

IMPLEMENTASI APLIKASI PENGHITUNGAN KEBUTUHAN KALORI PENDERITA DIABETES MELITUS DI LINGKUNGAN KLINIK

Yosep Agus Pranoto ¹, Suryo Adi Wibowo ², Miftakhur Rokhman ³, Kartiko Ardi Widodo ⁴

^{1,2,3} Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang

⁴ Teknik Elektro, Institut Teknologi Nasional Malang

yoaitn@gmail.com

ABSTRAK

World Health Organization (WHO) pada tahun 2015 menyatakan bahwa Indonesia menempati peringkat ke tujuh dunia untuk prevalensi penderita diabetes tertinggi di dunia. Dinyatakan bahwa diabetes merupakan penyebab utama penyakit kebutaan, serangan jantung, stroke, gagal ginjal, dan amputasi kaki. Namun, 80% diabetes dapat dicegah atau kejadiannya dapat ditunda dengan tata laksana pengobatan dan pola makan yang baik. Seperti permasalahan yang ditemukan pada mitra yaitu Klinik Griya Sehat Ampel Gading Medical Center yang berlokasi di Jalan Raya Tirtomarto, Kabupaten Malang adalah banyaknya pasien penderita diabetes. Pusat Data dan Informasi, Kementerian Kesehatan RI pada tahun 2014, pasien penderita diabetes dicanangkan pesan gaya hidup sehat yaitu PATUH dan CERDIK. Dalam bidang *ICT (Information and Communication Technology)* pesan gaya hidup sehat ini kemudian dituangkan dalam aplikasi berbasis desktop yang dapat digunakan sebagai penghitung kebutuhan kalori untuk penderita diabetes melitus. Aplikasi ini mendeteksi kebutuhan kalori menggunakan metode logika fuzzy, dengan memperhatikan parameter yang telah ditentukan seperti berat badan dan usia. Hasil program kemitraan ini menunjukkan bahwa aplikasi dapat meminimalisasi kesalahan penghitungan kebutuhan kalori pasien diabetes yang sebelumnya dilakukan secara konvensional oleh tenaga medis, dengan interface yang bersifat user friendly. Dengan diterapkannya sistem ini diharapkan dapat memperbaiki kualitas hidup pasien penderita diabetes.

Keyword : *Logika Fuzzy, Kebutuhan kalori, Pasien diabetes, Ampel Gading Medical Center*

1. PENDAHULUAN

1.1 Analisis Situasi

Malang raya merupakan sebuah wilayah karesidenan yang terluas di Jawa Timur, kawasan ini terletak dalam jarak 90 km dari ibu kota provinsi Jawa Timur yaitu Surabaya, kawasan Malang Raya merupakan kawasan pendukung kota metropolitan Malang dimana kawasan Malang Raya ini merupakan kawasan terbesar kedua di wilayah Jawa Timur setelah kawasan Gerbang Kertosusila yang membawahi wilayah Gresik, Bangkalan, Mojokerto, Surabaya, Sidoarjo, dan Lamongan.

Wilayah Ampelgading merupakan salah satu daerah yang terdapat di wilayah Malang Raya wilayah ini terletak di sisi tenggara kota Malang, Ampelgading menjadi anggota dari daerah pendukung Kabupaten Malang yang berjarak sekitar 50 km dari pusat ekonomi dan administratif Kabupaten Malang yaitu Kepanjen.

Kondisi masyarakat di wilayah Ampelgading merupakan masyarakat yang majemuk terdiri dari beberapa suku, agama, dan ras yang berbeda, suku mayoritas di sini oleh mayoritas suku Jawa, dan Madura, sedang untuk lain sebagai warga minoritas. Untuk pendukung ekonomi masyarakat sebagian besar masyarakat bekerja pada bidang informal dan formal meliputi pertanian, perkebunan, perikanan darat, peternakan, home industri dan transportasi sedangkan dari segi formal di dominasi pegawai dalam bidang pendidikan, pemerintahan, kesehatan.

