

## Studi Literatur: Gambaran Konsumsi Kalium dengan Derajat Depresi

**Marvella Arsan Santhias\***, Mirasari Putri, Eva Rianti Indrasari

Prodi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

\*marvellarsan@gmail.com, mirasari.putri@unisba.ac.id, evaindrasariMD@gmail.com

**Abstract.** This literature study gathered various previous studies to show the relationship between potassium consumption and depression levels. The results of this study showed a relationship between potassium consumption and depression levels. Depression is a feeling or mood disorder characterized by psychological symptoms in the form of sadness, hopelessness and biological disorders in the form of sleep disorders, loss of pleasure, loss of appetite. There are several factors that can affect the level of depression. Based on previous studies, it is explained that potassium is one of the precursors that play an important role in mood regulation related to depressive symptoms. Low consumption of potassium can cause decreased neurotransmitter function for pain regulation, motivation, memory, and can trigger depressive events.

**Keywords:** *Depression, Potassium, Neurotransmitter.*

**Abstrak.** Studi literatur ini mengumpulkan berbagai studi sebelumnya untuk menunjukkan mengenai hubungan antara konsumsi kalium dengan tingkat depresi. Hasil studi ini menunjukkan terdapat hubungan antara konsumsi kalium tingkat depresi. Depresi merupakan gangguan perasaan atau mood yang ditandai dengan gejala psikologis berupa kesedihan, putus asa dan gangguan biologis berupa gangguan tidur, kehilangan kesenangan, kehilangan nafsu makan. Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi tingkat depresi. Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya dijelaskan bahwa kalium merupakan salah satu prekursor yang berperan penting dalam regulasi mood yang berkaitan dengan gejala-gejala depresi. Rendahnya konsumsi kalium dapat menyebabkan menurunnya fungsi neurotransmitter untuk pengaturan nyeri, motivasi, memori, dan dapat memicu kejadian depresi.

**Kata Kunci:** *Depresi, Kalium, Neurotransmitter.*

## A. Pendahuluan

Para ahli telah melakukan banyak penelitian mengenai penyebab depresi dan hal-hal yang berhubungan dengan depresi. Asupan zat gizi adalah salah satu hal yang banyak diteliti keterkaitannya dengan kondisi depresi (1). Defisiensi akan asupan gizi makro dan mikro dinyatakan dapat memengaruhi kesehatan jiwa dan kondisi mental seseorang (2). Penelitian oleh Indian J Psychiatry bahkan menyatakan bahwa status gizi yang kurang berkaitan erat dengan perubahan fungsi mental dan perilaku pada sebagian besar populasi manusia (1).

Salah satu studi lain menunjukkan bahwa individu dengan tingkat kalium yang lebih rendah cenderung lebih rentan terhadap depresi dibandingkan dengan individu yang memiliki tingkat kalium yang lebih tinggi. Penelitian berupa studi *cross-sectional* juga dilakukan dengan sampel urin 24 jam dengan 262 subjek yang telah didiagnosis migren menyimpulkan terdapat hubungan kalium dengan resiko gejala depresi (4). Berdasarkan penelitian tersebut menunjukkan bahwa ada hubungan antara kadar kalium dengan terjadinya gejala depresi (4). Mekanisme hubungan antara kalium dengan depresi terjadi karena terdapat kurangnya kalium dengan gangguan keseimbangan elektrolit di otak. Kurangnya kalium dalam tubuh dapat mengganggu sistem neurotransmitter, yang merupakan komponen penting dalam regulasi suasana hati (5).

Gangguan depresi juga merupakan masalah umum bagi remaja (6). Gejala yang terjadi beragam dan dapat memengaruhi proses somatik, kognitif, afektif, dan sosial (6). Pada mahasiswa sendiri bisa berdampak kegagalan sekolah, hubungan buruk dengan teman, konflik dengan orang tua, masalah perilaku hingga hal lainnya (7). Adapun beberapa penelitian yang membahas dampaknya pada remaja, dikarnakan perkembangan otak cukup besar terjadi di masa remaja, dalam periode perkembangan tersebut remaja menjadi sangat rentan terhadap konsumsi makanan dan juga mekanisme saraf yang mendasari regulasi depresi (8).

