

## Potensi Antioksidan Beras Analog Dari Sagu Baruk (*Arenga microcarpa*) dan Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* L. Poiret)

### *Antioxidant Potency of Analog Rice From Baruk Sago (*Arenga microcarpa*) and Purple Sweet Potatoes (*Ipomea batatas* L. Poiret)*

Frenly Wehantouw<sup>1\*</sup>, Almawaty Kaemba<sup>2</sup>, Edi Suryanto<sup>3</sup>, Christine F. Mamujaja<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Papua  
Jl. Gunung Salju amban, Manokwari 98314.

<sup>2</sup> Dinas Pangan, Provinsi Sulawesi Utara  
Jl. R. E. Martadinata no 11, Manado 95127.

<sup>3</sup> Jurusan Kimia, Universitas Sam Ratulangi  
Jl. Kampus Unsrat Kleak, Manado 95115.

<sup>4</sup> Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Sam Ratulangi  
Jl. Kampus Unsrat Kleak, Manado 95115.

\*Email: frenlyw@gmail.com

#### **Abstract**

*Analog rice is an imitation of rice made of materials such as tubers and cereals whose shape and composition are similar to rice. The purpose of this study was to analyze the compounds and antioxidant activity of analog rice in sago baruk and purple sweet potato. The antioxidant compounds tested were total phenolics, while the antioxidant activity was free radicals scavenging activity which was tested spectrophotometrically. The results showed that analog rice contained the highest total phenolic content in F1 (barley sago flour and purple sweet potato flour with a concentration of 50%) in the amount of 43.16 mg / ml of sample and had free radicals scavenging activity of 93.92%. The total phenolic content correlated with free radicals scavenging activity with a correlation coefficient,  $r = 0.983$ . Analog rice from bark sago and purple sweet potato has potential as an antioxidant.*

**Keywords:** *total phenolics, free radicals scavenging activity, analog rice, baruk sago, purple sweet potatoes.*

#### **Abstrak**

Beras analog merupakan tiruan dari beras yang terbuat dari bahan-bahan seperti umbi-umbian dan sereal yang bentuk maupun komposisi gizinya mirip seperti beras. Tujuan penelitian ini yaitu menganalisis senyawa dan aktivitas antioksidan dari beras analog sagu baruk dan ubi jalar ungu. Senyawa antioksidan yang diuji yaitu total fenolik, sedangkan aktivitas antioksidan yaitu aktivitas penangkal radikal bebas yang diuji secara spektrofotometri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beras analog mengandung total fenolik tertinggi pada F1 (Tepung sagu baruk dan tepung ubi jalar ungu dengan konsentrasi 50%) yaitu sebesar 43,16 mg/mL sampel dan memiliki aktivitas penangkal radikal bebas sebesar 93,92%. Kandungan total fenolik berkorelasi dengan aktivitas penangkal radikal bebas dengan nilai koefisien korelasi  $r = 0,983$ . Beras analog dari sagu baruk dan ubi jalar ungu berpotensi sebagai antioksidan.

**Kata kunci:** total fenolik, aktivitas penangkal radikal bebas, beras analog, sagu baruk, ubi jalar ungu.

## PENDAHULUAN

Masyarakat Indonesia mengkonsumsi beras sebagai bahan makanan pokok. Berdasarkan data BPS dan Kementerian Pertanian, produksi beras meningkat dari 41,18 juta ton pada 2014 menjadi 48,27 juta ton pada 2018. Di sisi lain konsumsi meningkat dari 24,51 juta ton pada 2014 menjadi 33,47 juta ton pada 2018 (Anonim, 2019). Kenaikan konsumsi tersebut cenderung lebih besar dari kenaikan produksi beras lokal. Beras sebagai makanan pokok telah dikenal masyarakat Jawa sejak dahulu sedangkan daerah di luar Jawa, dengan kondisi alamnya lebih mengenal makanan non beras seperti jagung, sagu dan umbi-umbian sebagai makanan pokok.