Dalam jurnal yang ditulis oleh Kurnia Trisnawati tentang faktor risiko kejadian diabetes melitus tipe II yang mengambil studi kasus di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat pada tahun 2012. Dalam penelitiannya menunjukkan bahwa diabetes mellitus (DM) menjadi salah satu masalah kesehatan yang sangat masif terjadi di era sekarang. Data yang berasal dari studi global memperhatikan bahwa jumlah penderita diabetes melitus pada tahun 2011 telah mencapai 366 juta orang. Jika belum ada tindakan yang akan dilakukan oleh pemerintah maupun kesadaran masyarakat, jumlah penderita ini diperkirakan akan meningkat menjadi 552 juta pada tahun 2030 (idf, 2011).

Menurut survey yang dilakukan oleh World Health Organization pada tahun 2013 Indonesia merupakan negara dengan jumlah penderita diabetes yang cukup besar di wilayah Asia dimana Indonesia menempati urutan setelah India dan China dengan prevalensi sekitar 8,6 % dari jumlah seluruh penduduk yang ada di Indonesia. Dari sejumlah riset yang dilakukan oleh badan nasional yaitu Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Dan Kementerian Kesehatan yang disingkat RISKERDAS menyatakan dari hasil wawancara penderita diabetes mellitus bahwa terjadi peningkatan prevalensi yang berkisar antara angka 1,5 % dimana provinsi Jawa Timur memiliki angka peningkatan prevalensi yang melebihi angka standar prevalensi nasional untuk penderita diabetes sedangkan angka kejadian diabetes mellitus di Malang menempati posisi ke 3 di Jawa Timur dengan jumlah penderita sebanyak 7.534 penderita (Dianita, 2016).

Dalam jurnal yang berjudul implementasi fuzzy logic sebagai penentu jumlah konsumsi kalori penderita diabetes mellitus yang ditulis oleh :yosep agus pranoto, hani zulfia zahro'dan suryo adi wibowo menyatakan bahwa kekurangan asupan kalori dalam tubuh dapat mengakibatkan tubuh menjadi lemas dan kinerja otak juga semakin menurun. sebaliknya kelebihan kalori dalam tubuh, maka akan mengakibatkan kegemukan (obesitas). hal ini merupakan masalah besar bagi penderita diabetes melitus, karena salah satu hal yang harus dilakukan untuk menjaga kesehatan penderita diabetes melitus ini adalah menjaga asupan kalori yang masuk kedalam tubuh melalui terapi diet dan menjaga pola makan. Broca merupakan metode yang digunakan untuk menghitung kebutuhan kalori bagi diabetasi. Pada beberapa kasus tertentu, penghitungan kalori menggunakan metode broca menghasilkan jumlah kalori dengan nilai batas minimal dan batas maksimal sehingga dapat menyebabkan ketidakpastian jumlah kalori yang dikonsumsi oleh diabetasi. Fuzzy logic merupakan boolean logic yang ditingkatkan. fuzzy logic menggunakan tingkat nilai kebenaran dari segala hal untuk menggantikan boolean logic.. dengan menggunakan fuzzy logic diharapkan dapat mengatasi ketidakpastian jumlah kalori yang harus dikonsumsi oleh diabetasi. Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh nilai yang sama antara output program dengan analisis perhitungan manual baik pada metode broca maupun pada fuzzy logic. pada perhitungan fuzzy logic tidak menghasilkan nilai kalori maksimum dan nilai kalori minimum seperti pada metode broca.

Salah satu permasalahan yang kami temukan pada mitra kami yaitu klinik griya sehat ampel gading medical center yang berlokasi di Jl.raya tirtomarto kabupaten Malang adalah banyaknya pasien dengan gejala penderita diabetes yang berisiko tinggi. Dengan dimulainya pemanfaatan ICT (information and communication technology) di klinik griya sehat ampel gading medical center dan sebagai jawaban atas permasalahan diatas maka di aplikasikanlah sistem penghitungan asupan kalori secara dini untuk para penerita dengan resiko tinggi sehingga mempercepat proses penanganan penyakit yang berimbas pada peningkatan kualitas hidup dari pasien tersebut dan penurunan resiko pada penderita melalui program kemitraan masyarakat ini.

