

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DENGAN
KADAR HbA1c PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2
DI PRODIA KELAPA GADING**

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh :

Heni Purwaningsih

061811024

PROGRAM STUDI D-IV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS BINAWAN

JAKARTA

2022

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DENGAN KADAR
HbA1c PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2
DI PRODIA KELAPA GADING**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Mendapat Gelar Sarjana Terapan
Kesehatan (S.Tr.Kes.)**



Disusun Oleh:

Heni Purwaningsih

NIM 0618110024

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS BINAWAN
JAKARTA
2022**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Nama : Heni Purwaningsih
NIM : 061811024
Program Studi : D-IV Teknologi Laboratorium Medis
Judul Tugas Akhir : HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DENGAN KADAR HbA1c PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PRODIA KELAPA GADING

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar. Tugas Akhir ini diajukan tanpa ada tindak plagiarism sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi Universitas Binawan.

Jika dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa saya melakukan pelanggaran keaslian dan plagiarism, saya akan bertanggung jawab sepenuhnya dan menerima sanksi yang dijatuhkan oleh pendidikan kepada saya.

Jakarta, Juli 2022

Yang membuat pernyataan



Heni Purwaningsih





NIM. 061811024

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Heni Purwaningsih
NIM : 061811024
Program Studi : D-IV Teknologi Laboratorium Medis
Judul Tugas Akhir : HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DENGAN
KADAR HbA1c PADA PASIEN DIABETES MELITUS
TIPE 2 DI PRODIA KELAPA GADING

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Kesehatan pada Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi Universitas Binawan.

DEWAN PENGUJI SIDANG

Ketua Sidang : Aturut Yansen, SKM., M.Kes. ()
NIDN : 8890433420
Sekertaris Sidang : Ois Nurcahyanti, S.Pd.,M.Si. ()
NIDN : 0321089103
Penguji I : Suparlan Hadi, SKM., MARS. ()
NIDN : 9903003858
Penguji II : Apriyani Riyanti, M.Pd. ()
NIDN : 0324047408
Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal : 12 Juli 2022

Kaprodi Teknologi Laboratorium Medis Universitas
Binawan
Muhammad Rizki Kurniawan, M.Si.
NIDN : 0310038906



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Heni Purwaningsih

NIM : 061811024

Program Studi : D-IV Teknologi Laboratorium Medis

Judul Tugas Akhir : HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DENGAN
KADAR HbA1c PADA PASIEN DIABETES MELITUS
TIPE 2 DI PRODIA KELAPA GADING

Memberikan izin kepada pembimbing dan Universitas Binawan untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (corresponding author)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa ada paksaan dari siapapun.

Dibuat di: Jakarta

Pada tanggal: Juli 2022

Yang menyatakan

(Heni Purwaningsih)

NIM 061811024

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DENGAN KADAR HbA1c PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PRODIA KELAPA GADING

Heni Purwaningsih

Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis

Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi

Universitas Binawan

Abstrak

Diabetes melitus tipe 2 merupakan diabetes melitus yang tidak tergantung insulin, yang ditandai oleh kenaikan kadar gula darah akibat dari penurunan sekresi insulin yang rendah oleh kelenjar pankreas. Keadaan ini terjadi akibat dari obesitas dan kurangnya aktifitas fisik serta penuaan. Diagnosa penyakit ini dengan melakukan pemeriksaan kadar gula darah dan HbA1c. HbA1c adalah zat yang dihasilkan dari reaksi kimia antara glukosa dan hemoglobin. Tes ini digunakan sebagai indikator dalam pemantauan kontrol gula darah jangka panjang, prognosis dan diagnosis. Indeks masa tubuh merupakan alat atau cara yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan adanya hubungan antara indeks massa tubuh dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Prodia Kelapa Gading. Metode penelitian analitik kuantitatif dengan desain *cross secsional* dengan pengukuran IMT dan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang dilakukan di Prodia Kelapa Gading. Populasi dalam penelitian ini berjumlah 139 pasien dengan diagnosis diabetes melitus tipe 2. Data kemudian dianalisis menggunakan software statistik. Dari hasil uji *Spearman's* menunjukkan hasil hubungan antara indeks massa tubuh dan kadar HbA1c didapat $p=0.447$. Karena $p=0.4470>005$ dapat ditarik kesimpulan tidak ada hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2

Kata kunci: *Diabetes melitus tipe 2; HbA1c; Indeks Massa Tubuh (IMT)*

***CORRELATION OF BODY MASS INDEX (BMI) WITH HbA1c
LEVELS IN TYPE 2 DIABETES MELLITUS PATIENTS
IN PRODIA KELAPA GADING***

Heni Purwaningsih

D-IV Medical Laboratory Technology Study Program

Faculty of Health Sciences and Technology

Binawan University

Abstract

Type 2 diabetes mellitus is a non-insulin-dependent diabetes mellitus, which is characterized by an increase in blood sugar levels as a result of a decrease in low insulin secretion by the pancreas gland. This situation occurs as a result of obesity and lack of physical activity and aging. This disease is diagnosed by checking blood sugar and HbA1c levels. HbA1c is a substance that results from the chemical reaction between glucose and hemoglobin. This test is used as an indicator in long-term monitoring of blood sugar control, prognosis, and diagnosis. Body mass index is a simple tool or method to monitor the nutritional status of adults, especially those related to underweight and overweight. This study aims to prove the relationship between body mass index and HbA1c levels in type 2 diabetes mellitus patients at Prodia Kelapa Gading. Quantitative analytic research method with cross-sectional design with measurement of BMI and HbA1c levels in type 2 diabetes mellitus patients conducted at Prodia Kelapa Gading. The population in this study amounted to 139 patients with a diagnosis of type 2 diabetes mellitus. The data were then analyzed using statistical software. From the results of the Spearman's test, the relationship between body mass index and HbA1c levels was obtained at $p=0.447$. Because of $p=0.4470>005$ it can be concluded that there is no relationship between body mass index (BMI) and HbA1c levels in patients with type 2 diabetes mellitus.

Keywords: Diabetes mellitus type 2; HbA1c; Body Mass Index (BMI)

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus 2 di Prodia Kelapa Gading”.

Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan D-IV Teknologi Laboratorium Medis di Universitas Binawan.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Illah Sailah, M.S., selaku rektor Universitas Binawan.
2. Ibu Mia Srimati, S.Gz., M.Si., selaku dekan Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi.
3. Bapak Muhammad Rizki Kurniawan, M.Si., selaku Ketua Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis Universitas Binawan.
4. Bapak Aturut Yansen, SKM., M.Kes., selaku pembimbing I atas waktu dan tenaganya dalam memberikan bimbingan serta pengarahan yang sangat berharga dalam proses penyusunan Tugas Akhir sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
5. Ibu Ois Nurcahyanti, S.Pd., M.Si., selaku pembimbing II dalam memberikan petunjuk dan pengarahan yang baik selama penyusunan Tugas Akhir sehingga dapat selesai dengan baik.
6. Seluruh dosen Universitas Binawan atas ilmu dan bimbingannya selama proses perkuliahan di Universitas Binawan.

7. Laboratorium Prodia yang telah memberikan izin untuk penelitian dan penggunaan data pada Tugas Akhir ini.



8. Ibu Bia Adyhwanti, S.Si., Apt., selaku Branch Manager di Laboratorium klinik Prodia Kelapa Gading yang telah memberikan izin kepada saya untuk menimba ilmu sambil bekerja.
9. Suami dan anak-anak tercinta, “Danish, Kenzie dan Shafira” yang senantiasa mendukung dan memberikan motivasi kepada saya selama proses perkuliahan hingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Teman-teman seperjuangan kelas TLM 18-3 untuk 4 tahun kebersamaan dalam suka duka, canda tawa dan dukungan dalam proses perkuliahan hingga menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Teman-teman “Lab Crew” Prodia Kelapa Gading yang selalu mendukung saya dari proses awal perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir ini.
12. Serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu sehingga Tugas Akhir ini terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari masih banyak ketidak sempurnaan dan kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, Juli 2022

Penyusun

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|-------------------------------------|
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS | Error! Bookmark not defined. |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | i |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI..... | ii |
| Abstrak..... | iv |
| Abstract..... | v |
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.3.1 Tujuan Umum..... | 3 |
| 1.3.2 Tujuan Khusus..... | 4 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| 1.4.1 Manfaat Teoritis | 4 |
| 1.4.2 Manfaat Praktis | 4 |
| BAB II TINJAUAN.PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1 Diabetes | 5 |
| 2.1.1 Pengertian Diabetes | 5 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 2.1.2 | Klasifikasi Diabetes Melitus..... | 6 |
| 2.1.3 | Faktor Penyebab Diabetes | 7 |
| 2.1.4 | Diagnosis Diabetes | 9 |
| 2.1.5 | Kriteria Diagnosis Diabetes Melitus..... | 9 |
| 2.2 | Tes HbA1c..... | 10 |
| 2.2.1 | Pengertian HbA1c..... | 10 |
| 2.2.2 | Metode Pemeriksaan HbA1c | 11 |
| 2.2.3 | Manfaat Pemeriksaan HbA1c | 13 |
| 2.2.4 | bA1c untuk penderita diabetes..... | 13 |
| 2.3 | Indeks Masa Tubuh (IMT) | 15 |
| 2.3.1 | Pengertian Indeks Massa Tubuh | 15 |
| 2.4 | Kerangka Teori..... | 17 |
| 2.5 | Hipotesis Penelitian | 19 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | | 19 |
| 3.1 | Jenis dan Desain Penelitian | 19 |
| 3.2 | Tempat dan waktu penelitian..... | 19 |
| 3.2.1 | Tempat Penelitian | 19 |
| 3.2.2 | Waktu Penelitian..... | 19 |
| 3.3 | Populasi Penelitian | 19 |
| 3.4 | Sampel Penelitian | 19 |
| 3.4.1 | Teknik Pengambilan Sampel | 19 |
| 3.5 | Variabel Penelitian | 20 |
| 3.5.1 | Variabel Independen | 20 |
| 3.5.2 | Variabel Dependen | 20 |
| 3.6 | Kerangka Konsep | 21 |
| 3.7 | Definisi Operasional..... | 22 |
| 3.8 | Teknik Pengumpulan Data | 23 |
| 3.9 | Teknik Pengolahan Data..... | 23 |
| 3.10 | Teknik Analisis Data | 23 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | | 24 |

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| 4.1 Hasil Penelitian..... | 24 |
| 4.2 Pembahasan | 26 |
| BAB V SIMPULAN DAN SARAN..... | 29 |
| 5.1 Simpulan | 29 |
| 5.2 Saran..... | 29 |
| DAFTAR PUSTAKA | 30 |
| LAMPIRAN..... | 34 |



DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel.2.1 Kadar Tes Laboratorium Darah Untuk Diagnosa Diabetes dan Prediabetes | 10 |
| Tabel 2.2 Klasifikasi Nasional Indeks Massa Tubuh | 17 |
| Tabel 3.3 Definisi Operasional..... | 22 |
| Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT) | 25 |
| Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan HbA1c..... | 25 |
| Tabel 4.3 Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar HbA1c..... | 26 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Kerangka Teori | 18 |
| Gambar 3.1 Kerangka Konsep..... | 21 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1 Surat Penelitian..... | 34 |
| Lampiran 2 Surat Permohonan Kode Etik | 35 |
| Lampiran 3 Surat kelaikan Etik..... | 36 |
| Lampiran 4 Surat Persetujuan Penggunaan Data Penelitian..... | 37 |
| Lampiran 5 Print Out Hasil HbA1c..... | 38 |
| Lampiran 6 QC HbA1c | 39 |
| Lampiran 7 Data Penelitian..... | 40 |
| Lampiran 8 Analisis Data..... | 47 |
| Lampiran 9 Alat dan Sampel HbA1c..... | 49 |
| Lampiran 10 Buku Bimbingan Tugas Akhir..... | 50 |
| Lampiran 11 Biodata..... | 51 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes merupakan penyakit kronis berupa gangguan metabolisme yang ditandai adanya kenaikan glukosa darah yang dikarenakan dari gangguan sekresi insulin, kerja insulin, ataupun keduanya⁽¹⁾.

