

Potensi Minuman Karbonasi Fungsional Menggunakan Sari Nanas dan Brokoli dengan Penambahan Natrium Bikarbonat

Potential of Functional Carbonated Beverage Using Pineapple and Broccoli Juice with Sodium Bicarbonate Addition

¹Connie Daniela, ²Dewi Restuana Sihombing, ³Rospika Sihole

^{1,2,3}Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Katolik Santo Thomas
email: delasimbolon16@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the concentration ratio of pineapple juice (Ananas Comosus L.Merr) and broccoli vegetable juice with the concentration of natirum bicarbonate (NaHCO₃) on carbonated drinks. This research was conducted at the Food Processing Laboratory, Department of Agricultural Product Technology, Faculty of Agriculture, Santo Thomas Catholic University, Medan. This research was conducted using a completely randomized design (CRD) consisting of two factors. The first factor was the ratio of pineapple juice and broccoli juice coded as S, consisting of 4 levels, namely: S₁ = 100% : 0%, S₂ = 75% : 25%, S₃ = 50% : 50%, and S₄ = 25% : 75%. The second factor is the concentration of natirum bicarbonate coded N, consisting of 4 levels, namely: N₁ = 0.4%, N₂ = 0.5%, N₃ = 0.6%, and N₄ = 0.7%. Data were analyzed using LSR (Least Significant Ranges) test and regression test. The results showed that the comparison of S₁, S₂, S₃ and S₄ decreased the value of total acid, total soluble solid, vitamin C content, and pH test. The addition of natirum bicarbonate concentration showed N₁, N₂, N₃, and N₄ to the value of total acid, total soluble solid, and vitamin C content decreased while the pH value increased.

Keywords : *pineapple fruit, sodium bicarbonate, broccoli vegetable*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan konsentrasi Sari buah nanas (*Ananas Comosus* L.Merr) dan sari sayur brokoli dengan konsentrasi natirum bikarbonat (NaHCO₃) terhadap minuman berkarbonasi. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Pangan, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Katolik Santo Thomas, Medan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama perbandingan sari nanas dan sari brokoli dengan sandi S, terdiri dari 4 taraf, yaitu: S₁ = 100% : 0%, S₂ = 75% : 25%, S₃ = 50% : 50%, dan S₄ = 25% : 75%. Faktor kedua konsentrasi natirum bikarbonat dengan sandi N, terdiri dari 4 taraf, yaitu: N₁ = 0,4%, N₂ = 0,5%, N₃ = 0,6%, dan N₄ = 0,7%. Analisa data dilakukan dengan uji LSR (Least Significant Ranges) dan uji regresi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan S₁, S₂, S₃ dan S₄ terhadap nilai total asam, total soluble solid, kadar vitamin C, dan uji pH mengalami penurunan. Penambahan konsentrasi natirum bikarbonat Potensi Minuman Karbonasi Fungsional Menggunakan Sari Nanas dan Brokoli dengan Penambahan Natrium Bikarbonat Oleh: Connie Daniela, Dewi Restuana Sihombing, Rospika Sihole

menunjukkan N₁, N₂, N₃, dan N₄ terhadap nilai total asam, total soluble solid, dan kadar vitamin C mengalami penurunan sedangkan nilai pH semakin meningkat.

Kata kunci : buah nenas, natrim bikarbonat, sayur brokoli

PENDAHULUAN

Minuman karbonasi telah menjadi salah satu produk populer di kalangan masyarakat karena sensasi unik dari karbonasi yang meningkatkan pengalaman sensoris. Namun, sebagian besar minuman karbonasi yang ada di pasaran cenderung tinggi gula dan rendah manfaat kesehatan. Kondisi ini mendorong pengembangan minuman karbonasi fungsional berbasis bahan alami yang tidak hanya memberikan kesegaran tetapi juga memiliki manfaat kesehatan.

Nanas merupakan buah tropis yang kaya akan vitamin C, enzim bromelain, dan senyawa antioksidan. Vitamin C berperan sebagai antioksidan yang membantu meningkatkan daya tahan tubuh, sedangkan bromelain memiliki manfaat anti-inflamasi dan pencernaan. Brokoli dikenal sebagai sumber utama senyawa bioaktif seperti sulforaphane, glukosinolat, serta vitamin dan mineral, termasuk vitamin K, kalsium, dan zat besi. Senyawa ini berperan dalam meningkatkan fungsi kekebalan tubuh, mendukung kesehatan jantung, dan memiliki efek antikanker. Penggunaan brokoli sebagai komponen minuman fungsional menghadirkan alternatif inovatif yang belum banyak dijelajahi (Daniela, 2015).

