

PEMAHAMAN MAHASISWA FISIKA UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO TENTANG ANTIOKSIDAN DAN RADIASI ALAM RADON

Nur Asiah, Septiana Kurniasari*

Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

*Corresponding author: septiana@ung.ac.id

Abstrak: Radon merupakan anak peluruhan Uranium-238 yang merupakan gas radioaktif dan mudah larut dalam udara. Radon merupakan penyumbang terbesar sumber radiasi alam, yaitu sekitar 55% dari dosis radiasi alami yang lainnya. Radon merupakan radionuklida yang dapat menyebabkan terjadinya kanker. Saat meluruh, Radon memancarkan partikel alpha. Ketika berinteraksi dengan kromosom dalam sel, maka dapat menyebabkan perubahan reproduksi sel. Antioksidan merupakan zat yang mampu menghambat atau mencegah kerusakan sel akibat radiasi. Salah satunya adalah jagung. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemahaman mahasiswa Fisika Universitas Negeri Gorontalo tentang antioksidan dan radiasi alam radon. Metode penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar tes pemahaman yang dibagikan kepada 21 responden. Berdasarkan hasil analisis data, secara keseluruhan diketahui bahwa pemahaman mahasiswa Fisika Universitas Negeri Gorontalo tentang antioksidan dan radiasi alam radon adalah sebesar 68.3%, atau berada dalam kriteria Baik. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa memahami antioksidan dan radiasi alam radon.

Kata Kunci: Fisika, radiasi, radon, antioksidan, jagung

Abstract: Radon is a decay product of Uranium-238 which is a radioactive gas and is easily soluble in air. Radon is the largest contributor to natural radiation sources, which is about 55% of the other natural radiation doses. Radon is a radionuclide that can cause cancer. When it decays, Radon emits alpha particles. When interacting with chromosomes in cells, it can cause changes in cell reproduction. Antioxidants are substances that can inhibit or prevent cell damage due to radiation. One of them is corn. This research aims to analyze the understanding of Physics students at Universitas Negeri Gorontalo about antioxidants and radon natural radiation. This research method uses descriptive research with a quantitative approach. The research instrument used was an understanding test sheet distributed to 21 respondents. Based on the results of the data analysis, overall it is known that the understanding of Physics students at Universitas Negeri Gorontalo about antioxidants and radon natural radiation is 68.3%, or is in the Good criteria. This shows that students understand antioxidants and radon natural radiation.

Keywords: Physics, radiation, radon, antioxidant, corn

PENDAHULUAN

Radiasi merupakan pancaran energi dalam bentuk gelombang elektromagnetik (seperti radiasi matahari) maupun partikel (seperti sinar-X). Radiasi terdiri dari dua jenis yang berdasarkan kemampuan mengionisasinya, yaitu radiasi pengion (seperti partikel alpha, beta, gamma, dan sinar-x) dan radiasi non pengion (seperti gelombang mikro dan gelombang radio) (Kurniasari *et al.*, 2024). Radon merupakan anak peluruhan Uranium-238 yang merupakan gas radioaktif dan mudah larut dalam udara. IAEA mengungkapkan bahwa setiap tahunnya terdapat sekitar 48.3% dari total rata-rata dosis radiasi berasal dari Radon. Radon merupakan radionuklida yang dapat

menyebabkan terjadinya kanker. Saat meluruh, Radon memancarkan partikel alpha. Ketika berinteraksi dengan kromosom dalam sel, maka dapat menyebabkan perubahan reproduksi sel (Kurniasari, 2024).

Antioksidan merupakan zat yang mampu menghambat atau mencegah kerusakan sel akibat radiasi (Kurniasari & Hentihu, 2022). Salah satunya adalah jagung. Jagung merupakan komoditi unggulan di Provinsi Gorontalo (Kalamento *et al.*, 2021). Pada tahun 2020 produksi jagung di Provinsi Gorontalo sebesar 1.4 juta ton, sedangkan pada tahun 2021 meningkat menjadi 1.6 juta ton (Podomi *et al.*, 2024). Jagung mengandung berbagai macam nutrisi, seperti karbohidrat, protein, serat, vitamin (vitamin A, B, C, dan folat), dan mineral (tembaga, seng, magnesium, fosfor, kalium, zat besi, kalsium, dan mangan). Jagung juga mengandung senyawa bioaktif seperti zat zeaxanthin, lutein, zat antosianin yang mempengaruhi warna jagung menjadi merah atau biru atau ungu, phytic acid, dan asam ferulat (Hatta *et al.*, 2022).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pemahaman mahasiswa Fisika Universitas Negeri Gorontalo tentang antioksidan dan radiasi alam radon.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar tes pemahaman kepada mahasiswa Fisika Universitas Negeri Gorontalo. Tes berisi 30 soal dan hasil jawaban mahasiswa akan disajikan dalam bentuk diagram lingkaran. Persentase pemahaman mahasiswa menggunakan persamaan:

$$\% = \frac{a}{N} \times 100\% \quad (1)$$

dimana:

- a = jumlah jawaban benar
- N = banyaknya responden.

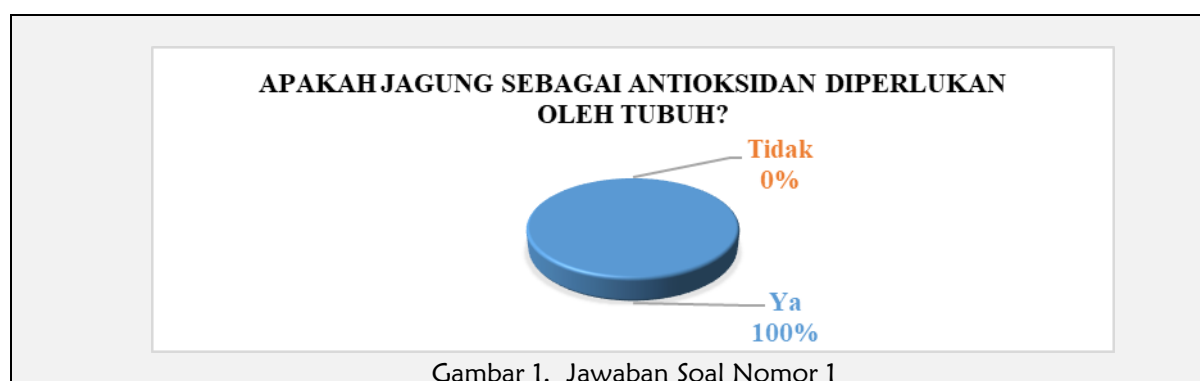
Hasil dari analisis data tersebut akan disesuaikan dengan tabel kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Pemahaman Mahasiswa (Wardani & Sudarti, 2022)

