



Original Research Paper

TINGKAT KEMURNIAN HASIL ISOLAT DNA MAHASISWA STIKES WIRA HUSADA YOGYAKARTA BERKAITAN DENGAN POLA MAKAN

Novita Sari*, Handriani Kristanti, Dewi Nur Anggraeni

Teknologi Bank Darah, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wira Husada Yogyakarta

Email Corresponding:

novitasariwhabd@gmail.com

Page : 565 - 572

Kata Kunci :

Isolasi DNA,
Spektrofotometer,
Pola Makan

Keywords:

DNA Isolation,
Spektrofotometer,
dietary habit

Published by:

Tadulako University,
Managed by Faculty of Medicine.
Email: healthytadulako@gmail.com
Phone (WA): +6285242303103
Address:
Jalan Soekarno Hatta Km. 9. City of
Palu, Central Sulawesi, Indonesia

ABSTRAK

Latar Belakang: Darah merupakan sumber utama DNA untuk penelitian genetik, dan ekstraksi DNA genom darah adalah metode penting dalam penelitian biologi klinis dan molekuler. Kualitas dan kuantitas DNA yang tinggi sangat diperlukan dalam penelitian genetik. Pola makan mahasiswa yang tidak sehat berpengaruh terhadap kualitas DNA yang diisolasi. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pola makan mahasiswa terhadap tingkat kemurnian DNA hasil isolasi darah. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode pengisian kuesioner dengan responden sebanyak 32 mahasiswa STIKES Wira Husada melalui teknik Accidental Sampling. DNA diisolasi dari sampel darah dan tingkat kemurnian DNA diukur menggunakan spektrofotometer UV-VIS dengan nilai absorbansi 260/280. **Hasil:** Hasil analisis spektrofotometer menunjukkan nilai absorbansi 260/280 berkisar antara 1,1-2,6. Pola makan mahasiswa yang sering mengonsumsi makanan tinggi lemak dan protein menunjukkan tingkat kontaminasi protein yang tinggi dengan nilai absorbansi 1,1-1,5. Berdasarkan uji Chi-Square, pola makan mahasiswa berpengaruh signifikan terhadap tingkat kemurnian DNA. **Kesimpulan:** Pola makan yang tidak sehat, terutama konsumsi makanan tinggi lemak dan protein, berpengaruh terhadap tingkat kemurnian DNA hasil isolasi darah mahasiswa.

ABSTRACT

Background: Blood is a primary source of DNA for genetic research, and genomic DNA extraction from blood is an essential method in clinical and molecular biology research. High-quality and high-quantity DNA are crucial in genetic studies. The unhealthy eating habits of students can affect the quality of isolated DNA. **Objective:** This study aims to determine the impact of students' dietary habits on the purity level of DNA extracted from blood. **Methods:** This study used a questionnaire method with 32 respondents from STIKES Wira Husada, selected using accidental sampling. DNA was extracted from blood samples, and the purity level of the DNA was measured using a UV-VIS spectrophotometer with a 260/280 absorbance ratio. **Results:** The spectrophotometer results showed absorbance values ranging from 1.1 to 2.6. Students who frequently consumed high-fat and high-protein foods had a higher protein contamination level, indicated by absorbance values between 1.1 and 1.5. Chi-Square test results showed a significant relationship between dietary habits and DNA purity. **Conclusion:** Unhealthy dietary habits, particularly the consumption of high-fat and high-protein foods, significantly affect the purity level of DNA extracted from students' blood.

PENDAHULUAN

Deoxyribonucleic acid (DNA) merupakan asam nukleat yang menyusun informasi genetik pada makhluk hidup. Darah merupakan sumber utama DNA untuk penelitian terkait genotipe

pada manusia. Metode yang cepat, efisien, dan hemat biaya untuk isolasi DNA genomik dari darah lengkap diperlukan untuk menyaring sejumlah besar sampel¹. Darah merupakan unsur dalam tubuh manusia yang memiliki peran dalam mekanisme kerja tubuh. Darah

masih menjadi sumber diagnosa medis yang paling dapat diandalkan².

