

Kajian Islam Pada Proses Metabolisme Vitamin Dan Mineral Dalam Tubuh

Sri wahyu Dinanti¹, Lola Oktavia², Qomariah Hasanah³

^{1,2,3} Tadris IPA, Universitas Islam Negeri Fatmawati Sukarno Bengkulu, Indonesia

e-mail:

¹wahyudinanti03@gmail.com

ABSTRACT : Humans to maintain survival need food as the most basic thing. However, it remains to be considered whether these foods have optimal nutritional value. The food consumed by humans must contain various kinds of nutritional content that can support human life processes. how optimal public health can be increased with the implementation of hygienic and halal food, this fulfills the criteria of good food in Islamic and health studies. This study uses a literature review method in which the researcher conducts a series of studies involving various kinds of information from the literature such as books, encyclopedias, documents, and so on. The data is described and analyzed by understanding and explaining it. with the aim of finding various kinds of theories and ideas which can then be formulated results in accordance with research objectives. Islam and health basically have the same goal for the good of humanity. Therefore, in consuming food there are several conditions that must be met and really paid attention to so that humans avoid various types of diseases that originate from food. The study of Islam in the Al-Quran is found in QS.AlBaqarah, 2:168 Halal food and thoyyib means food and drink that are permissible for consumption according to Islam, according to the type of food and how to obtain it. Halal in the understanding of fuqaha is lawful in terms of substance and process. It is also called thoyyib if the food is safe, good, and does not cause any problems if consumed, both short and long term and can provide benefits to the body..

Keywords: Al-qur'an, Vitamins and minerals, Hadith

PENDAHULUAN

Metabolisme merupakan sekumpulan reaksi kimia yang terjadi pada makhluk hidup untuk menjaga kelangsungan hidup. Dalam proses metabolisme diperlukan suatu biokatalisator enzim. Salah satu zat gizi yang dibutuhkan tubuh adalah mineral. Mineral memegang peranan penting dalam pemeliharaan fungsi tubuh, baik pada tingkat sel, jaringan, organ, maupun fungsi tubuh secara keseluruhan. Mineral juga berperan dalam berbagai tahap metabolisme terutama sebagai kofaktor dalam aktivitas enzim-enzim (Mutmainnah et al., 2022). Vitamin dan Mineral merupakan dua hal yang sering kita dengar. Mineral adalah bahan anorganik yang diperoleh dari bahan alam. Mineral berasal dari tanah dan atau air. Mineral umumnya masuk dalam tubuh sebagai garamnya, dan digunakan oleh tubuh sebagai elektrolit. Kekurangan mineral dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti anemia, gondok, osteoporosis dan osteomalasia. Pemenuhan kebutuhan mineral pada manusia dapat diperoleh dengan cara mengonsumsi bahan pangan baik yang berasal dari tumbuhan (mineral nabati) maupun hewan (mineral hewani) (Andriyani, 2019).

Tahapan proses metabolisme dalam tubuh yaitu: Natrium adalah kation utama dalam cairan ekstraseluler, dimana 35-40% natrium ada di dalam kerangka tubuh, dan klorida hampir seluruhnya diabsorpsi di dalam usus halus dan diekskresi melalui urine dan keringat. Kehilangan klorida mengikuti kehilangan natrium. Kebanyakan keringat dihadapi oleh aldosterone yang secara langsung berpengaruh terhadap kelenjar keringat sedikit.

Dapat diartikan metabolisme merupakan proses kecepatan mencerna didalam tubuh, menyerap, dan mengasimilasi makanan untuk diubah menjadi energi. Semakin cepat metabolisme maka semakin cepat pula proses pembakaran kalori. Dalam Al-Qur'an surah Al-Maidah ayat 3.

