



Metadata

Title

ARTIKEL AFILSA M 2024 - Copy

Author(s)

perpustakaan umsida

Coordinator






pet

Organizational unit

Perpustakaan

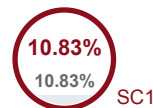
Alerts

In this section, you can find information regarding text modifications that may aim at temper with the analysis results. Invisible to the person evaluating the content of the document on a printout or in a file, they influence the phrases compared during text analysis (by causing intended misspellings) to conceal borrowings as well as to falsify values in the Similarity Report. It should be assessed whether the modifications are intentional or not.

Characters from another alphabet		17
Spreads		0
Micro spaces		1
Hidden characters		0
Paraphrases (SmartMarks)		26

Record of similarities

SCs indicate the percentage of the number of words found in other texts compared to the total number of words in the analysed document. Please note that high coefficient values do not automatically mean plagiarism. The report must be analyzed by an authorized person.



25

The phrase length for the SC 2

2677

Length in words

18076

Length in characters

AI content detection

An integrated module of AI content search. Click on Details to know more about result and algorithm of search.

AI probability coefficient



Active lists of similarities

This list of sources below contains sources from various databases. The color of the text indicates in which source it was found. These sources and Similarity Coefficient values do not reflect direct plagiarism. It is necessary to open each source, analyze the content and correctness of the source crediting.

The 10 longest fragments

Color of the text

NO	TITLE OR SOURCE URL (DATABASE)	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)

1	Uji Diagnostik Jamur Dermatofita Pada Luka Kaki Penderita Diabetes Melitus dengan Metode PCR (Polymerase Chain Reaction) Indas Wari Rahman,Miladiarsi Miladiarsi, Santi Santi, Nurfaridila Nurfaridila;	26	0.97 %
2	https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/64223/2/SAFIRA%20QALBISSILMI-FK.pdf	25	0.93 %
3	https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/64223/2/SAFIRA%20QALBISSILMI-FK.pdf	23	0.86 %
4	https://ejournal.malahayati.ac.id/index.php/holistik/article/view/1392	23	0.86 %
5	https://ejournal.jak-stik.ac.id/index.php/komputasi/article/view/3507	22	0.82 %
6	https://journal.mahardika.ac.id/index.php/jkm/article/view/146	21	0.78 %
7	https://repository.unja.ac.id/29780/7/Daftar%20Pustaka.pdf	16	0.60 %
8	PCR-RFLP Design for Authentication of Red Snapper Species Based on CYB Gene Deidy Katili, Kevin Timbuleng, Beivy J Kolondam;	13	0.49 %
9	PERAN PENDIDIK TERHADAP PEMBENTUKAN KARAKTER SANTRI DI TAMAN PENDIDIKAN AL-QUR'AN "AL-UBBAD" PONDOKREJO KECAMATAN TEMPUREJO KABUPATEN JEMBER Imsiyah Niswatul, Hendrawijaya Arief Tukiman, Rozi Mohammad Fathur;	13	0.49 %
10	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/3619/25796/29177	12	0.45 %

from RefBooks database (2.95 %)

NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)	
Source: Paperity			
1	Uji Diagnostik Jamur Dermatofita Pada Luka Kaki Penderita Diabetes Melitus dengan Metode PCR (Polymerase Chain Reaction) Indas Wari Rahman,Miladiarsi Miladiarsi, Santi Santi, Nurfaridila Nurfaridila;	26 (1)	0.97 %
2	PERAN PENDIDIK TERHADAP PEMBENTUKAN KARAKTER SANTRI DI TAMAN PENDIDIKAN AL-QUR'AN "AL-UBBAD" PONDOKREJO KECAMATAN TEMPUREJO KABUPATEN JEMBER Imsiyah Niswatul, Hendrawijaya Arief Tukiman, Rozi Mohammad Fathur;	13 (1)	0.49 %
3	PCR-RFLP Design for Authentication of Red Snapper Species Based on CYB Gene Deidy Katili, Kevin Timbuleng, Beivy J Kolondam;	13 (1)	0.49 %
4	Design and Build Transport Manual Material Handling (MMH) Trolley Based on Ergonomic Resy Kumala Sari, Yesi Yusmita;	11 (1)	0.41 %
5	Artikel Review Artikel Review : Peranan Apoteker Dalam Pelayanan Kefarmasian Pada Pasien Diabetes Melitus (DM) Aulia Rivana Ardyanti, Dini Anggraini, Mukti Asri Wido, Endang Tri Arsita Setyani;	10 (1)	0.37 %
6	Analisis Faktor Risiko Penyebab Kejadian Diabetes Mellitus Pada Wanita Usia Produktif (15-49 Tahun) Di Wilayah Kerja PUSKESMAS Kualabhee Kecamatan Woyla Kabupaten Aceh Barat Tahun 2022 Farrah Fahdhienie, Wardiati Wardiati, Nurmaili Nurmaili;	6 (1)	0.22 %

from the home database (0.00 %)

NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)	
----	-------	---------------------------------------	--

from the Database Exchange Program (0.22 %)

NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)	
----	-------	---------------------------------------	--

1	FIXX Dapus Plagiat_SKRIPSI_Destri Pasole 10/9/2024 Poltekkes Kemenkes Kupang (Poltekkes Kemenkes Kupang)	6 (1)	0.22 %
---	--	-------	--------

from the Internet (7.66 %)

NO	SOURCE URL	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)	
1	https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/64223/2/SAFIRA%20QALBISSILMI-FK.pdf	68 (5)	2.54 %
2	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/3619/25796/29177	33 (3)	1.23 %
3	https://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/holistik/article/view/1392	23 (1)	0.86 %
4	https://ejournal.jak-stik.ac.id/index.php/komputasi/article/view/3507	22 (1)	0.82 %
5	https://journal.mahardika.ac.id/index.php/jkm/article/view/146	21 (1)	0.78 %
6	https://repository.unja.ac.id/29780/7/Daftar%20Pustaka.pdf	16 (1)	0.60 %
7	http://repo.polkesraya.ac.id/2739/2/Final%20Proceeding%20ISBN.pdf	14 (2)	0.52 %
8	https://jurisikes.com/index.php/jrk/article/download/1975/507/7186	8 (1)	0.30 %

List of accepted fragments (no accepted fragments)

NO	CONTENTS	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
----	----------	---------------------------------------

Mutation Analysis Of Rs7903146 Transcription Factor 7 Like 2 (TCF7L2) Gene In Type II Diabetes Mellitus Sufferers Using The PCR-RFLP Method

ANALISIS MUTASI rs7903146 gen Transcription Factor 7 Like 2 (TCF7L2) PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE II DI SIDOARJO MENGGUNAKAN METODE PCR-RFLP

Afilisa Maulidiya₁, Miftahul Mushlih₂, 1) Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

(10pt Normal Italic)

2) Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

(10pt Normal Italic)

*Email Penulis Korespondensi: mif.mushlih@umsida.ac.id

Page | 1

2 | Page

Page | 3

Abstract: Diabetes mellitus (DM) is a series of metabolic abnormalities characterized by increased blood glucose levels (hyperglycemia), which is caused by disorders in insulin release, insulin function. The TCF7L2 gene is the strongest signal associated with susceptibility to type 2 diabetes mellitus (T2). Research by Beloso found mutations in the TCF7L2 gene with variations in the SNP rs7903146, which showed a significant **correlation with type 2 diabetes**. **The purpose of this study was to** analyze the rs7903146 mutation of the TCF7L2 gene in T2 patients in the Sidoarjo area using the PCR RFLP method. This study uses a descriptive research type with a qualitative approach. **This research was conducted at the** Molecular Biology Laboratory, Faculty of Health Sciences, Muhammadiyah University of Sidoarjo, in July-August 2024. **The sampling technique used in this study was** non-probability sampling, especially the purposive sampling technique at the Bhayangkara Hospital, Pusdik Sabhara Porong for 1 month. The method used for analysis is the PCR RFLP method. Based on the results of the study using 18 samples. Based on this study, there were no mutations in the results of 1% gel electrophoresis, the DNA band was very clearly visible with a length of 300 bp with a sample size of 19 analyzed using the PCR-RFLP method.