Darah memiliki ciri khusus atau identitas individu pemilikinya. Darah dapat dianalisa golongan maupun profil DNA-nya, sehingga dapat diketahui pemilik dari darah tersebut³. Golongan darah merupakan ciri khusus dari individu pemilikinya karena adanya perbedaan jenis karbohidrat dan protein pada permukaan membran sel darah merah⁴. Ekstraksi DNA genom darah melalui proses isolasi darah adalah metode sistematis dalam penelitian biologi klinis dan molekuler. Ekstraksi DNA berkualitas tinggi dan berkuantitas tinggi sangat penting dalam penelitian genetik⁵.

Isolasi darah merupakan tahap awal dari suatu analisis genetik. Kemurnian DNA yang didapatkan menjadi faktor dalam menentukan keberhasilan analisis. Beberapa faktor berpengaruh terhadap kemurnian hasil isolat DNA, antara lain protein, senyawa kimia baik dari sisa reagen ekstraksi DNA maupun yang terkandung dalam darah. Pengadaan DNA berkualitas tinggi dan utuh seringkali merupakan langkah pertama dan paling penting dalam banyak aplikasi biologi molekuler, seperti kloning DNA, sekuensing, PCR, dan elektroforesis. Pengisolasian keseluruhan DNA utuh dari berbagai macam sampel jaringan memiliki kesulitan yang berbeda karena tergantung dengan sifat fisik dan biokimia jaringan yang dituju⁶. Menurut Dewanata & Mushlih⁷ nilai kemurnian DNA dihitung dengan cara nilai absorbansi pada panjang gelombang 260 nm dibagi dengan nilai absorbansi pada panjang gelombang 280 nm. Apabila DNA terkontaminasi protein dan polisakarida, nilai absorbansinya kurang dari 1,8 dan apabila DNA terkontaminasi RNA maka nilai absorbansinya lebih dari 2,0.

Isolasi DNA dapat dilakukan melalui tahapan-tahapan antara lain: preparasi ekstrak sel, pemurnian DNA dari ekstrak sel dan presipitasi DNA. Jika isolasi DNA dilakukan

dengan sample buah, maka kadar air pada masing-masing buah berbeda, dapat memberi hasil yang berbeda-beda pula. Semakin tinggi kadar air, maka sel yang terlarut di dalam ekstrak akan semakin sedikit, sehingga DNA yang terpretisipasi juga akan sedikit. Proses lysis adalah proses awal yang menentukan keberhasilan suatu isolasi DNA. Ada berbagai cara yang dapat digunakan dalam tahap lysis yakni cara kimia dengan menggunakan enzim seperti proteinase-K⁶.

Makanan memberikan energi dan zat gizi yang diperlukan tubuh. Komposisi zat gizi yang terdapat dalam makanan sangat bervariasi sehingga memungkinkan terjadi interaksi sinergis antara komponen zat gizi tersebut dalam setiap makanan yang diberikan⁸. Dewasa ini kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang diikuti dengan perubahan perilaku manusia termasuk pola makan dan pola hidup, dimana yang termasuk dalam indikator gaya hidup yaitu pola makan, konsumsi makanan dan minuman siap saji, konsumsi snack, olahraga atau aktivitas fisik, serta istirahat tidur. Responden yang memiliki kategori gaya hidup tidak sehat lebih merujuk pada konsumsi makanan minuman siap saji/snack, kurangnya olahraga atau aktivitas fisik⁹. Respon tubuh manusia terhadap makanan yang dikonsumsi tidak selalu sama. Hal ini disebabkan karena setiap manusia memiliki perbedaan, tidak hanya sifat dan bentuk fisiknya, namun juga gen dan bahkan metabolisme yang terjadi. Masing-masing individu memiliki sensitivitas serta daya pencernaan yang berbeda-beda⁸.

