



# Hubungan Antara Faktor Risiko Diabetes Melitus yang Dapat Diubah Dengan Kejadian DM Tipe 2 di Puskesmas Janti Kota Malang

Balqis Saroh Mahfudzoh Universitas Negeri Malang  
Moch Yunus Universitas Negeri Malang  
Suci Puspita Ratih Universitas Negeri Malang  
balqiz82@gmail.com

## Abstrak

Diabetes mellitus (DM) adalah gangguan metabolisme kronis yang disebabkan oleh pankreas yang tidak memproduksi cukup insulin atau tubuh yang tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif. Diabetes biasanya akan muncul ketika Anda telah memasuki usia rentan  $\geq 45$  tahun yang kelebihan berat badan, sehingga insulin dalam tubuh tidak merespons. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara faktor risiko DM yang dapat diubah dengan kejadian DM tipe 2 di Puskesmas Janti, Malang. Desain penelitian yang digunakan adalah metode korelasional dengan pendekatan cross sectional. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan kuesioner dan catatan medis dengan target responden, yaitu pasien di wilayah kerja Puskesmas Janti yang berusia  $\geq 45$  tahun. Ada hubungan yang signifikan antara BMI, aktivitas fisik, hipertensi, dislipidemia, diet tidak sehat dan pradiabetes dengan kejadian DM tipe 2 di Pusat Kesehatan Janti. Nilai P menghasilkan urutan (0,000; 0,000; 0,000; 0,020; 0,002; 0,000  $<0,05$ ). sedangkan pada variabel obesitas sentral dan merokok dengan kejadian DM tipe 2 tidak ditemukan hubungan yang signifikan.

**Kata Kunci:** faktor risiko DM, DM tipe 2, faktor risiko yang dapat diubah

## PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit gangguan metabolik menahun akibat pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif (Kemenkes RI, 2014). Insulin adalah hormon yang mengatur keseimbangan kadar gula (Kemenkes RI, 2014). Akibatnya terjadi peningkatan konsentrasi glukosa di dalam darah (hiperglikemia). Terdapat dua kategori utama DM yaitu diabetes tipe 1 (*Insulin Dependent*), ditandai dengan kurangnya produksi insulin dan diabetes tipe 2 (*Non Insulin Dependent*, disebabkan penggunaan insulin yang kurang efektif). Diabetes tipe 2 merupakan 90% dari seluruh diabetes. Sedangkan diabetes gestasional adalah diabetes yang didapat saat kehamilan (Kemenkes RI, 2014). Menurut WHO (2016), diabetes adalah salah satu dari empat prioritas Penyakit Tidak Menular (PTM) dan penyebab utama terjadinya kebutaan, serangan jantung, stroke, gagal jantung dan amputasi kaki. Estimasi jumlah pasien diabetes di dunia pada tahun 2015 sejumlah 415 juta jiwa, tahun 2040 menjadi 642 juta jiwa (WHO, 2016).

Diabetes biasanya akan muncul saat sudah memasuki usia rentan, yaitu  $\geq 45$  tahun yang mengalami kegemukan, sehingga insulin pada tubuh tidak merespon. Faktor degeneratif yaitu fungsi tubuh yang

menurun pada seseorang yang berusia  $\geq 45$  tahun dapat mengalami peningkatan risiko pada kejadian diabetes melitus dan intoleransi glukosa. Khususnya kemampuan dari sel  $\beta$  pada metabolisme glukosa untuk memproduksi insulin (Pangemanan dalam Lathifah, 2017).

Indonesia menempati peringkat ke tujuh di dunia untuk prevalensi penderita diabetes tertinggi di dunia. Persentase kematian akibat diabetes di Indonesia merupakan peringkat kedua setelah Sri Lanka. Prevalensi orang dengan diabetes di Indonesia meningkat yaitu dari tahun 5,7% pada tahun 2007 menjadi 6,9 di tahun 2013 (WHO,

2016). DM tipe 2 juga masuk ke dalam 10 besar penyakit Kota Malang. Pada tahun 2016 dan 2017 DM masih menduduki peringkat empat dalam 10 besar penyakit Kota Malang (Dinkes Kota Malang, 2017). Pada tahun 2016 diabetes ada pada peringkat keempat dalam Jumlah Kasus Penyakit Terbanyak di Kota Malang yaitu sebanyak 13.815 kasus (BPS Kota Malang, 2017). Menurut Puskesmas Janti (2017) *Type 2: Non Insulin Dependent* DM terdapat pada peringkat kelima dalam data 10 penyakit terbanyak di Puskesmas Janti tahun 2016 dengan jumlah kasus 2.834 kasus.

## METODE

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara faktor risiko DM yang dapat diubah dengan kejadian DM tipe 2 di Puskesmas Janti Kota Malang. Rancangan penelitian yang digunakan adalah metode korelasional dengan pendekatan *cross sectional*. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan kuesioner dan rekam medis dengan sasaran responden, yaitu pasien di wilayah kerja Puskesmas Janti yang berusia  $\geq 45$  tahun. Teknik *sampling* yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik kuota *sampling*, dimana sampel dibagi menjadi empat strata berdasarkan usia. Jumlah sampel dihitung menggunakan rumus Lemeshow (dalam Murti, 2013) didapatkan hasil 73 sampel kemudian dibulatkan menjadi 80 sampel. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer didapatkan dari hasil kuesioner yang diisi oleh pasien dan data sekunder didapatkan dari rekam medis pasien.

## HASIL

Berikut merupakan hasil analisis univariat pada penelitian ini.

Tabel 1.1 Distribusi Frekuensi

| Variabel             | Jumlah          |         |
|----------------------|-----------------|---------|
|                      | n (N=80)        | %       |
| <b>Usia</b>          | 45-49 tahun     | 20 25 % |
|                      | 50-54 tahun     | 20 25 % |
|                      | 55-59 tahun     | 20 25 % |
|                      | $\geq 60$ tahun | 20 25 % |
| <b>Jenis Kelamin</b> | Laki-laki       | 19 23,8 |
|                      | Perempuan       | 61 76,3 |
| <b>DM Tipe 2</b>     | DM tipe 2       | 52 65 % |
|                      | Tidak DM        | 28 35 % |