حُرِّمَتْ عَلَيْكُمُ الْمَيْتَةُ وَالدَّمُ وَلَحْمُ الْخِنْزِيرِ وَمَا أَهَلَ لِغَيْرِ اللَّهِ بِهِ وَالْمُنْخَنِقَةُ وَالْمَوْقُوذَةُ
وَالْمُتَرَدِّيَةُ وَالنَّطِيحَةُ وَمَا أَكَلَ السَّبْعُ إِلَّا مَا ذَكَّيْتُمْ وَمَا ذُبِحَ عَلَى النُّصُبِ وَأَنْ تَسْتَقْسِمُوا بِالْأَزْلَامِ
ذَلِكُمْ فِسْقٌ الْيَوْمَ يَئِسَ الَّذِينَ كَفَرُوا مِنْ دِينِكُمْ فَلَا تَحْشَوْهُمْ وَاخْشَوْنِ الْيَوْمَ أَكْمَلْتُ لَكُمْ دِينَكُمْ
وَأَتَمَّمْتُ عَلَيْكُمْ نِعْمَتِي وَرَضِيتُ لَكُمُ الْإِسْلَامَ دِينًا فَمَنِ اضْطُرَّ فِي مَخْمَصَةٍ غَيْرِ مُتَجَانِفٍ لِإِثْمٍ فَإِنَّ
اللَّهَ غَفُورٌ رَحِيمٌ

Terjemah Kemenag 2002

3. Diharamkan bagimu (memakan) bangkai, darah, daging babi, dan (daging) hewan yang disembelih bukan atas (nama) Allah, yang tercekik, yang dipukul, yang jatuh, yang ditanduk, dan yang diterkam binatang buas, kecuali yang sempat kamu sembelih. Dan (diharamkan pula) yang disembelih untuk berhala. Dan (diharamkan pula) mengundi nasib dengan azlam (anak panah), (karena) itu suatu perbuatan fasik. Pada hari ini orang-orang kafir telah putus asa untuk (mengalahkan) agamamu, sebab itu janganlah kamu takut kepada mereka, tetapi takutlah kepada-Ku. Pada hari ini telah Aku sempurnakan agamamu untukmu, dan telah Aku cukupkan nikmat-Ku bagimu, dan telah Aku ridai Islam sebagai agamamu. Tetapi barangsiapa terpaksa karena lapar, bukan karena ingin berbuat dosa, maka sungguh, Allah Maha Pengampun, Maha Penyayang.

Fungsi penting lainnya adalah menjaga konsistensi detak/ritme jantung serta membuat tekanan darah tetap normal. Dalam banyak penelitian, peran magnesium juga dibutuhkan dalam mengatasi sejumlah penyakit seperti asma dan diabetes. Mineral ini juga terbukti sangat penting artinya dalam mengatasi gangguan atau kelainan ritme jantung. Magnesium juga dibutuhkan perannya dalam penyerapan serta penggunaan beragam vitamin dan mineral lainnya. Vitamin C dan kalsium misalnya, akan bekerja sempurna di dalam tubuh apabila kebutuhan magnesium tercukupi. Dalam tubuh manusia, jumlah total magnesium mencapai sekitar 25 gram. Sebagian besar

magnesium terkonsentrasi di dalam tulang dan gigi, namun juga terdapat dalam otot dan darah. Jumlahnya yang cukup dalam tubuh sangat penting untuk menjaga keseimbangan metabolisme tubuh. Untuk menjaga supaya kadarnya dalam tubuh tetap ideal.

Asupan magnesium dapat diupayakan baik melalui makanan sehari-hari maupun suplemen tambahan bagi yang membutuhkan. Jumlah asupan magnesium setiap hari yang direkomendasikan (DRI) berbeda untuk jenis kelamin dan periode usia. Pria dewasa berusia 13-30 tahun misalnya, membutuhkan asupan magnesium sekitar 400 miligram per hari, sedangkan wanita 19-30 tahun 310 mg per hari. Ada sejumlah zat makanan yang memiliki kadar magnesium tinggi seperti kacang-kacangan, buncis, sayuran berwarna hijau gelap, gandum murni dan seafood. Kebutuhan magnesium juga dapat dipenuhi dari konsumsi susu karena dalam setiap gelasya terdapat sekitar 34 miligram. Makanan dari kedelai seperti tahu, tempe dan susu kedelai juga kaya akan magnesium. Magnesium juga dapat ditambahkan melalui suplemen. Suplemen dapat memberi 10 hingga 50 mg. Asupan magnesium yang terlalu banyak - melebihi 600 mg- dapat berisiko terkena diare.

Perlu pula diperhatikan pula bahwa suplemen magnesium ada yang dikombinasikan dengan sejumlah zat berbahaya. Pilihan yang tersedia juga beragam mulai dari magnesium oksida, magnesium ototat, magnesium glukonat, magnesium aspartat, magnesium glisinat, atau magnesium sitrat. Magnesium aspartat, glisinat dan sitrat lebih mudah diserap tubuh, sedangkan jenis oksida harus dihindari karena akan sulit ditoleransi tubuh.

