

## ANALISIS KELANGSUNGAN HIDUP PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 SELAMA 20 BULAN DI RUMAH SAKIT BHAYANGKARA DRS. TITUS ULLY

Yaditta Mirdania<sup>1</sup>, Ani Kusumadewi Akbar<sup>2\*</sup>

Rumah Sakit Bhayangkara Drs. Titus Ully, Kupang, Nusa Tenggara Timur<sup>1,2</sup>

\*Corresponding Author : annykusumadewi@gmail.com

### ABSTRAK

Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) adalah kondisi kronis sekaligus masalah kesehatan global yang signifikan. Indonesia, dengan 19,5 juta kasus diabetes pada tahun 2021, menempati peringkat kelima secara global, dan peringkat pertama dalam proporsi kasus yang belum terdiagnosa. Kelangsungan hidup individu dengan DMT2 sangat bergantung pada manajemen glikemik, penyakit penyerta, kepatuhan terapi, dan penyesuaian gaya hidup. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor yang berpengaruh terhadap kelangsungan hidup pasien DMT2 di Rumah Sakit Bhayangkara Drs. Titus Ully selama periode 20 bulan. Metode dalam penelitian ini menggunakan desain kohort retrospektif, penelitian ini melibatkan semua pasien DMT2 yang berobat selama Januari 2021 hingga Januari 2022. Data diambil dari rekam medis dengan fokus pada variabel usia, jenis kelamin, kadar gula darah sewaktu (GDS), riwayat hipertensi, riwayat DMT2 pada keluarga, dan status kelangsungan hidup. Analisis kelangsungan hidup menggunakan metode Kaplan-Meier, sementara perbandingan diuji menggunakan Log-Rank. Hasil penelitian didapatkan dari 52 subjek penelitian yang diamati, sebagian besar berjenis kelamin perempuan, berusia  $\geq 60$  tahun, memiliki kadar GDS  $\geq 300$  mg/dL, tidak memiliki riwayat hipertensi dan tidak memiliki riwayat DMT2 pada keluarga. Hasil observasi terhadap status kelangsungan hidup subjek menunjukkan bahwa 26,9% subjek berstatus sensor, sementara 70,1% subjek lainnya tetap hidup hingga akhir observasi. Dari analisis lima variabel yang berpengaruh terhadap kelangsungan hidup subjek DMT2, ditemukan nilai p untuk jenis kelamin ( $p=0,508$ ), kelompok usia ( $p=0,957$ ), kadar GDS ( $p=0,213$ ), riwayat hipertensi ( $p=0,010^*$ ), dan riwayat DMT2 pada keluarga ( $p=0,030^*$ ). Kesimpulan yang didapatkan bahwa tingkat kelangsungan hidup pada pasien dengan DMT2 secara signifikan lebih rendah pada pasien dengan riwayat hipertensi dan riwayat penyakit T2DM pada keluarga.

**Kata kunci:** analisis kelangsungan hidup, diabetes tipe 2, faktor risiko

### ABSTRACT

*Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) is a chronic condition and a significant global health problem. Indonesia, with 19.5 million diabetes cases in 2021, ranks fifth globally and first in the proportion of undiagnosed cases. Survival of individuals with T2DM highly depends on glycemic management, comorbidities, therapy compliance, and lifestyle adjustments. This study aims to determine the factors influencing the survival of T2DM patients at Bhayangkara Drs. Titus Ully Hospital over a 20-month period. Method of this research using a retrospective cohort design, this study involved all T2DM patients who sought treatment from January 2021 to January 2022. Data were taken from medical records, focusing on variables such as age, gender, random plasma glucose (RPG), history of hypertension, family history of T2DM, and survival status. Survival analysis employed the Kaplan-Meier method, while testing was done using the Log-Rank test. The result is Among the 52 research subjects, the majority were female, aged  $\geq 60$  years, had RPG levels  $\geq 300$  mg/dL, had no history of hypertension, and no family history of T2DM. Observations on the survival status showed that 26.9% of subjects had censorship status, while 70.1% remained alive until the end of the observation period. Analysis of the five variables influencing survival revealed p-values for gender ( $p=0.508$ ), age group ( $p=0.957$ ), RPG level ( $p=0.213$ ), history of hypertension ( $p=0.010^*$ ), and family history of*

( $T2DM=0.030^*$ ). Conclusion is the survival rate of T2DM patients is significantly lower in those with a history of hypertension and a family history of diabetes.

**Key words:** survival analysis, type 2 diabetes, risk factors

## PENDAHULUAN

Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) merupakan kondisi kronis yang umum ditemukan dan telah menjadi masalah kesehatan masyarakat yang signifikan dalam skala global. Atlas Diabetes edisi ke-10 yang dirilis oleh *International Diabetes Federation* (IDF) pada tahun 2021 memperkirakan bahwa saat ini, 537 juta orang dewasa berusia 20–79 tahun terkena diabetes di seluruh dunia. Angka ini terdiri dari tingginya prevalensi pada laki-laki dibandingkan perempuan (masing-masing 10,8% hingga 10,2%), serta kecenderungannya meningkat seiring bertambahnya usia, yaitu terendah (2,2%) pada orang dewasa berusia 20-24 tahun dan tertinggi (24,0%) pada usia 75-79 tahun. Diestimasikan bahwa pada tahun 2030, angka penderita diabetes dewasa akan meningkat hingga 643 juta (IDF, 2021).

Meskipun etiologi pasti DMT2 masih belum diketahui secara pasti, hal ini sangat berkorelasi dengan faktor-faktor seperti berat badan berlebih, obesitas, usia lanjut, latar belakang etnis tertentu, dan riwayat kesehatan keluarga (Rahman, 2022). Ditandai dengan resistensi insulin dan penurunan progresif fungsi sel  $\beta$  pankreas, DMT2 menyebabkan hiperglikemia kronis dan berhubungan dengan sejumlah komplikasi, termasuk penyakit kardiovaskular, nefropati, neuropati, dan retinopati; sehingga menyebabkan peningkatan kebutuhan akan perawatan medis, penurunan kualitas hidup dan kematian dini (Cao et al, 2023; Serbis et al, 2023; Blüher, Malhotra & Bader, 2023). Jika penegakan diagnosis tertunda dalam waktu lama, komplikasi seperti gangguan penglihatan, ulkus ekstremitas bawah yang lama sembuh, penyakit jantung atau stroke dapat mengarahkan ke diagnosis DMT2 (IDF, 2021).

