpulan endokrinologi Indonesia (PERKENI) salah satu faktor risiko DM adalah orang-orang yang berumur >45 tahun^{4,7,35}.

3. Kurang aktivitas olah raga terbukti mempunyai pengaruh dengan kejadian DM tipe 2 dengan nilai $p= 0,015$. Risiko untuk terjadinya DM tipe 2 pada subyek yang kurang aktif olah raga sebesar 9,1 kali dibandingkan dengan mereka yang aktif berolah raga yaitu mereka yang berolah raga minimal 3 kali dalam seminggu selama 30 menit. Hal ini sesuai dengan Penelitian *cross-sectional* pada beberapa grup etnik di Amerika menunjukkan bahwa penyebaran DM antara penduduk yang mempunyai aktivitas fisik tidak aktif lebih besar dua atau tiga kali dibandingkan dengan penduduk yang fisiknya aktif pada populasi yang sama^{17,33}. Hasil ini mendukung teori yang mengatakan bahwa olah raga yang rutin potensial untuk memperbaiki metabolisme karbohidrat, baik pada penderita DM maupun bukan penderita DM. Di samping itu olah raga yang teratur juga dapat

berpengaruh positif terhadap metabolisme lipid dan sumbangan terhadap pengurangan berat badan, sehingga sejak lama digunakan sebagai salah satu bagian dari pengobatan DM.³⁴ Namun tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Cuasay L, et.al (2000), bahwa kurangnya aktivitas fisik tidak berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2 di Houston Texas

4. Merokok pada kaum pria terbukti mempunyai pengaruh terhadap kejadian DM tipe 2 dengan nilai $p=0,001$. Risiko untuk terjadi DM tipe 2 pada subyek yang merokok ≥ 12 batang rokok per hari sebesar 7,7 kali dibandingkan dengan mereka yang merokok kurang dari 12 batang per hari. Hal ini sesuai dengan penelitian Zutphen tentang hubungan antara merokok dengan timbulnya diabetes pada kaum pria yang hasilnya pria yang merokok lebih dari 12 batang rokok sehari memiliki risiko relatif 4 kali lebih besar dari pada yang bukan merokok. Dan sesuai pula dengan hasil penelitian yang mengatakan bahwa risiko DM TIPE 2 meningkat ditemukan pada perokok tetap daripada yang bukan perokok.⁵⁰ Namun tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Romero C, et.al, bahwa merokok pada pria tidak berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2 di Kota Mexico.⁶²
5. Praktik yang buruk dalam mencegah penyakit DM tipe 2 terbukti mempunyai pengaruh terhadap kejadian DM tipe dengan nilai $p= 0,002$. Risiko untuk terjadi DM tipe 2 pada subyek yang mempunyai praktik yang buruk sebesar 6,2 kali dibandingkan mereka yang mempunyai praktik baik dalam mencegah dan merawat penyakit DM tipe. Hal ini sesuai dengan teori yang mengatakan bahwa

suatu penyakit dapat dicegah dengan perilaku kesehatan yang didukung salah satunya adalah dengan praktik yang baik untuk mencegah atau merawat penyakit tersebut. Perilaku kesehatan dapat dirumuskan sebagai segala bentuk pengalaman dan interaksi individu dengan lingkungannya, khususnya yang menyangkut pengetahuan dan sikap tentang kesehatan, serta tindakannya yang berhubungan dengan kesehatan.⁵²

6. *WHR* yang merupakan indikator obesitas perut terbukti mempunyai pengaruh terhadap kejadian DM tipe 2 dengan nilai $p=0,002$. Risiko untuk terjadi DM tipe 2 pada subyek yang memiliki rasio lingkaran pinggang dan lingkaran pinggul (wanita ≥ 0.85 ; pria ≥ 0.95) sebesar 4 kali dibandingkan mereka yang mempunyai rasio lingkaran pinggang dan pinggul (wanita < 0.85 dan pria < 0.95). Hal ini sesuai dengan teori yang mengatakan bahwa distribusi lemak dalam tubuh merupakan faktor penentu terpenting dari kejadian DM tipe 2 dibandingkan IMT saja.³³ Dan sesuai dengan hasil penelitiannya Levitt N, et.al yang mengatakan bahwa *WHR* (pria $\geq 0,92$ dan wanita $\geq 0,84$) berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2 di perkotaan Afrika dengan OR sebesar 2,9.⁶¹