Magnesium berperan vital bagi kesehatan jantung. Dari sejumlah riset terungkap, kadar yang rendah berkaitan dengan sejumlah kelainan jantung. Kekurangan magnesium dapat memicu kekakuan atau kejang pada salah satu pembuluh koroner arteri, sehingga mengganggu peredaran darah dan menyebabkan serangan jantung. Sejumlah dokter ahli berpendapat defisiensi magnesium berada di belakang kasus serangan jantung khususnya pada pasien yang tak punya sejarah sakit jantung. Fakta juga menunjukkan, terapi intravena (infus) magnesium sering digunakan untuk pasien gawat jantung. Magnesium juga penting dalam melindungi tubuh dari serangan jantung yang disebabkan pembekuan atau penggumpalan darah. Mineral ini membantu mencegah terbentuknya pembekuan dengan cara membuat platelet atau keping darah menjadi kurang "lengket" sehingga cenderung sulit untuk berbaur membentuk penggumpalan. Minimnya kadar magnesium juga menjadi penyebab kasus cardiac arrhythmias atau tidak beraturannya ritme jantung. Kelainan ini membuat jantung terkadang kehilangan atau bertambah satu detak dalam sekali ketukan atau bahkan ritme malah menjadi terlalu cepat. Jika gangguan ini makin serius dan detak jantung tak segera kembali ke normal.

Mineral golongan transisi Unsur- unsur transisi merupakan sederet unsur-unsur yang menempati golongan 3 (IIIB) hingga 12 (IIB) dalam Tabel Periodik Unsur. Unsur-unsur ini memiliki nomor atom 21 hingga 30, 39-48 dan 71-80. Ada kemiripan sifat pada kelompok unsur ini. Unsur-unsur transisi menunjukkan variasi valensi atau tingkat oksidasi pada senyawa yang dibentuknya, antara +1 hingga +8. Pada senyawa-senyawa organologam, yang mengandung logam terikat pada spesies organik, logam transisi kadang-kadang memiliki bilangan oksidasi negatif. Unsur-unsur ini memiliki sifat umum dari logam seperti kekerasan, kemampuan ditempa, konduktivitas listrik dan panas serta kilap logam. Umumnya unsur-unsur transisi berperan sebagai reduktor (donor elektron) walaupun kurang aktif dibanding golongan alkali dan alkali tanah.

Unsur transisi umumnya memiliki densitas dan titik leleh tinggi dan menunjukkan sifat magnet. Dapat membentuk ikatan ionik maupun kovalen dengan anion-anion dan menghasilkan senyawa yang berwarna adalah kelompok mikronutrien bagi tubuh. Artinya, zat gizi ini hanya dibutuhkan dalam jumlah kecil untuk mendukung proses tumbuh dan kembangnya tubuh kita. Banyak yang menganggap bahwa vitamin sama dengan mineral. Padahal dalam struktur kimia kedua nutrisi ini memiliki bentuk yang berbeda sekali pun memiliki beberapa fungsi yang hampir sama. Secara umum, mineral terbagi menjadi 2 macam, yaitu makro mineral dan mikro mineral. Makro mineral adalah mineral yang ada di dalam tubuh lebih dari 0.01% dari berat badan dan dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah lebih dari 100 mg/hari seperti Ca (kalsium), P (fosfor), Na (natrium), K (kalium), Cl (klorida), dan S (sulfur).

METODOLOGI

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode kualitatif melalui kajian islam pada proses metabolisme vitamin dan mineral dalam tubuh yang belum pernah dikajikan dalam segi perspektif Al-Qur'an dan hadis. Untuk mengumpulkan data, peneliti melakukan pencarian data melalui artikel jurnal, jurnal, buku, dan dokumen yang berhubungan dengan metabolisme protein. Selain sumber data tersebut, peneliti juga mencari tambahan rujukan sebagai sumber data lain yaitu sejumlah literatur skripsi/tesis dan sumber internet yang sesuai dengan penelitian. Kemudian peneliti menyaring dan menyatukan materi-materi yang dididapatkan.

