



PENGARUH EDUKASI GIZI DAN AKTIVITAS FISIK TERHADAP PERBAIKAN BIOMARKER METABOLIK PADA WANITA PENDERITA PREDIABETES

NURYANI



**PROGRAM STUDI ILMU GIZI
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI DISERTASI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi dengan judul “Pengaruh Edukasi Gizi dan Aktivitas Fisik terhadap Perbaikan Biomarker Metabolik pada Wanita Penderita Prediabetes” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir disertasi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Nuryani
I1604211009

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



RINGKASAN

NURYANI. Pengaruh Edukasi Gizi dan Aktivitas Fisik terhadap Perbaikan Biomarker Metabolik pada Penderita Prediabetes. Dibimbing oleh ALI KHOMSAN, MIRA DEWI, CESILIA METI DWIRIANI, dan WIDJAJA LUKITO.

Prevalensi diabetes melitus terus meningkat dan berdampak pada morbiditas serta mortalitas akibat komplikasi. Deteksi dini prediabetes penting dilakukan untuk mencegah diabetes. Prediabetes merupakan keadaan patologis sebelum terjadi diabetes ditandai dengan toleransi glukosa terganggu (TGT) atau glukosa darah puasa terganggu (GDPT). Di Indonesia, prevalensi GDPT pada usia ≥ 15 tahun mencapai 36,6% dan TGT 30,8%. Di Kabupaten Gorontalo, 15,4% kelompok dewasa mengalami hiperglikemia. Wanita dewasa berisiko prediabetes berkaitan dengan obesitas, pola makan tidak sehat, rendah konsumsi sayur-buah, dan kurang aktivitas fisik.

Kebiasaan mengonsumsi makan berisiko dan kurang aktivitas fisik dapat dipengaruhi oleh pengetahuan kurang dan sikap negatif terkait pola makan dan aktivitas fisik. Pengetahuan, sikap, dan praktik merupakan komponen perubahan perilaku yang saling terkait, sehingga edukasi gizi diperlukan untuk mendorong perbaikan perilaku gizi. Teori perubahan perilaku *health belief model* (HBM) menekankan bahwa perubahan perilaku dipengaruhi oleh persepsi keparahan, persepsi kerentanan, persepsi manfaat, persepsi hambatan, efikasi diri dan kesiapan untuk bertindak. Edukasi gizi dirancang dalam bentuk kunjungan rumah dengan pelaksanaan secara edukasi personal dan kelompok. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh intervensi edukasi gizi dan aktivitas fisik terhadap perubahan biomarker metabolik pada penderita prediabetes.

Penelitian dilakukan melalui dua tahap yakni studi pendahuluan dan intervensi. Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Gorontalo pada bulan Juli 2023 hingga Desember 2024. Pada studi pendahuluan terdiri dari penelitian survei faktor risiko prediabetes, pengembangan instrumen dan media edukasi gizi. Desain penelitian survei menggunakan *cross sectional study* dengan pengambilan subjek secara *consecutive sampling* pada dua wilayah kerja Puskesmas. Total subjek sebanyak 223 orang dengan usia 26-51 tahun. Tahap penelitian intervensi menggunakan desain kuasi eksperimen pre post dengan pembandingan eksternal. Terdapat 24 orang pada kelompok intervensi dan 25 orang pada kelompok kontrol yang berpartisipasi hingga akhir penelitian intervensi. Kriteria subjek pada penelitian intervensi adalah mengalami prediabetes dan belum menopause.

Kelompok intervensi menerima edukasi gizi dan aktivitas fisik berjalan kaki. Edukasi gizi dilakukan selama 12 minggu menggunakan media edukasi berupa modul dan video edukasi gizi yang disampaikan oleh fasilitator terlatih berupa penyampaian materi edukasi, wawancara motivasi, praktik dan penugasan pada setiap sesi edukasi gizi. Sementara kontrol menerima *leaflet* manajemen prediabetes setiap minggu. Variabel penelitian diukur sebelum, setelah dan *follow up* yakni tiga bulan setelah intervensi edukasi gizi.