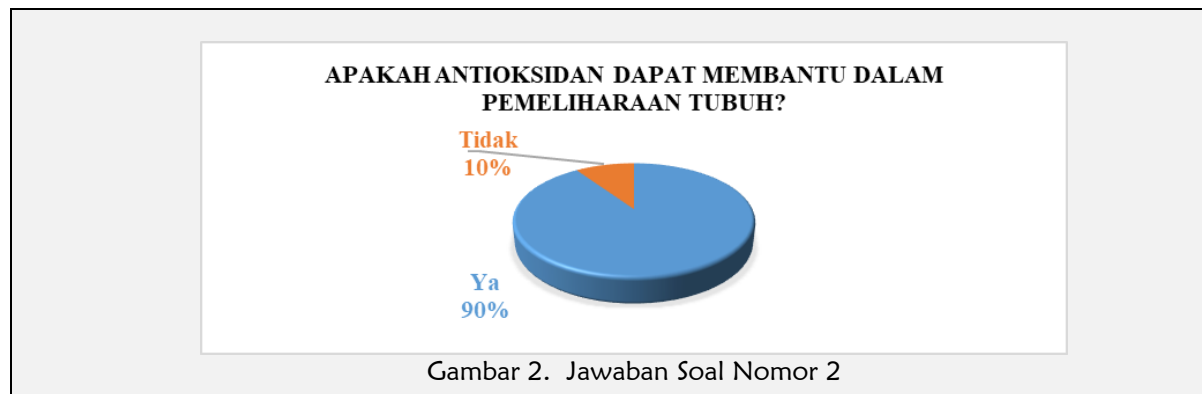
Rata-rata Skor (%)	Kriteria
> 75 – 100%	Sangat Baik
> 50 – 75%	Baik
> 25 – 50%	Tidak Baik
0 – 25%	Sangat Tidak Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Telah dilakukan penelitian dengan memberikan 30 soal pilihan ganda kepada 21 mahasiswa Fisika Universitas Negeri Gorontalo, tentang antioksidan dan radiasi alam radon.



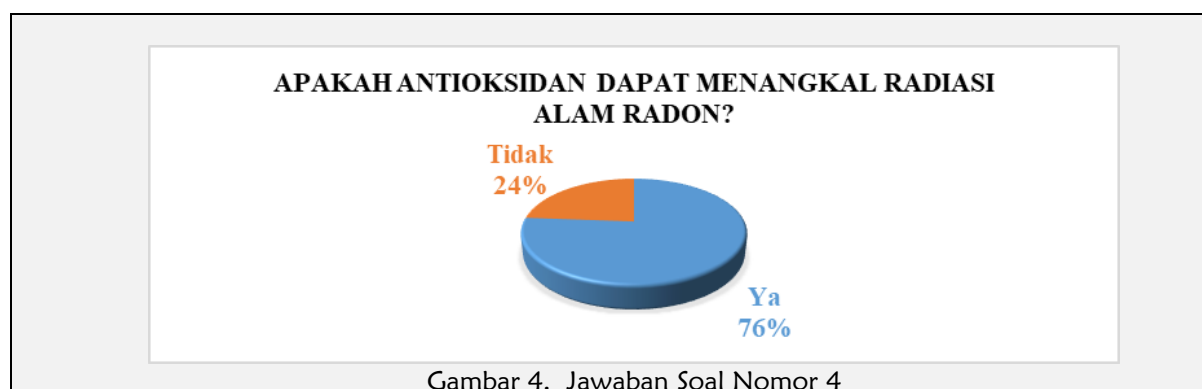
Soal nomor 1 tentang perlunya antioksidan oleh tubuh. Jawaban yang benar adalah ya, dan 100% responden menjawab dengan benar. Antioksidan merupakan zat yang berfungsi untuk melindungi sel dari kerusakan akibat radikal bebas. Antioksidan sangat penting untuk kehidupan dan dibutuhkan oleh tubuh untuk meningkatkan Kesehatan (Fadlilah & Lestari, 2023).



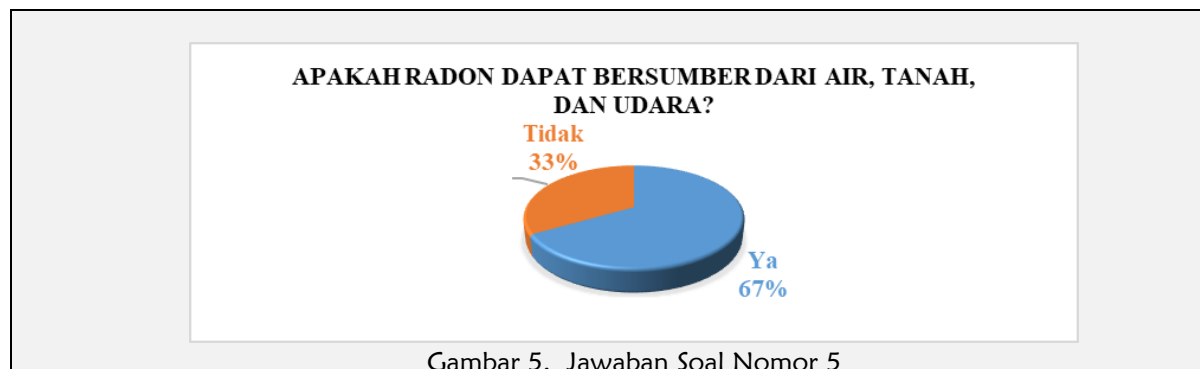
Soal nomor 2 tentang pentingnya antioksidan dalam pemeliharaan tubuh. Jawaban yang benar adalah ya, dan sekitar 90% responden menjawab dengan benar. Antioksidan berguna untuk mengatur agar tidak terjadi proses oksidasi berkelanjutan di dalam tubuh. Antioksidan sangat penting agar sistem imun di dalam tubuh tetap terjaga (Pratiwi *et al.*, 2023).



Soal nomor 3 tentang keberadaan radon di sekitar kita. Jawaban yang benar adalah ya, dan sekitar 67% responden menjawab dengan benar. Radon merupakan gas radioaktif yang terbentuk sebagai produk peluruhan alami dari Uranium dan dapat dilepaskan dari batuan dan tanah ke atmosfer, kemudian masuk ke dalam bangunan, sehingga menjadi sumber paparan radiasi bagi manusia (Kurniasari & Umami, 2025).



Soal nomor 4 tentang antioksidan dalam menangkal radiasi alam radon. Jawaban yang benar adalah ya, dan sekitar 76% responden menjawab dengan benar. Antioksidan merupakan substansi penting yang mampu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas akibat radiasi, dan meredamnya. Antioksidan dapat menjadi molekul yang dapat menetralkan radikal bebas dengan memberikan elektron untuk menghilangkan elektron yang tidak berpasangan pada radikal (Permatasari *et al.*, 2020).