Keywords: Diabetes Mellitus Type 2; Pcr Rflp Tcf7l2; SNP rs7903146; Sidoarjo

Abstrak: Diabetes mellitus (DM) merupakan serangkaian ketidaknormalan metabolisme yang ditandai oleh peningkatan kadar glukosa dalam darah (hiperglikemia), yang diakibatkan oleh gangguan pelepasan insulin, fungsi insulin. Gen TCF7L2 adalah gen terkait kerentanan terhadap diabetes mellitus tipe 2 (DT2). Penelitian oleh Beloso menemukan mutasi pada gen TCF7L2 dengan variasi SNP rs7903146, yang menunjukkan korelasi yang signifikan dengan diabetes tipe 2. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis mutasi rs7903146 gen TCF7L2 pada

penderita DT2 di wilayah Sidoarjo dengan metode PCR RFLP. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi Molekuler Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2024. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini non probability sampling, khususnya teknik purposive sampling di Rs Bhayangkara Pusdik Sabhara Porong selamam 1 bulan. Metode yang digunakan untuk analisis yaitu metode PCR RFLP. Berdasarkan hasil penelitian menggunakan 18 sampel. Berdasarkan penelitian ini terjadi tidak adanya mutasi pada hasil elektroforesis gel 1% pita DNA sangat terlihat jelas dengan Panjang 300 bp dengan menggunakan Enzim restriksi. Kata Kunci : Diabetes Mellitus Tipe 2; Pcr Rflp Tcf7l2; SNP rs7903146; Sidoarjo

1. I. Pendahuluan

Diabetes Melitus (DM) adalah gangguan kronis yang ditandai oleh peningkatan kadar gula darah di atas batas normal. Hal ini disebabkan oleh ketidaknormalan dalam produksi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Oleh karena itu, penanganan yang serius dan tepat diperlukan untuk mengatasi kondisi ini [1]. Diabetes merupakan salah satu penyakit degeneratif yang semakin meluas, baik di negara maju maupun negara berkembang [2].

Langkah pencegahan dan pengelolaan yang efektif sangat penting untuk mencegah komplikasi serius pada organ tubuh dan bahkan kematian akibat diabetes. Salah satu pendekatan adalah dengan memahami faktor-faktor yang memengaruhi terjadinya DM. Hal ini bertujuan untuk pencegahan, memungkinkan seseorang untuk menghindari risiko dan mencegah komplikasi. Selain itu, pemahaman akan faktor-faktor ini juga penting dalam upaya penyembuhan, sehingga deteksi awal kelainan metabolisme dapat mengarah pada pengobatan yang lebih cepat dan efisien, disesuaikan dengan jenis DM yang dialami oleh penderita [3].

DT2 adalah jenis diabetes yang kurang tergantung pada tingkat insulin dan lebih dipengaruhi oleh gaya hidup yang dapat diubah oleh individu. Di negara-negara maju, sekitar 85-95% kasus diabetes diklasifikasikan sebagai DT2, tetapi prevalensinya lebih tinggi di negara-negara dengan tingkat pendapatan rendah dan menengah. Sebagai isu kesehatan global yang penting, DT2 merupakan kondisi yang paling umum [4].

Polimorfisme pada gen TCF7L2 yang terkait dengan DT2 telah diamati dalam berbagai populasi di negara-negara seperti Arab Saudi, Denmark, Islandia, Amerika, dan Malaysia, dengan variasi SNP seperti rs34872471, rs7901695, dan rs35198068. SNP rs7903146, yang berasal dari gen homolog, telah diidentifikasi sebagai salah satu indikator mutasi pada gen TCF7L2 secara umum yang terkait dengan DT2.

