

Pengaruh Penambahan Bit Merah Terhadap Total Fenol, Aktivitas Antioksidan, dan Organoleptik Puding Rumput Laut

Ezra Luga¹, A'immatul Fauziyah*¹ Ibnu Malkan Bakhrul Ilmi¹

¹ Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Indonesia

Author's Email Correspondence (*): aimmatulfauziyah@upnvj.ac.id
(081285437237)

Abstrak

Diabetes melitus (DM) merupakan salah satu penyakit metabolik yang dapat memicu terbentuknya senyawa radikal bebas dalam tubuh. Bit merah merupakan salah satu bahan pangan yang mengandung total fenol yang dapat menimbulkan aktivitas antioksidan yang berguna untuk meredam senyawa radikal bebas. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pengaruh penambahan sari bit merah terhadap total fenol, aktivitas antioksidan, dan sifat organoleptik pada puding rumput laut serta menentukan formula terpilih, dan mengetahui kandungan zat gizi pada formula terpilih. Penelitian ini merupakan eksperimental dengan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan dua kali pengulangan. Faktor tersebut adalah formula puding rumput laut yang dibedakan menjadi 3 dengan masing-masing tingkat persentase penambahan sari bit merah sebesar F1 (55%), F2 (60%), dan F3 (65%). Analisis uji organoleptik menggunakan uji Kruskal Wallis dan dilanjutkan dengan uji Mann Whitney. Analisis pada aktivitas antioksidan dan total fenol menggunakan Anova dan jika terdapat perbedaan dilanjutkan uji Duncan. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat penambahan sari bit merah berpengaruh nyata ($p=0,000$) terhadap tingkat kesukaan panelis pada parameter rasa, serta berpengaruh nyata pada total fenol ($p<0,05$) namun tidak berpengaruh nyata pada aktivitas antioksidan ($p>0,05$). Formula terpilih adalah puding rumput laut F3 dengan penambahan sari bit merah (65%) yang memiliki kadar air sebesar (91,05%), kadar abu (1,17%), kadar karbohidrat (5,91%), kadar protein (1,25%), kadar lemak (0,73%), aktivitas antioksidan (19023,32 ppm), dan kadar total fenol ($42,3 \pm 0,7071$ mg GAE/100 gram).

Kata Kunci: Puding; Fenol; Aktivitas Antioksidan; Bit Merah; Rumput Laut

How to Cite:

Luga, E., Fauziyah, A., & Ilmi, I. (2021). Pengaruh Penambahan Bit Merah Terhadap Total Fenol, Aktivitas Antioksidan, dan Organoleptik Puding Rumput Laut. *Ghidza: Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 5(1), 43 - 51. <https://doi.org/10.22487/ghidza.v5i1.209>

Published by:

Tadulako University

Address:

Soekarno Hatta KM 9. Kota Palu, Sulawesi Tengah, Indonesia.

Phone: +628525357076

Email: ghidzajurnal@gmail.com

Article history :

Received : 10 02 2021

Received in revised form : 03 07 2021

Accepted : 03 07 2021

Available online 07 07 2021

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



Abstract

Beetroot was food with high phenolic content and antioxidant activity for reducing free radical compounds. The aim of this study was to analyze effect of beetroot juice addition on phenolic content, antioxidant activity, and sensory acceptance of seaweed pudding. This study also aimed to determine the best formula, and analyze of its nutrient content. This experimental study was randomized completely with two repetitions. There were three formula with different level of beetroot addition on seaweed pudding : 55% (F1), 60% (F2) and 65% (F3). Organoleptic results analyzed using Kruskal Wallis test. Antioxidant activity and phenolic content results analyzed using ANOVA (Analysis of variance). The results showed that level of beetroot juice addition significantly increased sensory acceptance of taste and phenolic content ($p < 0,05$). The addition did not affect antioxidant activity ($p > 0,05$). The best formula was F3 with moisture, carbohydrate, protein, fat, ash, phenolic content and antioxidant activity of its were 91,06%; 5,91%; 1,25%; 0,73%; 1,17%; $42,3 \pm 0,7071$ mg GAE/100 grams; and 19023,32 ppm.

