

Hubungan Index Massa Tubuh dengan Kemampuan Mengecap Phenylthiocarbamide (Ptc) pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas YARSI Angkatan 2021

Mass Body Index with The Ability to Taste Phenylthiocarbamide (Ptc) in Yarsi University Faculty of Medicine Students Class of 2021

Dzikri Robbi Ahada¹, Endang Purwaningsih², Firman Arifandi³

¹Fakultas Kedokteran Universitas YARSI, Jakarta, Indonesia.

²Bagian Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas YARSI, Jakarta, Indonesia.

³Bagian Agama Fakultas Kedokteran Umum Universitas Yarsi, Jakarta, Indonesia.

Koresponden: endpurwaning@gmail.com

KATA KUNCI PTC; taster; non-taster; index massa tubuh; mahasiswa

ABSTRAK **Pendahuluan:** Kemampuan mengecap PTC seseorang dapat berguna dan penting untuk mempelajari keragaman genetik pada populasi manusia. Sensitifitas rasa PTC penting dalam pemilihan makanan. IMT adalah rumus matematis yang berkaitan dengan lemak tubuh orang dewasa, dan dinyatakan sebagai berat badan (dalam kilogram) dibagi dengan kuadrat tinggi badan (dalam ukuran meter).

Metodologi: Metode Penelitian adalah eksperimental dengan rancangan cross sectional. Tes PTC dilakukan menggunakan lakmus PTC. Data index massa tubuh diperoleh menggunakan kuesioner. Analisis data menggunakan aplikasi SPSS Statistic versi 26 dan menggunakan analisis univariat serta analisis bivariat.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 196 mahasiswa didapatkan mahasiswa tester sebanyak 134 dan nontester sebanyak 62. Distribusi index massa tubuh sebagai berikut *underweight* 4 orang, normal 70 orang, *overweigh* 82 orang, obesitas Tingkat 1 sebanyak 34 orang dan obesitas Tingkat 2 sebanyak 6 orang dari 196 orang. Berdasarkan hasil uji Analisa Fisher's Exact test–tidak terdapat hubungan yang signifikan antara Index massa tubuh dengan kemampuan mengecap Phenylthiocarbamide (PTC) pada Fakultas Kedokteran Universitas Yarsi Angkatan 2021 ($p > 0,05$) .

Simpulan: Disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara index massa tubuh dengan kemampuan mengecap PTC.

KEYWORDS PTC; taster; non-taster; body mass index; student

ABSTRACT **Background:** The ability to taste a person's PTC can be useful and important for studying genetic diversity in human populations. PTC taste sensitivity is important in food selection. BMI is a mathematical formula

relating to adult body fat, and is expressed as body weight (in kilograms) divided by the square of height (in meters).

Methodology: Research method is experimental with cross sectional design. The PTC test is performed using PTC litmus. Body mass index data were obtained using a questionnaire. Data analysis used the SPSS Statistics application version 26 and used univariate analysis and bivariate analysis.

Results: The results showed that out of 196 students, there were 134 tester students and 62 non-tester. The distribution of body mass index is as follows: underweight 4 people, normal 70 people, overweight 82 people, Grade 1 obesity 34 people and Grade 2 obesity 6 people out of 196 people. Based on the results of the Fisher's Exact test analysis, there is no significant relationship between body mass index and the ability to taste Phenylthiocarbamide (PTC) at the Yarsi University School of Medicine Class of 2021 ($p > 0.05$).

Conclusion: It is concluded that there is no relationship between body mass index and the ability to taste PTC