1.2 IDENTIFIKASI DAN PERUMUSAN MASALAH

Saat ini isu gaya hidup serta berkurangnya kualitas sumber pangan yang dikonsumsi menjadikan banyak masyarakat yang menjadi penderita diabetes dengan resiko tinggi tanpa disadari.Pada mitra yang berlokasi di wilayah kabupaten malang ditemukan beberapa permasalahan yang ditemukan yaitu:

- Semakin banyaknya pasien dengan rentang usia produktif dengan resiko diabetes mellitus
- Tidak disadarinya resiko yang akan terjadi pada pasien diabetes mellitus.
- kurangnya edukasi untuk jumlah konsumsi kalori yang dibutuhkan ketika pasien dideteksi memiliki resiko diabetes mellitus
- Dari beberapa masalah yang terjadi dibutuhkan sistem peghitungan asupan kalori secara dini sehingga mempercepat proses penanganan penyakit yang berimbas pada peningkatan kualitas hidup dari pasien tersebut dan penurunan resiko pada penderita.

2. TARGET DAN LUARAN

2.1 Target Kegiatan

Dengan berkembang pesatnya teknologi informasi dan komunikasi diharapkan dapat menjangkau menyelesaikan permasalahan yang dapat terjadi di bidang kesehatan.dengan memanfaatkan kecerdasan buatan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk menghasilkan dan mengimplementasikan sebuah produk yang mampu membantu mendeteksi jumlah asupan kalori yang boleh dikonsumsi para penderitadiabetes yang diderita para penderita dengan resiko tinggi yang menjadi pasien yaitu klinik griya sehat ampel gading medical center yang berlokasi di Jl.raya tirtomarto kabupaten Malang

Khalayak Sasaran yang Strategis

1. Implementasi dilakukan di yaitu klinik griya sehat ampel gading medical center yang berlokasi di Jl.raya tirtomarto kabupaten Malang
2. Para tenaga medis dan administrasi di griya sehat ampel gading medical center yang berlokasi di Jl.raya tirtomarto kabupaten Malang
3. Programer dan instruktur : dosen-dosen Teknik informatika , instruktur Laboratorium di Teknik informatika ITN Malang.

2.2 Luaran Kegiatan

Manfaat yang dapat diperoleh dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah :

1. Para pengajar/dosen Teknik Informatika ITN Malang dapat lebih memperdalam pengetahuan tentang materi biomedic serta pemanfaatan ict untuk bidang kesehatan dengan mengimplementasikan produk sistem peghitungan asupan kalori secara dini sehingga mempercepat proses penanganan penyakit yang berimbas pada peningkatan kualitas hidup dari pasien tersebut dan penurunan resiko pada penderit.
2. pelatihan kepada Tenaga Kesehatan tentang implementasi produl sehingga akan mendapatkan pengalaman yang berbeda untuk memperkaya pengetahuannya.
3. Para Tenaga Kesehatan di klinik griya sehat ampel gading medical center yang berlokasi di

Jl.raya tirtomarto kabupaten Malang dapat melakukan proses penghitungan konsumsi asupan kalori lebih dini

4. Para pasien klinik griya sehat ampel gading medical center dengan telah diimplementasikannya sistem ini menjadikan pasien dapat memanfaatkan sistem penghitungan asupan kalori secara dini sehingga mempercepat proses penanganan penyakit yang berimplikasi pada peningkatan kualitas hidup dari pasien tersebut dan penurunan resiko pada penderita
5. Menjalin kerjasama yang lebih erat antara Prodi Teknik Informatika ITN Malang dengan klinik griya sehat ampel gading medical center.

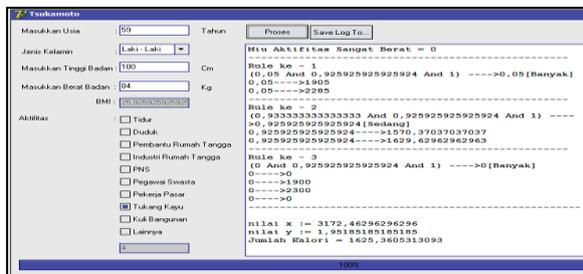
2.3 Fuzzy Logic

Logika Fuzzy atau Fuzzy logic adalah *Boolean logic* yang ditingkatkan performanya, boolean logic tersebut terkait dengan konsep kebenaran sebagian. perlu diketahui jika logika crisp menyatakan istilah binary atau biner yang meliputi angka 0 atau angka 1, true atau false, serta pernyataan ‘yes’ atau ‘no’ dimana representasi tersebut dapat mengekspresikan sebuah nilai dari berbagai kemungkinan hal. Sedangkan fuzzy logic menggunakan tingkat nilai kebenaran dari semua hal untuk menggantikan boolean logic.

