

HUBUNGAN KADAR GLUKOSA DARAH DAN HbA1c PADA ULKUS DIABETIKUM

Risa Tri Umami^{1*}, Herlisa Angraini², Fitri Nuroini²

¹Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang

²Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang

Info Artikel

Abstrak

Ulkus diabetikum merupakan kelainan tungkai kaki bawah akibat diabetes melitus yang tidak terkontrol. Kelainan ini disebabkan adanya gangguan syaraf pada kaki, gangguan pembuluh darah dan infeksi. Pencegahan perluasan infeksi akibat ulkus diabetikum dilakukan dengan pemeriksaan kondisi sistemik pasien yang bertujuan untuk mengontrol kadar glukosa darah dan HbA1c. Keterkaitan glukosa darah dan HbA1c ditandai dengan adanya peningkatan pasokan glukosa pada pembuluh darah akibat dari defisiensi atau resistensi insulin. Insulin tidak mampu memasukan glukosa ke dalam sel untuk di metabolisme. Peningkatan glukosa dalam darah akan terjadi proses glikasi terhadap HbA (Hemoglobin dewasa) sehingga terjadi ikatan antara hemoglobin dan glukosa darah (HbA1c). Tujuan penelitian untuk mengukur kadar glukosa darah dan HbA1c serta untuk mengetahui hubungan kadar glukosa darah dengan HbA1c pada ulkus diabetikum. Jenis penelitian analitik metode *cross sectional*. Sampel diperoleh dengan mengambil data pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yaitu sebanyak 28 sampel. Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah puasa penderita ulkus diabetikum diperoleh rata-rata kadar glukosa darah adalah 188,68 mg/dL dan rata-rata kadar glukosa darah adalah 8,164%. Uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dan dilanjutkan dengan uji statistik *Korelasi Person* diperoleh nilai signifikansi 0.000 yang menunjukkan ada hubungan kadar glukosa darah puasa dengan kadar HbA1c pada penderita ulkus diabetikum.

Keywords

Ulkus diabetikum, kadar glukosa darah, kadar HbA1c.

Pendahuluan

WHO menyatakan bahwa Penyakit Tidak Menular (PTM) masih menjadi penyebab utama kematian di dunia yaitu sekitar 60%, sedangkan sekitar 40% menjadi kesakitan yang tidak ada akhirnya. Hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) dari tahun 2001, persentase PTM di Indonesia telah mengalami peningkatan dari 41,7% menjadi 49,9%. PTM yang mengalami peningkatan di Indonesia salah satunya adalah diabetes melitus (DEPKES RI, 2018).

Diabetes melitus merupakan sindrom yang ditandai dengan peningkatan gula darah

dan disebabkan oleh penurunan sekresi insulin secara progresif, dilatarbelakangi oleh resistensi insulin (Suyono,2007). Resistensi insulin yang tidak mampu dikontrol menyebabkan pravelensi diabetes melitus terus mengalami peningkatan. *International Diabetes Federation* (IDF) menyatakan bahwa penduduk dunia pada tahun 2013 terdapat 382 juta orang yang hidup dengan diabetes melitus dan pada tahun 2035 diperkirakan akan meningkat menjadi 529 juta orang. *World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa Indonesia menempati urutan ke-4 jumlah penderita

*Corresponding Author

Risa Tri Umami

Laboratorium Patologi Klinik, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273

Email : risatriumami@gmail.com

diabetes melitus terbesar di dunia setelah India, Cina dan Amerika Serikat (Kemenkes, 2014).

Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013, prevalensi diabetes melitus di Indonesia mencapai 6,9% atau sekitar 12,1 juta orang. Prevalensi diabetes melitus berdasarkan hasil wawancara dari riskesdas, terjadi peningkatan dari 1,1% pada tahun 2007 menjadi 2,1% pada tahun 2013 (Riskesdas, 2013). Prevalensi penderita diabetes melitus di Jawa Tengah mengalami peningkatan, yaitu berdasarkan diagnosis tanpa gejala yaitu dari 0,8% pada tahun 2007 menjadi 1,6% pada tahun 2013, serta berdasarkan diagnosis dengan gejala meningkat dari 1,3% pada tahun 2007 menjadi 1,9% pada tahun 2013 (Kemenkes, 2014).