PENDAHULUAN

Manusia dapat mengenali lima rasa dasar: manis, asam, asin, pahit dan umami, yang merupakan rasa asam glutamat, digambarkan sebagai rasa "kaldu" atau "daging". Rasa adalah salah satu indera dasar yang tersedia untuk organisme dan digunakan terutama untuk analisis kimia komposisi makanan. (Jeruzal-Swi *et al.*, 2020). Studi psikofisik telah menunjukkan bahwa ada perbedaan besar dalam kepahitan rasa senyawa. Contoh paling terkenal variasi kepekaan terhadap senyawa pahit adalah fenilthiokarbamid (PTC). Hampir, semua populasi manusia dipelajari sampai saat ini menampilkan bimodalitas dalam kepekaan terhadap PTC, seperti bahwa sekitar 75% individu di seluruh dunia menganggap senyawa ini sangat pahit, sementara untuk orang lain, senyawa ini relatif hambar. (Kim and Drayna 2004). Persepsi rasa *phenylthiocarbamide* (PTC) adalah sifat yang dikendalikan secara genetik dan bervariasi dari satu

populasi manusia ke populasi lainnya. Gen yang bertanggung jawab untuk fenotipe ini dipetakan pada lengan q kromosom 7 pada manusia. *Phenylthiocarbomide* (PTC) merupakan senyawa untuk mengetahui kapasitas sensor perasa pada lidah, yang dalam suatu populasi, sekelompok orang digolongkan sebagai tester dan sekelompok lainnya digolongkan sebagai non tester. Tester merupakan orang yang mampu merasakan pahit PTC sedangkan non-tester merupakan orang yang tidak bisa merasakan pahit PTC (Igbenehu *et al.*, 2017).

Reseptor rasa pahit adalah anggota dari keluarga khusus GPCR yang berbeda yang disebut keluarga reseptor rasa 2 (TAS2Rs) (Adler *et al.*, 2000; Matsunami *et al.*, 2000). Kelas reseptor ini tidak memiliki kesamaan urutan dengan kelas GPCR lainnya (Meyerhof, 2005) namun prinsip fungsionalnya mirip dengan GPCR kelas A yang juga dimiliki oleh reseptor sensorik visual dan bau (Brockhoff *et al.*, 2010; Sandal *et al.*, 2015). Jumlah gen

TAS2R sangat bervariasi antar spesies (Dong *et al.*, 2009). Karena variasi jumlah salinan dan segregasi pseudogen, jumlah gen TAS2R per genom manusia dapat bervariasi antara 21 dan 26 (Prodi *et al.*, 2004; Roudnitzky *et al.*, 2011, 2016). Karena heterooligomerisasi di antara TAS2R, jumlah molekul reseptor pada prinsipnya dapat melebihi jumlah gen TAS2R (Kuhn, 2010). Akan tetapi, senyawa pahit yang ditemukan untuk berbagai TAS2R semuanya dikenali oleh monomer reseptor atau homooligomer (Kuhn *et al.*, 2010). Tergantung pada luas tuning, TAS2Rs dapat diklasifikasikan menjadi "generalis," "moderat," dan "spesialis" (Meyerhof *et al.*, 2010). Yang perlu diperhatikan adalah tiga "generalis" yang mendeteksi sekitar 50% dari semua senyawa pahit. Juga luar biasa adalah reseptor TAS2R16 dan TAS2R38 yang mengenali banyak β -glukopiranosida dan tioamida, masing-masing, yaitu metabolit sekunder tanaman yang tersebar luas dan sering. Bahkan TAS2R yang paling banyak disetel hanya memiliki satu kantong pengikat yang mengakomodasi semua senyawa pahit serumpun yang beragam secara struktural (Brockhoff *et al.*, 2010; Born *et al.*, 2013). Transduksi sinyal dalam sel khusus manis, umami, dan pahit sangat mirip. Ini berlangsung melalui protein G heterotrimerik yang dikontribusikan oleh a-gustadusin, fosfolipase C- β 2, reseptor inositol trisphosphate tipe III, saluran potensial reseptor transien M5, dan saluran pelepasan ATP (Behrens dan Meyerhof, 2013). Neurotransmitter ini merangsang serat aferen melalui reseptor purinergik P2X2/P2X3 yang menyampaikan rasa sinyal ke otak (Finger, 2008).

