

Pembuatan Pangan Fungsional Tempe dan Perbedaan Jenis Pengemasnya Bagi Siswa Siswi di PKBM Anugrah Bangsa Semarang

Soraya Kusuma Putri ^{1*}, Antonia Nani Cahyanti ², Adi Sampurno ³

¹⁻³ Universitas Semarang

*soraya_ftp@usm.ac.id; ²nanicahyanti@gmail.com; ³masdick120@gmail.com;

Abstrak

PKBM Anugrah Bangsa Semarang merupakan sekolah yang mempunyai mata pelajaran Bioteknologi, yang mana proses fermentasi merupakan bagian dari mata pelajaran tersebut. Penyuluhan mengenai pangan fungsional tempe dan perbedaan jenis pengemasnya serta praktek sederhana pembuatan tempe sangat tepat dilakukan untuk menambah wawasan dan ketrampilan dalam bidang bioteknologi. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan informasi berupa penyuluhan untuk meningkatkan pemahaman mengenai fermentasi pada tempe kacang merah, kacang hijau, dan kacang tanah. Hal ini dilakukan untuk menambah wawasan bagi siswa siswi PKBM Anugrah Bangsa Semarang mengenai pangan fungsional tempe dari kacang merah, kacang hijau, dan kacang tanah, menggunakan pengemas dari daun dan plastik, serta mengetahui pengaruh perbedaan pengemas antara daun dan plastik. Jumlah peserta pada kegiatan ini adalah 8 orang siswa-siswi dengan didampingi oleh 3 orang tutor dari PKBM Anugrah Bangsa. Berdasarkan hasil penyuluhan dan praktek sederhana pembuatan tempe menunjukkan bahwa hasil posttest siswa-siswi 100% benar dibandingkan dengan hasil pretest sebelum dilakukan penyuluhan dan praktek sederhana, jumlah benar dari pretest hanya 40-75%.

Kata Kunci: *pangan fungsional, tempe, fermentasi, Rhizopus sp.*

Pendahuluan

Penyuluhan tentang Pangan Fungsional Tempe dan Perbedaan Jenis Pengemasnya bagi siswa-siswi PKBM Anugrah Bangsa sangat cocok diselenggarakan untuk meningkatkan pengetahuan bagi siswa siswi PKBM Anugrah Bangsa Semarang. PKBM Anugrah Bangsa Semarang merupakan sekolah yang mempunyai mata pelajaran Bioteknologi, yang mana proses fermentasi merupakan bagian dari mata pelajaran tersebut. Salah satu contoh produk olahan fermentasi adalah tempe. Tempe adalah produk olahan fermentasi yang berasal dari Indonesia dan selama ini berbahan baku kedelai (Radiati & Sumarto, 2016) . Tempe adalah makanan tradisional dari Indonesia yang memiliki kandungan berupa protein nabati yang disarankan untuk dikonsumsi sekitar 150-300 gram bahan matang/hari pada diet 1500-2100 kalori. Protein yang terkandung dalam tempe yaitu 18 mg per 100 gr (Mariyam et al., 2017). Untuk tambahan bahwa tempe memiliki nilai gizi yang cukup baik untuk pertumbuhan sel. Kedelai adalah sumber protein terbaik dari jenis kacang-kacangan, 10% proteinnya adalah albumin dan

90%nya adalah globulin. 100 g kacang kedelai mengandung 30,16 g karbohidrat, 36,49 g protein, 19,94 g lemak, dan 446 kkal energi (United States Department of Agriculture, 2014)

Produksi kedelai pada tahun 2015 secara nasional adalah 963.183ton. Sedangkan impor kedelai yaitu sebesar 1 034 366,6 (Badan Pusat Statistik, 2016). Oleh karena itu untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan solusi dalam pembuatan tempe yang mana biasanya berbahan baku kedelai. Sekarang ini banyak sekali penelitian mengenai tempe dari berbagai kacang-kacangan sehingga banyak sekali sosialisasi dari asosiasi gizi secara daring dan pembukaan kampung tempe yang mana banyak beredar di social media. Beberapa kacang-kacangan yang dapat dikembangkan menjadi bahan baku tempe, yaitu kacang merah, kacang hijau dan kacang tanah. Tempe adalah fermentasi kacang-kacangan yang memanfaatkan inokulum dari kelompok *Rhizopus* sp dan merupakan campuran *Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus oryzae* dalam bentuk bubuk. (Maryam, 2016).