Upaya untuk menegakkan diagnosis diabetes melitus yaitu dengan pemeriksaan gula darah dan pengendalian diabetes melitus (Soegondo, 2011). Pemeriksaan glukosa darah penderita diabetes melitus dilakukan dengan memeriksa glukosa puasa, sewaktu dan 2 jam setelah makan (Maulana, 2008). Pemeriksaan kadar glukosa darah 2 jam setelah makan dilakukan untuk melihat pengendalian glukosa darah (Waspadji, 2011). Pengendalian glukosa darah dimaksudkan sebagai pengelolaan diabetes melitus, sehingga gula darah dapat terkontrol dalam satuan ukur yang normal dan terhindar dari keadaan hiperglikemia maupun hipoglikemia (Soewondo, 2011).

Salah satu pengendalian diabetes melitus adalah dengan pemeriksaan kadar HbA1c. Kadar HbA1c pada penderita diabetes melitus akan meningkat secara proposional selama 8-10 minggu terakhir. Peningkatan kadar HbA1c yang berkepanjangan, menyebabkan tes HbA1c sebagai pemeriksaan akurat untuk menilai status glikemik jangka panjang sehingga dapat digunakan sebagai prediktor terhadap kemungkinan terjadinya komplikasi diabetes (Soewondo, 2011). Hasil penelitian dari *the United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS)*, penurunan 1% dari kadar HbA1c dapat menurunkan resiko komplikasi sebesar

37% (Soewondo, 2011). Sebuah studi dari Dorchy (2015), menyatakan bahwa setiap penurunan kadar HbA1c akan mengakibatkan 25% terjadinya komplikasi mikrovaskular (Dorchy, 2015). Salah satu komplikasi mikrovaskular adalah ulkus diabetikum (Waspadji, 2011).

Ulkus diabetikum merupakan kelainan pada tungkai kaki bawah akibat diabetes melitus yang tidak terkontrol. Kelainan ini disebabkan adanya gangguan syaraf pada kaki (*neuropati perifer*), gangguan pembuluh darah (*arteri perifer*) dan infeksi (Tambunan, 2011). Pencegahan perluasan infeksi akibat ulkus diabetikum dilakukan dengan pemeriksaan kondisi sistemik pasien yang bertujuan untuk mengontrol kadar glukosa darah dan HbA1c. Kadar glukosa darah yang tidak terkontrol dan kadar HbA1c melebihi normal akan menghambat penyembuhan luka (World Jurnal of Diabetes Melitus, 2015).

Tujuan penelitian untuk mengukur kadar glukosa darah dan HbA1c serta untuk mengetahui hubungan kadar glukosa darah dengan HbA1c pada ulkus diabetikum.

Bahan dan Metode

Bahan penelitian adalah reagen glukosa, HbA1c, plasma EDTA dan serum. Alat yang digunakan adalah kimia analyzer. Jenis Penelitian survei analitik dengan metode *cross sectional*. Penelitian dilaksanakan di Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang pada bulan Juli 2018. Populasi penelitian seluruh pasien ulkus diabetikum yang melakukan pemeriksaan di Laboratorium Patologi Klinik Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang bulan Januari-Juni 2018. Sampel penelitian sebanyak 28, ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*, dengan rumus berikut :

$$n = \frac{(Z\alpha)^2 \times p \times (1 - p)}{d^2}$$

Keterangan :

n = jumlah sampel

$(Z\alpha)$ = tingkat kemaknaan (ditetapkan peneliti)

P = proporsi penyakit yang akan dicari (dari kepustakaan)

*Corresponding Author

Risa Tri Umami

Laboratorium Patologi Klinik, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273

Email : risatriumami@gmail.com

d = derajat kesalahan yang masih dapat diterima (ditetapkan peneliti)