Indeks massa tubuh (IMT) adalah indeks sederhana dari berat badan untuk tinggi yang umum digunakan untuk mengklasifikasikan kelebihan berat badan dan obesitas pada orang dewasa. Hal ini didefinisikan sebagai berat badan seseorang dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badannya dalam meter (kg/m^2). (WHO, 2021). Dalam memenuhi kebutuhan nutrisi seringkali sebagian orang mengalami pemasukan yang berlebihan sehingga melampaui IMT dan sebagian lainnya tidak memenuhi kebutuhan nutrisinya. Diluar dari faktor ekonomi dan aktivitas. Apakah kepekaan terhadap PTC menjadi salah satu faktor penyebab?

METODOLOGI

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *Cross-Sectional*. Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas YARSI angkatan 2021 berjumlah 202 orang. Responden penelitian dipilih dari populasi yang memenuhi kriteria inklusi yaitu mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas YARSI Angkatan 2021 bersedia menjadi responden, tidak memiliki kelainan sistemik, tidak ada luka pada lidah, tidak menggunakan obat kumur. Serta memenuhi kriteria eksklusi adalah mahasiswa yang tidak bersedia menjadi responden, memiliki kelainan sistemik, ada luka pada lidah, menggunakan obat kumur, memenuhi kriteria inklusi, tetapi data tidak lengkap. Data yang dikumpulkan meliputi data primer yang diperoleh dari kuesioner. Untuk mengolah data penelitian ini digunakan alat bantu

program *Statistical Product and Service Solution (SPSS) ver.26*. Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari Komisi Etik Penelitian (KEP) Fakultas Kedokteran YARSI.

BAHAN PENELITIAN

Digunakan bahan uji PTC berupa kertas lakmus untuk phenylthiocarbamide (Precision Laboratory)

CARA KERJA

Subyek diintruksikan untuk berkumur dengan aquades, kemudian meludah beberapa kali sampai tidak ada sisa aquades yang tertinggal di dalam mulutnya. Kemudian subyek diintruksikan untuk menjulurkan lidahnya, selanjutnya dikeringkan dengan *catton roll* untuk mencegah pengaruh saliva. Kertas lakmus *phenylthiocarbamide* ditempelkan diagianan tengah lidah. Setelah itu, subyek ditanya, apa yang dia rasakan, pahit atau tidak pahit. Jika subyek merasakan pahit dikelompokkan sebagai pengecap (*tester*) dan jika tidak

merasakan rasa pahit, dikelompokkan sebagai buta kecap (*nontester*).

Data jenis kelamin dan Ras/Suku diperoleh dari hasil kuesioner.

HASIL

Pada bagian ini akan dilakukan proses perhitungan hasil penelitian berdasarkan data yang telah diperoleh selama masa penelitian berlangsung untuk kemudian dibuat pembahasan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara indeks massa tubuh dengan Sensitivitas terhadap rasa pahit (persepsi feniltiokarbamid/PTC). Didapatkan responden yang bersedia mengikuti penelitian berjumlah 196 orang dari Angkatan 2021 Fakultas Kedokteran Universitas Yarsi.

Distribusi Karakteristik Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Yarsi Angkatan 2021 berdasarkan umur, tinggi badan, berat badan, dan IMT. Hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel- 1.

Tabel 1. Karakteristik responden berdasarkan usia

N o	Karakteris tik	Frekue nsi	Persenta se (%)
Usia			
1	18.00	16	8.16
2	19.00	154	78.50
3	20.00	22	11.20
4	21.00	2	0,01
5	22.00	2	0,01

Tabel 2. Karakteristik responden berdasarkan IMT

		IMT (Index Massa tubuh)					
		UNDER WEIGHT	NORMA L	OVERW- EIGHT	OBESITAS TINGKAT 1	OBESITAS TINGKAT 2	Total
PTC	TID Count	4	44	56	24	6	134
	AK %	100,0%	62,9%	68,3%	70,6%	100,0%	68,4%
	within IMT						
	YA Count	0	26	26	10	0	62
	%	0,0%	37,1%	31,7%	29,4%	0,0%	31,6%
	within IMT						
Total	Count	4	70	82	34	6	196
	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	within IMT						

Tabel 3. Karakteristik responden

No	PTC	Frekuensi	Persentase (%)
1	Tidak /non tester	134	68,37
2	Ya/ tester	62	31,63

berdasarkan PTC

Persentase Kategori Kemampuan Mengecap Polyetilencarbamide Berdasarkan Indeks Massa Tubuh

Analisis bivariate data penelitian ini meliputi variable Kemampuan Mengecap PTC pada Mahasiswa 2021 berdasarkan Index Massa Tubuh dengan menggunakan tabulasi silang (cross-tabulation) dengan angka frekuensi dan persentase didalamnya. Berikut ini adalah tabulasi silang dari kedua variabel observasi yang telah diolah.