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Vitamin merupakan nutrien organik yang dibutuhkan dalam jumlah kecil untuk berbagai fungsi biokimiawi dan yang umumnya tidak disintesis oleh tubuh sehingga harus dipasok dari makanan. Vitamin yang pertama kali ditemukan adalah vitamin A dan B, dan ternyata masing-masing larut dalam lemak dan larut dalam air. Kemudian ditemukan lagi vitamin-vitamin yang lain yang juga bersifat larut dalam lemak atau larut dalam air. Sifat larut dalam lemak atau larut dalam air dipakai sebagai dasar klasifikasi vitamin. Vitamin yang larut dalam air, seluruhnya diberi symbol anggota B kompleks kecuali (vitamin C) dan vitamin larut dalam lemak yang baru ditemukan diberi symbol menurut abjad (vitamin A,D,E,K). Vitamin yang larut dalam air tidak pernah dalam keadaan toksisitas di didalam tubuh karena kelebihan vitamin ini akan dikeluarkan melalui urin (Triana, 2016).

Vitamin yang larut di dalam lemak

Vitamin yang larut dalam lemak merupakan molekul hidrofobik apolar, yang semuanya adalah derivat isoprene. Molekul-molekul ini tidak disintesis tubuh dalam jumlah yang memadai sehingga harus disuplai dari makanan. Vitamin- vitamin yang larut dalam lemak ini memerlukan absorpsi lemak yang normal agar vitamin tersebut dapat diabsorpsi secara efisien. Diabsorpsi molekul vitamin tersebut harus diangkut dalam darah yaitu oleh lipoprotein atau protein pengikat yang spesifik. Yang merupakan vitamin yang larut di dalam lemak adalah vitamin A, D, E, dan K.

Vitamin pada dasarnya dibutuhkan tubuh dalam jumlah yang tidak banyak, namun penting untuk mempertahankan kehidupan dan kesehatan manusia. Tubuh manusia akan terganggu apabila ia kekurangan vitamin, namun tidak boleh kelebihan vitamin juga. Jadi baik kekurangan, maupun kelebihan masukan vitamin akan mengganggu kesehatan badan. Dari sudut ilmu gizi, sayuran merupakan sumber mineral dan vitamin. Dalam Al Qur'an secara jelas menganjurkan agar manusia makan sayur-mayur, sebagaimana tersurat dalam QS Yunus ayat 24:

إِنَّمَا مَثَلُ الْحَيَاةِ الدُّنْيَا كَمَاءٍ أَنْزَلْنَاهُ مِنَ السَّمَاءِ فَاخْتَلَطَ بِهِ نَبَاتُ الْأَرْضِ مِمَّا يَأْكُلُ النَّاسُ وَالْأَنْعَامُ ۖ حَتَّىٰ إِذَا أَخَذَتِ الْأَرْضُ زُخْرُفَهَا وَازَيَّنَّتْ وَظَنَّ أَهْلُهَا أَنَّهُمْ قَدِرُونَ عَلَيْهَا أَتَاهَا أَمْرُنَا لَيْلًا أَوْ نَهَارًا فَجَعَلْنَاهَا حَصِيدًا كَأَن لَّمْ تَغْنَبِ بِالْأَمْسِ ۚ كَذَٰلِكَ نُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ

Terjemah Kemenag 2002

24. Sesungguhnya perumpamaan kehidupan duniawi itu, hanya seperti air (hujan) yang Kami turunkan dari langit, lalu tumbuhlah tanaman-tanaman bumi dengan subur (karena air itu), di antaranya ada yang dimakan manusia dan hewan ternak. Hingga apabila bumi itu telah sempurna keindahannya, dan berhias, dan pemiliknya mengira bahwa mereka pasti menguasainya (memetik hasilnya), datanglah kepadanya azab Kami pada waktu malam atau siang, lalu Kami jadikan (tanaman)nya seperti tanaman yang sudah disabit, seakan-akan belum pernah tumbuh kemarin. Demikianlah Kami menjelaskan tanda-tanda (kekuasaan Kami) kepada orang yang berpikir.

