

STABILITAS ASAM ASCORBAT DALAM KOMBINASI DENGAN SENG SULFAT.

Jatmiko Susilo¹, Siti Fitriyah², Titis Setyowati²

ABSTRACT

Background: Ascorbic acid is substance which is easily degraded by temperature, light, metal or in chemical solution. Zink Sulphate in combination and different temperatures of storage will affect on chemical stability of ascorbic acid which are based on reducing concentration during storage. **Objective** of this research is to find the effect of storage temperature and zink sulphate on ascorbic acid chemical stability. Method used in this research is laboratory experiment. The degree of ascorbic acid concentration and zink sulphate combination which are stored in 30, 40, 50, 60 and 70 °C for 3 days and the storage duration 0, 5, 10, 15, 20 and 25 days is in room temperature. Data are statistically tested by Anova test. **Result** shows that there is reduction of ascorbic acid concentration either with or without Zink sulphate combination affected by room temperature and storage duration. Nevertheless, based on statistical test $F_o = 0.046 < F_{tab.} (P: 0,05; dbf : 5,4) = 5.19$ and $F_o = 3.229 < F_{tab.} (P: 0,05; dbf : 6; 5) = 4.95$ there is no significant temperature effect, zink sulphate, and storage duration on chemical stability of ascorbic acid. **In conclusion**, temperature which is up to 70 °C with or without Zink sulphate combination being stored for 3 days at room temperature does not significantly affect on the chemical stability of ascorbic acid. It is necessary recommended to have carbonated acid stability test in multivitamins availability.

Key words: stability, ascorbic acid, zink sulphate combination, temperature, storage duration.

ABSTRAK

Latar belakang. Asam askorbat bersifat mudah terdegradasi oleh suhu, cahaya atau logam dan dalam larutan. Pengaruh Seng sulfas dalam kombinsi dan perbedaan suhu penyimpanan akan berpengaruh terhadap stabilitas Asam askorbat. Stabilitas didasarkan atas penurunan kadar selama penyimpanan. **Tujuan** penelitian untuk mengetahui pengaruh suhu penyimpanan dan Seng sulfat terhadap stabilitas asam askorbat. **Metode** penelitian adalah eksperimental, dilakukan penetapan kadar Asam askorbat tunggal dan dalam kombinasi dengan seng sulfat yang disimpan selama 3 hari pada suhu 30 , 40, 50, 60 dan 70 °C dan lama penyimpanan 0, 5, 10, 15, 20 dan 25 hari pada suhu kamar. Hasil diuji dengan Uji-Anava. **Hasil :** menunjukkan adanya penurunan kadar Asam askorbat baik tunggal maupun dalam kombinasi oleh pengaruh suhu dan lama penyimpanan, namun dari uji statistik $F_o = 0.046 < F_{tab.} (P: 0,05; dbf : 5,4) = 5.19$ dan $F_o = 3.229 < F_{tab.} (P: 0,05; dbf : 6; 5) = 4.95$ berarti tidak ada pengaruh suhu , Seng sulfat dan lama penyimpanan terhadap stabilitas Asam askorbat secara bermakna. **Simpulan:** Suhu sampai dengan 70 °C, dan atau adanya Seng sulfas disimpan selama 3 hari serta lama penyimpanan pada suhu kamar tidak berpengaruh secara signifikan terhadap stabilitas kimia Asam askorbat. **Saran :** Perlu dilakukan uji stabilitas Asam askorbat dalam sediaan polifarmasi (multivitamin) **Kata kunci :** Stabilitas, Asam askorbat, kombinasi dengan Seng sulfas, Suhu, waktu penyimpanan

¹ Dosen Kimia/Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Ngudi Waluyo

² Alumni Program DIII Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan & Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang

PENDAHULUAN

Multivitamin merupakan sediaan polifarmasi sering kali dikonsumsi oleh masyarakat dan dijual bebas. Dalam kombinasi tersebut dijumpai antara lain adanya kandungan Asam askorbat dan Seng sulfas. Asam askorbat atau vitamin C membantu memelihara kulit dan jaringan konektif membantu penyerapan zat besi dari usus. Orang yang tidak cukup mendapatkan Asam askorbat akan mengakibatkan kondisi skorbut yang menyebabkan kelelahan, perdarahan dan penyembuhan luka¹. Secara biokimiawi, Seng telah ditemukan sebagai elemen esensial untuk berbagai fungsi ko-faktor lebih dari 70 enzim termasuk alkali fosfatase, karbonik anhidrase dan alkohol dehidrogenase yang terlibat dalam sintesa protein, katabolisme protein dan metabolisme energi². Pada jaringan tubuh yang berkembang pesat, defisiensi Seng menurunkan sintesa DNA, RNA dan protein, dengan demikian menggagalkan pembelahan, pertumbuhan dan perkembangan seluler³, juga berperan vital dalam perkembangan organ reproduksi, fungsi normal kelenjar prostate dan penyembuhan luka dan terbakar^{4,5}.