Data dikumpulkan melalui kuesioner pengetahuan dan sikap manajemen prediabetes, HBM pola makan dan aktivitas fisik, frekuensi konsumsi pangan, *recall* 2 x 24 jam, *international physical activity questionnaire* (IPAQ) dan *physical activity level* (PAL). Pengumpulan data dilakukan secara langsung dengan

mengukur status gizi, komposisi tubuh, tekanan darah, glukosa darah puasa (GDP), tes toleransi glukosa oral (TTGO), dan HbA1c. Analisis data menggunakan analisis univariat, *kappa* statistik, *Cronbach coefficient alpha*, regresi multinomial, korelasi *Spearman's*, *paired t tests/Wilcoxon test*, dan *independent t test/Mann whitney test*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kuesioner pengetahuan, sikap HBM pola makan, dan aktivitas fisik tergolong valid dan reliabel. Kuesioner frekuensi konsumsi mencakup 118 item dari 18 kelompok pangan. Prediabetes ditemukan pada 30,5% subjek berdasarkan GDP dan TTGO. Sebagian besar subjek jarang mengonsumsi sayur (70,8%) dan buah (91,5%), sering mengonsumsi gula, sirup, dan konfeksionari (50,2%), serta melakukan aktivitas fisik ringan (65,5%).

Konsumsi makanan minuman manis, aktivitas fisik kurang, dan obesitas sentral meningkatkan risiko prediabetes ($p < 0,05$). Sebanyak 61,8% subjek memiliki pengetahuan kurang, terutama terkait gejala diabetes, pengaturan makan, dan aktivitas fisik. Sikap manajemen prediabetes sebagian besar netral (60,5%), dengan sikap negatif pada aspek faktor risiko keturunan dan konsumsi makanan berisiko. Terdapat korelasi positif antara pengetahuan dan sikap, serta korelasi negatif antara aktivitas fisik dan sikap manajemen prediabetes.

Intervensi edukasi gizi dan aktivitas fisik berpengaruh terhadap perbaikan komponen sikap HBM yakni peningkatan persepsi keparahan, kerentanan, manfaat, efikasi diri, kesiapan untuk bertindak dan penurunan skor persepsi hambatan. Intervensi edukasi gizi meningkatkan skor pengetahuan, konsumsi sayur dan buah, aktivitas fisik, serta menurunkan konsumsi makanan/minuman manis. GDP menurun pada kelompok intervensi, TTGO menurun pada kedua kelompok, namun tidak berbeda signifikan antara kedua kelompok. HbA1c meningkat signifikan pada kelompok kontrol, sedangkan status gizi indeks massa tubuh (IMT) tidak berubah signifikan. Tingkat kepatuhan aktivitas fisik 92,3% yang menunjukkan efektivitas intervensi.

Penelitian ini menyimpulkan edukasi gizi dan aktivitas fisik mendorong perbaikan sikap HBM, konsumsi sayur dan buah, penurunan konsumsi makanan berisiko dan peningkatan aktivitas fisik yang berdampak pada perbaikan biomarker metabolik. Penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan edukasi terstruktur berbasis teori perubahan perilaku dan aktivitas fisik menjadi strategi yang dapat diterapkan untuk mencegah progresivitas prediabetes menjadi diabetes.

Kata kunci: aktivitas fisik, biomarker metabolik, edukasi gizi, prediabetes

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



SUMMARY

NURYANI. The Effect of Nutrition Education and Physical Activity on the Improvement of Metabolic Biomarkers in Prediabetics. Supervised by ALI KHOMSAN, MIRA DEWI, CESILIA METI DWIRIANI, WIDJAJA LUKITO.