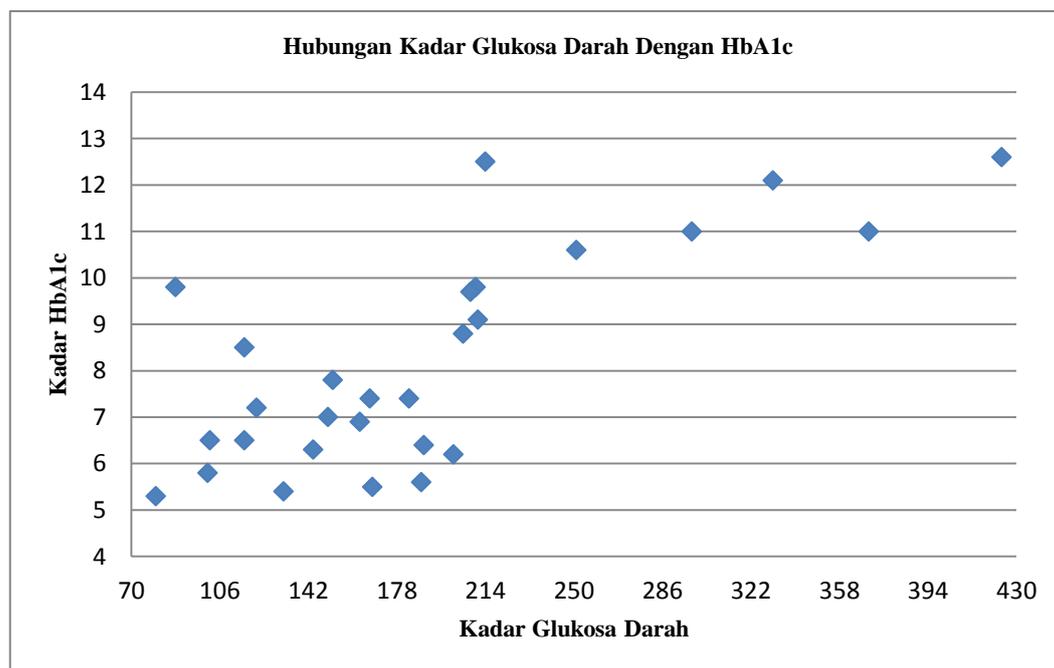
Pemeriksaan kadar glukosa darah menggunakan metode GOD-PAP. Hasil pemeriksaan <80 mg/dL dinyatakan hipoglikemia, 80-120 mg/dL dinyatakan

normal, dan >180 mg/dL dinyatakan hiperglikemia. Pemeriksaan kadar HbA1c menggunakan metode spektrofotometri. Interpretasi Hasil pemeriksaan kadar HbA1c dinyatakan baik apabila < 6,5 %, sedang antara 6,5 – 8 % dan buruk apabila > 8 %.

Hasil Penelitian

Tabel 8. Rerata kadar glukosa darah puasa dan HbA1c

Variabel	N	Mean	Median	SD	Min	max
Kadar glukosa darah puasa	28	188,68	175,50	83,591	80	424
Kadar HbA1c	28	8,164	7,400	2,2903	5,3	12,6



Gambar 1. Grafik hubungan kadar glukosa darah dan HbA1c

Diskusi

Hasil penelitian dari total keseluruhan sampel sebanyak 28 orang yang menderita ulkus diabetikum bulan Januari-Juni 2018 di Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang menunjukkan rata-rata glukosa darah puasa berada di atas normal (188,68 mg/dL). Menurut Sidartawan (2011), kadar glukosa darah digunakan sebagai diagnosis klinis diabetes melitus. Kadar glukosa darah yang tinggi menunjukkan keadaan hiperglikemia sebagai pemicu penyakit diabetes melitus. Kosasih (2008) menyatakan bahwa kadar glukosa yang tinggi pada penderita diabetes melitus dapat terjadi karena resistensi insulin, defisiensi insulin atau