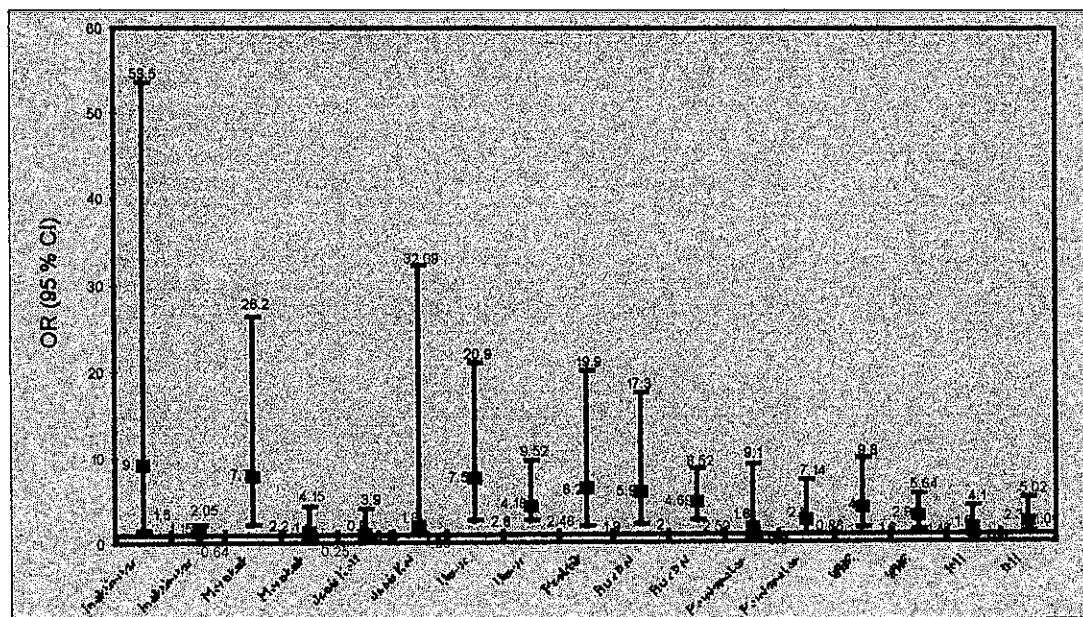
Sedangkan variabel yang secara mandiri bermakna dengan kejadian DM tipe 2, namun setelah dianalisis bersama-sama tidak bermakna adalah

1. Jenis kelamin dengan OR=0,8; 95%CI=0,2-3,3 ($p=0,772$), hal ini berarti bahwa tidak adanya perbedaan antara wanita dan pria dengan kejadian DM tipe 2. Hasil ini tidak sama dengan penyebaran DM tipe 2 di Amerika yang menunjukkan

bahwa kejadian DM tipe 2 lebih tinggi wanita dari pada pria. Dan tidak sesuai pula dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Cuasay L, et.al (2000), bahwa jenis kelamin berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2 di Houston Texas dengan OR sebesar 1,8.

2. IMT dengan OR=1,1; 95% CI = 0,4 - 2,7 (p=0,839), yang secara statistik tidak bermakna. Hal ini tidak sesuai dengan penelitian kohort yang dilakukan oleh Cassano, et al, yang menunjukkan adanya hubungan antara tingkat kadar gula darah dengan obesitas³⁷. Penelitian kasus kontrol pada militer Amerika menunjukkan bahwa obesitas berhubungan dengan DM tipe 2, IMT ≥ 30 kg/m² (OR= 3) dan untuk IMT 25-29,9 kg/m² (OR = 2).³⁸ Dan hasil penelitian Cuasay L, et.al (2000) di Houston Texas serta hasil penelitiannya Levitt N, et.al di perkotaan Afrika . Dan hasil ini juga tidak sesuai dengan dengan teori yang mengatakan bahwa obesitas merupakan faktor utama dari insiden DM TIPE 2.³⁷ Hal ini terjadi karena penyakit DM tipe 2 adalah termasuk penyakit kronik yang sulit untuk menentukan saat awal timbulnya penyakit ini, sehingga kemungkinan diagnosis penyakit ini terlambat. Disamping penentuan IMT risiko menggunakan batasan PERKENI, sehingga berbeda dari penelitian terdahulu. Dan dari jumlah kasus yang diteliti ada 19,4 % yang dulu mempunyai riwayat obesitas.
3. Pendapatan dengan OR=2,7; 95%CI=0,5-14,0 (p=0,227), yang secara statistik tidak bermakna. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Cuasay L, et.al (2000) di Houston Texas yang mengatakan bahwa pendapatan keluarga tidak

berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2. Namun tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Mauritius, suatu negara kepulauan, yang penduduknya terdiri dari berbagai kelompok etnik. Dari hasil penelitian tersebut ternyata prevalensi DM tipe 2 di sana jauh lebih tinggi dari *gold standard*, sedangkan di negara asalnya prevalensi DM sangat rendah, hal ini disebabkan karena keadaan ekonomi di Mauritius lebih baik dibandingkan di negara asal^{2,28}. Jadi peningkatan kemakmuran atau perekonomian suatu negara atau individu, juga dapat berdampak terhadap tingginya angka kejadian DM tipe 2.

