

Sari Tempe Kurma Sebagai Minuman Fungsional Bagi Penderita Diabetes Melitus

Andrea Putri Sekar Tunjung^{1*}, Oktavina Permatasari¹

Program Studi Sarjana Gizi, STIKes Elisabeth Semarang, Semarang, Indonesia¹

E-mail: andreaputri.gizi@gmail.com

Abstract

Diabetes mellitus patients are advised to regulate their eating patterns by manage their portions, types and frequency of meals. Recommended food ingredients include foods that are low in simple carbohydrates, high in fiber, and low in fat. Tempeh is a source of vegetable protein that contains fiber, is low in fat, and contains the amino acid arginine which has the benefit of stabilizing blood glucose. Dates are a food that has high fiber content and various types of antioxidants which have a hypoglycemic effect. This study aims to identify the antioxidant activity and total sugar content of date tempeh milk products that are safe for people with diabetes mellitus. This research design determined two types of treatment formulations using tempeh: dates, i.e. 2:3 and 2:4 for testing nutritional analysis of total sugar content and antioxidant activity with 3 times repetitions. Total sugar content was tested using the titration method and antioxidant activity using the DPPH method. The research results showed that the higher the date palm content, the higher the antioxidant activity and the higher the total sugar content in date tempeh milk. It can be concluded that the tempeh date milk formula that is safe for diabetes mellitus patients is formula 1 (tempeh: dates = 2:3). The serving size for tempeh date milk that is safe for consumption is 50 ml. Serving size of tempeh date milk already contributes 25% of the energy from the recommendation of daily sugar consumption by the Indonesian Ministry of Health.

Keywords: Antioxidants, Diabetes Mellitus, Total Sugar, Dates, Tempeh

Abstrak

Penderita diabetes melitus dianjurkan untuk dapat mengatur pola makan dengan memperhatikan porsi, jenis, dan frekuensi makan. Bahan makanan yang direkomendasikan antara lain adalah bahan makanan rendah karbohidrat sederhana, tinggi serat, dan rendah lemak. Tempe merupakan sumber protein nabati yang memiliki kandungan serat, rendah lemak, dan memiliki kandungan asam amino arginin yang memiliki manfaat untuk menstabilkan glukosa darah. Kurma merupakan bahan pangan yang memiliki kandungan serat tinggi dan berbagai jenis antioksidan yang memiliki efek hipoglikemi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi aktivitas antioksidan dan kadar gula total produk sari tempe kurma yang aman bagi penderita diabetes melitus. Rancangan penelitian ini menetapkan dua jenis formulasi perlakuan penggunaan tempe : buah kurma yaitu 2:3 dan 2:4 untuk pengujian analisis zat gizi kadar gula total dan aktivitas antioksidan dengan 3 kali pengulangan. Pengujian kadar gula total menggunakan metode titrasi dan aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH. Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi kadar kurma maka semakin tinggi aktivitas antioksidan dan semakin tinggi kadar gula total pada Sari tempe kurma. Dapat disimpulkan bahwa formula sari tempe kurma yang aman untuk penderita diabetes melitus adalah formula 1 (tempe : buah kurma= 2:3). Takaran saji Sari tempe kurma yang aman untuk dikonsumsi adalah sebesar 50 ml. Dalam satu porsi Sari tempe kurma sudah berkontribusi dalam 25% energi dari batasan konsumsi gula harian yang dianjurkan oleh Kementerian Kesehatan RI.