Bahan pangan lokal berkarbohidrat terutama umbi-umbian merupakan potensi tersembunyi sebagai sumber pangan fungsional yang dimiliki bangsa Indonesia, termasuk di Propinsi Sulawesi Utara khususnya di daerah Kabupaten Kepulauan Sangihe. Bahan pangan umbi-umbian banyak mengandung antioksidan atau komponen lain. Ubi jalar ungu merupakan sumber karbohidrat juga memiliki potensi besar senyawa bioaktif seperti antosianin yang bermanfaat bagi kesehatan (Pridata, 2016). Komoditas lokal seperti ubi jalar ungu memiliki kandungan karbohidrat tinggi yaitu 22,6% (Ginting dkk., 2011), sehingga dapat dikembangkan sebagai pengganti beras dan tepung terigu. Selain itu, ubi jalar bermanfaat untuk kesehatan karena beberapa komponen yang terkandung di dalamnya. Oleh karena itu, ubi jalar ungu tidak hanya dikonsumsi sebagai upaya diversifikasi pangan dalam mewujudkan ketahanan pangan, tetapi juga berfungsi sebagai pangan fungsional yang bermanfaat dalam menjaga dan meningkatkan kesehatan.

Kabupaten Kepulauan Sangihe dengan luas wilayah 736,98 km<sup>2</sup> memiliki potensi sumber pangan lokal komoditas spesifik yaitu tanaman sagu baruk (*Arenga microcarpha*) dengan luas lahan 398,50 ha dengan hasil produksinya 713,14 ton/tahun (BPS, 2018). Selain itu, potensi sumber pangan lokal komoditas spesifik ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L. *poiret*) sedang dikembangkan melalui demplot di setiap lokasi Balai Penyuluhan Pertanian Perikanan dan Kehutanan (BP3K) yang ada di masing-masing Kecamatan. Sagu Baruk sudah sejak lama dimanfaatkan oleh penduduk di wilayah Kabupaten Kepulauan Sangihe, Talaud dan

Sitaro, sebagai makanan utama. Seiring dengan perkembangan dan kemajuan yang ada, konsumsi sagu dari tanaman ini mulai ditinggalkan penduduk setempat dan beralih ke sumber pangan lain, terutama beras. Berdasarkan data yang diperoleh dari tahun ke tahun menunjukkan bahwa untuk mencukupi kebutuhan beras di daerah Kabupaten Kepulauan Sangihe selalu terjadi defisit terhadap ketersediaan yang ada sehingga selalu mengharapakan pasokan pangan dari luar daerah.

Beras analog merupakan salah satu bentuk solusi yang dapat dikembangkan dalam mengatasi permasalahan ini baik dalam hal penggunaan sumber pangan baru ataupun untuk penganekaragaman pangan. Beras analog merupakan tiruan dari beras yang terbuat dari bahan-bahan seperti umbi-umbian dan sereal yang bentuk maupun komposisi gizinya mirip seperti beras. Khusus untuk komposisi gizinya, beras analog bahkan dapat melebihi komposisi gizi yang dimiliki beras (Slamet, 2012). Beras analog sangat potensial untuk dikembangkan dan diproduksi massal, terutama jika produksi dari bahan baku lokal untuk menjadi pangan alternatif fungsional. Selain itu beras analog merupakan salah satu cara mengurangi ketergantungan pada satu macam makanan pokok berupa beras atau nasi.

Berdasarkan uraian di atas, maka masih dibutuhkan untuk melakukan upaya peningkatan nilai gizi beras analog melalui peningkatan antioksidan beras analog dari sagu baruk (*Arenga microcarpha*) yang dicampur dengan ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L. *poiret*). Tujuan penelitian ini yaitu menguji senyawa dan aktivitas antioksidan ekstrak beras analog sagu baruk dan ubi jalar ungu.

## METODOLOGI

### Bahan dan alat

Bahan beras analog yaitu sagu baruk dan ubi jalar ungu yang diperoleh dari daerah Kabupaten Kepulauan Sangihe, sedangkan bahan kimia yang digunakan yaitu etanol, natrium karbonat, *Folin-Ciocalteu* dan 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) diperoleh dari *Merck* Indonesia.

