

PEMBUATAN MINUMAN ISOTONIK DARI NIRA AREN(*Arrenga pinnanta*) DENGAN PENAMBAHAN SARI BUAH SEMANGKA

Emanuel Hubertus L. Andu^{1*)}, Ir. Sunardi, M. Si²⁾, Ir. Erista Adi Setya, M. M³⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian,
Institut

Pertanian STIPER Yogyakarta

²⁾Dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut
Pertanian STIPER Yogyakarta

*Email Penulis : brillandu170600@gmail.com

ABSTRAK

Nira aren merupakan hasil sadapan dari pohon aren yang biasanya dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai gula aren dan juga minuman beralkohol atau biasa disebut tuak. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bagian pangan, kini nira aren dapat dijadikan minuman isotonik. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perbandingan komposisi nira aren dan air dengan penambahan sari buah semangka terhadap sifat kimia yang mendekati standar minuman isotonik. Menentukan kombinasi dari perlakuan perbandingan nira aren dan air dengan penambahan sari buah semangka menghasilkan minuman isotonik yang paling disukai panelis.

Metode penelitian yang digunakan yaitu rancangan blok lengkap (RBL) dua faktor yakni, perbandingan nira aren dengan air (N1 = 250 ml : 250 ml, N2 = 350 ml : 150 ml, N3 = 450 ml : 50 ml). Konsentrasi sari buah semangka (S1 = 10%, S2 = 20%, S3 = 30%). Analisis kimia yang dilakukan yaitu pH, kadar gula total, kadar gula reduksi, natrium, kalium, analisis fisik warna, dan uji kesukaan aroma, rasa. Data hasil penelitian dilakukan perhitungan statistik yakni uji berganda Duncan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis kimia pH yaitu 3,0-4,1, kadar gula total yaitu 6,20-10,17%, kadar gula reduksi yaitu 4,90-7,18%, kadar natrium 2285,90-3055,50mg/kg, kadar kalium 434,23 - 546,06 mg/kg. Analisis fisik warna 4,63-5,47, aroma 4,15-4,70, rasa 4,55-5,30.Keimpulan yang didapat yaitu minuman isotonik yang dihasilkan belum memenuhi standar SNI. Sampel yang paling mendekati SNI adalah N1S1 dengan perlakuan perbandingan nira dengan air 250 ml nira aren : 250 ml air dan konsentrasi sari buah semangka 10%.

Kata kunci : Minuman Isotonik, Nira Aren, Sari Buah Semangka

PENDAHULUAN

Perkembangan industri makanan dan minuman di Indonesia dalam beberapa tahun terakhir mengalami peningkatan. Hal ini dapat dikatakan wajar karena makanan dan minuman merupakan kebutuhan dasar yang diperlukan manusia sehari-hari. Industri minuman secara keseluruhan dibagi menjadi dua kelompok besar yaitu minuman beralkohol dan non-alkohol. Dalam kelompok minuman non-alkohol, dibagi beberapa kelas lagi, yaitu minuman kesehatan (*health drink*), minuman ringan (*soft drink*), dan lain – lain (Pratama, 2010). Salah satu produk minuman yang diperkirakan juga meningkat adalah kategori minuman kesehatan adalah minuman isotonik yang diklaim bermanfaat untuk mengganti cairan tubuh yang hilang setelah olahraga atau bekerja berat. Pada aktivitas yang lebih berat, tubuh akan kehilangan air mencapai 1-2 liter per jam. Untuk itulah diperlukan minuman yang bisa mengganti cairan yang hilang (Ernawati, 2018).

Nira merupakan cairan hasil sadapan dari tanggar mangar (bunga jantan aren). Nira sering dikonsumsi secara langsung dalam keadaan segar. Kandungan sukrosa, elektrolit, dan vitamin, dalam nira aren (*Arrenga pinnata*) sangat berguna dalam menjaga kesehatan tubuh. Nira aren umumnya lebih didominasi oleh kandungan sukrosa yang tinggi tergantung pada penggunaan dan diaplikasi ke dalam suatu produk dengan formulasi yang dibutuhkan. Kandungan gula dan mineral yang tinggi dalam nira aren berpotensi untuk dikembangkan sebagai minuman isotonik (Rahmawati, 2022).