Kata Kunci: Antioksidan, Diabetes Melitus, Gula Total, Kurma, Tempe

Naskah masuk: 12 November 2024, Naskah direvisi: 11 Desember 2024, Naskah diterima: 22 Mei 2025

Naskah diterbitkan secara online: 31 Agustus 2025

©2025/ Penulis. Artikel ini merupakan artikel dengan akses terbuka di bawah lisensi CC BY-SA

(<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)

1. Pendahuluan

Diabetes mellitus merupakan penyakit degeneratif yang sudah menjadi permasalahan kesehatan dunia. Prevalensi penderita diabetes di dunia pada tahun 2021 sebesar 10,6% dan sebesar 8,8% di wilayah Asia Tenggara. Sedangkan di wilayah Indonesia menurut prevalensi Diabetes meningkat dari 10,9% menurut Riset Kesehatan Dasar 2018, menjadi 11,7% menurut data SKI 2023. (Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan Kementerian Kesehatan, 2023)

Diabetes Tipe 2 adalah penyakit Diabetes yang terjadi karena resistensi hormon insulin yang dipicu karena gaya hidup tidak aktif, dan pola makan yang tidak sehat. Sebanyak 40% dari penderita Diabetes Tipe 2 merupakan populasi kelompok masyarakat dengan pola hidup tradisional menjadi modern. Gaya hidup modern yang dimaksud adalah gaya hidup saat ini yang banyak dibantu oleh kemudahan digital sehingga membatasi gerak fisik. Oleh karenanya terapi untuk pasien diabetes tipe 2 adalah dengan cara memperbaiki pola diet dan olahraga (Arisman, 2022).

Pola diet yang dianjurkan bagi penderita diabetes melitus adalah makanan dengan kandungan karbohidrat kompleks, tinggi serat, rendah lemak, dan rendah natrium. Jenis makanan ini dipilih untuk memperlambat pengosongan lambung sehingga proses pencernaan menjadi lebih lama. Hal ini berdampak pada kestabilan kadar glukosa darah, lipida darah, dan juga tekanan darah (Sulistiyowati, 2017)

Hasil penelitian (Maulidina *et al.*, 2022), membuktikan bahwa isovlafon pada protein kedelai dapat mempengaruhi metabolisme kolesterol dan regulasi reseptor LDL pada organ hati. Produk protein kedelai yang sangat sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia adalah tempe. Pada tempe kandungan asam amino arginin meningkat dua kali lipat dibandingkan pada kedelai biasa karena adanya proses pengolahan fermentasi. Hal ini dapat memperbaiki metabolisme lemak dan glukosa darah pada penderita diabetes melitus (Utari, Hadi and Muhilal, 2011). Hasil penelitian (Kridawati, Rahradjo and Hogervorst, 2019)

membuktikan bahwa konsumsi tempe dapat menurunkan kadar glukosa darah pada lansia.

Buah kurma juga diteliti memiliki efek anti hiperglikemi pada penderita diabetes melitus. Dalam penelitian *in vivo* yang dilakukan terhadap hewan coba tikus mencit yang diinduksi untuk mengalami kondisi diabetes melitus tipe 2, ditemukan adanya penurunan kadar glukosa darah dan peningkatan kadar insulin setelah adanya intervensi pemberian buah kurma (*Phoenix dactylifera*) (Saddi, Mohamed and Shaikh, 2018).

Berdasarkan kandungan komponen-komponen aktif dari tempe dan kurma, bahan makanan ini potensial untuk dikembangkan menjadi produk minuman fungsional sebagai alternatif minuman bagi penderita diabetes melitus tipe 2. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait pengujian aktivitas antioksidan dan gula total pada Sari Tempe Kurma untuk menguji besaran manfaat minuman fungsional ini untuk penderita diabetes melitus.

2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Objek yang diteliti adalah Sari Tempe Kurma, perlakuan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah perbedaan dua formulasi perbandingan tempe dengan buah kurma yang digunakan yaitu F1 (2:3) dan F2 (2:4). Resep yang digunakan dalam pengolahan produk ini mengacu pada penelitian oleh Sa'roni dan Triastuti (2021) dengan modifikasi. Kemudian dilakukan uji aktivitas antioksidan dan kadar gula total dari kedua formula tersebut.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Juli 2024. Pengolahan Sari tempe kurma dilakukan pada Laboratorium Kuliner Dietetik Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Elisabeth Semarang. Analisa aktivitas antioksidan dan kadar gula total pada Sari tempe dilakukan di Laboratorium Kimia Pangan Fakultas Sains dan Matematika Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.