Di Indonesia, telah diidentifikasi bahwa terdapat hubungan antara variasi gen TCF7L2 dan kejadian DT2 pada suku Minangkabau 2018 [5].

Namun, berbeda dengan populasi suku Jawa, khususnya di wilayah Sidoarjo, Jawa Timur, tidak ditemukan beberapa mutasi spesifik pada individu yang mengidap DT2. Berdasarkan penjelasan tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk meneliti mutasi gen TCF7L2 pada populasi DT2 di wilayah Sidoarjo [6].

Gaya hidup memiliki peran penting dalam meningkatkan risiko diabetes mellitus tipe 2 (DT2). Selain variasi genetik yang terkait dengan DT2, termasuk gen GCKR (glucokinase regulatory protein) yang mengkodekan protein pengatur glukokinase. Salah satu varian SNP nukleotida tunggal yang memiliki korelasi yang signifikan adalah rs780094. Gen GCKR [7]. DT2 terkait dengan kelebihan berat badan atau obesitas, kurangnya aktivitas fisik, dan pola makan yang tidak sehat karena asupan kalori berlebihan. Gaya hidup yang mencakup pola konsumsi tinggi gula dan makanan berkalori tinggi, bersama dengan kebiasaan merokok, semuanya termasuk dalam kategori perilaku tidak sehat yang dapat mengganggu sistem metabolisme tubuh [8].

Gen TCF7L2 adalah sinyal paling kuat terkait kerentanan terhadap DT2. Penelitian oleh Beloso menemukan mutasi pada gen TCF7L2 dengan variasi SNP rs7903146, yang menunjukkan korelasi yang signifikan dengan DT2 [9]. PCR-RFLP merupakan sebuah metode yang memanfaatkan enzim restriksi untuk memotong sekuens DNA secara spesifik, memungkinkan penghasilan hasil yang lebih terperinci [10].

Keuntungan utama dari metode PCR-RFLP adalah kesederhanaan, kecepatan, kekuatan, dan biayanya yang lebih rendah bila dibandingkan dengan penggunaan barcode DNA dengan sekuensing mtDNA. Hal ini ditambah dengan fakta bahwa metode ini hanya memerlukan peralatan dasar seperti thermocycler PCR dan alat elektroforesis [11].

II. Metode

Penelitian ini menggunakan uji (ethical clearance) di Komisi Etik Penelitian dan Kesehatan (KKEPK) Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya dengan nomor 056/HRECC.FODM/V/2024. Penelitian ini menggunakan teknik deskriptif dengan cara pendekatan kualitatif. Populasi dalam penelitian ini yaitu pasien penderita DT2 di Rumah Sakit Bhayangkara Pusdik Porong. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara purposive sampling dengan kriteria subyek memiliki riwayat DT2 dengan dibuktikan dokumen pendukung seperti hasil rekam medic pasien, nilai kadar glukosa >200 mg/dl, berjenis kelamin laki-laki atau perempuan berusia ≥20 tahun, serta bersedia menjadi subjek penelitian yang dilampirkan dengan informed consent. Total sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 20 sampel, penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2024. Adapun tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Biologi Molekuler Prodi D-IV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