Dalam penelitian terdahulu pada remaja di Fiji terdapat hubungan antara kadar gizi yang dikonsumsi selama masa remaja memiliki pengaruh dengan gejala depresi (10). Sejumlah remaja di Afrika dan Amerika juga menunjukkan bahwa terdapat ekskresi kalium rendah yang memprediksikan gejala depresi dengan mempertimbangkan beberapa faktor seperti usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh, perkembangan pubertas, dan tekanan darah sistolik (11).

Penelitian yang dilakukan oleh Luthfi Rahinajati terhadap mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung mengungkapkan bahwa tahap akademik paling banyak menunjukkan tingkat kecemasan sedang sebesar 25,5%, sementara tingkat depresi ringan mencapai 17,0% (12). Hasil ini menunjukkan bahwa tekanan belajar dan tugas akademik dapat menjadi pemicu kecemasan dan depresi pada mahasiswa (12).

Kecemasan dan depresi merupakan bentuk ketidakstabilan mental yang umum terjadi, dan keduanya saling berkaitan (12). Lingkungan belajar di kampus dapat menjadi faktor pemicu bagi kecemasan dan depresi pada mahasiswa (12). Kecemasan dengan intensitas yang sangat tinggi dapat berdampak negatif pada kesejahteraan fisik dan mental mahasiswa, mengakibatkan gangguan pada berbagai aspek kehidupan pribadi mereka. Oleh karena itu, pemahaman dan penanganan terhadap masalah ini menjadi penting untuk meningkatkan kesejahteraan mental mahasiswa di lingkungan akademik (12).

Sementara masalah gizi dapat muncul selama transisi ke kehidupan universitas, fase ini dianggap kritis karena mahasiswa mulai mandiri dalam memilih jenis makanan (13). Tingkat pengetahuan mengenai pola nutrisi dapat secara tidak langsung mempengaruhi status gizi, di mana pengetahuan yang kurang mengenai pola nutrisi dapat menyebabkan masalah gizi (13). Berdasarkan hasil penelitian, tingkat pengetahuan mengenai pola nutrisi menunjukkan bahwa 12 orang subjek (5,6%) memiliki pengetahuan yang kurang, 82 orang (38,5%) memiliki tingkat pengetahuan yang cukup, dan 119 orang (55,9%) memiliki pengetahuan yang baik (13). Analisis statistik menunjukkan nilai  $p$  sebesar 0,171 ( $p > 0,05$ ). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara tingkat pengetahuan mengenai pola nutrisi pada mahasiswa baru dan status gizi, atau dengan kata lain, tingkat pengetahuan mengenai pola nutrisi bukan merupakan faktor risiko terhadap status gizi (13).

## B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini berjenis studi literatur. Pada penelitian ini dilakukan berdasarkan identifikasi artikel sebelumnya yang juga sesuai dengan penelitian. Sehingga terdapat hasil yang dapat disimpulkan menjadi sebuah penelitian.

## C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Depresi merupakan gangguan suasana hati yang menetap dan kondisi emosional berkepanjangan yang dapat mengenai berbagai kalangan di seluruh dunia (14)(15). Menurut data yang terdapat pada WHO pada tahun 2021, terdapat sekitar 280 juta penduduk dunia yang mengalami depresi. beberapa penelitian terdahulu bahkan menyatakan bahwa populasi masyarakat di negara-negara Asia Selatan memiliki prevalensi depresi yang lebih tinggi dibandingkan negara-negara di benua lain (14). Di Asia, persentase mahasiswa kedokteran yang mengalami depresi adalah 11,0% (16). Menurut hasil survei Healthcare tahun 2022, persentase mahasiswa yang mengalami depresi di Asia Tenggara adalah 26,4% dari total populasi yang diteliti sebanyak 173,499 orang. Sementara di Indonesia, estimasi persentase mahasiswa yang mengalami depresi adalah 25% (17).

