

## **Analisis Probabilitas Faktor Determinan Diabetes Mellitus tipe II**

Wahyu Ratri Sukmaningsih <sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Politeknik Indonusa Surakarta

<sup>1</sup> Jl. KH. Samanhudi No. 31, Kec. Laweyan, Jawa Tengah 57149, Indonesia

\* wahyuratri@poltekindonusa.ac.id

Diupload: 2023-03-10, Direvisi: 2023-04-01, Diterima: 2023-04-04

---

Abstrak — Penyebab utama kematian di dunia salah satunya adalah Diabetes. Prevalensi DM tipe II di wilayah kerja Puskesmas Purwodiningratan pada setiap tahunnya mengalami peningkatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui probabilitas faktor determinan kejadian DM tipe II di wilayah kerja Puskesmas Purwodiningratan Surakarta. Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional dengan pendekatan case control. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh masyarakat di wilayah kerja Puskesmas Purwodiningratan Surakarta. Pemilihan sampel menggunakan Fixed Disease Sampling untuk memastikan jumlah subjek penelitian yang cukup yakni diambil dari 3 kelurahan dengan kasus tertinggi. Kemudian untuk pengambilan kasus sebanyak 35 sampel dan kontrol sebanyak 70 sampel, digunakan teknik Proportionate Stratified Random Sampling. Analisis multivariat menggunakan Regresi Logistik. Hasil menunjukkan bahwa probabilitas faktor determinan DM tipe II dari urutan terbesar ke yang terkecil yaitu aktivitas fisik, pola makan, riwayat DM keluarga, dan merokok.

Kata kunci – Probabilitas, Faktor Determinan, Diabetes Mellitus tipe II

*Abstract — One of the main causes of death in the world is Diabetes. The prevalence of type II diabetes in Puskesmas Purwodiningratan has increased every year. This study aims to determine the probability of the determinants of the incidence of type II diabetes in Puskesmas Purwodiningratan. This type of research is an observational study with a case control approach. The population in this study was the entire community in Puskesmas Purwodiningratan. The sample selection used Fixed Disease Sampling to ensure a sufficient number of research subjects, which were taken from 3 sub-districts with the highest cases. Then to take 35 samples of cases and 70 samples of control, the Proportionate Stratified Random Sampling technique was used. Multivariate analysis using Logistic Regression. The results show that the probability of the determinants of type II diabetes from the largest to the smallest order are physical activity, diet, family history of DM, and smoking.*

*Keywords – Probability, Determinan Factor, Type II Diabetes Mellitus*

Copyright © 2023 JURNAL JHIMI

### **1. PENDAHULUAN**

Sebanyak 90% penderita diabetes di seluruh dunia adalah penderita diabetes tipe II yang sebagian besar dikarenakan kelebihan berat badan dan kurangnya aktivitas fisik. *World Health Organization* (WHO) memproyeksikan diabetes akan menjadi salah satu penyebab utama kematian, karena jumlahnya yang mengalami peningkatan. Indonesia menduduki negara peringkat ke-4 terbesar dengan pertumbuhan penderita diabetes sebesar 152% atau dari 8.426.000 orang pada tahun 2000 menjadi 21.257.000 orang pada tahun 2030 [1].

Diabetes disebabkan oleh pola makan atau nutrisi, kebiasaan tidak sehat, kurang aktivitas fisik, dan stres. Prevalensi diabetes di Indonesia pada tahun 2013 adalah 2,1%. Angka tersebut lebih tinggi dibanding dengan prevalensi pada tahun 2007 (1,1%). Sebanyak 31 provinsi (93,9%) menunjukkan kenaikan prevalensi

DM yang cukup berarti. Prevalensi tertinggi diabetes pada umur  $\geq 15$  tahun menurut diagnosis dokter atau gejala adalah di Provinsi Sulawesi Tengah (3,7%), kemudian disusul Sulawesi Utara (3,6%) dan Sulawesi Selatan (3,4%), sedangkan Provinsi Jawa Tengah menempati urutan ke-21 mengalami peningkatan prevalensi sebesar 1,2% pada tahun 2007 menjadi 1,9% pada tahun 2013 [2].