Karbonasi pada minuman memberikan sensasi gelembung yang menyenangkan sekaligus berfungsi sebagai pengawet alami karena sifatnya yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme tertentu.

Penambahan natrium bikarbonat dalam pembuatan minuman karbonasi berfungsi sebagai agen karbonasi saat bereaksi dengan asam dari sari nanas, menghasilkan karbon dioksida (CO₂) (Luciana, 2020).

Minuman ini dikategorikan sebagai minuman fungsional karena menggabungkan bahan alami yang kaya nutrisi dan senyawa bioaktif, memberikan manfaat kesehatan seperti, mendukung sistem imun tubuh melalui kandungan vitamin C dan antioksidan, membantu pencernaan berkat enzim bromelain dan efek probiotik dari fermentasi alami karbonasi, menyediakan sifat detoksifikasi dari sulforaphane pada brokoli, memberikan efek menyegarkan dan memenuhi kebutuhan hidrasi (Batubara dan Pratiwi, 2020).

Pengembangan minuman karbonasi berbasis sari nanas dan brokoli menawarkan inovasi dalam kategori produk fungsional, menjawab kebutuhan konsumen modern yang semakin sadar akan kesehatan. Produk ini juga memanfaatkan bahan lokal seperti nanas yang melimpah di Indonesia, sehingga berpotensi meningkatkan nilai tambah komoditas tersebut (Aditya *et al.*, 2018).

Berdasarkan uraian diatas maka tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi potensi sari nanas dan brokoli sebagai bahan utama dalam pengembangan minuman fungsional.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Pangan Fakultas Pertanian Universitas Katolik Santo Thomas Medan.

Bahan

Adapun bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: buah nanas dengan tingkat kematangan fisiologis, air kelapa, yang diperoleh dari

Reagensia

Reagensia yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan NaOH 0,1 N,

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan dua faktor dan dua kali ulangan. Faktor I: perbandingan sari nanas dengan sayur brokoli sandi (S) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: S1 = 100% : 0%, S2 = 75% : 25%, S3 = 50% : 50%, dan S4 = 25% : 75%. Faktor II: konsentrasi natrium bikarbonat dengan sandi N, terdiri dari 4 taraf, yaitu: N1 = 0,4%, N2 = 0,5%, N3 = 0,6%, dan N4 = 0,7%. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji total asam, total soluble solid, kadar vitamin C, dan uji pH.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan sari nanas

Buah nanas disortasi dengan tingkat kematangan morfologi, dikupas kulit nanas sampai bersih, dan daging nanas dicuci dengan air bersih, dilakukan penghancuran buah nanas dengan penambahan air dengan perbandingan 2:1. Nanas diblender menjadi bubur, kemudian di saring untuk memisahkan sari nanas dari ampas nanas tersebut, dipasteurisasi dengan suhu 90°C selama 10 menit.

Pembuatan sari brokoli

Dipilih sayur brokoli yang bagus kemudian dicuci dengan menggunakan air yang

padang bulan pasar 7 ,sayur brokoli, madu, garam dapur, madu, dan jeruk nipis.dari Dolok Sanggul, Humbang Hasundutan, garam, aquades, gula, dan karagenan.

Alat

Alat-alat penelitian yang digunakan adalah beaker glass, kain saring, gelas ukur, neraca analitik, pipet, erlemeyer, pengaduk, thermometer, ember, botol kaca, kulkas, pisau stainless, tanur, desikator, baskom, ph meter dan handrefaktometer.

larutan iodium 0,01 N, Natrium Bikarbonat, indicator phenolphthalein, dan aquades.

mengalir dan di potong-potong, kemudian diblender dengan perbandingan air 1:1 dan di saring.