Tempe adalah pangan fungsional yang memiliki harga terjangkau dan merupakan pangan yang kaya akan kandungan protein nabati. Pembuatan tempe akan terjadi proses fermentasi yang mana hal ini dapat meningkatkan dan mempertahankan nilai-nilai gizi yang terdapat pada tempe serta dapat membuat tekstur bahan bakunya lebih lunak dan lebih memudahkan untuk dikonsumsi (Pinasti et al., 2020). Proses fermentasi pada pembuatan tempe dapat mempertahankan sebagian besar zat-zat gizi yang terdapat di kedelai, terjadi peningkatan daya cerna proteinnya, serta peningkatan kadar beberapa macam vitamin B (Muchtadi, 2010). Selain itu akibat dari proses fermentasi tersebut adalah terbentuknya komponen antioksidan yang memiliki fungsi sebagai penangkap radikal bebas atau peredam radikal bebas (Haron & Norfasihah, 2014). Antioksidan tersebut adalah isoflavon yaitu genestein, daizein, dan 8 hidroksi daizein ; SOD (Super Oxide Dismutase) serta vitamin E (Doss & Pugalenth, 2012). Kacang hijau dapat dimanfaatkan sebagai tempe kacang hijau sehingga dapat menghasilkan suatu produk makanan baru yang tinggi protein dan juga kaya akan senyawa antioksidan (Long, 2013). Antioksidan dan aktivitas antioksidan pada tempe yang berasal dari kacang hijau menandakan bahwa tempe kacang hijau dapat digunakan sebagai pangan fungsional. Sedangkan tempe yang dihasilkan dari kacang merah memiliki kandungan GABA yang mana memiliki nilai gizi dan bermanfaat untuk Kesehatan (Chen et al., 2020). Sedangkan pada 100gram kacang tanah, terkandung 16,1 g karbohidrat, 28,5 g protein dan 47,5 g lemak. (Radiati & Sumarto, 2016).

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan tempe yaitu penghilangan kotoran dengan dilakukan pembersihan dan pencucian, perebusan, perendaman, dilakukan pencucian kembali, pemberian inokulum, pengemasan dan proses fermentasi (Radiati & Sumarto, 2016). Pengemasan tempe dapat dilakukan dengan daun pisang atau plastik, setelah itu, dilakukan pemberian lubang pada kemasan(aerasi) plastik. Hal ini dilakukan untuk pemberian pasokan oksigen untuk mendukung dalam pertumbuhan kapang. Kurangnya Aerasi pada kemasan akan mempengaruhi pertumbuhan kapang, karena rendahnya pasokan oksigen mengakibatkan berkurangnya kemampuan kapang dalam pertumbuhannya (Radiati & Sumarto, 2016). Kemasan tempe dengan menggunakan daun mempengaruhi kadar protein terlarut pada tempe (Mufidah et al., 2018).

Kadar protein dari tempe yang dihasilkan, dipengaruhi oleh pengemas yang digunakan pada proses fermentasi. Faktor yang mempengaruhinya merupakan faktor koreksi lingkungan yang terbentuk dari kemasan pada proses fermentasi dan reaksi yang mungkin terjadi antara bahan yang difermentasikan dan komponen kemasan. (Radiati & Sumarto, 2016). Pengemasan tempe dengan menggunakan plastik mempunyai kadar protein lebih rendah apabila dibandingkan dengan pengemasan tempe menggunakan daun (Salim et al., 2017). Pengemasan dengan menggunakan daun memiliki sifat yang kedap dari cahaya (tidak tembus cahaya), sirkulasi udara (aerasi) yang baik melalui celah-celah pada daun sehingga kemasan akan lebih mudah dimasuki oleh oksigen. Melalui sirkulasi udara yang baik maka kelembaban dapat terjaga dengan baik. adanya faktor-faktor tersebut akan mendukung pertumbuhan pada kapang selama proses fermentasi sedangkan kemasan plastik tidak kedap cahaya, jumlah lubang yang diberikan akan mempengaruhi sirkulasi udara dan pemberian lubang di kemasan tersebut juga mempengaruhi kelembaban (Sayuti, 2015). Pembungkusan tempe dengan menggunakan plastik akan menyebabkan pembusukan yang lebih cepat busuk apabila dibandingkan tempe yang dibungkus dengan menggunakan daun pisang, hal ini disebabkan karena plastik adalah pembungkusan tempe dengan kemasan plastik lebih yang kedap udara walaupun sebelum proses pengemasan telah diberikan lubang, karena udara dibutuhkan oleh kapang tempe.