Pada tahun 2021, sekitar 537 juta orang dengan usia dewasa (20-79 tahun) dari 10 orang 1 diantaranya hidup dengan diabetes. Jumlah ini akan diperkirakan melonjak menjadi 634 juta pada tahun 2030 dan di tahun 2045 menjadi 784 juta, dan terjadinya peningkatan resiko diabetes melitus tipe 2 pada sejumlah 541 juta orang usia dewasa yang mengalami gangguan toleransi glukosa (IGT) ⁽²⁾.

Meningkatnya angka prevalensi diabetes melitus di Indonesia atas dasar diagnosa dokter pada usia 15 tahun sebesar 2% di Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 dibandingkan dengan prevalensi diabetes melitus yang hanya sebesar 1.5% berdasarkan hasil Riskesdas tahun 2013⁽³⁾. Dari 35 provinsi, prevalensi tertinggi diabetes melitus berada di Provinsi DKI Jakarta. Menurut data Riskesdas 2018, prevalensi diabetes melitus di DKI berada pada peringkat pertama yaitu 3,4%. Hal ini menunjukkan tingginya prevalensi diabetes melitus di DKI Jakarta jika dibandingkan dengan prevalensi nasional DM sebesar 2%⁽⁴⁾.

Berdasarkan data Riskesdas terjadi adanya kenaikan prevalensi diabetes melitus yang sejalan dengan kenaikan prevalensi kegemukan yang menjadi salah satu faktor resiko diabetes, yakni dari 14.8% di tahun 2013 menjadi 21.8% di tahun 2018. Perihal tersebut bersamaan juga dengan

kenaikan prevalensi berat badan berlebih dari 11,5% jadi 13,6%, dan untuk kegemukan atau obesitas sentral (lingkar pinggang ≥ 90 cm untuk pria serta ≥ 80 cm untuk wanita) bertambah dari 26,6% jadi 31%⁽⁵⁾.

Diabetes melitus tipe 2 yaitu tipe diabetes melitus yang tak tergantung pada insulin. Penyakit ini ditandai dengan menurunnya sekresi insulin yang rendah oleh kelenjar pankreas atas peningkatan kadar glukosa darah. Kurangnya aktivitas fisik, obesitas dan penuaan adalah faktor yang menyebabkan timbulnya keadaan tersebut⁽⁶⁾. Diagnosa penyakit ini dengan melakukan pemeriksaan kadar gula darah dan HbA1c⁽⁵⁾.

HbA1c berupa zat yang didapat berdasarkan terjadinya reaksi kimia antara glukosa dengan hemoglobin. Tes ini dipakai menjadi indikator untuk pemantauan kontrol glukosa darah dalam jangka panjang, untuk diagnosis, menentukan prognosis & pemantauan pengobatan jangka panjang pada penderita penyakit diabetes melitus. Ikatan yang terbentuk dari HbA1c bersifat stabil dan berlangsung selama dua sampai tiga bulan, hal ini memberikan gambaran rata-rata glukosa darah pada dua sampai tiga bulan terakhir. Pemeriksaan HbA1c untuk menentukan mutu atau kualitas manajemen diabetes melitus untuk jangka waktu yang panjang, agar dapat mengetahui kepatuhan pasien terhadap perencanaan diet dan pengobatannya⁽⁷⁾.

Pengukuran indeks massa tubuh (IMT) dilakukan untuk menentukan obesitas atau tidak pada seseorang. Indeks massa tubuh melalui perhitungan, membagi antara berat badan (dalam kilogram) dan tinggi badan (dalam meter kuadrat)⁽⁷⁾.

Pengukuran indeks massa tubuh (IMT) adalah salah satu cara untuk mengetahui apakah seseorang itu masuk dalam kategori kegemukan yang merupakan salah satu faktor pencetus terjadinya penyakit diabetes melitus tipe

2. Terhambatnya penggunaan glukosa di otot yang dipicu dari oksidasi lemak karena timbunan lemak bebas yang tinggi akibat dari meningkatnya indeks massa tubuh.⁽⁸⁾

Pada penelitian sebelumnya tentang hubungan glukosa darah puasa dan HbA1c dengan IMT pada penderita diabetes melitus tipe 2 oleh Nina Dorothea Budiamal, Indra nila KS, Dwi Retnoningrum dan Ariosta, dilakukan pada tahun 2020 didapatkan dari 30 subjek penelitian, dengan metode *cross sectional* dan analisis data *Spearman's* sebagai uji korelasinya. Dengan hasil tidak adanya hubungan yang signifikan antara glukosa darah puasa dan IMT ($p\ value=0.627$) serta HbA1c dan IMT ($p\ value=0.987$), maka ditarik kesimpulan “Tidak ada hubungan antara gula darah puasa dan HbA1c dengan IMT pada penderita diabetes melitus tipe 2”⁽¹⁾.

Berdasarkan dari penjelasan diatas, peneliti berkeinginan membuat penelitian tentang hubungan indeks massa tubuh dan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang melakukan *medical check up* di Prodia Kelapa Gading. Perbedaan dari penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah lokasi atau tempat penelitian dan jumlah sampel yang digunakan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dipenelitian ini adalah “Bagaimanakah hubungan dari indeks massa tubuh dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Prodia Kelapa Gading?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini untuk membuktikan adanya hubungan antara indeks massa tubuh dan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Prodia Kelapa Gading.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui indeks massa tubuh pada pasien diabetes melitus tipe 2
2. Mengetahui kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian tersebut, Adapun manfaat dalam penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu sebagai berikut:

1.4.1 Manfaat Teoritis

Dengan adanya penelitian ini dapat menambah pengetahuan khususnya bagi penulis dan pembaca mengenai hubungan indeks massa tubuh dan kadar HbA1c pada penderita diabetes melitus.

1.4.2 Manfaat Praktis

A. Manfaat Bagi Akademisi

Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa memberikan pengetahuan tentang penyakit diabetes melitus dan obesitas yang dapat menjadi resiko terjadinya resistensi insulin.

B. Manfaat Bagi Praktisi dan Institusi

Bagi institusi tempat penelitian, data dari hasil penelitian yang didapat diharapkan bisa menjadi sumber informasi bagi laboratorium sehingga dapat memberikan program pemeriksaan *check up* secara rutin.

C. Manfaat Bagi Masyarakat

Penulis ingin memberikan informasi kepada masyarakat bahwa perlu menjaga indeks massa tubuh dengan pola hidup sehat agar tidak obesitas yang dapat beresiko terjadinya resistensi insulin dan mengarah ke diabetes. Agar masyarakat dapat melakukan pengendalian diabetes dengan pemeriksaan HbA1c dan indeks massa tubuh secara berkala.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes

2.1.1 Pengertian Diabetes

Diabetes merupakan penyakit metabolik kronis yang diakibatkan dari pankreas yang tidak cukup untuk memproduksi atau menghasilkan insulin atau insulin yang diproduksi tidak dapat digunakan tubuh dengan efektif. Insulin ialah hormon yang mengatur glukosa dalam darah. Merupakan konsekuensi umum dari diabetes yang tidak terkontrol secara baik akan menimbulkan kenaikan kadar glukosa darah atau hiperglikemia, dan lambat laun pada sistem tubuh, terutama sistem saraf dan pembuluh darah akan menimbulkan kerusakan yang cukup serius⁽⁹⁾.

Diabetes dapat terjadi secara sekunder akibat penyakit lain misalnya pankreatitis kronis, setelah operasi pankreas dan dalam keadaan dimana terjadi peningkatan hormon antagonis insulin (misalnya sindrom Cushing dan akromegali). Diabetes sekunder bagaimanapun jarang terjadi. Sebagian besar kasus diabetes melitus bersifat primer, yaitu tidak berhubungan dengan kondisi lain⁽¹⁰⁾.

Hormon insulin diproduksi pada sel beta pankreas, fungsinya mengatur banyaknya glukosa dalam darah. Pada kondisi diabetes hormon insulin mengalami gangguan, sehingga menyerap cukup gula dan menyimpannya jika berlebih yang mengakibatkan energi tidak dapat dihasilkan secara maksimal sehingga menyebabkan cepat lelah, penurunan berat badan dan lainnya⁽¹¹⁾.

2.1.2 Klasifikasi Diabetes Melitus

A. Diabetes Melitus Tipe 1

Diabetes melitus tipe 1 biasa disebut dengan *Insulin-Dependent Diabetes Mellitus* (IDDM) yakni diabetes yang disebabkan oleh jumlah yang berkurang dari rasio insulin pada sirkulasi atau peredaran darah yang diakibatkan hilangnya sel beta yang menghasilkan insulin pada pulau-pulau langerhans pankreas. Penyakit ini dapat diderita mulai dari anak-anak sampai dewasa bisa menderita IDDM ini. Hingga sekarang diabetes tipe ini sulit untuk dicegah dan sulit juga untuk disembuhkan, meskipun melalui serangkaian diet dan olahraga. Kesalahan reaksi autoimunitas yang menghancurkan sel beta pankreas pada diabetes tipe ini. Reaksi imun tubuh yang berlebihan ini dapat disebabkan karena tubuh terinfeksi. Sekarang ini hanya insulin yang dapat dipakai untuk mengatasi diabetes tipe 1. Tanpa adanya suntikan insulin, ketosis dan diabetik ketoacidosis dapat mengakibatkan koma hingga terjadinya kematian⁽¹²⁾.

B. Diabetes Melitus Tipe 2

Beda dari diabetes melitus tipe 1, pada diabetes melitus tipe 2 ditandai dengan adanya defisiensi insulin relatif oleh karena disfungsi sel B dan terjadi resistensi terhadap aksi insulin di jaringan target. Tidak sama seperti pada pasien dengan diabetes melitus tipe 1, pada pasien dengan diabetes melitus tipe 2 setidaknya pada awalnya bisa menerima agen hipoglikemik oral. Epidemi global diabetes melitus tipe 2 paralel dengan faktor resiko utamanya kegemukan atau obesitas, aktifitas fisik, dan modifikasi gaya hidup⁽¹³⁾.

Diabetes melitus tipe 2 sangat erat kaitannya dengan kelebihan berat badan baik pada jenis kelamin laki-laki maupun perempuan di semua etnis. Resiko diabetes terendah pada individu dengan indeks

massa tubuh kurang dari 22 kg/m². Ketika indeks masa tubuh semakin tinggi, resiko relatif meningkat 40 kali lipat, atau 4000%. Kenaikan berat badan 20 kg menaikkan resiko untuk diabetes 15 kali lipat, sedangkan penurunan berat badan dari 20 kg, hampir tidak memiliki resiko⁽¹⁴⁾.

C. Diabetes Gestasional

Diabetes tipe ini ditandai oleh adanya kenaikan kadar glukosa darah di kala terjadi kehamilan. Kadar glukosa darah dapat kembali normal setelah persalinan, karena biasanya terjadi gangguan ini pada minggu ke-24 kehamilan. Penderita diabetes melitus saat kehamilan mempunyai resiko tinggi untuk terkena diabetes melitus yang permanen pada jangka waktu 5-10 tahun selesai persalinannya⁽¹⁵⁾.

D. Diabetes Tipe Lain

Diabetes yang diakibatkan penyakit lain atau yang biasa disebut dengan diabetes sekunder merupakan diabetes yang tidak masuk dalam tiga kelompok di atas, penyebabnya karena ada gangguan dari produksi insulin dan mempengaruhi kerja insulin. Diabetes tipe lain ini disebabkan adanya pankreatitis, kelenjar adrenalin atau hipofisis yang mengalami gangguan, penggunaan hormon kortikosteroid, konsumsi obat anti hipertensi dan anti kolesterol, gangguan penyerapan nutrisi, dan infeksi⁽¹⁶⁾.