Preparasi sampel dimulai dengan melakukan makrosampling darah EDTA sebanyak 3cc, kemudian disentrifugasi dalam kecepatan 3500 rpm selama 5 menit. Darah yang telah disentrifugasi kemudian diambil pada bagian buffy coat nya masing-masing diambil sebanyak 200 µL pada tube dan dilakukan isolasi DNA column dengan kit merk TianGen. Kemudian dilanjutkan dengan proses PCR dengan menggunakan alat thermal cycler (Bio-Rad T100) dengan volume 20 µL yang terdiri dari 10 µL PCR Mix, 3 µL DNA, 5,8 µL ddH₂O, 0,6 µL primer forward (5'-GGT AAT GCA GAT GTG ATG AGA TCT-3') dan 0,6 µL primer reverse (5'-AGA TGA AAT GTA GCA GTG AAG TGC-3'). Dengan tahapan predenaturasi 94° selama 3 menit, denaturasi 94° selama 30 detik, annealing 58° selama 30 detik, extension 72° selama 40 detik, siklus 30 siklus, post extension 72° selama 5 menit. Setelah itu dilakukan dengan Elektroforesis menggunakan gel agrose 1%. dan dilakukan proses PCR RFLP menggunakan enzim restriksi pertama inkubasi pada waterbath selama 4 jam terdiri dari, DNA pcr 10 µL, ddH₂O 17 µL, buffer 10x 2 µL, enzim restriksi 1 µL, setelah inkubasi selama 4 jam inkubasi lagi selama 10 menit dengan suhu 80°. Setelah itu dilakukan elektroforesis 100volt selama 40 menit, dengan menggunakan gel agarose 1%, larutan TBE 100 ml, isi marker terdiri dari 1 µL loading dye, 3 µL ddH₂O, 2 µL marker, untuk isi terdiri dari 1 µL loading dye, 3 µL sampel, 2 µL ddH₂O.

III. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil dan Pembahasan

Analisis ini menggunakan 18 sampel pasien yang mempunyai riwayat DT2, untuk menganalisis sampel menggunakan metode PCR-RFLP, metode yang digunakan untuk menganalisis variasi genetika dalam DNA. Pengambilan sampel dilakukan di Rumah Sakit Bhayangkara Sabhara Pusdik Porong.

Gambar 1. Hasil PCR gen TCF7L2 pada 19 sampel penderita DT2

Elektroforesis konsentrasi gel agarose 1%

Ket M: Marker. Panah kuning menunjukkan pita DNA

Gambar 1 hasil PCR menggunakan UV transluminator gen TCF7L2 dengan menggunakan 19 sampel menunjukkan adanya pita DNA pada hasil elektroforesis konsentrasi gel agarose 1% dengan panjang 300bp.

Gambar 2. Hasil PCR-RFLP gen TCF7L2 pada 19 sampel penderita DT2 .

Elektroforesis Konsentrasi gel agarose 1%,

Ket : M : Marker. Panah kuning menunjukkan band target gen TCF7L2.

Berdasarkan hasil PCR-RFLP pada Gambar 2 menunjukkan dengan adanya pita DNA spesifik dengan panjang 300bp. Tidak ditemukan mutasi pada sampel 100%. Faktor yang mempengaruhi terjadinya pola hidup yang tidak berubah, Masyarakat yang tidak hidup sehat atau gaya hidup yang signifikan [12].

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keberadaan mutasi pada lokus rs7903146 dari gen TCF7L2, yang telah diidentifikasi sebagai faktor risiko signifikan untuk perkembangan DT2. Hasil analisis menunjukkan bahwa pada seluruh sampel yang diteliti, tidak ditemukan mutasi.

Penyebab tidak terjadinya mutasi pada sampel bisa berkaitan dengan faktor genetik yang stabil, pengaruh lingkungan, serta gaya hidup yang tidak memicu perubahan genetik. Namun, meskipun tidak ada mutasi faktor lain seperti resisten insulin dan pengaruh hormonal tetap memainkan peran utama dalam perkembangan penyakit.

Populasi di Sidoarjo tidak mengalami mutasi karena adanya respons sel yang dapat mengenali dan memperbaiki kerusakan dengan menghentikan siklus sel. Hasil ini juga menunjukkan kemungkinan adanya keterkaitan gen lain yang lebih erat. Temuan ini didukung oleh analisis TCF7L2 pada populasi yang sama, di mana tidak ditemukan mutasi [13].