Dengan demikian perlu penyuluhan mengenai pembuatan tempe dari kacang-kacangan seperti kacang merah, kacang hijau, kacang tanah dan sifat fungsional dari tempe dan perbedaan jenis pengemas tempe sekaligus keterampilan tentang konsep fermentasi pada tempe dan sifat fungsionalnya serta pengaruh perbedaan jenis pengemas tempe. Hal ini disampaikan agar siswa-siswa dalam usia sekolah dapat lebih memperhatikan asupan gizi yang dikonsumsi. Selama masa pertumbuhan pada anak, sebaiknya pemberian pangan dengan kandungan proteinnya lebih tinggi dibandingkan ketika sudah dewasa. Hal ini karena pertumbuhan orang dewasa telah terhenti (Sundari & Nuryanto, 2016). Pemenuhan zat gizi tersebut dimaksudkan agar terhindar dari gizi buruk ataupun permasalahan asupan pangan yang paling banyak dijumpai pada anak di Indonesia yaitu stunting. Selain itu dengan adanya penyuluhan ini siswa-siswi PKBM Anugrah Bangsa dapat lebih memahami mengenai fermentasi dan sifat fungsional tempe dan perbedaan jenis pengemasnya yang mana merupakan mata pelajaran dalam bidang Bioteknologi.

Pengetahuan tentang Pangan Fungsional Tempe dan Perbedaan Jenis Pengemasnya bagi siswa-siswi PKBM Anugrah Bangsa sangat tepat diberikan untuk meningkatkan pengetahuan siswa siswi PKBM Anugrah Bangsa Semarang. PKBM Anugrah Bangsa Semarang merupakan sekolah yang mempunyai mata pelajaran Bioteknologi, yang mana proses fermentasi merupakan bagian dari mata pelajaran tersebut. Salah satu contoh produk fermentasi adalah tempe. Melihat situasi demikian, maka perlu dilakukan pengenalan dan pelatihan pembuatan tempe dari kacang merah, kacang hijau dan kacang tanah serta membandingkan perbedaan jenis pengemas pada tempe tersebut. Disamping itu pula, penyebaran informasi mengenai pentingnya tempe sebagai pangan fungsional sangat penting, diharapkan pemahaman tentang pembuatan produk fermentasi yaitu tempe dan sifat fungsionalnya. Siswa-siswi di PKBM Anugrah Bangsa Semarang, adalah sasaran yang cocok untuk diberi penyuluhan, keterampilan dan

pelatihan tentang Pembuatan Pangan Fungsional Tempe dan Perbedaan Jenis Pengemasnya. Selain dengan peningkatan pemahaman mengenai manfaat dari tempe diharapkan siswa-siswi yang masih pada masa pertumbuhan dapat memperhatikan asupan gizinya dengan mengkonsumsi tempe yang mana merupakan produk fermentasi tinggi protein dan juga murah. Selain itu dari segi capaian pembelajaran dalam mata pelajaran bioteknologi pun akan tercapai melalui penyuluhan dan praktek sederhana pembuatan tempe tersebut.

Kegiatan penyuluhan dan praktek ini memiliki tujuan untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan mengenai pembuatan tempe dari kacang merah, kacang hijau dan kacang merah, serta mengetahui sifat fungsional dari tempe serta perbedaan jenis pengemas pada tempe. Selain itu pembuatan tempe yang dilakukan menggunakan bahan baku dari kacang merah, kacang hijau dan kacang tanah yang mana kacang-kacangan tersebut memiliki kandungan protein dan isoflavone seperti kedelai yang mana dalam hal ini isoflavone menjadikan tempe memiliki sifat yaitu pangan fungsional.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian pembuatan pangan fungsional tempe dan perbedaan jenis pengemasnya bagi siswa siswi di PKBM Anugrah Bangsa Semarang dilaksanakan di di PKBM Anugrah Bangsa Semarang pada tanggal 25 November 2021, dengan jumlah peserta 8 orang dan di bantu 3 tutor. Dengan mempertimbangkan keamanan dan kenyamanan semua pihak akibat kondisi Covid-19 maka kegiatan PKM ini dilaksanakan dengan memenuhi persyaratan protocol kesehatan.