Manfaat yang didapat melalui hasil yang dimiliki pendekatan fuzzy adalah adanya keterkaitan hasil tersebut dengan sifat manusia secara kognitif dalam situasi seperti pengenalan pola, pembentukan konsep, dan pengambilan keputusan dalam lingkungan yang tidak pasti atau tidak jelas. (Seniman. 2012).

2.4 Produk yang akan diimplementasikan

Produk yang akan dibuat adalah aplikasi penghitungan jumlah asupan kalori bagi para penderita penyakit diabetes mellitus yang memanfaatkan system komputasi dengan mengimplementasikan kecerdasan buatan serta memanfaatkan model metode fuzzy logic yang diharapkan mampu memperkirakan jumlah asupan kalori penyakit diabetes mellitus secara konsisten, cepat, serta tepat. dimana ditunjukkan dalam Gambar 1.



Gambar 1 Rancangan desain perangkat lunak APENDIKS (Aplikasi Penghitungan Jumlah Asupan Kalori Bagi Para Penderita Diabetes Mellitus)

Dalam aplikasi ini akan memuat input berupa data-data pasien, aktifitas dan gejala yang dirasakan pasien, sehingga didapatkan hasil keluaran berupa jumlah asupan konsumsi kalori yang dibutuhkan secara ideal para pasien. (Pranoto, 2017)

3. METODE PELAKSANAAN

3.1 Metode yang Digunakan

Metode yang digunakan pada pengabdian masyarakat ini dengan mengadakan implementasi produk dan pelatihan yang meliputi cara kerja sistem.

3.2 Tempat dan Waktu Pengabdian

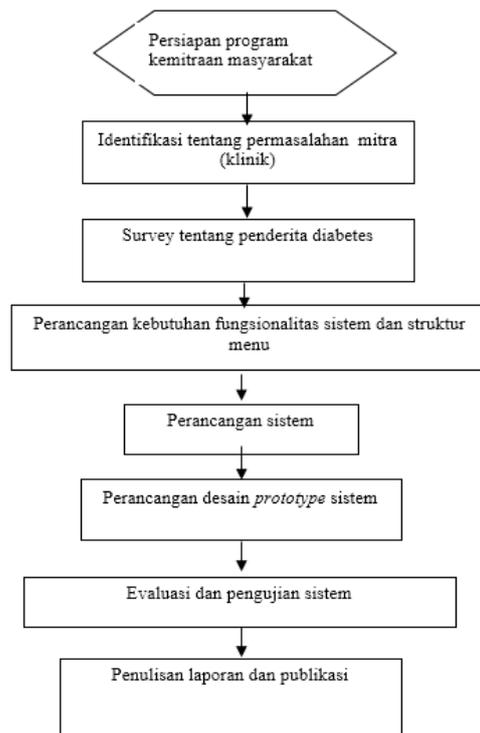
Tempat pengabdian dilakukan di klinik griya sehat ampel gading medical center yang berlokasi di Jl.raya tirtomarto kabupaten Malang .yang waktu pelaksanaannya direncanakan mulai pada Bulan Juli-Agustus 2018.

3.3 Kerangka Pemecahan Masalah

Kerangka pemecahan masalah diuraikan seperti Gambar 2

3.4 Rancangan Evaluasi

Rancangan proses evaluasi dimulai dengan mengimplementasikan sistem yang telah dibuat prototypenya pada penelitian terdahulu, setelah sistem telah diimplementasikan berikutnya adalah pengujian yang dilakukan oleh beberapa pasien, dan setelah itu dilakukan proses pelatihan kepada tenaga medis dan administratif di lingkungan klinik untuk megoperasikan sistem tersebut.