Pada tahun 2013, prevalensi DM tipe II yang tertinggi terdapat di Kota Surakarta dan Salatiga sebesar 2,21% [3]. Jumlah penderita DM tipe II di Kota Surakarta setiap tahunnya mengalami peningkatan. Jumlah penderita terbanyak pada tahun 2014 terdapat di Kecamatan Jebres yaitu wilayah kerja Puskesmas Purwodiningratan sebanyak 1773 orang (7,48%) [4].

Berdasarkan hasil survei diperoleh bahwa kejadian DM tipe II di wilayah kerja Puskesmas Purwodiningratan diketahui mengalami peningkatan

setiap tahunnya. Memiliki riwayat DM keluarga, pola makan yang buruk, aktivitas fisik yang kurang, dan merokok dimungkinkan akan menjadi salah satu faktor yang dapat memicu terjadinya DM tipe II. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk menganalisis probabilitas faktor determinan Diabetes Mellitus tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Purwodiningratan Surakarta.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui probabilitas faktor determinan kejadian DM tipe II di wilayah kerja Puskesmas Purwodiningratan Surakarta.

## 2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional dengan pendekatan kasus kontrol (*case control*). Tempat penelitian di wilayah kerja Puskesmas Purwodiningratan Surakarta yaitu di Kelurahan Gandekan, Purwodiningratan, dan Sudiroprajan.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh masyarakat di wilayah kerja Puskesmas Purwodiningratan Surakarta. Perhitungan sampel yaitu

35 responden. Pada penelitian ini, sampel untuk kelompok kontrol berjumlah 35 dan pada kelompok kasus berjumlah 70, sehingga total seluruh responden menjadi berjumlah 105 responden.

Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *Fixed Disease Sampling* dan *Proportionate Stratified Random Sampling*.

Analisis data yang digunakan adalah analisis multivariat menggunakan uji regresi logistik.

## 3. HASIL

Analisis multivariat yang dilakukan dengan uji regresi logistik menggunakan metode "Enter" yaitu metode yang digunakan bila semua variabel bebas dimasukkan sebagai variabel prediktor dengan tidak memandang apakah variabel tersebut berhubungan atau tidak terhadap variabel terikat. Jadi bila hubungan variabel bebas terhadap variabel terikatnya besar atau kecil tetap dimasukkan.

**Tabel 1. Daftar Variabel yang Ikut Masuk dalam Analisis Multivariat Faktor Determinan DM tipe II**

| Variabel Bebas      | B      | Sig.  | OR     | 95% CI       | Ket. |
|---------------------|--------|-------|--------|--------------|------|
| Riwayat DM Keluarga | 1,311  | 0,015 | 3,711  | 1,290-10,676 | III  |
| Pola Makan          | 1,667  | 0,002 | 5,297  | 1,815-15,457 | II   |
| Aktivitas Fisik     | 2,702  | 0,000 | 14,916 | 4,663-47,715 | I    |
| Merokok             | 1,077  | 0,035 | 2,936  | 1,081-7,974  | IV   |
| Konstanta           | -3,217 |       |        |              |      |

Tabel di atas menunjukkan bahwa variabel yang berhubungan dengan kejadian DM tipe II adalah riwayat DM keluarga, pola makan, aktivitas fisik, dan merokok.

Pada penelitian ini, semua variabel memiliki nilai  $p < 0,25$  dan CI tidak menyinggung angka 1 maka tidak dilanjutkan analisis multivariat ke dalam model 2 karena hasilnya sama. Nilai OR yang terbesar dimiliki oleh variabel aktivitas fisik. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas fisik merupakan faktor determinan dominan DM tipe II.