Gambar 1. Lokasi Kegiatan Penyuluhan

Kegiatan berupa penyuluhan dan pembuatan serta diskusi dan pembuatan tempe yang berasal dari kacang merah, kacang hijau dan kacang tanah dan jenis pengemas yang berbeda pada tempe tersebut di PKBM Anugrah Bangsa Semarang.

Metode evaluasi dari kegiatan ini yaitu adalah dilakukannya pretest pada peserta sebelum dilakukan kegiatan penyuluhan dan praktek sederhana pembuatan tempe, kemudian setelah dilakukan kegiatan penyuluhan dan praktek sederhana pembuatan tempe, dilakukan evaluasi dengan pemberian posttest. Hal ini dilakukan untuk

mengetahui tingkat perbedaan pemahaman peserta mengenai sebelum dan sesudah penyuluhan ini.

Kegiatan ini dilakukan secara luring di PKBM Anugrah Bangsa Semarang, yang mana diawali dengan pemberian soal pretest kepada peserta, kemudian dilakukan kegiatan pemaparan oleh dosen mengenai pangan fungsional tempe, proses fermentasi dan pengaruh pengemas berbeda pada pembuatan tempe.



Gambar 2. Pemaparan Materi oleh Dosen

Kegiatan praktek sederhana pembuatan tempe dilakukan setelah dilakukan oleh Dosen. Kegiatan praktek sederhana pembuatan tempe terdapat pada Gambar 3.