Keywords: Pudding; Phenol; Antioxidant Actvity; Beetroot; Seaweed

I. PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) adalah salah satu penyakit yang termasuk dalam kelompok penyakit metabolik ditandai dengan kondisi hiperglikemia kronis yang diakibatkan kelainan kerja insulin, sekresi insulin ataupun keduanya (Prawitasari, 2019). DM dibagi menjadi dua tipe, DM tipe 2 salah satu penyebabnya adalah keadaan stress oksidatif yang dapat menginduksi resistensi insulin (Triandita dkk, 2016). Keadaan stress oksidatif terjadi karena peningkatan radikal bebas yang disebabkan oleh modifikasi molekuler pada berbagai jaringan karena terjadinya autooksidasi glukosa akibat kondisi dari hiperglikemia (Setiawan & Suhartono, 2005). Kerusakan oksidatif atau stress oksidatif tersebut dapat dikurangi dengan pemberian antioksidan (Widowati, 2008).

Salah satu pangan yang mengandung antioksidan adalah rumput laut. Antioksidan yang terkandung dalam rumput laut adalah senyawa fenolik dan flavonoid yang memiliki aktivitas penghambatan oksidasi yang memiliki fungsi sebagai perlindungan terhadap penyakit degeneratif (Diachanty dkk, 2017). Produk olahan dari rumput laut yang populer dikonsumsi oleh masyarakat pada umumnya dalam bentuk puding (Dwiyitno, 2011). Puding merupakan pangan olahan yang digemari oleh seluruh lapisan usia karena memiliki tekstur yang lembut, rasa yang segar serta pengolahannya yang mudah (Arysanti dkk, 2019).

Bahan pangan lainnya yaitu bit merah merupakan salah satu pangan yang kaya kandungan gizi dan senyawa aktif diantaranya adalah antioksidan (Dewi & Astriana, 2019). Bit merah juga kaya akan sumber senyawa fitokimia seperti asam askorbat, karotenoid, flavonoid, dan asam fenolik (Maryati dkk, 2020). Kandungan betalain dan fenol yang terdapat pada bit merah memiliki peran dalam penurunan yang signifikan dari respon insulin postprandial dan juga respon penurunan glukosa darah setelah mengonsumsi 225 ml sari dari bit merah (Wootton dkk, 2014). Adanya senyawa fenolik baik sebagai polifenol maupun asam fenolik dapat menimbulkan aktivitas antioksidan dari bit merah (Pratiwi dkk, 2019). Adanya aktivitas antioksidan serta senyawa fenolik yang terdapat pada bit merah memungkinkan pemanfaatan pada pembuatan puding rumput laut dengan penambahan sari bit merah yang memiliki kandungan antioksidan khususnya senyawa fenolik yang menjadi salah satu cara dalam mengatasi permasalahan DM. Penelitian ini

bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan sari bit merah terhadap aktivitas antioksidan, total fenol dan sifat organoleptik pada puding rumput laut.

II. METHOD

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 2 kali ulangan. Pada formula pertama ditambahkan 233 ml sari bit merah (55%), formula kedua 254 ml sari bit merah (60%), dan formula ketiga 275 ml (65%).

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2020 – Januari 2021. Pembuatan sampel, formulasi, pembuatan produk, dan uji organoleptic dilakukan di Laboratorium Gizi Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Analisis kimia aktivitas antioksidan dan total fenol dilakukan di LAB UIN Terpadu Jakarta. Uji analisis proksimat dilakukan di Laboratorium SIG Bogor.

Alat yang digunakan untuk pembuatan puding dengan penambahan sari bit merah adalah pisau, talenan, sendok, mangkuk, gelas, panci, timbangan digital, gelas ukur, saringan, dan cup untuk wadah puding. Pada aktivitas antioksidan menggunakan pipet tetes, tabung reaksi, kertas saring, labu ukur, mesin vortex, dan erlenmeyer, sedangkan untuk uji total fenol menggunakan alat kertas whatman no. 1, pipet, tabung reaksi, mesin vortex, dan mesin spektrofotometer. Bahan untuk membuat puding terdiri dari bit merah (233 ml, 245 ml, 275 ml), rumput laut (90 g), agar-agar (2,1 g), air mineral (150 g), gula stevia (1,5 g), dan susu skim (180 g). Pada aktivitas antioksidan menggunakan bahan methanol, akuades, dan DPPH, sedangkan uji total fenol menggunakan akuades, Na_2CO_3 , pereaksi folin, dan asam tanat.