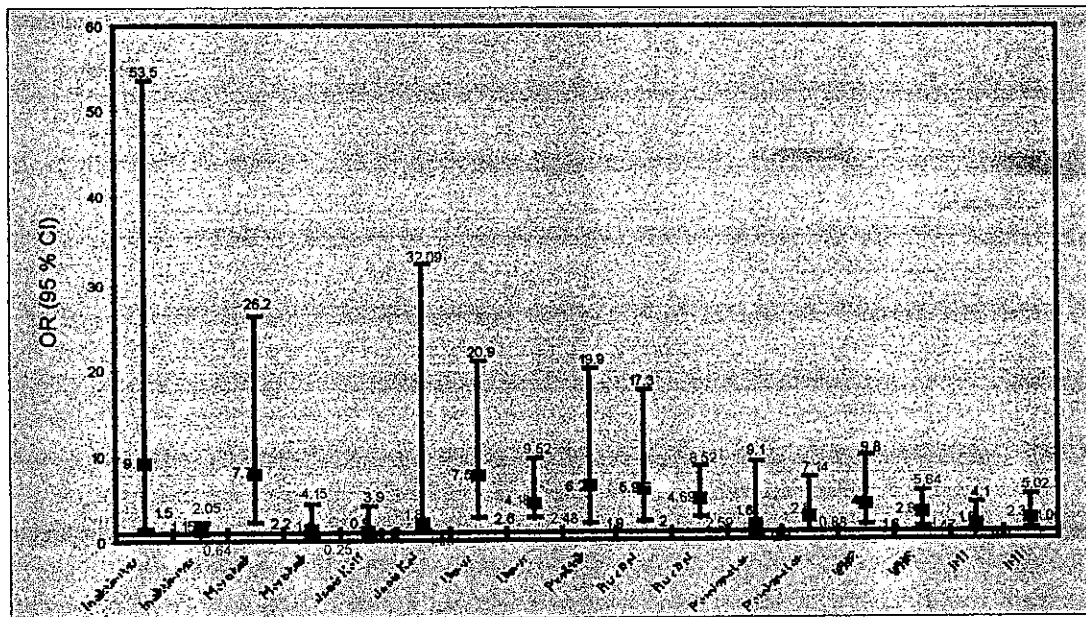


Gambar 5.12 Hasil analisis multivariat faktor-faktor risiko DM tipe 2 Di Kota Semarang dan sekitarnya

4.4. Keterbatasan Penelitian

- 4.4.1. DM adalah penyakit kronik yang sulit untuk menentukan saat awal timbul dan dengan menggunakan rancangan studi kasus kontrol kemungkinan dijumpai

berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2. Namun tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Mauritius, suatu negara kepulauan, yang penduduknya terdiri dari berbagai kelompok etnik. Dari hasil penelitian tersebut ternyata prevalensi DM tipe 2 di sana jauh lebih tinggi dari *gold standard*, sedangkan di negara asalnya prevalensi DM sangat rendah, hal ini disebabkan karena keadaan ekonomi di Mauritius lebih baik dibandingkan di negara asal^{2,28}. Jadi peningkatan kemakmuran atau perekonomian suatu negara atau individu, juga dapat berdampak terhadap tingginya angka kejadian DM tipe 2.



Gambar 5.12 Hasil analisis multivariat faktor-faktor risiko DM tipe 2 Di Kota Semarang dan sekitarnya

4.4. Keterbatasan Penelitian

4.4.1. DM adalah penyakit kronik yang sulit untuk menentukan saat awal timbul dan dengan menggunakan rancangan studi kasus kontrol kemungkinan dijumpai

adanya bias informasi berupa *recall bias* karena keterbatasan daya ingat responden . Strategi pengendalian yang dilakukan adalah mengambil kasus DM tipe 2 yang baru terdiagnosis yang belum mengalami perubahan berat badan dan pola makan selama rentang waktu terdiagnosis dengan penelitian dilakukan. Di samping itu kunjungan ke alamat subyek sangat membantu dalam menilai paparan dan status sosio budaya.

4.4.2. Dalam penelitian kemungkinan juga ada bias pewawancara. Untuk menguranginya dengan penjelasan dan latihan kepada petugas pewawancara.

4.4.3. Batasan waktu untuk mempelajari waktu kebelakang juga mengalami kesulitan karena tidak tersedianya catatan kesehatan pribadi, sehingga untuk itu kami membuat pertanyaan terbuka disamping pertanyaan tertutup.

4.4.4. Penyakit DM tipe 2 yang erat sekali dengan pengukuran konsumsi makanan individu kemungkinan kesalahan atau bias dari responden sering terjadi hal ini disebabkan karena beberapa hal di antaranya : (a) gangguan dan terbatasnya daya ingat, (b) perkiraan yang tidak tepat dalam menentukan jumlah makanan yang dikonsumsi, (c) kecenderungan untuk mengurangi makanan yang banyak dikonsumsi dan menambah makanan yang sedikit dikonsumsi (*the flat slope syndrome*) dan lain-lain. Untuk mengatasi bias pengukuran diadakan cross-check dengan anggota keluarga lainnya dan untuk mengurangi bias yang berhubungan dengan pengetahuan responden mengenai ukuran porsi dibantu dengan contoh bahan makanan dan alat makan yang biasa digunakan.