Diabetes mellitus is a non-communicable disease (NCD) with a steadily increasing prevalence, contributing to higher risks of morbidity and mortality due to various complications. Therefore, early detection of prediabetes is crucial. Prediabetes is a pathological condition that precedes diabetes, characterized by impaired glucose tolerance (IGT) or impaired fasting glucose (IFG). In Indonesia, the prevalence of IFG among individuals aged ≥ 15 years is 36.6%, while IGT is 30.8%. In Gorontalo Regency, 15.4% of adults were found to have hyperglycemia. Adult women are at higher risk of developing prediabetes, which is associated with obesity, unhealthy dietary patterns, low intake of fruits and vegetables, and insufficient physical activity

Unhealthy eating habits and physical inactivity can be influenced by low level of knowledge and negative attitudes toward diet and physical activity. Knowledge, attitudes, and practices are interrelated components of behavior change, highlighting the need for nutrition education to promote healthier behaviors. The Health Belief Model (HBM) suggests that behavioral change is influenced by perceived severity, perceived susceptibility, perceived benefits, perceived barriers, self-efficacy, and cues to action. Nutrition education in the study was delivered through home visits, both personal and groups education. The study aims to analyze the effect of nutrition education and physical activity interventions on changes in metabolic biomarkers among individuals with prediabetes.

The study was conducted in two stage, including a preliminary study and an intervention study. The study was carried out in Gorontalo Regency from July 2023 to December 2024. The preliminary study included an assessment of prediabetes risk factors, development of a questionnaire, and creation of nutrition education media. In preliminary study, a cross-sectional design with consecutive sampling was used in two health centers, involving a total of 223 participants aged 26–51 years. The intervention study used quasi experimental pre post design with an external comparison group. A total of 24 participants in the intervention group and 25 in the control group completed the study. Inclusion criteria for the intervention phase were individuals diagnosed with prediabetes who had not reached menopause.

The intervention group received nutrition education and walking sessions. The nutrition education was conducted 12 weeks using educational materials, including modules and videos, delivered by trained facilitators. Each session included the delivery of educational content, motivational interviewing, practical activities, and assignments. Meanwhile, the control group received weekly leaflets on prediabetes management. Study variables were measured at baseline, endline after the intervention, and at a three-month follow-up.

Data were collected using instruments measuring knowledge and attitudes toward prediabetes management, the Health Belief Model (HBM) related to diet and physical activity, food frequency questionnaires, two 24-hour dietary recalls, the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), and Physical Activity Level (PAL). The collective data using direct measurement with measuring

nutritional status, body composition, blood pressure, fasting blood glucose (FBG), oral glucose tolerance test (OGTT), and HbA1c levels. Data analysis involved univariate analysis, kappa statistics, Cronbach's alpha coefficient, multinomial regression, Spearman's correlation, paired t-test/Wilcoxon test, and independent t-test/Mann–Whitney test.

The results showed that the development of the knowledge and attitude questionnaires, as well as the HBM dietary habits and physical activity were valid and reliable. The food frequency questionnaire included 118 items across 18 food groups. Prediabetes was identified in 30.5% of the subjek t based on FBG and OGTT measurements. A majority of subjek ts reported infrequent vegetable (70.8%) and fruit consumption (91.5%), frequent intake of sugar, syrups, and confectionaries (50.2%), and low levels of physical activity (65.5%).

Consumption of sugary beverages, low physical activity, and central obesity were associated with an increased risk of prediabetes ($p < 0.05$). A total of 61.8% of subjek ts demonstrated low levels of knowledge, particularly regarding diabetes symptoms, dietary patterns, and physical activity. Many subjek ts (60.5%) had neutral attitudes toward prediabetes management, with negative attitudes observed in relation to hereditary risk factors and high-risk food consumption. There was a positive correlation between knowledge and attitudes, and a negative correlation between physical activity and attitudes toward prediabetes management.

Nutrition education and physical activity interventions positively influenced components of the Health Belief Model (HBM), including increased perceived susceptibility, perceived severity, perceived benefits, self-efficacy, and cues to action, as well as reduced perceived barriers. The intervention also improved knowledge scores, increased vegetable and fruit intake, reduced consumption of sugary foods, and enhanced physical activity levels. A decrease in fasting blood glucose (FBG) was observed in the intervention group, while oral glucose tolerance test (OGTT) values decreased in both groups after intervention, although the differences in FBG and OGTT between groups were not statistically significant. HbA1c levels significantly increased in the control group, while body mass index (BMI) showed no significant change. The physical activity compliance rate was 92.3%, indicating the effectiveness of the intervention.