Hubungan kemampuan mengecap PTC pada Mahasiswa 2021 dengan Index Massa Tubuh, dijelaskan pada tabel 4.

No	IMT	Frekuensi	Persentase (%)
1	Underweight	4	2,04
2	Normal	70	35,71
3	Overweigh	82	41,84
4	Obesitas Tingkat 1	34	17,35
5	Obesitas Tingkat 2	6	3,06

Tabel 4. Hubungan Kemampuan Mengecap PTC dengan Index Massa Tubuh

PEMBAHASAN

Dari uji korelasi antara indeks masa tubuh (IMT) pada mengecap PTC pada penelitian ini, tidak di temukan adanya hubungan yang signifikan. Hal ini berarti kemampuan mengecap PTC mahasiswa FK Universitas YARSI angkatan 2021 tidak dipengaruhi IMT. Hal ini sejalan dengan penelitian Purwaningsih *et al.*, 2019 yang melaporkan, bahwa kemampuan mengecap PTC FK Universitas YARSI angkatan 2019 tidak mempengaruhi indeks masa tubuh dan deposit lemak tubuh. Dalam literatur meskipun peningkatan kerusakan genetik telah dilaporkan pada subyek obesitas tetapi ada yang berbeda laporan menghubungkan status pengecap dengan obesitas. Hubungan negatif diamati antara mencicipi PROP dan ukuran adipositas pada wanita lansia (Duffy *et al.*, 2004) meskipun tidak ada hubungan kedua parameter tersebut pada pasien kanker payudara (Drewnowski 2004). Akan tetapi, wanita non-perasa memiliki BMI rata-rata

lebih tinggi daripada wanita super-perasa (Tepper dan Ullrich 2002; Goldstein dkk. 2005). Hubungan antara status pengecap dan BMI dapat diubah oleh kalori pembatasan terutama pada wanita sehingga mengurangi pengaruh fenotipe ini adipositas (Tepper dan Ullrich 2002).

Persepsi rasa *phenylthiocarbamide* (PTC) adalah sifat yang dikendalikan secara genetik dan bervariasi dari satu populasi manusia ke populasi lainnya. Gen yang bertanggung jawab untuk fenotipe ini dipetakan pada lengan q kromosom 7 pada manusia. *Phenylthiocarbamide* (PTC) merupakan senyawa untuk mengetahui kapasitas sensor perasa pada lidah, yang dalam suatu populasi, sekelompok orang digolongkan sebagai tester dan sekelompok lainnya digolongkan sebagai non tester. Tester merupakan orang yang mampu merasakan pahit PTC sedangkan non-tester merupakan orang yang tidak bisa merasakan pahit PTC (Igbenehu *et al.*, 2017).

Menurut Hukum Hardy Weinberg, frekuensi gen T dan t adalah sebagai berikut: $p^2 + 2pq + q^2 = 1$ ($p =$ gen dominan T dan $q =$ gen resesif t). Dari rumus di atas didapatkan q (frekuensi gen t) adalah sebesar 0,5584632379 dan p (frekuensi gen T) adalah sebesar 0,4415367621. Dalam hal ini seorang tester dominan TT atau heterozigot Tt, sedangkan non tester selalu bergenotip resesif tt (Purwaningsih *et al.*, 2019).