Deteksi dini diabetes dan memulai pengobatan sangat penting dalam pengelolaan diabetes dan mencegah komplikasi. Semakin lama seseorang mengidap diabetes namun tidak terdiagnosis, individu yang terkena diabetes akan semakin rentan terhadap berbagai komplikasi yang melumpuhkan dan berpotensi fatal, yang mengakibatkan meningkatnya permintaan akan intervensi medis, penurunan kualitas hidup, dan kematian dini. Meskipun demikian, diagnosis yang tepat waktu tetap menjadi masalah di negara-negara Asia Tenggara berpenduduk padat, seperti Tiongkok dan Indonesia. Indonesia, dengan total 19,5 juta kasus diabetes pada tahun 2021, menempati posisi kelima secara global dalam hal prevalensi. Meskipun memiliki jumlah penderita diabetes cukup besar, Indonesia menempati peringkat pertama dalam hal proporsi kasus yang tidak terdiagnosis (73,7%) (IDF, 2021).

Prospek kelangsungan hidup individu dengan DMT2 dibentuk oleh berbagai faktor, termasuk manajemen glikemik, penyakit komorbid, kepatuhan terhadap terapi, dan penyesuaian gaya hidup. Dalam skala global, diabetes atau komplikasinya telah menyebabkan 6,7 juta kematian pada tahun 2021, setara dengan satu kematian setiap 5 detik (IDF, 2021). Beban dari kondisi ini khususnya sangat terasa di negara-negara berkembang seperti Indonesia, dimana infrastruktur layanan kesehatan seringkali terbatas sumber daya, dan pasien menghadapi tantangan dalam mengakses layanan diabetes yang optimal. Meskipun telah ada kemajuan dalam manajemen diabetes, angka kematian di antara pasien DMT2 tetap tinggi, hal ini menggarisbawahi pentingnya pemantauan dan evaluasi hasil pengobatan secara terus-menerus.

Analisis kelangsungan hidup berfungsi sebagai alat statistik yang penting dalam konteks ini, memberdayakan penyedia layanan kesehatan dan peneliti untuk mengukur umur panjang dan kesejahteraan pasien melalui berbagai protokol pengobatan dan menentukan faktor-faktor yang dapat meningkatkan tingkat kelangsungan hidup. Penelitian ini bertujuan untuk

mempelajari faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kelangsungan hidup pasien DMT2 di Rumah Sakit Bhayangkara Drs. Titus Uly selama periode 20 bulan secara detail.

## METODE

Penelitian kohort retrospektif ini menggunakan data sekunder, yakni data dari rekam medis pasien, setelah sebelumnya mendapat persetujuan dari Komite Etik Rumah Sakit Bhayangkara Drs. Titus Uly Kupang. Populasi penelitian meliputi seluruh pasien yang terdiagnosis DMT2 dan mengunjungi poliklinik rumah sakit pada periode Januari 2021 - Januari 2022, dan diobservasi selama 20 bulan terhitung sejak 1 Februari 2022. Metode *total sampling* akan digunakan, sehingga setiap pasien yang memenuhi syarat dalam periode ini akan diikutsertakan dalam penelitian. Penelitian ini akan mematuhi standar etika yang ditetapkan oleh Deklarasi Helsinki.

Penelitian ini mencakup semua pasien berusia di atas 18 tahun dengan diagnosis DMT2 berdasarkan gula darah sewaktu (GDS)  $\geq 200$  mg/dL. Subjek dieksklusi untuk alasan berikut: pasien dengan rekam medis yang tidak lengkap, terutama yang tidak memiliki data-data penting mengenai tanggal diagnosis, rejimen pengobatan, atau status tindak lanjut, maupun pasien yang didiagnosis menderita Diabetes Melitus Tipe 1 atau bentuk diabetes lainnya.

Data akan dikumpulkan secara retrospektif dari rekam medis elektronik (EMR) rumah sakit dan grafik pasien. Informasi berikut akan diekstraksi: (1) Data demografi: Usia, jenis kelamin, dan riwayat DMT2 pada keluarga. (2) Data klinis: Tanggal diagnosis DMT2, riwayat hipertensi, rejimen pengobatan, kadar GDS dan tanggal tindak lanjut. (3) Data hasil: Status kelangsungan hidup pada akhir masa tindak lanjut 20 bulan, tanggal kematian (jika ada), dan tanggal kontak terakhir untuk kasus yang disensor.

Analisis data dalam penelitian ini data variabel kualitatif yang berskala data kategorikal ditampilkan sebagai n (% kasus) dan hasil analisis statistik deskriptif disajikan dalam bentuk tabel. Pengujian statistik untuk analisis kelangsungan hidup akan menggunakan metode kaplan-meier untuk memperkirakan fungsi kelangsungan hidup pasien DMT2 selama masa tindak lanjut 20 bulan. Kurva kelangsungan hidup akan dihasilkan untuk keseluruhan kohort dan subkelompok berdasarkan variabel demografi dan klinis utama (jenis kelamin, kelompok usia, kelompok kadar GDS, riwayat hipertensi dan riwayat DMT2 pada keluarga).

Perbandingan kurva kelangsungan hidup dianalisis dengan uji log-rank akan digunakan untuk membandingkan distribusi kelangsungan hidup antara subkelompok yang berbeda. Analisis subkelompok akan mencakup perbandingan seperti: (1) Jenis kelamin (laki-laki dan perempuan). (2) Kelompok usia (belum lansia <60 tahun dan lansia  $\geq 60$  tahun). (3) Kadar GDS (<300 mg/dL dan  $\geq 300$  mg/dL). (4) Riwayat hipertensi. (5) Riwayat DMT2 pada keluarga. Perangkat lunak SPSS (versi 24.0; SPSS Inc., IBM, Chicago, IL, USA) digunakan untuk melakukan semua analisis statistik. Semua tes dilakukan secara dua sisi, dan nilai  $p < 0,05$  dianggap bermakna secara statistik.

## HASIL

Sebanyak 52 pasien DMT2 menjalani pengobatan di Rumah Sakit Bhayangkara Drs. Titus Uly Kupang selama periode Januari 2021 – Januari 2022. Seluruh subjek memenuhi kriteria seleksi, sehingga 52 subjek diikutsertakan dalam penelitian. Data demografi dan klinis subjek penelitian ditampilkan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Data Demografi dan Klinis Subjek Penelitian**

Karakteristik	Jumlah (n=5)
---------------	--------------

<b>Status Kelangsungan Hidup [n(%)]</b>	Sensor	14 (26,9%)
	Hidup	38 (73,1%)
<b>Jenis kelamin [n(%)]</b>	Laki-laki	21 (40,38%)
	Perempuan	31 (59,62%)
<b>Kelompok Usia [n(%)]</b>	Lansia ( $\geq$ 60 tahun)	29 (55,77%)
	Belum lansia (<60 tahun)	23 (44,23%)
<b>Kadar GDS [n(%)]</b>	$\geq$ 300 mg/dL	30 (57,69%)
	< 300 mg/dL	22 (42,31%)
<b>Riwayat Hipertensi [n(%)]</b>	Tidak	29 (55,77%)
	Ya	23 (40,23%)
<b>Riwayat DMT2 pada Keluarga [n(%)]</b>	Tidak	28 (53,85%)
	Ya	24 (46,15%)

Subjek penelitian yang terkumpul memiliki rentang usia antara 27-83 tahun dengan hasil pemeriksaan kadar GDS terendah 210 mg/dL dan tertinggi 609 mg/dL. Mayoritas subjek memiliki jenis kelamin perempuan (31 subjek; 59,62%), berada di kelompok usia lansia (29 subjek; 55,77%), memiliki kadar GDS  $\geq$  300 mg/dL (30 subjek; 57,69%), tidak memiliki riwayat hipertensi (29 subjek; 55,77%) dan tidak memiliki riwayat DMT2 pada keluarga (28 subjek; 53,85%).