Pembuatan minuman berkarbonasi sari nanas

Dicampur sari nanas dengan sayur brokoli berdasarkan taraf perlakuan (100%:0%; 75%:25%; 50%:50%; 25%:75%) sebanyak 300 ml untuk tiap satuan ditambahkan madu 20%, garam 0,10 g dan asam (jeruk nipis = 1%). Dilakukan homogenisasi dengan cara pengadukan, lalu dimasukkan kedalam botol dan dipasteurisasikan dengan suhu 80°C selama 10 menit. Campuran sari nanas dengan sayur brokoli dalam botol kemudian didinginkan dalam air es keadaan botol tertutup rapat selama 5 menit, sehingga suhu air turun menjadi 2°C. Kemudian ditambahkan natrium bikarbonat (NaHCO₃) berdasarkan taraf perlakuan (0,4%; 0,5%; 0,6%; 0,7%) lalu botol ditutup rapat kembali. Setelah itu botol digojok sampai natrium bikarbonat (NaHCO₃) larut. Disimpan selama 3 hari pada suhu ruang kemudian dilakukan pengamatan dan pengukuran data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perbandingan Sari Nanas Dan Sari Brokoli Terhadap Minuman Berkarbonasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan sari nanas dan sari brokoli serta konsentrasi natrium bikarbonat memberikan pengaruh terhadap parameter yang di amati. Perbandingan sari nanas dan sari brokoli memberikan pengaruh terhadap total asam (%), total soluble solid ($^{\circ}$ Brix), kadar vitamin C (%), tingkat keasaman (pH), minuman nanas berkarbonasi seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Perbandingan Sari Nanas Dan Sari Brokoli Terhadap Minuman Berkarbonasi

Perbandingan sari nanas dan brokoli	Total asam (%)	Total padatan terlarut ($^{\circ}$ Brix)	Kadar vitamin C (%)	Uji pH
S ₁ = 100%:0%	1,75	12,24	5,74	4,83
S ₂ = 75%:25%	0,81	10,69	4,45	5,40
S ₃ = 50%:50%	0,47	10,00	3,36	5,79
S ₄ = 25%:75%	0,33	8,25	2,28	6,10

Tabel 1 menunjukkan bahwa total asam tertinggi diperoleh pada perlakuan S₁ sebesar 1,75 % dan terendah pada S₄ sebesar 0,33 %. Total soluble solid ($^{\circ}$ Brix) tertinggi pada perlakuan S₁ sebesar 12,24 % dan terendah diperoleh pada perlakuan S₄ sebesar 8,25%. Kadar vitamin C tertinggi diperoleh pada perlakuan S₁ sebesar 5,74% dan terendah diperoleh pada perlakuan S₄ sebesar 2,28%. Nilai pH tertinggi diperoleh pada perlakuan S₄ sebesar 6,10 dan terendah diperoleh pada perlakuan S₁ sebesar 4,83.

Pengaruh Konsentrasi Natrium Bikarbonat (NaHCO₃) terhadap Parameter yang Diamati

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi penggunaan konsentrasi natrium bikarbonat maka total asam, total padatan terlarut, kadar vitamin C menurun, sedangkan nilai pH semakin meningkat.

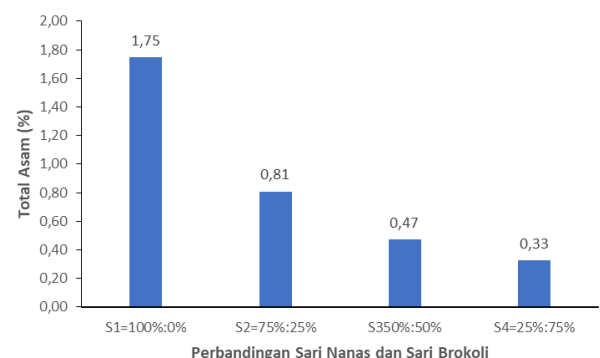
Pengaruh konsentrasi natrium bikarbonat (NaHCO₃) terhadap parameter yang diamati dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh natrium bikarbonat (NaHCO₃) Terhadap Parameter Minuman Berkarbonasi yang Diamati

Konsentrasi Natrium Bikarbonat	Total asam (%)	Total padatan terlarut ($^{\circ}$ Brix)	Kadar vitamin C (%)	Uji pH
N ₁ = 0,4%	0,96	11,59	5,47	4,66
N ₂ = 0,5%	0,93	10,78	4,52	5,43
N ₃ = 0,6%	0,79	10,11	3,44	5,63
N ₄ = 0,7%	0,68	7,70	2,41	6,40

Total asam

Tabel 1 menunjukkan bahwa total asam tertinggi diperoleh pada perlakuan S₁ yaitu sebesar 1,75% dan terendah diperoleh pada perlakuan S₄ sebesar 0,33%. Hubungan perbandingan sari nanas dan sari brokoli dengan total asam dapat dilihat pada Gambar 1.