Tabel 1.1 Distribusi Frekuensi

| Variabel                  | Jumlah                     |           |
|---------------------------|----------------------------|-----------|
|                           | n (N=80)                   | %         |
| <b>Indeks Massa Tubuh</b> |                            |           |
|                           | Kurus                      | 9 11,3 %  |
|                           | Normal                     | 19 23,8 % |
|                           | Gemuk                      | 52 65 %   |
| <b>Obesitas Sentral</b>   |                            |           |
|                           | Obesitas Sentral           | 36 45 %   |
|                           | Tidak Obesitas Sentral     | 44 55 %   |
| <b>Aktivitas Fisik</b>    |                            |           |
|                           | Ringan                     | 50 62,5 % |
|                           | Sedang                     | 18 22,5 % |
|                           | Berat                      | 12 15 %   |
| <b>Hipertensi</b>         |                            |           |
|                           | Hipertensi                 | 47 58,8 % |
|                           | Tidak Hipertensi           | 33 41,3 % |
| <b>Dislipidemia</b>       |                            |           |
|                           | Tidak Dislipidemia         | 49 61,3 % |
|                           | Dislipidemia               | 31 38,8 % |
| <b>Riwayat TGT/GDPT</b>   |                            |           |
|                           | Ada Riwayat TGT/GDPT       | 23 28,8 % |
|                           | Tidak Ada Riwayat TGT/GDPT | 57 71,3 % |
| <b>Diet Tidak Sehat</b>   |                            |           |
|                           | Diet Tidak Sehat           | 55 68,8 % |
|                           | Diet Sehat                 | 25 31,3 % |
| <b>Merokok</b>            |                            |           |
|                           | Merokok                    | 16 20 %   |
|                           | Tidak Merokok              | 64 80 %   |

Hasil analisis dari tabel 1.1 menunjukkan bahwa usia responden dibagi menjadi empat stratum dengan jumlah frekuensi sama rata sebesar 20 responden. Pembagian stratum dilakukan untuk mempermudah mendapatkan sampel. Sampel merupakan pasien yang berusia  $\geq 45$  tahun. Diabetes biasanya akan muncul saat sudah memasuki usia rentan, yaitu  $\geq 45$  tahun. Sementara karakteristik berdasarkan jenis kelamin, mayoritas responden berjenis kelamin perempuan sebesar 76,3 % atau sebanyak 61 responden.

DM tipe 2 dalam penelitian ini dibagi menjadi dua kategori yaitu menderita DM tipe 2 dan tidak menderita DM tipe 2. Distribusi responden berdasarkan diabetes melitus dapat dilihat pada tabel 4.1. Diketahui bahwa dari 80 responden, sebanyak 65 % menderita DM tipe 2. Diabetes mellitus tipe 2 merupakan termasuk 10 penyakit terbanyak di Puskesmas Janti Kota Malang.

IMT dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga kategori yaitu kurus, normal dan gemuk. Pengukuran IMT diambil berdasarkan BB dan TB responden. Hasil analisis mengenai variabel IMT dapat dilihat pada tabel 1.1. Tabel tersebut menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki IMT  $\geq 25,1$  atau gemuk sebanyak 65 % dari 80 responden. Semakin bertambahnya usia maka semakin besar pula kemungkinan terjadinya kegemukan. Sedangkan yang memiliki persentase paling sedikit adalah kurus (IMT  $\leq 18,4$ ) sebesar 12,5 %. Pada penelitian ini kategori IMT akan ditransformasi menjadi dua kategori yaitu (1) kurus dan (2) normal dan gemuk.

Obesitas sentral dalam penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu obesitas sentral dan tidak obesitas sentral. Seorang wanita dikatakan obesitas sentral apabila lingkaran perutnya  $> 80$  cm. Sedangkan laki-laki lingkaran perutnya lebih dari 90 cm. Berdasarkan tabel 4.1, 55 % dari 80 responden tidak mengalami obesitas sentral. Dapat dilihat pula pada tabel bahwa jumlah responden yang mengalami kegemukan berjumlah 47 orang dan yang mengalami obesitas sentral sebanyak 36 orang.

Aktivitas dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga kategori yaitu ringan, sedang dan berat. Aktivitas fisik dihitung menggunakan PAL (*Physical Activity Level*). PAL diperoleh dengan cara mengkalikan waktu aktivitas fisik dengan PAR (*Physical Activity Ratio*). Tabel 1.1 menunjukkan bahwa responden dengan aktivitas ringan mendominasi dengan persentase 62,5 % atau 50 responden. Responden dengan aktivitas

berat sebanyak 12 responden. Semakin usia bertambah rentan maka aktivitas fisik akan semakin berkurang pula.

Variabel hipertensi dalam penelitian ini dibagi menjadi dua kategori yaitu hipertensi dan tidak hipertensi. Dari tabel 1.1 dapat diketahui bahwa sebesar 58,8 % dari 80 responden menderita hipertensi. Sementara 33 orang sisanya atau 41,3 % tidak menderita hipertensi. Orang yang menderita hipertensi akan lebih mudah pula terkena DM tipe 2. Dari 47 orang yang memiliki hipertensi 43 diantaranya juga menderita DM tipe 2.

Dislipidemia dibagi menjadi dua kategori yakni dislipidemia dan tidak dislipidemia. Distribusi responden dislipidemia dapat dilihat pada tabel berikut. Hasil analisis tabel 1.1 mengenai distribusi responden dislipidemia, kebanyakan responden tidak menderita dislipidemia yaitu 61,3 %, sementara yang menderita dislipidemia sebesar 38,8 %. Dari 31 penderita dislipidemia 25 diantaranya juga menderita DM tipe 2. Riwayat TGT/GDPT atau yang biasa disebut dengan prediabetes, dalam penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu ada riwayat TGT/GDPT dan tidak ada riwayat TGT/GDPT. Riwayat TGT/GDPT dilihat pada rekam medis pasien. Prediabetes ditentukan dengan glukosa darah puasa 100 – 125 mg/dL (IFG) dan 2 jam setelah beban 140 – 199 mg/dL (IGT). Distribusi responden riwayat. Tabel 1.1 menunjukkan sebanyak 23 responden memiliki riwayat TGT/GDPT atau 28,8 %. Sejumlah 22 orang penderita dislipidemia dari 23 orang, juga menderita DM tipe 2.

Diet tidak sehat dalam penelitian ini dilihat melalui konsumsi makanan manis, asin dan berlemak. Kategori diet tidak sehat dibagi menjadi dua yaitu diet tidak sehat dan diet sehat. Berikut distribusi responden diet tidak sehat. Dari variabel diet tidak sehat dapat dilihat mayoritas responden tidak melakukan diet sehat sebanyak 68,8 % yaitu 55 orang dari 80 responden. Sedangkan sisanya yang melakukan diet sehat yaitu sebanyak 31,3 % atau 25 orang. Dari 55 orang yang tidak melakukan diet sehat 42 diantaranya menderita DM tipe 2.

Merokok dikategorikan menjadi merokok dan tidak merokok. Seseorang dikatakan sebagai perokok apabila merokok minimal 1x selama 1 tahun. Berdasarkan data distribusi responden merokok didapatkan mayoritas responden yang merokok berjumlah 16 responden atau 20 % dari 80 responden. Sementara 64 dengan persentase 80 % responden lainnya tidak merokok. Dimana pada penelitian ini responden yang merokok hanya yang berjenis kelamin laki-laki sejumlah 16 orang, sementara 3 lainnya tidak merokok.