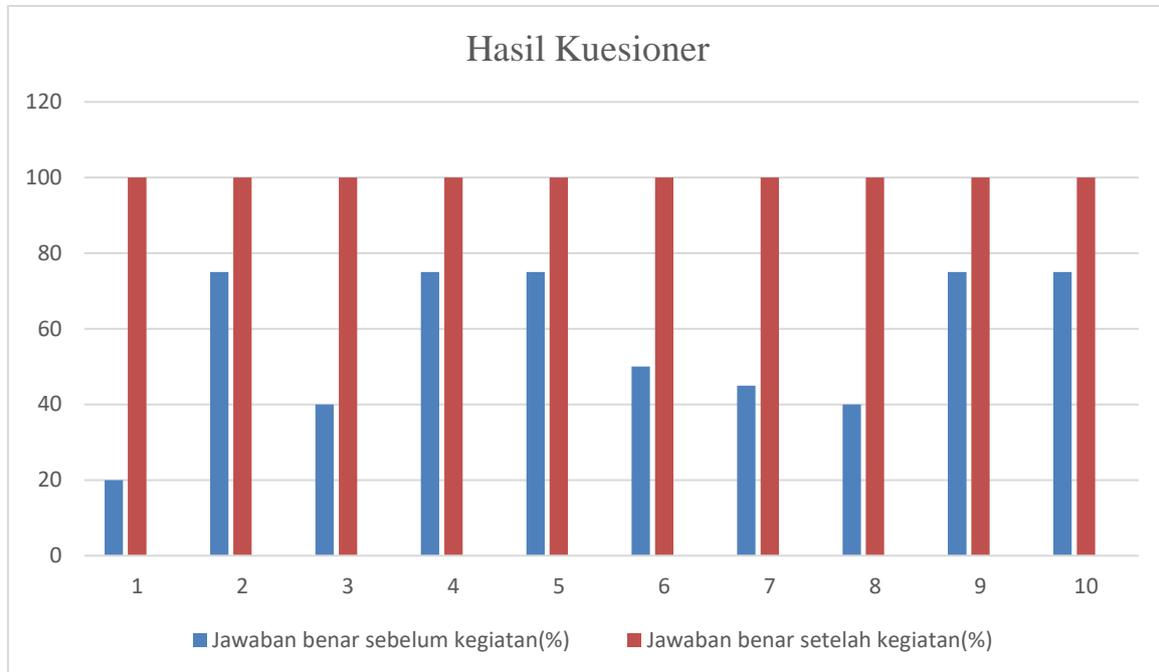


Gambar 3. Kegiatan Praktek Sederhana Pembuatan Tempe

Hasil dan Pembahasan

Pengetahuan dasar peserta mengenai fermentasi dan tempe dilihat dari hasil pertanyaan no. 2, 3, 6, 9, dan 10, di mana ditunjukkan sebesar 75% peserta menjawab benar. Secara garis besar peserta memahami bahwa fermentasi berperan dalam pembuatan tempe. Pengetahuan dasar peserta mengenai pengemas tempe dilihat dari hasil pertanyaan 4, 5, dimana peserta menjawab benar sebesar 75%. Sedangkan

pengetahuan dasar peserta mengenai tempe sebagai pangan fungsional dapat dilihat dari hasil pertanyaan no 8 dan 9 yaitu 40%-75% menjawab benar. Berdasarkan Gambar 4. Hasil olahan kuesioner sebelum dan sesudah kegiatan PKM, diperoleh hasil bahwa setelah dilakukan penyuluhan dan praktek sederhana maka jawaban benar dari peserta yaitu 100% benar.



Gambar 4. Hasil Olahan Kuesioner Sebelum dan Sesudah Kegiatan PKM

Hasil kuesioner di awal kegiatan ini merupakan salah satu faktor pendorong bagi keberhasilan pelaksanaan program, yang mempermudah peserta untuk dapat memahami konsep mengenai aplikasi fermentasi dalam pembuatan tempe. Namun demikian kendala peserta berupa keterbatasan pengetahuan mengenai jenis kacang-kacangan lain yang dapat dibuat tempe selain kacang kedelai, sifat fungsional pada tempe dan kurang pemahaman perbedaan jenis pengemas pada tempe yang diatasi dengan adanya demo/praktek sederhana di PKM ini, sekaligus merupakan solusi yang efektif untuk praktek mata pelajaran bioteknologi.

Kegiatan PKM ini diadakan oleh dosen dengan bantuan mahasiswa yang memiliki ketertarikan pada bidang fermentasi. Kegiatan ini dapat berlangsung dengan baik, didukung oleh persiapan para mahasiswa di laboratorium yang sekaligus merupakan latihan dasar ketrampilan pra penelitian bagi yang bersangkutan. Pada kegiatan ini diawali dengan pemberian soal pretest kepada peserta dan kemudian setelah peserta selesai melakukan pretest, dilakukan pemaparan materi mengenai pembuatan tempe dan fermentasi tempe, sifat fungsional tempe dan manfaatnya dan pengaruh jenis pengemas berbeda pada tempe.

Kesimpulan

Pada kegiatan PKM ini peserta memahami bahwa pembuatan tempe tidak hanya dapat dilakukan dengan kedelai, namun juga dengan kacang-kacangan lain seperti kacang merah, kacang hijau dan kacang tanah. Peserta juga memahami bahwa *Rhizopus*

SP membantu proses fermentasi pada pembuatan tempe, tempe merupakan pangan fungsional yang mana didalam tempe memiliki kandungan isoflavone yang merupakan antioksidan. Selain itu, peserta juga memahami bahwa perbedaan jenis pengemas pada pembuatan tempe akan berpengaruh terhadap aerasi pengemas yang mana aerasi dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan kapang pada tempe tersebut. berpotensi sebagai probiotik. merupakan salah satu faktor pendorong bagi keberhasilan pelaksanaan program. Namun demikian kendala peserta berupa keterbatasan pengetahuan mengenai sifat fungsional tempe lain yang dapat dibuat tempe selain kedelai, yaitu kacang merah, kacang tanah dan kacang hijau serta keterbatasan pengetahuan terhadap perbedaan pengemas pada pembuatan tempe. Namun hal itu berhasil diatasi dengan adanya demo/praktek sederhana di PKM ini, sekaligus merupakan solusi yang efektif sehubungan dengan masih adanya pandemi dengan berbagai pembatasan kegiatan yang diberlakukan dengan menerapkan protokol kesehatan.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih kepada Universitas Semarang dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat yang telah membiayaim mendukung dan memfasilitasi kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini sehingga kegiatan berjalan dengan baik dan lancar.