Berdasarkan tabel 1, distribusi status dari 52 subjek yang dinilai dari status kelangsungan hidup selama masa penelitian, terdapat 14 data tersensor (26,92%) yang terdiri dari 6 (11,53%) angka kematian dan 8 (15,39%) *lost to follow up* atau tidak datang kembali sebelum masa pengamatan selesai. Sementara itu, terdapat 38 subjek lainnya (73,08%) yang masih hidup sampai waktu pengamatan selesai. Selanjutnya, subjek yang tetap hidup disebut sebagai kelompok kontrol, sementara subjek dengan status kelangsungan hidup tersensor disebut sebagai kelompok sensor.

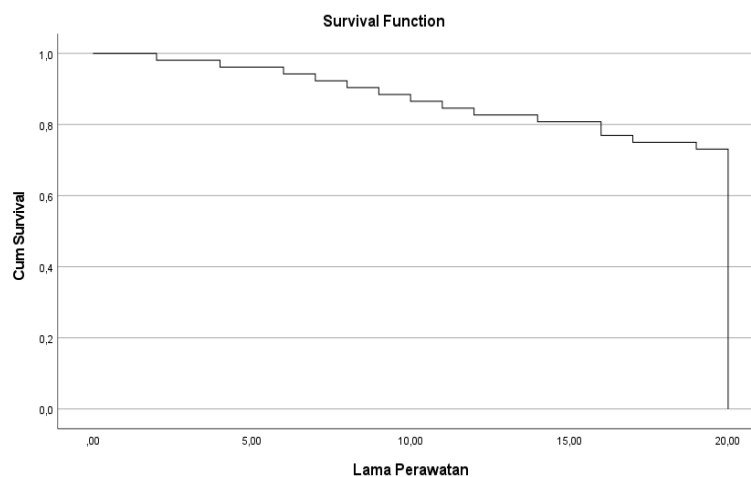
**Tabel 2. Distribusi Data Subjek Berdasarkan Kelompok**

Karakteristik	Kelompok Sensor (n=14)	Kelompok Kontrol (n=38)
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	7	14
Perempuan	7	24
<b>Kelompok Usia</b>		
Belum lansia (< 60 tahun)	6	17
Lansia ( $\geq$ 60 tahun)	8	21
<b>Kadar GDS</b>		
< 300 mg/dL	4	18
$\geq$ 300 mg/dL	10	20
<b>Riwayat Hipertensi</b>		
Tidak ada	1	28
Ada	13	10
<b>Riwayat DMT2 pada Keluarga</b>		

Tidak ada	3	25
Ada	11	13

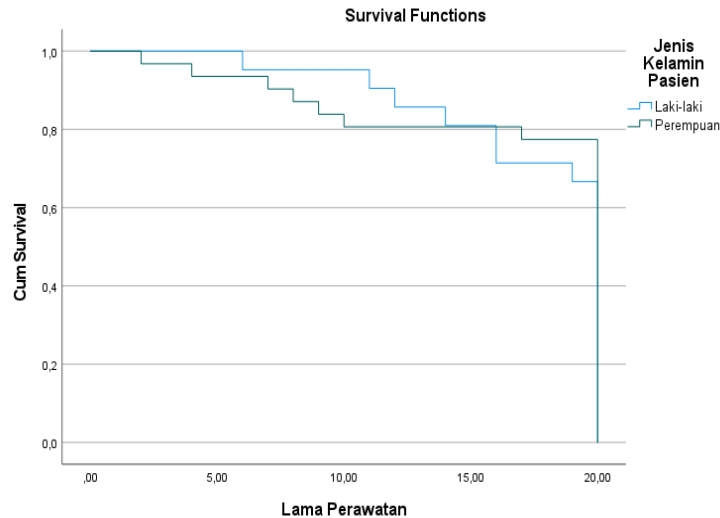
Data subjek penelitian kemudian didistribusikan pada masing-masing kelompok. Hasil pendistribusian menemukan bahwa baik pada kelompok sensor maupun kelompok kontrol, didapati data yang serupa, dengan mayoritas subjek penelitian berada pada kelompok usia lebih dari 60 tahun, memiliki kadar GDS  $\geq 300$  mg/dL, serta tidak memiliki riwayat hipertensi maupun riwayat DMT2 pada keluarga. Namun, pada kelompok sensor ditemukan jumlah jenis kelamin subjek seimbang antara perempuan (7 orang) dan laki-laki (7 orang). Sementara pada kelompok kontrol lebih banyak ditemukan berjenis kelamin perempuan (14 orang) dibanding laki-laki (24 orang).

Pada penelitian ini, dilakukan analisa kelangsungan hidup dengan metode Kaplan-Meier untuk melihat gambaran probabilitas kelangsungan, serta melihat pengaruh variabel-variabel yang dipantau yakni jenis kelamin, kelompok usia, kadar GDS, riwayat hipertensi, dan riwayat DMT2 pada keluarga terhadap kelangsungan hidup pasien DMT2. Hasil analisis statistik ditampilkan dengan menggunakan kurva *survival function*.



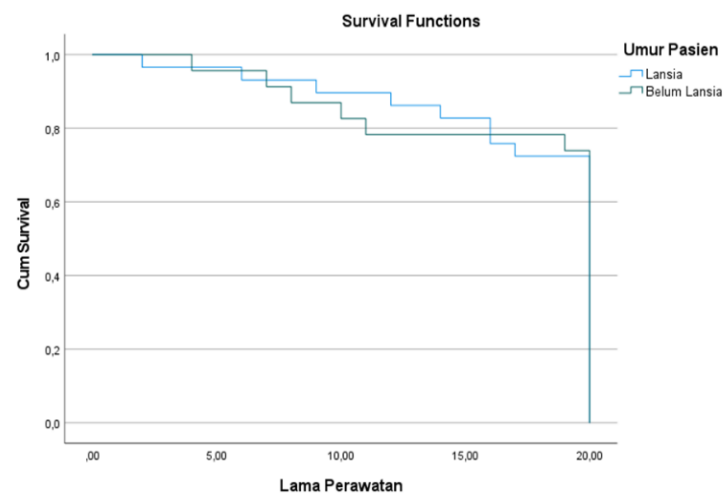
**Gambar 1. Kurva *Survival Function* Pasien Diabetes Melitus Tipe 2**

Pada Gambar 1, tampak fungsi kelangsungan hidup pasien DMT2 secara keseluruhan dalam 20 bulan. Angka survival dinilai sesuai dengan penurunan kurva, yakni sebesar 0,731 - 1,0. Dengan kata lain, semakin bertambah bulan, kurva semakin menurun. Hal ini berarti bahwa kelangsungan hidup pasien diabetes melitus tipe 2 semakin menurun seiring dengan bertambahnya waktu. Pada Gambar 1, tampak bahwa terjadi empat belas kejadian selama 20 bulan tersebut yang ditandai dengan adanya bentuk garis yang menurun. Hal ini dapat dijelaskan sebagai adanya kejadian yang dialami kelompok sensor pada bulan ke 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, dan bulan ke 19.