Perbedaan antar individu dalam respon rasa pahit berasal dari variasi alel atau haplotipe antar individu. Terkait dengan perbedaan individual dalam sensitivitas rasa pahit ini, ditemukan bahwa subyek yang berusia lebih muda, lebih sensitif dibandingkan subyek yang berusia lebih tua terhadap

rasa pahit PTC, karena usia memodifikasi hubungan genotipe-fenotipe.

Heterozigositas meningkatkan sensitivitas terhadap PTC, yaitu, anak yang bergenotip heterozigot, akan mengecap rasa pahit pada konsentrasi yang lebih rendah dibandingkan orang dewasa dengan genotipe homozigot. Penelitian tersebut menunjukkan, bahwa genotipe heterozigot (Tt) PTC lebih sering ditemukan dibandingkan dengan genotipe homozigot dominan (TT) dan resesif (tt) (Fareed *et al.*, 2012).

Indeks massa tubuh (IMT) adalah indeks sederhana dari berat badan untuk tinggi yang umum digunakan untuk mengklasifikasikan kelebihan berat badan dan obesitas pada orang dewasa. Hal ini didefinisikan sebagai berat badan seseorang dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badannya dalam meter (kg/m^2) (WHO, 2022).

Menjaga IMT dalam prinsip Hadits Nabi (riwayat tentang postur tubuh Nabi & Hadits pola hidup sehat Nabi)

Rasulullah ﷺ sendiri memiliki tubuh yang ideal yang manatergambar seperti pada riwayat hadist ummu hani, beliau mengatakan:

ما رأيت بطن رسول الله يَبِيَّ إلا ذكرت القراطيس المثنية بعضها على بع

“Tidaklah aku melihat perut Rasulullah ﷺ melainkan aku ingat kertas- kertas yang digulung satu sama lain.” (Diriwayatkan oleh Abu Dawud Ath-Thayalisi dalam Musnadnya no. 1619)

Hadist ini tidak menjelaskan secara pasti bagaimana IMT nabi muhammad. Namun, hal ini menggambarkan bahwa rasullah

memiliki komposisi lemak dan otot yang baik baik sehingga otot rectus abdominis atau six pack dapat terlihat.

Postur tubuh nabi didapat dari pola hidup, berikut:

1. Mengatur porsi makan

Sesuai dengan firman Allah SWT
 يٰۤاٰدَمُ خُذْ وَاٰدَمَ خُذُوْا زِيْنَتَكُمْ عِنْدَ كُلِّ مَسْجِدٍ وَكُلُوْا وَاشْرَبُوْا
 وَلَا تُسْرِفُوْا اِنَّهٗ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِيْنَ
 “Makan dan minumlah, dan janganlah berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan.” (QS Al-A’raf: 31)

2. Tidur malam yang cukup

Pola tidur ala Rasulullah SAW, prinsip tidur Rasulullah SAW berbeda dengan orang pada umumnya Rasulullah SAW memiliki waktu tidur yang sedikit berbeda, Rasulullah SAW tidur lebih awal dan tidur lebih awal (An-Nawawi, 2011, hlm. 249)

3. Berolahraga

Ini tercermin dari hadist riwayat Abu Hurairah RA, dia berkata:
 “Aku belum pernah melihat orang yang lebih baik dan lebih tampan dari Rasulullah; roman mukanya secemerlang matahari, juga tidak pernah melihat orang yang secepat beliau. Seolah-olah bumi ini digulung oleh langkah-langkah beliau ketika sedang berjalan. Walaupun kami berusaha untuk mengimbangi jalan beliau. Tapi beliau tampaknya seperti berjalan santai saja.”

Rasulullah SAW juga sering berolahraga untuk menjaga kondisi fisiknya Sehat terus, Rasulullah suka memanah, menunggang kuda dan berenang dalam sebuah hadits. Rasulullah bersabda: “Ajari anak-

anakmu berenang dan memanah” (HR. Dailami)

Beberapa anggota Majelis Ulama Indonesia menyepakati ajaran Islam tentang hukum olahraga bahwa hukum olahraga adalah Sunnah atau anjuran ajaran Islam sepanjang pelaksanaannya sesuai dengan ajaran Islam. Namun bila melanggar syariat Islam dalam prakteknya, seperti memakai pakaian yang menampakkan ketelanjangan dan membangkitkan nafsu seksual serta menimbulkan perbuatan maksiat, maka hukumnya haram. (Khairuddin, K. 2017)

Berdasarkan paparan yang telah disampaikan pada bab 1 dan 2, maka timbul pertanyaan apakah ada tidaknya hubungan index massa tubuh dengan kemampuan mengecap PTC. Hal tersebut dapat diketahui dengan melakukan penelitian.