Alat-alat yang digunakan untuk pembuatan beras analog yaitu pisau stainless steel, loyang, *slicer*, timbangan analitik, *grinder*, ayakan 100 mesh, *blender*, *hotplate*, oven pengering, vortex, panci, *mixer*. Alat-alat

analisa yang digunakan ialah Spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu 1200).

### Formulasi Beras Analog

Pembuatan beras analog mengikuti Pridata (2016) yang sedikit dimodifikasi. Disiapkan tepung sagu baruk dan tepung ubi jalar ungu dengan konsentrasi 50%:50% (F1), 55%:45% (F2), 60%:40% (F3), 65%:35% (F4), 70%:30 (F5), 75%:25% (F6) dan 80%:20% (F7). Tepung sagu dicampurkan dalam *aquadest* hingga homogen selanjutnya dipanaskan sambil diaduk menggunakan *stirrer* (pengaduk) dengan panas 100°C *full* (hotplate). Setelah mengental diangkat lalu dicampurkan dengan tepung ubi jalar ungu, aduk sampai kalis menggunakan *mixer*. Didinginkan lalu dibuat bentuk beras analog menggunakan *mall* secara manual kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 40 °C selama 12 jam.

### Preparasi Sampel Pengujian

Sampel beras analog ditimbang masing-masing 0,1 g lalu digerus dan dilakukan maserasi menggunakan pelarut etanol 50% sebanyak 10 mL selama 2 jam. Selanjutnya ekstrak sampel dipindahkan dalam tabung reaksi yang lain dan disimpan pada suhu ruang dan ruangan tanpa cahaya sebelum digunakan untuk pengujian lanjutan.

### Penentuan Kandungan Total Fenolik

Kandungan total fenolik dari beras analog ditentukan dengan metode Jeong dkk. (2005). Sampel ekstrak beras analog sebanyak 0,1 ml ditambahkan dengan 0,1 ml reagen Folin-Ciocalteu (50%) dalam tabung reaksi kemudian campuran ini divortex selama 3 menit. Setelah interval waktu 3 menit, 2 ml larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 2% ditambahkan dan divortex. Selanjutnya campuran disimpan dalam ruang gelap selama 30 menit. Absorbansi ekstrak dibaca dengan spektrofotometer pada λ 750 nm. Hasilnya dinyatakan sebagai ekuivalen asam galat dalam mg/kg ekstrak. Kandungan total fenolik dihitung menggunakan persamaan regresi linier kurva standar asam galat (persamaan 1).

$$y = 0,0049x + 0,0605 \quad (1)$$

y: nilai absorbansi

x: total fenolik (mg/Kg Sampel)

### Penentuan Kemampuan Penangkal Radikal Bebas

Penentuan aktivitas penangkal (*scavenger*) radikal bebas dari ekstrak sampel beras analog diukur dengan metode Gaulejac dkk. (1998) dengan sedikit modifikasi. Sebanyak 1,5 mL larutan 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) 0,2 mM dalam etanol ditambahkan 0,5 mL ekstrak masing-masing sampel beras analog divortex kemudian diinkubasi selama 25 menit, absorbansi diukur pada panjang gelombang 517 nm dengan spektrofotometer UV-Vis. Aktivitas penangkal radikal bebas dihitung sebagai persentase berkurangnya warna DPPH dengan menggunakan persamaan 2.

$$\text{Aktivitas (\%)} = 1 - \left( \frac{\text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi kontrol}} \right) \times 100\% \quad (2)$$