2.1.3 Faktor Penyebab Diabetes

Meningkatnya jumlah orang yang menderita diabetes melitus yang didominasi oleh diabetes melitus tipe 2, hal ini berhubungan dengan beberapa faktor diantaranya adalah faktor resiko yang tidak bisa diubah, faktor resiko yang dapat di ubah, dan faktor lain. Menurut

American Diabetes Association (ADA) bahwasanya diabetes melitus berhubungan dengan faktor resiko yang tidak bisa diubah antara lain:

Mempunyai riwayat keluarga dengan diabetes melitus

- a) Usia diatas 40 tahun
- b) Etnik
- c) Wanita yang pernah melahirkan bayi >4000 gram
- d) Wanita dengan riwayat diabetes melitus ketika hamil / gestasional
- e) Adanya riwayat saat lahir memiliki berat badan dibawah normal (<2.5 kg)

Faktor resiko yang bisa diubah meliputi:

- 1) Kegemukan atas dasar indeks masa tubuh ≥ 25 kg/m² atau pada wanita yang memiliki lingkar perut ≥ 80 cm dan ≥ 90 cm pada pria
- 2) Tidak melakukan atau kurang aktivitas fisik
- 3) Tekanan darah tinggi/hipertensi
- 4) Dislipidemia
- 5) Melakukan diet yang tidak sehat

Faktor lain yang berhubungan dengan resiko diabetes melitus adalah:

- a) Orang dengan *polycystic ovarysyndrome (PCOS)*
- b) Orang dengan metabolik sindrom yang sebelumnya mempunyai riwayat toleransi glukosa terganggu (TGT) atau glukosa darah puasa terganggu (GDPT)
- c) Mempunyai riwayat stroke, PJK, *peripheral arterial disease (PAD)* atau penyakit kardiovaskuler
- d) Mengonsumsi minuman beralkohol
- e) Stress
- f) Merokok
- g) Jenis kelamin

h) Rutin mengkonsumsi kafein dan kopi ⁽¹⁷⁾.

2.1.4 Diagnosis Diabetes

Pemeriksaan glukosa darah dan HbA1c adalah tes yang digunakan untuk menegakkan diagnosa diabetes melitus. Pemeriksaan glukosa dengan metode enzimatik yang berbahan plasma darah vena merupakan tes yang direkomendasikan untuk pemeriksaan glukosa darah, sedangkan untuk pemeriksaan untuk HbA1c direferensikan adalah yang menggunakan metode HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*) sampel darah dengan antikoagulan EDTA. Untuk glukosuria tidak bisa digunakan untuk menegakkan diagnosis diabetes. Dugaan adanya penyakit diabetes melitus harus dipertimbangkan jika terjadi keluhan sebagai berikut:

1. Adanya keluhan klasik diabetes melitus: polyuria, polydipsia dan polipagia serta terjadi penurunan berat badan yang tidak diketahui sebabnya.
2. Adanya keluhan lain : tubuh menjadi lemah, kesemutan, gatal, penglihatan yang terganggu, dan gangguan atau disfungsi ereksi pada laki-laki serta pruritus vulva pada perempuan⁽⁵⁾.

2.1.5 Kriteria Diagnosis Diabetes Melitus

Berikut kriteria diagnosa diabetes melitus yang terangkum dalam pedoman, pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 dewasa di Indonesia⁽⁵⁾ :

- a. Pengujian glukosa darah plasma puasa ≥ 126 mg/dL (puasa yaitu tidak mengkonsumsi makanan minimal 8 jam).
- b. Hasil pengujian glukosa darah plasma 2 jam setelah di beri beban larutan glukosa 75 gram adalah ≥ 200 mg/dL (Tes Toleransi Glukosa Oral)

- c. Hasil pemeriksaan glukosa sewaktu dengan nilai ≥ 200 mg/dL mempunyai keluhan klasik ataupun krisis hiperglikemia.
- d. Tes HbA1c $\geq 6.5\%$ memakai prosedur yang direkomendasi dari *National Glycohaemoglobin Standardization Program* (NGSP) dan *Diabetes Control and Complication Trial assay* (DCCT).

Hasil tes yang bukan termasuk dalam kategori normal maupun kategori diabetes melitus dapat dikategorikan ke dalam kelompok kategori prediabetes yang terdiri dari toleransi glukosa terganggu (TGT) dan glukosa darah puasa terganggu (TGPT)⁽⁵⁾.

Tabel 2.1 Kadar Tes Laboratorium Darah untuk Diagnosa Diabetes dan Prediabetes

| | HbA1c (%) | Glukosa darah puasa (mg/dL) | Glukosa plasma 2 jam setelah TTGO (mg/dL) |
|--------------|------------|-----------------------------|---|
| Diabetes | $\geq 6,5$ | ≥ 126 | ≥ 200 |
| Pre-Diabetes | 5,7 – 6,4 | 100 – 125 | 140 – 199 |
| Normal | $< 5,7$ | 70 – 99 | 70 – 139 |

2.2 Tes HbA1c

2.2.1 Pengertian HbA1c

Hemoglobin (Hb) merupakan protein berpigmen merah yang mengandung besi, terletak di eritrosit. Fungsi utamanya adalah mengangkut karbon dioksida dan oksigen dalam darah. Hemoglobin terdiri dari berbagai varian (seperti HbA dewasa dan HbF janin) dan turunannya (misalnya asetil, glycated). Hb pada subjek dewasa yang terdiri dari 4 rantai protein (2 rantai alfa dan 2 rantai beta) dihasilkan oleh Hemoglobin A. Hemoglobin terglykasi atau yang biasa disebut hemoglobin a1c (HbA1c) yaitu hemoglobin yang berikatan dengan glukosa darah, subfraksi dibentuk dari pelekatan beragam glukosa ke molekul HbA yang tercipta dalam dua tahap dari reaksi glukosa nonenzimatik dari rantai beta Hb normal dewasa (HbA) dengan gugus amino N-terminal. Pada eritrosit, jumlah relatif HbA yang diubah

menjadi stabil HbA1c menjadi banyak jumlahnya dengan kandungan glukosa di dalam darah rata-rata. Konversi HbA1c stabil yang dibatasi oleh rentang usia hidup eritrosit berkisar 100-120 hari. Akibatnya HbA1c menggambarkan kadar glukosa darah rata-rata selama 120 hari atau 2-3 bulan sebelumnya dari pada variasi kadar glukosa darah setiap hari. Dengan demikian HbA1c cocok untuk memantau kontrol glukosa darah jangka panjang pada individu dengan diabetes melitus⁽¹⁸⁾.

Pemeriksaan HbA1c bisa menghindari masalah dari variabilitas nilai glukosa darah harian. Kadar HbA1c yang berubah secara perlahan saja, sehingga bisa untuk memantau serta mengetahui kualitas dari kontrol glukosa darah. Sebaliknya pada kadar glukosa darah itu sendiri dapat berfluktuasi dari waktu ke waktu setiap harinya, sehingga tidak bisa dijadikan acuan untuk mengetahui kualitas kontrol glukosa darah itu sendiri. Kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus cenderung gampang cepat naik dibandingkan pada orang dengan kondisi normal, kadarnya meningkat pada kondisi setelah makan, terlebih setelah makan makanan manis dan banyak mengandung karbohidrat atau kalori, sehingga kenaikannya sulit dikontrol. Kadar glukosa dapat menurun apabila melakukan aktivitas fisik seperti olahraga. Dianjurkan untuk melakukan pemeriksaan HbA1c 4 kali dalam setahun atau setiap 3 bulan sekali⁽¹⁹⁾.

2.2.2 Metode Pemeriksaan HbA1c

Berdasarkan cara pemisahan dari komponen hemoglobin terglisosilasi dan yang non glikosilasi, maka pemeriksaan HbA1c dapat dibagi menjadi beberapa kategori, yaitu:

A. *Ion Exchange Chromatography Method* (Metode Kromatografi Pertukaran Ion)

Prinsipnya yaitu titik isoelektrik HbA1c lebih rendah serta lebih cepat bermigrasi dibanding komponen Hb yang lain. Harus melakukan kontrol terhadap perubahan suhu dari reagen dan kolom, kekuatan ion serta pH dari buffer jika kita akan gunakan metode ini⁽²⁰⁾.

B. *High Performance Liquid Chromatography Methode* (Metode HPLC)

Metode ini mempunyai prinsip yang sama dengan metode kromatografi pertukaran ion, mempunyai akurasi dan presisi yang sangat baik, bisa diotomatisasi serta disarankan sebagai metode referensi bagi pemeriksaan HbA1c⁽²⁰⁾.

C. Metode Agar Gel Elektroforesis

Pada metode Agar Gel Elektroforesis mempunyai hasil berkorelasi dengan baik dengan HPLC namun untuk presisi masih kurang dibandingkan dengan HPLC. Hemoglobin F (HbF) memberikan hasil *false positive* namun kekuatan ion, pH, suhu, HbS, dan HbC tidak banyak mempengaruhi metode ini⁽²⁰⁾.

D. Metode *Immunoassay* (EIA)

Pada prinsipnya terdapat ikatan yang terjadi antara antibodi dan glukosa serta antara asam amino-4 dengan 10 N-terminal rantai β ⁽²⁰⁾.

E. Metode *Affinity Chromatography*

Faktor-faktor yang tidak mempengaruhi dan menjadi keuntungan dari metode ini diantaranya memiliki presisi yang baik, tidak terpengaruh temperature, hanya sedikit terpengaruh dari HbF, HbS, dan HbC, dan penentuan hemoglobin glikasi tidak terganggu oleh non-glycated Hb serta bentuk labil dari HbA1c.

Glukosa yang terikat pada asam maminofenilboronat merupakan prindip pada metode ini⁽²⁰⁾.

F. Metode Analisis Kimiawi dengan Kolorimetri

Pada saat pemeriksaan HbA1c dengan metode ini inkubasinya membutuhkan waktu yang relatif lama yaitu sekitar 2 jam. Metode ini mempunyai keuntungan hasil lebih spesifik karena *glycosylated* atau *glycosylated* labil tidak mempengaruhinya, sebaliknya memiliki kerugian waktu pengerjaan yang lama, volume sampel yang cukup besar, serta satuan pelaporannya yang memakai mmol/L tidak familiar dikalangan dokter⁽²⁰⁾.

G. Metode Spektrofotometri

Pada prinsipnya metode ini menggunakan haemosylate untuk menghilangkan fraksi labil hemoglobin kemudian ditambah agen penukar ion kationik, selanjutnya dibaca dengan panjang gelombang 415 nm di instrument spektrofotometer⁽²⁰⁾.

2.2.3 Manfaat Pemeriksaan HbA1c

Pemeriksaan HbA1c penting dilakukan karena memiliki beberapa manfaat, antara lain:

- A. Memberikan gambaran kadar rata-rata glukosa 3 bulan terakhir
- B. Untuk melihat ketaatan pasien diabetes melitus pada pengobatan yang dijalannya
- C. Untuk memantau kadar glukosa yang tinggi yang dapat resiko kerusakan jaringan⁽¹⁸⁾.

2.2.4 HbA1c untuk penderita diabetes

Menegakkan diagnosa terhadap diabetes melitus tipe 1 dan tipe2 salah satunya menggunakan pemeriksaan kadar HbA1c. Dengan

pengecekan ini pula berguna buat mengetahui apakah kontrol penyakit diabetes baik ataupun⁽¹⁸⁾.

Pemeriksaan HbA1c ini dapat memberikan gambaran kadar glukosa darah rata-rata selama dua atau tiga bulan sebelumnya, bukan nilai glukosa darah saat ini. Oleh karena itu untuk menilai keberhasilan dari kontrol diabetes sering menggunakan pemeriksaan HbA1c ini⁽¹⁸⁾. Pemeriksaan yang akurat, spesifik, terstandarisasi, mudah dan murah merupakan tes diagnostik klinis yang ideal. Pemeriksaan HbA1c memiliki kelebihan dan kekurangan bila dibandingkan dengan pemeriksaan glukosa darah puasa dan tes toleransi 2 jam.