Secara global, telah terjadi peningkatan asupan makanan padat energi yang tinggi lemak dan gula, peningkatan aktivitas fisik yang menurun karena pekerjaan yang padat sehingga munculah pola hidup yang tidak baik, perubahan moda transportasi, dan peningkatan urbanisasi. Perubahan pola makan dan aktivitas fisik seringkali merupakan hasil dari perubahan lingkungan dan sosial yang terkait dengan

pembangunan dan kurangnya kebijakan yang mendukung di sektor-sektor seperti kesehatan, pertanian, transportasi, perencanaan kota, lingkungan, pengolahan makanan, distribusi, pemasaran, dan pendidikan¹⁰.

Pola makan yang baik adalah pola makan yang disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi tubuh baik jumlah, proporsi, variasi, frekuensi yang biasa dikonsumsi sehari-hari serta faktor genetik yang dimiliki seseorang. Sering kali penderita atau masyarakat luas melakukan pengaturan pola makan dengan sembarangan karena hanya ikut-ikutan tren yang sedang berkembang⁸. Perubahan pola hidup yang kerap dilakukan masyarakat adalah dengan mulai gemar makan makanan cepat saji disamping tidak sehat juga mengandung lemak yang tinggi. Seringnya mengkonsumsi makanan tinggi lemak menjadi penyebab utama meningkatnya kadar kolesterol total di dalam darah¹¹.

Berdasarkan penelitian Fitriani & Arpin¹² diketahui bahwa banyak mahasiswa mengkonsumsi ikan dan telur karena kedua lauk tersebut murah dan mudah didapatkan. Asupan protein yang berlebihan akan disimpan dalam tubuh dalam bentuk trigliserida dan juga dapat menyebabkan asam amino mengalami deaminase¹³.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kemurnian isolat DNA mahasiswa STIKES Wira Husada Yogyakarta yang mungkin berkaitan dengan pola makan para responden penelitian.

BAHAN DAN CARA

Sampel populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa STIKES Wira Husada Yogyakarta, dan sampel penelitian yang diambil adalah accidental sampling sebanyak 32 orang. Pengambilan data Isolasi DNA darah dilakukan menggunakan KIT isolasi DNA favorgen. 200 µl sampel darah (*Whole blood, serum, plasma, body fluids, buffy coat*) yang

diambil dari vena ditambahkan 200 µl *FABG Buffer* dan Proteinase K sebanyak 20 µl kemudian diinkubasi pada suhu 60°C selama 15 menit untuk proses pelisisan sampel. Presipitasi DNA dilakukan dengan cara menambahkan etanol (96% - 100%) 200 µl. Seluruh larutan dipindahkan ke *FABG Mini Column*. Tahap berikutnya yang sangat penting yaitu penambahan *W1* dan *Wash Buffer* untuk proses pencucian dari sisa-sisa larutan kimiawi yang dapat mengkontaminasi hasil isolasi DNA.

Hasil isolasi DNA genom dilihat melalui spektrofotometer. Sebanyak 5 µl DNA diencerkan dengan ddH₂O 695 µl, kemudian dibaca pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 260 nm dan 280 nm untuk protein. Tahap ini berfungsi untuk mengetahui kemurnian dan konsentrasi DNA genom. Menurut Dewanata & Mushlih⁷ hasil isolasi DNA dikatakan murni apabila rasio absorbansinya berada pada 1,8 – 2,0. Nilai kemurnian DNA dihitung dengan cara nilai absorbansi pada panjang gelombang 260 nm dibagi dengan nilai absorbansi pada panjang gelombang 280 nm.

Hasil isolasi DNA yang sudah diukur kuantitasnya menggunakan spektrofotometer dilakukan analisis secara deskriptif. Kemudian dilakukan analisis SPSS dengan uji chi square untuk mengetahui korelasi tingkat kemurnian hasil isolasi DNA dengan pola makan mahasiswa STIKES Wira Husada.