Kalium terdapat dalam berbagai makanan, termasuk buah-buahan seperti pisang, pepaya, dan apel, sayuran seperti brokoli, kentang, dan wortel (18). Namun, banyak orang tidak memperoleh cukup kalium dalam diet mereka, sehingga penting untuk mencari tahu cara menambah asupan kalium melalui makan dan minum. Kekurangan kalium dapat menyebabkan gejala seperti lelah, pusing, dan kram otot (19). Dalam kasus yang parah, kekurangan kalium dapat menyebabkan masalah jantung dan bahkan kematian (20).

Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa asupan kalium cukup untuk mempertahankan kesehatan yang baik (21). Hubungan antara kalium dan neurotransmitter melibatkan beberapa aspek, dikarenakan terdapat aktivitas sel saraf dan pengaturan potensial membran neuron (22). Hubungan antara kalium dan neurotransmitter meliputi GABA dan serotonin (22)(23). Hal ini dikarenakan terdapat Kalium-Chloride Cotransporter 2 (KCC2) adalah transporter ion yang penting dalam menjaga keseimbangan ion klorida (Cl<sup>-</sup>) intraseluler. Perubahan keseimbangan ion Cl<sup>-</sup> dapat mempengaruhi respons neuron terhadap neurotransmitter inhibitory seperti GABA (24).

Serotonin yang disintesis oleh asam amino L-Trp pun berpengaruh pada perilaku otak melalui spektrum proses neurologis, mental, biokimia, dan metabolisme untuk mengendalikan suasana hati, keterampilan, tidur, nafsu makan, dan ritme sirkadian yang berpengaruh pada kondisi emosional seseorang (23). Kurangnya serotonin mengakibatkan penurunan imun dan gangguan emosional seperti depresi, marah, OCD, dan bahkan pikiran untuk melakukan bunuh diri (23).

Selain itu, salah satu potassium channel, yaitu Kv3 memiliki peran dalam akson dan pelepasan neurotransmitter yang ditemukan pada domain nodal, juxatanodal, dan memicu arus kalium aksonal yang cepat (fast axonal potassium current). Channel Kv3 pun dominan pada fast-spiking cortical interneuron classes (lonjakan neuron yang cepat) pada akson yang secara langsung memengaruhi pelepasan GABA pada terminal presinaptik akson (27)(28). Hal ini menunjukkan bahwa kalium mempengaruhi potensial aksi dan memiliki peran langsung pada pelepasan neurotransmitter pada terminal akson (22).

GABA merupakan salah satu neurotransmitter utama otak yang terlibat dalam pengendalian siklus bangun-tidur (24). Gangguan pada fungsinya dapat menyebabkan gangguan tidur. Salah satu gangguan tidur yang terjadi akibat gangguan pada GABA adalah Obstructive sleep apnea (OSA) (24). Terjaganya homeostasis otak penting untuk mencapai keseimbangan GABA (24).

GABA disintesis di neuron prasinaptik dari glutamat, disimpan dalam vesikel prasinaptik, dan dilepaskan pada depolarisasi membran. Setelah dilepaskan ke celah sinaptik, GABA berikatan dengan reseptor ionotropik pascasinaps GABAA dan reseptor metabotropik pra dan pascasinaps GABAB (24). Aktivasi reseptor ini memicu masuknya ion klorin dengan cepat yang mengakibatkan hiperpolarisasi dan penghambatan fungsional neuron pascasinaps. Neuron GABAergik adalah bagian dari jalur saraf yang menghubungkan berbagai struktur otak

yang membentuk sirkuit saraf dan, dengan cara itu, mengatur aktivitas wilayah interneuron (24).