Hasil analisis uji *chi square* hubungan antara kejadian DM Tipe 2 dengan IMT dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1.2 Hubungan IMT dengan Kejadian DM Tipe 2 di Puskesmas Janti

| IMT    | Ya |       | Kejadian DM Tipe 2 |       | N  | %    | OR (CI 95 %)               | p-value |
|--------|----|-------|--------------------|-------|----|------|----------------------------|---------|
|        | N  | %     | Tidak              | %     |    |      |                            |         |
| ≥ 25,1 | 47 | 90,4% | 5                  | 9,6%  | 52 | 100% | 43,240<br>(11,366-164,503) | 0,000   |
| ≤ 25,0 | 5  | 17,9% | 23                 | 82,1% | 28 | 100% |                            |         |
| Total  | 28 | 65%   | 52                 | 35%   | 80 | 100% |                            |         |

Responden yang mempunyai IMT ≥ 25,1 sebesar 90,4 % juga menderita DM tipe 2. Hasil uji *chi square* yang tercantum pada tabel 1.2 melalui perhitungan SPSS mengenai hubungan antara IMT dengan kejadian DM Tipe 2. Hasil menunjukkan *p-value* sebesar  $0,000 < \alpha = 0,05$ , yang artinya terdapat hubungan yang signifikan antara IMT dengan kejadian DM Tipe 2 di Puskesmas Janti. Sedangkan OR = 43,240 dengan interval kepercayaan  $11,366 < OR < 164,503$ . Sehingga dapat diartikan bahwa orang dengan IMT ≥ 25,1 (gemuk) memiliki risiko 43,240 kali terserang DM Tipe 2.

Tabel 1.3 Hubungan Obesitas Sentral dengan Kejadian DM Tipe 2 di Puskesmas Janti

| Obesitas Sentral | Kejadian DM Tipe 2 |       |       |       |    |      | OR (CI 95 %)           | p-value |
|------------------|--------------------|-------|-------|-------|----|------|------------------------|---------|
|                  | Ya                 | %     | Tidak | %     | N  | %    |                        |         |
| Ya               | 24                 | 66,7% | 12    | 33,3% | 36 | 100% | 1,143<br>(0,453—2,885) | 0,777   |
| Tidak            | 28                 | 63,6% | 16    | 36,4% | 44 | 100% |                        |         |
| Total            | 52                 | 65%   | 28    | 35%   | 80 | 100% |                        |         |

Responden yang mengalami obesitas sentral dan menderita DM tipe 2 sebesar 66,7 %, tidak berbanding jauh dengan responden yang tidak obesitas sentral namun tidak menderita DM tipe 2 yaitu sebesar 63,6 %. Berdasarkan tabel 1.3, hasil menunjukkan *p-value* sebesar 0,777 >  $\alpha = 0,05$ . Artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan antara obesitas sentral dengan kejadian DM Tipe 2 di Puskesmas Janti.

Berikut merupakan hasil dari analisis deskriptif obesitas sentral berdasarkan jenis kelamin

Tabel 1.4 Analisis Deskriptif Obesitas Sentral berdasarkan Jenis Kelamin

| Lingkar Perut N Min Max Mean |                 |
|------------------------------|-----------------|
| Laki-laki                    | 19 73 99 86,42  |
| Perempuan                    | 61 60 105 80,02 |
| Total                        | 80              |

Dari hasil tabel 1.4 dapat dilihat bahwa jumlah responden perempuan lebih mendominasi dari pada laki-laki. Rata-rata lingkar perut perempuan sebesar 80,02 cm. perempuan dikatakan obesitas sentral apabila lingkar perutnya > 80 cm. Rata-rata lingkar perut laki-laki pada penelitian ini 86,42 cm < 90 cm, dapat diartikan bahwa rata-rata laki-laki pada penelitian ini tidak mengalami obesitas sentral.

Tabel 1.5 Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kejadian DM Tipe 2 di Puskesmas Janti

| Aktivitas Fisik | Kejadian DM Tipe 2 |     |       |       |    |      | OR (CI 95 %)              | p-value |
|-----------------|--------------------|-----|-------|-------|----|------|---------------------------|---------|
|                 | Ya                 | %   | Tidak | %     | N  | %    |                           |         |
| PAL 1,40–1,69   | 45                 | 90% | 7     | 23,3% | 30 | 100% | 29,571<br>(8,449—103,502) | 0,000   |
| PAL 1,70–2,40   | 5                  | 10% | 45    | 90%   | 50 | 100% |                           |         |
| Total           | 28                 | 35% | 52    | 65%   | 80 | 100% |                           |         |

Berdasarkan hasil uji *chi square* yang terdapat pada tabel 1.5, yaitu *p-value* 0,000 <  $\alpha = 0,05$  dengan OR 29,571, dan interval kepercayaan 8,449 < OR < 103,502. Dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan kejadian DM Tipe 2 di Puskesmas Janti. Aktivitas fisik yang ringan dengan PAL 1,40 – 1,69 memiliki 29,571 kali berisiko terkena DM Tipe 2 dibandingkan dengan aktivitas dengan PAL 1,70 – 2,40. Sebesar 90 % responden melakukan aktivitas yang ringan, aktivitas ringan dapat memicu terjadinya DM tipe

Tabel 1.6 Hubungan Hipertensi dengan Kejadian DM Tipe 2 di Puskesmas Janti

| Hipertensi | Kejadian DM Tipe 2 |       |       |       |    |      | OR (CI 95 %)             | p-value |
|------------|--------------------|-------|-------|-------|----|------|--------------------------|---------|
|            | Ya                 | %     | Tidak | %     | N  | %    |                          |         |
| Ya         | 43                 | 91,5% | 4     | 8,5%  | 47 | 100% | 28,667<br>(7,976—103,31) | 0,000   |
| Tidak      | 9                  | 27,3% | 24    | 72,2% | 33 | 100% |                          |         |
| Total      | 52                 | 65%   | 28    | 35%   | 80 | 100% |                          |         |

Hasil uji *chi square* yang tercantum pada tabel 1.6, mengenai hubungan antara hipertensi dengan kejadian DM Tipe 2. Hasil menunjukkan *p-value* sebesar  $0,000 < \alpha = 0,05$ , yang artinya terdapat hubungan yang signifikan antara hipertensi dengan kejadian DM Tipe 2 di Puskesmas Janti. Nilai OR = 28,667 dengan interval kepercayaan  $7,976 < OR < 103,031$ . Sehingga dapat diartikan bahwa orang dengan hipertensi memiliki risiko 28,667 kali lebih besar terkena DM Tipe 2 dibandingkan dengan yang tidak hipertensi. Dapat dilihat pula bahwa dari total penderita hipertensi sebesar 91,5 % juga menderita DM tipe 2.