HASIL

Penelitian ini dilakukan pada 32 mahasiswa. Kriteria sampel yang telah ditetapkan yaitu, berjenis kelamin laki-laki atau perempuan dan bersedia menjadi subjek penelitian, memiliki golongan darah A, B, O, dan AB yang berasal dari 4 program studi yang terdapat di STIKES Wira Husada. Berdasarkan perolehan data di lapangan, maka peneliti memperoleh beberapa responden penelitian dengan jumlah responden perempuan lebih

banyak daripada laki-laki yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Gambaran Subyek Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	Persentase
Laki-laki	10	31.3
Perempuan	22	68.8
Total	32	100.0

Sumber: Data Primer, 2024

Tabel 2. Frekuensi Pola Makan Responden

Pola Makan	Jarang	Sangat Jarang	Sering	Sangat Sering
Mengonsumsi sayuran	11	19	2	0
Mengonsumsi Buah	4	17	10	1
Mengonsumsi Protein Hewani	13	0	16	3
Mengonsumsi Protein Nabati	7	0	15	10
Mengonsumsi Karbohidrat Tinggi	11	2	16	3
Mengonsumsi Lemak	4	1	24	3
Mengonsumsi Minuman Berkarbonasi Tinggi	3	16	8	5
Mengonsumsi Junk Food	3	5	21	3

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan Tabel 2 yang diperoleh dari hasil pengisian kuesioner oleh para responden, diketahui bahwa sebagian besar responden lebih sering mengonsumsi junkfood dibandingkan dengan buah dan sayuran.

Uji hipotesis dilakukan menggunakan teknik chi-square untuk menguji signifikansi perbedaan antara pola makan dan kuantitas hasil isolasi DNA darah para responden. Berdasarkan hasil uji statistik, diperoleh nilai $p = 0,003$ dengan derajat kemaknaan ($\alpha = 0,05$), sehingga $p < \alpha$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara pola makan mahasiswa dan tingkat kemurnian hasil isolasi DNA darah mahasiswa, seperti yang tertera dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji chi square hubungan pola makan dengan tingkat kemurnian hasil isolasi DNA responden

Pola Makan	Tingkat Kemurnian		P-Value*
	Skor Rendah	Skor Tinggi	
Mengonsumsi sayuran	1,8125	1,8125	0,003
Mengonsumsi Buah	1,6622	1,8446	
Mengonsumsi Protein Hewani	1,4308	1,5374	
Mengonsumsi Protein Nabati	1,1336	1,1336	
Mengonsumsi Karbohidrat Tinggi	1,1981	1,6622	
Mengonsumsi Lemak	2,1130	2,6464	
Mengonsumsi Minuman Berkarbonasi Tinggi	1,1071	1,2857	
Mengonsumsi Junk Food	1,1653	1,5530	

Sumber: Data Primer, 2024

PEMBAHASAN

Isolasi DNA merupakan tahap awal yang dilakukan pada suatu penelitian lebih lanjut pada DNA^{5,15}. Apabila kita sudah mengisolasi DNA, maka tahap berikutnya kita dapat melakukan amplifikasi DNA, *Polymerase Chain Reaction*, *Sequencing*, dan lain-lain¹⁶. Pada penelitian ini DNA inti didapatkan dari darah. Darah manusia terdiri atas plasma darah, globulus lemak, substansi kimia (karbohidrat, protein dan hormon), dan gas (oksigen, nitrogen dan karbon dioksida). Salah satu faktor yang mungkin menjadi penyebab dalam penelitian ini yaitu kesalahan teknik pengambilan supernatan yang tidak teliti dan hati-hati sehingga materi yang tidak diharapkan selain DNA ikut terambil serta proses digesti DNA yang mungkin tidak sempurna karena selama inkubasi sampel tersebut tidak digoyang sehingga pada saat pengambilan fenol sebagian protein tidak ikut terikat dan tetap berikatan dengan DNA dalam sampel. Pada

penelitiannya Jayanti & Muslih¹⁷ menjelaskan lebih lanjut bahwa faktor yang mempengaruhi keberhasilan isolasi DNA darah ialah *Whole Blood Cell*, metode penyimpanan, kondisi sampel serta metode isolasi DNA. Ketelitian dan keahlian dari praktisi juga menjadi salah satu faktor yang berperan dalam keberhasilan dalam mendapatkan jumlah DNA yang optimal.