Reseptor GABA bersifat metabotropik, reseptor berpasangan G-protein, yang bekerja melalui penghambatan adenilat siklase, penghambatan saluran kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) dan melalui aktivasi langsung saluran ion kalium ( $\text{K}^{+}$ ) yang mengakibatkan penghambatan pelepasan neurotransmitter dan modulasi rangsangan saraf (24). Reseptor GABA ini juga merupakan target sejumlah besar agen farmakologis yang memodulasi fungsi reseptor termasuk benzodiazepin, barbiturat, etanol, dan anestesi umum (propofol, etomidate, isoflurane) yang berhubungan dengan keterjagaan (24).

Penghambatan neuron GABAergik yang berhubungan dengan neuron glutamatergik rangsang pada korteks dan area subkortikal sangat penting untuk menghasilkan ritme EEG frekuensi cepat dengan tegangan rendah kortikal yang spesifik untuk terjaga. Selain itu di nukleus retikuler talamus, neuron GABAergik mengatur ritme talamokortikal selama transisi tidur/bangun (24).

GABA ini pun berpengaruh untuk penurunan aktivitas neuron di otak dan sistem saraf pusat, relaksasi, penurunan stres, stabilisasi suasana hati, antinyeri, dan peningkatan kualitas tidur (25). Gangguan pada GABA pun merupakan kontributor signifikan pada gangguan kecemasan (25). Benzodiazepin sebagai peningkat persinyalan GABA pun umum digunakan untuk mengatasi kecemasan. Penghambatan pada GABA pun dapat memicu epilepsi. Prekursor GABA terdapat pada makanan tinggi kalium, natrium, kalsium dan magnesium (24).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa glutamat, salah satu neurotransmitter utama di otak, dapat mempengaruhi terjadinya depresi (24). Glutamat berperan dalam regulasi fungsi saraf, termasuk dalam proses pembelajaran dan memori. Namun, peningkatan kadar glutamat dapat menyebabkan kerusakan sel saraf dan memicu terjadinya depresi. Studi yang dilakukan pada tikus menunjukkan bahwa pemberian glutamat secara berlebihan dapat menyebabkan perubahan perilaku yang menyerupai depresi (24).

Adapun peranan serotonin yang merupakan neurotransmitter yang berperan dalam regulasi suasana hati dan emosi (23). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa rendahnya kadar serotonin dalam otak dapat memicu terjadinya depresi. Serotonin juga berperan dalam mengatur tidur, nafsu makan, dan fungsi kognitif (23).

Berdasarkan penelitian status sosial ekonomi merupakan ukuran gabungan posisi seseorang mengenai pendidikan, pekerjaan, dan pendapatan (26). Status sosial ekonomi yang rendah diduga memiliki hubungan dengan terjadinya penyakit seperti penyakit medis dan penyakit mental seperti depresi. Masyarakat dengan status sosial ekonomi rendah pun memiliki kemungkinan kecil dalam akses kesehatan fisik dan mental yang dapat mengganggu kualitas hidup seseorang (26). Hal ini dibuktikan dengan penelitian Ingrid pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung bahwa status ekonomi keluarga juga merupakan aspek penting yang berperan dalam tingkat stres mahasiswa (27). Mahasiswa yang berasal dari keluarga dengan kondisi ekonomi yang lebih rendah seringkali dihadapkan pada keterbatasan dana, yang dapat berdampak negatif pada berbagai aspek kehidupan mereka. Salah satu dampaknya adalah terkait tingkat percaya diri yang mungkin menjadi kurang optimal, memengaruhi kemampuan mereka dalam berinteraksi sosial, proses pembelajaran, dan pelaksanaan aktivitas lainnya. Dalam konteks mahasiswa kedokteran di universitas swasta, terdapat kecenderungan bahwa mayoritas dari mereka memiliki status ekonomi yang berada di kelas menengah ke atas. Hal ini menciptakan lingkungan yang lebih kondusif bagi mahasiswa untuk menjalani kehidupan kampus dengan lebih baik. Dengan adanya dukungan ekonomi yang memadai, mahasiswa dapat lebih leluasa dalam bersosialisasi, fokus pada proses pembelajaran, serta berpartisipasi aktif dalam berbagai kegiatan kampus (27).

