

FORMULASI LARUTAN ISOTONIS ALAMI DARI AIR KELAPA

DOLIH GOZALI^{1*}, INSAN SUNAN K²., IYAN SOPYAN³ DAN MELLYZA Y.F⁴

Departemen Farmasetika dan Teknologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran
email: dolih.gozali@unpad.ac.id

Abstrak : Minuman isotonis adalah minuman yang dirancang sedemikian rupa sehingga memiliki tekanan osmosis yang sama dengan tekanan darah manusia. Berdasarkan komposisi mineralnya, air kelapa mempunyai potensi besar untuk dikembangkan sebagai minuman isotonis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat formula larutan isotonis alami dari air kelapa yang memenuhi persyaratan. Bahan baku berupa kelapa muda berumur 6-7 bulan yang diambil dari daerah Subang. Formulasi sampel terdiri dari air kelapa, sukrosa, natrium klorida, natrium benzoat, asam sitrat, perisa vanila dan aquades. Dilakukan pengujian terhadap nilai tonisitas dari formula yang dihasilkan baik dengan menggunakan pipa U sebagai parameter kualitatif dan menggunakan osmometer sebagai parameter kuantitatif. Uji hedonik dilakukan untuk mengetahui respon dari responden terhadap sampel yang dihasilkan. Formula yang dihasilkan diamati secara fisik dari segi warna, pH dan homogenitas. Dalam penelitian kali ini dihasilkan dua formula yang isotonis dan disukai oleh responden. Sehingga disimpulkan bahwa air kelapa dapat diformulasikan menjadi larutan isotonis alami.

Kata kunci: Air kelapa, isotonis, osmosis

1. LATAR BELAKANG

Air adalah senyawa utama dari tubuh manusia. Faktor-faktor yang mempengaruhi air dalam tubuh diantaranya adalah sel-sel lemak, usia dan jenis kelamin. Cairan tubuh menempati porsi yang besar dari keseluruhan berat tubuh. Pada bayi sekitar 77% dari berat tubuh total terdiri dari air, pada laki-laki dewasa sekitar 50%-60% dan pada perempuan dewasa cairan tubuh menempati sekitar 45%-50% dari berat tubuh total. Cairan tubuh ini berupa larutan, campuran dari berbagai zat terlarut yaitu zat-zat elektrolit dan non elektrolit dengan air sebagai pelarut universal (Horne and Swearingen, 2000).

Pada saat kita beraktivitas maka tubuh kita akan mengeluarkan cairan dari dalam tubuh sehingga tubuh kita dapat mengalami kekurangan cairan. Seiring berkembangnya teknologi dan ilmu pengetahuan, minuman isotonis dapat memulihkan pengembalian cairan yang terbuang secara cepat dibandingkan dengan air minum biasa. Minuman isotonis memiliki unsur-unsur yang sama dengan cairan tubuh sehingga sel-sel tubuh selalu dalam keadaan homeostatis. Minuman isotonis adalah minuman yang dirancang sedemikian rupa sehingga memiliki tekanan osmotik yang sama dengan tekanan darah manusia. Minuman isotonis sebenarnya ditujukan bagi para olahragawan. Hal ini dimaksudkan agar cairan tubuh yang hilang akibat berolahraga dapat segera tergantikan oleh minuman tersebut. Sebagai pengganti kehilangan air, minuman ini dapat dibuat dengan kadar air sampai 98% (Yulianto, 2003). Minuman isotonis merupakan salah satu produk minuman ringan karbonasi atau nonkarbonasi untuk meningkatkan kebugaran yang mengandung gula, asam sitrat dan mineral (BSN, 1998).

Berdasarkan komposisi mineralnya, air kelapa mempunyai potensi besar untuk dikembangkan sebagai minuman isotonis. Secara alami, air kelapa muda mempunyai komposisi mineral dan gula yang sempurna sehingga mempunyai kesetimbangan elektrolit yang sempurna, sama dengan cairan tubuh manusia. Mineral tersebut di antaranya kalium (K), natrium (Na), kalsium (Ca), magnesium (Mg), ferum (Fe), cuprum (Cu), fosfor (P), dan sulfur (S) (Sugianto, 2009).