Minuman isotonik didefinisikan sebagai minuman yang mengandung karbohidrat (monosakarida, disakarida dan terkadang maltodekstrin) dengan konsentrasi 6–9% (b/v) dan mengandung sejumlah kecil mineral (elektrolit) seperti natrium, kalium, klorida, fosfat serta perisa buah (*fruit flavor*). Menurut SNI 01-4452-1998, minuman isotonik mengandung gula minimal 5%, natrium maksimal 800-1000 ml/kg, kalium maksimal 125-175 ml/kg, dan mengandung pH maksimal 4 (Rahmawati, 2022). Dengan demikian kandungan gula nira aren sudah sesuai dengan SNI minuman isotonik, namun kandungan natrium dan kalium hanya sedikit dan yang lain tidak ada, untuk penambahan bahan yang lain seperti kalium dan natrium diambil dari sari buah semangka dan natrium dari garam dapur. Untuk pembuatan minuman isotonik ini sendiri secara garis besar yaitu dengan formulasi yang tepat antara pencampuran nira aren dan sari buah semangka serta dengan penambahan natrium secukupnya sesuai dengan prosedur yang telah dibuat sebelumnya.

Buah semangka mengandung karbohidrat sebanyak 10,82 gram, protein 0,47 gram, lemak 0,26 gram, vitamin C 60,9 mg, natrium 8 mg, kalium 182 mg, dan magnesium 21 mg (Rahmawati 2022). kandungan mineral yang ada dalam semangka seperti natrium, kalium dan magnesium dapat membantu menggantikan elektrolit yang hilang dari tubuh manusia. Sehingga buah semangka dapat digunakan sebagai bahan pembuatan minuman isotonik dan dapat digunakan sebagai sumber elektrolit. Oleh karena itu dalam penelitian ini perlu ditambahkan sari buah semangka agar sesuai dengan kebutuhan SNI minuman isotonik sehingga tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh konsentrasi nira aren dan sari buah semangka terhadap sifat minuman isotonik dan menentukan konsentrasi nira aren dan sari buah semangka terhadap kualitas minuman isotonik.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Pilot Plant dan Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian STIPER Yogyakarta. Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan dari Januari 2023 hingga Februari 2023.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pembuatan minuman isotonik yaitu kompor, panci, pengaduk, saringan, pisau, baskom, botol, dan gelas ukur. Alat yang digunakan untuk analisis yaitu pipet tetes, labu takar, tabung reaksi, *erlenmeyer*, thermometer, pH meter, *spectrophotometry UV-VIS*, *atomic absorption spectrometry*, *water bath*, pipet ukur, *beker glass*, kertas saring, plastik, karet dan label.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan minuman isotonik yaitu nira aren, buah semangka, air, dan NaCl. Sedangkan bahan yang digunakan untuk analisis yaitu aquades, Nelson A & Nelson B, arsenomolibdat, NaCl 45% dan HCL 30%.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan rancangan blok lengkap (RBL) dua faktor dengan dua kali pengulangan percobaan: Faktor 1 yaitu perbandingan nira aren : air (N), terdiri dari 3 taraf: N1 = 250 ml nira aren : 250 ml air (1 : 1), N2 = 350 ml nira aren : 150 ml air (7 : 3), N3 = 450 ml nira aren : 50 ml air (9 : 1). Faktor 2 yaitu penambahan sari buah semangka (S), terdiri dari 3 taraf: S1 = 10%, S2 = 20%, S3 = 30%. Masing-masing perlakuan dilakukan dua kali pengulangan, sehingga didapatkan $3 \times 3 \times 2 = 18$ satuan eksperimental.