keduanya. Hiperglikemia yang kronis dapat menyebabkan beberapa kerusakan dan disfungsi berbagai organ dan jaringan salah satunya memicu terjadinya kerusakan syaraf, terutama syaraf kaki. Menurut Tambunan (2011) Keadaan hiperglikemia juga menyebabkan kemampuan pembuluh darah tidak berkontraksi dan relaksasi secara normal. Dampak keadaan ini mengakibatkan sirkulasi darah menurun, terutama pada kaki sehingga kepekaan kaki juga mulai berkurang. Kaki yang mengalami kepekaan yang turun dapat menimbulkan luka yang tak terasa oleh penderita sehingga mengakibatkan luka. Sirkulasi darah yang turun menyebabkan proses penyembuhan

*Corresponding Author

Risa Tri Umami

Laboratorium Patologi Klinik, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273

Email : risatriumami@gmail.com

luka terhambat, sehingga memperluas luka dan menjadi awal mula timbulnya abses sebagai pemicu terjadinya ulkus diabetikum.

Maryunani (2013) menyatakan bahwa hiperglikemia menjadi penyebab adanya kontrol glukosa darah yang tidak baik. Kontrol glukosa darah yang buruk menyebabkan kenaikan glukosa darah dalam kurun waktu yang singkat. Kadar glukosa darah yang tinggi menyebabkan darah memiliki viskositas yang tinggi sehingga digunakan sebagai tempat yang subur bagi mikroorganisme patogen yang bersifat anaerob untuk berkembangbiak. Keadaan tersebut yang menjadi faktor terjadinya ulkus diabetikum. Menurut Rowe (2007), kadar glukosa darah tidak terkontrol (gula darah puasa (GDP) > 100 mg/dL) akan mengakibatkan komplikasi kronik jangka panjang, baik makrovaskuler maupun mikrovaskuler salah satunya yaitu ulkus diabetikum.

Faktor utama lainnya yang menjadi pemicu terjadinya ulkus diabetikum adalah kadar HbA1c. Hemoglobin (HbA1c) $\geq 6,5\%$ akan menurunkan kemampuan pengikatan oksigen oleh sel darah merah yang mengakibatkan hipoksia jaringan yang selanjutnya terjadi proliferasi pada dinding sel otot polos subendotel. Rata-rata kadar HbA1c pada penelitian ini sebesar 8,17% dan nilai tengah sebesar 7,40%. Hasil ini menunjukkan bahwa total sampel adalah ulkus diabetikum yang keseluruhannya memiliki rata-rata kadar HbA1c $\geq 6,5\%$. Menurut penelitian oleh Bonara dkk (2001), simpangan baku dari nilai HbA1c yaitu sebesar $8,4 \pm 2,4\%$ dari total sampel ulkus diabetikum.

Hasil uji korelasi person menunjukkan bahwa nilai signifikansi (sig.(1-tailed)) yang diperoleh yaitu 0,000 ($p < 0,05$) sehingga dapat diketahui terdapat hubungan antara kadar glukosa darah dengan kadar HbA1c pada penderita ulkus diabetikum. Menurut teori kenaikan kadar glukosa darah akan berpengaruh terhadap kenaikan kadar HbA1c. Hasil uji menunjukkan bahwa adanya hubungan kadar glukosa dengan HbA1c, sehingga pemeriksaan kadar glukosa

darah yang meningkat akan diikuti dengan kenaikan kadar HbA1c. Menurut Arisman (2008), kenaikan kadar HbA1c terjadi karena kontrol glukosa darah yang tidak baik selama 3 bulan terakhir, sehingga pemeriksaan kadar HbA1c mencerminkan kadar glukosa darah dalam jangka waktu panjang. Hal ini menunjukkan bahwa kadar glukosa darah yang tidak terkontrol dapat menyebabkan komplikasi ulkus diabetikum. Penelitian Kurniasari (2007) menunjukkan terdapat perbedaan proporsi yang bermakna terhadap kejadian ulkus diabetik antara pasien DM yang rutin melakukan kontrol gula darah dengan yang tidak rutin melakukan kontrol gula darah.