Penelitian merupakan terjemahan dari bahasa Inggris research. Research berasal dari kata re yang artinya kembali dan mencari apa artinya melihat Jadi arti sebenarnya Teliti cari lagi, cari lagi. (Priatna T.,2017)

Dalam bahasa Indonesia, kata research for study dibakukan. Ayat yang mendukung pengembangan sains adalah firman Allah Swt. yang berbunyi bahwa:

اِنَّ فِيْ خَلْقِ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ
 لَاٰيٰتٍ لِّاُولِي الْاَلْبَابِ (۱۹۰) (الَّذِيْنَ يَذْكُرُوْنَ اللّٰهَ قِيَامًا
 وَفُجُوْدًا وَعَلٰى جُنُوْبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُوْنَ فِيْ خَلْقِ السَّمٰوٰتِ
 وَالْاَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هٰذَا بَاطِلًا سُبْحٰنَكَ فَقِنَا عَذَابَ
 النَّارِ ۱۹۱

Artinya: “Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal, (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): “Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan Ini dengan sia-si. Maha Suci Engkau, Maka peliharalah kami dari siksa neraka. QS. Ali-Imran: 190-191).

Dalam hal ini sesuai dengan prinsip kaidah fiqh yang berbunyi

الأمر بالشئ أمر بوسائله

“Perintah atas sesuatu maka mencakup perintah utk komponen pendukungnya”

Berdasarkan kaidah ini sesuatu perbuatan yang diperintahkan tidak akan terwujud kecuali dengan adanya perbuatan lain sebelumnya ataupun alat untuk mewujudkan perbuatan yang diperintahkan itu. Seperti perintah shalat berarti juga mengandung perintah tahārah, karena shalat dianggap sempurna/sah apabila sebelumnya ber-tahārah (berwudu). Juga perintah naik rumah berarti juga perintah menegakkan tangga sebagai perantara naik rumah. Shalat dan naik rumah disebut maqāsid atau wājib muṭlaq, dan wudu’ serta menegakkan tangga disebut wasīlah atau wājib muqayyad. (Ade rohayana, 2008)

Berdasarkan kaidah ini sesuatu perbuatan yang diharapkan tidak akan terwujud kecuali dengan adanya perbuatan lain sebelumnya ataupun alat untuk mewujudkan perbuatan yang diwujudkan itu. Dalam kasus ini untuk mengetahui apakah ada hubungan kemampuan mengecap phenylthiocarbamide dengan index massa tubuh perludilakukan penelitian semata-mata untuk mencari

ilmu. Hakikat pendidikan dalam Islam merupakan kewajiban mutlak yang dibebankan kepada umat Islam, bahkan kewajiban pendidikan atau pencarian ilmu dimulai dari masa kanak-kanak sampai liang lahat. (Supriatna, E., 2019)

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Frekuensi tester mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas YARSI angkatan 2021 dua kali lebih banyak dibandingkan non tester.
2. Sebagian besar mahasiswa angkatan 2021 termasuk overweight dan sebagian kecil underweight.
3. Tidak ada hubungan antara Indeks Masa Tubuh dengan kemampuan mengecap PTC pada mahasiswa FK Univ. YARSI angkatan 2021.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Civitas Akademika Fakultas Kedokteran Umum Universitas YARSI yang telah mendukung dan memfasilitasi kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abi al-Fadl Jamal al-Din Muhammad ibn Mukram ibn Manzur al-Afriqi al-Misri, Lisan al- ‘Arab, jilid ke-12, (Beirut: Dar al-Sadir, 1990)
- Abramowitz, M. (2014). Diseases and Disorder: Obesity. USA: Lucent Books
- Ad rohayana, Ilmu qawa’id fihiyyah : kaidah- kaidah hukum islam, (jakarta : gaya mendia pratama, 2008)