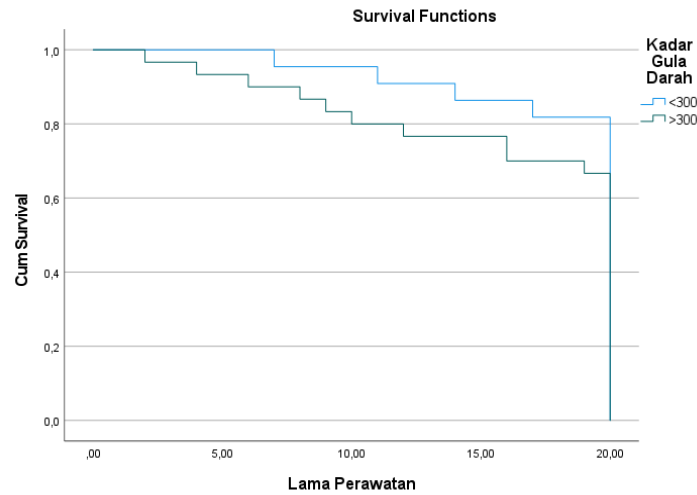
**Gambar 2. Kurva *Survival Function* Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Jenis Kelamin**

Kurva *survival function* pasien berdasarkan jenis kelamin terlihat pada Gambar 2. Subjek berjenis kelamin laki-laki mengalami penurunan dengan angka survival sebesar 0,667-1,0. Sementara pada subjek berjenis kelamin perempuan mengalami penurunan angka survival sebesar 0,774-1,0.



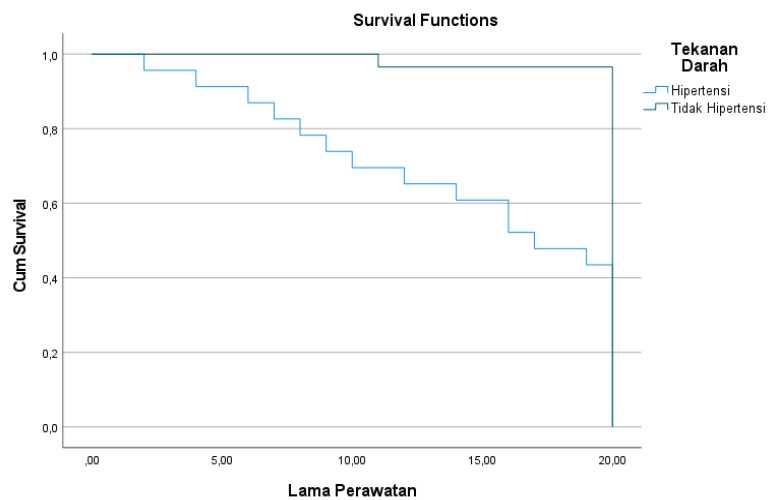
**Gambar 3. Kurva *Survival Function* Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Kelompok Usia**

Gambar 3 menjelaskan kurva *survival function* pasien berdasarkan kategori usia. Terlihat subjek lansia mengalami penurunan survival dengan angka survival 0,724-1,0, sementara subjek belum lansia mengalami penurunan angka survival yang lebih sedikit dengan angka 0,739-1,0.



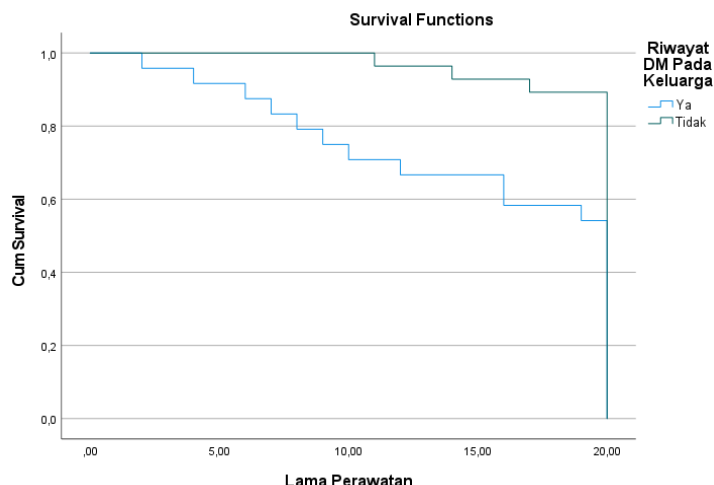
**Grafik 4. Kurva *Survival Function* Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Kadar GDS**

Kurva survival pasien berdasarkan kategori kadar GDS terlihat pada Gambar 4. Subjek yang memiliki kadar GDS  $\geq 300$  mg/dL mengalami penurunan survival sebesar 0,667-1,0. Di lain sisi, subjek yang memiliki kadar GDS  $< 300$  mg/dL mengalami penurunan angka survival yang lebih sedikit, yakni sebesar 0,818 - 1,0.



**Gambar 5. Kurva *Survival Function* Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Riwayat Hipertensi**

Pada Gambar 5, tampak distribusi dari 23 subjek yang memiliki riwayat hipertensi dan 29 subjek tanpa riwayat hipertensi pada kurva. Terlihat jelas pada kurva bahwa subjek dengan DMT2 yang memiliki riwayat hipertensi mengalami penurunan survival yang lebih tajam, dengan angka survival 0,435-1,0. Akan tetapi, pada subjek DMT2 tanpa hipertensi mengalami penurunan survival yang lebih sedikit dengan angka survival 0,966-1,0.



**Gambar 6. Kurva *Survival Function* Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Riwayat Diabetes Melitus Tipe 2 pada Keluarga**

Selain riwayat hipertensi, riwayat diabetes melitus tipe 2 pada keluarga juga memiliki penurunan angka survival yang cukup tajam jika dibandingkan dengan kurva pada variabel lainnya. Pada kurva survival, distribusi dari 24 subjek dengan riwayat DMT2 pada keluarga menunjukkan penurunan survival yang lebih tajam dengan angka survival 0,542-1,0, sementara pada subjek yang tidak memiliki riwayat DMT2 pada keluarga mengalami penurunan survival yang lebih sedikit dengan angka survival 0,964-1,0.