Kadar HbA1c tinggi pada individu yang memiliki kadar darah tinggi sejak lama seperti pada diabetes melitus. *The European Association for the Study of Diabetes* dan *International Diabetes Federation*, menyatakan bahwa dari 600 partisipan *monitoring* glukosa PP dan pemeriksaan HbA1c menunjukkan hubungan erat antara glukosa darah dan HbA1c. Data yang dikemukakan adalah kadar HbA1c 6% sama dengan konsentrasi glukosa darah rata-rata 126 mg/dL. Peningkatan 1% HbA1c berkorelasi dengan pertambahan kadar glukosa sekitar 30 mg/dL, sedangkan penurunan HbA1c sebesar 2% berakibat pada peningkatan terjadinya komplikasi sebanyak 50-70%. Menurut Arisman (2008), kadar HbA1c normal adalah kurang dari 6,5%, sehingga direkomendasikan untuk penyandang diabetes melitus tidak melebihi angka tersebut.

Menurut Rahayu (2014) HbA1c merupakan komponen minor dari sel darah mausia, normalnya 4% dari total hemoglobin. HbA1c terbentuk antara ikatan hemoglobin dengan glukosa. HbA1c dibentuk melalui penambahan glukosa pada hemoglobin melalui proses non enzimatik, yang dinamakan glikasi. Glikasi Hemoglobin tidak dikatalis oleh enzim, tetapi melalui reaksi kimia akibat paparan glukosa yang beredar dalam darah terhadap sel darah merah. WHO (2011) menyatakan kontrol kadar HbA1c dan pemeriksaan gula darah yang lain dapat

***Corresponding Author**

Risa Tri Umami

Laboratorium Patologi Klinik, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273

Email : risatriumami@gmail.com

menjamin untuk tidak terjadinya komplikasi diabetes melitus. Hal ini disebabkan karena pemeriksaan HbA1c dapat menunjukkan jaminan tes yang berkualitas dan sesuai dengan standar kriteria nilai rujukan internasional

SIMPULAN

Pemeriksaan kadar glukosa darah puasa penderita ulkus diabetikum diperoleh rata-rata kadar glukosa darah adalah 188,68 mg/dL. Pemeriksaan kadar glukosa darah puasa penderita ulkus diabetikum diperoleh rata-rata kadar glukosa darah adalah 8,164%. Terdapat hubungan yang signifikan antara kadar glukosa darah puasa dengan kadar HbA1c pada penderita ulkus diabetikum dengan $p=0.000$ ($<0,05$).