The study concludes that nutrition education and physical activity contribute to improvements in Health Belief Model (HBM) constructs, increased consumption of vegetables and fruits, reduced intake of high-risk foods, and increased physical activity, which has an impact on the improvement of metabolic biomarkers. These findings suggest that a structured, theory-based educational approach combined with physical activity is an effective and actionable strategy to prevent the progression from prediabetes to diabetes

Keywords: metabolic biomarkers, nutrition education, physical activity, prediabetes



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



PENGARUH EDUKASI GIZI DAN AKTIVITAS FISIK TERHADAP PERBAIKAN BIOMARKER METABOLIK PADA WANITA PENDERITA PREDIABETES

NURYANI

Disertasi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Doktor pada
Program Studi Ilmu Gizi

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji Luar Komisi Pembimbing pada Ujian Tertutup Disertasi:

- 1 Prof. Dr. Ir. Sri Anna Marliyati, M,Si.
- 2 Dr. Yekti Widodo, SP., M.Kes.

Promotor Luar Komisi Pembimbing pada Sidang Promosi Terbuka:

- 1 Prof. Dr. Ir. Sri Anna Marliyati, M,Si.
- 2 Dr. Yekti Widodo, SP., M.Kes.

Judul Disertasi : Pengaruh Edukasi Gizi dan Aktivitas Fisik terhadap Perbaikan Biomarker Metabolik pada Wanita Penderita Prediabetes

Nama : Nuryani
NIM : I1604211009

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Ali Khomsan, M.S.



Pembimbing 2:
Dr. dr. Mira Dewi, M.Si.



Pembimbing 3:
Dr. Ir. Cesilia Meti Dwiriani, M.Sc.



Pembimbing 4:
dr. Widjaja Lukito, PhD, SpGK(K).

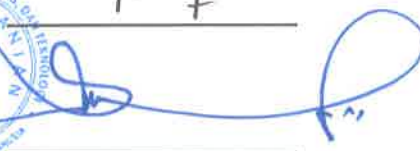


Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Rimbawan
NIP 196204061986031002



Dekan Fakultas Ekologi Manusia:
Prof. Dr. Ir. Sofyan Sjaf, S.Pt., M.Si.
NIP 197810032009121003