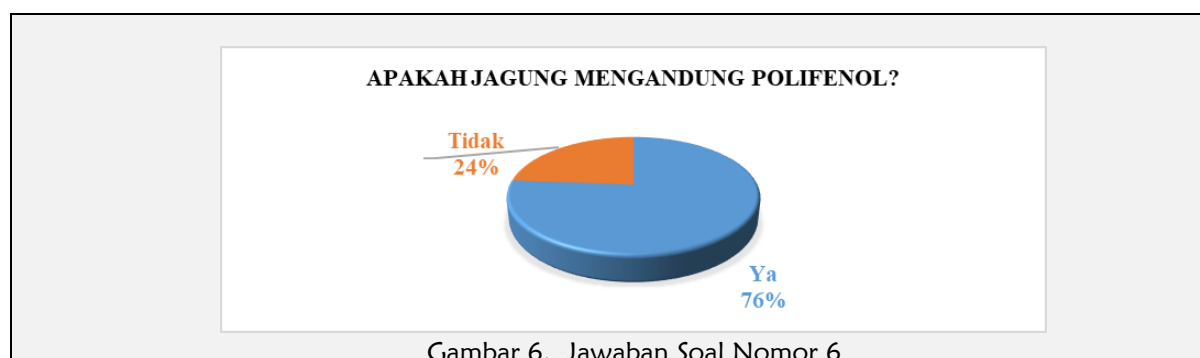


Gambar 5. Jawaban Soal Nomor 5

Soal nomor 5 tentang sumber radiasi alam radon. Jawaban yang benar adalah ya, dan sekitar 67% responden menjawab dengan benar. Radon merupakan gas radioaktif yang terbentuk secara alami dari peluruhan Uranium dalam tanah, air tanah, dan batuan. Sumber gas radon dan isotopnya itu sendiri berada di dalam perut bumi, sehingga gas radon yang dihasilkan dalam tanah akan bergerak dari daerah dengan konsentrasi lebih tinggi ke permukaan tanah. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan tekanan dan suhu di dalam tanah dan di permukaan. Ketika gas radon bergerak melalui tanah, ia dapat memasuki rumah atau bangunan melalui retakan, celah, atau kerusakan pada dasar bangunan, dinding, lantai, atau fondasi (Afifah & Murniati, 2023).

Radon juga dapat masuk ke dalam bangunan melalui air tanah yang digunakan untuk pasokan air. Air tanah bisa diambil dari sumur dangkal atau sumur dalam, dan digunakan untuk pasokan air rumah tangga atau komersial. Air tanah dapat mengandung Uranium, yang unturnya melimpah di kerak bumi. Uranium dapat larut dalam air tanah, dan mengalami peluruhan alami, kemudian menghasilkan Radon sebagai produk peluruhan. Radon dapat dilepaskan ke dalam air tanah, dan mengubah air tanah menjadi sumber radon potensial. Ketika air tanah dimanfaatkan untuk keperluan sehari-hari seperti mandi, minum, mencuci, atau digunakan dalam sistem perpipaan rumah tangga, Radon yang larut dalam air dapat terlepas ke udara dalam ruangan selama penggunaan air. Hal ini dikarenakan Radon yang terkandung dalam air dapat keluar dari air dan masuk ke udara saat air mengalir melalui kran air, pancuran, atau aliran air lainnya (Afifah & Murniati, 2023).

Gas radon yang dihasilkan dalam tanah dapat bergerak melalui tanah dan merembes ke permukaan tanah. Hal ini dikarenakan gas Radon memiliki kemampuan untuk bergerak melalui retakan, celah, dan pori-pori di tanah. Setelah gas Radon mencapai permukaan tanah, ia dapat masuk ke dalam udara luar (Afifah & Murniati, 2023).



Gambar 6. Jawaban Soal Nomor 6

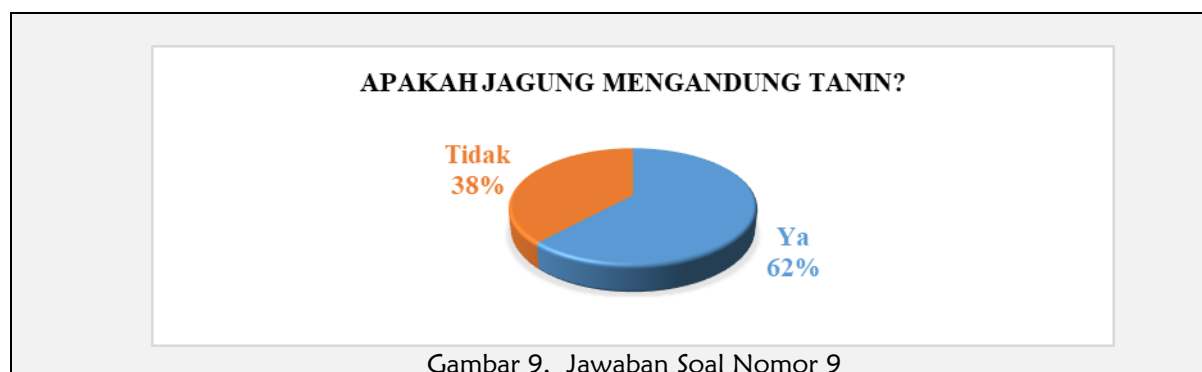
Soal nomor 6 tentang kandungan polifenol di dalam jagung. Jawaban yang benar adalah ya, dan sekitar 76% responden menjawab dengan benar. Jagung memiliki kandungan fitokimia fenolik dan flavonoid yang merupakan salah satu bahan pangan penghasil antioksidan alami (Sari & Saraswati, 2023).



Soal nomor 7 tentang kandungan lutein dan zeaxanthin di dalam jagung. Jawaban yang benar adalah ya, dan sekitar 71% responden menjawab dengan benar. Fraksi utama lutein dan zeaxanthin sebagian besar ditemukan di biji jagung dan berperan dalam kesehatan mata manusia. Pada manusia, karotenoid ditemukan di lensa manusia, epitel pigmen retina / koroid (RPE / koroid), makula, iris, dan badan siliaris (Mariati *et al.*, 2022).



Soal nomor 8 tentang perbandingan kandungan polifenol dan tanin di dalam jagung. Jawaban yang benar adalah ya, dan sekitar 57% responden menjawab dengan benar. Tumbuhan atau buah-buahan yang mengandung polifenol akan memiliki aroma yang harum dan rasa yang menyegarkan, sedangkan tanin merupakan senyawa polifenol yang dapat menyebabkan rasa pahit dan sedikit langu pada tanaman (Putri *et al.*, 2022).



Soal nomor 9 tentang kandungan tanin di dalam jagung. Jawaban yang benar adalah ya, dan sekitar 62% responden menjawab dengan benar. Tongkol jagung mengandung beberapa senyawa kimia antara lain fenol sederhana seperti protokatekin, antosianin, tanin, saponin, p-kumarik; alkaloid, kuersetin, karoten, flavonoid, dan senyawa fenol (Wiyati, *et al.*, 2021).