Asam askorbat selain mempunyai sifat asam juga bersifat reduktor yang kurang stabil terhadap adanya pengaruh luar seperti cahaya, dalam larutan mudah teroksidasi⁶, suhu, glukosa, garam, pH, oksigen, enzim, logam dan lain-lain⁷. Asam askorbat lebih stabil dalam bentuk kristal, tetapi juga mudah rusak atau terdegradasi jika berada dalam bentuk larutan terutama jika terdapat logam^{8,9,10,11}, mudah rusak penyimpanan terutama dalam keadaan terbuka atau dalam ruangan lembab sehingga hilang potensinya¹². Oksidasi akan terhambat bila Asam askorbat dibiarkan dalam keadaan asam atau suhu rendah¹¹. Gugus hidroksil pada C₂ dan C₃ mudah dioksidasi sehingga terjadi Dehidro asam askorbat. Reaksi ini reversibel dan menyebabkan asam askorbat mudah dioksidasi dan reduksi¹⁰.

Seng sulfas merupakan senyawa yang dalam struktur kimianya mengandung satu atau tujuh molekul air⁶, sehingga sifat kedua zat tersebut dapat mempengaruhi stabilitas satu terhadap lainnya.

Berdasarkan sifat tersebut maka dipandang perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh suhu penyimpanan terhadap stabilitas asam askorbat tunggal dan kombinasi dengan seng sulfas. Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk mengetahui pengaruh suhu, lama penyimpanan dan Seng sulfat terhadap stabilitas Asam askorbat.

METODE

Metode penelitian adalah eksperimen, sampel {kombinasi asam askorbat- seng sulfas (500 : 220 mg)} disimpan selama 3 hari masing-masing pada suhu 30, 40, 50, 60 dan 70° C, disimpan pada suhu kamar selama 0, 5, 10, 15, 20 dan 25 hari dan Asam askorbat sebagai pembanding. Kadar Asam askorbat ditetapkan menggunakan metode Iodimetri⁶ secara triplo. Pengaruh suhu, lama penyimpanan dan atau Seng sulfat terhadap stabilitas asam askorbat diuji statistik dengan uji Anava.

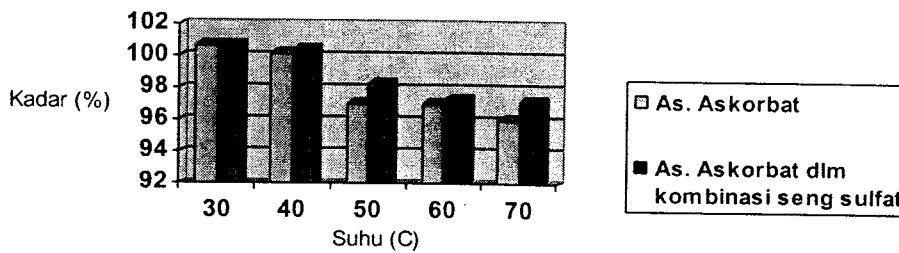
HASIL DAN PEMBAHASAN

Diperoleh data, bila dibandingkan dengan suhu penyimpanan 30 °C (suhu kamar) ada penurunan kadar Asam askorbat pada suhu penyimpanan 40°, 50°, 60°, dan 70° C sebesar 0.49; 3.58; 3.61 dan 4.60 %, sedang kadar Asam Askorbat dalam kombinasi juga terjadi penurunan, berturut-turut yaitu 0.31; 2.38; 3.37 dan 3.52 % (tabel 2). Penurunan kadar Asam Askorbat dalam kombinasi nampak lebih gradual dari satu suhu ke suhu di atasnya dibanding dengan Asam Askorbat tanpa kombinasi, meskipun pada penyimpanan 60 dan 70 °C penurunan tajam lebih terlihat pada Asam Askorbat tanpa kombinasi yaitu 3.61 dan 4.60%.