Gambar 2. Kerangka pemecahan masalah

4. PELAKSANAAN PROGRAM KEMITRAAN MASYARAKAT

4.1 Kondisi lingkungan Lokasi

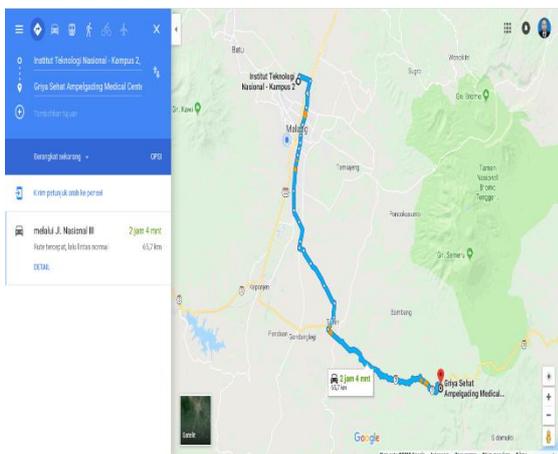
Berikut adalah bukti dokumentasi dari kondisi lokasi dan visualisasi lingkungan pada kegiatan kemitraan kepada masyarakat seperti di tunjukkan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Lokasi Pengabdian Masyarakat



Gambar 4 Kondisi lingkungan Lokasi Pengabdian Masyarakat



Gambar 5 Jarak Lokasi Mitra Dengan Institusi

4.2 Kegiatan Program Kemitraan

Dokumentasi dari kegiatan Pengabdian Masyarakat ditunjukkan pada Gambar 5



Gambar 6. Kegiatan Pengabdian Masyarakat

4.3 Hasil pengujian sebelum dilakukan Pelatihan

Pada saat sebelum dilakukan implementasi produk dilakukanlah proses wawancara dimana melibatkan 10 orang terdiri dari tenaga kesehatan sebagai responden dan 5 orang tenaga administrasi . Berdasarkan proses wawancara didapatkan hasil sesuai dengan Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Pengujian sebelum produk diimplementasikan

no	Pertanyaan	Penilaian		
		S	C	T
1	Apakah tenaga kesehatan memerlukan produk ICT untuk maslah kesehatan?	5	3	2
2	Apakah tenaga kesehatan pernah menggunakan aplikasi sejenis di klinik?	3	0	7
3	Apakah tenaga administrasi pernah menggunakan aplikasi sejenis di klinik?	0	0	5
4	Apakah tenaga kesehatan membutuhkan aplikasi seperti dalam produk yang dibuat ?	8	2	0

5	Apakah tenaga kesehatan dapat menentukan jumlah kebutuhan kalori penderita diabetes pasti tanpa menggunakan software?	2	6	2
6	Apakah pernah terjadi kesalahan penghitungan kalori yang pernah dilakukan tenaga kesehatan?	2	3	5
7	Apakah menurut tenaga kesehatan penghitungan konsumsi kalori pada penderita diabetes sangat vital?	8	1	1

S = Sangat C = Cukup T = Tidak

Berdasarkan Tabel 1 didapatkan kesimpulan bahwa sebelum diimplementasikan produk bahwa tenaga kesehatan di klinik memerlukan software yang berguna untuk mendukung keputusan dalam bidang medik sesuai dengan pertanyaan no 1 yang 80% responden menyatakan membutuhkan, selain itu juga di lokasi klinik belum digunakan software sejenis yang berkaitan dengan pendukung keputusan dalam bidang medik dimana 12 dari 15 responden yang terdiri dari tenaga kesehatan dan administrasi belum pernah menggunakan aplikasi sejenis. dari pertanyaan ke 3 dalam kuisisioner menyatakan bahwa 80% responden membutuhkan sistem seperti produk untuk mendukung keputusan yang terkait bidang medik. dari hasil kuisisioner pertanyaan ke 5 dan ke 6 memang dari petugas medik sebanyak 60% responden dapat memberikan saran konsumsi kalori kepada penderita diabetes tetapi tidak secara detail dan pada pertanyaan ke 6 pernah juga terjadi kesalahan pada penghitungan kalori yang memang dikarenakan untuk penghitungan kalori untuk penderita kesehatan adalah spesialisasi dari ahli gizi bukan tenaga kesehatan. dan 80 % dari tenaga kesehatan menyatakan bahwa penghitungan konsumsi kalori pada penderita diabetes sangat vital

4.4 Hasil pengujian setelah dilakukan Pelatihan

Tabel 2 menunjukkan hasil proses wawancara setelah dilakukan setelah dilakukan implementasi produk yang melibatkan 10 responden tenaga medis dan 5 tenaga administrasi.