Berdasarkan hasil spektrofotometer pada panjang gelombang UV-Vis 260/280 DNA hasil isolasi darah responden dapat dilihat bahwa tingkat kemurnian hasil isolasi DNA darah ke-32 responden berkisar dari 1,1-2,6. Tingkat kemurnian terbaik didapatkan dengan nilai 1,8125 dan 1,8446 yang didapatkan dari mahasiswa yang sering mengonsumsi sayuran dan buah. Rendahnya konsumsi buah dan sayur berhubungan dengan *nutrition transition* di negara-negara berkembang terutama di Indonesia. *Nutrition transition* menggambarkan perubahan pola makan tradisional (misalnya nasi, tempe, telur, buah, dan sayur) menjadi pola makan western yang tinggi energi, gula, lemak, dan rendah zat gizi mikro (misalnya mi, ayam goreng, nugget, gorengan, minuman manis, serta makanan olahan lainnya)¹⁴.

Spektrofotometer merupakan metode untuk mengukur jumlah zat kimia yang diukur dengan mengukur jumlah cahaya yang diserap oleh larutan sampel. Cahaya yang lewat disebut juga berkas cahaya. Cahaya ini melewati pada panjang gelombang tertentu (λ). Spektrofotometer menghasilkan pendaran cahaya dengan panjang gelombang tertentu, dan fotometer adalah alat yang mengukur intensitas cahaya yang diserap. Spektrofotometri adalah metode analisis kuantitatif yang banyak digunakan dalam bidang kimia, fisika, biokimia, teknik material, teknik kimia, dan klinis. Menurut Dewanata & Muslih⁷, Setelah pemisahan DNA, sampel darah kemudian digunakan untuk mengukur kemurnian dan konsentrasi DNA menggunakan

spektrofotometer UV-Vis. Kemurnian DNA dapat dilihat dari rasio A260/280.

Penelitian ini menggunakan kit ekstraksi komersial. Kit ekstraksi komersial banyak digunakan oleh para peneliti sebagai alternatif metode ekstraksi organik dari berbagai material sumber genetik dengan berbagai perlakuan. Selain mudah dan cepat dalam pengerjaannya, kualitas DNA yang diperoleh relatif murni. Penggunaan kit komersial ini bukan berarti tidak memiliki kekurangan. Beberapa penelitian untuk membandingkan metode ekstraksi yang tepat pada beberapa spesimen dengan berbagai perlakuan menyatakan tidak semua kit komersial mampu memanen DNA dengan hasil optimal baik dari segi jumlah maupun tingkat kemurnian. *Wash Buffer* merupakan satu bahan isolasi DNA yang cukup penting penggunaannya. Karena *Wash Buffer* merupakan larutan yang berfungsi untuk menghilangkan sisa-sisa senyawa kimiawi yang terkandung dalam larutan pelisis dan pengestrak DNA^{5,17,18}. Tingkat kemurnian yang diukur menggunakan spektrofotometer juga dapat dipengaruhi oleh keadaan sampel yang digunakan saat pengukuran kurang homogen karena prinsip dasar spektrofotometri adalah sampel harus jernih dan larut sempurna⁷.

Perilaku makan merupakan tingkah laku manusia atau sekelompok manusia dalam memenuhi kebutuhan akan makanan yang meliputi sikap, kepercayaan, dan pilihan makanan¹⁹. Berdasarkan data kuesioner diketahui bahwa sebanyak 11 responden dari 32 responden menjawab sering mengonsumsi junkfood, 5 responden menjawab sering mengonsumsi minuman berkarbonasi dan mengandung gula tinggi, 5 responden menjawab sering mengonsumsi makanan berlemak.

