

Penentuan Perlakuan Terbaik Formulasi Sari Buah Buni sebagai Minuman Fungsional Menggunakan Analytic Hierarchy Process (AHP)

A. Hermina Julyaningsih^{a*}, Indra Yuliana^b, Thitin Binalopa^a

^aProdi Rekayasa Pangan, Akademi Teknologi Industri Dewantara Palopo
Jalan K.H. Ahmad Razak 2 No. 7, Kota Palopo, Indonesia

^bLaboratorium Pengolahan Pangan, Universitas Hasanuddin,

*Email : ahermina@atidewantara.ac.id

Abstrak

Buah buni merupakan sejenis buah lokal yang bisa ditemui di berbagai wilayah di Indonesia, salah satunya di Sulawesi Selatan. Buah ini kaya akan kandungan Vitamin C, asam-asam organik dan antioksidan yang sangat bermanfaat bagi tubuh sehingga buah ini bisa dijadikan alternatif bahan baku untuk minuman fungsional yang memiliki nilai jual yang tinggi. Ada beberapa perlakuan yang mempengaruhi kualitas dan daya jual sari buah buni ketika produk ini akan dipasarkan yaitu kandungan Vitamin C, kandungan antosianin, rasa, keasaman dan aktivitas antioksidan, namun perlu diketahui terlebih dahulu perlakuan mana yang menjadi faktor dominan dalam menentukan profil produk sari buah buni yang akan diproduksi. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk menentukan perlakuan mana yang paling penting dalam menentukan kriteria profil produk sari buah buni menggunakan Analytical Hierarchy Process (AHP). Metode ini memungkinkan penentuan perlakuan terbaik tersebut secara lebih objektif memanfaatkan aplikasi Expert Choice dari penilaian dan pemberian skoring oleh panelis terlatih.

Kata Kunci : *Analytic hierarchy, Buni, fruit juice*

1. Latar Belakang

Buah buni merupakan salah satu jenis buah lokal yang dapat ditemui di wilayah Asia Tenggara dan Australia. Buah ini biasanya ditemukan tumbuh liar di hutan ataupun di pekarangan rumah. Samappito (2008) menemukan bahwa buah buni mengandung cukup banyak flavonoid dan asam organik. Buah ini juga mengandung catechhin, procyanidin B1, dan procyanidin B2, yang merupakan bentuk dasar dari antosianin. Selain itu buah ini juga mengandung asam-asam organik seperti asam tartat, asam askorbat, asam sitrat, asam benzoate, asam malat,

asam oksalat, asam laktat dan asam asetat yang menurut penelitian dapat menunjang kesehatan manusia.

Kandungan antosianin dan flavonoid dari buah buni cukup tinggi sehingga dapat dikonsumsi sebagai obat untuk mencegah beberapa penyakit. Ancaman radikal bebas yang bisa menjadi sumber berbagai penyakit lain dapat dicegah oleh adanya kandungan flavonoid dalam buah buni. Rasanya yang asam dan juga manis juga disukai oleh masyarakat namun sayangnya komudistas ini belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat pada umumnya karena keterbatasan informasi dan pengetahuan

mengenai kandungan gizi yang dikandung buah ini. Selain itu buah ini mengandung air yang cukup tinggi dan buah ini termasuk buah musiman yang hanya berbuah sekali setahun sehingga tanpa penyimpanan dan penanganan pasca panen yang baik maka buah ini akan cepat rusak dan tidak dapat disediakan dalam jangka waktu yang lama. Sehingga buah ini perlu diolah menjadi sebuah produk yang dapat disimpan dan dikonsumsi dalam kurun waktu yang cukup lama.

Minuman fungsional dalam bentuk sari buah merupakan salah satu opsi pengolahan yang tepat untuk buah buni. Dengan berbagai kandungan gizi yang baik untuk tubuh dan penambahan rasa manis yang dapat mengimbangi rasa asam yang secara alami ada pada buah buni dapat membuat produk ini memiliki nilai jual yang baik di pasaran. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas sari buah buni yaitu kandungan vitamin c, kandungan antosianin, rasa, keasaman dan aktivitas antioksidan. Namun perlu dipahami pula parameter atau faktor mana yang paling penting dalam menjual produk sehingga produk ini disukai oleh konsumen sehingga pemahaman ini bisa dijadikan landasan dalam menyusun formulasi sari buah buni.

Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) merupakan sebuah metode yang memodelkan permasalahan kompleks dan tidak terstruktur ke dalam bentuk permasalahan secara bertingkat/berjenjang, kemudian elemen-elemen pada setiap tingkatan akan diberikan penilaian secara kualitatif subyektif. Metode ini cukup banyak digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan pengambilan keputusan atau kelayak suatu usaha (Dokumen, Ahp, Process, & Saaty, 2010). Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki, menurut (Walangare, 2012), hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang

diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif.

Proses analitikal hirarki (AHP) telah banyak dimanfaatkan dalam menentukan sebuah pilihan menjadi lebih objektif (Darmanto et al., 2014). Metode ini juga bisa diterapkan dalam menentukan perlakuan terbaik pembuatan minuman sari buah buni dengan menjadikan parameter kandunga vitamin c, kandungan antosianin, rasa, keasaman dan aktivitas antioksidan sebagai kriterianya. Penentuan prioritas kriteria-kriteria tersebut dilakukan oleh seorang panelis terlatih.

2. Metodologi

Proses pembuatan sari buah dan penelitian AHP ini dilakukan di Laboratoium Analisa Pangan, Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Unversitas Hasanuddin, sedangkan buah buni diperoleh dari pedagang buah di Pasar Sentral yang mendatangkan buah tersebut dari Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan.

1. Proses Analitikal Hirarki

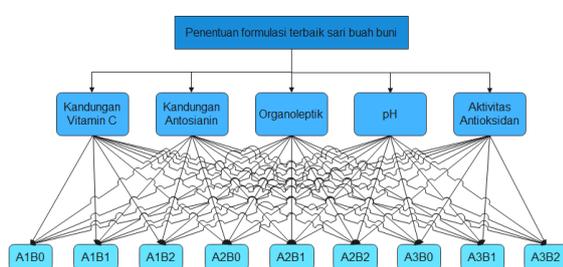
Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan memanfaatkan software AHP dalam menentukan perlakuan terbaik dalam pembuatan sari buah buni. Perlakuan yang diterapkan dalam pembuatan sari buah buni adalah konsentrasi fruktosa yaitu A1 =5%, A2= 10% dan A3= 15% dan perbandingan lama penyimpanan yaitu B0= 0 minggu, B1= 1 minggu, B2= 2 minggu. Setelah memasang kedua perlakuan tersebut, maka kriteria penentu perlakuan terbaik yaitu kandungan vitamin C, kandungan antosianin, rasa, keasaman dan aktivitas antioksidan lalu dikaitkan satu sama lain kemudian ditentukan skala prioritas antara pasangan tersebut. Berikut adalah tahapan proses penelitian:

- a. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
- b. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan kriteria-kriteria dan alternatif-alternatif pilihan (Gambar 1). Setiap perbandingan kriteria satu dan

lainnya, serta perbandingan setiap alternatif pilihan satu dan lainnya diberi scoring oleh panelis terlatih berdasarkan tingkat kepentingannya. Panelis diberikan kuisioner yang menampilkan perbandingan antara 1 kriteria dan 1 kriteria lainnya serta perbandingan 1 alternatif pilihan dan alternatif pilihannya. Panelis akan memberikan skor berdasarkan kriteria skor yang telah ditentukan (Tabel 1).

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan

Tabel 1. Skor yang digunakan dalam AHP



Gambar 1. Model Hirarki Penentuan Perlakuan Terbaik Sari Buah Buni

- c. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan pilihan atau judgement dari pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.
- d. Menormalkan data yaitu dengan membagi nilai dari setiap elemen di dalam matrik yang berpasangan dengan nilai total dari setiap kolom.
- e. Menghitung nilai eigen vector dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten maka pengambilan dat

(preferensi) perlu diulangi. Nilai eigen vector yang dimaksud adalah nilai eigen vector maksimum yang diperoleh.

- f. Mengulangi langkah 3, 4 dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
- g. Menghitung eigen vector dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai eigen vector merupakan bobot setiap elemen.
- h. Menguji konsistensi hirarki. Jika tidak memenuhi dengan $CR < 0,100$ maka penilaian harus diulangi kembali.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan gambar hirarki pada gambar 1 menunjukkan terdapat 2 jenis pairwise yang akan dibandingkan. Perbandingan pertama adalah perbandingan antar kriteria-kriteria yang dianggap menjadi faktor utama dalam menentukan perlakuan terbaik sari buah buni yaitu, kandungan vitamin C, kandungan antosianin, rasa, keasaman dan aktivitas antioksidan. Kriteria-kriteria tersebut dibandingkan satu per satu dan menentukan skor tiap perbandingan berdasarkan tingkat kepentingannya. Perbandingan kedua adalah perbandingan antara setiap alternatif-alternatif pilihan yang dalam hal ini adalah setiap perlakuan pembuatan sari buah buni. Perlakuan tersebut adalah formulasi konsentrasi fruktosa yang digunakan dan perbandingan lama penyimpanan.