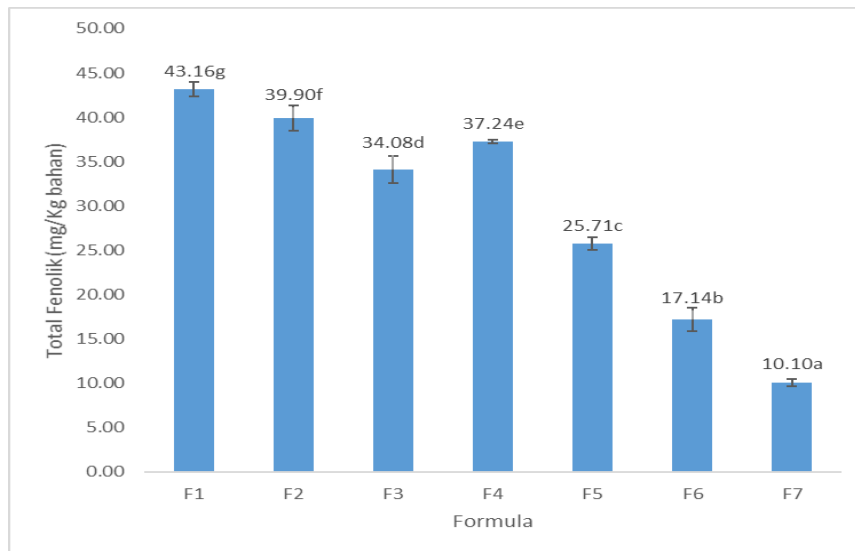
### Analisa Data

Data yang diperoleh dari tiga kali ulangan dianalisis menggunakan statistik deskriptif lalu disajikan dalam bentuk gambar. Data total fenolik dan aktivitas penangkal radikal bebas dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (*Analysis of Varians*) dan jika terdapat perbedaan nyata maka dilakukan uji lanjut menggunakan DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) dengan program SPSS (*Statistical Productand Service Solution*) software SPSS versi 21. Korelasi total fenolik dan aktivitas penangkal radikal bebas diuji menggunakan persamaan regresi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kandungan Total Fenolik

Analisis kuantitatif kandungan total fenolik dari formulasi beras analog pada konsentrasi 0,1 g/10 mL dapat dilihat pada Gambar 1. Kandungan total fenolik tertinggi terdapat pada F1 sebesar 43,16 mg/kg, sedangkan terendah terdapat pada F7 sebesar 10,10 mg/kg. Total fenolik mengalami penurunan dari F1-F7, atau dari konsentrasi ubi ungu 50-20%. Uji beda nyata menggunakan *Duncan's multiple range test* (DMRT) menunjukkan bahwa total fenolik formulasi beras analog F1-F7 berbeda nyata ( $p < 0,05$ ).



Ket :\*) huruf yang berbeda di sebelah angka menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) pada setiap formulasi

Gambar 1. Total fenolik beras analog tepung sagu baruk dan tepung ubi jalar ungu.

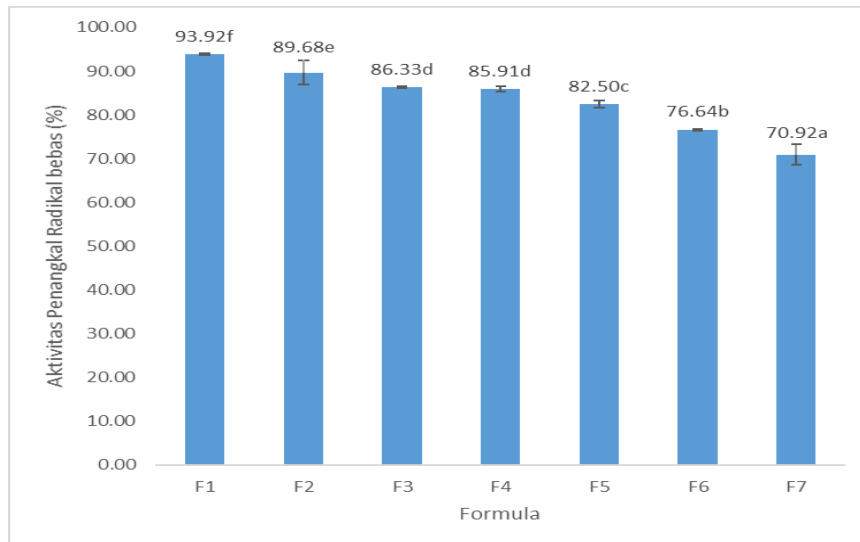
Kandungan total fenol dalam ekstrak ditentukan dengan metode Folin-Ciocalteu yang didasarkan pada kemampuan sampel untuk mereduksi reagen Folin-Ciocalteu yang mengandung senyawa asam fosfomolibdat-fosfotungstat, yang kemudian membentuk senyawa kompleks baru berwarna biru (Shahidi dan Nacz, 2004). Senyawa fenol meliputi aneka ragam senyawa yang berasal dari tumbuhan, yang mempunyai ciri sama yaitu cincin aromatik yang mengandung satu atau dua gugus hidroksil (Harborne, 1983). Menurut Astawan dan Widowati (2005), senyawa fenol terbagi menjadi dua bagian besar yaitu flavonoid dan asam fenolat yang sangat efektif sebagai antioksidan. Ubi jalar ungu mengandung antosianin yang merupakan senyawa antioksidan (Husna dkk., 2013).