Referensi

- Arisman Dr, MB, M. Kes. 2014. *Buku Ajar Ilmu Gizi Obesitas, Diabetes Melitus & Dislipidemia*. Jakarta : EGC.
- Chrisnawati Y. 2012. *Mekanisme Siklus Glukosa dalam Darah dan Gangguan*. <http://mekanimesiklusglukosadarah.com>. Diunduh pada tanggal 10 Desember 2016.
- Consensus Development Conference on Diabetic Food Wound Care. 1999. <http://ncb.nlm.nih.gov/m/pubmed/10480782>. Diunduh pada tanggal 25 Februari 2018.
- David R, David W, John B. 2007. *Lecture Notes Kedokteran Klinis. Edisi 4*. Jakarta : PT. Gelora Aksara Pratama.
- Departemen Kesehatan. 2010. *Jumlah Penderita Diabetes Indonesia Ranking ke-4 di Dunia*. <http://www.depkes/go/id/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia-2010.pdf>. Diunduh pada tanggal 22 Februari 2018.
- Departemen Kesehatan. 2016. *Surveilans PTM dan Kesehatan Rumah Tangga di Indonesia*. <http://www.depkes/go/id/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia-2010.pdf>. Diunduh pada tanggal 11 Februari 2018.
- Dorchy, Harry.. 2015. One center in Brussels has consistently had the lowest HbA1c values in the 4 studies (1994-2009) by the Hvidoere International Study Group on Childhood Diabetes. *World Journal of Diabetes Melitus*. 9(4):66-71.
- Gaw, A, et al. 2016. *Biokimia Klinis : clinical Biochemistry : An illustrated Color Full. Edisi 4*. Jakarta : EGC.
- Ganong, WF. 2012 *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 22*. Jakarta : EGC.
- Harefa E. 2010, *Peran Hba1c dalam Skrining dan Diagnosis Diabetes Meltus*. Informasi Laboratorium Klinik Prodia.
- Kementrian Kesehatan. 2014. Situasi dan Analisis Diabetes. <http://www.depkes.go.id/folder/view/01/structure-publikasi-pusdatin-info-datin.html>. Diunduh pada tanggal 22 Februari 2018.
- Kosasih, E.N. 2008. *Tafsiran Hasil Pemeriksaan Laboratorium Klinik*. Jakarta : Karisma Publishing.
- Maidina, T.S. dkk. 2012. Hubungan Kadar HbA1c dengan Kejadian Kaki Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus Di RSUD Ulin Banjarmasin. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin.
- Maryunani, A (2013). *Step By Step Perawatan Luka Diabetes Dengan Metode Perawatan Luka Modern*. Bogor: In Media.
- Maulana, M. 2008. *Mengenal Diabetes Melitus*. Jogjakarta : Katahati.
- Mc. Wright, Bogdan. 2008. *Panduan Penderita Diabetes*. Jakarta : Prestasi.

*Corresponding Author

Risa Tri Umami

Laboratorium Patologi Klinik, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273

Email : risatriumami@gmail.com

- Murray, R.K., Granerm D.K., & Rodwell, V.W. 2009. *Biokimia Harper*. Jakarta:EGC. <http://www.depkes.go.id/resource/download/general/hasil-risikesdas.pdf>. Diunduh pada 28 Februari 2018.
- Niken S, Rizky A. 2006. Identifikasi Resiko Diabetic Foot Ulcer (DFU) Pada Pasien dengan Diabetes Melitus. *Jurnal Luka Indonesia*. 2 (1):1-10.
- Perkeni. 2006. Pendahuluan. *Konsensus Pengelolaan dan Pecegaan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Indonesia*. <http://pbperkeni.or.id/doc/konsensus.pdf>. Diunduh pada tanggal 28 Februari 2018.
- Permono, Bambang. dkk. 2012. *Buku Ajar Hematologi – Onkologi Anak*. Cetakan ke-4. Jakarta. Ikatan Dokter Anak Indonesia.
- Rahayu SP, Harsinem S. 2014. Peranan Pemeriksaan Hemoglobin A1c Pada Pengelolaan Diabetes Melitus. *Kalbe-Med*. 220 (41):9.
- Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). 2013. <http://www.depkes.go.id/resource/download/general/hasil-risikesdas.pdf>. Diunduh pada 28 Februari 2018.
- Rowe, V.L. 2017. *Diabetic Ulcers*. <http://emedicine.medscape.com/article/-overview>. Diakses pada tanggal 23 maret 2018.
- Sab'ah, S. 2009. Hubungan Kadar HbA1c Yang Tinggi dengan Kejadian Kaki Diabetik Pada Pasien DM Tipe 2 Di RS Lavalette Malang. *Medical*. 1 (1) : 1-5.
- Soegondo, S, Soewondo, Sukardji, Suyono, Tambunan, Waspadji. 2011. *Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu*. Edisi 8. Jakarta : FKUI-Press.
- Tandra, Hans. 2013. *Life Healthy With Diabetes*. Yogyakarta : Rapha Publishing.
- World Health Organization. 2017. *Global Report on Diabetes*. ISBN, 978,88. <https://doi.org?ISBN/9789241565257>. Diakses pada tanggal 25 maret 2018

***Corresponding Author**

Risa Tri Umami

Laboratorium Patologi Klinik, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273

Email : risatriumami@gmail.com