Prosedur Penelitian

Disiapkan bahan penelitian berupa nira aren segar yang baru saja dideres dari pohon sebanyak 5 liter, kemudian nira tersebut langsung disaring untuk menghindari kotoran yang ada pada nira. Untuk penyiapan bahann sari buah semangka dipisahkan semangka lalu dipotong menjadi beberapa bagian kemudian di pisahkan daging buah semngka dengan kulitnya. Sehingga didapat daging buah semangka yang berwarna merah lalu ditimbang dengan berat 500 gram. Setelah itu daging buah semangka dihaluskan menggunakan blender, kemudian disaring menggunakan saringan sehingga didapatkan sari buah semangka. Nira aren dimasukkan ke dalam panci kemudian dipanaskan hingga mendidih (suhu $\pm 105^{\circ}\text{C}$ selama ± 35 menit) menggunakan kompor dan sambil diaduk menggunakan pengaduk. Kemudian nira aren ditambahkan air sesuai dengan perlakuan. Dalam wadah yang berbeda sari buah semangka disiapkan. Setelah itu sari buah semangka ditambahkan sesuai dengan perlakuan. Pengisian kedalam botol dilakukan saat masih panas (*hot filling*). Setelah itu ditambahkan 2 gr garam dapur di masing - masing sampel botol yang sudah di tandai. Setelah itu ditutup (*sealing*) dan dilakukan pasteurisasi dengan suhu 80°C selama 15 menit. Setelah itu dilakukan pendinginan selama 30 menit , kemudian dilakukan analisis.

Analisis Kimia

Kadar gula total menggunakan metode Nelson-Somogyi (Pratama dkk, 2015), Gula reduksi menggunakan metode Nelson-Somogyi (Pratama dkk, 2015), pH menggunakan metode pH meter (Pratama dkk, 2015), Natrium dan kalium menggunakan metode AAS (APHA, 1998), Uji Organoleptik, Metode hedonik terhadap warna, aroma dan rasa (Rsahayu, 2001)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Minuman isotonik nira aren dengan penambahan sari buah semangka dilakukan analisis kimia yang meliputi pH, gula total, gula reduksi, kadar natrium dan kalium. Adapun hasil rerata analisis kimia sebagai berikut :

Tabel 1. Rerata analisis kimia

Perlakuan	pH	Gula total	Gula reduksi	Natrium (mg/kg)	Kalium (mg/kg)
N1S1	3,0	9,83	4,86	2285,90	434,23 ^e
N1S2	3,0	8,50	5,12	2545,16	442,72 ^c
N1S3	3,2	6,20	5,86	3055,50	452,40 ^c
N2S1	3,2	10,17	6,38	2476,91	438,19 ^e
N2S2	3,2	9,42	2,87	2643,85	546,06 ^a
N2S3	3,6	7,60	6,60	2531,74	441,30 ^d
N3S1	4,1	10,08	5,91	2671,15	450,20 ^c
N3S2	3,7	9,66	2,00	2503,73	440,47 ^d
N3S3	3,9	9,40	3,17	2455,46	540,61 ^b

Sumber : Data rerata keseluruhan Analisis Kimia 2023

pH

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa semakin banyak penambahan nira aren semakin tinggi pH yang didapat. Penambahan air pH tidak akan naik signifikan karena penambahan nira aren lebih dominan dari pada air maka pH akan tetap turun karena terjadi aktivitas bakteri dan banyaknya bakteri yang akan tumbuh semakin banyak dan menghasilkan asam sehingga nilai pH akan menurun dengan meningkatkan konsentrasi asam (Tanra 2019).

Penambahan konsentrasi sari buah semangka berpengaruh sangat nyata terhadap pH minuman isotonik. Dapat dilihat dari tabel diatas bahwa semakin banyak konsentrasi sari buah semangka yang ditambahkan semakin tinggi pH yang didapatkan. Hal ini karena sari buah semangka juga mengandung gula tapi relatif kecil sehingga kemungkinan terjadi aktivitas bakteri. Hal ini membuktikan terjadi aktivitas bakteri diakibatkan adanya kandungan gula pada semangka dan semakin banyak jumlah mikroorganisme yang akan tumbuh menghasilkan asam, sehingga nilai pH akan menurun dengan meningkatkan konsentrasi asam (Tanra 2019).