Meskipun demikian, penting untuk diakui bahwa setiap individu memiliki tantangan dan pengalaman unik terkait dengan kondisi ekonomi keluarga mereka. Meski mayoritas mahasiswa kedokteran swasta mungkin memiliki status ekonomi yang lebih baik, tidak dapat dipungkiri bahwa beberapa dari mereka juga dapat menghadapi beban finansial yang signifikan (27).

Dalam konteks ini, perlu ditekankan bahwa penanganan stres tidak hanya bergantung pada satu faktor, melainkan merupakan hasil dari kombinasi berbagai elemen kehidupan

mahasiswa (27). Oleh karena itu, upaya untuk mengurangi tingkat stres perlu mempertimbangkan secara holistik semua aspek yang memengaruhi mahasiswa, termasuk aspek ekonomi, sosial, dan akademik.

Dimensi pendidikan dan pendapatan merupakan prediktor yang kuat dalam peningkatan gejala depresi. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kenaikan tingkatan dalam pendidikan mengurangi risiko gejala depresi sebesar 4% (26). Terjadinya penyakit medis pun lebih tinggi pada pendapatan rendah memiliki angka kejadian 18,7% sedangkan pendapatan tinggi memiliki angka kejadian lebih rendah, yaitu 13,5% dari total sekitar 4000-5000 responden (26).

#### D. Kesimpulan

Konsumsi kalium memiliki peran pada tingkat depresi akan tetapi masih terdapat faktor lainnya yang juga dapat memengaruhi tingkat depresi.

#### Daftar Pustaka

- [1] Sathyanarayana Rao T, Asha M, Ramesh B, Jagannatha Rao K. Understanding Nutrition, Depression And Mental Illnesses. *Indian J Psychiatry*. 2008;50(2):77.
- [2] Oh J, Yun K, Chae JH, Kim TS. Association Between Macronutrients Intake And Depression In The United States And South Korea. *Front Psychiatry*. 2020 Mar 17;11.
- [3] Ix JH, Anderson CAM. Measurements Of 24-Hour Urinary Sodium And Potassium Excretion: Importance And Implications. *JAMA*. 2018 Mar 27;319(12):1201–2.
- [4] Hung WL, Wei CC, Gasmi A, Nasreen A, Menzel A, Benahmed AG, Et Al. Molecules Neurotransmitters Regulation And Food Intake: The Role Of Dietary Sources In Neurotransmission. 2022; Available From: <https://doi.org/10.3390/Molecules28010210>
- [5] Hauenstein EJ. Depression In Adolescence. *Journal Of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing*. 2003 Mar;32(2):239–48.
- [6] Singh S, Zaki RA, Farid NDN. A Systematic Review Of Depression Literacy: Knowledge, Help-Seeking And Stigmatising Attitudes Among Adolescents. *J Adolesc*. 2019 Jul 16;74(1):154–72.
- [7] Mrug S, Orihuela C, Mrug M, Sanders PW. Sodium And Potassium Excretion Predict Increased Depression In Urban Adolescents. *Physiol Rep*. 2019 Aug 23;7(16).
- [8] Sinclair R, Millar L, Allender S, Snowdon W, Waqa G, Jacka F, Et Al. The Cross-Sectional Association Between Diet Quality And Depressive Symptomology Amongst Fijian Adolescents. *Plos One*. 2016 Aug 25;11(8):E0161709.
- [9] Shen X, Gu X, Liu YY, Yang L, Zheng M, Jiang L. Association Between Dietary Calcium And Depression Among American Adults: National Health And Nutrition Examination Survey. *Front Nutr*. 2023 Feb 9;10.
- [10] Rahinajati L. Kecemasan Dan Depresi Tinggi Pada Mahasiswa Kedokteran Tahap Akademik. *Bandung Conference Series: Medical Science*. 2023 Feb 2;3(1).
- [11] Muhamad Akbar Ramadhan, M Ahmad Djojogugito, Noormartany. Apakah Tingkat Pengetahuan Pola Nutrisi Merupakan Faktor Risiko Status Gizi Pada Mahasiswa Baru. *Bandung Conference Series: Medical Science*. 2023 Jan 31;3(1).
- [12] World Health Organization. Depression (Internet). (Cited 2023 Feb 8). Available From: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/depression>
- [13] National Institute Of Mental Health. Depression. (Cited 2023 Feb 8); Available From: <https://www.nimh.nih.gov/health/topics/depression>
- [14] Hossain MM, Rahman M, Trisha NF, Tasnim S, Nuzhath T, Hasan NT, Et Al. Prevalence Of Anxiety And Depression In South Asia During COVID-19: A Systematic Review And Meta-Analysis. *Heliyon*. 2021 Apr;7(4):E06677.
- [15] Kotera Y, Lieu J, Kirkman A, Barnes K, Liu GHT, Jackson J, Et Al. Mental Wellbeing Of Indonesian Students: Mean Comparison With UK Students And Relationships With