Tanggal Ujian Tertutup : 24 Juni 2025
Tanggal Sidang Promosi : 22 Juli 2025

Tanggal Lulus: 07 AUG 2025



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Juli 2023, dengan judul “Pengaruh Edukasi Gizi dan Aktivitas Fisik terhadap Perbaikan Biomarker Metabolik pada Penderita Prediabetes”. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Ali Khomsan, MS., Dr. dr. Mira Dewi, M.Si, Dr. Ir. Cesilia Meti Dwiriani dan dr. Widjaja Lukito, PhD., SpGK(K) yang telah membimbing dan meluangkan waktu untuk berdiskusi, memberikan arahan dan ilmu serta motivasi kepada penulis.
2. Pusat Pelayanan Pembiayaan dan Asesment Pendidikan Tinggi (PPAPT) Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi Republik Indonesia dan Lembaga Pengelola Dana Pendidikan Tinggi (LPDP) Kementerian Keuangan Republik Indonesia atas Beasiswa Pendidikan Indonesia (BPI) tahun 2021 dan bantuan biaya penelitian melalui skema Penelitian Disertasi Doktor (PDD).
3. Rektor IPB, Dekan FEMA IPB, Dekan Sekolah Pascasarjana IPB, Ketua Departemen Gizi Masyarakat dan Ketua Program Studi S3 Ilmu Gizi beserta seluruh dosen yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat dan staf yang telah membantu proses selama mengikuti pendidikan S3.
4. Direktur Poltekkes Kemenkes Gorontalo dan Direktorat Jenderal Tenaga Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia atas penerbitan tugas belajar.
5. Bapak dan ibu (Alm. Gassali dan Hj. Ami), serta kakak (Taslim, Masda, Nurlina S.Pd, Supriyadi) dan kemanakan (Rifki, Zahra, Zalfa, Sahril, Ila dan Ilo) yang telah memberikan dukungan dan doa kepada penulis.
6. Prof. Dr. Ir. Hadi Riyadi, M.S. dan Dr. Yekti Widodo, S.P., M.Kes. sebagai dosen penguji pada ujian kualifikasi lisan. Prof. Dr. Ir. Ikeu Tanziha, M.S. dan Dr. Ir. Ikeu Ekayanti, M.Kes. sebagai dosen pembahas saat kolokium. Prof. Dr. Ir. Sri Anna Marliyati, M.Si. dan Dr. Yekti Widodo, S.P., M.Kes sebagai penguji saat ujian tertutup dan penguji luar komisi promosi doktor. Terima kasih atas koreksi, arahan, dan masukan yang diberikan untuk semakin menyempurnakan disertasi penulis.
7. Fitriyanti Ngobuto, S.Gz, Olvindah A. Nuna, AMd.Gz, Silvana Lasimpala, S.Gz, Fitrah Ramadhan, A.Md.Gz, Sindi S. Bahayu, A.Md.Gz dan Nadya Nur Amalia K, S.Tr.Gz sebagai enumerator, fasilitator edukasi gizi dan asisten peneliti yang membantu pelaksanaan penelitian.
8. Rekan S3 Ilmu Gizi IPB, terima kasih atas kebersamaan, dukungan dan rasa kekeluargaan selama penulis menempuh Pendidikan S3 Ilmu Gizi IPB.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Nuryani



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	5
1.4 Manfaat	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	6
1.6 Kebaruan (<i>Novelty</i>)	6
1.7 Hipotesis	6
II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Masalah Diabetes Mellitus	7
2.2 Masalah Prediabetes	7
2.3 Intervensi Pengaturan Diet pada Prediabetes	9
2.4 Intervensi Edukasi Gizi pada Prediabetes	11
2.5 Intervensi Aktivitas Fisik pada Prediabetes	12
2.6 Perubahan Perilaku dengan <i>Health Belief Model</i> (HBM)	14
III KERANGKA PENELITIAN	17
3.1 Kerangka Teoritis	17
3.2 Kerangka Pemikiran	19
IV METODE	20
4.1 Desain Penelitian	20
4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	20
4.3 Jumlah dan Cara Penentuan Subjek	21
4.4 Tahapan Penelitian	24
4.5 Jenis dan Cara Pengumpulan Data	46
4.6 Pengolahan dan Analisis Data	48
4.7 Pengendalian Kualitas Data	55
4.8 <i>Ethical Clearance</i> dan <i>Informed Consent</i>	55
4.9 Definisi Operasional	55
V HASIL DAN PEMBAHASAN	57
5.1 Pengembangan dan Validasi Instrumen Penelitian	57
5.2 Status Gizi, Glukosa Darah, Kebiasaan Makan dan Aktivitas Fisik	68
5.3 Pengetahuan dan Sikap Manajemen Prediabetes	85
5.4 Pengembangan Modul Edukasi Gizi	89
5.5 Pengaruh Edukasi Gizi dan Aktivitas Fisik pada Biomarker Metabolik	96
5.6 Kekuatan dan Keterbatasan	121
5.7 Implikasi Hasil Penelitian	122
VI SIMPULAN DAN SARAN	124
6.1 Simpulan	124
6.2 Saran	125
DAFTAR PUSTAKA	128
LAMPIRAN	154
RIWAYAT HIDUP	202