Rerata tertinggi pada perlakuan N3S1 yaitu 4,1 dan rerata terendah terdapat pada perlakuan N1S1 yaitu 3,0. Jadi pH pada rerata N3S1 belum sesuai dengan SNI minuman isotonik, sedangkan pada rerata N1S1 sudah sesuai dengan SNI minuman isotonik maksimal 4.

Gula total

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa penambahan nira aren dengan air sangat berpengaruh nyata terhadap kadar gula total minuman isotonik. Penambahan konsentrasi nira aren dapat meningkatkan gula total pada minuman isotonik. Oleh karena itu dilihat dari tren yang ada semakin banyak konsentrasi nira aren, maka kadar gula total semakin tinggi. Hal ini di karenakan kadar gula pada nira aren tinggi yaitu 13,9 - 14,9 % (Ismail. Y dkk. 2020).

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui sari buah semangka sangat berpengaruh terhadap minuman isotonik. Dari hasil yang didapat dan juga dilihat dari trennya bahwa semakin banyak penambahan konsentrasi sari buah semangka maka semakin tinggi kadar gula total yang didapat. Menurut Ekayanti (2019) Buah semangka mengandung 6,2% gula, sehingga semakin penambahan sari buah semangka maka kadar gula total juga akan semakin meningkat.

Rerata tertinggi dimiliki oleh N3S3 yaitu 10,085%, sedangkan rerata terendah dimiliki oleh N1S3 yaitu 6,204%. Berdasarkan SNI minuman isotonik, kadar sukrosa pada minuman isotonik yaitu lebih dari 5%. Maka kadar sukrosa pada minuman isotonik nira aren dengan penambahan sari buah semangka sudah sesuai dengan SNI.

Gula reduksi

Berdasarkan tabel diatas penambahan konsenstrasi nira aren dapat meningkatkan gula reduksi pada minuman isotonik. Sehingga semakin banyak konsentrasi nira aren, maka kadar gula reduksi akan semakin meningkat. Menurut (Ismail. Y dkk. 2020) hal ini disebabkan karena nira memiliki kadar gula 13,9 - 14,9%. Namun dalam penelitian ini dapat dilihat bahwa tren yang ada naik setelah itu menurun. Menurut Santi (2016) kadar gula reduksi dapat berkurang akibat bakteri *Saccharomyces cerevisiae* yang memanfaatkan gula untuk pertumbuhan sel dan pembentukan etanol.

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa sari buah semangka berpengaruh nyata terhadap minuman isotonik. Menurut (Rahmawati 2023) buah semangka mengandung sukrosa yang berupa fruktosa, dekstrosa, dan sukrosa. Kandungan gula pada semangka sebanyak 7,55%. Namun pada penelitian yang telah dilakukan hasil yang didapat cenderung menurun, hal tersebut terjadi sama seperti gula pada nira dan dalam penambahan semangka gula yang ada relatif kecil tergantung perlakuan yang ada sehingga kemungkinan terjadi aktivitas bakteri pada saat sudah menjadi minuman isotonik. Rerata yang tertinggi minuman isotonik dari nira aren yaitu N2S1 sebesar 7,18% sedangkan rerata terendah minuman isotonik dari nira aren yaitu N3S3 sebesar 4,90%.

Natrium

Berdasarkan tabel dapat dilihat bahwa perbandingan nira aren dengan air tidak berpengaruh nyata terhadap natrium minuman isotonik dan penambahan sari buah semangka juga tidak berpengaruh nyata terhadap kadar natrium minuman isotonik. Kedua faktor tersebut juga tidak berpengaruh atau tidak ada interaksi nyata terhadap kadar natrium pada minuman isotonik. Oleh karena itu perlakuan yang mendekati SNI yaitu N1S1 dengan nilai 2285,90 mg/kg. Kadar natrium pada minuman isotonik dengan penambahan sari buah semangka ini melebihi SNI disebabkan oleh penambahan garam (NaCl) nya terlalu banyak atau berlebih (2 g).