Hasil spektrofotometer pada DNA responden yang pada kuesioner sering mengonsumsi makanan yang banyak mengandung lemak dan protein memiliki nilai

kontaminasi protein tinggi yang ditunjukkan dengan nilai absorbansi 1,1-1,5. Hal tersebut sesuai dengan penjelasan¹² dalam penelitiannya bahwa banyak mahasiswa mengkonsumsi junkfood, ikan dan telur karena kedua lauk tersebut murah dan mudah didapatkan. Protein merupakan salah satu zat gizi makro yang sangat diperlukan oleh manusia, karena selain sebagai penyumbang energi, protein juga memiliki peran penting dalam pertumbuhan dan perbaikan sel-sel dalam tubuh serta membantu memelihara kondisi kesehatan²⁰. Asupan protein yang berlebihan akan disimpan dalam tubuh dalam bentuk trigliserida dan juga dapat menyebabkan asam amino mengalami deaminase. Pada penelitian Yuwono²¹ juga dijelaskan bahwa kerusakan DNA dapat disebabkan oleh kebiasaan seseorang yang mengkonsumsi alkohol dan merokok.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki pola makan dan kebiasaan makan yang tidak sehat, karena pengaruh beberapa faktor seperti kesibukan akademik, pilihan makanan yang terbatas di sekitar kampus, dan memilih makanan dengan harga yang terjangkau²². Lebih lanjut pada penelitian Prydinabilah¹⁹ Pengaruh emosional dapat menjadi pengaruh pemilihan jenis makanan yang cenderung pada jenis makanan kaya gula dan lemak, karena jenis makanan ini akan terasa menyenangkan dan dapat menurunkan kadar stress. Makanan dengan rasa enak dan menimbulkan rasa nyaman (*comfortable food*) lebih diminati daripada makanan sehat (*healthy food*).

Penelitian Putri²³ juga mendapatkan data bahwa dari variabel Pola Makan terlihat bahwa sebagian besar 21 (65,6 %) responden memiliki pola makan yang tidak baik. Masih adanya responden yang memiliki pola makan yang tidak baik karena responden beranggapan yang penting makanan tersebut enak dan perut kenyang, responden juga suka makan makanan yang siap saji.

Mahasiswa tergolong dalam kelompok usia transisi dari masa remaja akhir menjadi dewasa awal. Makanan yang cukup baik kualitas maupun kuantitas dapat membantu mahasiswa untuk mencapai kesehatan optimal⁹. Kesibukan akan kuliah dan aktivitas lain menyebabkan mahasiswa cenderung memilih makanan siap saji yang sangat jauh dari konsep makanan seimbang, hal ini berdampak negatif terhadap kesehatan dan status gizi mahasiswa^{21,22,24}.

Laik hewani merupakan salah satu sumber protein hewani yang mengandung semua jenis asam amino esensial sehingga dikenal sebagai protein lengkap²⁰. Banyak mahasiswa mengkonsumsi ikan dan telur karena kedua lauk tersebut murah dan mudah didapatkan, banyak warung makan disekitar tempat tinggal/kost mahasiswa menjual ikan dan telur masak dengan harga yang sangat terjangkau, sehingga mereka bisa membeli hanya dengan beberapa potong ikan /telur bisa dimakan seharian (pagi, siang, malam).

Pada penelitian sebelumnya disebutkan bahwa indikator gaya hidup yaitu pola makan, konsumsi makanan dan minuman siap saji, konsumsi snack, olahraga atau aktivitas fisik, serta istirahat tidur⁹. Responden yang memiliki kategori gaya hidup tidak sehat lebih merujuk pada konsumsi makanan minuman siap saji/snack, kurangnya olahraga atau aktivitas fisik. Makanan komersial biasanya diminati dikalangan mahasiswa karena lebih praktis, cepat dan mudah didapatkan. Mie instan merupakan makanan komersial yang paling sering dikonsumsi. Frekuensi konsumsi mie instan merupakan frekuensi tertinggi jika dibandingkan dengan makanan komersial lain yaitu lebih dari 1 kali sehari. Dari segi harga mie instan terbilang cukup murah untuk kantong mahasiswa, dan juga dapat disimpan dalam waktu yang lama^{12,22}. Pada orasi ilmiahnya, Prof. Dr. dr. Delmi Sulastri, MS, SpGK menyatakan bahwa orang dengan