2.1 Metode Pengumpulan Data

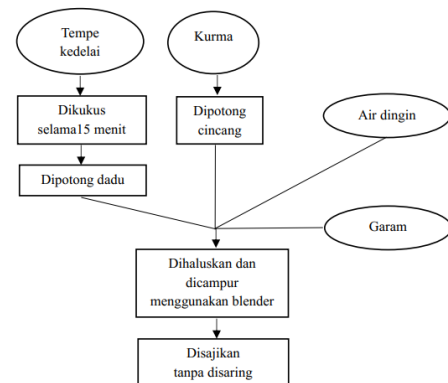
Tahapan penelitian ini dimulai dengan pembuatan formula Sari tempe kurma dilanjutkan untuk analisa aktivitas antioksidan yang dilakukan dengan menggunakan metode 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH). Prinsip uji DPPH adalah dengan mengukur kemampuan sari tempe kurma dalam menangkap zat radikal bebas. Cara kerja metode ini adalah dengan mekanisme donor atom hidrogen pada zat radikal bebas dan donor elektron pada zat antioksidan (Aryanti, Perdana dan Syamsudin, 2021; Nugraheni *et al.*, 2024).

Analisis kandungan gula total Sari tempe kurma menggunakan metode Luff Schoorl. Prinsip dari metode Luff Schoorl adalah menghitung jumlah Kuprioksida yang digunakan dalam proses pembebasan iod dari garam kalium iodide. Penentuan jumlah gula total berdasarkan titik akhir titrasi yang ditandai dengan adanya perubahan warna larutan dari biru menjadi putih (NST *et al.*, 2019).

Pada pengolahan produk bahan yang digunakan antara lain tempe kedelai berwarna putih dan padat yang sudah 24 jam terfermentasi. Jenis kurma yang digunakan adalah Kurma Sukari berwarna coklat, manis, dan bertekstur lunak, dan dihilangkan bijinya. Kemudian untuk air mineral yang digunakan adalah Aqua yang sudah didinginkan dalam suhu 5°C. Garam yang digunakan adalah garam merk kapal berwarna putih, tekstur kasar dan tidak menggumpal. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital, kompor, panci kukus, pisau, talenan, sendok, blender, gelas ukur, peralatan analisis aktivitas antioksidan dengan metode DPPH, peralatan analisis kadar gula total dengan metode titrasi. Proses pembuatan Sari tempe kurma dapat dilihat pada Gambar 1.

2.2 Metode Analisis Data

Hasil pengujian aktivitas antioksidan dan kadar gula total dianalisis menggunakan program SPSS. Analisis statistik yang digunakan adalah *T test* tidak berpasangan untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan (Dahlan, 2015).



Gambar 1. Diagram alir prosedur pembuatan Sari tempe kurma

3. Hasil dan Pembahasan

Sari Tempe Kurma dibuat bertujuan untuk menjadi alternatif minuman fungsional bagi penderita Diabetes Melitus. Dalam penelitian ini Sari Tempe Kurma yang dibuat dibagi menjadi 2 macam formulasi dengan perbedaan kadar kurma dari formulasi 1 dengan perbandingan tempe : kurma (2:3) dan formulasi 2 dengan perbandingan tempe : kurma (1:2). Penetapan formulasi ini diambil berdasarkan penelitian terdahulu (Sa'roni and Triastuti, 2021) yang melihat daya terima responden terhadap Sari Tempe Kurma dengan formulasi terbaik adalah F2. Tujuan pemilihan F1 dan F2 pada penelitian ini adalah untuk melihat perbedaan kadar gula total dan aktivitas antioksidan yang terdapat pada Sari tempe kurma yang baik dan aman untuk penderita diabetes melitus.