Hasil perbandingan pairwise untuk setiap kriteria yang telah ditentukan dapat dilihat pada tabel 2. Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui urutan kriteria yang paling penting dalam menentukan perlakuan terbaik pada sari buah buni adalah secara berturut-turut yaitu dari segi rasa (0,503), aktivitas antioksidan (0,243), kandungan antosianin (0,132), kandungan vitamin c (0,087) dan yang terakhir tingkat keasaman (0,035).

Sedangkan hasil perbandingan pairwise untuk setiap alternatif pilihan dapat dilihat pada tabel 2, 3, 4, 5, 6, dan tabel 7.

Tabel 2. Perbandingan pairwise dari kriteria-kriteria dalam menentukan perlakuan terbaik Sari Buah Buni

Goal	Kandungan Vit.C	Kandungan Antosianin	Organoleptik Rasa	pH	Aktivitas Antioksidan	Vektor Periritas Lokal
Kandungan Vit.C	1	1/2	1/5	5	1/5	0,087
Kandungan Antosianin	2	1	1/3	5	1/3	0,132
Organoleptik Rasa	5	3	1	7	5	0,503
pH	1/5	1/5	1/7	1	1/5	0,035
Aktivitas Antioksidan	5	3	1/5	5	1	0,243

$I_R = 0.13$

Tabel 3. Perbandingan pairwise dari alternatif-alternatif pilihan terhadap kriteria kandungan Vitamin C

Peningkatan Kualitas	A1B0	A1B1	A1B2	A2B0	A2B1	A2B2	A3B0	A3B1	A3B2	Vektor Periritas Lokal
A1B0	1	2	6	2	3	6	1	3	6	0,226
A1B1	1/2	1	5	1	1/2	5	1/2	2	2	0,115
A1B2	1/6	1/5	1	1/5	1/4	1	1/6	1/4	1	0,029
A2B0	1/2	1	5	1	2	5	1/2	2	5	0,143
A2B1	1/3	2	4	1/2	1	4	1/3	1	4	0,109
A2B2	1/6	1/5	1	1/5	1/4	1	1/6	1/4	1	0,029
A3B0	1	2	6	2	3	6	1	3	6	0,226
A3B1	1/3	1/2	4	1/2	1	4	1/3	1	4	0,090
A3B2	1/6	1/2	1	1/5	1/4	1	1/6	1/4	1	0,032

$I_R = 0.03$

Tabel 4. Perbandingan pairwise dari alternatif-alternatif pilihan terhadap kriteria kandungan Antosianin

Peningkatan Kualitas	A1B0	A1B1	A1B2	A2B0	A2B1	A2B2	A3B0	A3B1	A3B2	Vektor Periritas Lokal
A1B0	1	4	7	1	5	7	2	5	7	0,259
A1B1	1/4	1	4	1/4	2	4	1/3	2	3	0,087
A1B2	1/7	1/4	1	1/7	1/2	1	1/7	1/3	1	0,027
A2B0	1	4	7	1	5	7	2	4	7	0,253
A2B1	1/5	1/2	2	1/5	1	3	1/6	1	3	0,055
A2B2	1/7	1/4	1	1/7	1/3	1	1/7	1/3	1	0,026
A3B0	1/2	3	7	1/2	6	7	1	5	7	0,206
A3B1	1/5	1/2	3	1/4	1	3	1/5	1	3	0,060
A3B2	1/7	1/3	1	1/7	1/3	1	1/7	1/3	1	0,027

$I_R = 0.02$

Tabel 5. Perbandingan pairwise dari alternatif-alternatif pilihan terhadap kriteria organoleptik rasa

Peningkatan Kualitas	A1B0	A1B1	A1B2	A2B0	A2B1	A2B2	A3B0	A3B1	A3B2	Vektor Periritas Lokal
A1B0	1	1	1	1/3	1	1	1/3	1/3	1/3	0,059
A1B1	1	1	1	1/3	1	1	1/3	1/3	1/3	0,059
A1B2	1	1	1	1/3	1	1	1/3	1/3	1/3	0,059
A2B0	3	3	3	1	3	3	1	1	1	0,176
A2B1	1	1	1	1/3	1	1	1/3	1/3	1/3	0,059
A2B2	1	1	1	1/3	1	1	1/3	1/3	1/3	0,059
A3B0	3	3	3	1	3	3	1	1	1	0,176
A3B1	3	3	3	1	3	3	1	1	1	0,176
A3B2	3	3	3	1	3	3	1	1	1	0,176