Persamaan regresi logistik yang diperoleh dari hasil analisis multivariat yaitu:

$$y = a + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \beta_3X_3 + \beta_4X_4$$

$$y = -3,217 + 1,311 (\text{Riwayat DM Keluarga}) + 1,667 (\text{Pola Makan}) + 2,702 (\text{Aktivitas Fisik}) + 1,077 (\text{Merokok})$$

Menurut Dahlan (2012), aplikasi dari persamaan yang diperoleh adalah untuk memprediksi probabilitas seseorang untuk menderita DM tipe II dengan menggunakan rumus:

$$p = \frac{1}{(1 + e^{-y})}$$

Keterangan:

$p$  = Probabilitas untuk terjadinya suatu kejadian (penyakit)

$e$  = Bilangan natural (exponen) = 2,71

$y = a + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \beta_3X_3 + \beta_4X_4$

Sehingga probabilitas seseorang untuk menderita DM tipe II adalah sebagai berikut:

1. Probabilitas seseorang untuk menderita DM tipe II apabila tidak dipengaruhi oleh faktor risiko riwayat

- DM keluarga, pola makan, aktivitas fisik, dan merokok adalah 4%.
2. Probabilitas seseorang untuk menderita DM tipe II apabila memiliki riwayat DM keluarga adalah 13%.
  3. Probabilitas seseorang untuk menderita DM tipe II apabila pola makannya buruk adalah 18%.
  4. Probabilitas seseorang untuk menderita DM tipe II apabila aktivitas fisiknya rendah adalah 37%.
  5. Probabilitas seseorang untuk menderita DM tipe II apabila merokok adalah 11%.
  6. Probabilitas seseorang untuk menderita DM tipe II apabila memiliki riwayat DM keluarga dan pola makannya buruk adalah 44%.
  7. Probabilitas seseorang untuk menderita DM tipe II apabila memiliki riwayat DM keluarga dan aktivitas fisiknya rendah adalah 69%.
  8. Probabilitas seseorang untuk menderita DM tipe II apabila memiliki riwayat DM keluarga dan merokok adalah 31%.
  9. Probabilitas seseorang untuk menderita DM tipe II apabila pola makannya buruk dan aktivitas fisiknya rendah adalah 76%.
  10. Probabilitas seseorang untuk menderita DM tipe II apabila pola makannya buruk dan merokok adalah 38%.
  11. Probabilitas seseorang untuk menderita DM tipe II apabila aktivitas fisiknya rendah dan merokok adalah 64%.
  12. Probabilitas seseorang untuk menderita DM tipe II apabila memiliki riwayat DM keluarga, pola makannya buruk, dan aktivitas fisiknya rendah adalah 92%.
  13. Probabilitas seseorang untuk menderita DM tipe II apabila memiliki riwayat DM keluarga, pola makannya buruk, dan merokok adalah 70%.
  14. Probabilitas seseorang untuk menderita DM tipe II apabila pola makannya buruk, aktivitas fisiknya rendah, dan merokok adalah 90%.
  15. Probabilitas seseorang untuk menderita DM tipe II apabila memiliki riwayat DM keluarga, aktivitas fisiknya rendah, dan merokok adalah 87%.
  16. Probabilitas seseorang untuk menderita DM tipe II apabila memiliki riwayat DM keluarga, pola makannya buruk, aktivitas fisiknya rendah, dan merokok adalah 98%.

Berdasarkan nilai OR dan probabilitas dari persamaan regresi logistik di atas, diperoleh hasil yang sama bahwa faktor determinan DM tipe II dari urutan terbesar ke yang terkecil yaitu aktivitas fisik, pola makan, riwayat DM keluarga, dan merokok.

#### 4. PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aktivitas fisik yang rendah terhadap kejadian DM tipe II memiliki faktor risiko sebesar 14,916 kali dibandingkan dengan aktivitas fisik yang tinggi terhadap kejadian DM tipe II. Pola makan yang buruk memiliki faktor risiko sebesar 5,297 kali dibandingkan dengan pola makan yang baik. Memiliki riwayat DM

keluarga memiliki faktor risiko sebesar 3,711 kali dibandingkan dengan tidak memiliki riwayat DM keluarga, dan merokok memiliki faktor risiko sebesar 2,936 kali dibandingkan dengan tidak merokok terhadap kejadian DM tipe II.

Probabilitas seseorang untuk menderita DM tipe II apabila memiliki riwayat DM keluarga, pola makannya buruk, aktivitas fisiknya rendah, dan merokok adalah 98%.