Pemeriksaan HbA1c mempunyai keunggulan dibandingkan dengan pemeriksaan glukosa darah, antara lain:

1. Dapat melakukan pemeriksaan kapan saja tanpa perlu puasa sebelumnya.
2. Bisa memperkirakan kadar glukosa darah dalam jangka waktu 2-3 bulan dan gaya hidup jangka pendek tidak mempengaruhinya.
3. Akurat dan dapat dipercaya serta terstandarisasi dengan baik.
4. Dengan melakukan pemeriksaan konfirmasi diagnosis dengan glukosa plasma dapat meminimalisir.
5. Pasien merasa lebih nyaman karena pengambilan sampel yang mudah.
6. Lebih direkomendasikan untuk pemantauan pengendalian glukosa⁽¹⁸⁾.

Kadar HbA1c dapat terjadi tinggi palsu pada keadaan:

- a. Anemia defisiensi besi
- b. Polisitemia

- c. Kehamilan trimester kedua
- d. Ureum tinggi
- e. HbF atau HbG
- f. Hipertrigliseridemia
- g. Hiperbilirubinemia
- h. Anemia aplastik
- i. Penggunaan salisilat dosis tinggi dalam jangka panjang

Selain kadar HbA1c dapat menyebabkan rendah palsu pada keadaan:

1. Paska transfusi darah
2. Talasemia
3. Perdarahan gastrointestinal dan Hemolisis
4. Penyakit ginjal, hati
5. Obat-obatan yang dapat menyebabkan anemia berat
6. Penggunaan antioksidan⁽²¹⁾

2.3 Indeks Masa Tubuh (IMT)


2.3.1 Pengertian Indeks Masa Tubuh

Pemantauan status gizi orang dewasa khusus yang berkaitan dengan kekurangan ataupun kelebihan berat badan dapat menggunakan cara yang sederhana melalui pengukuran indeks masa tubuh (IMT). Dengan berat badan yang berlebih akan beresiko tinggi terkena penyakit degeneratif, sebaliknya dengan berat badan yang kurang akan beresiko terkena penyakit infeksi, untuk itu pelunya seseorang menjaga

berat badan normal atau ideal agar dapat memiliki usia harapan hidup yang lebih panjang ⁽⁸⁾.

Kategori berat badan berlebih merupakan hasil indeks massa tubuh (IMT) yang perlu diwaspadai, karena berat badan berlebih adalah salah satu faktor resiko terkena penyakit diabetes melitus. Pada orang dengan berat badan berlebih mempunyai asupan kalori yang berlebih. Produksi insulin tidak cukup mengimbangi kelebihan dari kalori yang masuk karena sel beta pankreas mengalami kelelahan, sehingga mengakibatkan kadar glukosa darah menjadi tinggi yang pada akhirnya menjadi diabetes melitus ⁽⁸⁾.

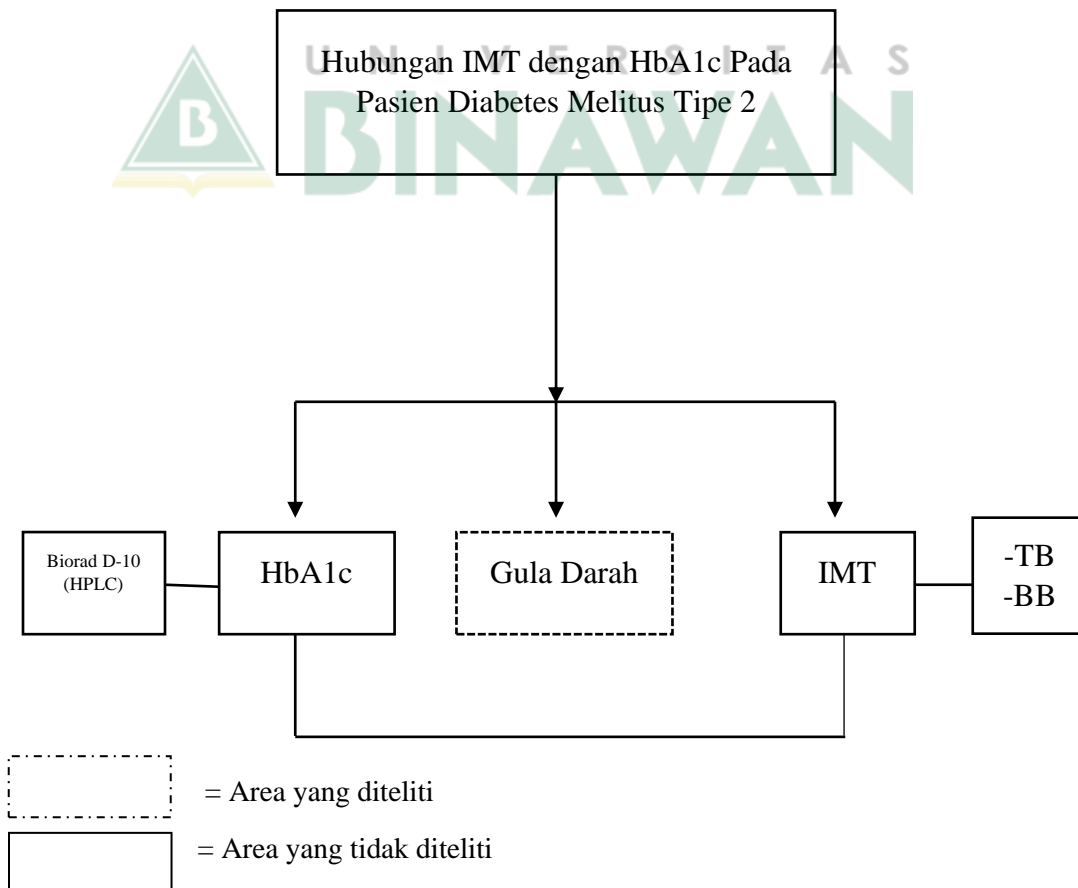
Definisi dari indeks massa tubuh (IMT) adalah berat badan seseorang dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam meter (kg/m^2)⁽²²⁾. Berikut rumus penentuan indeks massa tubuh (IMT) ⁽²²⁾.


$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat badan (kg)}}{\text{Tinggi badan(m)} \times \text{Tinggi badan (m)}}$$

| KLASIFIKASI | | IMT |
|-------------|--------|-------------|
| Kurus | Berat | <17.0 |
| | Ringan | 17.0 – 18.4 |
| Normal | Ringan | 18.5 – 25.0 |
| | Berat | 25.1 – 27.0 |
| Gemuk | Ringan | >27 |
| | Berat | >27 |

Tabel 2.2 Klasifikasi Nasional Indeks Massa Tubuh⁽²²⁾

2.4 Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori



2.5 Hipotesis Penelitian

H1: Terdapat hubungan antara indeks masa tubuh dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2.

H0: Tidak terdapat hubungan antara indeks masa tubuh dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian yang dilakukan menggunakan jenis penelitian analitik kuantitatif dengan desain *cross secsional* dengan pengukuran IMT serta kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2.

3.2 Tempat dan waktu penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Prodia Kelapa Gading Jakarta Utara.

3.2.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dilakukan di bulan Maret - Juli 2022, data yang diambil adalah data sekunder pasien diabetes melitus tipe 2.

3.3 Populasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan populasi pasien dengan diagnosis diabetes melitus tipe 2 berdasarkan catatan rekam medis pasien di Prodia Kelapa Gading.

3.4 Sampel Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan sampel pasien yang terdiagnosa diabetes melitus tipe 2.

3.4.1 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan *non random purposive sampling*, pengambilan sampel berdasarkan kriteria.

Kriteria inklusi:

Pasien diabetes melitus tipe 2 yang periksa IMT

- a Pasien diabetes melitus tipe 2 yang periksa HbA1c
- b Pasien yang melakukan pemeriksaan di Prodia Kelapa Gading

Kriteria eksklusi:

- a Pasien diabetes melitus tipe 2 yang tidak diukur tinggi badan serta berat badannya
- b Pasien diabetes melitus tipe 2 yang tidak periksa HbA1c
- c Pasien yang tidak melakukan pemeriksaan di Prodia Kelapa Gading

3.5 Variabel Penelitian

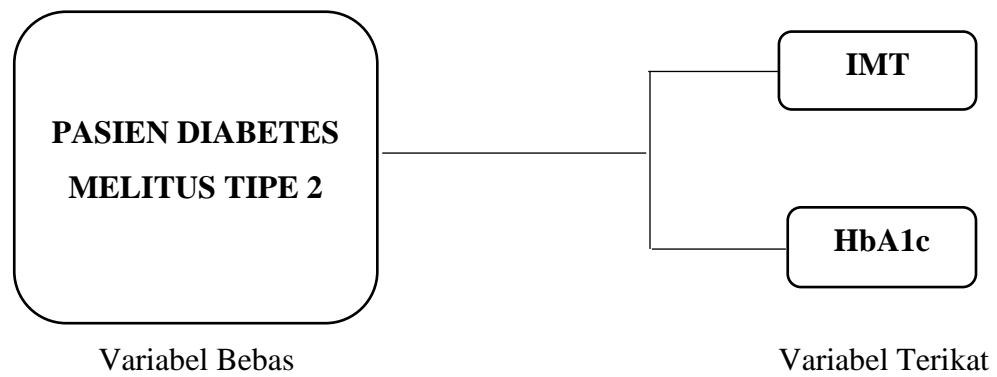
3.5.1 Variabel Independen

Variabel *independen* (bebas), atau variabel pengaruh adalah variabel yang nilainya menentukan variabel lain. Variabel bebas pada rencana penelitian ini adalah pasien diabetes melitus tipe 2.

3.5.2 Variabel Dependen

Variabel *dependen* (terikat) adalah variabel yang nilainya dipengaruhi oleh variabel lain. Variabel terikat pada rencana penelitian ini adalah IMT dan kadar HbA1c.

3.6 Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Kerangka Konsep



3.7 Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan jabaran dari batasan variabel yang diteliti atau diukur oleh variabel yang akan digunakan.

Tabel 3.3 Definisi Operasional

| Variabel | Definisi Operasional | Indikator/Kategori | Alat Ukur | Skala Ukur |
|--------------------------------|---|---|---|------------|
| Pasien diabetes melitus tipe 2 | Seseorang yang memiliki kadar glukosa di atas normal yang terjadi akibat pola hidup | 1. Glukosa puasa: ≥ 126 mg/dL 2. Glukosa puasa: ≤ 126 mg/dL | <i>Analyzer chemistry</i> Cobas C501 | Rasio |
| HbA1c | Merupakan kadar glukosa darah rata-rata 2-3 bulan sebelumnya | 1. Terkontrol baik: < 5.7 % 2. Terkontrol sedang: $5.7-6.4$ % 3. Tidak terkontrol: > 6.5 % | <i>Analyzer chemistry</i> (D-10) | Rasio |
| Indek massa tubuh (IMT) | Satuan untuk menentukan berat badan kurang, normal, dan berlebih | 1. Kurus: < 18.5 kg/m ² 2. Normal: $18.5 - 25$ kg/m ² 3. Gemuk (Obese): ≥ 25 kg/m ² | Ceklist hasil pengukuran berat badan dan tinggi badan | Rasio |

3.8 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data dilakukan secara observasional laboratorium dengan analisa data.

1. Mengajukan surat izin permohonan untuk melakukan penelitian dan pengambilan data pemeriksaan IMT dan HbA1c
2. Memberikan surat permohonan izin penelitian dan pengambilan data pemeriksaan IMT dan HbA1c ke Prodia Kelapa Gading
3. Menerima surat balasan dari Prodia Kelapa Gading
4. Mencatat data hasil pemeriksaan IMT dan HbA1c.