3.1 Analisis Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan merupakan parameter yang dapat menggambarkan persentase kemampuan suatu bahan makanan dalam menghambat radikal bebas (Maharani *et al.*, 2023). Hiperglikemia menyebabkan ketidakseimbangan antioksidan dan radikal bebas pada penderita diabetes karena adanya modifikasi molekuler pada berbagai jaringan. Hal tersebut merupakan awal terjadinya stres oksidatif. Stres oksidatif pada penderita diabetes akan mengakibatkan berbagai kerusakan oksidatif berupa komplikasi diabetes dan akan memperparah kondisi penderita diabetes. Komplikasi

tersebut meliputi penyakit makrovaskuler (penyakit kardiovaskuler dan hipertensi) dan penyakit mikrovaskuler (diabetes nefropatik, retinopati dan neuropati). Asupan antioksidan mempunyai peran protektif terhadap progresivitas diabetes (Prawitasari, 2019).

Peran antioksidan sebagai anti hiperglikemia telah diteliti pada subjek tikus wistar jantan, menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan sebesar 66,82% dari ekstrak daun pandan wangi mampu menurunkan kadar glukosa darah sebesar 25,72% dengan dosis pemberian 600 mg/kgBB tikus (Hastuti and Rustanti, 2014). Antioksidan yang terdapat pada buah kurma memiliki efek *anti hyperglycemic* bagi penderita diabetes melitus. Hal ini terbukti bahwa kandungan polifenol pada kurma meningkatkan kadar sel beta pada pankreas, meningkatkan hormone insulin, dan sitesis glikogen di sel hati. Selain itu polifenol pada kurma juga berperan dalam menurunkan kadar glukosa melalui peningkatan sel pulau Langerhans yang berfungsi mensekresi insulin dan glukagon pada sel pankreas (Mia *et al.*, 2020).

Penelitian yang dilakukan Giovanny et al (2020) membuktikan bahwa ekstrak buah kurma memiliki efek positif terhadap pengobatan penderita diabetes. Hal ini dikaitkan dengan adanya aktivitas antioksidan pada buah kurma yang berperan sebagai anti apoptosis agen, anti inflamasi, dan memiliki efek hipoglikemi yang dapat mendukung manfaat pengobatan pasien diabetes dalam mengontrol kadar glukosa darah. Berdasarkan penelitian Sukmawati et al. (2022) membuktikan manfaat kurma ajwa yang diolah bersama dengan daun asam jawa dapat menurunkan glukosa darah secara efektif dengan besaran dosis 98 mg/ kg berat badan dan 210 mg/kg berat badan dalam bentuk tablet kunyah.

Uji aktivitas antioksidan pada Sari Tempe Kurma dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan setiap sampel. Berdasarkan hasil pengujian dari Tabel 1. dapat disimpulkan bahwa Sari Tempe Kurma F2 memiliki perbedaan aktivitas antioksidan yang signifikan dibandingkan Sari Tempe Kurma F1 ($p=0.005$). Semakin tinggi kadar kurma pada Sari tempe maka semakin tinggi pula aktivitas antioksidan Sari Tempe Kurma.

Aktivitas antioksidan pada Sari tempe kurma dianalisis menggunakan metode DPPH. Hasil menunjukkan aktivitas antioksidan paling tinggi pada Sari tempe kurma F2. Hal ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi kurma pada Sari tempe maka akan semakin tinggi aktivitas antioksidannya.

Tabel 1. Aktivitas Antioksidan Sari Tempe Kurma

Sari Tempe Kurma	Aktivitas Antioksidan (%inhibisi)
	Rerata $\pm$ SD
F1	35,94 $\pm$ 1,49
F2	46,11 $\pm$ 0,23
$p=0,005$	

3.2 Analisis Kadar Gula Total

Gula adalah senyawa karbohidrat sederhana atau tergolong dalam kelompok monosakarida maupun disakarida (glukosa, fruktosa, galaktosa, sukrosa). Gula digunakan dalam kehidupan sehari-hari untuk memberikan rasa manis pada minuman atau makanan dan dapat menambahkan energi pada makanan atau minuman tersebut (Sulistyowati, 2017).