Kelapa yang selama ini cukup populer sebagai bahan baku pembuatan VCO (Virgin Coconut Oil), ternyata masih menyimpan potensi besar. Berbeda dari VCO yang diambil dagingnya, minuman isotonis ini justru memanfaatkan airnya yang selama ini sempat dipandang sebelah mata. Di samping mempunyai cita rasa yang khas, air kelapa mempunyai kandungan gizi terutama mineral yang sangat memadai untuk tubuh manusia. Secara khusus, air kelapa kaya akan potasium (kalium). Komposisi mineral yang terkandung dalam air kelapa berpotensi besar dikembangkan sebagai minuman isotonis (Danks, 2008).

Minuman isotonis dapat ditemui dengan mudah di pasaran. Banyak kelebihan dari berbagai minuman isotonis yang ditawarkan oleh para produsen pada konsumen. Namun, konsumen harus berhati-hati dalam memilih minuman ini. Jika minuman ini mengandung kadar natrium atau kalium yang berlebihan dapat menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan (Skoog, 1999). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk membuat formula larutan isotonis alami yang memenuhi standar isotonis.

2. METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah air kelapa, aquades, Natrium klorida, Natrium benzoat (pengawet), sukrosa, asam sitrat (pengasam) dan perisa vanilla.

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Fiske® Mark 3 Osmometer, pH-meter digital (Metrohm type 744), pipa U, kertas *whatman* ukuran 40 mikron, timbangan digital (Mettler Toledo) dan alat-alat gelas yang biasa digunakan di Laboratorium Farmasetika.

Metode

Formulasi Larutan Isotonis Alami dari Air Kelapa : Bahan baku berupa air kelapa muda yang diformulasikan ke dalam beberapa formula dengan konsentrasi NaCl dan Sukrosa yang berbeda-beda. Hal ini dimaksudkan untuk mencari range isotonis pada beberapa formula yang dihasilkan.

Penentuan Tonisitas dengan Menggunakan Pipa U : Penentuan tonisitas sediaan larutan isotonis alami dari air kelapa dilakukan dengan menggunakan pipa U. Mekanisme kerjanya adalah dengan melihat perpindahan konsentrasi zat yang hipotonis, isotonis, dan hipertonis melalui membran semipermeabel. Sebagai parameter standar digunakan larutan NaCl 0,9% fisiologis. Sebelum menggunakan pipa U hendaknya divalidasi terlebih dahulu agar pipa U dapat bekerja sesuai prinsip tonisitas. Validasi dilakukan dengan menggunakan ketiga larutan yaitu hipotonis, isotonis dan hipertonis yang diuji tekanan osmosisnya terhadap larutan NaCl 0,9% fisiologis pada saat melewati membran semipermeabel.

Penentuan Tonisitas dengan Menggunakan Osmometer : Penentuan tonisitas dengan alat osmometer ini dilakukan karena pada saat pengujian tonisitas dengan pipa U hasilnya bukan berupa rentang nilai tonisitas melainkan hanya berupa peristiwa perpindahan zat hipotonis, isotonis dan hipertonis pada saat melewati membran semipermeabel. Dengan menggunakan alat osmometer ini maka sediaan larutan isotonis alami dari air kelapa yang dihasilkan dapat ditentukan nilai tonisitasnya. Karena alat ini menghasilkan rentang nilai tonisitas yaitu sekitar 270-328 mOsm/L (American Pharmaceutical Association, 1994).

Uji Kesukaan/Hedonik Terhadap Larutan Isotonis Alami dari Air Kelapa: Uji kesukaan ini dilakukan untuk melihat respon dari responden terhadap suatu produk yang dihasilkan. Masing-masing responden akan diberikan sampel yang telah diuji tonisitasnya untuk diminum dan diberi penilaian. Parameter yang diuji adalah penampilan, rasa dan aroma. Kemudian responden diminta untuk mengisi kuesioner dan memberikan nilai dari 1 sampai 4 meliputi penampilan, rasa dan aroma.