konsumsi tinggi karbohidrat akan terjadi keadaan hiperglikemia yang akan menyebabkan tingginya kadar stress oksidatif sehingga menyebabkan kerusakan DNA telomer yang pada akhirnya akan menyebabkan pemendekan telomer dan penuaan dini. Lebih lanjut konsumsi minuman soda bergula yang kaya karbohidrat simpleks (sukrosa) juga berhubungan dengan pemendekan telomer. Disfungsi telomer mengaktifkan respon kerusakan DNA dan menyebabkan sel mengalami pemendekan. Pemendekan telomere dan akumulasi kerusakan seluler menyebabkan terjadinya penuaan dan kerusakan sel yang berdampak pada malfungsi organ tubuh, peningkatan resiko menderita penyakit kronik dan kematian dini. Proses penuaan yang terjadi di tingkat organ dapat menurunkan fungsi metabolik dari organ tersebut sehingga menyebabkan timbulnya penyakit tidak menular⁸.

KESIMPULAN DAN SARAN

Tingkat kemurnian hasil isolasi DNA dari darah responden mahasiswa STIKES Wira Husada Yogyakarta berkisar dari 1,1-2,6 diukur menggunakan spektrofotometer. Tingkat kemurnian hasil isolasi DNA dari darah responden mahasiswa STIKES Wira Husada dipengaruhi oleh pola makan responden. Meskipun demikian perlu diteliti lebih lanjut faktor-faktor lain yang berpengaruh terhadap kemurnian hasil isolasi DNA.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wira Husada atas hibah dana penelitian dan semua pihak yang telah membantu dalam proses pelaksanaan penelitian ini, khususnya kepada semua responden penelitian yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Suguna S, Nandal DH, Kamble S, Bharatha A, Kunkulol R. Genomic DNA isolation from human whole blood samples by non enzymatic salting out method. *Int J Pharm Pharm Sci*. 2014;6(6):198-199.
2. Anamisa DR. Rancang Bangun Metode OTSU Untuk Deteksi Hemoglobin. *S@Cies*. 2015;5(2):106-110. doi:10.31598/sacies.v5i2.64
3. Masyur M, Junitha IK, Proborini MW. Perubahan Golongan Darah Berdasarkan Pengaruh Waktu dan Mikroorganisme Yang Berperan. *Metamorf J Biol Sci*. 2019;6(2):165. doi:10.24843/metamorfosa.2019.v06.i02.p05
4. Yatim W. *Biologi*. Tarsito; 1987.
5. Gautam A. Isolation of DNA from Blood Samples by Salting Method. In: *DNA and RNA Isolation Techniques for Non-Experts. Techniques in Life Science and Biomedicine for the Non-Expert*. Springer Nature Switzerland AG; 2022:89-93. doi:10.1007/978-3-030-94230-4_12
6. Puspitaningrum R, Adhiyanto C, Solihin. Genetika Molekuler dan Aplikasinya. Published online 2018:75.
7. Dewanata PA, Mushlih M. Differences in DNA Purity Test Using UV-Vis Spectrophotometer and Nanodrop Spectrophotometer in Type 2 Diabetes Mellitus Patients. *Indones J Innov Stud*. 2021;15:1-10. doi:10.21070/ijins.v15i.553
8. Delmi S. Menuju Diet Individu Berdasarkan Kajian Nutrigenomik dan Nutrigenetik. *Rapat Majelis Guru Besar Univ Andalas*. Published online 2019.
9. Agustina, Komang Srititin; Agustini, Ni Rai Sintya; Utami NKAD. Hubungan Gaya Hidup Dengan Kejadian Menarche Dini Pada Anak Sekolah Dasar. *Heal Tadulako J (Jurnal Kesehat Tadulako)*. 2024;10(1):30-39.
10. Fairuz RARFU. Pengaruh Diet Puasa (Intermittent Fasting) Terhadap Penurunan Berat Badan, Perubahan Metabolik, Dan Massa Otot. *Heal Tadulako J (Jurnal Kesehat Tadulako)*. 2024;10(1):40-47.