DAFTAR TABEL

1	Metode FITT latihan fisik untuk prediabetes	12
2	Merancang edukasi gizi dengan <i>heath belief model theory</i>	16
3	Jumlah perhitungan besar subjek minimal berdasarkan variabel	23
4	Komponen instrumen pengetahuan dan sikap manajemen prediabetes	24
5	Komponen instrumen <i>health belief model</i> pola makan dan aktivitas fisik pada prediabetes	27
6	Komponen instrumen pengukuran variabel penelitian	30
7	Tujuan perubahan dan strategi edukasi gizi berdasarkan <i>health belief model</i> dan komponen perubahan pola makan dan aktivitas fisik pada prediabetes	32
8	Detail waktu per kegiatan setiap minggu	36
9	Model edukasi gizi pada penderita prediabetes	41
10	Variabel, jenis dan metode koleksi data	47
11	Metode analisis statistik yang digunakan	50
12	Kategori variabel penelitian	52
13	I-CVI kejelasan dan relevansi kuesioner pengetahuan dan sikap manajemen prediabetes	58
14	Nilai <i>kappa statistic</i> pada setiap kuesioner pengetahuan dan sikap manajemen prediabetes	58
15	Nilai <i>impact score</i> kuesioner pengetahuan dan manajemen prediabetes	60
16	I-CVI kuesioner HBM pola makan dan aktivitas fisik	62
17	Nilai <i>kappa statistic</i> pada setiap <i>item</i> pernyataan HBM pola makan dan aktivitas fisik	63
18	Nilai <i>impact score</i> kuesioner HBM pola makan dan aktivitas fisik	64
19	Analisis perbandingan asupan SQ FFQ dan <i>recall</i> 2 x 24 jam	67
20	Sebaran subjek berdasarkan karakteristik sosial ekonomi (n = 223)	69
21	Sebaran subjek berdasarkan riwayat penyakit tidak menular dan <i>body image</i> (n = 223)	70
22	Rata-rata hasil pengukuran antropometri dan biokimia darah (n = 223)	71
23	Sebaran subjek berdasarkan pengukuran TTGO dan GDP	72
24	Sebaran subjek berdasarkan kebiasaan konsumsi pangan (n = 223)	73
25	Frekuensi konsumsi pangan kategori sering dan jarang	76
26	Asupan energi dan zat gizi subjek penelitian	77
27	Aktivitas fisik pada subjek penelitian (n = 223)	79
28	Sebaran subjek berdasarkan kebiasaan olahraga (n = 223)	81
29	Analisis regresi logistik untuk hubungan frekuensi kebiasaan makan dan karakteristik lainnya dengan prediabetes	82
30	Korelasi <i>Pearson's</i> dan korelasi <i>Spearman's</i> asupan energi dan zat gizi dengan TTGO dan GDP	84
31	Gambaran tingkat pengetahuan manajemen prediabetes (n = 223)	85
32	Rata-rata skor dan persentase sikap manajemen prediabetes (n = 223)	86
33	Pengetahuan dan sikap manajemen prediabetes	87
34	Analisis korelasi <i>Spearman's</i> skor frekuensi konsumsi pangan dengan pengetahuan dan sikap manajemen prediabetes (n = 223)	88
35	Korelasi <i>Spearman's</i> aktivitas fisik dengan pengetahuan dan sikap	