Tabel 1.7 Hubungan Dislipidemia dengan Kejadian DM Tipe 2 di Puskesmas Janti

| Dislipidemia | Kejadian DM Tipe 2 |       |       |       | N  | %    | OR (CI 95 %)           | p-value |
|--------------|--------------------|-------|-------|-------|----|------|------------------------|---------|
|              | Ya                 | %     | Tidak | %     |    |      |                        |         |
| Ya           | 25                 | 80,6% | 6     | 19,4% | 31 | 100% | 3,395<br>(1,183—9,740) | 0,020   |
| Tidak        | 27                 | 55,1% | 22    | 44,9% | 49 | 100% |                        |         |
| Total        | 52                 | 65%   | 28    | 35%   | 80 | 100% |                        |         |

Responden yang mempunyai riwayat dislipidemia sebesar 80,6 % juga menderita DM tipe 2. Berdasarkan hasil uji *chi square* yang terdapat pada tabel 1.7, didapatkan hasil *p-value*  $0,020 < \alpha = 0,05$  dengan OR = 3,395, dan interval kepercayaan  $1,183 < OR < 9,740$ . Maka disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara dislipidemia dengan kejadian DM Tipe 2 di Puskesmas Janti. Orang dengan dislipidemia memiliki 3,395 kali lebih besar berisiko terkena DM Tipe 2 dibandingkan dengan yang tidak dislipidemia.

Tabel 1.8 Hubungan Riwayat TGT/GDPT dengan Kejadian DM Tipe 2 di Puskesmas Janti

| Riwayat TGT/GDPT | Kejadian DM Tipe 2 |       |       |       | N  | %    | OR (CI 95 %)              | p-value |
|------------------|--------------------|-------|-------|-------|----|------|---------------------------|---------|
|                  | Ya                 | %     | Tidak | %     |    |      |                           |         |
| Ya               | 27                 | 47,4% | 30    | 52,6% | 57 | 100% | 19,800<br>(2,498—156,968) | 0,000   |
| Tidak            | 1                  | 4,3%  | 22    | 95,7% | 23 | 100% |                           |         |
| Total            | 28                 | 35%   | 52    | 65%   | 80 | 100% |                           |         |

Tabel 1.9 Hubungan Diet Tidak Sehat dengan Kejadian DM Tipe 2 di Puskesmas Janti

| Diet Tidak Sehat | Kejadian DM Tipe 2 |       |       |       | N  | %    | OR (CI 95 %)            | p-value |
|------------------|--------------------|-------|-------|-------|----|------|-------------------------|---------|
|                  | Ya                 | %     | Tidak | %     |    |      |                         |         |
| Diet Sehat       | 15                 | 60%   | 10    | 40%   | 25 | 100% | 4,846<br>(1,759—13,352) | 0,002   |
| Diet Tidak Sehat | 13                 | 23,6% | 42    | 76,4% | 55 | 100% |                         |         |
| Total            | 28                 | 100%  | 52    | 100%  | 80 | 100% |                         |         |

Berdasarkan hasil uji *chi square* yang terdapat pada tabel di atas, yaitu *p-value*  $0,002 < \alpha = 0,05$  dengan OR 4,846 dan interval kepercayaan  $1,759 < OR < 13,352$ . Artinya terdapat hubungan yang signifikan antara diet tidak sehat dengan kejadian DM Tipe 2 di Puskesmas Janti. Diet tidak sehat 4,846 kali lebih berisiko terkena DM Tipe 2. Dari jumlah total orang yang tidak diet sehat 80,8% diantaranya adalah penderita DM tipe 2.

Tabel 1.10 Hubungan Merokok dengan Kejadian DM Tipe 2 di Puskesmas Janti

| Merokok | Kejadian DM Tipe 2 |       |       |       | N  | %    | OR (CI 95 %)           | p-value |
|---------|--------------------|-------|-------|-------|----|------|------------------------|---------|
|         | Ya                 | %     | Tidak | %     |    |      |                        |         |
| Ya      | 9                  | 56,3% | 7     | 43,8% | 16 | 100% | 0,628<br>(0,205—1,919) | 0,412   |
| Tidak   | 43                 | 67,2% | 21    | 32,8% | 64 | 100% |                        |         |
| Total   | 52                 | 65%   | 528   | 35%   | 80 | 100% |                        |         |

Berdasarkan tabel 1.10 mengenai hubungan antara merokok dengan kejadian DM Tipe 2, hasil menunjukkan *p-value* sebesar 0,412 >  $\alpha = 0,05$ , yang artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan antara merokok dengan kejadian DM Tipe 2 di Puskesmas Janti. Hal ini dikarenakan jumlah dari perokok hanya 20% dari total 80 responden. Semua dari perokok tersebut berjenis kelamin laki-laki. Berikut merupakan hasil analisis hubungan merokok dengan kejadian DM tipe 2 berdasarkan jenis kelamin laki-laki.

Tabel 4.11 Hubungan Merokok dengan Kejadian DM Tipe 2 berdasarkan jenis kelamin laki-laki

| Merokok | Kejadian DM Tipe 2 |       |       |       | Total |      | p-value |
|---------|--------------------|-------|-------|-------|-------|------|---------|
|         | Ya                 | %     | Tidak | %     | N     | %    |         |
| Ya      | 9                  | 56,3% | 7     | 43,8% | 16    | 100% | 0,211   |
| Tidak   | 0                  | 0%    | 3     | 100%  | 3     | 100% |         |
| Total   | 9                  | 47,4% | 10    | 47,4% | 19    | 100% |         |

Berdasarkan hasil uji fisher mengenai hubungan merokok dengan kejadian DM tipe 2 berdasarkan jenis kelamin laki-laki didapatkan nilai *p-value* = 0,211 lebih besar dari  $\alpha = 0,05$ . Disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara merokok dengan DM tipe 2 berdasarkan jenis kelamin laki-laki. Hal ini dikarenakan responden yang merokok dan menderita DM tipe 2 sebesar 56,3 % tidak berbanding jauh dengan responden yang merokok namun tidak menderita DM tipe 2 yaitu sebesar 43,8 %.