Dalam Al-Qur'an terdapat beberapa ayat jelas – jelas menganjurkan kepada umat manusia agar mereka mengkonsumsi buah – buahan yang merupakan sumber vitamin salah satunya QS Al mu'minun Ayat 19:

فَأَنشَأْنَا لَكُمْ بِهِ جَنَّتٍ مِّنْ نَّحِيلٍ وَأَعْنَابٍ لَّكُمْ فِيهَا فَوَاقِهِ كَثِيرَةٌ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ^٩

Terjemah Kemenag 2002

19. Lalu dengan (air) itu, Kami tumbuhkan untukmu kebun-kebun kurma dan anggur; di sana kamu memperoleh buah-buahan yang banyak dan sebagian dari (buah-buahan) itu kamu makan,

Vitamin B yang esensial bagi nutrisi manusia adalah: (1) tiamin (vitamin B). (2) riboflavin (vitamin B₂), (3) niasin (asam nikotinat, nikotinamida) (vitamin B₃), (4) asam pantotenat (vitamin B₅), (5) vitamin B6 (piridoksin, piridoksal, piridoksamin). (6) biotin, (7) vitamin B12 (kobalamin), dan (8) asam folat (asam pteroilglutamat). Karena kelarutannya di dalam air, kelebihan vitamin ini akan diekskresikan ke dalam urine dan dengan demikian jarang terakumulasi, timbun dalam konsentrasi toksik. Karena alasan yang sama, penyimpanan vitamin B kompleks ini terbatas (kecuali kobalamin), dan sebagai akibatnya, vitamin B kompleks harus tersedia secara rutin.

Dalam kehidupan sehari-hari, daging dan unggas memenuhi mayoritas kebutuhan seng karena lebih sering dikonsumsi. Sumber-sumber seng lain yang dapat dikonsumsi adalah biji-bijian, kacang-kacangan, makanan laut, gandum-gandum dan produk-produk susu. Di dalam tubuh, sistem penyerapan seng yang berasal dari sumber hewani berlangsung lebih baik daripada yang berasal dari bahan nabati. Penyebab utama penghambatan penyerapan seng dari bahan nabati adalah tingginya kadar asam fitat dalam gandum-gandum, sereal, kacang-kacangan dan sebagainya. Asam fitat dapat bertindak sebagai antinutrisi, yang mekanismenya adalah menghambat penyerapan seng dari bahan nabati. Tidak ada satu pun jenis pangan atau makanan yang mengandung seluruh zat bergizi yang berguna bagi tubuh. Kombinasi konsumsi daging, unggas, makanan laut, gandum-gandum, polong-polongan kering, kacang-kacangan, dan sereal yang telah difortifikasi merupakan pilihan yang paling baik. Defisiensi seng dapat terjadi apabila asupan seng ke dalam tubuh tidak memenuhi kebutuhan harian tubuh. Sebab lain, daya cerna seng yang buruk akibat kehadiran asam fitat sebagai antinutrisi. Penyerapan seng juga diatur secara homeostatis, yaitu meningkat penyerapannya di saat tubuh mengalami defisiensi, dan menurun jika konsumsinya berlebih.

Metabolisme Mineral

Mineral mempunyai fungsi penting bagi kesehatan manusia, seperti membentuk jaringan tubuh, menggiatkan, mengatur, dan mengendalikan proses metabolisme, serta mengalihkan pesan-pesan syaraf. Mineral dapat dikelompokkan menjadi mineral makro (Ca, P, Mg, Na, K, Cl, S) serta mineral mikro (Fe, I, Zn, Cu, Mn, Cr, Co, Se, Mo, F). Kebutuhan akan mineral-mineral itu dapat dipenuhi melalui pangan. Di Indonesia, beras menyumbang 63% terhadap total kecukupan energi, 38% protein, dan 21,5% zat besi. Para pemulia tanaman Indonesia telah merakit sejumlah varietas unggul padi yang masing-masing mempunyai keunggulan dalam hal kandungan mineralnya. Varietas Bengawan Solo (Ca tinggi) atau Limboto (P tinggi) baik dikonsumsi untuk mencegah pengeroposan tulang (osteoporosis). IR42 dan Cimelati cocok dikonsumsi anak-anak penderita autisme serta diolah menjadi tepung pengganti tepung terigu. Cimelati (besi tinggi) atau Bengawan Solo (tembaga tinggi) sesuai bagi wanita hamil, pekerja keras, anak-anak di bawah lima tahun, serta anak-anak penderita anemia gizi besi (Indrasari, 2006).