	manajemen prediabetes (n = 223)	89
36	Penilaian validasi modul peserta secara kuantitatif dan kualitatif	91
37	Penilaian validasi modul fasilitator secara kuantitatif dan kualitatif	93
38	Penilaian validasi video edukasi gizi kuantitatif dan kualitatif	94
39	Uji coba modul peserta edukasi gizi	94
40	Uji coba modul fasilitator edukasi gizi	95
41	Uji coba video edukasi gizi	95
42	Sebaran subjek penelitian berdasarkan karakteristik individu dan sosial ekonomi (n = 49)	96
43	Sebaran subjek penelitian berdasarkan karakteristik riwayat penyakit (n = 49)	97
44	Rata-rata hasil pengukuran antropometri, status gizi dan <i>body image</i> sebelum intervensi (n=49)	98
45	Rata-rata sebaran subjek berdasarkan hasil pengukuran komposisi tubuh	99
46	Rata-rata sebaran subjek berdasarkan hasil pengukuran biomarker metabolik dan klinis	99
47	Sebaran subjek penelitian berdasarkan kategori dan komponen HBM pola makan dan aktivitas fisik sebelum intervensi (n = 49)	100
48	Rata-rata skor frekuensi konsumsi pangan subjek penelitian	101
49	Analisis rata-rata asupan energi dan zat gizi pada kedua kelompok sebelum intervensi (n = 49)	103
50	Analisis rata-rata tingkat aktivitas fisik pada kedua kelompok sebelum intervensi (n = 24)	103
51	Rata-rata persentasi kepatuhan dan skor PACES (n = 24)	105
52	Skor frekuensi konsumsi pangan selama edukasi gizi (n = 24)	106
53	Perubahan skor komponen HBM pola makan dan aktivitas fisik	107
54	Skor frekuensi makanan pokok subjek penelitian (n = 49)	108
55	Skor frekuensi konsumsi makanan berisiko (n = 49)	109
56	Skor frekuensi konsumsi sayur dan buah subjek penelitian (n = 49)	110
57	Rata-rata konsumsi makanan berisiko subjek penelitian (n = 49)	111
58	Rata-rata konsumsi sayur dan buah subjek penelitian (n = 49)	112
59	Rata-rata asupan energi, zat gizi dan serat subjek penelitian (n = 49)	113
60	Rata-rata skor aktivitas fisik subjek penelitian (n = 49)	115
61	Rata-rata pengukuran status gizi subjek penelitian (n = 49)	116
62	Rata-rata hasil pengukuran komposisi tubuh (n = 49)	117
63	Rata-rata hasil pengukuran tekanan darah dan biomarker metabolik subjek penelitian (n = 49)	118
64	Kejadian prediabetes sebelum, setelah dan <i>follow up</i> edukasi gizi (n = 49)	119

DAFTAR GAMBAR

1	Lingkungan sosial dan intrapersonal berpengaruh terhadap perilaku	14
2	Komponen <i>Health Belief Model</i>	15
3	Kerangka teori penelitian	18
4	Kerangka pemikiran	19
5	Peta Provinsi Gorontalo	20



6	Skema penarikan subjek studi pendahuluan	21
7	Skema penarikan subjek studi intervensi	23
8	Tahapan penelitian	25
9	Tahapan pengembangan dan validasi kuesioner	28
10	Tahapan penelitian intervensi	44

DAFTAR LAMPIRAN

1	Kebaruan penelitian	155
2	Protokol penelitian	160
3	Naskah penjelasan sebelum persetujuan dari subjek penelitian	170
4	Pengembangan kuesioner pengetahuan dan sikap manajemen prediabetes, HBM pola makan dan aktivitas fisik	173
5	Uji validitas dan reliabilitas SQ FFQ	183
6	Strategi fokus perubahan perilaku berdasarkan HBM	186
7	Analisis perbandingan asupan zat gizi mikro	187
8	Kuesioner penelitian	189
9	Etik penelitian	200
10	Dokumentasi penelitian	201

DAFTAR SINGKATAN

ADA	: <i>American Diabetes Association</i>
AET	: <i>Aerobic Exercise Training</i>
BP	: <i>Balance Program</i>
CON	: <i>Continuous Moderate Intensity</i>
CRF	: <i>Cardiorespiratory Fitness</i>
DASH	: <i>Dietary Approach To Stop Hypertension</i>
DPP	: <i>Diabetes Prevention Program</i>
DQI-I	: <i>Diet Quality Index International</i>
EAT	: <i>Exercise Aerobic Training</i>
GA	: <i>General Advice</i>
GL	: <i>Glikemik Load</i>
GDP	: <i>Glukosa Darah Puasa</i>
GDPT	: <i>Glukosa Darah Puasa Terganggu</i>
GDM	: <i>Diabetes Gestasional</i>
GDS	: <i>Glukosa Darah Sewaktu</i>
GLUT4	: <i>Glucose Transporter 4</i>
GPP	: <i>Gulokosa Darah Post Prandial</i>
FA	: <i>Aktivitas Fisik</i>
FAME	: <i>Food As Medicine Every Day</i>
FDPS	: <i>Finnish Diabetes Preventin</i>
FITT	: <i>Frequency, Intensity, Time, Type</i>
HBM	: <i>Health Belief Model</i>
HBMS-E	: <i>Health Belief Model Scale For Exercise</i>