Analisis dilanjutkan dengan menggunakan uji Log Rank untuk melihat adanya perbedaan peluang kelangsungan hidup pada setiap variabel bebas.

**Tabel 3. Uji Log Rank *Survival Function* Pasien Diabetes Melitus Tipe 2**

No.	Variabel Bebas	Nilai p
1.	Jenis Kelamin	0,508
2.	Kelompok Usia	0,957
3.	Kadar GDS	0,213
4.	Riwayat Hipertensi	0,010*
5.	Riwayat DMT2 pada Keluarga	0,030*

\*Nilai  $p < 0,05$  dianggap bermakna secara statistik (2-arah).

Tabel 3 menyajikan lima variabel yang memiliki pengaruh terhadap kelangsungan hidup subjek DMT2. Berdasarkan hasil uji Log Rank dengan tingkat kepercayaan 95% serta data yang ada mendukung hipotesis nol, dapat dilihat bahwa terdapat dua variabel bebas yang bermakna secara signifikan terhadap waktu kelangsungan hidup pasien DMT2. Variabel ini adalah riwayat hipertensi (nilai  $p=0,010$ ) dan riwayat penyakit DMT2 pada keluarga (nilai  $p=0,030$ ). Hal ini dapat disesuaikan dengan kurva survival pada Gambar 5 dan Gambar 6 yang menggambarkan secara jelas perbedaan antara penurunan garis pada subjek dengan riwayat hipertensi dan subjek yang memiliki riwayat penyakit diabetes melitus pada keluarga dengan subjek yang tidak memiliki faktor risiko tersebut.

**PEMBAHASAN**

Diabetes masih menjadi salah satu masalah kesehatan utama di kalangan populasi lanjut usia di seluruh dunia. Kadar glukosa darah yang lebih tinggi dari optimal, meskipun di bawah



ambang batas diagnostik diabetes, merupakan sumber utama mortalitas dan morbiditas. Data *World Health Organization* (WHO) menunjukkan bahwa prevalensi diabetes, terutama diabetes tipe 2 terus meningkat dalam tiga dekade terakhir, terutama di negara-negara berpendapatan rendah dan menengah (WHO, 2016). Komplikasi mikro dan makro-vaskular terkait diabetes meningkatkan risiko kematian dini secara keseluruhan. Namun, kepatuhan terhadap terapi dan pengembangan program pengelolaan penyakit yang berbeda akan menghasilkan pengendalian faktor risiko yang lebih baik, mengurangi komplikasi terkait diabetes, dan meningkatkan kelangsungan hidup (Leal, Gray & Clarke, 2009; Iocara et al., 2018).

Pada penelitian ini, terdapat 52 pasien dengan DMT2 yang menjalani pengobatan di Rumah Sakit Bhayangkara Drs. Titus Ullly Kupang selama periode penelitian. Karakteristik demografi maupun klinis subjek menunjukkan bahwa sampel yang diamati pada penelitian ini mayoritas berjenis kelamin perempuan, berusia  $\geq 60$  tahun, memiliki kadar GDS  $\geq 300$  mg/dL, tidak memiliki riwayat hipertensi dan tidak memiliki riwayat DMT2 pada keluarga. Hasil observasi terhadap status kelangsungan hidup subjek menunjukkan bahwa 26,9% subjek berstatus sensor, sementara 70,1% subjek lainnya tetap hidup hingga akhir masa observasi. Subjek dengan status sensor terdiri atas 6 kematian individu dan 8 individu yang *lost to follow up*, selama 20 bulan kunjungan di rumah sakit. Dengan kata lain, peluang kematian pada pasien diabetes melitus hampir selalu terjadi, terlebih lagi dalam penelitian ini, kematian bisa terjadi dalam waktu kurang dari 20 bulan.

Sebuah studi berskala nasional dengan lebih dari 89.000 penderita DMT2 dan lebih dari 30 ribu kematian, menunjukkan bahwa penderita DMT2 di Lituania memiliki risiko kematian berlebih sebesar 35% (Linkeviciute-Ulinskiene, 2020). Penelitian serupa dari seluruh dunia juga menunjukkan bahwa meskipun dengan kemajuan pesat dalam pengobatan diabetes, DMT2 secara konsisten meningkatkan semua angka kematian akibat berbagai penyebab termasuk komplikasinya; meski hubungan dengan penyebab kematian akibat komplikasi nonvaskular sedikit berbeda pada berbagai populasi (de Marco et al., 1999; Li et al., 2019; Andersson et al., 2018; Gregg et al., 2018).

Jenis kelamin subjek penelitian didominasi oleh perempuan (59,62%), meskipun proporsi antara kedua jenis kelamin sama pada kelompok sensor. Hasil ini juga tampak pada kurva *survival function* kedua jenis kelamin yang sama-sama menghasilkan gambaran menurun, namun perbedaannya tidak bermakna secara statistik ( $p=0,508$ ). Hasil dari penelitian ini berbeda dengan penelitian lain yang umumnya menunjukkan angka kelangsungan hidup yang lebih buruk pada perempuan dibandingkan laki-laki. Studi berdasarkan data dari Survei Pemeriksaan Kesehatan dan Gizi Nasional Amerika menemukan bahwa dari tahun 1971 hingga 2000, pria dengan diabetes mengalami penurunan angka kematian relatif sebesar 43%. Di sisi lain, perempuan penderita diabetes tidak mengalami penurunan angka kematian serupa selama periode ini, namun justru mengalami peningkatan sebesar dua kali lipat angka kematian dibandingkan dengan perempuan tanpa diabetes (Gregg et al., 2007). Disparitas angka kematian berdasarkan jenis kelamin ini disebabkan oleh besarnya kesenjangan penyakit kardiovaskular di kalangan perempuan (Heald et al., 2023). Sebuah analisis kelangsungan hidup pada 1.293 pasien dengan diabetes tipe 2 yang dilakukan di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta, menunjukkan rasio kematian pada pasien perempuan sebesar 1,16 kali lipat lebih tinggi dari pasien laki-laki (Mahmudah et al., 2022).