4.4.5. Populasi studi yang bersumber dari RSUP Dr.Kariadi dan RSUD Kota Semarang belum menggambarkan populasi yang sebenarnya di masyarakat. Hal ini terjadi karena jumlah sarana kesehatan yang ada di Kota Semarang cukup banyak, sehingga tidak semua pasien DM berobat ke RSUP Dr.Kariadi dan RSUD Kota Semarang. Disamping dimungkinkan adanya bias berkson yang merupakan salah satu dari jenis bias seleksi . Bias berkson adalah bias yang disebabkan perbedaan probabilitas masuk rumah sakit bagi kasus dan kontrol , dan perbedaan ini berhubungan dengan status paparan. Dalam penelitian ini bias berkson terjadi karena kecenderungan pasien yang datang ke RSUP Dr. Kariadi dan RSUD Kota Semarang adalah peserta ASKES. Sehingga generalisasi dari penelitian ini belum bisa diterapkan pada skala populasi (masyarakat Kota Semarang).

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

6.1. Simpulan

Setelah dilakukan penelitian tentang faktor-faktor risiko terjadinya DM tipe 2 di Kota Semarang dan sekitarnya, dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 6.1.1. Kasus Penyakit DM tipe 2 yang ditemui kebanyakan bertempat tinggal di dalam kota dengan status ekonomi menengah ke atas, dan jenis pekerjaan yang terbanyak adalah PNS dan pensiunan.
- 6.1.2. Pengetahuan responden tentang DM tipe 2 masih sangat kurang khususnya tentang pengertian dan penyebab DM tipe 2.
- 6.1.3. Faktor risiko yang terbukti mempunyai pengaruh dengan kejadian DM tipe 2 di Kota Semarang dan sekitarnya adalah aktivitas olah raga yang kurang dari 3 kali per minggu selama 30 menit (OR=9,1; 95%CI = 1,5 – 53,5), merokok \geq 12 batang per hari (OR= 7,7 ; 95% CI= 2,2 – 26,2), umur \geq 45 tahun (OR=7,5 ; 95% CI = 2,6 – 20,9), riwayat keluarga DM (OR= 5,9 ; 95% CI = 2,0 – 17,3), rasio lingkar pinggang dan pinggul wanita \geq 0,85 dan pria \geq 0,95 (OR=4,0 ; 95% CI = 1,6 – 9,8) , dan praktik yang buruk dalam mencegah penyakit DM (OR= 6,2 ; 95% CI = 1,9 – 19,9).
- 6.1.4. Faktor risiko yang tidak terbukti berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2 adalah jenis kelamin, tingkat pendidikan rendah < 9 tahun, tingkat pendapatan

≥ Rp 350.000, pengetahuan kurang terhadap DM ,sikap yang buruk terhadap DM , IMT(wanita >23,5 dan pria >25), dan kecukupan lemak > 100%.

6.2. Saran

Berdasarkan simpulan di atas, maka saran yang dikemukakan adalah :

6.2.1. Rumah Sakit dan Dinas Kesehatan Kota Semarang

6.2.1.1. Meningkatkan komunikasi, informasi, dan edukasi (KIE) tentang penyakit DM tipe 2 kepada tenaga medis, paramedis, dan para kader kesehatan, disamping kepada keluarga dan masyarakat. Penyebarluasan KIE ini dapat dilakukan secara langsung maupun tidak langsung melalui media informasi yang sudah ada.

6.2.1.2. Melakukan screening penderita atau masyarakat berisiko perlu dipertimbangkan untuk memperoleh keakuratan data dalam skala populasi.

6.2.1.3. Meningkatkan pelayanan kesehatan holistik dan terintegrasi antar disiplin terkait terutama di rumah sakit rujukan.

6.2.2. Masyarakat

6.2.2.1. Pencegahan premordial yang ditujukan untuk seluruh lapisan masyarakat yang tidak mempunyai faktor risiko DM tipe 2.

a. Menciptakan prakondisi agar masyarakat merasa bahwa merokok itu suatu kebiasaan kurang baik bagi kesehatan

b. Menciptakan prakondisi agar masyarakat merasa bahwa *regular check up* (kontrol) kesehatan, olah raga teratur adalah penting bagi kesehatannya.

6.2.2.2.Pencegahan primer yang ditujukan pada masyarakat yang termasuk kelompok risiko tinggi .

- a. Berhenti merokok,
- b. Melakukan olah raga teratur minimal 3 kali per minggu selama 30 menit,
- c. Hindari obesitas sekitar perut
- d. Melakukan *regular check up* (kontrol) khususnya bagi mereka yang mempunyai riwayat keluarga DM dan yang berumur ≥ 45 tahun

6.2.2.3.Pencegahan sekunder untuk masyarakat yang sudah terdiagnosis penyakit DM tipe 2.

- a. Berhenti merokok,
- b. Melakukan olah raga teratur minimal 3 kali per minggu selama 30 menit,
- c. Hindari obesitas sekitar perut
- d. Melakukan *regular check up* (kontrol)

6.2.2.4.Pencegahan tersier untuk masyarakat yang menderita penyakit DM tipe 2 dan sudah terjadi komplikasi, untuk mencegah terjadinya kecacatan dan merehabilitasi pasien sedini mungkin.