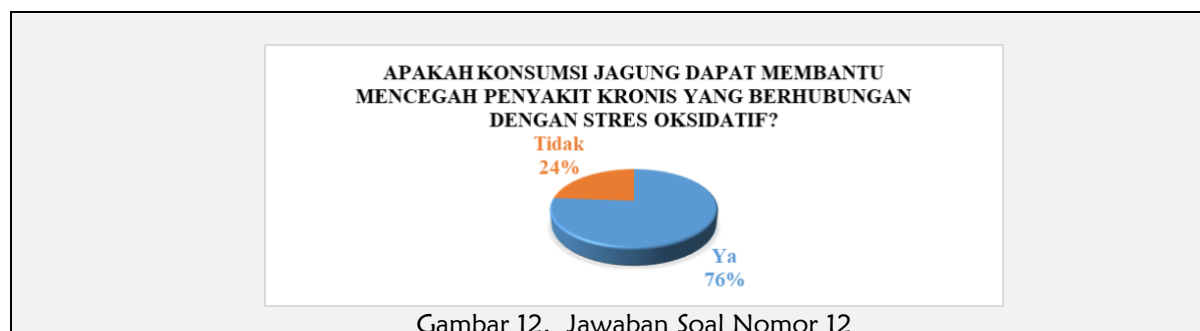
Gambar 10. Jawaban Soal Nomor 10

Soal nomor 10 tentang senyawa komposisi pangan di dalam jagung. Jawaban yang benar adalah ya, dan sekitar 90% responden menjawab dengan benar. Ditinjau dari segi gizi, jagung merupakan bahan pangan sumber karbohidrat dan protein. Jagung berpotensi sebagai bahan pangan alternatif pengganti beras. Hal ini dapat dilihat bahwa masih ada beberapa daerah di Indonesia yang menjadikan jagung sebagai makanan pokok, salah satunya di Sulawesi Utara, khususnya di Kabupaten Minahasa. Jagung mengandung karbohidrat yang terdiri dari pentosan, serat kasar, dan pati (Lalujan *et al.*, 2017).



Gambar 11. Jawaban Soal Nomor 11

Soal nomor 11 tentang Radon dapat merusak sistem sirkulasi tubuh. Jawaban yang benar adalah ya, dan sekitar 76% responden menjawab dengan benar. Ketika seseorang menghirup udara yang mengandung gas Radon, mereka juga menghirup partikel-partikel radioaktif yang dapat berpotensi merusak jaringan paru-paru dan bisa memiliki risiko terkena kanker paru-paru (Afifah & Murniati, 2023).



Gambar 12. Jawaban Soal Nomor 12

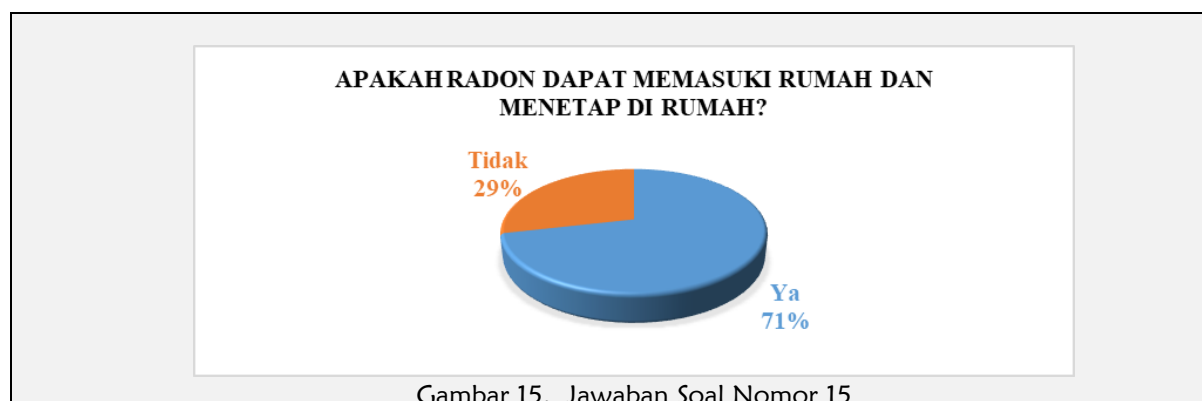
Soal nomor 12 tentang jagung dapat mencegah stres oksidatif. Jawaban yang benar adalah ya, dan sekitar 76% responden menjawab dengan benar. Beberapa kandungan senyawa bioaktif yang terdapat dalam rambut jagung antara lain glikosida, saponin, terpenoid, alkaloid, tanin, flavonoid, dan fenol. Senyawa antioksidan tersebut berpotensi untuk mencegah stres oksidatif (Yuningtyaswari & Hidayati, 2025).



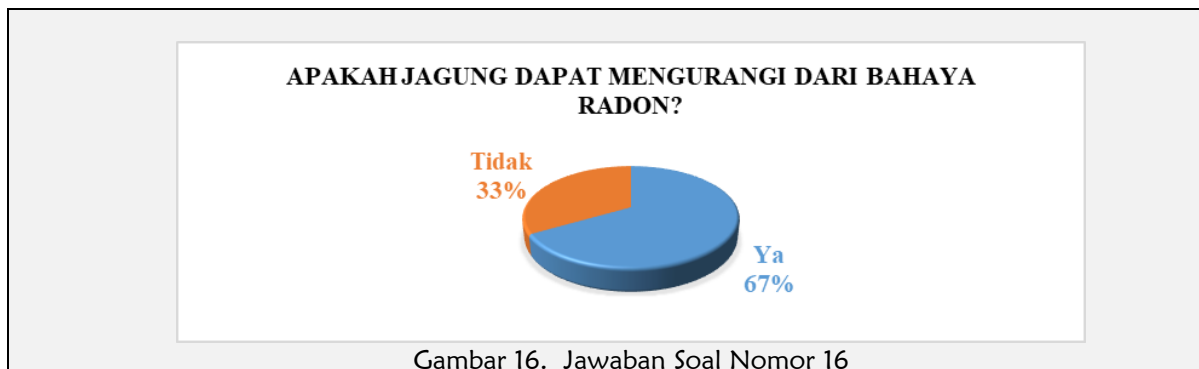
Soal nomor 13 tentang keberadaan Radon di alam. Jawaban yang benar adalah ya, dan sekitar 62% responden menjawab dengan benar. Radon merupakan penyumbang terbesar sumber radiasi alam, yaitu sekitar 55% dari dosis radiasi alami yang lainnya (Afifah & Murniati, 2023).