3.9 Teknik Pengolahan Data

Untuk teknik pengolahan data memakai data sekunder serta penghitungan komputasi program SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) dikarenakan program ini mempunyai kemampuan analisis serta mudah untuk pengoperasiannya. Berdasarkan data-data yang terkumpul melalui izin permintaan data dari Prodia Kelapa Gading kemudian diolah dengan program SPSS melalui kegiatan:

1. *Editing*, mengkaji dan meneliti data yang di dapat
2. *Coding*, data yang berbentuk huruf dirubah menjadi data yang berupa angka
3. *Procesing*, memasukan data dari rekam medis dengan program komputer
4. *Cleaning*, data yang sudah dientry dilakukan pengecekan kembali

3.10 Teknik Analisis Data

Software statistik digunakan untuk analisis data. Menggunakan uji *Spearman's* untuk mengetahui ada tidaknya hubungan indeks masa tubuh (IMT) dengan kadar HbA1c.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Klinik Prodia Kelapa Gading yang berlokasi di Jalan Boulevard Raya Blok H 4 No. 15, Kelapa Gading Permai, Jakarta Utara. Laboratorium Klinik Prodia melayani pemeriksaan rutin dengan metode sederhana hingga pemeriksaan khusus dengan teknik yang canggih. Pada tahun 2009 Prodia mengangkat tema “*Love For Quality*” sebagai inspirasi bagi seluruh insan dalam melayani pelanggannya. “*Love For Quality*” adalah wujud dari usaha perbaikan terus menerus yang didasari oleh kecintaan untuk memberikan pelayanan yang bermutu, karena Prodia percaya bahwa cinta serta pelanggan setia merupakan satu kesatuan yang dapat dipisahkan.

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 7-11 Juni 2022. Pengambilan data dengan menggunakan data sekunder yang didapat dari data rekam medis pasien yang terdiagnosa diabetes melitus tipe 2 di Laboratorium Prodia Kelapa Gading, dengan jumlah populasi sebanyak 145 sampel dan yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 139 sampel.

Karakteristik sampel penelitian dapat dibedakan berdasarkan kategori Indeks Massa Tubuh dan kadar HbA1c. Berikut ini adalah tabel hasil pengukuran sampel penelitian. Data yang terkumpul dari 139 responden pasien diabetes melitus tipe 2 berdasarkan pengukuran indeks massa tubuh (IMT). Susunan data indeks massa tubuh (IMT) dikelompokkan menjadi 3 yaitu berat badan kurang (underweight) memiliki IMT $<18.5 \text{ kg/m}^2$, berat badan normal yang memiliki IMT : $18.5 - 25 \text{ kg/m}^2$ dan berat badan yang berlebih (obese)

dengan IMT : $>25 \text{ kg/m}^2$, Berikut **Tabel 4.1** hasil pengukuran indeks massa tubuh (IMT):

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT)

| Indeks Massa Tubuh (IMT) | Jumlah (n) | Persentase (%) |
|--------------------------|------------|----------------|
| <18.5 | 8 | 5.8 |
| 18.5-25 | 53 | 38.1 |
| >25 | 78 | 56.1 |
| Total | 139 | 100.0 |

Berdasarkan indeks massa tubuh (IMT) didominasi oleh kelompok pasien dengan IMT $>25 \text{ kg/m}^2$ (obese) sebanyak 78 pasien (56.1%), kemudian kelompok pasien dengan IMT $18.5 - 25 \text{ kg/m}^2$ sebanyak 53 pasien (38.1%), dan kelompok pasien dengan IMT <18.5 sebanyak 8 pasien (5.8%).

Data yang terkumpul dari 139 responden pasien diabetes melitus tipe 2 telah dilakukan pemeriksaan kadar HbA1c, kemudian dikelompokkan menjadi 3 yaitu terkontrol: $<5.7\%$, terkontrol sedang: $5.7-6.4\%$, dan tidak terkontrol: $>6.5\%$. Berikut dijelaskan pada **Tabel 4.2** Hasil Pemeriksaan HbA1c

Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan HbA1c

| Kadar HbA1c | Jumlah (n) | Persentase (%) |
|-------------|------------|----------------|
| <5.7 | 18 | 12.9 |
| 5.7-6.4 | 30 | 21.6 |
| >6.5 | 91 | 65.5 |
| Total | 139 | 100.0 |

Dari pembahasan **Tabel 4.2** di atas, didapatkan data bahwa kadar HbA1c didominasi oleh pasien dengan kadar HbA1c tidak terkontrol (HbA1c $>6.5\%$) sebanyak 91 pasien (65.5%), kadar HbA1c terkontrol sedang (HbA1c $5.7-6.4\%$)

sebanyak 30 pasien (21.6%), dan yang terkontrol baik (HbA1c 5.7%) sebanyak 18 pasien (12.9%).

Tabel 4.3 Hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Kadar HbA1c

| | | | Indeks Massa | |
|----------------|--------------------|----------------|--------------|-------------|
| | | | Tubuh | Kadar HbA1c |
| Spearman's rho | Indeks Massa Tubuh | <i>p-value</i> | | 0.447 |
| | Kadar HbA1c | <i>p-value</i> | 0.447 | |

Berdasarkan hasil analisa dengan uji *Spearman's*, diketahui bahwa antara hubungan indeks massa tubuh (IMT) dan kadar kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2 mempunyai nilai *p-value* sebesar 0.447. Karena nilai *p-value* $0.447 > 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa “tidak terdapat hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan kadar HbA1c”. Hal ini dapat diartikan pula bahwa indeks massa tubuh tidak mempunyai korelasi dengan kadar HbA1c.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan **Tabel 4.2** di atas, didapat data bahwa kadar HbA1c didominasi oleh pasien dengan kadar HbA1c tidak terkontrol (HbA1c $> 6.5\%$) sebanyak 91 pasien (65.5%). HbA1c yang tidak terkontrol pada pasien diabetes melitus tipe 2 diakibatkan dari pola makan yang buruk, kurang aktivitas dan terapi obat yang tidak teratur⁽²³⁾. Kurang aktivitas tubuh mengakibatkan berkurangnya pembakaran energi oleh tubuh sehingga glukosa yang seharusnya di pakai untuk energi malah menumpuk dan menyebabkan kadarnya meningkat

di dalam tubuh. Adanya kontrol glukosa darah yang tidak baik disebabkan dari hiperglikemia. Kontrol glukosa darah yang tidak baik mengakibatkan kenaikan glukosa darah dalam waktu yang singkat. Menurut teori kenaikan kadar glukosa darah akan berpengaruh pada kenaikan kadar HbA1c. Peningkatan kadar HbA1c terjadi karena kontrol glukosa darah yang tidak baik dalam tiga bulan terakhir, sehingga kadar glukosa darah dalam jangka waktu panjang dapat digambarkan dari pemeriksaan kadar HbA1c ini⁽²⁴⁾. Konsentrasi HbA1c tergantung pada konsentrasi glukosa darah serta umur sel darah merah itu sendiri⁽²⁵⁾.

Berdasarkan **Tabel 4.3** hasil penelitian menunjukkan bahwa didapatkan hasil indeks massa tubuh (IMT) dan kadar HbA1c setelah dilakukan uji deskriptif *Kolmogorov Smirnov* mempunyai sebaran data yang tidak normal, oleh karena itu uji hubungan *Spearman's* dipakai sebagai uji hipotesis pada penelitian ini. Hasil uji *Spearman's* menunjukkan hubungan antara indeks massa tubuh dan kadar HbA1c didapat $p\ value=0.447$. Karena $p\ value=0.447>0.05$ maka dapat ditarik kesimpulan tidak adanya hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2. Hasil Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Anik Handayati, 2021) yang menyatakan bahwanya indeks massa tubuh (IMT) tidak berkorelasi dengan HbA1c ($p\ value=0.18$) pada para pekerja kantor dengan obesitas sentral di daerah Surabaya, yang artinya tidak adanya hubungan signifikan antara kegemukan dengan kontrol glikemik⁽²⁶⁾. Peneliti menyimpulkan bahwa meningkatnya glukosa darah tergantung pada aktivitas hormon yang dikeluarkan oleh kelenjar adrenal adalah adrenalin dan kortikosteroid, dimana adrenalin dapat memacu peningkatan kebutuhan glukosa darah sedangkan kortikosteroid sebaliknya dapat menurunkannya lagi⁽²⁶⁾. Begitu pula terdapat hasil yang sama pada penelitian yang dilakukan oleh (Bella Bonita, 2017) yang menyatakan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara indeks massa tubuh

dengan kadar HbA1c, hal tersebut berdasarkan dari uji *Fisher* didapat nilai $p=0.128>0.05^{(27)}$.

Pada pemeriksaan HbA1c di Laboratorium Prodia Kelapa Gading menggunakan alat Bio-Rad D-10 Hemoglobin *Testing System*. D-10 Hemoglobin A1c ditujukan untuk penentuan kuantitatif Hemoglobin A1c dalam darah lengkap manusia menggunakan *ion-exchange high-performance liquid chromatography* (HPLC) pada sistem pengujian Hemoglobin D-10.

Pengukuran Hemoglobin A1c digunakan sebagai alat bantu dalam diagnosis diabetes melitus, sebagai alat bantu untuk mengidentifikasi pasien yang mungkin beresiko terkena diabetes melitus, dan untuk pemantauan pengendalian glukosa darah jangka panjang pada individu dengan diabetes melitus⁽²⁸⁾.

Kelebihan dari alat Bio-Rad D-10 antara lain:⁽²⁹⁾

1. Pengambilan dengan tabung primer, menghilangkan persiapan sampel secara manual
2. Pembaca *barcode* secara otomatis untuk melacak sampel pasien
3. Kromatogram membantu dokter untuk melihat potensi adanya gangguan
4. Pemantauan QC *on board* untuk memastikan hasil yang andal
5. Skrining untuk prediabetes, diagnosa dan pemantauan pasien dengan diabetes melitus
6. Pengerjaan HbA1c dalam waktu 3 menit
7. Bersertifikat NGSP, merujuk metode referensi IFCC

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Penelitian dilakukan terhadap 139 sampel pasien diabetes melitus tipe 2 yang melakukan *medical check-up* di Laboratorium Klinik Prodia Kelapa Gading, yang dapat disimpulkan sebagai berikut:

Berdasarkan variabel indeks massa tubuh (IMT) pasien diabetes melitus tipe 2 terbanyak pada kelompok pasien yang memiliki $IMT > 25 \text{ kg/m}^2$ yaitu 78 pasien dari seluruh responden dan berdasarkan data variabel kadar HbA1c didominasi pasien kelompok HbA1c tidak terkontrol dengan kadar HbA1c $> 6.5\%$ sebanyak 91 pasien dari seluruh responden.

Berdasarkan hasil uji penelitian “Tidak terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara indeks masa tubuh (IMT) dengan kadar HbA1c pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Laboratorium Prodia Kelapa Gading”.

5.2 Saran

1. Pasien diabetes melitus tipe 2 dapat menerapkan pola hidup yang baik dengan pola makan yang sehat serta aktivitas fisik atau olahraga yang teratur, untuk menjaga berat badan selanjutnya mendapat indeks massa tubuh (IMT) yang ideal, serta melakukan pemeriksaan HbA1c untuk pemantauan terapi kadar gula darah secara berkala.
2. Praktisi dan institusi dapat memberikan edukasi terkait HbA1c sebagai *gold standart* untuk mengevaluasi kadar glukosa darah dalam penderita diabetes melitus.

3. Diharapkan bagi peneliti selanjutnya, untuk hasil yang lebih lengkap maka dapat ditambahkan variabel seperti lingkar pinggang, lama terdiagnosa diabetes melitus tipe 2, aktivitas fisik dan kadar HbA1c pada obesitas.