Pada penderita diabetes melitus tipe 2 tujuan utama penatalaksanaan diet adalah mengendalikan kadar gula darah. Tujuan tersebut dapat dicapai salah satunya dengan memperhatikan asupan gula dan energi. Konsumsi makanan tinggi energi dalam jumlah berlebih berpotensi menaikkan berat badan. Berat badan berlebih berhubungan negatif dengan resistensi insulin. Semakin tinggi derajat kelebihan berat badan, kerja insulin semakin menurun. Hal ini mengarah pada perkembangan diabetes melitus tipe 2 (Arisman, 2022).

Uji total gula pada Sari Tempe Kurma dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan setiap sampel. Berdasarkan hasil pengujian dari Tabel 2. Dapat disimpulkan bahwa Sari tempe Kurma F2 memiliki perbedaan kadar gula total yang signifikan dibandingkan F1

($p=0.000$). Semakin tinggi kadar kurma pada Sari tempe maka semakin meningkat kadar gula total pada Sari Tempe Kurma.

Tabel 2. Kadar Gula Total Sari Tempe Kurma

Sari Tempe Kurma	Kadar Gula total (%b/v) Rerata $\pm$ SD	Energi (kkal)
F1	8,93 $\pm$ 0,71	54,17
F2	12,84 $\pm$ 0,65	68,06
$p = 0,000$		

*Sumber: Data Primer Penelitian

Sari tempe kurma dengan kadar gula total terendah adalah Sari tempe kurma F1, yaitu 8.93% dan memiliki energi sebesar 54.17 kkal per 50 ml Sari. Dengan demikian, setiap mengonsumsi 1 kali sajian Sari tempe kurma sudah berkontribusi memberikan 25% energi dari gula dalam konsumsi harian. Rekomendasi batas konsumsi gula harian menurut Kemenkes RI adalah 50gram atau setara dengan 200 kkal per hari (Kemenkes RI, 2003).

4. Kesimpulan dan Saran

Sari tempe kurma Formula 1 dan Formula 2 memiliki aktivitas antioksidan yang cukup tinggi. Namun jika dilihat dari hasil pemeriksaan kadar total gula pada Sari tempe kurma, yang dianjurkan dan lebih aman untuk dikonsumsi bagi penderita diabetes melitus adalah Sari tempe kurma Formula 1 (perbandingan tempe: kurma yaitu 2:3). Hal ini didukung dengan hasil uji kandungan total gula yang lebih rendah namun tetap memiliki kandungan antioksidan yang baik bagi penderita diabetes melitus. Takaran saji Sari tempe kurma yang aman untuk dikonsumsi adalah sebesar 50 ml. Satu porsi Sari tempe kurma sudah berkontribusi dalam 25% energi dari batasan konsumsi gula harian yang dianjurkan oleh Kementerian Kesehatan RI.

Saran untuk penelitian berikutnya dapat dilakukan uji analisis kandungan serat dan indeks glikemik pada Sari Tempe Kurma

pada formula terpilih untuk menampilkan keunggulan produk bagi penderita diabetes melitus.

Daftar Pustaka

Arisman (2022) *Obesitas, Diabetes Melitus, & Dislipidemia Konsep, Teori, dan Penanganan Aplikatif*. Edited by A.A. Mahode. Jakarta, Indonesia: Buku Kedokteran EGC.

Aryanti, R., Perdana, F. and Syamsudin, R.A.M.R. (2021) 'Telaah Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan pada Teh Hijau (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze)', *Jurnal Surya Medika*, 7(1), pp. 15–24. Available at: <https://doi.org/10.33084/jsm.v7i1.2024>.

Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan Kementerian Kesehatan (2023) *Prevalensi, Dampak, serta Upaya Pengendalian Hipertensi & Diabetes di Indonesia*, Kementerian Kesehatan. Available at: <https://drive.google.com/file/d/1RGiLjySxNy4gvJLWG1gPTXs7QQRnkS-/view>.

Dahlan, M.S. (2015) *Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan Deskriptif, Bivariat, dan Multivariat*. 6th edn. Jakarta, Indonesia.

Giovanny, L. *et al.* (2020) 'Potency of Ethanol Extracts Palm Seeds (*Phoenix dactylifera* L.) as Antidiabetic with Inhibition Kinetics Parameter', *Current Biochemistry*, 6(2), pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.29244/cb.6.2.1>.