Serupa dengan jenis kelamin, subjek penelitian yang mayoritas berada pada kategori usia lansia (55,77%), juga menunjukkan gambaran penurunan kurva survival, meskipun penurunan tersebut tidak bermakna secara statistik ( $p=0,957$ ). Kematian akibat diabetes sangat bervariasi menurut usia, dan variasi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk jenis diabetes, penyakit penyerta, dan kualitas layanan kesehatan yang tersedia. Secara global, diabetes, khususnya tipe 1, masih menjadi penyebab kematian yang signifikan pada individu berusia

kurang dari 25 tahun (Global Burden of Disease, 2022). Sebaliknya, diabetes tipe 2 menunjukkan pola kematian yang berbeda, dimana individu yang lebih tua mengalami angka kematian absolut yang lebih tinggi. Namun, individu yang lebih muda dengan diabetes tipe 2 menghadapi risiko kematian relatif lebih tinggi akibat faktor risiko yang dapat dimodifikasi seperti kontrol tekanan darah yang kurang optimal, yang merupakan penyebab utama kematian dini pada kelompok ini (Wu et al., 2023). Di Inggris, meskipun jumlah tahun hidup yang hilang akibat diabetes selama 15 tahun terakhir, penderita diabetes masih menghadapi angka kematian yang lebih tinggi dibandingkan dengan populasi umum, khususnya pada kelompok usia 65-79 tahun (Heald et al., 2022). Selain itu, sebuah penelitian di Taiwan mengungkapkan bahwa diabetes yang terjadi pada usia lanjut (usia 65 tahun ke atas) dikaitkan dengan risiko kematian karena semua penyebab, mortalitas kardiovaskular, kejadian kardiovaskular mayor, dan hipoglikemia yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang didiagnosis pada usia yang lebih muda. (40-64 tahun) (Chou et al., 2021). Perbedaan hasil dari kedua variabel ini (jenis kelamin dan usia) dengan penelitian lain kemungkinan dipengaruhi oleh terbatasnya jumlah sampel yang digunakan pada penelitian ini. Oleh karena itu, kedepannya dibutuhkan penelitian serupa dengan jumlah sampel yang lebih besar untuk memvalidasi hasil penelitian.

Diagnosis diabetes melitus ditegakkan berdasarkan salah satu dari kriteria berikut: glukosa plasma puasa  $\geq 126$  mg/dL, glukosa plasma  $\geq 200$  mg/dL dua jam setelah tes toleransi glukosa oral, glukosa plasma sewaktu  $\geq 200$  mg/dL dengan gejala “klasik” hiperglikemia atau krisis hiperglikemik, ataupun kadar Hemoglobin A1c  $> 6,5\%$  berdasarkan hasil pemeriksaan dengan metode yang terstandarisasi (American Diabetes Association, 2014). Analisis yang dilakukan oleh Saith & Tang (2016), meneliti mengenai pengukuran glukosa plasma sewaktu yang dianggap lebih sederhana, cepat dan murah; terhadap morbiditas dan mortalitas pasien. Mereka menemukan bahwa subjek dengan gula darah acak  $> 200$  mg/dL memiliki risiko kematian 3,16 kali lebih besar dibandingkan subjek dengan gula darah normal (95% CI: 2,214 - 4,521; nilai  $p < 0,0001$ ). Hal ini didasari oleh bukti yang mendukung bahwa peningkatan kadar glukosa darah bahkan sebelum didiagnosis dengan DMT2, dapat menandakan hasil yang lebih buruk pada pasien dengan penyakit kardiovaskular seperti yang ditemukan oleh DECODE *Study Group* (2001). Peningkatan risiko ini mungkin disebabkan oleh perubahan pada tingkat seluler yang menyebabkan perubahan jaringan patologis sebelum timbulnya gejala klinis (American Diabetes Association, 2014). Hiperglikemia kronis pada penderita diabetes dikaitkan dengan peningkatan produksi produk akhir glikasi dan radikal bebas superoksida, yang menyebabkan angiopati diabetik, disfungsi endotel, peradangan, dan kerusakan sel. Kondisi ini secara signifikan meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular aterosklerotik dan kematian (Rueda et al., 2010; Yim, Malhotra & Veves, 2007).

Pada penelitian ini, meski seluruh subjek memiliki kadar GDS  $\geq 200$  mg/dL, mayoritas memiliki kadar GDS diatas 300 mg/dL. Meskipun demikian, hasil analisis menunjukkan kurva survival yang lebih menurun pada pasien dengan kadar GDS  $\geq 300$  mg/dL dibandingkan pasien dengan kadar GDS  $< 300$  mg/dL tersebut, tidak bermakna secara statistik ( $p=0,213$ ). Hasil penelitian ini memperkuat gagasan bahwa dalam jangka waktu yang lama, kerusakan yang signifikan secara klinis akibat glukosa darah yang tinggi memang terjadi pada suatu spektrum, dan mungkin dimulai sejak kadar gula darah normal yang lebih tinggi. Temuan ini menekankan pentingnya identifikasi dini dan penanganan individu dengan glukosa darah normal-tinggi untuk mencegah komplikasi kesehatan jangka panjang dan mengurangi risiko kematian.

Meskipun sebagian besar pasien pada penelitian ini tidak memiliki riwayat hipertensi (55,77%), namun 13 dari 23 pasien (56,5%) yang memiliki riwayat hipertensi berada pada kelompok sensor. Perbedaan ini diperkuat melalui gambaran kurva *survival function*, dimana subjek dengan DMT2 yang memiliki riwayat hipertensi mengalami penurunan kurva yang lebih tajam dan bermakna secara statistik terhadap kelangsungan hidup ( $p=0,010^*$ ). Hipertensi

dan diabetes adalah kondisi umum dan merupakan faktor risiko penting, baik secara terpisah maupun kombinasi, yang dapat menyebabkan berkembangnya penyakit kardiovaskular dan kematian dini. Hipertensi meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular aterosklerotik, gagal jantung, dan komplikasi mikrovaskuler, yang semuanya berkontribusi terhadap kematian pada pasien diabetes (de Boer et al., 2017; Gregg, Sattar & Ali, 2016).

Dalam sebuah studi kohort di Swedia yang melibatkan 62.557 pasien, menemukan bahwa diabetes yang dikombinasikan dengan hipertensi, dikaitkan dengan peningkatan risiko kematian sebesar 57% pada pasien yang dirawat di tingkat fasilitas kesehatan primer. Studi ini menemukan bahwa individu dengan diabetes dan hipertensi memiliki peningkatan risiko kematian hampir 4 kali lipat dibandingkan dengan mereka yang hanya menderita hipertensi. Oleh karena itu, diabetes memang berkontribusi terhadap peningkatan risiko kematian pada penderita hipertensi, terutama jika mempertimbangkan kombinasi kedua kondisi tersebut (Andersson et al., 2020). Studi lain di Thailand dengan masa *follow up* selama 10 tahun pada 1,217 individu menemukan bahwa individu yang menderita DM dan HT baru memiliki risiko kematian yang lebih besar jika dibandingkan dengan mereka yang hanya menderita DM atau HT saja. Hal ini menunjukkan adanya efek sinergis dari kedua kondisi tersebut terhadap risiko kematian (Charoensri et al., 2021). Secara kolektif, temuan ini menggambarkan bahwa diabetes memperburuk risiko kematian yang terkait dengan hipertensi, sehingga memerlukan strategi manajemen yang komprehensif untuk pasien dengan kedua kondisi tersebut.