Hasil ini sejalan dengan beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa mutasi rs7903146 bervariasi. Pada penelitian sebelumnya tidak ditemukan titik mutasi pada penderita diabetes mellitus tipe 2 dan sampel pasien yang belum menderita DT2 sama-sama mengalami mutasi pada urutan basa nukleotida ke 103950 dengan jenis mutasi transisi C dan T yang di duga penanda genetik diabetes mellitus tipe 2. Sehingga tidak dapat mengidentifikasi pewarisan diabetes mellitus tipe 2 dengan penanda genetik gen TCF7L2 karena polimorfisme pada sampel sama [14].

Gambar 3. A. 1,5 persen gel elektroforesis. Jalur 1, kontrol negatif produk PCR. Jalur 2-4 produk PCR.

2. 3 persen gel elektroforesis produk RFLP. Jalur 1, produk PCR yang tidak tercerna. Jalur 2-4 Produk RFLP

Pada Gambar 3 contoh dari hasil penelitian sebelumnya dengan terjadinya mutasi T-alel tidak dibelah oleh BseGI (enzim restriksi) dan menghasilkan pita 342 bp dan alel T dibelah menjadi dua ikatan 275 bp dan 67 bp[. Perbandingan antara pasien kontrol dan T2DM menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan dalam distribusi jumlah dan jenis kelamin [15].

Ketidakadaan mutasi pada rs7903146 dalam sampel membuka kemungkinan untuk mengeksplorasi faktor risiko lain yang dapat berkontribusi pada perkembangan DT2. Dalam analisis lebih lanjut terhadap variasi genetik lain yang mungkin berkontribusi, termasuk gen yang berperan dalam metabolisme glukosa dan respons inflamasi. Selain itu, penelitian jangka panjang dan analisis lebih mendalam mengenai interaksi gen dan lingkungan diperlukan untuk memahami kompleksitas penyakit ini.

VI. Simpulan

Berdasarkan penelitian ini di simpulkan bahwa tidak ada terjadinya mutasi pada mutasi 7903146 dalam gen TCF7L2 pada pasien DT2 di wilayah Sidoarjo. Metode yang digunakan dalam penelitian ini PCR-RFLP.

Ucapan Terima Kasih

2. Peneliti mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan, sehingga terselesaikannya penelitian dengan baik, termasuk Laboratorium Biologi Molekuler Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah memberikan izin dan membantu dalam pelaksanaan penelitian ini. Serta **semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian. Penulis berharap artikel ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembacanya.**

3. Referensi

- [1] [Setiaji, B., Handayani, S., Milita, F. \(2021\). Kejadian Diabetes Mellitus Tipe II Pada Lanjut Usia di Indonesia. \(Analisis Riskesdes 2018\). Jurnal Kedokteran dan Kesehatan, 17\(1\), 10-11.](#)
- <https://doi.org/10.15294/nutrizione.v3i1.66107>
- [2] Dafriani, P., & Sari. (2021). Faktor Gaya Hidup Mempengaruhi Diabetes Mellitus Dikota Padang. Sekolah Tinggi Kesehatan Syedza Saintika. Jurnal Medika Yudana 10 (12).
- <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum>
- [3] [Anisha, F., Vionanda, D., Amalita, N., & Zilrahmi. \(2023\). Application Of Random Forest For The Classification Diabetes Mellitus Disease In RSUP Dr. M. Jamil Padang. UNP Journal Of Statistics And Data Science, 1\(2\), 45-52.](#)
- <https://doi.org/10.24036/Ujds/Vol1-Iss2/30>
- [4] Magliano, D., & Boyko, E. J. (2021). IDF Diabetes Atlas (10th Edition). International Diabetes Federation
- [5] Manaf, A., Parwanto, M. L. E. and Sardi, A, 2014. Transcription factor 7-like 2 as type-2 diabetes mellitus diagnostic marker in ethnic Minangkabau, 33(3), pp. 205- 212
- <https://univmed.org/ejurnal/index.php/medicina/article/view/35/29>
- [6] Mushlih, M., Iknan, S. A., Amin, H. S., Cholifah, S., & Segara, B. (2020). Analisis Gen Tcf7l2 (Transcription Factor 7 Like 2) Pada Keluarga Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Kecamatan Tanggulangin, Kabupaten Sidoarjo. The Journal Of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist, 3(2), 78.
- <https://doi.org/10.30651/Jmlt.V3i2.6065>
- [7] Qalbissilmi, S. (2020). **Polimorfisme Gen GCKR Rs780094 Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2**