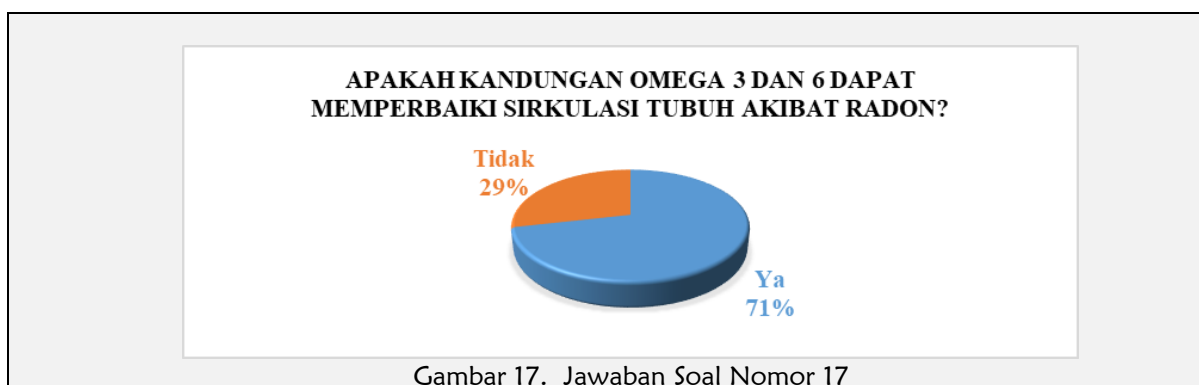
Soal nomor 14 tentang Radon masuk ke dalam tubuh melalui saluran pernafasan. Jawaban yang benar adalah ya, dan sekitar 71% responden menjawab dengan benar. Gas Radon yang menyebar dalam bentuk udara dapat terhirup oleh saluran pernafasan manusia, sehingga udara tersebut akan masuk ke dalam paru-paru dan akan mengendap. Pengendapan zat radioaktif tersebut dapat mengakibatkan kerusakan paru-paru yang akan beresiko terjadinya kanker paru-paru (Putri *et al.*, 2020).



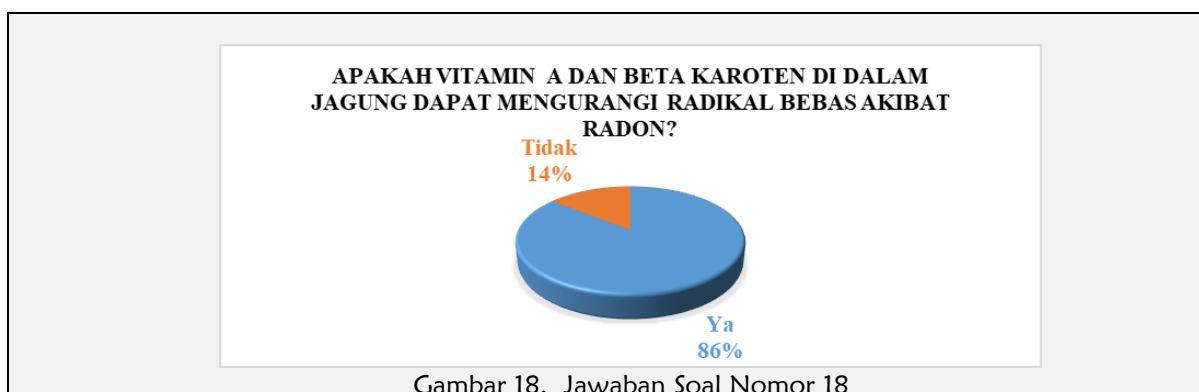
Soal nomor 15 tentang cara Radon masuk ke dalam rumah. Jawaban yang benar adalah ya, dan sekitar 71% responden menjawab dengan benar. Gas Radon dapat masuk ke dalam rumah atau bangunan dan menyebabkan paparan kepada manusia melalui beberapa cara yaitu Radon yang berada di dalam bahan bangunan, melalui udara luar, air tanah dan infiltrasi tanah (Afifah & Murniati, 2023).



Soal nomor 16 tentang potensi jagung dalam mengurangi bahaya Radon. Jawaban yang benar adalah ya, dan sekitar 67% responden menjawab dengan benar. Beberapa kandungan senyawa bioaktif yang terdapat dalam rambut jagung antara lain glikosida, saponin, terpenoid, alkaloid, tanin, flavonoid, dan fenol. Senyawa antioksidan tersebut berpotensi untuk mencegah stres oksidatif akibat paparan radiasi alam Radon (Yuningtyaswari & Hidayati, 2025).



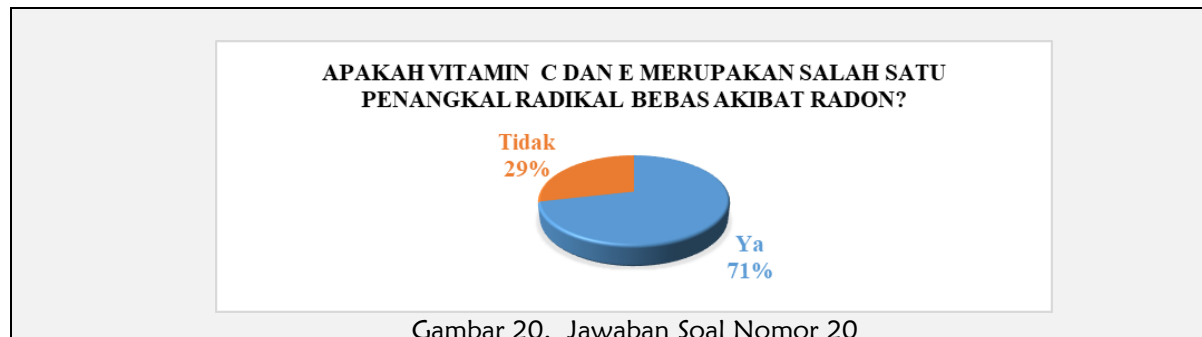
Soal nomor 17 tentang kandungan Omega 3 dan 6 dalam memperbaiki sirkulasi tubuh akibat Radon. Jawaban yang benar adalah ya, dan sekitar 71% responden menjawab dengan benar. Asam lemak esensial, yaitu Omega-3 dan Omega-6, berperan penting dalam respon otot polos, meregulasi kadar kolesterol, transmisi saraf, tekanan darah; konstiksi pembuluh darah, dilatasi, inflamasi dan pembengkakan, meregulasi rasa nyeri, dan produksi hormon (Ramadhani, 2018).



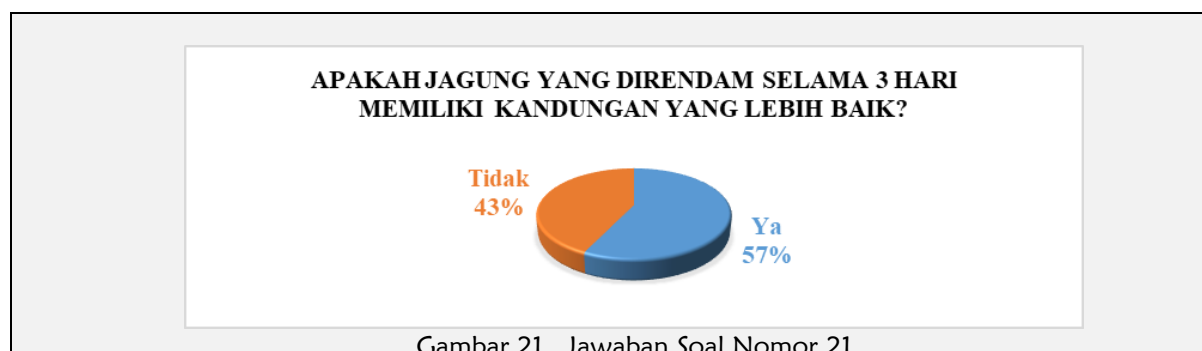
Soal nomor 18 tentang kandungan vitamin A dan beta karoten dalam mengurangi radikal bebas akibat Radon. Jawaban yang benar adalah ya, dan sekitar 86% responden menjawab dengan benar. Dalam tubuh, β -karoten diubah menjadi vitamin A. β -karoten selain dapat memenuhi kebutuhan vitamin A, juga berfungsi sebagai antioksidan dalam mengurangi efek radikal bebas (Agustina *et al.*, 2019).