DAFTAR PUSTAKA

1. Nina Dorothea Budiamal, Indranila KS DR, Ariosta. Hubungan Gula Darah Puasa Dan HbA1c Dengan Indeks Massa Tubuh Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *J Kedokt Diponegoro*. 2020;9(2):235–40.
2. Andrew Boulton, Dianna Magliano EB. IDF Diabetes Atlas 10th edition [Internet]. Vol. 10. 2021. Available from: https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2021/07/IDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf
3. P2PTM Kemkes RI. Dashboard Suara Dunia Perangi Diabetes. 2021; Available from: <http://p2ptm.kemkes.go.id/kegiatan-p2ptm/pusat-/cegah-cegah-dan-cegah-suara-dunia-perangi-diabetes>
4. Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Tetap Produktif, Cegah Dan Atasi Diabetes Melitus. 2020;
5. PERKENI. Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia. PERKENI, editor. PB. PERKENI. 2021. 1 p.
6. Restyana Noor Fatimah. Diabetes Melitus Tipe 2. *Indones J Pharm*. 2015;4.
7. Suandy S, Lumbantobing AN, Rohen R, Chairul M, Dewani Y, Tarigan SB. Indeks massa tubuh dan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2. *J Prima Med Sains*. 2022;4(1):17–20.
8. Saputra I, Esfandiari F, Marhayuni E, Nur M. Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Hb-A1c pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II. 2020;12(2):597–603.
9. World Health Organization. Dashboard Health Topics: Diabetes [Internet]. 2021. Available from: <https://www.who.int/health-topics/diabetes>

10. Kathleen Deska Pagana, Timothy J. Pagana TNP. *Mosby's Diagnostic & Laboratory Test Reference. Thirteenth. St. Louis, Missouri: Elsevier, Inc; 2017.*
11. Wahyuni KI. *Diabetes mellitus. Surabaya: CV. Jakad Media Publishing; 2020. 1 p.*
12. Hasdianah. *Mengenal Diabetes Melitus Pada Orang Dewasa dan Anak-Anak dengan Solusi Herbal. Yogyakarta: Nuhu Medika; 2017.*
13. Joel Rodriguez-Saldana. *The Diabetes Textbook, Book Subtitle Clinical Principles, Patient Management and Public Health Issues. 1st ed. Rodriguez-Saldana J, editor. Mexico City, Mexico: Springer Cham; 2019.*
14. Lim H, Lindarto D, Zein U. *Prinsip Farmakologi-Endokrin-Infeksi. 2019;*
15. Trinoveta, E., Francisca D.A., Fatmaria. AF. *Bahan Ajar Farmakoterapi Gangguan Patomekanisme dan Metabolik Endokrin. Jawa Timur: Qiara Media; 2020.*
16. Tandra. H. *Panduan Lengkap Mengetahui dan Mengenal Diabetes dengan cepat dan mudah. kedua. Jakarta: PT. Gramedia; 2018.*
17. Care D, Suppl SS. 2. *Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes-2021. Diabetes Care. 2021;44(January):S15–33.*
18. Hurin Nuril Karimah, I Gusti Agung Dewi Sarihati NH. *Gambaran Kadar HbA1C Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di RSUD Wangaya. EjournalPoltekkes-DenpasarAcId. 2018;6(3):88–98.*
19. Papatungan, S.R & Sanusi H. *Peranan Pemeriksaan Hemoglobin A1c Pada Pengelolaan Diabetes Melitus. Cermin Dunia Kedokteran; 2014.*
20. Widiyanti, A. and Ratulangi BT. *Jenis Pemeriksaan Yang Harus Dilakukan Penderita Diabetes. Malang: Laboratorium Patologi Klinik RSUD Dr. Saiful*

Anwar/FK Unibraw; 2011.

21. . Widyanata KAJ. Penerapan Kalender DM Berbasis Aplikasi Android Sebagai Media DSME (Diabetes Self Management Education) Terhadap Self Efficacy dan Kadar HbA1c Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. Universitas Airlangga; 2018.
22. Kementerian Kesehatan RI. Epidemi Obesitas [Internet]. Jurnal Kesehatan. 2018. p. 1–8. Available from: <http://www.p2ptm.kemkes.go.id/dokumen-ptm/factsheet-obesitas-kit-informasi-obesitas>
23. Berkat, Saraswati LD, Muniroh M. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rsud K.R.M.T Wongsonegoro Semarang. *J Kesehat Masy*. 2018;6(1):200–6.
24. Arisman, Dr. MB, MK. Buku Ajar Ilmu Gizi Obesitas, Diabetes Melitus & Dislipidemia. Jakarta: EGC; 2014.
25. Andarmoyo S. Characteristic Analysis Of Type 2 Diabetes Mellitus Based On HbA1c 3 . Results And Discussion. 2020;11(1):76–81.
26. Handayati A. DOI: <http://dx.doi.org/10.33846/sf12319> Indeks Massa Tubuh (IMT), Glukosa Darah Puasa dan HbA1C Pekerja Kantor dengan Obesitas Sentral Anik Handayati. 2021;12(3):306–8.
27. Bonita B, Asnawi H, Aulia H. Hubungan Aktivitas Fisik , Kualitas Tidur , dan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar HbA 1c Pada Pasien DM Tipe 2 yang Datang ke Poliklinik Endokrin Metabolik Diabetik di RSUP DR . Mohammad Hoesin Palembang Diabetes melitus merupakan salah satu kelompok penyakit. 2016;3(1):30–8.
28. Bio-Rad. D-10 Hemoglobin A1c Program Instruction For Use. Hercules, California; 2017

29. Bio-Rad. Bio-Rad D-10 Hemoglobin A1c Program [Internet]. Available from: <https://www.bio-rad.com/en-id/product/d-10-instrumentation?ID=b69d270d-0aef-473f-ae33-439a56d9128f>



LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Permohonan Penelitian



INTERNATIONAL, DIGITAL & VIRTUOUS CAMPUS
HONEST - DISCIPLINE - PROFESSIONAL - CLEAN

Jakarta, 01 April 2022

No. : 188/SE/UBN.FITK/IV/2022
Lamp : -
Perihal : Permohonan Penelitian

Kepada Yth.
Branch Manager
Prodia Kelapa Gading
Di Tempat

Dengan hormat,

Semoga Bapak/Ibu dalam keadaan sehat wal'afiat dalam menjalankan aktivitas sehari-hari dan selalu dalam lindungan Allah SWT.

Sehubungan dengan adanya penyusunan tugas akhir (Skripsi) yang terdapat pada kurikulum D-IV Prodi Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan & Teknologi UNIVERSITAS BINAWAN di Semester VIII Tahun 2020-2021, maka mahasiswa/i dibawah ini :

Nama : Heni Purwaningsih
NIM : 071811024
Semester : Semester 8
Program Studi : DIV-TLM
Judul : Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan kadar HbA1c Pada Paisein Diabetes Melitus Tipe 2 di Prodia Kelapa Gading
Telepon : 0811837793

Berkaitan dengan kegiatan tersebut, kami mohon kiranya Bapak/Ibu Branch Manager Prodia Kelapa Gading berkenan memberikan kesempatan kepada mahasiswa/i D-IV Prodi Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan & Teknologi UNIVERSITAS BINAWAN untuk dapat melaksanakan penelitian di tempat yang Bapak/Ibu Pimpin.

Demikian kami permohonan ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami,
Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi
Universitas Binawan



Mia Srimiyati, S.Gz., M.Si
Dekan FIKT

BINAWAN CAMPUS

Dewi Sartika - Kalibata Raya Jakarta Timur 13630 INDONESIA
Phone (62-21) 80880882, Fax (62-21) 80880883 Website : www.binawan.ac.id

Lampiran 2 Surat Permohonan Kaji Etik



INTERNATIONAL, DIGITAL & VIRTUOUS CAMPUS
HONEST - DISCIPLINE - PROFESSIONAL - CLEAN

Jakarta, 18 April 2022

No. : 265/SE/UBN.FIKT/IV/2022
Lamp : -
Perihal : Permohonan *Ethical Approval*

Kepada Yth.
Sekretariat Komite Etik Penelitian Kesehatan
RS. Bhayangkara Tk. I R. Said Sukanto
(RS. Polri Kramat Jati)

Di Tempat

Dengan hormat,

Semoga Bapak/Ibu dalam keadaan sehat wal'afiat dalam menjalankan aktivitas sehari-hari dan selalu dalam lindungan Allah SWT.

Sehubungan dengan adanya penyusunan tugas akhir (Skripsi) yang terdapat pada kurikulum D-IV Prodi Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan & Teknologi UNIVERSITAS BINAWAN di Semester VIII Tahun 2020-2021, maka mahasiswa/i dibawah ini :

| | |
|---------------|--|
| Nama | : Heni Purwaningsih |
| NIM | : 061811024 |
| Semester | : Semester 8 |
| Program Studi | : DIV-TLM |
| Judul | : Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Kadar HbA1c Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Prodia Kelapa Gading |
| Telepon | : 0811837793 |

Bersama ini memohon agar Sekretariat Komisi Etik Penelitian Kesehatan RS. Bhayangkara Tk. I R. Said Sukanto berkenan untuk dapat memberikan keterangan lolos kaji Etik (*ethical approval*) untuk protokol penelitian tersebut.

Demikian kami permohonan ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami,
Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi
Universitas Binawan



Mia Srimiyati, S.Gz., M.Si
Dekan FIKT

BINAWAN CAMPUS

Dewi Sartika - Kalibata Raya Jakarta Timur 13630 INDONESIA
Phone (62-21) 80880882, Fax (62-21) 80880883 Website : www.binawan.ac.id

Lampiran 3 Surat Kelaikan Etik



PUSAT KEDOKTERAN DAN KESEHATAN POLRI
RUMAH SAKIT BHAYANGKARA TK. 1 R. SAID SUKANTO
Jalan Raya Bogor Kramat Jati Jakarta Timur 13510

ETHICAL CLEARANCE
(KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK)
Nomor: KET/EC- 06 /M/Lit.6.1/2022/RS.BHAY.TK.1

KOMITE ETIK PENELITIAN RUMAH SAKIT BHAYANGKARA TK. 1 R. SAID SUKANTO, DALAM UPAYA MELINDUNGI HAK ASASI DAN KESEJAHTERAAN SUBJEK PENELITIAN, SETELAH MEMPELAJARI DENGAN SEKSAMA RANCANGAN PENELITIAN YANG DIUSULKAN, DENGAN INI MENYATAKAN BAHWA PENELITIAN DENGAN:

JUDUL : HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DENGAN KADAR HbA1C PADA PASIEN DIABETES MELITUS 2 DI PRODIA KELAPA GADING

PENELITI : HENI PURWANINGSIH

TEMPAT PENELITIAN : LABORATORIUM KLINIK PRODIA KELAPA GADING

DINYATAKAN : LAIK ETIK UNTUK DILANJUTKAN PENELITIANNYA

Jakarta, 06 Juni 2022

KETUA KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN

dr. JOKO NAFIANTO, Sp.S.
KOMBES POL. NRP. 66040533

Lampiran 4 Surat Persetujuan Penggunaan Data Penelitian



No : 279/HRGA/VII/2022
Hal : **Persetujuan Penggunaan Data Penelitian**

Jakarta, 18 Juli 2022

Kepada
Yth. Mia Srimati, S.Gz, M.Si
Dekan FIKT Universitas Binawan
Jl. Dewi Sartika No. 25 – 30 Kalibata Timur
Jakarta Timur
di tempat

Dengan hormat,

Menindaklanjuti surat saudara tertanggal 01 April 2022 dengan nomor surat 188/SE/UBN.FITK/IV/2022 perihal permohonan ijin penelitian yang akan dilakukan sebagai bahan dalam penyusunan Tugas Akhir (Skripsi) sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma IV Mahasiswa Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan & Teknologi Universitas Binawan atas nama mahasiswa:

| | |
|---------------|--|
| Nama | : Heni Purwaningsih |
| NIM | : 071811024 |
| Program Studi | : D-IV TLM |
| Judul | : Hubungan Indeks Masa Tubuh (IMT) dengan Kadar HBA1C Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Prodia Kelapa Gading |
| Lokasi | : Prodia Cabang Kelapa Gading |

Pada prinsipnya kami tidak keberatan dan dapat menyetujui permohonan tersebut. Setelah penelitian tersebut selesai dilaksanakan, peneliti memberikan copy hasil penelitian yang dimaksud kepada PT Prodia Widyahusada tbk.

Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami,



PT Prodia Widyahusada tbk

Dewi Leyla Sectio Caecary
Regional HR & GA Manager
Tembusan Yth.:

| | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Ibu Siti Nurhidayati, SM | - Regional Head |
| 2. Ibu Bia Adyawahanti, S.Si | - Branch Manager Cabang Kelapa Gading |

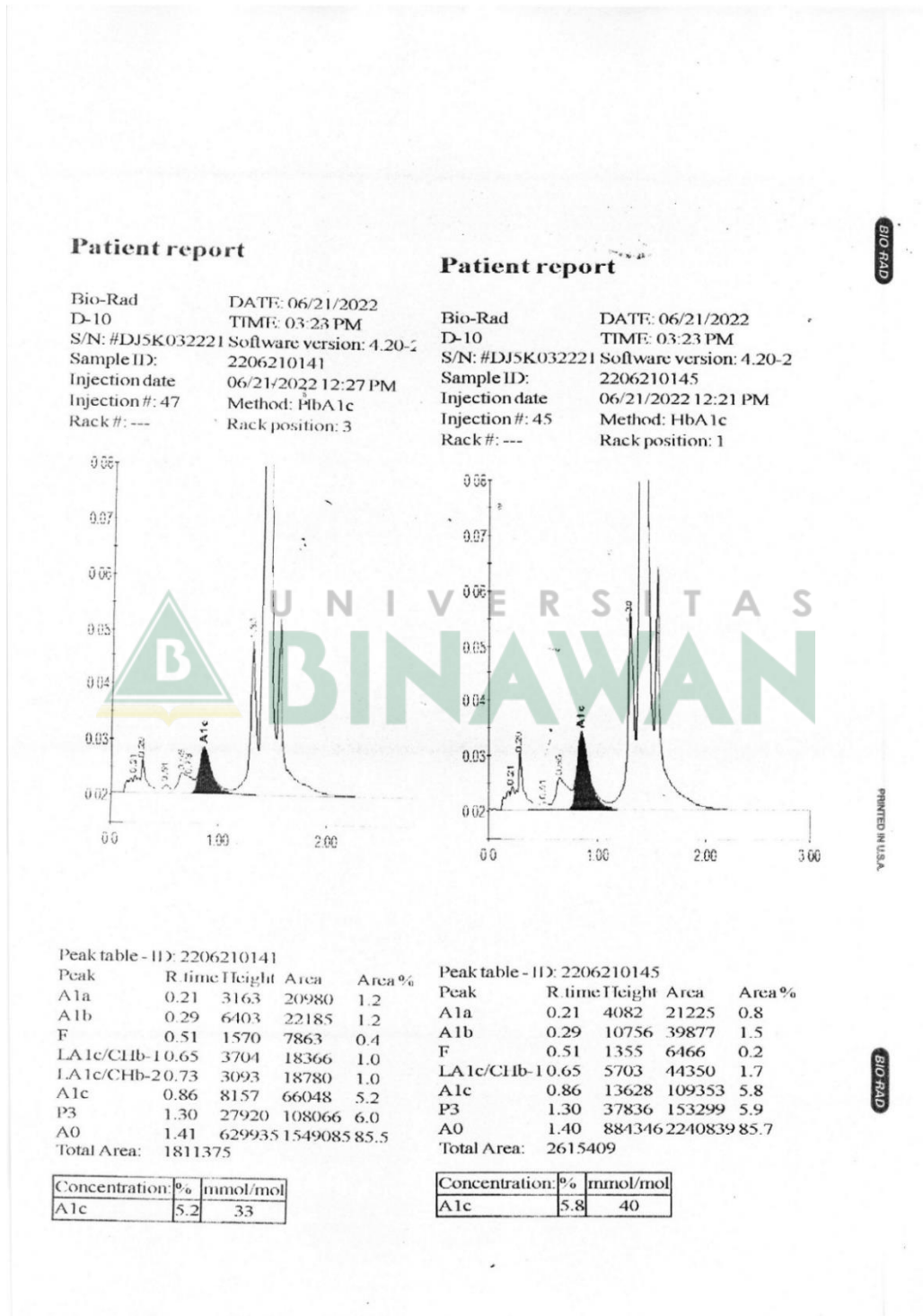
DI/ir



Prodia Mobile
Download on App Store or Google Play

Prodia.co.id | T 1500 830 | E info@prodia.co.id

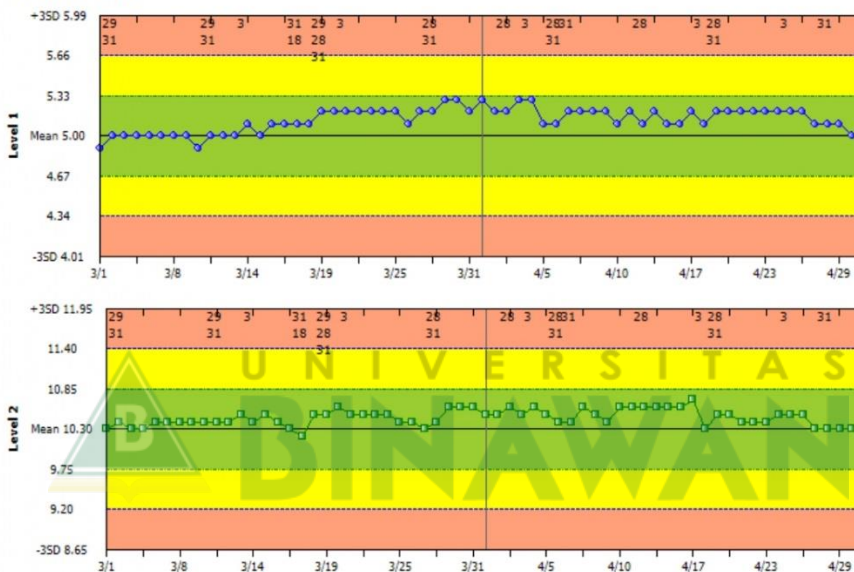
Lampiran 5 Print Out Hasil HbA1c



Lampiran 6 QC HbA1c



Levey-Jennings Chart Period: 3/1/2022 - 4/30/2022
 Lab: 717395, Kelapa Gading, PRODIA Kelapa Gading, Era Primawati, QC
 Lot: 85840, Diabetes, Whole Blood, Bio-Rad Laboratories, 5/31/2024
 Hemoglobin A1c (NGSP), HPLC, D-10, Bio-Rad D-10 HbA1c (220-0101), %, No Temperature
 Cum Mean/SD/CV: [1] 5.07/0.12/2.41, [2] 10.44/0.11/1.06, Fixed Mean/SD/CV: [1] 5.00/0.33/(6.60), [2] 10.30/0.55/(5.34)
 Summary Stats for 3/1/2022 to 4/30/2022 Mean/SD/CV/Points: [1] 5.13/0.10/1.93/62, [2] 10.46/0.11/1.05/62
 Graph against: Your laboratory, Current instrument, Evaluation Mean/SD, Mean/SD/CV: [1] 5.00/0.33/(6.60), [2] 10.30/0.55/(5.34)
 ✓ 3. Control reconstituted new
 ✓ 18. Maintenance monthly
 ✓ 28. Reagent changed
 ✓ 29. Reagent new lot
 ✓ 31. Test calibrate



Reviewed by _____ Date _____ 1

Lampiran 7 Data Penelitian

| NO | GENDER | USIA | HbA1c (NGSP) | IMT | BB | TB |
|----|--------|------|-----------------|-------|----|-------|
| 1 | M | 63 | 11.5 | 29.76 | 82 | 166 |
| 2 | M | 74 | 5.8 | 19.47 | 53 | 165 |
| 3 | F | 66 | 5.0 | 29.67 | 75 | 159 |
| 4 | F | 80 | 8.1 | 18.78 | 35 | 136.5 |
| 5 | F | 69 | 7.2 | 27.03 | 60 | 149 |
| 6 | F | 61 | 6.5 | 20.54 | 45 | 148 |
| 7 | F | 57 | 6.7 | 17.75 | 41 | 152 |
| 8 | F | 72 | 6.7 | 24.24 | 59 | 156 |
| 9 | F | 75 | 6.2 | 24.14 | 58 | 155 |
| 10 | M | 59 | 16.6 | 21.97 | 62 | 168 |
| 11 | F | 74 | 7.1 | 29.33 | 66 | 150 |
| 12 | M | 72 | 8.2 | 29.48 | 69 | 153 |
| 13 | M | 71 | 5.9 | 25.65 | 69 | 164 |
| 14 | F | 46 | 10.1 | 25.00 | 64 | 160 |
| 15 | F | 65 | 6.5 | 23.11 | 52 | 150 |
| 16 | F | 68 | 10.1 | 26.22 | 59 | 150 |
| 17 | F | 57 | 6.0 | 29.15 | 63 | 147 |
| 18 | F | 54 | 11.8 | 25.48 | 62 | 156 |
| 19 | F | 70 | 6.6 | 20.55 | 50 | 156 |

| | | | | | | |
|----|---|----|-----|-------|----|-----|
| 20 | F | 61 | 7.0 | 31.64 | 77 | 156 |
| 21 | F | 70 | 5.9 | 25.00 | 57 | 151 |
| 22 | F | 62 | 6.9 | 33.33 | 76 | 151 |
| 23 | M | 67 | 6.3 | 27.55 | 75 | 165 |
| 24 | F | 74 | 6.5 | 26.90 | 55 | 143 |
| 25 | F | 62 | 7.0 | 28.25 | 67 | 154 |
| 26 | F | 59 | 7.4 | 25.30 | 60 | 154 |
| 27 | F | 59 | 7.2 | 21.62 | 48 | 149 |
| 28 | F | 69 | 5.9 | 31.90 | 68 | 146 |
| 29 | M | 73 | 7.9 | 18.31 | 44 | 155 |
| 30 | M | 70 | 5.9 | 25.32 | 64 | 159 |
| 31 | F | 75 | 5.5 | 19.31 | 47 | 156 |
| 32 | M | 77 | 4.9 | 20.76 | 60 | 170 |
| 33 | F | 62 | 6.7 | 30.92 | 65 | 145 |
| 34 | F | 67 | 6.0 | 33.20 | 85 | 160 |
| 35 | F | 52 | 5.1 | 28.04 | 70 | 158 |
| 36 | F | 47 | 7.5 | 30.04 | 75 | 158 |
| 37 | M | 54 | 5.9 | 23.18 | 67 | 170 |
| 38 | F | 54 | 8.1 | 21.40 | 45 | 145 |
| 39 | F | 55 | 5.9 | 19.98 | 42 | 145 |
| 40 | F | 42 | 5.8 | 26.40 | 61 | 152 |
| 41 | F | 32 | 5.1 | 27.89 | 67 | 155 |