Tahap pertama pada penelitian ini adalah pembuatan sari bit merah yaitu dengan mencuci bit merah, memisahkan dari kulit dan daun, lalu dipotong kecil akan memudahkan dalam penghancuran, selanjutnya dihancurkan dengan blender dan disaring serta dipisahkan antara ampas dan sari bit merah. Tahap kedua adalah sari bit merah ditambahkan pada rumput laut yang telah dipotong, lalu dicampurkan dengan gula stevia (2,1 g), air mineral (150 g) dan susu skim (180 g). Setelah itu, dihancurkan dengan menggunakan blender, dan ditambahkan dengan agar-agar bubuk sebelum dilakukan perebusan selama 10 menit pada suhu 90°C , kemudian didinginkan selama 45 – 60 menit pada suhu ruang.

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode DPPH (*2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl radical*). Larutan stok dibuat sebanyak 1000 ppm dalam labu takar, dan membuat larutan induk dengan cara 0,2 g sampel dilarutkan dengan methanol dalam Erlenmeyer, setelah itu dilakukan pengenceran dengan pelarut methanol dan membuat variasi konsentrasi dari sampel yaitu 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, dan 250 ppm. Setiap konsentrasi sampel sebanyak 2 ml ditambahkan methanol 2 ml dan larutan stok 2 ml, lalu dilakukan perbandingan absorbansi pada larutan blanko yang dibuat dengan larutan DPPH 0,1 M sebanyak 2 ml dan dimasukkan ke tabung reaksi lalu divortex hingga homogen. Setelah itu, diinkuasi di ruangan gelap selama 30 menit dan sisa DPPH ditentukan dengan spektrofotometri, kemudian serapan diukur dengan panjang gelombang 1 nm. Uji aktivitas antioksidan ini mengacu pada jurnal penelitian (Podungge dkk, 2017).

Uji total fenol dilakukan menggunakan spektrofotometri visible dengan metode *Folin-Ciocalteu* dengan asam tanat. Pada 2 gr puding disaring menggunakan kertas *Whatman* no. 1 lalu dimasukkan ke tabung reaksi dan ditambahkan 1 ml pereaksi folin yang telah diencerkan 10 kali dengan akuades serta 1 ml cairan Na_2CO_3 . Kurval standar terdiri dari campuran standar asam tanat, dan blanko dibuat dari 2 ml akuades sebagai pengganti filtrat sampel, lalu pada setiap sampel standar dan blanko divorteks dan didiamkan 30 menit di urang gelap pada suhu normal. Setelah itu, dilakukan absorbansi dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 760 nm. Pengujian total fenol mengacu pada penelitian (Kusunowati, 2011)

Untuk menguji tingkat kesukaan, menggunakan uji organoleptik dengan metode uji hedonik (kesukaan) dengan parameter warna, aroma, tekstur, dan rasa serta skala penilaian (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) netral, (4) suka, dan (5) sangat suka. Uji organoleptik dilakukan oleh 30 panelis semi terlatih yang merupakan mahasiswa aktif S1 Ilmu Gizi UPN Veteran Jakarta semester 4 – 8 yang telah mendapatkan pembelajaran mengenai organoleptik.

III. HASIL

Metode penilaian pada uji organoleptik dilakukan dengan menggunakan formulir uji organoleptik dengan rentang nilai dimulai dari 1 (sangat tidak suka) sampai dengan 5 (sangat suka). Produk yang disukai oleh panelis jika mendapatkan nilai lebih dari 3. Hasil uji organoleptik disajikan pada Tabel 1

Tabel 1 Hasil Uji Hedonik Puding Rumput Laut Dengan Penambahan Sari Bit Merah

Parameter	Nilai Median Uji Hedonik Puding Rumput Laut Dengan Penambahan Sari Bit Merah		
	F1	F2	F3
Warna	3(2-5) ^a	4(2-5) ^a	3(2-5) ^a
Aroma	3(1-4) ^a	2(1-4) ^a	2(1-4) ^a
Tekstur	4(1-5) ^a	3(1-5) ^a	3(1-5) ^a
Rasa	2(1-4) ^a	2(1-4) ^a	3(1-5) ^b