Hastuti, A.M. and Rustanti, N. (2014) 'Kadar Gula Total Minuman Fungsional Secang dan Daun Stevia Sebagai Alternatif Minuman Bagi Penderita Diabetes Melitus Tipe 2', *Journal of Nutrition College*, 3(3), pp. 362–369. Available at: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jnc>.

Kemenkes RI (2003) 'Permenkes No. 30 Th 2013 Gula Garam Lemak.pdf'. Kementerian Kesehatan Indonesia.

Kridawati, A., Rahradjo, T.B.W. and Hogervorst, E. (2019) 'The Effect of Tempe Flour on Blood Sugar in Elderly', *Healthy and Active Ageing*, pp. 405–410.

Jurnal Kesehatan

Author(s) : Andrea Putri Sekar Tunjung¹, Oktavina Permatasari¹

Maharani, A.I. *et al.* (2023) 'Peran Antioksidan Alami Berbahan Dasar Pangan Lokal dalam Mencegah Efek Radikal Bebas', *Prosiding Seminar Nasional Bio*, 17(2), pp. 171–178. Available at: <https://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>.

Maulidina, P.A. *et al.* (2022) 'Pengaruh Pemberian Juice Campuran Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) dan Sari Kedelai (*Glycine Max*) terhadap Kadar Kolesterol pada Pasien Hiperkolesterolemia Rawat Jalan', *Student Journal of Nutrition*, 1(1), pp. 18–25.

Mia, M.A.T. *et al.* (2020) 'Potentials and safety of date palm fruit against diabetes: A critical review', *Foods*, 9(11), pp. 1–21. Available at: <https://doi.org/10.3390/foods9111557>.

NST, Z. *et al.* (2019) 'Identifikasi Kadar Glukosa Dan Sukrosa Pada Madu Hutan', *Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal*, 1(2), pp. 5–10. Available at: <https://doi.org/10.36656/jpfh.v1i2.62>.

Nugraheni, T.S. *et al.* (2024) 'Tinjauan Artikel : Macam-Macam Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan Article Review : Various Methods for Testing Antioxidant Activity', *Jurnal Farmasi (Journal of pharmacy)*, 13(1), pp. 39–50.

Prawitasari, D.S. (2019) 'Diabetes Melitus dan Antioksidan', *Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*, 1(1), pp. 47–51.

Sa'roni and Triastuti, U.Y. (2021) 'PEMBUATAN SUSU TEMPE KURMASEBAGAI ALTERNATIF MINUMANKESEHATAN', *Garina : Jurnal Ipteks Tata Boga, Tata Rias, dan Tata Busana*, 13(1), pp. 09–16. Available at: <https://journal.aksibukartini.ac.id/index.php/Garina/article/view/53/57>.

Saddi, A.A., Mohamed, A.M. and Shaikh, A.. (2018) 'Prophylactic mechanisms of Cucumis melo var. flexuosus and Phoenix dactylifera fruit extracts against diabetic cardiomyopathy in streptozotocin induced diabetic rats', *Pakistan journal of pharmaceutical sciences*, 1(2), pp. 699–707. Available at:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29625944/>.

Sukmawati *et al.* (2022) 'Produksi Permen Kurma-Asam Jawa Untuk Penderita Diabetes Mellitus Type-2 Pada Ibu Rumah Tangga Non Produktif Di Kecamatan Manggala ', *Jurnal Dinamika Pengabdian*, 8(1), pp. 191–199. Available at: <https://proceedings.unisba.ac.id/index.php/B CSMS/article/view/1125>.

Sulistiyowati, E. (2017) *Ilmu Gizi Teori & Aplikasi*. Jakarta, Indonesia: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Utari, D.M., Hadi, R. and Muhilal, R. (2011) 'Potency of Amino Acid in Tempeh for Improving Lipid Profile and Diabetes', *Jurnal kesehatan Masyarakat Nasional*, 5(4), pp. 166–170.