Kalium

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa penambahan konsentrasi nira aren tidak berpengaruh nyata. Penambahan konsentrasi sari buah semangka berpengaruh nyata terhadap minuman isotonik nira aren, menurut (Daniel, 2022) diketahui bahwa kandungan 100 gram semangka kadungan kalium pada semangka sebanyak 182 mg/kg. Sehingga dapat dikatakan bahwa penyumbang kalium terbanyak dalam pembuatan minuman isotonik nira aren ini yaitu semangka. Semakin banyak penambahan sari buah semangka, maka semakin tinggi kadar kalium yang dihasilkan. Berdasarkan SNI minuman isotonik, kadar kalium yang ditetapkan yaitu sebesar 125-175 mg/kg. Sedangkan kadar kalium yang didapatkan pada minuman isotonik nira aren dengan penambahan sari buah semangka berkisar antara 434,23-546,06 mg/kg, sehingga melebihi SNI yang telah ditetapkan. Pelakuan yang mendekati SNI kalium yaitu pada perlakuan S1N1 dengan angka 434,23 mg/kg.

Tabel 2. Rerata Uji Organoleptik

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Rerata	Keterangan
N1S1	4,66	4,58	4,73	5	Agak suka
N1S2	5,25	4,63	4,67	5	Agak suka
N1S3	5,47	4,45	4,95	5	Agak suka
N2S1	4,63	4,58	4,93	5	Agak suka
N2S2	4,72	4,52	4,80	5	Agak suka
N2S3	5,15	4,15	4,60	5	Agak suka
N3S1	4,78	4,33	4,55	5	Agak suka
N3S2	4,88	4,70	5,30	5	Agak suka
N3S3	5,14	4,65	5,18	5	Agak suka

Sumber : Data rerata keseluruhan Organoleptik 2023

Kesukaan Warna

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa nira aren berpengaruh nyata terhadap uji kesukaan warna pada minuman isotonik. Hal ini dikarenakan nira aren memiliki warna bening keruh sehingga semakin banyak penambahan konsentrasi nira aren, maka semakin keruh warna yang dihasilkan. Oleh sebab itu akan lebih baik niranya lebih cepat diolah agar tetah warnanya tetap bening dan fres.

Pada tabel diatas juga terlihat penambahan konsentrasi sari buah semangka dan interaksi antara kedua konsentrasi tidak berpengaruh nyata terhadap warna dari minuman isotonik nira aren. Artinya panelis mempunyai penilaian sendiri dalam menilai suatu minuman dan hampir tidak dapat membedakan formulasi yang satu dengan yang lain. Rerata tertinggi yaitu N1S3 dengan nilai 5,47 (agak suka) dan rerata terendah yaitu N2S1 dengan nilai 4,63 (netral). Hasil uji kesukaan warna pada minuman isotonik nira aren dengan penambahan sari buah semangka dalam rentang nilai 4,63 – 5,47 yakni dalam kategori agak suka.

Kesukaan Aroma

Karakteristik aroma suatu bahan atau komponen volatil yang terkandung dalam suatu bahan merupakan salah satu faktor penting dalam penentuan mutu suatu bahan pangan (Rahmawati, 2022). Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa faktor nira aren dan sari buah semangka tidak berpengaruh nyata terhadap uji kesukaan aroma minuman isotonik. Serta tidak ada interaksi terhadap kedua faktor tersebut. Hal ini dikarenakan aroma yang dihasilkan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap uji kesukaan aroma, oleh karena itu panelis tidak dapat membedakan aroma antara sampel yang satu dengan yang lainnya.

Rerata tertinggi yaitu N3S2 dengan nilai 4,70 (netral) dan rerata terendah yaitu N2S3 dengan nilai 4,15 (netral). Hasil uji kesukaan aroma pada minuman isotonik nira aren dengan penambahan sari buah semangka dalam rentang nilai 4,70– 4,15 yakni dalam kategori netral

Kesukaan Rasa

Rasa merupakan persepsi atas hasil dari mencicipi (asin, manis, asam, pahit) disebabkan oleh adanya zat yang larut di dalam mulut (Setiani. dkk 2018). Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat bahwa nira aren dan sari buah semangka tidak berpengaruh nyata terhadap rasa minuman isotonik, serta tidak ada interaksi pada kedua faktor tersebut. Hal ini dikarenakan adanya penambahan air pada nira aren sehingga menyebabkan hilangnya rasa khas pada nira dan faktor yang mempengaruhi salah satunya adalah lama simpan sehingga terjadi fermentasi pada produk minuman.