11. Sahara LI, Adelina R. Analisis Asupan Lemak Terhadap Profil Lemak Darah Berkaitan Dengan Kejadian Penyakit Jantung Koroner (Pjk) Di Indonesia: Studi Literatur. *J Pangan Sehat dan Gizi Univ Binawan*. 2021;1(2):48-60. doi:10.54771/jakagi.v1i2.152
12. Blongkod FR, Arpin A. Analysis of dieting, intake and nutritional status of Bina Mandiri Gorontalo University students during pandemic. *J Gizi dan Sehat*. 2022;14(2):Hal.177-190.
13. Permatasari, Puput Dyan; Pertiwi KR. Asupan Makronutrien Dan Hubungannya Dengan Obesitas Remaja Putri Di Yogyakarta Dan Sekitarnya. 2022;8(1):18-33.
14. Olivia. Hubungan Pola Konsumsi Buah Dan Sayur Dengan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri Di Sman 22 Makassar. Published online 2023.
15. Ghatak S, Muthukumar RB, Nachimuthu SK. A simple method of genomic DNA extraction from human samples for PCR-RFLP analysis. *J Biomol Tech*. 2013;24(4):224-231. doi:10.7171/jbt.13-2404-001
16. Hidayat. Teknik Isolasi DNA dari Darah. *Isolasi Dna Darah*. Published online 2011.
17. Jayanti LD, Mushlih M. Comparison of the Quality of DNA Template Isolation Results of the Resin Method with and Without Centrifugation. *Indones J Innov Stud*. 2021;15:1-9. doi:10.21070/ijins.v15i.551
18. Ariyanti Y, Sianturi S. Ekstraksi DNA total dari sumber jaringan hewan (Ikan Kerapu) menggunakan metode kit for animal tissue. *J Sci Appl Technol*. 2019;3(1):40. doi:10.35472/jsat.v3i1.111
19. Annisa Pridynabilah. Hubungan Premenstrual Syndrome (Pms) Dengan Perilaku Makan Dan Asupan Energi Mahasiswa Gizi Universitas Airlangga. *Heal Tadulako J (Jurnal Sehat Tadulako)*. 2022;8(2):59-67.
20. Ernawati F, Prihatini M, Yuriestia A. Gambaran Konsumsi Protein Nabati Dan Hewani Pada Anak Balita Stunting Dan Gizi Kurang Di Indonesia (the Profile of Vegetable - Animal Protein Consumption of Stunting and Underweight Children Under Five Years Old in Indonesia). *Penelit Gizi dan Makanan (The J Nutr Food Res*. 2017;39(2):95-102. doi:10.22435/pgm.v39i2.6973.95-102
21. Yuwono NL, Warton K, Ford CE. The influence of biological and lifestyle factors on circulating cell-free dna in blood plasma. *Elife*. 2021;10:1-25. doi:10.7554/eLife.69679
22. Cholidah R, Widiastuti IAE, Nurbaiti L, Priyambodo S. Gambaran pola makan, kecukupan gizi, dan status gizi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Mataram, Nusa Tenggara Barat. *Intisari Sains Medis*. 2020;11(2):416-420. doi:10.15562/ism.v11i2.589
23. Putri AA. Hubungan Pola Makan dan Jumlah Leukosit dengan Jenis Apendisitis di RSUD Sungai Dareh. *J Ilm Univ Batanghari Jambi*. 2020;20(2):538. doi:10.33087/jiubj.v20i2.903
24. Sugeha FZR. Hubungan Tekanan Darah Terhadap Status Gizi, Pola Makan, Dan Kebiasaan Minum Kopi Pada Mahasiswa Anggota Unit Kegiatan Mahasiswa Universitas Airlangga. Published online 2021:1-12.