Tabel 1.13 Hasil Analisis Multivariat

|                   | B Sig. | Exp(B) | 95 % CI for Exp(B) |               |
|-------------------|--------|--------|--------------------|---------------|
|                   |        |        | Lower              | Upper         |
| Step 1 Hipertensi | 3,490  | 0,032  | 32,789             | 1,345 799,228 |
| Dislipidemia      | -1,145 | 0,381  | ,318               | 0,024 4,136   |
| Riwayat           |        |        |                    |               |
| TGT/GDPT          | 0,272  | 0,892  | 1,312              | 0,026 65,566  |
| Diet Tidak        |        |        |                    |               |
| Sehat             | 1,599  | 0,210  | 4,947              | 0,407 60,131  |
| IMT               | 21,463 | 0,996  | 2095201295,839     | 0,000         |
| Aktivitas Fisik   | 21,228 | 0,996  | 1656735101,801     | 0,000         |
| Step 2 Hipertensi | 3,559  | 0,022  | 35,125             | 1,659 743,849 |
| Dislipidemia      | -1,166 | 0,371  | 0,312              | 0,024 4,003   |
| Diet Tidak        |        |        |                    |               |
| Sehat             | 1,615  | 0,204  | 5,026              | 0,417 60,653  |
| IMT               | 21,518 | 0,996  | 2214340919,520     | 0,000         |

Aktivitas Fisik 21,333 0,996 1840848769,362 0,000

---

Step 3 Hipertensi 3,140 0,020 23,111 1,645 324,721

Diet Tidak

Sehat 1,523 0,226 4,585 0,390 53,839

IMT 21,177 0,996 1573557267,187 0,000

Aktivitas Fisik 20,857 0,996 1142760704,011 0,000

---

Step 4 Hipertensi 2,912 1,229 18,385 1,654 204,329

IMT 21,011 4800,592 1333901450,579 0,000

---

Aktivitas Fisik 20,565 4800,592 853959543,052 0,000

Hasil multivariat pada tabel di atas menunjukkan terdapat tiga variabel yang paling menentukan sebagai faktor risiko terjadinya DM tipe 2. Ketiga variabel tersebut adalah hipertensi, IMT dan aktivitas fisik. Diantara ketiga variabel tersebut, variabel IMT 1333901450,579 kali lebih besar memicu terjadinya DM.

## DISKUSI

### Hubungan antara IMT dengan Kejadian DM Tipe 2

Sebagian besar responden pada penelitian ini memiliki  $IMT \geq 25$  (gemuk). Berdasarkan hasil penelitian yaitu  $p$ -value 0,000 dengan  $OR = 43,240$ , terdapat hubungan yang signifikan antara DM tipe 2 dengan IMT. Hal ini sejalan dengan penelitian Rabrusun (2015) bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara DM tipe 2 dengan IMT. Hasil uji chi square diperoleh nilai probabilitas sebesar 0,009 dan Rasio Prevalens (RP) sebesar 1,496. IMT kategori gemuk memiliki 1,496 kali lebih besar menyebabkan DM tipe 2 dibandingkan dengan IMT kategori tidak gemuk. Penelitian menurut Fatmawati (2010) mengenai Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Pasien Rawat Jalan menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara obesitas dengan kejadian DM tipe 2 di RSUD Sunan Kalijaga Demak. Nilai  $p$  value = 0,003 ( $\alpha = 0,05$ ) sehingga  $H_0$  diterima. Perhitungan estimasi risiko diperoleh  $OR$  0,356. Menurut Trisnawati & Setyorogo (2013), IMT secara bersama-sama dengan variabel lainnya mempunyai hubungan yang signifikan dengan DM. Hasil perhitungan  $OR$  menunjukkan seseorang yang obesitas mempunyai risiko untuk menderita diabetes. Kelompok dengan risiko diabetes terbesar adalah kelompok obesitas, dengan odds ratio 7,14 kali lebih besar dibandingkan dengan kelompok IMT normal. Penelitian tersebut sejalan dengan penelitian ini bahwa orang dengan aktivitas ringan lebih berisiko terkena DM. Setelah menyajikan hasilnya, penulis dapat mengevaluasi dan menafsirkan implikasinya, terutama yang berkaitan dengan hipotesis asli Anda. Penulis akan memeriksa, menafsirkan, dan memenuhi syarat hasil dan menarik kesimpulan dan kesimpulan dari mereka. Tekankan konsekuensi teoritis atau praktis dari hasilnya. (Ketika diskusi relatif singkat dan langsung, beberapa penulis lebih suka menggabungkannya dengan bagian Hasil, membuat bagian yang disebut Hasil dan Diskusi.)

Berdasarkan hasil penelitian didapati bahwa kategori pasien terbanyak memiliki aktivitas ringan, yaitu sebanyak 62,5% atau 50 pasien. Hasil perhitungan chi square  $p$  value 0,000 dengan  $OR$  29,571. Orang yang beraktivitas fisik ringan memiliki 29,571 kali lebih besar untuk terkena DM Tipe 2. Hal ini selaras dengan penelitian Maharani, dkk. (2018) mengenai Hubungan Obesitas dan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Wonogiri. Hasil penelitiannya menunjukkan nilai  $p$  ( $0,001$ )  $<$  ( $0,05$ ). Menurut penelitian Trisnawati & Setyorogo (2013) menunjukkan hasil  $p$  value  $0,038 < 0,05$ , yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan kejadian DM tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Cengkareng. Hasil penelitian di Indian Pima, orang-orang yang aktivitas fisiknya rendah 2,5 kali lebih berisiko mengalami DM dibandingkan dengan orang-orang yang 3 kali lebih aktif.

Berdasarkan penelitian Trisnawati dan Setyorogo (2016), orang yang berusia lebih tua terdapat penurunan aktivitas mitokondria (tempat berlangsungnya respirasi sel) di sel-sel otot sebesar 35%. Hal ini berhubungan dengan peningkatan kadar lemak di otot sebesar 30% dan memicu terjadinya resistensi insulin. Aktivitas fisik dapat mengontrol gula darah. Glukosa akan diubah menjadi energi pada saat beraktivitas fisik. Aktivitas fisik

mengakibatkan insulin semakin meningkat sehingga kadar gula dalam darah akan berkurang. Pada orang yang jarang berolahraga, zat makanan yang masuk ke dalam tubuh tidak dibakar tetapi ditimbun dalam tubuh sebagai lemak dan gula. Jika insulin tidak mencukupi untuk mengubah glukosa menjadi energi maka akan timbul DM (Kemenkes, 2010 dalam Trisnawati & Setyorogo, 2016).

### **Hubungan antara Obesitas Sentral dengan Kejadian DM Tipe 2**

Hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara obesitas sentral dengan kejadian DM tipe 2 di Puskesmas Janti. Nilai *p-value* = 0,851 lebih besar dari nilai  $\alpha$  0,05, sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dehoop, dkk. (2016) bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara obesitas sentral dengan kejadian DM tipe 2 di UPTD Balai Pelatihan Kesehatan Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Utara Tahun 2016, dengan nilai *p-value* = 1,000 >  $\alpha$  0,05.

Penelitian oleh Sartika (2012) tentang Hubungan Faktor Risiko Perilaku dan Obesitas Sentral dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe II pada Kelompok Umur 40-59 Tahun di Kota Padang Panjang Tahun 2012 menyatakan hal serupa. Hasil uji *chi square* menunjukkan nilai *p-value* = 0,338 lebih besar dari 0,05. Berdasarkan hasil tersebut maka disimpulkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara variabel obesitas sentral dengan kejadian DM tipe 2.

Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari (2018), bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara obesitas sentral dengan kejadian DM tipe 2 di Rumah Sakit Mardi Waluyo Metro tahun 2017. Nilai *p-value* = 0,000 > 0,05. Hal ini terjadi karena rata-rata lingkar perut tidak lebih dari standar normal lingkar perut baik laki-laki maupun perempuan. Rata-rata lingkar perut responden di penelitian ini pada wanita 80 cm dan laki-laki 86 cm. kesimpulannya bahwa rata-rata responden pada penelitian ini tidak mengalami obesitas sentral.