Senyawa fenol dapat berperan sebagai donor hidrogen radikal bebas sehingga menghasilkan radikal stabil yang berenergi rendah yang berasal dari senyawa fenolik yang

kehilangan atom hidrogen, struktur senyawa baru tersebut menjadi stabil karena terjadi resonansi pada struktur cincin benzenanya (radikal peroksi) (Shahidi dan Nacz, 2004).

#### Aktivitas Penangkal Radikal bebas

Pengujian aktivitas penangkal radikal bebas dilakukan untuk mengetahui potensi antioksidan beras analog. Gambar 2 menunjukkan aktivitas penangkal radikal bebas dari ekstrak beras analog dengan konsentrasi 0,1g/10 mL menggunakan uji DPPH. Ekstrak F1 merupakan beras analog dengan aktivitas penangkal radikal bebas tertinggi, diikuti F2 sampai yang terendah F7. Analisis statistik menunjukkan aktivitas penangkal radikal bebas beras analog F1-F7 berbeda nyata ( $p < 0,05$ ). Uji beda nyata menggunakan *Duncan's multiple range test* (DMRT) menunjukkan bahwa aktivitas penangkal radikal bebas F3 dan F4 tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ).

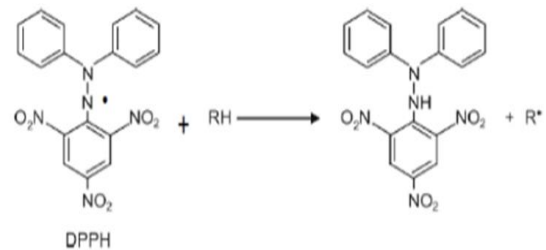


Ket :\*) huruf yang berbeda di sebelah angka menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) pada setiap formulasi

Gambar 2. Aktivitas Penangkal Radikal Bebas DPPH dari beras analog.

Aktivitas penangkal radikal bebas DPPH dipengaruhi oleh jenis pelarut. Hasil yang diperoleh menunjukkan adanya korelasi antara aktivitas penangkal radikal bebas (Gambar 2) dan kandungan fenolik (Gambar 1). Kandungan total fenolik tertinggi pada ekstrak F1 sejalan dengan aktivitas penangkal radikal bebas. Komponen fenolik yang terdapat dalam beras analog dapat berperan sebagai penangkal radikal bebas dengan cara mendonorkan atom hidrogennya ke radikal bebas dan menghasilkan radikal yang stabil.