- Adler, E., Hoon, M. A., Mueller, K. L., Chandrashekar, J., Ryba, N. J., & Zuker, C. S. (2000). A novel family of mammalian taste receptors. *Cell*, 100(6), 693-702
- Al-Qur'an Al-Karim dan Terjemahannya dengan transliterasi. Departemen Agama RI.
- Arisman. 2010. *Gizi dalam daur Kehidupan*. Jakarta: EGC
- Behrens, M., Gunn, H. C., Ramos, P., Meyerhof, W., & Wooding, S. P. (2013). Genetic, functional, and phenotypic diversity in TAS2R38-mediated bitter taste perception. *Chemical senses*, 38(6), 475-484.
- BENERTepper, B. J. (2008). Nutritional implications of genetic taste variation: the role of PROP sensitivity and other taste phenotypes. *Annu. Rev. Nutr.*, 28, 367-388.
- Born, S., Levit, A., Niv, M. Y., Meyerhof, W., & Behrens, M. (2013). The human bitter taste receptor TAS2R10 is tailored to accommodate numerous diverse ligands. *Journal of Neuroscience*, 33(1), 201-213.
- Brockhoff, A., Behrens, M., Niv, M. Y., & Meyerhof, W. (2010). Structural requirements of bitter taste receptor activation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(24), 11110-11115.
- Chaudhari, N., Landin, A. M., & Roper, S. D. (2000). A metabotropic glutamate receptor variant functions as a taste receptor. *Nature neuroscience*, 3(2), 113-119.
- Dong, D., Jones, G., & Zhang, S. (2009). Dynamic evolution of bitter taste receptor genes in vertebrates. *BMC evolutionary biology*, 9(1), 1-9.
- Drewnowski, A. (2004). Obesity and the food environment: dietary energy density and diet costs. *American journal of preventive medicine*, 27(3), 154-162.
- Duffy, V. B., Davidson, A. C., Kidd, J. R., Kidd, K. K., Speed, W. C., Pakstis, A. J., ... & Bartoshuk, L. M. (2004). Bitter receptor gene (TAS2R38), 6-n-propylthiouracil (PROP) bitterness and alcohol intake. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 28(11), 1629-1637.
- Fareed M, Shah A, Hussain R, Afsal L.(2012). Genetic study of phenylthiocarbamide (PTC) taste perception among six human populations of Jammu and Kashmir (India). *The Egyptian J of Med Hum Gen* 13: 161-166.
- Finger, T. E. (2008). Sorting food from stones: the vagal taste system in goldfish, *Carassius auratus*. *Journal of Comparative Physiology A*, 194(2), 135-143.
- Hill, J.O. 2006, *Etiology in Modern Nutrition in Health and Disease*, 10th edn, Lippincott Williams & Wilkins, USA.
- Ibn Katsir, Tafsir al-Qur'an al-'Adhim, (Beirut: al-Maktabah Dar al-Kitab al-Ilmiyah, 2006), hlm. 411-415.
- Igbeneghu, C., Olisekodiaka, J. M., Aina, O. A., Oseni, B. S. A., & Oluwatunbi, B. T. *Phenylthiocarbamide (PTC) Taste Perception in HIV Naive Persons*.
- Jeruzal-Świątecka, J., Fendler, W., & Pietruszewska, W. (2020). Clinical role of extraoral bitter taste receptors. *International journal of molecular sciences*, 21(14).
- Kantachuversiri, A., Sirivichayakul, C., KaewKungwal, J., Tungtrongchitr, R., & Lotrakui, M. (2005). Factors associated with obesity among workers in a metropolitan