- a. Berhenti merokok,
- b. Melakukan olah raga teratur minimal 3 kali per minggu selama 30 menit,
- c. Hindari obesitas sekitar perut
- d. Melakukan *regular check up* (kontrol) dan berobat pada bagian yang lain berdasarkan komplikasi yang dimiliki.

6.2.3. Peneliti lain

Melakukan penelitian yang sama di masyarakat atau diseluruh sarana kesehatan yang ada di Kota Semarang, agar generalisasi hasil penelitian pada populasi lebih baik

BAB VII

RINGKASAN

Mengingat tingginya prevalensi dan tingginya biaya perawatan untuk penderita DM tipe 2 yang diperkirakan biaya perawatan minimal untuk rawat jalan di Indonesia sebesar Rp 1,5 milyar per hari atau Rp 500 milyar pertahun¹⁰, maka perlu adanya upaya untuk pencegahan dan penanggulangan penyakit tersebut.

Untuk mencegah dan menanggulangi timbulnya peningkatan kasus DM tipe 2, maka masyarakat maupun pemerintah perlu mengetahui faktor-faktor risiko yang dapat mempengaruhi timbulnya penyakit ini. Berdasarkan penelitian di berbagai negara faktor risiko yang dapat mempengaruhi DM khususnya DM tipe 2 adalah faktor lingkungan yang meliputi etnik, sosial-ekonomi dan gaya hidup di samping faktor genetik. DM di Indonesia sekarang merupakan masalah nasional, hal ini terbukti sebagai penyakit dalam urutan nomor empat dari prioritas penelitian nasional untuk penyakit degeneratif setelah penyakit kardiovaskuler, serebrovaskuler dan geriatri¹⁰. Oleh karena itu perlu diketahui faktor-faktor risiko apakah yang mempengaruhi kejadian DM tipe 2, karena dari beberapa faktor-faktor risiko belum konfirmatif di samping belum adanya penelitian tentang faktor perilaku.

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis faktor-faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2 dan mengukur besarnya risiko faktor-faktor risiko tersebut.

Jenis penelitian yang akan dilakukan merupakan penelitian epidemiologi yang bersifat observasional analitik, dengan desain *case control study*. Penelitian kasus kontrol disebut juga dengan studi retrospektif karena subyek dipilih berdasarkan *outcome* atau penyakit tertentu, kemudian ditelusur kebelakang tentang riwayat status paparan .

Populasi studi dikelompokkan menjadi dua yaitu kasus dan kontrol. Kasus adalah pasien baru rawat jalan di RSUP Dr.Kariadi dan RSUD Kota Semarang yang berdasarkan kriteria diagnosis DM menurut WHO tahun 1994 atau ADA tahun 1998 dinyatakan positif DM tipe 2 dan bersedia menjadi responden. Sedangkan kontrol adalah pasien rawat jalan yang telah diperiksa gula darahnya dengan pemberian glukosa 75 gram selama 2 jam hasilnya kurang dari 200 mg/dl ,dan bersedia menjadi responden. Dalam penelitian ini jumlah sampel minimal baik pada kasus maupun kontrol masing-masing berjumlah 72 orang, sehingga jumlah responden seluruhnya ada 144 orang.

Variabel penelitian dikelompokkan menjadi dua yaitu, variabel terikat adalah kejadian DM Tipe 2 dan variabel bebas adalah riwayat keluarga, jenis kelamin, umur, tingkat pendidikan, tingkat pendapatan, obesitas (IMT dan *WHR*), inaktivitas, diet(kecukupan lemak),merokok,dan PSP (pengetahuan,sikap , dan praktik) .

Penelitian ini dalam menganalisis data dilakukan melalui tiga jenis analisis statistik,yaitu : 1) univariat,merupakan penyajian data secara deskriptif ; 2) bivariat, uji statistik yang digunakan untuk mencari *odds ratio* (OR) dengan tabulasi silang

2x2 dengan uji X^2 *Chi Square*; dan 3) multivariat, dengan menggunakan uji statistik regresi logistik.

Angka prevalensi DM di Kota Semarang berdasarkan data sepuluh besar penyakit di rumah sakit adalah 13,37%, tempat tinggal kasus yang terbanyak adalah dari kecamatan Semarang Barat 12 responden (16,67%) sedangkan yang dari luar Kota Semarang hanya ada 2 responden (2,78) yaitu dari Demak. Umur kasus yang terbanyak adalah umur > 61 tahun 24 orang (33,33%).