Keterangan : 1 = sangat tidak suka; 2 = tidak suka; 3 = biasa; 4 = suka; 5 = sangat suka. ^{a,b} = notasi huruf yang sama artinya tidak adanya perbedaan nyata pada uji Mann Whitney memiliki nilai 5%

Nilai median tertinggi pada parameter warna terdapat pada F2 yaitu 4 (suka), pada parameter aroma nilai median tertinggi yaitu pada F1 dengan nilai 3 (netral). Pada parameter tekstur nilai median tertinggi terdapat pada F1 yaitu 4 (suka), sedangkan pada parameter rasa pada F3 yaitu 3 (netral). Hasil uji organoleptik diolah dengan menggunakan uji normalitas untuk melihat sebaran data, dan apabila tidak terdistribusi normal dilakukan uji Kruskal Wallis, jika terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji Mann Whitney.

Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan dengan adanya penambahan sari bit merah tidak berpengaruh nyata ($p=0,731$) terhadap parameter warna dari produk puding. Pada parameter aroma hasil uji Kruskal

Wallis juga menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata penambahan sari bit merah pada produk puding rumput laut ($p=0,667$). Hasil perhitungan dari uji Kruskal Wallis menunjukkan pada produk puding rumput laut dengan penambahan sari bit merah pada parameter tekstur tidak ada pengaruh nyata ($p=0,561$). Parameter rasa menunjukkan hasil adanya perbedaan nyata pada uji Kruskal Wallis ($p=0,000$) sehingga dilanjutkan dengan uji Mann Whitney.

Puding rumput laut dengan penambahan sari bit merah memiliki kadar total fenol sebesar $26.7 \pm 2.2627 / 100$ gr pada F1, kandungan pada F2 sebesar 31.5 ± 4.9497 , dan total fenol pada F3 sebesar 42.3 ± 0.7071 . Pada puding rumput laut dengan penambahan sari bit merah F3 memiliki kandungan total fenol tertinggi dan terendah terdapat pada F1. Puding rumput laut dengan penambahan sari bit merah memiliki aktivitas antoksidan sebesar 18424.77 ± 322.12 pada F1, aktivitas antioksidan pada F2 15546.15 ± 1956.90 , dan pada F3 sebesar 19023.32 ± 1628.71 . Aktivitas antioksidan yang paling kecil terdapat pada F2 sebesar 15546.15 ± 1956.90 yang berarti pada F2 memiliki aktivitas antioksidan paling kuat diantara ketiga formulasi yang dibuat. Hasil dari total fenol dan uji aktivitas antioksidan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Total Fenol dan Aktivitas Antioksidan Pada Puding Rumput Laut dengan Penambahan Sari Bit Merah

Parameter	Hasil Total Fenol dan Aktivitas Antioksidan		
	F1	F2	F3
Total Fenol (mg GAE/100gr)	26.7 ± 2.2627^a	31.5 ± 4.9497^a	42.3 ± 0.7071^b
Aktivitas Antioksidan (ppm)	18424.77 ± 322.12^a	15546.15 ± 1956.90^a	19023.32 ± 1628.71^a

Keterangan : ^{a,b} = notasi huruf yang sama artinya tidak adanya perbedaan nyata pada uji Duncan memiliki nilai 5%

Hasil sidik ragam menyatakan, penambahan sari bit merah pada produk puding rumput laut berpengaruh nyata ($p<0,05$) terhadap kadar total fenol pada puding. Uji Duncan menunjukkan, kadar fenol pada puding rumput laut dengan penambahan sari bit merah pada F1 tidak berbeda nyata dan lebih rendah dibandingkan dengan F2. Kadar fenol puding rumput laut dengan penambahan sari bit merah pada F1 berbeda nyata ($p=0,033$) dan lebih rendah dibandingkan dengan F3. Kadar fenol pada F2 berbeda nyata ($p=0,033$) dan lebih rendah dibandingkan dengan fenol pada puding F3. Hasil sidik ragam menunjukkan tidak ada pengaruh nyata ($p=0,183$) terhadap aktivitas antioksidan pada puding rumput laut dengan penambahan sari bit merah, maka tidak dilanjutkan untuk uji *Duncan*.