Riwayat keluarga secara signifikan berdampak pada risiko kematian akibat diabetes melalui kombinasi faktor genetik, lingkungan, dan perilaku. Orang yang memiliki riwayat keluarga penderita diabetes mempunyai risiko lebih tinggi terkena penyakit ini lebih awal dan mengalami komplikasi yang lebih parah (Rasooly et al., 2022). Pada penelitian ini, sebanyak 11 dari total 14 subjek (78,57%) pada kelompok sensor memiliki riwayat DMT2 pada keluarga. Analisis kelangsungan hidup pada variabel ini juga menunjukkan adanya penurunan kurva yang lebih tajam pada pasien yang memiliki riwayat DMT2 pada keluarga dibandingkan ang tidak, di mana perbedaan penurunan tersebut didapati bermakna secara statistik ( $p=0,030^*$ ).

Riwayat keluarga telah dikenal sebagai salah satu faktor risiko signifikan terhadap diabetes dan mortalitas yang terkait, sebagaimana telah dicatat pada berbagai penelitian sebelumnya. Misalnya, sebuah penelitian yang menganalisis data dari Survei Pemeriksaan Kesehatan dan Gizi Nasional Amerika menemukan bahwa peserta yang memiliki riwayat penyakit kardiovaskular dan diabetes dalam keluarga memiliki kemungkinan 6,5 kali lebih besar untuk mengidap kedua penyakit tersebut dan didiagnosis menderita diabetes 6,6 tahun lebih awal dibandingkan mereka yang tidak memiliki riwayat penyakit tersebut, yang juga berkorelasi dengan peningkatan semua penyebab kematian (Rasooly et al., 2022). Penelitian lain di India menyoroti bahwa riwayat keluarga yang positif mengidap diabetes meningkatkan risiko seseorang terkena penyakit ini sebesar dua hingga empat kali lipat, yang disertai dengan indeks massa tubuh (BMI) yang lebih tinggi dan faktor risiko kardiometabolik lainnya seperti hipertensi dan dislipidemia, sehingga semakin meningkatkan risiko kematian (Tatineni & Vunnam, 2020). Selain itu, sebuah penelitian terhadap keturunan penderita diabetes dengan riwayat keluarga penyakit jantung koroner awitan dini dan DMT2 mengungkapkan bahwa orang-orang ini memiliki tingkat komplikasi mikrovaskuler dan makrovaskuler yang lebih tinggi, yang merupakan kontributor penting terhadap peningkatan angka kematian (Hermans, Ahn & Rousseau, 2018). Di Asia, riwayat keluarga dikaitkan dengan diagnosis diabetes pada usia yang lebih dini dan kontrol kardiometabolik yang lebih buruk, meskipun praktik gaya hidup sehat dan manajemen diri dapat mengurangi beberapa risiko ini (Cheung et al., 2022). Terakhir, sebuah penelitian di Korea menemukan bahwa meskipun individu dengan riwayat keluarga penderita diabetes lebih cenderung melakukan perilaku sehat seperti olahraga teratur dan pola makan sehat, mereka cenderung tidak mempertahankan komposisi tubuh normal, yang sangat penting untuk mengurangi kematian terkait diabetes (Choi et al., 2019). Penelitian ini

menggarisbawahi pentingnya mengenali riwayat keluarga sebagai faktor risiko signifikan terhadap diabetes dan kematian yang terkait, sehingga memerlukan strategi pencegahan dan manajemen yang ditargetkan.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa prediksi akurat dari tingkat kelangsungan hidup pada pasien diabetes sangatlah penting untuk prognosis dan pengambilan keputusan terhadap pengobatan, sekaligus menekankan pentingnya menilai lama hidup dan faktor-faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup pada individu dengan diabetes melitus tipe 2.

## KESIMPULAN

Tingkat kelangsungan hidup pada pasien dengan DMT2 secara signifikan lebih rendah pada pasien dengan riwayat hipertensi dan riwayat penyakit yang sama pada keluarga. Temuan ini menekankan perlunya langkah-langkah efektif untuk memperbaiki kondisi pasien DMT2 untuk mengurangi angka kematian yang berlebih terkait dengan kondisi tersebut.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada Rumah Sakit Bhayangkara Drs. Titus Ullly Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur yang telah memberikan ijin dan dukungan kepada penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association (2014) Standards of medical care in diabetes-2014. *Diabetes care* 37: S14.
- Andersson, T., Hjerpe, P., Carlsson, A. C., Pivodic, A., Wändell, P., Manhem, K., & Bengtsson Boström, K. (2018). Mortality trends and cause of death in patients with new-onset type 2 diabetes and controls: A 24-year follow-up prospective cohort study. *Diabetes research and clinical practice*, 138, 81–89.
- Andersson, T., Pikkemaat, M., Schiöler, L., Hjerpe, P., Carlsson, A. C., Wändell, P., Manhem, K., Kahan, T., Hasselström, J., & Bengtsson Boström, K. (2020). The impact of diabetes, education and income on mortality and cardiovascular events in hypertensive patients: A cohort study from the Swedish Primary Care Cardiovascular Database (SPCCD). *PLOS ONE*, 15(8).
- Blüher, M., Malhotra, A., & Bader, G. (2023). beta-cell function in treatment-naïve patients with type 2 diabetes mellitus: analyses of baseline data from 15 clinical trials. *Diabetes Obesity and Metabolism*, 25(5), 1403-1407.
- Cao, R., Tian, H., Zhang, Y., Liu, G., Xu, H., Rao, G., Tian, Y., & Fu, X. (2023). Signaling pathways and intervention for therapy of type 2 diabetes mellitus. *MedComm*, 4(3).
- Charoensri, S., Kritmetapak, K., Tangpattanasiri, T., & Pongchaiyakul, C. (2021). The impact of new-onset diabetes mellitus and hypertension on all-cause mortality in an apparently healthy population: A ten-year follow-up study. *Journal of Diabetes Research*, 2021,1–7.
- Cheung, J. T., Lau, E., Tsui, C. C., Siu, E. L., Tse, N. K., Hui, N. Y., Ma, R. C., Kong, A. P., Fu, A., Lau, V., Jia, W., Sheu, W. H., Sobrepna, L., Yoon, K. H., Tan, A. T., Chia, Y.-C., Sosale, A., Saboo, B. D., Kesavadev, J., ... Chan, J. C. (2022). Combined associations of family history and self-management with age at diagnosis and cardiometabolic risk in 86,931 patients with type 2 diabetes: Joint Asia Diabetes Evaluation (JADE) register from 11 countries. *BMC Medicine*, 20(1).