Berdasarkan hasil analisis bivariat faktor risiko yang berpengaruh adalah riwayat keluarga (OR=2,7; 95%CI= 1,3-5,9), Jenis kelamin (OR=1,98; 95%CI=1,0-3,9), umur (OR=4,5; 95%CI=2,0-9,7), tingkat pendapatan (OR=4,2; 95%CI=1,1-15,6), IMT (OR=2,1; 95%CI=1,0-4,1), inaktivitas (OR=4,5; 95%CI=1,4-14,2), *WHR* (OR=4,0 ; 95%CI=2,0-8,0), merokok ≥ 12 btg per hari (OR=3,6; 95%CI=1,2-10,4), dan praktik (OR=4,3; 95%CI=2,1-8,6).

Analisis multivariat faktor risiko yang berpengaruh adalah riwayat keluarga (OR=5,9 ; 95%CI= 2,0 – 17,3), umur ≥ 45 tahun (OR=7,5 ; 95%CI=2,6 – 20,9), aktivitas olah raga yang kurang dari 3 kali per minggu selama 30 menit (OR= 9,1 ; 95%CI=1,5 – 53,5), merokok ≥ 12 batang per hari (OR=7,7; 95%CI=2,2 – 26,2), praktik yang buruk dalam mencegah penyakit DM (OR=6,2 ; 95%CI=1,9 – 19,9), dan *WHR* pada wanita $\geq 0,85$ dan pria $\geq 0,95$ (OR= 4 ; 95%CI=1,6 – 9,8).

Kesimpulan faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2 di Kota Semarang dan sekitarnya adalah riwayat keluarga, umur ≥ 45 tahun, aktivitas

olah raga yang kurang dari 3 kali perminggu selama 30 menit, merokok ≥ 12 batang per hari , praktik yang buruk dalam mencegah DM tipe 2, dan *WHR* (wanita $\geq 0,85$ dan pria $\geq 0,95$).

Saran, agar terhindar dari penyakit DM tipe 2 dan komplikasi diabetes mellitus, maka dikendalikan dengan cara : berhenti merokok, olah raga teratur minimal 3 kali per minggu selama 30 menit, hindari obesitas sekitar perut dan lakukan *regular check up*(kontrol)

DAFTAR PUSTAKA

1. Hendromartono. Pengaruh gliclazide terhadap status antioksidan total pada penderita diabetes mellitus tidak tergantung insulin dengan retinopati diabetik. *Medika Nusantara* 2000 : 203 – 8.
2. Slamet S. Masalah diabetes di Indonesia . Dalam : Noer,dkk.,editors. Buku ajar ilmu penyakit dalam. Edisi III. Jakarta :Balai Penerbit FK-UI; 1996.p. 571 – 87.
3. Askandar Tjokroprawiro. Diabetes millitus di dalam masyarakat Indonesia. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 1993: 42- 3.
4. Sidartawan S. Diagnosis dan klasifikasi diabetes melitus terkini. Dalam : Pusat Diabetes & Lipid RSUP Dr.Cipto Mangunkusumo dan FK-UI,editors. Panatalaksanaan diabetes melitus terpadu.Jakarta: Aksara Buana ; 1999.p. 11-8.
5. Batubara JRB. Penatalaksanaan diabetes pada anak. Dalam : Pusat Diabetes & Lipid RSUP Dr.Cipto Mangunkusumo dan FK-UI,editors. Panatalaksanaan diabetes melitus terpadu. Jakarta: Aksara Buana ; 1999.p. 149 – 55
6. ADA. Report of the expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2002; 25. Suppl 1: S5-S20.
7. PERKENI. Konsesus pengelolaan diabetes millitus di Indonesia. Denpasar Bali :Perkumpulan Endokrinologi Indonesia; 1998.p. 1-5.
8. WHO. Prevention of diabetes mellitus. Technical Report Series .1994 :11-31
9. Slamet S. Patofisiologi diabetes melitus. Dalam : Pusat Diabetes & Lipid RSUP Dr.Cipto Mangunkusumo dan FK-UI,editors. Penatalaksanaan diabetes melitus terpadu. Jakarta: Aksara Buana; 1999.p.5-10.
10. Askandar Tjokroprawiro. Diabetes millitus klasifikasi, diagnosis, dan terapi. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama; 2001.