21. [Disekitar Klinik Pelayanan Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.](#)

Skripsi. [Fakultas Kedokteran. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.](#)

https://Repository.Uinjkt.Ac.Id/Dspace/Bitstream/123456789/64223/2/SAFIRA%20QA_LBSSILMI-FK.Pdf

22. [8] [Betteng, R. \(2014\). Analisis Faktor Resiko Penyebab Terjadinya Diabetes Mellitus Tipe 2 Pada Wanita Usia Produktif Dipuskesmas Wawonasa. Jurnal E-Biomedik, 2\(2\).](#)

23. <https://Doi.Org/10.35790/Ebm.2.2.2014.4554>

24. [9] [Mushlih, M., Iknan, S. A., Amin, H. S., Cholifah, S., & Segara, B. \(2020\). Analisis Gen Tcf7l2 \(Transcription Factor 7 Like 2\) Pada Keluarga Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Kecamatan Tanggulangin, Kabupaten Sidoarjo. The Journal Of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist, 3\(2\), 78.](#)

25. <https://Doi.Org/10.30651/Jmlt.V3i2.6065>

26. [10] [Awaluddin, A., Sjahrir, R., & Ilyas, F. \(2021\). Penggunaan Metode Pcr - Rflp \(Polymerase Chain Reaction - Restriction Fragment Length Polymorfism\) Dalam Mendeteksi Jamur Dermatofit. Jurnal Media Kesehatan, 14\(1\), 96-102.](#)

27. <https://Doi.Org/10.33088/Jmk.V14i1.615>

28. [11] [Timbuleng, K., Kolondam, B. J., & Katili, D. \(2021\). PCR-RFLP Design For Authentication Of Red](#)

[Snapper Species Based On CYB Gene. Jurnal Ilmiah PLATAX, 9\(1\), 29.](#)

30. <https://Doi.Org/10.35800/Jip.9.1.2021.33541>

[12] [M. M. Hindah Sabrina Amin, "Identification of the ND1 Mitochondrial Genes Carriers of Type 2 Diabetes Mellitus with Blood Sample Sifat Diabetes Mellitus Tipe 2 dengan Sampel," Medicra \(Journal Med. Lab. Sci. Technol., vol. 3, no. 2, pp. 48-53, 2020, doi: 10.21070/medicra.v3i2.873.](#)

[13] [D. Eva, Diabetes Mellitus Tipe 2, Ke-1, Padang; Pusat Penerbitan Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, 2019.](#) [Online]. Available: [http://repo.unand.ac.id/21867/1/Buku Diabetes Mellitus %28Lengkap%29.pdf](http://repo.unand.ac.id/21867/1/Buku%20Diabetes%20Mellitus%20Lengkap%29.pdf)

31. [14] [Mushlih, M., Iknan, S. A., Amin, H. S., Cholifah, S., & Segara, B. \(2020\). Analisis Gen Tcf7l2 \(Transcription Factor 7 Like 2\) Pada Keluarga Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Kecamatan Tanggulangin, Kabupaten Sidoarjo. The Journal Of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist, 3\(2\), 78.](#)

32. <https://Doi.Org/10.30651/Jmlt.V3i2.6065>

[15] [Foroughmand, Ali Mohammad., Shafidelpour, Sana., Zakerkish, Merhrnoosh. \(2019\). Association Between the UBE2Z rs46522 Polymorphisms with Type 2 Diabetes in South Western Iran. Journal Article, 19\(3\), 2484-2490.](#)

1. <https://www.ajol.info/index.php/ahs/article/view/190817>

33.

34.

35.

36.

37.

38.

39.

40.