Beberapa penelitian menunjukkan hasil yang sama yang menunjukkan ada hubungan antara aktivitas fisik dengan kejadian DM tipe II. 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 [5]. Pada penelitian ini, responden pada kelompok kasus sebagian besar memiliki aktivitas yang rendah. Pada kelompok kasus dan kelompok kontrol diketahui mempunyai kecenderungan yang rendah dalam melakukan aktivitas fisik seperti memotong rumput dengan alat potong manual, bermain sepak bola, berenang, berlari, dan berkebun. Kurangnya aktivitas fisik tersebut dapat menyebabkan terjadinya DM tipe II.

Aktivitas fisik berhubungan dengan kejadian DM tipe II. Orang yang aktivitas fisik sehari-harinya ringan memiliki risiko 2,68 kali untuk menderita DM tipe II dibandingkan dengan orang yang aktivitas fisik sehari-harinya sedang dan berat. Selain itu, penelitian menyebutkan ada hubungan antara kebiasaan olahraga dengan kejadian DM tipe II. Semakin lama aktivitas fisik atau olahraga, maka mempunyai efek menguntungkan pada lemak tubuh, tekanan darah, dan distribusi lemak tubuh, yaitu pada aspek ganda sindroma metabolik kronik sehingga mencegah beberapa penyakit salah satunya DM tipe II, dengan demikian olahraga memiliki efek protektif yang dapat dicapai dengan bertambahnya aktivitas fisik [6,7].

Telah diperlihatkan bahwa aktivitas fisik secara teratur menambah sensitivitas insulin dan menambah toleransi glukosa. Diet dan olahraga harus dilakukan secara bersamaan, sebagai sarana untuk mengontrol gula darah yang cukup ampuh bagi penderita DM tipe II. Di samping itu, olahraga juga membuat insulin bekerja lebih efektif, membantu menurunkan berat badan, memperkuat jantung, serta mengurangi stres. Olahraga yang sangat dianjurkan adalah olahraga aerobik, misalnya jalan, jogging, bersepeda, berenang. Olahraga jenis ini dapat meningkatkan kesehatan dan kebugaran, serta melibatkan otot-otot besar. Prinsip yang harus diterapkan di sini adalah frekuensi, intensitas, dan tempo latihan [8].

Menurut PERKENI (2006), aktivitas fisik atau kegiatan jasmani sehari-hari secara teratur (3-4 kali seminggu selama kurang lebih 30 menit), merupakan

salah satu pilar dalam pengelolaan DM tipe II. Kegiatan sehari-hari seperti berjalan kaki ke pasar, menggunakan tangga, mencuci mobil, menyapu, mengepel, membersihkan jendela, membereskan kamar tidur, menyetrika, menyiram tanaman, membersihkan taman, berkebun, dan aktivitas-aktivitas kecil lainnya harus tetap dilakukan. Aktivitas fisik selain menjaga kebugaran juga dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin, sehingga akan memperbaiki kendali glukosa darah. Aktivitas fisik yang dianjurkan berupa latihan jasmani yang bersifat aerobik seperti jalan kaki, bersepeda santai, jogging, dan berenang. Selain itu, bagi penderita DM dapat melakukan senam diabetes secara teratur (3 kali seminggu selama 15-30 menit). Senam diabetes dapat berupa gerakan senam kaki diabetes yang bertujuan untuk mencegah terjadinya komplikasi dan infeksi jika terjadi luka [9].

Begitu pula makanan memegang peranan dalam peningkatan kadar gula darah. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan antara pola makan dengan kejadian DM tipe II. Pada proses makan, makanan yang dimakan akan dicerna di dalam saluran cerna dan kemudian akan diubah menjadi suatu bentuk gula yang disebut glukosa. Tujuan mengatur pola makan (diet) pada penderita DM adalah membantu penderita memperbaiki kebiasaan makan dan mencegah kandungan kalorinya (energi). Jika masukan kalori melebihi penggunaannya, jika tidak ada faktor pemodifikasi lain, maka kelebihan kalori ini akan diarahkan pada tempat penyimpanan energi tubuh yaitu jaringan lemak. Oleh karena itu, diet yang sesuai antara masukan dan keluaran kalori adalah kunci untuk pencegahan kegemukan dan obesitas, serta diabetes. Makanan yang mengandung kalori sangat banyak, seperti makanan yang kandungan lemaknya tinggi (keju, es krim, kue-kue manis, sirup, jeli, gula batu, buah-buahan yang diawetkan, susu kental manis, minuman botol ringan, gorengan, daging olahan) adalah komponen diet umum yang mengarah pada kenaikan berat badan, obesitas, dan akhirnya diabetes [10].