Soal nomor 19 tentang perbandingan kandungan antioksidan dalam jagung rebus dan jagung mentah. Jawaban yang benar adalah ya, dan sekitar 90% responden menjawab dengan benar. Perebusan pada jagung bertujuan untuk menghentikan kegiatan enzim sehingga aktivitas enzim yang terjadi menjadi berkurang dan tidak terjadi reaksi fermentasi enzimatik pada jagung. Hal tersebut membuat kandungan antioksidan pada jagung dapat terjaga dengan baik. Perebusan juga berfungsi untuk melarutkan kandungan bioaktif pada jagung ke dalam larutan air. Selain itu, perebusan bertujuan untuk pemanasan yang menyebabkan rusaknya dinding sel dan subseluler dari jagung sehingga dapat membebaskan komponen aktif yang terkandung di dalamnya dalam jumlah besar dan menghasilkan komponen yang mampu menangkap radikal bebas (Aprilio, 2020).



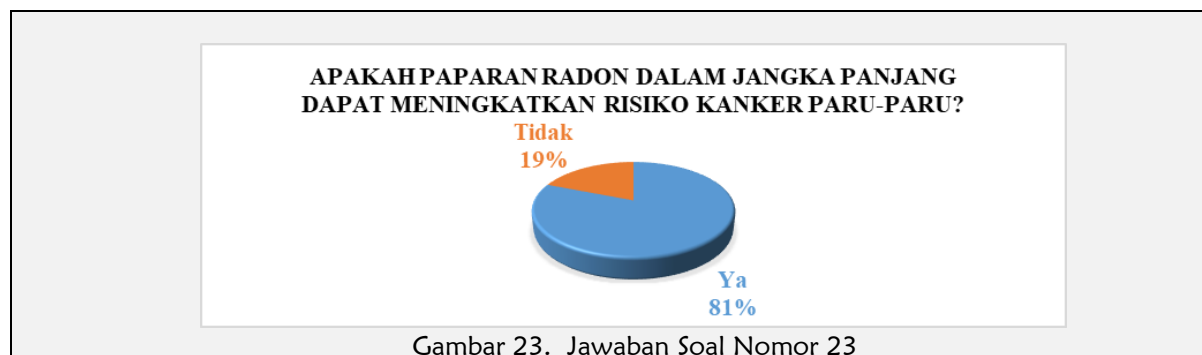
Soal nomor 20 tentang kandungan vitamin C dan E dalam menangkali radikal bebas akibat Radon. Jawaban yang benar adalah ya, dan sekitar 71% responden menjawab dengan benar. Vitamin C dan E merupakan antioksidan kuat yang dapat menurunkan stres oksidatif dalam tubuh dan melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas (Zecha *et al.*, 2024).



Soal nomor 21 tentang kualitas jagung yang direndam. Jawaban yang benar adalah tidak, dan sekitar 43% responden menjawab dengan benar. Perendaman dapat melarutkan senyawa di dalamnya dan perendaman yang terlalu lama dapat mengakibatkan nutrisi lainnya akan larut dalam air (Narsih *et al.*, 2018). Jenis serat yang terdapat pada jagung antara lain sulfur, magnesium, fosfor, dan potassium, yang semuanya larut dalam air. Semakin lama waktu perendaman, maka semakin menurun kadar seratnya. Selain itu juga dapat mengakibatkan kandungan pati dan senyawa fitat mengalami penurunan (Agato & Narsih, 2017).



Soal nomor 22 tentang antioksidan dalam jagung dapat melawan radikal bebas. Jawaban yang benar adalah ya, dan sekitar 71% responden menjawab dengan benar. Jagung mengandung antioksidan yang dapat melawan kanker yang disebabkan oleh radikal bebas. Jagung kaya akan senyawa fenolik asam ferulic, dan merupakan agen antikanker yang telah terbukti efektif dalam memerangi tumor pada kanker hati dan kanker payudara. Anthocyanin yang terdapat dalam jagung ungu berperan sebagai pemulung radikal bebas yang dapat menyebabkan kanker (Sumiaty *et al.*, 2021).



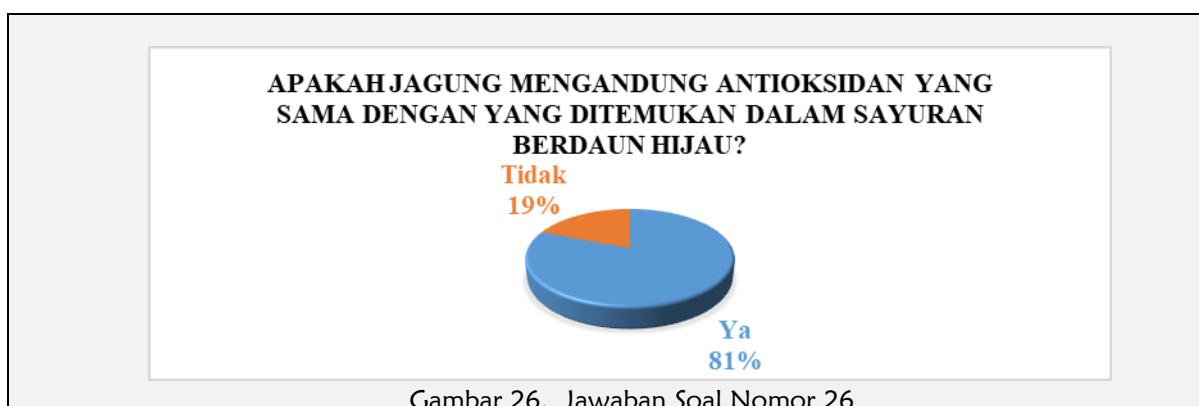
Soal nomor 23 tentang efek Radon terhadap risiko kanker paru-paru. Jawaban yang benar adalah ya, dan sekitar 81% responden menjawab dengan benar. Ketika seseorang terpapar gas Radon, maka mereka menghirup partikel-partikel radioaktif yang dapat berpotensi merusak jaringan paru-paru dan bisa memiliki risiko terkena kanker paru-paru (Afifah & Murniati, 2023).