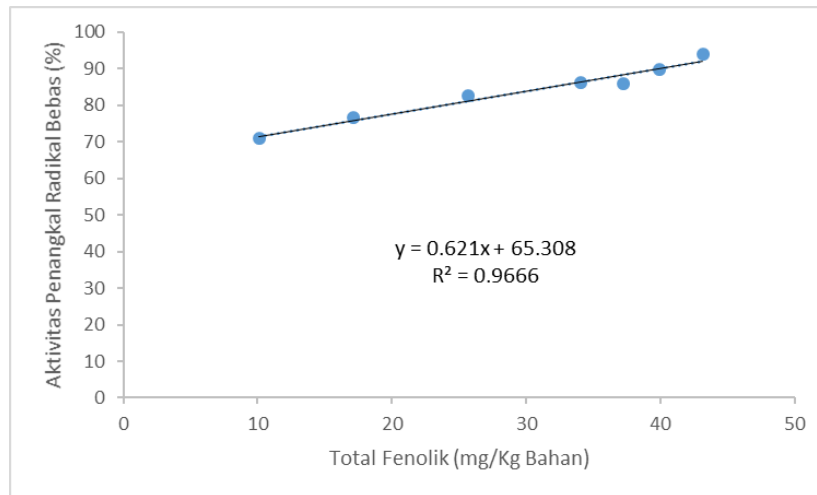
Senyawa radikal DPPH biasanya digunakan sebagai substrat untuk mengevaluasi aktivitas penangkal radikal bebas. Radikal DPPH ialah radikal tidak stabil dan menerima satu elektron atau hidrogen menjadi molekul yang stabil (Matthaus, 2002). Penurunan nilai absorbansi DPPH mempunyai arti bahwa telah terjadi penangkapan radikal DPPH oleh komponen sampel. Peristiwa penangkapan tersebut mengakibatkan ikatan rangkap diazo pada DPPH berkurang, sehingga terjadinya penurunan absorbansi. Molyneux (2004) menyatakan bahwa kemampuan sebagai penangkal radikal bebas DPPH dapat dilihat dari kemampuan untuk melepaskan atom hidrogen ke radikal difenilpicrilhidrazil (violet) menjadi senyawa non-radikal difenilpicrilhidrazin (kuning). Reaksi antara radikal bebas DPPH dengan senyawa fenolik dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Mekanisme reaksi penangkalan radikal bebas (Molyneux, 2004).

### Korelasi Senyawa Antioksidan dan Aktivitas Antioksidan

Pengujian korelasi senyawa antioksidan dan aktivitas antioksidan dilakukan untuk memberikan informasi bahwa besar kecilnya kandungan senyawa antioksidan dapat berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan. Hubungan fitokimia antioksidan (senyawa fenolik) dan aktivitas antioksidan dapat dilihat pada Gambar 4. Gambar 4 menunjukkan bahwa nilai  $R^2 = 0,967$  atau  $r = 0,983$ . Nilai koefisien  $r$  yang lebih dari 0,75 menggambarkan hubungan yang sangat kuat antara total fenolik dan total antioksidan radikal bebas beras analog. Kondisi ini sesuai dengan penelitian Paixao dkk. (2007) yang menemukan hubungan antara kandungan total fenolik aktivitas antioksidan sebesar  $R^2 = 0,92$  untuk wine merah, rose dan putih.



Gambar 4. Aktivitas Penangkal Radikal Bebas DPPH

Mekanisme pengujian aktivitas penangkal radikal bebas yaitu donor proton, atau senyawa yang mampu merubah hidrazil menjadi hidrazin. Senyawa fenolik merupakan senyawa donor proton yang baik (Septiana dan Asnani, 2013). Sehingga semakin banyak senyawa fenolik menyebabkan semakin banyak proton yang didonorkan. Dengan demikian, tinggi atau rendahnya aktivitas penangkal radikal bebas akan sejalan dengan jumlah senyawa fenolik dalam sampel. Hubungan total fenolik menunjukkan nilai  $R^2 = 0,966$  atau  $r = 0,983$ . Nilai koefisien  $r$  yang lebih dari 0,75 menggambarkan hubungan yang sangat kuat antara total fenolik dan aktivitas penangkal radikal bebas beras analog. Rebaya dkk. (2015) menemukan hubungan antara flavonoid dan total antioksidan dari ekstrak daun *Halimium halimifolium* (Cistaceae) sebesar  $R^2 = 0,9601$ .