Penderita DM dapat diperbaiki atau dipertahankan pada kondisi yang baik dan mengurangi kemungkinan timbulnya komplikasi, dengan pola diet DM yang sesuai. Pada prinsipnya, penderita DM harus menghindari makanan yang cepat diserap menjadi gula darah yang disebut karbohidrat sederhana, seperti yang terdapat pada gula pasir, gula jawa, sirup, dodol, selai, permen, cokelat, es krim, minuman ringan, dan sebagainya. Namun sebaliknya, penderita DM dianjurkan untuk mengkonsumsi karbohidrat kompleks, yang mengandung lebih dari satu rantai glukosa, sebelum diserap ke dalam aliran darah akan terurai lebih dulu menjadi satu rantai glukosa melalui proses pencernaan [11,12].

Risiko menderita DM tipe II sangat tinggi apabila dalam keluarga memiliki riwayat atau keturunan DM tipe II. Secara rerata, satu dari tiga anak penderita DM tipe II akan mengalami penyakit ini. Risiko untuk mengalami DM tipe II bagi kembar identik adalah 75-

90%, yang menandakan bahwa faktor genetik (keturunan) berperan sangat penting. Sekitar 40% penderita diabetes terbukti terlahir dari keluarga yang juga mengidap DM, dan lebih kurang 60-90% kembar identik merupakan penyandang DM. Beberapa penelitian menunjukkan hasil bahwa ada hubungan antara riwayat DM keluarga dengan kejadian DM tipe II. Seorang anak merupakan keturunan pertama dari orang tua dengan DM (ayah, ibu, saudara laki-laki, saudara perempuan). Risiko seorang anak mendapat DM tipe II adalah 15% bila salah seorang tuanya menderita DM dan kemungkinan 75% bilamana kedua-duanya menderita DM. Pada umumnya apabila seseorang menderita DM maka saudara kandungnya mempunyai risiko DM sebanyak 10% [13,14].

Zat-zat yang terdapat dalam rokok menyebabkan gangguan metabolisme glukosa seperti halnya nikotin yang dapat menaikkan kadar gula darah. Semakin banyak nikotin yang masuk ke tubuh, maka kadar gula darahnya akan semakin tinggi. Selain itu, orang yang merokok > 10 batang/hari berisiko lebih tinggi (OR= 7,15) bila dibandingkan dengan perokok ringan. Ditemukan pula bahwa ada 5 kali peningkatan risiko diabetes pada perokok lebih dari 20 tahun [5].

Banyak bukti yang menunjukkan bahwa merokok merupakan faktor risiko untuk DM tipe II. Merokok telah diidentifikasi sebagai faktor risiko yang memungkinkan untuk terjadinya resistensi insulin. Merokok juga telah terbukti menurunkan metabolisme glukosa yang dapat menyebabkan timbulnya DM tipe II. Ada juga beberapa bukti yang menunjukkan bahwa merokok meningkatkan risiko diabetes melalui mekanisme indeks massa tubuh. Merokok juga telah dikaitkan dengan risiko pankreatitis kronis dan kanker pankreas, menunjukkan bahwa asap rokok dapat menjadi racun bagi pankreas [14,15].

## **5. PENUTUP**

### **Kesimpulan**

Faktor determinan DM tipe II dari urutan terbesar ke yang terkecil yaitu aktivitas fisik, pola makan, riwayat DM keluarga, dan merokok. Probabilitas seseorang untuk menderita DM tipe II apabila memiliki riwayat DM keluarga, pola makannya buruk, aktivitas fisiknya rendah, dan merokok adalah 98%.