Soal nomor 24 tentang konsentrasi Radon di ruang bawah tanah. Jawaban yang benar adalah ya, dan sekitar 57% responden menjawab dengan benar. Tingkat Radon biasanya paling tinggi di ruang bawah tanah dan lokasi bawah tanah karena Radon lebih berat daripada udara (Reste et al., 2022).



Soal nomor 25 tentang penyimpanan jagung di tempat yang kering dan sejuk. Jawaban yang benar adalah ya, dan sekitar 62% responden menjawab dengan benar. Jagung harus disimpan di tempat yang bersih, kering, sejuk, dan berventilasi baik.



Soal nomor 26 tentang persamaan kandungan antioksidan pada jagung dan sayuran hijau. Jawaban yang benar adalah ya, dan sekitar 81% responden menjawab dengan benar. Jagung mengandung antioksidan seperti antosianin, tanin, saponin, p-kumarik; alkaloid, kuersetin, karoten, flavonoid, dan senyawa fenol; sedangkan sayuran hijau juga mengandung antosianin, karotenoin, vitamin C, mineral, fenolik dan flavonoid (Handayani et al., 2023).

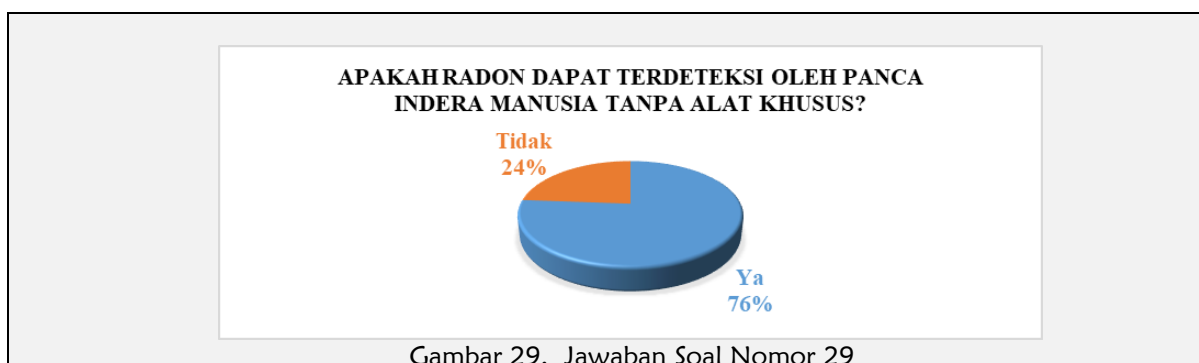


Soal nomor 27 tentang paparan Radon hanya terjadi di wilayah dengan tingkat Uranium tinggi. Jawaban yang benar adalah tidak, dan sekitar 24% responden menjawab dengan benar. Radon terjadi secara alami di lingkungan. Radon merupakan produk peluruhan Uranium-238 dan Radium-226 yang dapat ditemukan di tanah dan bebatuan.



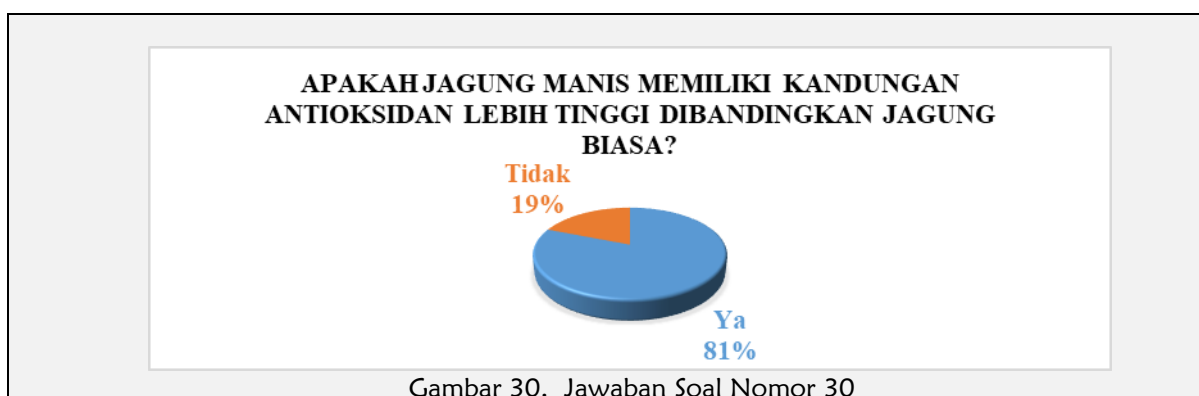
Gambar 28. Jawaban Soal Nomor 28

Soal nomor 28 tentang Radon dapat diukur oleh manusia. Jawaban yang benar adalah ya, dan sekitar 90% responden menjawab dengan benar. Radon dapat diukur konsentrasinya oleh manusia menggunakan metode aktif maupun pasif.



Gambar 29. Jawaban Soal Nomor 29

Soal nomor 29 tentang Radon dapat diukur oleh panca indera manusia tanpa alat khusus. Jawaban yang benar adalah tidak, dan sekitar 24% responden menjawab dengan benar. Radon merupakan unsur gas radioaktif yang tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa sehingga gas Radon tidak bisa dideteksi secara langsung oleh indera manusia, tetapi dibutuhkan peralatan khusus untuk mendeteksinya (Afifah & Murniati, 2023), seperti detektor jejak nuklir CR-39 atau dosimeter Radon.



Gambar 30. Jawaban Soal Nomor 30

Soal nomor 30 tentang perbandingan kandungan antioksidan jagung manis dan jagung biasa. Jawaban yang benar adalah tidak, dan sekitar 19% responden menjawab dengan benar. Kandungan antioksidan antara jagung biasa dan jagung manis adalah sama. Akan tetapi yang membedakan adalah kadar gulanya. Kadar gula jagung biasa berkisar 2-3%, sedangkan kadar gula jagung manis berkisar 5-6% (Urziah et al., 2023).

Berdasarkan hasil analisis data, secara keseluruhan diketahui bahwa pemahaman mahasiswa Fisika Universitas Negeri Gorontalo tentang antioksidan dan radiasi alam radon adalah sebesar 68.3%, atau berada dalam kriteria Baik. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa memahami tentang antioksidan dan radiasi alam radon. Akan tetapi, perlu tindak lanjut untuk memperoleh informasi lebih detail lagi dengan membaca buku, jurnal atau sumber-sumber lainnya agar mahasiswa semakin memahami tentang antioksidan dan radiasi alam radon.