| | | | | | | |
|----|---|----|------|-------|----|-----|
| 42 | F | 68 | 5.2 | 24.97 | 60 | 155 |
| 43 | M | 57 | 5.5 | 25.95 | 75 | 170 |
| 44 | M | 54 | 6.3 | 22.49 | 65 | 170 |
| 45 | F | 66 | 7.0 | 26.50 | 67 | 159 |
| 46 | M | 60 | 15.9 | 22.77 | 62 | 165 |
| 47 | F | 66 | 5.7 | 28.04 | 70 | 158 |
| 48 | F | 71 | 9.1 | 18.07 | 48 | 163 |
| 49 | M | 71 | 6.1 | 25.65 | 69 | 164 |
| 50 | M | 63 | 10.4 | 30.48 | 85 | 167 |
| 51 | F | 69 | 6.8 | 24.34 | 60 | 157 |
| 52 | F | 58 | 6.8 | 29.15 | 63 | 147 |
| 53 | M | 67 | 6.6 | 29.30 | 75 | 160 |
| 54 | M | 71 | 6.2 | 25.24 | 63 | 158 |
| 55 | F | 73 | 9.3 | 23.63 | 59 | 158 |
| 56 | F | 74 | 6.5 | 25.43 | 52 | 143 |
| 57 | F | 54 | 11.2 | 25.81 | 62 | 155 |
| 58 | F | 59 | 7.3 | 19.14 | 49 | 160 |
| 59 | F | 61 | 6.8 | 21.00 | 46 | 148 |
| 60 | F | 74 | 6.8 | 21.88 | 56 | 160 |
| 61 | F | 60 | 6.5 | 27.77 | 60 | 147 |
| 62 | F | 63 | 9.1 | 31.58 | 72 | 151 |
| 63 | M | 67 | 6.8 | 21.36 | 50 | 153 |

| | | | | | | |
|----|---|----|------|-------|------|-------|
| 64 | F | 68 | 7.4 | 19.78 | 50 | 159 |
| 65 | F | 69 | 8.4 | 24.44 | 55 | 150 |
| 66 | M | 73 | 6.2 | 31.11 | 70 | 150 |
| 67 | F | 75 | 6.5 | 24.65 | 60 | 156 |
| 68 | F | 69 | 6.5 | 32.84 | 70 | 146 |
| 69 | F | 57 | 6.7 | 17.83 | 38 | 146 |
| 70 | M | 58 | 15.0 | 20.06 | 52 | 161 |
| 71 | F | 52 | 8.5 | 39.09 | 91.5 | 153 |
| 72 | F | 47 | 9.8 | 31.12 | 83.7 | 164 |
| 73 | F | 60 | 6.6 | 24.42 | 51.7 | 145.5 |
| 74 | F | 38 | 12.1 | 23.82 | 57.6 | 155.5 |
| 75 | F | 55 | 8.1 | 20.03 | 50 | 158 |
| 76 | F | 57 | 7.9 | 30.54 | 71.5 | 153 |
| 77 | F | 59 | 11.6 | 34.01 | 81.7 | 155 |
| 78 | F | 56 | 8.6 | 24.05 | 60.8 | 159 |
| 79 | M | 57 | 7.4 | 32.49 | 73.1 | 150 |
| 80 | M | 52 | 8.2 | 21.37 | 52.4 | 156.6 |
| 81 | F | 30 | 6.9 | 32.00 | 80.2 | 158.3 |
| 82 | F | 59 | 6.7 | 32.19 | 73.4 | 151 |
| 83 | F | 33 | 10.3 | 29.38 | 67 | 151 |
| 84 | F | 55 | 5.9 | 20.36 | 45.8 | 150 |
| 85 | M | 57 | 11.1 | 24.59 | 68 | 166.3 |

| | | | | | | |
|-----|---|----|------|-------|------|-------|
| 86 | F | 61 | 11.2 | 28.10 | 61.8 | 148.3 |
| 87 | F | 73 | 8.2 | 30.14 | 57.4 | 138 |
| 88 | F | 42 | 9.9 | 30.26 | 59.3 | 140 |
| 89 | F | 47 | 12.4 | 30.32 | 71.9 | 154 |
| 90 | M | 52 | 8.4 | 31.44 | 81.5 | 161 |
| 91 | F | 39 | 10.2 | 33.74 | 73.4 | 147.5 |
| 92 | F | 32 | 13.5 | 23.34 | 56.8 | 156 |
| 93 | F | 78 | 4.9 | 22.49 | 53 | 153.5 |
| 94 | F | 75 | 7.6 | 14.86 | 25.7 | 131.5 |
| 95 | F | 55 | 6.4 | 26.18 | 57.5 | 148.2 |
| 96 | F | 71 | 9.0 | 32.79 | 72.3 | 148.5 |
| 97 | M | 70 | 5.1 | 17.17 | 40.2 | 153 |
| 98 | F | 53 | 6.2 | 29.47 | 74.5 | 159 |
| 99 | F | 57 | 7.9 | 23.03 | 59.7 | 161 |
| 100 | F | 62 | 9.9 | 27.52 | 64 | 152.5 |
| 101 | F | 42 | 6.2 | 37.20 | 88 | 153.8 |
| 102 | F | 67 | 5.6 | 24.63 | 49.8 | 142.2 |
| 103 | F | 69 | 10.9 | 24.78 | 58 | 153 |
| 104 | F | 62 | 5.3 | 27.50 | 56 | 142.7 |
| 105 | F | 63 | 5.5 | 22.61 | 48.2 | 146 |
| 106 | F | 51 | 5.3 | 18.22 | 41 | 150 |
| 107 | F | 67 | 5.9 | 27.08 | 63.8 | 153.5 |

| | | | | | | |
|-----|---|----|------|-------|------|-------|
| 108 | F | 70 | 5.6 | 27.11 | 57 | 145 |
| 109 | F | 55 | 6.5 | 25.30 | 57.3 | 150.5 |
| 110 | F | 62 | 7.4 | 26.88 | 61.3 | 151 |
| 111 | F | 46 | 9.8 | 26.76 | 60.2 | 150 |
| 112 | F | 49 | 6.0 | 26.06 | 61 | 153 |
| 113 | F | 64 | 12.4 | 20.50 | 48 | 153 |
| 114 | M | 58 | 5.5 | 26.08 | 71 | 165 |
| 115 | M | 49 | 4.9 | 22.86 | 60 | 162 |
| 116 | F | 47 | 7.5 | 31.11 | 70 | 150 |
| 117 | M | 57 | 7.4 | 28.65 | 78 | 165 |
| 118 | F | 44 | 6.1 | 30.81 | 63 | 143 |
| 119 | M | 46 | 6.0 | 25.85 | 67 | 161 |
| 120 | F | 32 | 5.2 | 29.48 | 69 | 153 |
| 121 | M | 52 | 6.3 | 26.93 | 76 | 168 |
| 122 | F | 53 | 6.3 | 34.89 | 86 | 157 |
| 123 | F | 54 | 9.2 | 20.74 | 43 | 144 |
| 124 | F | 32 | 5.6 | 18.59 | 55 | 172 |
| 125 | F | 61 | 5.7 | 27.12 | 66 | 156 |
| 126 | M | 49 | 7.5 | 24.98 | 68 | 165 |
| 127 | M | 54 | 7.0 | 25.16 | 71 | 168 |
| 128 | F | 48 | 8.5 | 34.65 | 79 | 151 |
| 129 | M | 55 | 5.7 | 26.95 | 69 | 160 |

| | | | | | | |
|-----|---|----|------|-------|------|-----|
| 130 | F | 51 | 6.7 | 23.12 | 57 | 157 |
| 131 | F | 55 | 5.8 | 16.88 | 39 | 152 |
| 132 | F | 72 | 8.8 | 25.02 | 56.3 | 150 |
| 133 | F | 66 | 14.7 | 20.89 | 47 | 150 |
| 134 | F | 60 | 12.7 | 28.20 | 70.4 | 158 |
| 135 | F | 72 | 7.1 | 23.98 | 57.6 | 155 |
| 136 | F | 64 | 10.6 | 23.97 | 62.9 | 162 |
| 137 | F | 73 | 7.2 | 25.97 | 62.4 | 155 |
| 138 | F | 77 | 6.9 | 20.27 | 48.7 | 155 |
| 139 | F | 63 | 8.7 | 24.27 | 54.6 | 150 |



Lampiran 8 Analisis Data

Tests of Normality

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|--------------------|---------------------------------|-----|-------------------|--------------|-----|------|
| | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| Indeks Massa Tubuh | .039 | 139 | .200 [*] | .994 | 139 | .800 |
| Kadar HbA1c | .181 | 139 | .000 | .848 | 139 | .000 |

Indeks Massa Tubuh

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|-----------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | <18.5 | 8 | 5.8 | 5.8 | 5.8 |
| | 18.5-25.0 | 53 | 38.1 | 38.1 | 43.9 |
| | >25.0 | 78 | 56.1 | 56.1 | 100.0 |
| | Total | 139 | 100.0 | 100.0 | |

Kadar HbA1c

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|---------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | <5.7 | 18 | 12.9 | 12.9 | 12.9 |
| | 5.7-6.4 | 30 | 21.6 | 21.6 | 34.5 |
| | >6.5 | 91 | 65.5 | 65.5 | 100.0 |
| | Total | 139 | 100.0 | 100.0 | |

Correlations

| | | Indeks Massa Tubuh | | Kadar HbA1c |
|----------------|--------------------|-------------------------|-------|-------------|
| Spearman's rho | Indeks Massa Tubuh | Correlation Coefficient | 1.000 | .065 |
| | | Sig. (2-tailed) | . | .447 |
| | | N | 139 | 139 |
| | Kadar HbA1c | Correlation Coefficient | .065 | 1.000 |
| | | Sig. (2-tailed) | .447 | . |
| | | N | 139 | 139 |



Lampiran 9 Alat dan Sampel HbA1c

Alat Biorad D-10



Sampel EDTA HbA1c



Lampiran 10 Buku Bimbingan Tugas Akhir

Kegiatan : Tugas Akhir

| No | Tanggal | Deskripsi | TTD |
|----|-----------|--|-----|
| 1. | 14-6-2022 | Konsultasi Bab IV | |
| 2. | 16-6-2022 | Revisi Bab IV | |
| 3. | 21-6-2022 | Konsultasi Revisi Bab IV | |
| 4. | 22-6-2022 | Revisi Bab IV - Tabel analisa Data | |
| 5. | 24-6-2022 | Konsultasi Bab IV - Pembahasan | |
| 7. | 27-6-2022 | Konsultasi Bab IV - Hasil penelitian (Revisi) | |
| 8. | 28-6-2022 | Bimbingan Bab IV - simpulan+ saran | |
| 9. | 30-6-2022 | all Bab, sup eselang | |

22

Buku Bimbingan Tugas Akhir D.IV TLM

Kegiatan : Tugas Akhir

| No | Tanggal | Deskripsi | TTD |
|----|-----------|------------------|-----|
| 1. | 15-6-2022 | BAB I | |
| 2. | 17-6-2022 | Bab IV, Bab 5 | |
| 3. | 21-6-2022 | Bab IV review | |
| 4. | 20-6-2022 | Bab W Review | |
| 5. | 29-6-2022 | Bab W & W Review | |
| 6. | 5-7-2022 | all Bab. | |

Buku Bimbingan Tugas Akhir D.IV TLM

23

Lampiran 11 Biodata

CURICULUM VITAE

A. DATA PRIBADI

1. Nama : Heni Purwaningsih
2. Tempat/ tanggal lahir : Jakarta/12 Januari 1978
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Kewarganegaraan : Indonesia
6. Alamat : Jl. Raya Setu Cipayung No. 25, Cipayung, Jak-tim
7. No. Hp : 0811837794
8. Email : heni121@gmail.com

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

1. Sekolah Dasar : SDN Rawa Bebek II Bekasi (1984 - 1990)
2. SMP : SMP Negeri 172 Jakarta (1990 - 1993)
3. SMA : SMAK Depkes RI Jakarta (1993 - 1996)
4. Perguruan tinggi : -Universitas Persada Indonesia Y.A.I, Fakultas Teknologi Industri Program Studi Teknik Informatika S1 (2003-2009).
-Universitas Binawan, Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi, Program Studi D4 Teknologi Laboratorium Medis (2018-sekarang).

C. RIWAYAT ORGANISASI

- Anggota PATELKI, DPW Jakarta Utara : 2000 - sekarang