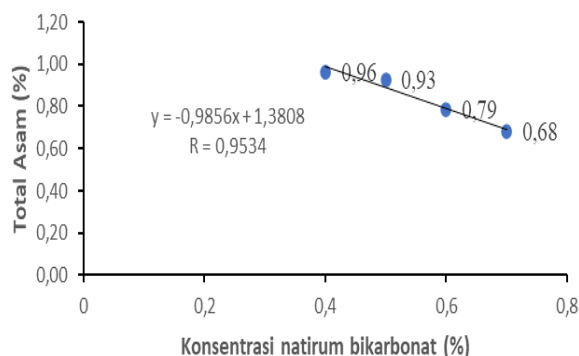
Gambar 1. Hubungan Perbandingan Sari Nanas Dan Sari Brokoli Dengan Total Asam terhadap Minuman Berkarbonasi

Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin rendah konsentasi sari nanas dan konsentrasi sari brokoli semakin meningkat maka total asam semakin menurun. Hal ini disebabkan karena total asam sari brokoli lebih rendah dari pada total asam nanas. Rasa asam nanas berasal dari asam organik non volatil terutama asam sitrat (Patola, 2018).

Peningkatan konsentrasi sari nanas akan meningkatkan kandungan asam sitrat

sebagai asam organik yang dominan sehingga menambah total asam pada produk. Selain itu, peningkatan total asam ini juga disebabkan karena sari nanas mengandung total asam dan vitamin C.

Tabel 2 menunjukkan bahwa total asam tertinggi diperoleh pada perlakuan N₁ sebesar 0,96 % dan terendah diperoleh pada perlakuan N₄ sebesar 0,68 %. Penurunan total asam ini seiring dengan meningkatnya konsentrasi natrium bikarbonat. Semakin tinggi konsentrasi natrium bikarbonat yang digunakan, maka semakin rendah total asam produk minuman berkarbonasi yang dihasilkan. Hal ini disebabkan natrium bikarbonat memiliki sifat dapat mengikat air, sehingga asam organik yang ada pada bahan akan semakin terlepas akibatnya total asam produk minuman berkarbonasi akan semakin menurun (Hakim, 2019). Hubungan konsentrasi natrium bikarbonat total asam pada minuman berkarbonasi dapat dilihat pada Gambar 2.



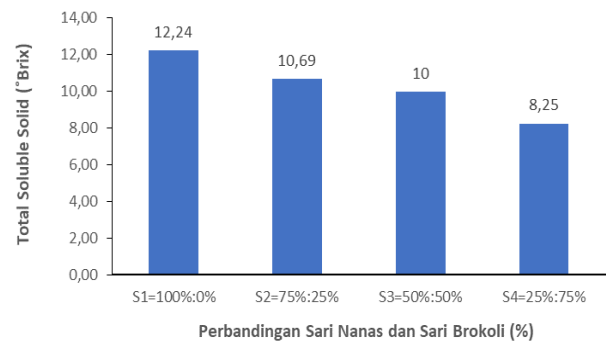
Gambar 2. Hubungan Konsentrasi Natrium Bikarbonat dengan Total Asam Minuman Berkarbonasi

Total Soluble Solid (TSS)

Tabel 1 menunjukkan bahwa Total Soluble Solid (TSS) tertinggi di peroleh pada perlakuan S₁ yaitu sebesar 12,24 °Brix dan terendah pada perlakuan S₄ yaitu sebesar 8,25°Brix. Hubungan perbandingan sari nanas dan sari brokoli dengan total soluble solid (TSS) minuman nanas berkarbonasi dilihat pada Gambar 3.