KESIMPULAN

Pemahaman mahasiswa Fisika Universitas Negeri Gorontalo tentang antioksidan dan radiasi alam radon adalah sebesar 68.3%, atau berada dalam kriteria Baik. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa memahami antioksidan dan radiasi alam radon.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah & Murniati. (2023). Studi Radon (Rn-222) dalam lingkungan: pembentukan, paparan, dan dampaknya bagi manusia. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika*, 4(2), 131-142.
- Agato & Narsih. (2017). Efek variasi waktu perendaman dan perkecambahan pada biji jagung. *8th Industrial Research Workshop and National Seminar*, 138-142.
- Agustina, A., Hidayati, N., & Susanti, P. (2019). Penetapan kadar β -karoten pada wortel (*Daucus carota*, L) mentah dan wortel rebus dengan spektrofotometri visibel. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, 5(1), 7-13.
- Aprilio, A. D. N. (2020). *Pengaruh lama perebusan rambut jagung terhadap sifat kimia, fitokimia, dan organoleptik* (Bachelor thesis, [Semarang]: Universitas Semarang).
- Fadlilah, A. R., & Lestari, K. (2023). Review: peran antioksidan dalam imunitas tubuh. *Farmaka*, 21(2), 171-178.
- Handayani, Y., Islamiyati, R., Ismah, K., & Susiloningrum, D. (2023). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L) dengan peredaman DPPH. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 7(2), 103-110.
- Hatta, H., Moonti, R. M., Ernikawati, Maesarah, Moito, S. Y., Aripin, N., Bahmid, H., Ollie, S. H., Bahu, A. S., Akuba, M., Igrisa, N., Febrianto, Ramli, F., & Setiawan, I. (2022). Pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan pembuatan dodol jagung di Desa Tri Rukun Kecamatan Wonosari Kabupaten Boalemo. *Insan Cita*, 4(1).
- Kalamento, A., Bempah, I., & Saleh, Y. (2021). Karakteristik dan pendapatan petani jagung di Desa Sigaso Kecamatan Atinggola Kabupaten Gorontalo Utara. *AGRINESIA*, 5(2), 131-140.
- Kurniasari, S., & Hentihu, F. K. (2022). Efek radiasi gamma dan kapsul ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) terhadap kerusakan sel hepar mencit (*Mus musculus*). *Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science)*, 7(2), 77-83.
- Kurniasari, S. (2024). *Fisika radiasi, radiasi: kawan atau lawan?*. Penerbit Deepublish.
- Kurniasari, S., Yunus, M., Demulawa, M., Papatungan, D. T., Akuba, K. R., & Virna, R. (2024). Sosialisasi manfaat dan bahaya radiasi pada pemeriksaan radiologi. *JGEN: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 92-95.
- Kurniasari, S. (2025). *Radionuklida alam*. Penerbit Deepublish.
- Lalujan, L. E., Djarkasi, G. S. S., Tuju, T. J. N., Rawung, D., & Sumual, M. F. (2017). Komposisi kimia dan gizi jagung lokal varietas 'manado kuning' sebagai bahan pangan pengganti beras. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 8(1), 47-54.
- Mariati, S., Bhekti, D. D., Sylvestris, A., & Prabawati, R. K. (2022). Potensi ekstrak jagung sebagai pencegahan katarak. *ARTERI: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 4(1), 14-20.

- Narsih, Agato & Sesario, R. (2018). Penurunan senyawa antinutrisi pada biji jagung dengan berbagai metoda. *Jurnal Teknologi Pangan*, 9(1), 45-50.
- Permatasari, O., Muhlshoh, A., & Ardy, H. (2020). Upaya peningkatan pengetahuan tentang peran antioksidan bagi kesehatan di lingkungan Dusun Wonorejo Kecamatan Gondangrejo Kabupaten Karanganyar. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 3(2), 460-466.
- Podomi, H., Tanda, A. P., Nalole, A., & Latif, A. (2024). Analisis daya saing komoditas jagung di Provinsi Gorontalo. *Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Manajemen (EBISMEN)*, 3(1), 104-114.
- Pratiwi, A. R., Yusran, Islawati, & Artati. (2023). Analisis kadar antioksidan pada ekstrak daun binahong hijau *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 8(2), 66-74.
- Putri, S., Milvita, D., & Wahyudi. (2020). Analisis konsentrasi gas radon (Rn-222) menggunakan detektor jejak nuklir CR-39 di objek wisata Lobang Jepang Bukittinggi. *Jurnal Fisika Unand (JFU)*, 9(2), 250-256.
- Putri, N. K. A., Karta, I W., & Dhyhanaputri, I G. A. S. (2022). Skrining fitokimia dan uji kapasitas antioksidan dalam air rebusan rambut jagung ketan (*Zea mays* var. ceratina) pada berbagai formulasi. *Jurnal Skala Husada: The Journal of Health*, 19(2), 65-79.
- Ramadhani, N. F. (2018). *Hubungan rasio asupan asam lemak omega-3 dan omega-6 dengan derajat keparahan pre menstrual syndrome pada remaja putri di Sekolah Menengah Atas Brawijaya Smart School Kota Malang* (Bachelor thesis, [Malang]: Universitas Brawijaya).
- Reste, J., Pavlovska, I., Martinsone, Z., Romans, A., Martinsone, I., & Vanadzins, I. (2022). Indoor air radon concentration in premises of public companies and workplaces in Latvia. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 19, 1-14.
- Sari, G. K., & Saraswati, M. (2023). Pemanfaatan ekstrak jagung (*Zea mays*) di Kabupaten Grobogan dalam bentuk sediaan gel sebagai pelindung dari sinar uvb. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 4(1), 122-128.
- Sumiaty, Rusydi, A. R., Mahmud, N. U., & Yuliati. (2021). Peningkatan produktivitas masyarakat melalui pengolahan puding jagung di Desa Sanrobone Kab. Takalar. *Communnity Development Journal*, 2(3), 1187-1192.
- Urziah, N., Yusa, N. M., & Sugitha, I M. (2023). Pengaruh perbandingan jagung manis dan kacang tanah terhadap karakteristik susu jagung modifikasi. *Itepa: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 12(3), 550-562.
- Wardani, T. S., & Sudarti. (2022). Analisis pemahaman mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Jember terhadap manfaat serta dampak sinar-x bagi kesehatan. *Karst: Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapannya*, 5(1), 28-37.
- Wiyati, T., Harsodjo, S., & Aulia, S. N. (2021). Aktivitas ekstrak etanol 70% tongkol jagung (*Zea mays* L.) dalam menurunkan kadar kolesterol total dan ldl pada hamster hiperlipidemia. *Pharmaceutical and Biomedical Sciences Journal*, 3(1), 31-38.
- Yuningtyaswari & Hidayati, A. F. (2025). Pengaruh ekstrak rambut jagung (*Zea mays* L.) terhadap gambaran histologi ginjal tikus putih yang diinduksi alkohol (studi in vivo pada *Rattus norvegicus*). *Journal of Comprehensive Science*, 4(1), 461-469.
- Zecha, R. N., Gunadi, J. W., & Hutapea, A. M. (2024). Literature review: pengaruh pemberian vitamin c dan e terhadap biomarker stres oksidatif pada olahraga renang. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 11(6), 1235-1243.