- Self-Compassion And Academic Engagement. *Healthcare*. 2022 Aug 1;10(8):1439.
- [16] NIH Office Of Dietary Supplements. Office Of Dietary Supplements - Potassium. (Cited 2023 Feb 8); Available From: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Potassium-Healthprofessional/>
- [17] HO. Guideline: Potassium Intake For Adults And Children. Geneva WHO (WHO), 2012. Potassium Intake For Adults And Children. 2012.
- [18] Fisch C, Knoebel SB, Feigenbaum H, Greenspan K. Potassium And The Monophasic Action Potential, Electrocardiogram, Conduction And Arrhythmias. *Prog Cardiovasc Dis*. 1966 Mar;8(5):387–418.
- [19] Filippini T, Naska A, Kasdagli MI, Torres D, Lopes C, Carvalho C, Et Al. Potassium Intake And Blood Pressure: A Dose-Response Meta-Analysis Of Randomized Controlled Trials. *J Am Heart Assoc*. 2020 Jun 16;9(12):E015719.
- [20] Bobbin RP, Ceasar G, Fallen M. Potassium Induced Release Of GABA And Other Substances From The Guinea Pig Cochlea. *Hear Res*. 1990 Jun;46(1–2):83–93.
- [21] Rizal RR, Fiana DN. Serotonin Syndrome : Mekanisme Dan Pemicu. Vol. 11, Dewi Nur Fiana | Serotonin Syndrome Medula |. 2021.
- [22] Kaczmarek P, Sochal M, Strzelecki D, Białasiewicz P, Gabryelska A. Influence Of Glutamatergic And Gabaergic Neurotransmission On Obstructive Sleep Apnea. 2023;
- [23] 239 Sleep Deprivation And Adolescent Depression-Roberts Et Al. Available From: <http://dx.doi.org/10.5665/Sleep.3388>
- [24] Schlax J, Jünger C, Beutel ME, Münzel T, Pfeiffer N, Wild P, Et Al. Income And Education Predict Elevated Depressive Symptoms In The General Population: Results From The Gutenberg Health Study. *BMC Public Health*. 2019 Dec 24;19(1):430.
- [25] Nurimani Ansari I, Annisa Devi ST, Rianti Indrasari E. Hubungan Derajat Stres Dengan Kejadian Sindrom Dispepsia Fungsional Pada Mahasiswa FK UNISBA A R T I C L E I N F O.
- [26] Bestari Yuniyah, Yudi Feriandi, and Fajar Awalia Yulianto, “Proporsi Konsumsi Junk Food dan Status Gizi Berlebih di Mahasiswa Kedokteran,” *Jurnal Riset Kedokteran*, pp. 69–74, Dec. 2023, doi: 10.29313/jrk.v3i2.2878.
- [27] Nyayu Mevia Fiqi and Zulmansyah, “Gambaran Tingkat Pengetahuan Siswa SMA Negeri Kelas XII di Kota Bandung tentang Penyakit Diabetes Mellitus Tipe 2,” *Jurnal Riset Kedokteran*, vol. 1, no. 2, pp. 66–70, Dec. 2021, doi: 10.29313/jrk.v1i2.437.