### **Saran**

1. Petugas kesehatan dapat meningkatkan intensitas penyuluhan kepada semua masyarakat baik dengan menggunakan media leaflet atau penempelan stiker dalam rangka pengendalian dan pencegahan DM tipe II dan mengaktifkan peran masyarakat dalam kegiatan Posbindu PTM yang sudah ada.
2. Bagi masyarakat agar dapat meningkatkan kesadaran dan kewaspadaan terhadap kondisi kesehatannya dengan melakukan skrining pemeriksaan dini kadar gula darah, menerapkan pola makan sehat dan bergizi seimbang terutama mengurangi penggunaan bumbu penyedap, konsumsi gorengan, selalu sarapan pagi,

mengurangi konsumsi minuman yang manis-manis, dan konsumsi protein nabati, meningkatkan intensitas aktivitas fisik 3-4 kali minimal 30 menit dalam seminggu serta menghindari kebiasaan merokok.

#### 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada orang tua dan pihak-pihak yang telah membantu secara finansial.

#### 7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] World Health Organization. "Fact Sheets of Diabetes Media Centre". Diakses : 15 September 2015.  
[Http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/).
- [2] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. "Profil Kesehatan Indonesia tahun 2008". Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2013.
- [3] Riset Kesehatan Dasar. "Hasil Riskesdas 2013 Provinsi Jawa Tengah". Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2013.
- [4] Dinas Kesehatan Surakarta. "Profil Kesehatan Kota Surakarta 2012". Surakarta: Dinas Kesehatan Surakarta; 2012.
- [5] Venkatachalam J., Muthu RE., Zile S., Sarguna D., Anil JP., Stalin P., Jayaramachandran S., Sathya GR. "Smoking and Diabetes: A Case Control Study in Rural Area of Kancheepuram District of Tamil Nadu". *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (JDMS)*. Vol. 2. No. 3. November-Desember 2012: 18-21; 2012.
- [6] Frankilawati DAM. "Hubungan antara Pola Makan, Genetik, dan Kebiasaan Olahraga terhadap Kejadian Diabetes Mellitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Nusukan, Banjarsari". [*Skripsi Ilmiah*]. Surakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2013.
- [7] Bryer M. "100 Tanya Jawab Mengenai Diabetes". Jakarta Barat: PT Indeks; 2012.
- [8] Irianto K. "Epidemiologi Penyakit Menular dan Tidak Menular". Bandung: Alfabeta; 2014.
- [9] PERKENI. "Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia". Jakarta: FKUI; 2006.
- [10] Trisnawati SK dan Setyorogo S. "Faktor Risiko Kejadian Diabetes Mellitus tipe II di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat tahun 2012". *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. Vol. 5. No. 1. Januari 2013; 2013.
- [11] Arisman. "Buku Ajar Ilmu Gizi Obesitas, Diabetes Mellitus, dan Dislipidemia (Konsep, Teori, dan Penanganan Aplikatif)". Jakarta: EGC; 2011.
- [12] Asdinar. "Hubungan Pola Makan dengan Risiko Penyakit Diabetes Mellitus di Puskesmas Caile Kecamatan Ujungbulu Kabupaten Bulukumba tahun 2013". *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis*. Vol. 4. No. 2. Tahun 2014. ISSN : 2302-1721; 2014.
- [13] Ningtyas DW., Wahyudi P., Prasetyowati I. "Analisis Kualitas Hidup Pasien Diabetes Melitus Tipe II di RSUD Bangil Kabupaten Pasuruan". Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa 2013. Jember: Universitas Jember; 2013.
- [14] Zahtamal., Chandra F., Suyanto., Restuastuti T. "Faktor-faktor Risiko Pasien Diabetes Mellitus". *Jurnal Berita Kedokteran Masyarakat*. Vol. 23. No. 3. September 2007; 2007.
- [15] Action on Smoking and Health. "Smoking and Diabetes ASH Fact Sheet". Diakses: 14 November 2015.  
[Http://www.ash.org.uk/](http://www.ash.org.uk/).