HC	: <i>High Carbohydrate</i>
HEI	: <i>Healty Eating Index</i>
HIIT	: <i>High Intensity Interval Training</i>
HOMA-IR	: <i>Homeostatis Model Assessment of Insulin Resistance</i>
HP	: <i>High Protein</i>
HR	: <i>Heart Rate</i>
HRP	: <i>High Risk Phenotype</i>
IDDM	: <i>Insulin Dependent Diabetes Mellitus</i>
IFG	: <i>Impaired Fasting Glucose</i>
IG	: <i>Indeks Glikemik</i>
IGT	: <i>Impaired Glucose Tolerance</i>
ILI	: <i>Intensive Lifestyle Interventions</i>
ILMP	: <i>Intensive Lifestyle Modification Program</i>
ILSM	: <i>Intensive Lifestyle Modification</i>
IMT	: <i>Indeks Massa Tubuh</i>
INA-PRISC	: <i>Indonesian Prediabetes Risk Score</i>
INT	: <i>Instructed Run Sprint Interval Training</i>
IRS	: <i>Insulin Reseptor Substrat</i>
LIG	: <i>Personalized Lifestyle</i>
LED	: <i>Low Energi Diet</i>
LTPA	: <i>Leisure Time Physical Activity</i>
MDS	: <i>Mediterranean Dietary Score</i>
METS	: <i>Metabolic Equivalents</i>
MICT	: <i>Moderate Intensity Continuous Training</i>
MNT	: <i>Medical Nutrition Therapy</i>
MVPA	: <i>Moderate to Vigorous Physical Activity</i>
NDPP	: <i>The US National Diabetes Prevention Program</i>
NIDDM	: <i>Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus</i>
NGR	: <i>Glucose Normal Regulation</i>
OptiFit	: <i>Optimal Fiber Trial</i>
PACES	: <i>Physical Activity Enjoyment Scale</i>
PAS	: <i>Physical Activity Score</i>
PAEE	: <i>Physical Activity Energi Expenditure</i>
PI3K	: <i>Phosphoinositidine 3 Kinase</i>
PDA	: <i>Personalised Dietary Advice</i>
PLC	: <i>Personalized Lifestyle Counseling</i>
PREDIAS	: <i>Prevention Diabetes Self Manajement</i>
PREDIMED	: <i>Primary Prevention of Cardiovascular Disease with Mediteranian Diet</i>
PRM	: <i>Patient Relationship Message</i>
PTM	: <i>Penyakit Tidak Menular</i>
P2PTM	: <i>Program Pencegahan Penyakit Tidan Menular</i>
RCT	: <i>Radomized Control Caritical</i>
RT	: <i>Resistant Training</i>
SC	: <i>Standar Care</i>
SLIM	: <i>Studi on Lifestyle Intervention and Impaired Glucoase Tolerance Maastrich</i>
STRRIDE-PD	: <i>The Studies Targeted Risk Reduction Intervention</i>

SSB	: <i>Sugar Sweet Beverage</i>
TEI	: Total Asupan Energi
T2DM	: Diabetes Melitus Tipe-2
TGT	: Toleransi Glukosa Terganggu
TLC	: <i>Therapeutic Lifestyle Change</i>
TNM	: Terapi Nutrisi Medis
TPB	: <i>Theory of Planned Behavior</i>
TTGO	: Tes Toleransi Glukosa Oral
TTM	: <i>Transtheoretical Model</i>
TULIP	: <i>Tubingen Lifestyle Intervention Program</i>
UC	: <i>Usual Care</i>
USPSTF	: <i>US Prevention Services Task Force</i>
VLDL	: <i>Very Low Density Lipoprotein ()</i>

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