Rerata tertinggi yaitu N3S2 dengan nilai 5,30 (agak suka) dan rerata terendah yaitu N3S1 dengan nilai 4,55 (netral). Dari hasil yang didapat bahwa dalam uji kesukaan rasa tidak berpengaruh nyata akan tetapi mendapat kategori agak suka, sehingga tidak berpengaruh nyata disini artinya para panelis kurang bisa membedakan perlakuan satu dengan yang lain.

KESIMPULAN DAN SARAN

Perbandingan komposisi yang mendekati SNI minuman isotonik yaitu perlakuan N1S1 dengan perbandingan nira kelapa dengan air (250 ml : 250 ml) dan sari buah semangka sebanyak 10%, dengan analisis kimia : pH 3,0, gula total 6,20, gula reduksi 4,86, natrium 2285,90 & kalium 434,23.

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan perbandingan nira aren dan air dengan penambahan sari buah semangka untuk menghasilkan minuman isotonik yang paling disukai yaitu N1S1 dengan nilai 4,66 dimana dengan perbandingan 250 ml nira aren : 250 ml air dan penambahan konsentrasi sari buah semangka 10x0% dengan kategori netral.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka saran untuk yang melanjutkan penelitian mencari formulasi yang lebih baik dan mengganti bahan lain yang mengandung kalium dan pada pembuatan minuman isotonik sebaiknya penambahan garam lebih diperhatikan kemudian ditambahkan pengawet alami dan juga asam sitrat untuk menambah cita rasa dan mengatur keasaman pada penelitian berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Pratama, F & Munandar, Jono. M. 2010. Analisis Brand Equity Pocari Sweat Dalam Persaingan Industri Minuman. *Jurnal Manajemen dan Organisasi*. Vol I, No. 1. Hal. 24 – 25.
- Ernawati, N & Suarnaa, I. F. 2018. Analisis Kesadaran Merek Minuman Isotonik Di Kota Bandung. *Jurnal Ekubis*. Vol. 3, No. 1. Hal. 47 – 48.
- Rahmawati, N. D, 2022. Formulasi Pembuatan Minuman Isotonik Nira Kelapa (*Cocos Nucifera L.*) Dengan Penambahan Sari Buah Semangka Sebagai *Fruit Flavor*. Skripsi.
- Tanra, N. 2019. Pengaruh Penambahan Pengawet Alami terhadap Kualitas Gula Aren (*Arenga pinnata Merr.*) yang Dihasilkan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. Vol. 5, No. 2. Hal. 86 – 87.
- Ismail, Y. N. N., Solang, M. dkk. 2020. Komposisi Proksimat Dan Indeks Glikemik Nira Aren. *J. Biospecies*. Vol 13. No 2. Hal. 2 – 3.
- Santi A, P. R, Fajar. Rahmayuni. 2016. Hubungan Antara Kadar Gula Reduksi, Jumlah Sel Mikrob Dan Etanol Dalam Produksi Bioetanol Dari Fermentasi Air Kelapa Dengan Penambahan Urea. *Jurnal FAPERTA*. Vol. 3, No. 2.
- Swastini, D.A., Dkk. 2017. Uji Kandungan Minuman Isotonik (Arensweet) Dan Gula Kristal (*Palm Sugar*) Hasil Produk Olahan Nira Aren. *Jurnal Farmasi Udayana*. Vol. 6, No. 2. Hal. 23 – 27.
- Daniel, Andri. 2013. Intensif Bertanam Semangka Tanpa Biji. Yogyakarta
- Setiani, Dkk. 2018. Karakteristik Sifat Sensoris Minuman Sari Buah Salak Yang Ditambahi Pengawet Alami Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia Mangostanal*). *Agointek*. Vol. 12, No. 2. Hal. 76 - 77.