- Choi, J., Choi, J.-Y., Lee, S.-A., Lee, K.-M., Shin, A., Oh, J., Park, J., Song, M., Yang, J. J., Lee, J., & Kang, D. (2019). Association between family history of diabetes and clusters of adherence to healthy behaviors: Cross-sectional results from the health examinees-gem (hexa-G) study. *BMJ Open*, 9(6).
- Chou, M.-Y., Huang, S.-T., Liang, C.-K., Peng, L.-N., Lin, Y.-T., Hsiao, F.-Y., & Chen, L.-K. (2021). All-cause mortality, cardiovascular mortality, major cardiovascular events and hypoglycaemia of patients with diabetes onset at an older age: Results from the 10-year nationwide Cohort Study. *Age and Ageing*, 50(6), 2094–2104.
- DECODE Study Group (2001) Glucose tolerance and cardiovascular mortality: comparison of fasting and 2-hour diagnostic criteria. *Arch Intern Med* 161: 397–405.
- de Boer, I. H., Bangalore, S., Benetos, A., Davis, A. M., Michos, E. D., Muntner, P., Rossing, P., Zoungas, S., & Bakris, G. (2017). Diabetes and hypertension: A position statement by the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, 40(9), 1273–1284.
- de Marco, R., Locatelli, F., Zoppini, G., Verlato, G., Bonora, E., & Muggeo, M. (1999). Cause-specific mortality in type 2 diabetes. The Verona Diabetes Study. *Diabetes care*, 22(5), 756–761.
- GBD 2019 Diabetes Mortality Collaborators (2022). Diabetes mortality and trends before 25 years of age: an analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. *The lancet. Diabetes & endocrinology*, 10(3), 177–192.
- Gregg, E. W., Cheng, Y. J., Srinivasan, M., Lin, J., Geiss, L. S., Albright, A. L., & Imperatore, G. (2018). Trends in cause-specific mortality among adults with and without diagnosed diabetes in the USA: an epidemiological analysis of linked national survey and vital statistics data. *Lancet (London, England)*, 391(10138), 2430–2440.
- Gregg, E. W., Gu, Q., Cheng, Y. J., Narayan, K. M., & Cowie, C. C. (2007). Mortality trends in men and women with diabetes, 1971 to 2000. *Annals of internal medicine*, 147(3), 149–155.
- Gregg, E. W., Sattar, N., & Ali, M. K. (2016). The changing face of diabetes complications. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 4(6), 537–547.
- Heald, A., Stedman, M., Robinson, A., Davies, M., Livingston, M., Alshames, R., Moreno, G., Gadsby, R., Rayman, G., Gibson, M., de Lusignan, S., & Whyte, M. (2022). Mortality rate associated with diabetes: Outcomes from a general practice level analysis in England using the Royal College of General Practitioners (RCGP) database indicate stability over a 15 year period. *Diabetes Therapy*, 13(3), 505–516.
- Heald, A. H., Stedman, M., Laing, I., Gibson, M., & Whyte, M. (2023). Type 2 diabetes and mortality in females versus males in England: The salford diabetes cohort. *Cardiovascular Endocrinology & Metabolism*, 12(1).
- Hermans, M. P., Ahn, S. A., & Rousseau, M. F. (2018). Crossing family histories of diabetes and cardiovascular disease leads to unexpected outcomes in diabetic offspring. *Journal of Diabetes*, 11(4), 301–308.
- International Diabetes Federation. (2021). IDF diabetes atlas, tenth. *International Diabetes*.
- Iocara, S., Sava, E., Georgescu, O., Sirbu, A., Fica, S. (2018). Recent diabetes-related mortality trends in Romania. *Acta Diabetologica*, 55 (8): 821–826.
- Leal, J., Gray, A. M., Clarke, P. M. (2009). Development of life-expectancy tables for people with diabetes type 2. *Eur Heart J*; 30 (7): 834–839.
- Li, S., Wang, J., Zhang, B., Li, X., & Liu, Y. (2019). Diabetes Mellitus and Cause-Specific Mortality: A Population-Based Study. *Diabetes & metabolism journal*, 43(3), 319–341. <https://doi.org/10.4093/dmj.2018.0060>
- Linkeviciute-Ulinskiene, D., Kaceniene, A., Dulskas, A., Patasius, A., Zabuliene, L., & Smailyte, G. (2020). Increased Mortality Risk in People with Type 2 Diabetes Mellitus

- in Lithuania. *International journal of environmental research and public health*, 17(18), 6870.
- Mahmudah, U., Surono, S., Prasetyo, P. W., Lola, M. S., Haryati, A.E. (2022). Cox proportional hazard regression survival analysis for type 2 diabetes melitus. *Barekeng* 16(1), 251-260
- Rahman, R. S., Almomen, F., Alajmi, A. A., Asir, I., Basudan, S., Alenezi, M., Alabdulwahab, F., Al shammari, S., Aldakheel, A., Al Shehri, A., & Alabdulmohsen, M. (2022). Predictors and associated risk factors of development of type 2 diabetes mellitus. *JOURNAL OF HEALTHCARE SCIENCES*, 02(06), 100–105.
- Rasooly, D., Yang, Q., Moonesinghe, R., Khoury, M. J., & Patel, C. J. (2022). The Joint Public Health Impact of family history of diabetes and cardiovascular disease among adults in the United States: A population-based study. *Public Health Genomics*, 25(5–6), 220–231.
- Rueda, A. M., Ormond, M., Gore, M., Matloobi, M., Giordano, T. P., et al. (2010) Hyperglycemia in diabetics and non-diabetics: effect on the risk for and severity of pneumococcal pneumonia. *J Infect* 60: 99-105.
- Saith, S. E., & Tang, J. (2016). All-cause mortality of high-normal random blood glucose using basic demographics. *Journal of Cardiovascular Diseases & Diagnosis*, 4(4).
- Serbis, A., Giapros, V., Tsamis, K., Balomenou, F., Galli-Tsinopoulou, A., & Siomou, E. (2023). beta cell dysfunction in youth- and adult-onset type 2 diabetes: an extensive narrative review with a special focus on the role of nutrients. *nutrients*, 15(9), 2217.
- Tatineni, M. B., & Vunnam, D. (2020). Anthropometric indices - Are they risk factors in young male subjects with family history of type II Diabetes? *International Journal of Scientific Research*, 9(3). <https://doi.org/10.36106/ijsr>
- World Health Organization. (2016) *Global report on diabetes* 1–88. Available from: [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204871/9789241565257\\_eng.pdf;jsessionid=DE86065D8957A520439F6D8228C79DA1?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204871/9789241565257_eng.pdf;jsessionid=DE86065D8957A520439F6D8228C79DA1?sequence=1)
- Wu, H., Lau, E. S., Yang, A., Zhang, X., Fan, B., Ma, R. C., Kong, A. P., Chow, E., So, W.-Y., Chan, J. C., & Luk, A. O. (2023). Age-specific population attributable risk factors for all-cause and cause-specific mortality in type 2 diabetes: An analysis of a 6-year prospective cohort study of over 360,000 people in Hong Kong. *PLOS Medicine*, 20(1).
- Yim, S., Malhotra, A. & Veves, A. (2007) “Antioxidants and CVD in diabetes: where do we stand now?,” *Current Diabetes Reports*, 7:1, 8–13.