Menurut Allison (dalam Auliyah, 2012), prevalensi obesitas meningkat secara terus menerus dari usia 20 hingga 60 tahun, setelah usia 60 tahun, tingkat obesitas mulai menurun. Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian ini dengan usia responden =45 tahun, yang mengalami obesitas sentral sejumlah 36 responden. Hal tersebut juga akibatnya rata-rata dari lingkar perut baik perempuan maupun laki-laki tidak lebih dari standar normal lingkar perut.

### **Hubungan antara Hipertensi dengan Kejadian DM Tipe 2**

Pasien dengan hipertensi pada penelitian ini mendominasi dengan jumlah 47 orang (58,8%). Berdasarkan hasil uji *chi square* pada bab 4 bahwa ada hubungan yang signifikan antara hipertensi dengan kejadian DM tipe 2 dengan nilai *p-value* 0,000. Hasil yang sama juga didapatkan pada penelitian yang dilakukan oleh Trisnawati & Setyorogo (2012). Terdapat hubungan yang signifikan antara hipertensi dengan kejadian DM tipe 2 dengan nilai *p-value* 0,005 dan OR 0,146.

Beberapa literatur mengaitkan hipertensi dengan resistensi insulin sebagai penyebab timbulnya DM tipe 2. Selain itu, teori lainnya juga menyatakan bahwa pengaruh hipertensi terhadap kejadian DM disebabkan oleh penebalan pembuluh darah arteri yang menyebabkan diameter pembuluh darah menjadi menyempit. Hal tersebut akan menyebabkan proses pengangkutan glukosa dari dalam darah menjadi terganggu sehingga dapat terjadi hiperglikemia dan berakhir DM tipe 2 (A.D.A.M dalam Asmarani, 2017).

Gibney (dalam Mutmainah, 2013), hipertensi merupakan faktor risiko utama terjadinya DM. Hubungannya dengan DM tipe 2 sangatlah kompleks, hipertensi dapat membuat sel tidak sensitif terhadap insulin (resisten insulin). Hipertensi tidak hanya menyebabkan serangan jantung, gagal jantung dan stroke, tetapi dalam banyak kasus sering juga menimbulkan adanya penyakit DM baru. Untuk menghindari kemungkinan terkena diabetes, para penderita hipertensi diminta menjaga tekanan darahnya dengan menjaga berat badan, kadar gula darah, kadar trigliserida dalam darah, dan kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) (Pengstari, 2011 dalam Ayuza, 2016).

### **Hubungan antara Dislipidemia dengan Kejadian DM Tipe 2**

Sebagian besar responden pada penelitian ini tidak memiliki dislipidemia yaitu sebanyak 49 pasien. Berdasarkan hasil penelitian yaitu *p-value* 0,020 dengan OR = 3,395, terdapat hubungan yang signifikan

antara dislipidemia dengan kejadian DM tipe 2. Hal ini sejalan dengan penelitian menurut Tjekyan (2010) mengenai Angka Kejadian dan Faktor Risiko Diabetes Melitus Tipe 2 di 78 RT Kotamadya Palembang Tahun 2010 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara dislipidemia dengan kejadian DM tipe 2. Nilai  $p\text{-value} = 0,000$  ( $\alpha = 0,05$ ) sehingga  $H_a$  diterima.

Penyakit dislipidemia sering menyertai DM, baik dislipidemia primer (akibat kelainan genetik) maupun dislipidemia sekunder (akibat DM, baik karena resistensi maupun defisiensi insulin). Toksisitas lipid menyebabkan proses aterosclerosis menjadi lebih progresif. Lipoprotein akan mengalami perubahan akibat perubahan metabolik pada DM seperti proses glikasi serta oksidasi (Wicaksono, 2011). Menurut Setyawati (2013), beberapa bukti menunjukkan bahwa rendahnya kadar HDL-kolesterol, yang merupakan komponen kunci dari dislipidemia biasanya terlihat pada diabetes tipe 2.

### **Hubungan antara Riwayat TGT/GDPT dengan Kejadian DM Tipe 2**

Berdasarkan hasil penelitian didapati bahwa kategori pasien terbanyak memiliki riwayat TGT/GDPT, yaitu sebanyak 28,8% atau 23 pasien. Hasil perhitungan  $\chi^2$   $p\text{-value}$  0,000 dengan OR 19,800. Orang yang memiliki riwayat TGT/GDPT mempunyai peluang 19,800 kali lebih besar untuk terkena DM Tipe 2. Hal ini selaras dengan penelitian Sirait, dkk. (2015) analisis multivariat terlihat bahwa faktor yang paling berperan untuk menjadi DM adalah obesitas sentral, IGT, kadar gula darah puasa, riwayat DM pada orang tua serta hipertensi. *Impaired Glucose Tolerance* (RR = 3,49; CI 95%: 1,82–6,68), gula darah puasa (RR = 3,35; CI 95%: 1,59–7,07) mempunyai hubungan yang bermakna dengan terjadinya DM.

Orang yang menderita *Impaired Fasting Glucose* (IFG) dan/atau *Impaired Glucose Tolerant* (IGT) dapat disebut prediabetes, yang mengindikasikan risiko yang tinggi untuk menderita diabetes di kemudian hari. IFG dan IGT disarankan untuk tidak dianggap sebagai bukti klinis untuk diabetes mellitus melainkan sebagai faktor risiko untuk DM dan penyakit kardiovaskular. *Impaired Fasting Glucose* (IFG) dan/atau *Impaired Glucose Tolerant* (IGT) berhubungan erat dengan obesitas, khususnya obesitas sentral atau obesitas abdominal, dislipidemia, dengan trigliserida yang tinggi dan atau rendahnya HDL, kolesterol dan hipertensi (Dehoop, 2016).

### **Hubungan antara Diet Tidak Sehat dengan Kejadian DM Tipe 2**

Pasien yang melakukan diet tidak sehat pada penelitian ini mendominasi dengan jumlah 55 orang (68,8%). Berdasarkan hasil uji  $\chi^2$  pada bab 4 bahwa ada hubungan yang signifikan antara hipertensi dengan kejadian DM tipe 2 dengan nilai  $p\text{-value}$  0,002. Hasil yang sama juga didapatkan pada penelitian yang dilakukan oleh Sukmaningsih (2016). Terdapat hubungan yang signifikan antara hipertensi dengan kejadian DM tipe 2 dengan nilai  $p\text{-value}$  0,002. Penelitian yang dilakukan oleh Sumangkut, dkk. (2013) menyatakan bahwa ada hubungan yang signifikan antara hipertensi dengan kejadian DM tipe 2 dengan nilai  $p\text{-value}$  0,000.