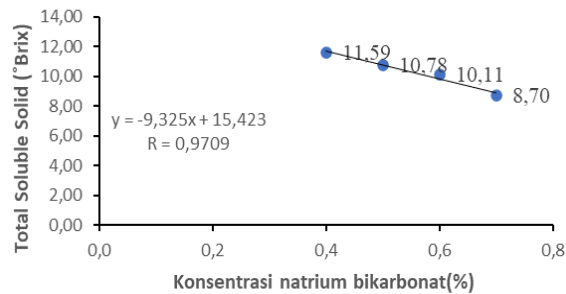
Pada gambar 3 dilihat bahwa perbandingan sari nanas dan sari brokoli yang semakin menurun dan sari brokoli yang semakin meningkat terhadap total soluble solid (TSS) menunjukkan nilai yang semakin menurun. Hal ini disebabkan karena sari nanas maupun sari brokoli mengandung jenis gula. Misalnya glukosa dan fruktosa (Putri *et al.*, 2017).

Penambahan madu pada produk juga mempengaruhi kenaikan total padatan terlarut, semakin tinggi proporsi madu yang ditambahkan, akan meningkatkan kandungan gula yang ada di dalam produk (Rahmasari dan Susanto, 2014). Kandungan gula yang tinggi akan membuat total padatan terlarut juga tinggi.



Gambar 3. Hubungan antara Perbandingan Sari Nanas dan Sari Brokoli dengan Konsentrasi Natrium Bikarbonat Terhadap Total Asam terhadap Minuman Berkarbonasi

Tabel 2 menunjukkan bahwa Total Soluble Solid (TSS) tertinggi diperoleh pada perlakuan N₁ yaitu sebesar 11,59 °Brix dan terendah pada perlakuan N₄ sebesar 8,70 °Brix. Semakin tinggi konsentrasi natrium bikarbonat, maka *total soluble solid* (TSS) yang dipertahankan akan semakin menurun. Hubungan konsentrasi natrium bikarbonat dengan total soluble solid (TSS) dapat dilihat pada Gambar 4.

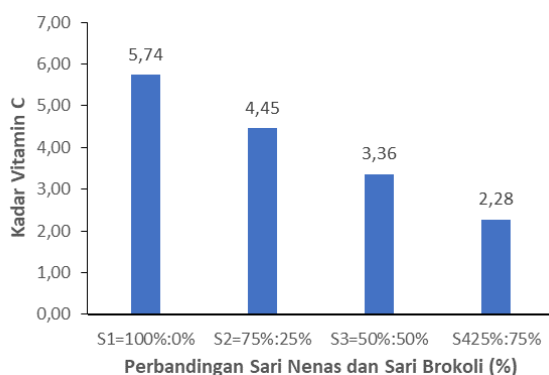


Gambar 4. Hubungan Konsentrasi Natrium Bikarbonat dengan Total Soluble Solid pada Minuman Berkarbonasi

Gambar 4 dapat kita lihat total soluble solid bahwa semakin tinggi konsentrasi natrium bikarbonat maka total soluble sari nanas dan sari brokoli semakin menurun. Hal ini disebabkan semakin banyak sukrosa yang di tambahkan maka total soluble solid semakin menurun. Sukrosa bersifat polar sama seperti air (Silalahi *et al.*, 2018).

Uji Kadar Vitamin C

Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar vitamin C tertinggi diperoleh pada perlakuan S_1 sebesar 5,74% dan terendah diperoleh pada perlakuan S_4 sebesar 2,28%. Hubungan perbandingan sari nanas dan sari brokoli dengan kadar vitamin C dapat dilihat pada Gambar 5.



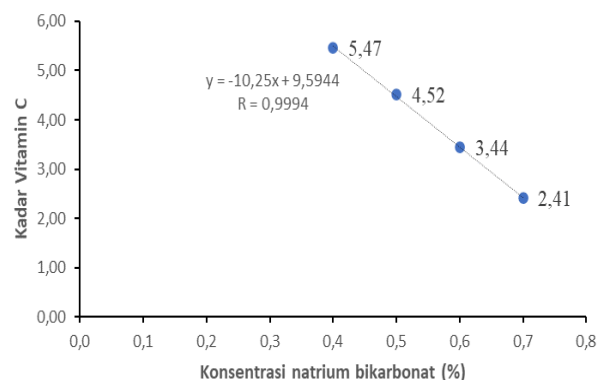
Gambar 5. Hubungan Perbandingan Sari Nenas dan Sari Brokoli dengan Kadar Vitamin C Pada Minuman Berkarbonasi

Gambar 5 menunjukkan bahwa semakin rendah sari nanas dan semakin tinggi sari brokoli maka kadar vitamin C akan

semakin menurun. Hal ini disebabkan kadar vitamin C mudah terdegradasi oleh suhu, cahaya dan udara sekitar sehingga kadar vitamin C menurun. Proses kerusakan atau penurunan vitamin C ini disebut oksidasi (Putri *et al.*, 2019).

Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar vitamin C tertinggi diperoleh pada perlakuan N_1 sebesar 5,47% dan terendah diperoleh pada perlakuan N_4 sebesar 22,41%. Hubungan perbandingan sari nanas dan sari brokoli dengan kadar vitamin C pada minuman berkarbonasi dapat dilihat pada Gambar 6.

Pada Gambar 6 menunjukkan semakin tinggi konsentrasi natrium bikarbonat (NaHCO_3) yang ditambahkan maka kadar vitamin C pada minuman berkarbonasi akan mengalami penurunan. Hal ini disebabkan kerusakan akibat proses oksidasi dipercepat oleh adanya panas, sinar, alkali, enzim, oksidator, serta katalis berupa tembaga dan besi.) Proses pemanasan pada saat pengolahan nanas diduga menyebabkan rusaknya sebagian kadar vitamin C.

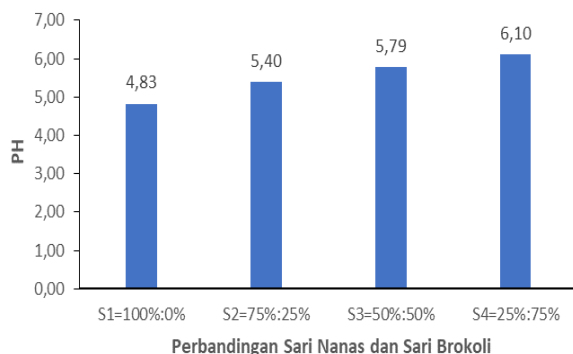


Gambar 6. Hubungan Konsentrasi Natrium Bikarbonat dengan Total Soluble Solid pada Minuman Berkarbonasi

Nilai pH

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai pH yang tertinggi diperoleh pada perlakuan S_4 sebesar 6,10 dan terendah diperoleh pada perlakuan S_1 sebesar 4,83. Hubungan

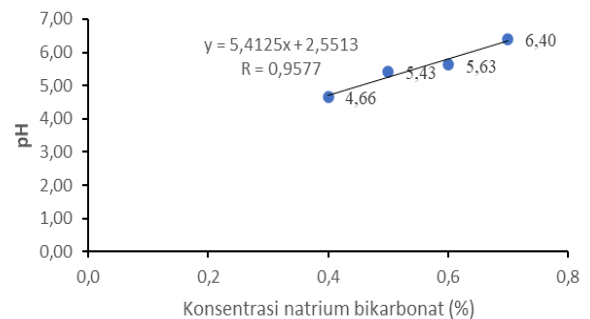
perbandingan sari nanas dan sari brokoli dengan pH pada minuman berkarbonasi dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hubungan Perbandingan Sari Nanas Dan Sari Brokoli dengan pH pada Minuman Berkarbonasi

Pada Gambar 7 hubungan perbandingan sari nanas dan sari brokoli dengan pH minuman berkarbonasi semakin menurun dikarenakan terlewatnya zat-zat kecil yang terlarut pada sari nanas melalui membran dan tetap tertinggalnya pada sari buah zat-zat koloid, sehingga kandungan air dalamnya menurun. Adanya suatu interaksi membran dengan larutan ekstrak sari buah nanas bisa menimbulkan fenomena sensorik membran pada perlakuan keasaman ekstrak sari buah nanas. Untuk menyatakan intensitas keadaan asam atau basa suatu larutan pada sari buah nanas.