Pengamatan Fisik Sediaan Larutan Isotonis Alami dari Air Kelapa : Pengamatan fisik sediaan dilakukan larutan isotonis alami dari air kelapa dengan mengamati perubahan-perubahan warna, bau dan homogenitas secara organoleptik dan pengukuran pH pada hari ke 1, 3, 5 dan 7.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Formulasi Larutan Isotonis Alami dari Air Kelapa

Dari hasil orientasi basis pada saat formulasi diperoleh sepuluh formula dengan jumlah NaCl dan sukrosa yang bervariasi. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan range tonisitas dari beberapa formula yang didapat. Diharapkan dari beberapa formula tersebut didapat sedikitnya dua formula yang berada pada rentang isotonis.

Tabel 1. Orientasi Basis Formula Larutan Isotonis Alami

Komposisi	F1	F2	F3	F4	F5
Air kelapa	100 mL	50 mL	50 mL	50 mL	50 mL
Sukrosa	-	2 g	2,5 g	3 g	3,5 g
NaCl	-	-	0,05 g	0,1 g	0,15 g
Sitrun	-	0,1 g	0,1 g	0,1 g	0,1 g
Na benzoate	-	0,05 g	0,05 g	0,05 g	0,05 g
Perisa vanilla	-	1 tetes	1 tetes	1 tetes	1 tetes
Aquades	-	Ad 100 mL	Ad 100 mL	Ad 100 mL	Ad 100 mL

Komposisi	F6	F7	F8	F9	F10
Air kelapa	50 mL	50 mL	50 mL	50 mL	50 mL
Sukrosa	4 g	4,5 g	5 g	6 g	7 g
NaCl	0,2 g	0,25 g	0,3 g	0,4 g	0,5 g
Sitrun	0,1 g	0,1 g	0,1 g	0,1 g	0,1 g
Na benzoate	0,05 g	0,05 g	0,05 g	0,05 g	0,05 g
Perisa vanilla	1 tetes	1 tetes	1 tetes	1 tetes	1 tetes
Aquades	Ad 100 mL	Ad 100 mL	Ad 100 mL	Ad 100 mL	Ad 100 mL

Hasil Penentuan Tonisitas dengan Menggunakan Pipa U

Uji tonisitas dilakukan terhadap formula yang telah dilakukan orientasi basis terlebih dahulu. Hal ini dilakukan untuk mengetahui sampel mana yang bersifat isotonis dan tidak isotonis.

Tabel 2. Hasil Uji Tonisitas Sampel dengan Menggunakan Alat Pipa U

Formula	Keterangan	Formula	Keterangan
1	Hipotonis	6	Isotonis
2	Hipotonis	7	Isotonis
3	Hipotonis	8	Isotonis
4	Hipotonis	9	Isotonis
5	Hipotonis	10	Hipertonis

Dari hasil pengujian formula dengan menggunakan pipa U maka didapat empat formula yang isotonis, yaitu formula 6, formula 7, formula 8 dan formula 9 namun hasil tersebut belum tentu akurat. Hal ini disebabkan karena pengujian yang dilakukan hanya bersifat kualitatif. Sehingga dibutuhkan pengujian lebih lanjut dengan menggunakan alat yang bersifat kuantitatif.

Hasil Penentuan Tonisitas dengan Menggunakan Alat Osmometer

Uji tonisitas selanjutnya dilakukan dengan menggunakan alat uji tonisitas secara kuantitatif. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, maka digunakan alat Fiske[®] Mark 3 Osmometer sebagai alat uji tonisitas secara kuantitatif. Dari alat ini dapat diketahui nilai tonisitas dari suatu sampel yaitu dalam rentang 270-328 mOsm/L (American Pharmaceutical Association, 1994). Kemudian data yang dihasilkan oleh alat tersebut akan dibandingkan dengan hasil dari pengujian dengan pipa U. Berikut adalah tabel hasil pengujian tonisitas dengan menggunakan osmometer:

Tabel 3. Hasil Uji Tonisitas Sampel dengan Menggunakan Alat Osmometer

Formula	Tonisitas (mOsm/L)	Keterangan
1	263	Hipotonis
2	182	Hipotonis
3	198	Hipotonis
4	219	Hipotonis
5	244	Hipotonis
6	268	Hipotonis
7	300	Isotonis
8	327	Isotonis
9	358	Hipertonis
10	401	Hipertonis

Dari tabel 3 terlihat bahwa hanya ada dua formula yaitu formula 7 dan formula 8 yang masuk ke dalam rentang larutan isotonis. Sedangkan dari uji dengan menggunakan pipa U ada empat formula yang bersifat isotonis yaitu formula 6, formula 7, formula 8 dan formula 9. Jadi hanya ada dua formula yang telah terbukti isotonis oleh kedua metode yang telah dilakukan yaitu formula 7 dan formula 8.

Orientasi basis yang telah dilakukan dan telah diuji tonisitasnya dengan menggunakan pipa U dan osmometer menghasilkan dua formula yang isotonis yaitu sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil Formula Larutan Isotonis

Komposisi	Formula 7	Formula 8
Air kelapa	50 ml	50 ml
Sukrosa	4,5 g	5 g
Natrium Klorida	0,25 g	0,3 g
Natrium Benzoat	0,05 g	0,05 g
Asam Sitrat	0,1 g	0,1 g
Perisa Vanila	1 tetes	1 tetes
Aquades	Ad 100 ml	Ad 100 ml

Dapat diketahui bahwa pada formula 7 dan formula 8 komposisi NaCl yang digunakan adalah 0,25 dan 0,3 gram. Hal ini sesuai dengan perhitungan ekuivalensi NaCl terhadap larutan isotonis yang dihasilkan dengan menggunakan metode *White-Vincent* dengan rumus :

$$V = w \times E \times 111,1$$

dimana :

V = volume larutan isotonis yang disiapkan, ml

w = berat obat, gram

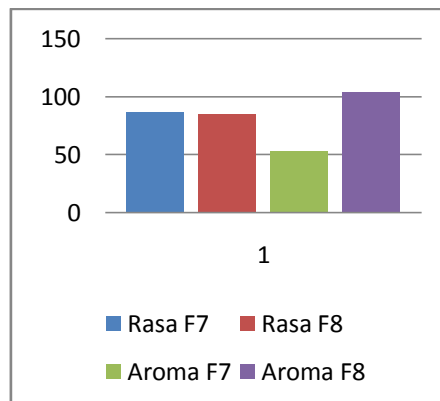
E = Ekuivalensi NaCl dari obat

111,1 = konstanta, harga perbandingan dari 100/0,9 (Martin, *et al.*, 1990).

Evaluasi Hasil Uji Hedonik Sediaan Larutan Isotonis Alami Dari Air Kelapa

Uji hedonik digunakan untuk mengkaji reaksi konsumen terhadap suatu produk, jadi responden sebaiknya diambil dalam jumlah besar yang mewakili populasi masyarakat tertentu. Kepada responden akan disajikan sampel berupa formula 7 dan formula 8 yang telah diuji tonisitasnya. Kemudian responden diminta untuk menilai sampel tersebut menurut skala nilai yang telah disediakan.

Ada dua variabel yang diamati dalam uji hedonik kali ini yaitu variabel rasa yang mengindikasikan rasa asam/segar akibat penambahan pengasam dan variabel aroma yang mengindikasikan masih tercium atau tidak aroma kelapa pada minuman. Berikut adalah grafik hasil uji hedonik terhadap variabel rasa dan aroma :



Gambar 1. Hasil uji hedonik

Seperti yang terlihat pada grafik diatas, untuk variabel rasa, hasil yang didapatkan tidak jauh berbeda yaitu 87 dan 85. Serta nilai Z hitung lebih kecil dari Z tabel yang berarti perlakuan pemberian asam tidak memberikan pengaruh yang berbeda pada formula. Hal tersebut terjadi karena komposisi kedua formula tersebut hampir sama. Sedangkan untuk variabel aroma nilai Z hitung lebih besar dari Z tabel yang menunjukkan perlakuan pemberian perisa vanila memberikan pengaruh pada formula. Hal tersebut juga didukung dengan nilai dari hasil kuesioner yang menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan yaitu 53 dan 104. Artinya pemberian perisa vanila efektif menghilangkan bau dari bahan baku kelapa.