IV. PEMBAHASAN

Hasil warna pada produk sangat dipengaruhi dari penambahan sari bit merah pada puding rumput laut yang memiliki warna putih. Warna merah keunguan yang dimiliki bit merah sangat mempengaruhi warna puding. Konsentrasi pada sari bit merah mempengaruhi warna yang dihasilkan pada produk (Majidah, 2015). Adanya perbedaan konsentrasi dari jumlah air dan juga bit merah menghasilkan warna yang berbeda,

semakin banyak penambahan dari bit merah maka warna yang dihasilkan akan semakin pekat (Kusumaningrum dkk, 2018) Berdasarkan hasil yang diperoleh panelis lebih menyukai F2 karena warna pada formula tersebut tidak terlalu pekat dibandingkan dengan F3. Hal ini sejalan dengan pendapat Winanti dkk (2013) yang menyatakan dengan adanya penambahan bit yang terlalu tinggi akan membuat warna merah pekat yang kurang disukai oleh panelis.

Aroma menjadi salah satu parameter untuk pengujian organoleptik dengan menggunakan indera penciuman. Hasil dari data yang dikumpulkan diperoleh nilai median dari F1 adalah 3 (netral) serta pada F2 dan F3 adalah 2 (tidak suka). Hasil tersebut menunjukkan pada produk puding rumput laut dengan penambahan sari bit merah pada F1 memiliki median tingkat kesukaan tertinggi pada parameter aroma dibandingkan dengan formula lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa panelis kurang menyukai aroma dari puding seiring dengan meningkatnya penambahan sari bit merah pada puding rumput laut. Bit merah memiliki aroma yang dikenal dengan bau tanah (*earthy taste*) dan aroma tersebut kurang disukai oleh masyarakat (Kusumaningrum dkk, 2018)

Salah satu parameter lainnya untuk uji hedonik adalah tekstur. Tekstur adalah suatu sensasi yang dapat dirasakan dengan rongga mulut seperti pada waktu digigit, dikunyah, dan ditelan atau dapat dirasakan juga menggunakan perabaan dengan jari (Noviyanti dkk, 2016). Penambahan sari bit merah yang semakin banyak membuat tekstur puding tidak memiliki kekuatan gel yang tinggi. Puding dengan kekuatan gel yang rendah menghasilkan puding yang memiliki tekstur lembek sehingga tingkat kesukaan dari konsumen menurun terhadap puding tersebut (Rosalita dkk, 2018).

Parameter lainnya yang termasuk pada uji hedonic untuk penelitian ini adalah rasa. Pada pangan meskipun memiliki nilai yang baik pada parameter lainnya seperti aroma, warna, dan tekstur namun memiliki rasa yang tidak enak atau tidak disukai maka produk pangan tersebut akan ditolak (Noviyanti dkk, 2016). Penambahan sari bit merah paling banyak memiliki nilai median paling tinggi yaitu 3 (netral). Hasil tingkat kesukaan netral atau biasa pada puding dapat dikarenakan bit merah memiliki aroma tanah yang dapat mempengaruhi rasa pada puding (Hanifan dkk, 2016).

Hasil uji total fenol tertinggi terdapat pada F3, selaras dengan penelitian (Eveline & Nawangsih, 2019) yang menyatakan semakin banyak penambahan sari bit merah maka total fenol yang dihasilkan akan semakin tinggi. Hasil uji aktivitas antioksidan pada puding F1 yaitu sebesar 18424.77 ppm, dan mengalami penurunan pada F2 menjadi 15546.15 ppm, namun pada F3 mengalami peningkatan dengan hasil 19023.32 ppm. Hal ini sejalan dengan penelitian (Eveline & Nawangsih, 2019) yang menyatakan pembuatan sari bit merah dengan menggunakan blender dan hanya pengambilan sarinya saja membuat senyawa-senyawa yang berkontribusi sebagai antioksidan banyak yang tertinggal pada ampas bit sehingga tidak terikut dalam produk yang hanya mengambil sarinya saja. Aktivitas antioksidan juga tidak selaludihubungkan dengan total fenol, hal ini dapat disebabkan karena beberapa faktor seperti metode dan kondisi penelitian yang mempengaruhi aktivitas antioksidan (Zuraida dkk, 2017).