$I_R = 0$

Tabel 6. Perbandingan pairwise dari alternatif-alternatif pilihan terhadap kriteria tingkat keasaman

Peningkatan Kualitas	A1B0	A1B1	A1B2	A2B0	A2B1	A2B2	A3B0	A3B1	A3B2	Vektor Periritas Lokal
A1B0	1	2	2	1	2	2	1	2	2	0,157
A1B1	1/2	1	1	1/2	1	1	1/2	1	1	0,083
A1B2	1/2	1	1	1/2	1	1	1/2	1	1	0,083
A2B0	1	2	2	1	2	2	1	2	2	0,157
A2B1	1/2	1	1	1/2	1	1	1/2	1	1	0,083
A2B2	1/2	1	1	1/2	1	1	1/2	1	1	0,083
A3B0	1	2	2	1	2	2	1	2	2	0,157
A3B1	1/2	1	1	1/2	1	1	1/2	1	1	0,083
A3B2	1/2	1	1	1/2	1	1	1/2	1	1	0,083

$I_R = 0$

Tabel 7. Perbandingan pairwise dari alternatif-alternatif pilihan terhadap kriteria aktivitas antioksidan

Peningkatan Kualitas	A1B0	A1B1	A1B2	A2B0	A2B1	A2B2	A3B0	A3B1	A3B2	Vektor Periritas Lokal
A1B0	1	6	7	1/2	6	7	1/2	6	7	0,210
A1B1	1/6	1	2	1/8	1	2	1/8	1	2	0,045
A1B2	1/7	1/2	1	1/8	1/3	1/2	1/8	1/3	1/2	0,023
A2B0	2	8	8	1	6	8	1	6	7	0,278
A2B1	1/6	1	3	1/6	1	2	1/7	1	2	0,049
A2B2	1/7	1/2	2	8	2	1	1/8	1/2	1/2	0,028
A3B0	2	8	8	1	7	8	1	6	7	0,283
A3B1	1/6	1	3	1/6	1	2	1/6	1	2	0,050
A3B2	1/7	1/2	2	1/7	1/2	2	1/7	1/2	1	0,034

$I_R = 0.03$

Tabel 8. Perlakuan Terbaik dari Sari Buah Buni

Alternatif	Vektor Perioritas Global
A3B0	0,202
A2B0	0,200
A3B1	0,131
A1B0	0,125
A3B2	0,120
A1B1	0,065
A2B1	0,062
A2B2	0,049
A1B2	0,048

4. Kesimpulan

Penentuan perlakuan terbaik dari formulasi sari buah buni ditentukan oleh beberapa kriteria seperti dari segi kandungan vitamin C, kandungan antosianin, organoleptik rasa, tingkat keasaman (pH) dan aktivitas antioksidan. Proses analitikal hirarki (AHP) menunjukkan bahwa kriteria rasa merupakan kriteria utama dalam menentukan perlakuan terbaik sari buah

buni kemudian berturut-turut setelah itu yaitu aktivitas antioksidan, kandungan antosianin, kanduan vitamin C dan tingkat keasaman (pH).

Berdasarkan perioritas kriteria tersebut, dengan metode AHP yang sama maka diperoleh ranking perlakuan terbaik dalam pembuatan sari buah buni adalah perlakuan A3B0, A2B0, A3B1, A1B0, A3B2 dan A1B1. Dimana perlakuan A3B0 dianggap sebagai perlakuan terbaik yang memenuhi perioritas kriteria sebelumnya. Perlakuan A3B0 merupakan perlakuan sari buah buni yang menggunakan fruktosa 15% dan penyimpanan pada minggu 0.

Daftar Pustaka

- [1] Apandi, M., 1984. Teknologi Buah dan Sayur. Alumni, Bandung.
- [2] Ashurts, P.R. 1995. Production and Packaging of Non-Carbonated Fruit Juices and Fruit Beverages. Blackie academic and profesional. London.
- [3] Bielig, Hans.J., dan Joachim Werner. 1986. Fruit Juice Processing. FAO Agricultural Services Bulletin. Roma.
- [4] Darmanto, E., Teknik, D. F., Studi, P., Informasi, S., Kudus, U. M., Latifah, N., ... Tumbu, G. (2014). Penerapan Metode Ahp (Analythic Hierarchy Process), 5(1), 75–82.
- [5] A. H., & Saaty, T. L. (2010). Pengenalan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process), 1–11.
- [6] Walangare, D. (2012). Analytical Hierarchy Process (AHP), (2), 181–188.