- waterworks authority. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine & Public Health*, 36(4), 1057-1060.
- Khairuddin, K. (2017). Olahraga dalam Pandangan Islam. *Jurnal Olahraga Indragiri*, 1(1), 1-14.
- Kim, U. K., & Drayna, D. (2005). Genetics of individual differences in bitter taste perception: lessons from the PTC gene. *Clinical genetics*, 67(4), 275-280.
- Kim, U. K., Breslin, P. A. S., Reed, D., & Drayna, D. (2004). Genetics of human taste perception. *Journal of Dental Research*, 83(6), 448-453.
- Latif, U. (2016). LIDAH DAN HATI (SEBUAH ANALISA DALAM KONTEKS TERMINOLOGI AL-QUR'AN). *Jurnal Al-Bayan: Media Kajian dan Pengembangan Ilmu Dakwah*, 22(1).
- Meyerhof, W. (2005). Elucidation of mammalian bitter taste. *Reviews of physiology, biochemistry and pharmacology*, 37-72.
- Meyerhof, W., Batram, C., Kuhn, C., Brockhoff, A., Chudoba, E., Bufe, B., ... & Behrens, M. (2010). The molecular receptive ranges of human TAS2R bitter taste receptors. *Chemical senses*, 35(2), 157-170.
- Pai, A. C., & Apandi, M. (1987). *Dasar-dasar genetika: ilmu untuk masyarakat*. Penerbit Erlangga.
- Priatna, T. (2017). Prosedur penelitian pendidikan.
- Prodi, D. A., Drayna, D., Forabosco, P., Palmas, M. A., Maestrale, G. B., Piras, D., ... & Angius, A. (2004). Bitter taste study in a sardinian genetic isolate supports the association of phenylthiocarbamide sensitivity to the TAS2R38 bitter receptor gene. *Chemical senses*, 29(8), 697-702.
- Purwaningsih, E., Widayanti, E. and Mirfat, M., 2020. Kemampuan Mengecap Phenylthiocarbamide (PTC) dan Distribusi Golongan Darah Sistem ABO pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas YARSI Angkatan 2019. *Majalah Sainstekes*, 7(2).
- RN, H. (2012). Hubungan Asupan Makanan Anak dan Status Ekonomi Keluarga dengan Status Gizi Anak Usia Sekolah di Kelurahan Tugu. *Keperawatan Bina Sehat*, 7, 1-7.
- Roberts, F.A dan M.E. Pembrey. 1995. *Pengantar Genetika Kedokteran Terjemahan Hartono Dari An Introduction To Medical Genetic* (1985). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Roudnitzky, N., Bufe, B., Thalmann, S., Kuhn, C., Gunn, H. C., Xing, C., ... & Wooding, S. P. (2011). Genomic, genetic and functional dissection of bitter taste responses to artificial sweeteners. *Human molecular genetics*, 20(17), 3437-3449.
- Roudnitzky, N., Risso, D., Drayna, D., Behrens, M., Meyerhof, W., & Wooding, S. P. (2016). Copy number variation in TAS2R bitter taste receptor genes: structure, origin, and population genetics. *Chemical senses*, 41(8), 649-659.
- Sandal, M., Behrens, M., Brockhoff, A., Musiani, F., Giorgetti, A., Carloni, P., & Meyerhof, W. (2015). Evidence for a transient additional ligand binding site in the TAS2R46 bitter taste receptor. *Journal of chemical theory and computation*, 11(9), 4439-4449.
- Supriatna, E. (2019). Islam dan Ilmu Pengetahuan. *Jurnal SosHum Insentif*, 128-135.
- Verma, P.S and V.K Agarwal. 1997. *Genetics*. Ram Nagar: S.Chad and Company LTD.

Vista Bunda. 2013. *Indeks Massa Tubuh dan Hidup Sehat*. <http://www.vistabunda.com>. akses 3 Maret 2020.

World Health Organization (WHO). 2003, *Health and Development through Physical Activity and Sport* [Internet], accessed 15 April 2018, Available at: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/67796/WHO_NMH_NPH_PAH_03.2.pdf?sequence=1&isAllowed=y

World Health Organization (WHO). 2022, *Body Mass Index - BMI* [Internet], accessed 8 Februari 2022, Available at : <https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>