Takaran saji pada produk puding diharapkan memiliki total fenol yang dapat menurunkan glukosa darah *posprandial*. Berdasarkan (BPOM, 2019) takaran saji untuk puding dianjurkan sebesar 100 – 200 gram. Pada 100 – 200 gram puding rumput laut dengan penambahan sari bit merah memiliki total fenol 42,4 – 84,6 mg GAE. Pemberian total fenol sebanyak 148,035 mg GAE dapat berpengaruh pada penurunan glukosa darah *postprandial* (Faridah, 2019). Dalam takaran saji puding mengandung 84,6 mg GAE total fenol dan untuk memenuhi acuan dosis anjuran sebesar 148 mg GAE, maka diberikan sebanyak 2 (dua) porsi puding rumput laut dengan penambahan sari bit merah agar memiliki pengaruh terhadap penurunan glukosa darah *postprandial*.

V. KESIMPULAN

Pembuatan puding rumput laut dengan penambahan sari bit merah dibuat dengan tiga formulasi. Tingkat penambahan sari bit merah pada F1 (55%); F2 (60%); F3 (65%). Hasil uji organoleptik pada parameter rasa memiliki pengaruh nyata ($p < 0,05$). Pada aktivitas antioksidan tidak memiliki pengaruh nyata ($p = 0,183$). Penambahan sari bit merah berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap total fenol pada puding rumput laut. Penambahan sari bit merah berbanding lurus dengan peningkatan kadar total fenol pada puding, sehingga dengan adanya peningkatan sari bit merah membuat kadar total fenol mengalami peningkatan juga. Formula puding yang terpilih adalah F3 dengan penambahan sebanyak 65% sari bit merah. Pada setiap porsi puding (200 gram) memiliki total fenol 84,6 mg GAE, dan agar dapat mempengaruhi penurunan glukosa darah *postprandial* diberikan 2 (dua) porsi puding rumput laut dengan penambahan sari bit merah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa serta Tim Penulis sehingga penelitian dan manuscript ini dapat selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Arysanti, R. D., Sulistiyani, S., & Rohmawati, N. (2019). Indeks Glikemik, Kandungan Gizi, dan Daya Terima Puding Ubi Jalar Putih (*Ipomoea batatas*) dengan Penambahan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Amerta Nutrition*, 3(2), 107. <https://doi.org/10.20473/amnt.v3i2.2019.107-113>
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, B. (2019). Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 22 Tahun 2019 Tentang Informasi Nilai Gizi Pada Label Pangan Olahan. *Badan Pengawas Obat Dan Makanan*, 53, 1689–1699.
- Dewi, D. P., & Astriana, K. (2019). Efektifitas Pemberian Jus Buah Bit (*Beta Vulgaris*. L) Sebagai Minuman Fungsional Penurun Tekanan Darah pada Lansia. *JRST (Jurnal Riset Sains Dan*