Hasil Pengamatan Fisik Sediaan :

Dalam uji pengamatan fisik yang diamati mencakup dua hal yaitu pengamatan secara visual dan pengamatan pH. sediaan larutan isotonis.

Tabel 5. Hasil Uji Pengamatan Fisik Sediaan dan pH

Hari	Kondisi Fisik Sediaan	pH
1	Agak sedikit keruh, tidak ada endapan dan beraroma vanilla	5,2
3	Agak sedikit keruh, tidak ada endapan dan beraroma vanilla	5,2
5	Agak sedikit keruh, tidak ada endapan dan beraroma vanilla	5,1
7	Agak sedikit keruh, tidak ada endapan dan beraroma vanilla	4,8

Dari pengamatan secara visual didapatkan hasil bahwa sediaan yang telah dibuat terlihat agak sedikit keruh, tidak ada endapan dan beraroma vanilla. Sedangkan untuk pengamatan pH, diketahui pH sediaan berada pada rentang 4,8-5,2. Evaluasi ini dilakukan selama satu minggu. Selama waktu pengamatan baik pengamatan secara visual ataupun pH tidak terjadi perubahan pada formula. Hal ini disebabkan karena dalam formulasi ini digunakan pengawet yaitu Natrium Benzoat. Namun setelah tujuh hari pengamatan nilai pH mulai menurun secara signifikan. Hal ini terjadi karena bahan pengawet yang digunakan sudah tidak bekerja secara optimal sehingga sediaan sudah mulai asam dan tidak layak untuk dikonsumsi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa air kelapa dapat diformulasikan menjadi larutan isotonik alami. Dalam penelitian kali ini didapatkan dua buah formula yaitu formula 7 dan formula 8 yang telah memenuhi persyaratan fisik sediaan, tonisitas dan uji kesukaan. Nilai tonisitas dari formula 7 sebesar 300 mOsm/L dan formula 8 sebesar 327 mOsm/L. Nilai tersebut masuk ke dalam rentang tonisitas yaitu 270-328 mOsm/L. Dari uji kesukaan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa rasa kedua formula sama-sama disukai oleh responden. Namun dari segi aroma, formula 2 lebih disukai oleh responden.

5. DAFTAR PUSTAKA

- American Pharmaceutical Association. 1994. *Handbook of Pharmaceutical Experiences*. Second Edition. London. The Pharmaceutical Press
- Badan Standar Nasional. 1998. *Standar Nasional Indonesia*. (SNI) 01-4452-1998. Minuman Isotonik. BSN
- Danks. 2008. Larutan Isotonik Alami. <http://tsuyokomi.blogspot.com/2008/10/air-kelapa-larutan-isotonik-alami.html> (diakses tanggal 19 Januari 2011)
- Horne M. M., Swearingen P. L. 2000. *Keseimbangan Cairan, Elektrolit dan Asam-Basa*. Edisi Kedua. Diterjemahkan oleh: Indah Nurmala Dewi, S.Kp., Monika Ester, S.Kp. Jakarta. EGC
- Martin, A., James. S., dan Arthur. C. 1990. *Farmasi Fisik*. Jakarta. UI Press
- Skoog, D.A. D. M. West, F. J. Holler, dan S.R. Crouch. 1999. *Analytical Chemistry: An Introduction*, 7th ed. New York: Saunders College Publishing
- Sugianto. 2009. Air Kelapa Larutan Isotonik Alami. <http://sugianto-industri.blogspot.com/2009/12/air-kelapa-larutan-isotonik-alami.html> (diakses tanggal 19 Januari 2011)
- Yulianto, W., A. 2003. Formulasi Minuman Olahraga yang Menyehatkan. <http://www.kompas.com/kompas-cetak/0303115/1peng/183236.html>. (diakses tanggal 26 Januari 2011)