Tabel 2. Hasil Pengujian Setelah Dilakukan Implementasi produk

	Pertanyaan	Penilaian		
		S	C	T
1	Apakah tenaga kesehatan memerlukan produk ICT untuk masalah kesehatan lain?	8	1	1

2	Apakah tenaga kesehatan terbantu dengan produk ICT untuk masalah kesehatan yang telah diimplementasikan ?	8	1	1
3	Apakah tenaga kesehatan merasa kesulitan untuk mengoperasikan peranti lunak yang telah diimplementasikan?	1	5	4
4	Apakah hasil tampilan interface dari sistem untuk mendukung keputusan sudah cukup informatif untuk memberikan jumlah kebutuhan kalori?	8	2	0
5	Apakah hasil yang diinformasikan untuk kebutuhan kalori telah sesuai dengan perhitungan dan perkiraan tenaga medis?	8	1	1
6	Setelah setelah sistem diimplementasikan apakah masih terjadi kesalahan penghitungan kalori?	1	1	8
7	Apakah tenaga administrasi merasa kesulitan untuk mengoperasikan peranti lunak yang telah diimplementasikan?	3	1	1

5. Kesimpulan Dan Saran

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari hasil pengabdian masyarakat ini meliputi :

1. Setelah implementasi produk ini memang di klinik ini masih membutuhkan aplikasi ICT di bidang kesehatan sejenis yang membahas permasalahan lain.
2. Dari hasil wawancara yang dilakukan didapat 80% persen tenaga medis di klinik merasa terbantu dengan adanya aplikasi ini.
3. Untuk operasional sistem para tenaga medis dan tenaga administrasi merasa bahwa sistem yang dibuat sudah cukup user friendly.
4. Sedang untuk tampilan dari interface yang disajikan oleh sistem sudah cukup informatif untuk menampilkan hasil.
5. Terjadi penurunan kesalahan penghitungan dari sebelum diimplementasikan sistem ini dengan setelah sistem diimplementasikan dan hasil perhitungan kebutuhan kalori sudah cukup sesuai.

5.2 Saran

1. Untuk produk berikutnya diharapkan dapat menggunakan penyakit lain sebagai study kasus.
2. Pogram diharapkan dapat dikembangkan menjadi aplikasi mobile sebagai buku saku penderita.

DAFTAR PUSTAKA

- Anna, Lusia Kus. 2011 Diabetes Bukan Karena Kebanyakan Gula. (Cited: 12 November 2014, 16.40 WIB) Available from: <http://health.kompas.com/read/2011/06/27/1550467/Diabetes.Bukan.karena.Kebanyakan.Gula>
- Puteri, Dianita. Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Kepatuhan Klien Pada Penatalaksanaan Diabetes Melitus Di Puskesmas Dinoyo, Malang. 2017. PhD Thesis. University of Muhammadiyah Malang.
- Hadisaputro, Setiawan. 2007 Epidemiologi dan Faktor-faktor resiko terjadinya Diabetes Melitus Tipe 2 Ditinjau dari Berbagai Aspek Penyakit. Balai Penerbit Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia. Jakarta
- Kusumadewi, Sri, dkk. 2010. Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan Edisi 2. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Manik, Herawati R. 2012. Pengaruh Faktor Risiko yang Bisa Dimodifikasi terhadap Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Hadrianus Sinaga Pangururan
- Pranoto, Yosep Agus, Hani Zulfia Zahro, and Suryo Adi Wibowo. "IMPLEMENTASI FUZZY LOGIC SEBAGAI PENENTU JUMLAH KONSUMSI KALORI PENDERITA DIABETES MELITUS." *INDUSTRI INOVATIF JURNAL TEKNIK INDUSTRI 7.2* (2017): 11-19.
- Seniman, 2012. Logika Fuzzy dan Pemrograman Linear Untuk Pengoptimalan Perolehan Laba Dalam Impor Barang. Fakultas Teknologi Informatika, Universitas Sumatera Utara, Medan
- Soegondo, Sidartawan, dkk. 2009. Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu. Balai Penerbit Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia. Jakarta.
- Trisnawati, S.K. and Setyorogo, S., 2013. Faktor risiko Kejadian diabetes melitus tipe II di puskesmas kecamatan cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 5(1), pp.6-11.