- Teknologi*), 3(1), 35. <https://doi.org/10.30595/jrst.v3i1.3596>
- Diachanty, S., Nurjanah, & Abdullah, A. (2017). Aktivitas antioksidan berbagai jenis rumput laut coklat dari perairan Kepulauan Seribu. *Jurnal Pengolahan Hasil Ikan Indonesia*, 20(2), 305–318.
- Dwiyitno. (2011). Rumput laut sebagai sumber serat pangan potensial. *Squalen*, 6(1), 9–17.
- Eveline, & Nawangsih, A. A. (2019). Variasi Rasio Sari Bit Merah (*Beta Vulgaris L.*), Susu Skim, Dan Kultur Starter Terhadap Karakteristik Yoghurt Sari Bit Merah. *FaST - Jurnal Sains Dan Teknologi*, 3(1), 29–44.
- Faridah, I. (2019). *Pengaruh Pemberian Jelly Drink Cincau Hijau (Premma oblongifolia L. Merr) Dengan Penambahan Ekstrak Teh Hijau (Camellia Sinesis) Terhadap Kadar Glukosa Darah Postprandial*. Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
- Hanifan, F., Ruhana, A., & Hidayati, D. Y. N. (2016). *Pengaruh Substitusi Sari Umbi Bit (Beta vulgaris L.) Terhadap Kadar Kalium, Pigmen Betalain dan Mutu Organoleptik Permen Jeli*. 3, 33–41.
- Kusumaningrum, I., Novidahlia, N., & Soraya, D. A. (2018). Minuman Jelly Ekstrak Bit Merah (*Beta Vulgaris L .*) Jelly Extract Drinking Red Bit (*Beta vulgaris L .*). *Jurnal Pertanian*, 9(April), 9–16.
- Majidah, A. (2015). *Inovasi Es Krim Tape Sukun Dengan Penambahan Sari Koro Pedang dan Bit Sebagai Pewarna Alami*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Maryati, Y., Susilowati, A., Artanti, N., Lotulung, P. D., & Aspiyanto. (2020). Pengaruh fermentasi terhadap aktivitas antioksidan dan kadar betasianin minuman fungsional buah naga dan umbi bit. *Jurnal Bioteknologi Dan Biosains Indonesia*, 7(1), 48–58.
- Noviyanti, Wahyuni, S., & Syukri, M. (2016). Analisis Penilaian Organoleptik Cake Brownies Subtitusi Tepung Wikau Maombo. *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 1(1), 58–66. [https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0952-1976\(98\)00044-X](https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0952-1976(98)00044-X)
- Podungge, A., Damongilala, L. J., & Mewengkang, H. W. (2017). Kandungan Antioksidan Pada Rumput Laut *Euchemum Spinosum* Yang Diekstrak Dengan Metanol Dan Etanol. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.35800/mthp.6.1.2018.16859>
- Pratiwi, N. F., Kristiani, E. B. E., & Kasmiyati, S. (2019). *Buah Naga Berpotensi Lebih Tinggi sebagai Sumber Antioksidan Dibandingkan Buah Bit*.
- Prawitasari, D. S. (2019). Diabetes Melitus dan Antioksidan. *KELUWIH: Jurnal Kesehatan Dan Kedokteran*, 1(1), 48. <https://doi.org/10.24123/kesdok.v1i1.2496>
- Rosalita, Syam, H., & Fadhila, R. (2018). pengaruh perendaman dengan asam jeruk nipis dan air cucian beras terhadap kualitas organoleptik puding rumput laut (*Euchemum cottonii*). *Jurnal*

Pendidikan Teknologi Pertanian, 4(1), 92–103.

- Setiawan, B., & Suhartono, E. (2005). *Stres Oksidatif dan Peran Antioksidan pada Diabetes Melitus Oxidative Stress and The Roles of Antioxidant in Diabetes Mellitus*. 55.
- Triandita, N., R. Zakaria, F., Prangdimurti, E., & Eska Putri, N. (2016). Perbaikan Status Antioksidan Penderita Diabetes Tipe 2 Dengan Tahu Kedelai Hitam Kaya Serat. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 27(2), 123–130. <https://doi.org/10.6066/jtip.2016.27.2.123>
- Widowati, W. (2008). Potensi Antioksidan sebagai Antidiabetes. *JKM*, 7, 1–11.
- Winanti, E. R., Andriani, M. A. M., Nurhartadi, E., Teknologi, J., Pertanian, H., Pertanian, F., & Maret, U. S. (2013). Pengaruh Penambahan Bit (Beta Vulgaris) Sebagai Pewarna Alami Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Sensori Sosis Daging Sapi The Effect Of Addition Beet (Beta Vulgaris) As A Natural Dye On Physicochemical And Sensory Characteristics In Beef Sausage. *Jurnal Teknosains Pangan Oktober Jurnal Teknosains Pangan*, 2(4), 2302–2733.
- Wootton-Beard, P. C., Brandt, K., Fell, D., Warner, S., & Ryan, L. (2014). Effects of a beetroot juice with high neobetanin content on the early-phase insulin response in healthy volunteers. *Journal of Nutritional Science*, 3, 1–9. <https://doi.org/10.1017/jns.2014.7>
- Zuraida, Z., Sulistiyani, S., Sajuthi, D., & Suparto, I. H. (2017). Fenol, Flavonoid, Dan Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Kulit Batang Pulai (*Alstonia scholaris* R.Br). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 35(3), 211–219. <https://doi.org/10.20886/jpjh.2017.35.3.211-219>