Referensi

- Badan Pusat Statistik. (2016). *Produksi Tanaman Pangan 2015*. Jakarta. 2088-6993
- Chen, Y.-C., Hsieh, S.-L., & Hu, C.-Y. (2020). Effects of Red-Bean Tempeh with Various Strains of *Rhizopus* on GABA Content and Cortisol Level in Zebrafish. *Microorganisms*, 8(9), 2–12. <https://doi.org/10.3390/microorganisms8091330>
- Doss, A., & Pugalenth, M. (2012). Evaluation Of Antioxidant Activity And Phytochemical Screening Of *Malus Domestica* Borkh (Apple) And *Phaseolus Vulgaris* L. (Green Beans). *Journal Of Pharmaceutial And Scientific Innovation*. 1(3), 1–4.
- Haron, H., & Norfasihah, R. (2014). Changes in Macronutrient, Total Phenolic and Anti-Nutrient Contents during Preparation of Tempeh. *Journal of Nutrition & Food Sciences*, 04(03), 1–5. <https://doi.org/10.4172/2155-9600.1000265>
- Long, K. (2013). Comparison Of Γ -Aminobutyric Acid (GABA) Content And Antioxidant Activities Of Conventional Soybean Tempeh And New Generation Mung Bean Tempeh Produced Using *Rhizopus* Spp. *Journal of Probiotics & Health*, 1, 96. <https://doi.org/10.4172/2329-8901.S1.013>
- Mariyam, Arfiana, & Sukini, T. (2017). Efektivitas Konsumsi Nugget Tempe Kedelai Terhadap Kenaikan Berat Badan Balita Gizi Kurang. *Jurnal Kebidanan*, 6(12), 63–72. <https://doi.org/10.31983/jkb.v6i12.1914>
- Maryam, S. (2016). Komponen Isoflavon Tempe Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris* L) Pada Berbagai Lama Fermentasi. *Prosiding Seminar Nasional MIPA*. ISBN 978-602-6428-00-4. 363-368.
- Muchtadi, D. (2010). *Kedelai Komponen untuk Kesehatan*. Alfabeta.
- Mufidah, I., Fathimah, F., Darni, J., & Chairiyah, N. A. (2018). Analisis Perbedaan Jenis Pembungkus Terhadap Kadar Proksimat Dan Daya Terima Tempe Biji Lamtoro (*Leucaena Leucocephala*). *Darussalam Nutrition Journal*, 2(2), 21–31. <https://doi.org/10.21111/dnj.v2i2.2165>

- Pinasti, L., Nugraheni, Z., & Wiboworini, B. (2020). Potensi tempe sebagai pangan fungsional dalam meningkatkan kadar hemoglobin remaja penderita anemia. *Jurnal AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 5(1), 19–26. <https://doi.org/10.30867/action.v5i1.192>
- Radiati, A., & Sumarto. (2016). Analisis Sifat Fisik, Sifat Organoleptik, Dan Kandungan Gizi Pada Produk Tempe Dari Kacang Non-Kedelai. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(1), 16–22. <https://doi.org/10.17728/jatp.v5i1.32>
- Salim, R., Zebua, E. T., & Taslim, T. (2017). Analisis Jenis Kemasan Terhadap Kadar Protein Dan Kadar Air Pada Tempe. *Jurnal Katalisator*, 2(2), 106–111. <https://doi.org/10.22216/jk.v2i2.2531>
- Sayuti. (2015). Pengaruh Bahan Kemasan Dan Lama Inkubasi Terhadap Kualitas Tempe Kacang Gude Sebagai Sumber Belajar Ipa. *Bioedukasi (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 6(2), 148–158. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v6i2.345>
- Sundari, E. & Nuryanto. (2016). Hubungan Asupan Protein, Seng, Zat Besi, Dan Riwayat Penyakit Infeksi Dengan Z-Score Tb/U Pada Balita. *Journal of Nutrition College*. 5(4), 520–529.
- United States Department of Agriculture. (2014). *National Nutrient Database for Standard Reference Release*. Agricultural Research Service. US.