Pola konsumsi memegang peranan penting bagi penderita DM, seseorang yang tidak bisa mengatur pola makan dengan pengaturan 3J (jadwal, jenis dan jumlah) maka akan menyebabkan penderita mengalami peningkatan kadar gula darah (Suirakoa, 2012 dalam Susanti, dkk., 2018). Pola makan penderita DM harus benar-benar diperhatikan. Penderita DM biasanya cenderung memiliki kandungan gula darah yang tidak terkontrol (Susanto, 2013 dalam Susanti, dkk., 2018). Kadar gula darah akan meningkat drastis setelah mengkonsumsi makanan yang banyak mengandung karbohidrat dan/atau gula (Nurrahmani, 2012 dalam Susanti, dkk., 2018). Dikarenakan hal tersebut, penderita DM perlu menjaga pola makan dalam rangka pengendalian kadar gula darah sehingga kadar gula darahnya tetap terkontrol.

### **Hubungan antara Merokok dengan Kejadian DM Tipe 2**

Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara merokok dengan kejadian DM tipe 2. Hal ini sejalan dengan penelitian Kistianita, dkk. (2018) bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara merokok dengan kejadian DM tipe 2. Hasil uji  $\chi^2$  diperoleh nilai probabilitas sebesar 0,872. Penelitian menurut Erniati (2013) mengenai Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Diabetes Mellitus Tipe 2 pada Lanjut Usia di Pos Pembinaan Terpadu Kelurahan Cempaka Putih Tahun 2012 menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara merokok dengan kejadian DM tipe 2. Nilai  $p\text{-value} = 1,000$  ( $\alpha = 0,05$ ) sehingga  $H_0$  diterima.

Yufang, dkk., (2012) dalam Kistianita (2018) menyatakan bahwa terdapat beberapa mekanisme yang berkontribusi pada hubungan antara merokok dengan DM tipe 2. Perokok aktif cenderung lebih kurus dibandingkan dengan orang yang tidak perokok atau mantan perokok, namun perokok akan cenderung mengalami peningkatan berat badan ketika mereka berhenti merokok dan mantan perokok berat dan sedang akan lebih gemuk dibandingkan mantan perokok yang ringan (Yufang dkk, 2012 dalam Kistianita, 2018). Menurut Seifu (dalam Kistianita, 2018) merokok diidentifikasi sebagai faktor risiko dari resistensi insulin, yang mana merupakan prekursor dari kejadian DM tipe 2 selain itu, merokok dapat memperburuk metabolisme dari glukosa dimana hal tersebut dapat memicu terjadinya DM tipe 2. Hal ini tidak sesuai dengan hasil penelitian ini yang menyatakan tidak terdapat hubungan antara merokok dengan kejadian DM tipe 2.

Hubungan merokok dengan kejadian DM tipe 2 berdasarkan jenis kelamin laki-laki didapatkan nilai  $p$ -value = 0,211 lebih besar dari  $\alpha = 0,05$ . Disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara merokok dengan DM tipe 2 berdasarkan jenis kelamin laki-laki. Hal ini dikarenakan responden yang merokok dan menderita DM tipe 2 sebesar 56,3 % tidak berbanding jauh dengan responden yang merokok namun tidak menderita DM tipe 2 yaitu sebesar 43,8 %. Pencegahan perilaku merokok perlu dilakukan dengan melakukan upaya-upaya yang lebih efektif. Seperti kenaikan cukai rokok dan edukasi bahaya rokok melalui peringatan kesehatan bergambar pada bungkus rokok. Menurut Ratih dan Susanna (2018), peringatan kesehatan bergambar pada bungkus rokok mampu menimbulkan persepsi bahwa dampak rokok terhadap kesehatan sangat berbahaya. Sehingga diharapkan konsumsi rokok dapat diturunkan, sehingga mengurangi risiko terjadinya diabetes mellitus.

### **Pembahasan Multivariat**

Hasil uji multivariat pada penelitian ini didapatkan hasil terdapat empat faktor risiko yang paling memicu terjadinya DM tipe 2. Keempat variabel tersebut adalah hipertensi, diet tidak sehat, IMT dan aktivitas fisik. Diantara keempat variabel tersebut, variabel IMT 7,071 kali lebih besar memicu terjadinya DM tipe 2 dengan interval kepercayaan  $1,627 < OR < 30,722$ .

Hal ini sejalan dengan penelitian Laaksonen *et al.*, (2010) dalam Deyasningrum (2014), bahwa orang dengan IMT = 25 kg/m<sup>2</sup> merupakan faktor terkuat penyebab DM tipe 2. Pasien DM tipe 2 dengan IMT lebih, terjadi interaksi konsisten skor genotipe obesitas dan skor genotipe diabetes. Kesimpulannya kerentanan genetik obesitas akan sinergis dengan risiko diabetes mellitus tipe 2 saat dewasa (Li *et al.*, 2012 dalam Deyasningrum, 2014). Hasil penelitian Purnawati (dalam Adnan, 2013) dari Universitas Indonesia, menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara IMT dengan terjadinya DM tipe 2. IMT tinggi mempunyai risiko 2 kali lebih besar untuk terkena DM tipe 2 dibandingkan dengan IMT rendah.

Menurut D'adamo (dalam Adnan, 2013), orang yang mengalami kelebihan berat badan, maka kadar leptin dalam tubuhnya akan meningkat. Leptin adalah hormon yang berhubungan dengan gen obesitas. Leptin berperan dalam hipotalamus untuk mengatur tingkat lemak tubuh, kemampuan untuk membakar lemak menjadi energi, dan rasa kenyang. Kadar leptin dalam plasma meningkat bersama dengan meningkatnya berat badan. Leptin bekerja pada sistem saraf perifer dan pusat. Peran leptin terhadap terjadinya resistensi yaitu leptin menghambat fosforilasi insulin reseptor substrate-1 (IRS) yang akibatnya dapat menghambat ambilan glukosa. Sehingga mengalami peningkatan kadar gula dalam darah (Adnan, 2013).

### **KESIMPULAN**

Disarankan kepada peneliti yang selanjutnya untuk meneliti faktor risiko DM tipe 2 lainnya yang belum ada pada penelitian ini. Diharapkan juga peneliti selanjutnya melakukan pengukuran (*test*) bukan hanya dari rekam medis untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.