Tabel 2 menunjukkan nilai pH tertinggi terdapat pada perlakuan N₄ sebesar 6,40 dan terendah terdapat pada perlakuan N₁ sebesar 4,66. Hubungan sari nanas dan sari brokoli dengan pH minuman berkarbonasi dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hubungan Konsentrasi Natrium Bikarbonat dengan pH Minuman Berkarbonasi

Pada gambar 8 dapat kita lihat bahwa semakin tinggi natrium bikarbonat dengan pH minuman berkarbonasi maka semakin tinggi nilai pH nya. Semakin tinggi konsentrasi natrium bikarbonat yang ditambahkan maka nilai pH minuman berkarbonasi akan mengalami kenaikan. Apabila pencampuran basa dan asam akan terjadi reaksi garam dimana asam yang telah diikat oleh natrium bikarbonat yang bersifat basa akan berbentuk garam sehingga dapat menetralkan pH (Rahayu *et al.*, 2020).

KESIMPULAN

Perbandingan sari nanas dan sari brokoli memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P>0,01$) terhadap kadar total soluble solid, total asam, kadar vitamin C, dan pH. Semakin kecil perbandingan sari nanas yang digunakan atau semakin besar perbandingan sari brokoli digunakan maka total asam, *total soluble solid*, kadar vitamin C, uji pH semakin menurun. Konsentrasi natrium bikarbonat (NaHCO_3) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P>0,01$) terhadap kadar *total soluble solid*, total asam, kadar vitamin C, dan uji pH.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, D. A., Lia, A dan Tiana Fitrilia. 2018. Formulasi Ekstrak Rosella dan Kulit Manggis Sebagai Minuman Fungsional yang Kaya Antioksidan. *Jurnal Agroindustri Halal*. 4 (1). 22-29.
- Batubara, S.C. dan Pratiwi, N.A. 2018. Pengembangan Minuman Berbasis Teh Dan Rempah Sebagai Minuman Fungsional. *Jurnal Industri Kreatif dan Kewirausahaan*.
- Damayanti, P.V., dan Prasetia, G.N.J.A. 2021. Pengaruh Suhu terhadap Stabilitas Larutan Vitamin C (*Acidum ascorbicum*) dengan Metode Titrasi Iodometri. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 12 (2).
- Daniela, C., Lubis, L. M., dan Nainggolan, R. J. 2015. Pengaruh Perbandingan Sari Buah Nanas Dengan Melon Serta Konsentrasi Gula Terhadap Mutu Permen Jahe (hard candy). *Ilmu dan Teknologi Pangan*, 3(3) : 295–301.
- Hakim, L. 2019. Kajian Rasio Natrium Bikarbonat Dan Asam Sitrat Pada Formulasi Serbuk Effervescent Berbasis Teh Hitam Dan Kayu Secang Terhadap CO₂ Terlarut, Waktu Larut Dan Sifat Organoleptik. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 12 (1):1-9.
- Luciana, 2020. Pemakaian Natrium Karbonat Pada Pencapan Alkali-Discharge dengan Zat Warna Dispersi pada Kain Poliester. *Jurnal Sains dan Teknik*. 2(2): 101-108.
- Patola, M. K. 2018. Pengaruh Konsentrasi Sari Buah Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr. Cv. ‘Smooth Cayenne’) dan Susu Rendah Lemak terhadap Kadar Asam Laktat dan Sifat Organoleptik Yoghurt Susu Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Putri, R.K.W., Rusmarilin, H., dan Suhaidi, I. 2017. Pengaruh Perbandingan Sari Nanas dengan Sari Daun Sirsak dan Persentase Gum Arab terhadap Mutu Puding. *J.Rekayasa Pangan dan Pert.*, 8(1):75-82.
- Rahayu, W. E., Purwasih, R., & Hidayat, D. (2020). Pengaruh penambahan sari nanas terhadap karakteristik kimia dan sensori minuman teh cascara. *Teknologi Pangan*, 11(36), 144–151
- Rahmasari, H. dan Susanto, W.H. 2014. Ekstraksi Osmosis pada Pembuatan Sirup Murbei (*Morus Alba* L) Kajian Proporsi Buah : Sukrosa dan Lama Osmosis. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3), 191-197.
- Silalahi, N.A.P., Ginting, S. dan Rusmarilin, H. 2018. Pengaruh Perbandingan Nira Tebu Dengan Sari Jeruk Manis dan Penambahan Natrium Bikarbonat (NaHCO₃) Terhadap Mutu Minuman Nira Tebu Berkarbonasi. *J.Rekayasa Pangan dan Pert.*, 7 (2) : 89-98.