11. Pandelaki K, Sumual A.R. Diabetes Mellitus : Challenge for Early Aggressive Treatment (Manado Report, the Highest Prevalence of DM in Indonesia). Dalam : Askandar T, dkk, editors. Surabaya diabetes update-VII. 2000.p. 23- 9.
12. Satoto.Repositioning pangan sebagai strategi KIE penanggulangan masalah gizi ganda. Dalam : Seminar Pra Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VI. Gizi dan kualitas hidup. Semarang: Lembaga Penelitian UNDIP; 1997.p. 3-4.
13. Sri K, Obesitas dan penatalaksanaan program diet. Semarang : PAM Gizi Depkes RI Semarang; 1996.p. 1-4.
14. Italie, TB. Obesity. Dalam : Jeejeebhoy KN, editors. Current therapy in nutrition. Philadelphia: BC Decker, Inc. Toronto; 1988.
15. Boedhi Darmojo. Peranan pola konsumsi makanan dan penyakit kardiovaskuler. Dalam : Seminar Pra Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VI. Gizi dan kualitas hidup. Semarang: Lembaga Penelitian UNDIP; 1997.p. 1-2.
16. Pratiwi. Pelayanan penyuluhan di Poliklinik gizi RS Elisabeth Semarang. Semarang :AKZI Depkes Semarang; 1997.
17. Bennett, P. Epidemiology of Type 2 Diabetes Mellitus. In (LeRoith et al., eds), Diabetes Mellitus a Fundamental and Clinical Text. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins; 2000. p . 544 -7.
18. Sarwono W. Penelitian diabetes mellitus suatu tinjauan tentang hasil penelitian dan kebutuhan penelitian masa yang akan datang. 1993.p.10 – 23.
19. Askandar Tjokropawiro. Hidup sehat dan bahagia bersama diabetes . Jakarta : Gramedia Pustaka Utama; 2001.
20. Sarwono W. Gambaran klinis diabetes melitus. Dalam : Noer, dkk., editors. Buku ajar ilmu penyakit dalam. Edisi III. Jakarta :Balai Penerbit FK-UI; 1996.p. 590 – 2.
21. WHO. Diabetes Mellitus. [Http://www.who.int/@WHO/OMS](http://www.who.int/@WHO/OMS). 2000.

22. Imam S. Materi penyuluhan 1. Apa itu diabetes : patofisiologi, gejala dan tanda. Dalam : Pusat Diabetes & Lipid RSUP Dr.Cipto Mangunkusumo dan FK-UI,editors .Penatalaksanaan diabetes melitus terpadu.Jakarta : Aksara Buana; 1999.p. 205 - 9.
23. Boedisantoso, Imam S. Komplikasi akut diabetes melitus . Dalam : Pusat Diabetes & Lipid RSUP Dr.Cipto Mangunkusumo dan FK-UI,editors .Penatalaksanaan diabetes melitus terpadu. Jakarta : Aksara Buana; 1999.p. 133- 7.
24. Sarwono W. Diabetes Melitus, Penyulit Kronik Dan Pencegahannya. Dalam : Pusat Diabetes & Lipid RSUP Dr.Cipto Mangunkusumo dan FK-UI,editors .Penatalaksanaan diabetes melitus terpadu. Jakarta : Aksara Buana; 1999.p. 139- 47.
25. Sarwono W. Komplikasi kronik DM : pengenalan dan penanganannya. Dalam Noer,dkk.,editors. Buku ajar ilmu penyakit dalam. Edisi III. Jakarta: Balai Penerbit FK-UI.;1996.p. 597.
26. Supartondo, Sarwono W. Gambaran klinis diabetes militus. Dalam : Soeparman,dkk, editors. Ilmu penyakit dalam. Edisi II.Jakarta: Balai Penerbit FK-UI ; 1993.p. 375- 6.
27. Utoyo S. Diabetes melitus pada saat ini dan yang akan datang. Dalam : Soeparman,dkk, editors. Ilmu penyakit dalam. Edisi II.Jakarta: Balai Penerbit FK-UI ; 1993.p. 365- 6.
28. Slamet S. Kecenderungan peningkatan jumlah pasien diabetes. Dalam : Pusat Diabetes & Lipid RSUP Dr.Cipto Mangunkusumo dan FK-UI,editors .Penatalaksanaan diabetes melitus terpadu. Jakarta : Aksara Buana; 1999.p. 1-4.
29. Supartondo. Diabetes melitus : terapi dengan pendekatan rasional. Dalam : Sarwono W,dkk.editors. Bunga rampai ilmu penyakit dalam . Jakarta : FK-UI; 1996.p. 165 – 6.
30. Sarwono W. Pengelolaan farmakologis diabetes melitus yang rasional. Dalam Noer,dkk.,editors. Buku ajar ilmu penyakit dalam. Edisi III. Jakarta : Balai Penerbit FK-UI 1996.p. 648.