### **REFERENSI**

Adnan, M., Mulyati, T. and Isworo, J. T. 2013. *Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus (DM) Tipe 2 Rawat Jalan Di RS Tugurejo Semarang.* (online). Jurnal Gizi Universitas Muhammadiyah Semarang, 2(1), pp. 18–24. [diakses pada 12 Januari 2019]

- Asmarani, Tahir, A. C. and Adryani, A. 2017. *Analisis Faktor Risiko Obesitas dan Hipertensi dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Kendari*. (online) 4(2), pp. 322–331. Available at: <http://ojs.uho.ac.id/index.php/medula/article/view/2807>. [diakses pada 13 Januari 2019]
- Auliyah, A. 2012. *Hubungan Indeks Massa Tubuh, Persen Lemak Tubuh, Aktivitas Fisik dan Faktor Lainnya dengan Obesitas Sentral pada Pegawai Satlantas dan Sumda di Polresta Depok Tahun 2012*. (online). Skripsi FKM Universitas Indonesia. [diakses pada 15 Juni 2019]
- Ayuza, D. 2016. *Deby Diabetes Mellitus Tipe 2 dan Hipertensi Tahap 2 pada Pria Lansia dengan Pola Makan yang Tidak Sehat Diabetes Mellitus Tipe 2 dan Hipertensi Tahap 2 pada Pria Lansia dengan Pola Makan yang Tidak Sehat*. *Deby Ayuza Fakultas Kedokteran, Universitas Lamp. J Mendula Unila*, 4(3), pp. 1–8. Available at: <http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/medula/article/viewFile/1581/pdf>. [diakses pada 15 Juni 2019]
- BPS Kota Malang. 2017. *Kota Malang dalam Angka 2017*. (online). <https://malangkota.bps.go.id/publication/download.html?nrbvfeve=YWYyMThhOGI3NGQwMzdiM2Y5ZDg3Yzg1&xzmn=aHR0cHM6Ly9tYWxhbmdrb3RlLmJwcy5nby5pZC9wdWJsaWNhdGlvbi8yMDE3LzA4zEyL2FmMjE4YthiNzRkMDM3YjNmOWQ4N2M4NS9rb3RhLW1hbGFuZy1kYWxhbS1hbmdrYS0yMDE3Lmh0bWw%3D&twoodfnoarfeauf=MjAxOS0wMS0xMSAxMzozNToxNw%3D%3D>. [diakses pada 11 Januari 2019]
- Deyasningrum, N. and Utari, D. M. 2014. *Faktor Dominan Terhadap Kejadian Pre Diabetes Mellitus Dan Diabetes Mellitus Tipe 2 Pada Staf Kependidikan Fkm Ui, Depok Tahun 2014*. (online). pp. 52–60. [diakses pada 20 Juni 2019]
- Dinkes Kota Malang. 2017. *Profil Kesehatan kota Malang Tahun 2017*. (online). [diakses pada 8 Januari 2019]
- Dehoop, M. et al. 2016. *Hubungan antara Obesitas Sentral dengan Diabetes Mellitus Tipe 2 di UPTD Balai Pelatihan Kesehatan Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Utara*. (online). *Media Kesehatan*, 8(3), pp. 1–8. [diakses pada 20 Juni 2019]
- Fatmawati, A. 2010. *Faktor Risiko Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 Pasien Rawat Jalan (Studi Kasus di Rumah Sakit Umum Daerah Sunan Kalijaga Demak)*. Skripsi. [diakses pada 1 Juli 2019]
- Kemendes RI. 2014. *Situasi dan Analisis Diabetes*. (online). <http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/infodatin-diabetes.pdf>. [diakses pada 8 Januari 2019]
- Kistianita, A. N., Yunus, M. and Gayatri, R. W. 2018. *Analisis Faktor Risiko Diabetes Mellitus Tipe 2 Pada Usia Produktif Dengan Pendekatan Who Stepwise Step 1 (Core / Inti) di Puskesmas Kendalkerep Kota Malang*. (online). *Preventia: The Indonesian J of Public Health*. 3(1), pp. 1–14. [diakses pada 20 Juni 2019]
- Lathifah, N. L. 2017. *HUBUNGAN DURASI PENYAKIT DAN KADAR GULA DARAH DENGAN KELUHAN SUBYEKTIF PENDERITA DIABETES MELITUS The Relationship Between Duration Disease and Glucose Blood Related to Subjective Compliance in Diabetes Mellitus*. (online) *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 5(July 2017), pp. 231–235. doi: 10.20473/jbe.v5i2.2017.231-239. [diakses pada 20 Juni 2019]
- Murti, B. 2013. *Desain dan Ukuran Sampel untuk Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif di Bidang Kesehatan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Mutmainah, I. 2012. *Hubungan Kadar Gula Darah dengan Hipertensi Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Daerah Karanganyar*. (online). Skripsi. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.

[diakses pada 20 Juni 2019] Puskesmas Janti. 2017. *Profil UPT. Puskesmas Janti Tahun 2017*. Malang: UPT Puskesmas Janti.

Rabrusun, A. N. 2014. *Hubungan antara Umur dan Indeks Massa Tubuh dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Poliklinik Interna BLU RSUP Prof. Dr. R.D. Kandou Manado*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi. [diakses pada 30 Juni 2019]

Ratih, S.P. and Susanna, D., 2018. *Perceived effectiveness of pictorial health warnings on changes in smoking behaviour in Asia: a literature review*.(Online). BMC public health, 18(1), p.1165. <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-0186072-7>. [diakses pada 2 Juli 2019]

Setyorogo, S. And Trisnawati, S. . 2015. *Faktor Resik Kejadian Diabetes Melitus Tipe II Di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012*. (online). Jurnal Ilmiah Kesehatan 5(1), pp. 6–11. [diakses pada 2 Juli 2019]

Sirait, A. M. et al. 2015. *INSIDEN DAN FAKTOR RISIKO DIABETES MELITUS PADA ORANG PENYAKIT TIDAK MENULAR ( Incident and Risk Factor of Diabetes Mellitus in Adults at Bogor . Prospective Cohort Study Risk Factors Non Comunicable Diseases)*. (online). Buletin Penelitian Sistem Kesehatan, 18(2), pp. 151–160. [diakses pada 2 Juli 2019] Sukmaningsih, W. R. 2016. *Faktor Resiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Purwodiningratan Surakarta*. (online). Skripsi, 1, p. 16. [diakses pada 2 Juli 2019]

Susanti, S. and Bistara, D. N. 2018. *Hubungan Pola Makan Dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus*. (online). Jurnal Kesehatan Vokasional, 3(1), p. 29. doi: 10.22146/jkesvo.34080. [diakses pada 5 Juli 2019]

Susanti, E. F. N. 2019. *Gambaran faktor risiko terjadinya diabetes melitus pada penderita diabetes melitus tipe 2*. (online). Jurnal Keperawatan, pp. 1–14. Available at: <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/71368>. [diakses pada 2 Juli 2019]

Tjekyan, R. 2014. *Angka Kejadian dan Faktor Risiko Diabetes Melitus Tipe 2 di 78 RT Kotamadya Palembang Tahun 2010*. (online). Majalah Kedokteran Sriwijaya, pp. 85–94. [diakses pada 2 Februari 2019] WHO. 2016. *Diabetes Fakta dan angka*. (online). <http://www.searo.who.int/indonesia/topics/8-whd2016-diabetes-facts-and-numbers-indonesian.pdf>. [diakses pada 2 Juli 2019]