Mineral (kecuali K dan Na), membentuk garam dan senyawa lain yang relatif sukar larut, sehingga sukar diabsorpsi. Absorpsi mineral sering memerlukan protein pengembang spesifik (spesific carrier proteins), sintesis protein ini berperan sebagai mekanisme penting untuk mengatur kadar mineral dalam tubuh. Ekskresi sebagian besar mineral melalui ginjal, ada juga disekresi kedalam getah pencernaan, empedu dan hilang dalam feses. Kelainan akibat kekurangan mineral. Kekurangan intake semua mineral esensial dapat menyebabkan sindroma klinik. Bila terjadi defisiensi biasanya sekunder, akibat malabsorpsi, perdarahan, berlebihan (besi), penyakit ginjal(kalsium), atau problem klinis lain. Kelainan akibat kelebihan mineral. Kelebihan intake dari hampir semua mineral menyebabkan gejala toksik. Sumber dan kebutuhan mineral sehari-hari. Mineral esensial dan unsur runutan ditemukan dalam sebagian besar makanan, terutama biji-bijian utuh, buah, sayuran, susu, daging dan ikan.

Tahapan Proses Metabolisme

1. Natrium

Natrium adalah kation utama dalam cairan ekstraseluler, dimana 35-40% natrium ada di dalam kerangka tubuh. Cairan saluran cerna sama seperti cairan empedu dan pancreas dan mengandung banyak natrium. Hampir seluruh natrium yang dikonsumsi diabsorpsi, terutama di dalam usus halus. Penyerapan natrium terjadi secara proses aktif yang memerlukan energy. Natrium yang diserap, selanjutnya ditransportasikan oleh darah ke ginjal untuk disaring dan diekskresikan sehingga kadar dalam darah tetap rendah sesuai kebutuhan. Konsumsi garam terlalu banyak dapat meningkatkan tekanan darah dan hal ini berisiko terhadap terjadinya stroke dan serangan jantung. Natrium dikeluarkan melalui urin dan diatur oleh hormone aldosterone yang dikeluarkan kelenjar adrenal bila kadar natrium darah menurun (Almatsier, 2009).

2. Klorida

Klorida hampir seluruhnya diabsorpsi di dalam usus halus dan diekskresi melalui urine dan keringat. Kehilangan klorida mengikuti kehilangan natrium. Kebanyakan keringat dihadapi oleh aldosterone yang secara langsung berpengaruh terhadap kelenjar keringat sedikit.

REFERENCE

- Astawan, Made. Zinc Mineral Peningkat Kekebalan Tubuh, Kompas, 23 September, 2010
- Cassani B., Villablanca BJ., Calisto JD., Wang S., Mora JR. 2012. Vitamin A and immune regulation: Role of retinoic acid in gut-associated dendritic cell education, immune protection and Tolerance. *Mol Aspects Med.* 33(1)
- Yatim, Wildan; 2001, Mineral bagi Kehidupan, Republika, 3 Agustus 2010
- Hendro Darmodjo.1993. Pendidikan IPA 1. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Bandung: Esis
- Prawirohartono, Slamet dan Hidayati, Sri. 2007. Sains Biologi 3 SMA/MA (Jakarta: Bumi Aksara)
- Jurnal Mineral Runutan Dalam Metabolisme Tubuh, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 16 Mei 2000 Jurnal tentang Transport, Metabolisme dan Peran Vitamin A dalam Imunitas Lingkungan & Pembangunan, September 2018 ISSN: 2597-7555 E-ISSN: 2598-987 <https://ejournal.warmadewa.ac.id/index.php/wicaksana>

- Andriyani, A. (2019) 'Kajian Literatur pada Makanan dalam Perspektif Islam dan Kesehatan', Jurnal Kedokteran dan Kesehatan, 15(2), p. 178. Available at: <https://doi.org/10.24853/jkk.15.2.178-198>.
- Indrasari, S.D. (2006) 'Kandungan Mineral Padi Varietas Unggul dan Kaitannya dengan Kesehatan', Iptek Tanaman Pangan, 1(1), pp. 88–99.
- Mutmainnah et al. (2022) 'METABOLISME', Jurnal Kesehatan USIMAR, 1(2), p. 2022.
- Triana, V. (2016) 'Macam-Macam Vitamin Dan Fungsinya Dalam Tubuh Manusia', Jurnal Kesehatan Masyarakat, 1(1), pp. 40–47.