31. Sarwono W. Diabetes melitus : mekanisme dasar dan pengelolaannya yang rasional. Dalam : Pusat Diabetes & Lipid RSUP Dr.Cipto Mangunkusumo dan FK-UI, editors .Penatalaksanaan diabetes melitus terpadu. Jakarta : Aksara Buana; 1999.p. 21-31.
32. Tjokroprawiro,A. Mengenal Diabetes Melitus, Beberapa Pengalaman Klinik Praktis (Bagian I). Medika 1998; 3: 190 .
33. Bennett P, Rewers M, and Knowler W. Epidemiology of diabetes mellitus.In: Daniel & Sherwin. Diabetes mellitus. 4nd ed. 1997. p . 383 – 90.
34. Shaw J, et al. The Epidemiology of diabetes : a World-Wide Problem. In: Turtle J,et al.,editors. Diabetes in the new millennium. Sydney :University of Sydney;1999.p. 1-8.
35. PERKENI. Petunjuk Praktis Pengelolaan Diabetes Melitus Tipe 2. Jakarta : PB. Perkeni; 2002.
36. Nielsen B, Nielsen O. Obesity in type 2 diabetes mellitus. In: LeRoith et.al.editors . Diabetes millitus a fundamental and clinical text.2nd Merch Indonesia TBK; 2000. p. 567 – 74.
37. Cassano , et al. Obesity and body fat distribution in relation to the incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus. A prospective cohort study of men in the normative aging study. American Journal of Epidemiology 1992 :136(12) :1474
38. Paris R, Bedno S, Krauss M, Keep L, Rubertone M. Weighing in on type 2 diabetes in the military. Diabetes Care 2001: 24 (11).p. 1894 - 8.
39. Williams, Melvin H. Nutrition for fitness and sport. WMC Brown. Communication. Inc. New York. 1995.
40. Ahmad H. Latihan jasmani sebagai terapi pada diabetes melitus. Dalam : Soeparman,dkk, editors. Ilmu penyakit dalam. Edisi II.Jakarta: Balai Penerbit FK-UI ; 1993 .p. 407-11.
41. Ahmad H. Olah raga / latihan jasmani : sebagai terapi dan bagian kehidupan pada diabetes melitus. Dalam: Noer,dkk, editors . Buku ajar ilmu penyakit dalam. Edisi III. Jakarta : Balai Penerbit FK-UI; 1996 .p. 642- 7.

42. Ermita I. Olah raga bagi diabetisi. Dalam : Pusat Diabetes & Lipid RSUP Dr.Cipto Mangunkusumo dan FK-UI, editors .Penatalaksanaan diabetes melitus terpadu. Jakarta : Aksara Buana; 1999. p. 53-65.
43. Kriska A, Hanley A, Harris S, Zinman B. Physical activity, physical fitness, and insulin and glucose concentrations in an isolated native canadian population experiencing rapid lifestyle change. *Diabetes Care* 2001; 24.(10) : 1787- 92.
44. Meyer K, Kushi L, Jacobs D, Folsom A. Dietary fat and incidence of type 2 diabetes in older lowa women. *Diabetes Care* 2001;24 (8) : 1528-35.
45. Dam R, Willett W, Rimm E, Stampfer M, Hu F. Dietary fat and meat intake in relation to risk of type 2 diabetes in men. *Diabetes Care* 2002; 25 (3) : 417-24.
46. Slamet S. Diet pada diabetes. Dalam : Noer,dkk.,editors . Buku ajar ilmu penyakit dalam. Edisi III. Jakarta : Balai Penerbit FK-UI; 1996 .p. 631 – 3.
47. Rumyan JW, et al. Statement on hypertension in diabetes mellitus. *Arch Intern Med* 1987; 147 : 830 – 42.
48. Linda K,Puddey B, Boland L, Watson R, and Brancati F. Alcohol consumption and the risk of type 2 diabetes mellitus. *American Journal of Epidemiology* 2001; 154 (8) : 748-57.
49. Mar'at. Sikap manusia, perubahan serta pengukurannya. Bandung : Ghalia Indonesia; 1981.
50. Notoadmojo S., dkk. Pengantar perilaku,Ilmu perilaku kesehatan. Jakarta :FKM UI; 1985.
51. Green L.W. Health education planning: a diagnostic approach. USA: Mayfield Publishing Company; 1980.
52. Sarwono S. Sosiologi kesehatan beberapa konsep beserta aplikasinya. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press; 1993.
53. Gerungan. Psikologi sosial. Bandung :PT.Eresco; 1988.

54. Azwar S. Sikap manusia teori dan pengukurannya. Yogyakarta: Liberty; 1988.
55. Kartono K. Psikologi umum Bandung :Mandar Maju; 1990.
56. Bishma M. Prinsip dan metode riset epidemiologi. Yogyakarta : Gajah Mada University Press ; 1997.p. 110 – 8.
57. Satroasmoro S, Ismael S. Dasar-dasar metodologi penelitian klinis. Jakarta : Binarupa Aksara; 1995.p. 78 – 93.
58. Lemeshow et.all . Besar sampel dalam penelitian kesehatan. Edisi terjemahan Dibyو Pramono. Yogyakarta :Gajah Mada University Press;1997.p. 24 – 26, 189.
59. Supariasa I, Bachtiar B, dan Ibnu Fajar. Penilaian Status Gizi. Jakarta; Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2002.
60. Cuasay LC., Lee ES, Orlander PP, Steffen-Batey L, Hanis CL. Prevalence and Determinants of Type 2 Diabetes Among Filipino-Americans in the Houston, Texas Metropolitan Statistical Area. Diabetes Care 2001; 24 (12) . p. 2054 – 8.
61. Levitt NS, Katzenellenbogen JM, Hoffman MN, Bonnici F. The Prevalence and Identification of Risk Factors for NIDDM in Urban Africans in Cape Town, South Africa. Diabetes Care 1993 : 16 (4) .p. 601 – 7.
62. Romero CP,et.al. The Prevalence of NIDDM and Associated Coronary Risk Factors in Mexico City. Diabetes Care 1994 : 17 (12).p.1441 – 8.