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa beras analog mengandung total fenolik tertinggi pada F1 (Tepung sagu baruk dan tepung ubi jalar ungu dengan konsentrasi 50%) yaitu sebesar 43,16 mg/mL sampel dan memiliki aktivitas penangkal radikal bebas sebesar 93,92%. Kandungan total fenolik berkorelasi dengan aktivitas penangkal radikal bebas dengan nilai koefisien korelasi  $r = 0,983$ . Dengan demikian beras analog dari sagu baruk dan ubi jalar ungu berpotensi sebagai antioksidan alami.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, (2019), Mari menerapkan pertanian presisi pada agribisnis padi. <https://agrikan.id/mari-menerapkan-pertanian-presisi-pada-agribisnis-padi/>. Diakses Maret 2019
- Astawan, M., dan Widowati, S., (2005), Evaluasi Dan Indeks Glikemik, Ubi Jalar Sebagai Dasar Pengembangan Pangan Fungsional. Laporan Hasil Penelitian Riset Unggulan Startegi Nasional. Diversifikasi Pangan Pokok. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- BPS (Badan Pusat Statistik), (2018). Kabupaten Kepulauan Sangihe dalam angka 2018. BPS Kabupaten Kepulauan Sangihe. Sangihe.
- Gaulejac, N. S-C., Provost, C., and Vivas, N., (1998), Comparative Study of Polyphenol Scavenging Activities Assessed by Different Methods. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 47, pp. 425-431.
- Ginting, E., Utomo, J. S., Yulifianti, R., dan Jusuf, M, (2011), Potensi ubi jalar ungu sebagai pangan fungsional. *Iptek Tanaman Pangan*, 6, pp. 116-138
- Harborne, J. B., (1983), *Metode Fitokimia*, ITB Bandung, Bandung.
- Husna, N, L., Novita, M., dan Rohaya, S., (2013), Kandungan antosianin dan aktivitas antioksidan ubi jalar ungu segar dan produk olahannya. *Agritech*, 33, pp. 296-302

- Jeong, S. M., Kim, S. Y., Kim, D. R., Jo, S. C., Nam, K. C., Ahn D. U., and Lee, S. C., (2005), Effect of Heat Treatment on the Antioxidant Activity of Extracts from Citrus Peels, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52, pp. 3389-3393.
- Matthaus, B., (2002), Antioxidant Activity of Extracts Obtained from Residues of Different Oilseeds, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50, pp. 3444-3452.
- Molyneux, P., (2004), The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity, *Journal Science Technology*, 26, pp. 211-219.
- Paixao, N., Perestrelo, R., Marques, J. C., and Camara, J. S., (2007), Relationship between antioxidant capacity and total phenolic content of red, rose´ and white wines, *Food Chemistry*, 105, pp. 204–214 pp.
- Pridata, G. P., (2016), Pengaruh penambahan campuran tepung ubi jalar ungu dan tepung sagu terhadap pembuatan beras analog ubi kayu. [Tesis]. Universitas Andalas. Padang.
- Rebaya, A., Belghith, S. I., Baghdikian, B., Leddet, V. M., Mabrouki, F., Olivier, E., Cherif, J. K., and Ayadi, M. T., (2015). Total Phenolic, Total Flavonoid, Tannin Content, and Antioxidant Capacity of *Halimium halimifolium* (Cistaceae), *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 5 (1), pp. 52-57.
- Septiana, A. T., dan Asnani, A., (2013), Antioxidan activity of *Sargassum duplicatum* seaweed extract. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 14, pp. 79-86
- Shahidi, F., and Naczk, M., (2004), *Phenolich in Food Neutraceuticals*. CRC Press. Florida.
- Slamet, B., (2012), IPB Kembangkan Beras dari Tepung Nonpadi. <http://indonesianic.wordpress.com/2012/04/14/ipb-kembangkan-beras-dari-tepung-nonpadi/>. Diakses Maret 2019.