Tabel 1. Hubungan antara suhu penyimpanan terhadap kadar Asam askorbat yang disimpan selama 3 hari.

Penetapan	S u h u (° C)				
	30	40	50	60	70
1	100.60	100.53	97.50	97.05	96.05
2	100.70	99.32	96.48	96.93	96.00
3	100.71	100.39	97.23	97.14	96.19
Rata-rata	100.67	100.18	97.07	97.04	96.08

Dari grafik secara umum pengaruh suhu terhadap penurunan kadar lebih jelas terlihat pada Asam askorbat tanpa Seng sulfat dibanding dengan kombinasinya. Dengan kata lain stabilitas Asam askorbat dalam kombinasi dengan Seng sulfat lebih baik dibanding dengan Asam askorbat tunggal.



Gambar 1. Grafik Pengaruh Suhu selama 3 hari penyimpanan terhadap kadar Asam askorbat

Hal tersebut di atas dimungkinkan, pengaruh suhu yang hanya sampai 70 °C yang selama 3 hari belum memperlihatkan penurunan kadar Asam askorbat yang berarti. Di sisi lain, meskipun ada pengaruh suhu penyimpanan bervariasi, justru akan akan menjaga kandungan air dalam senyawa Seng sulfat tetap monohidrat dan tidak bertambah, dengan jumlah media reaksi yang sedikit tersebut, kemampuan katalisa Seng sulfat (Zn^{2+}) tidak sekuat dengan Seng dalam bentuk logam dan penanganan sampel dalam kondisi tanpa oksigen bebas menyebabkan kecepatan reaksi (degradasi) Asam askorbat berjalan lambat, atau mungkin juga lama penyimpanan 3 hari belum cukup waktu untuk terjadi peruraian yang nyata. Diduga pula bahwa adanya penurunan kadar tersebut mungkin hanya disebabkan oleh kesalahan pengukuran selama dalam penetapan kadar.

Tabel 2. Kadar rata-rata asam askorbat dan Asam askorbat kombinasi dengan Seng sulfat yang disimpan selama 3 hari pada masing-masing suhu.

Suhu (° C)	Asam askorbat (%)		Kombinasi Asam askorbat (%)	
	Kadar	Penurunan	Kadar	Penurunan
30	100.67	0	100.71	0
40	100.18	0.49	100.39	0.49
50	97.07	3.58	98.31	3.58
60	97.04	3.61	97.32	3.61
70	96.08	4.60	97.16	4.60

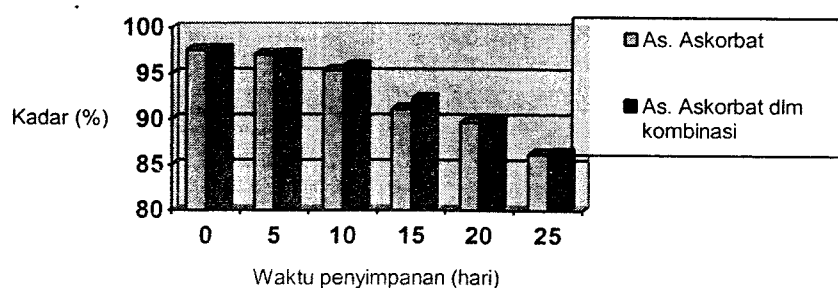
Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji-Anava. Pengaruh suhu penyimpanan terhadap kadar Asam askorbat $F_0 = 0.529 < F_{tab.} (P:0.05, dbf: 10,4) = 3.48$ dan pengaruh suhu penyimpanan terhadap kadar Asam askorbat dalam kombinasi $F_0 = 1.2713 < F$

tab.(P:0.05; dbf: 10,4) = 3.48, yang berarti bahwa pengaruh suhu terhadap kadar Asam askorbat tidak berbeda secara bermakna. Untuk mengetahui pengaruh Seng sulfat terhadap penurunan kadar Asam askorbat, $F_o = 0.046 < F_{tab.}$ (P: 0,05; dbf : 5,4) = 5.19 berarti adanya Seng sulfat tidak berpengaruh secara bermakna terhadap kadar Asam askorbat. Dengan demikian, tidak ada pengaruh suhu sampai 70 °C dan atau pengaruh Seng sulfat secara bermakna terhadap degradasi Asam askorbat yang disimpan selama 3 hari.

Dari tabel 3, menunjukkan bahwa baik Asam askorbat tunggal maupun dalam kombinasi mengalami penurunan oleh karena pengaruh lama penyimpanan dan bila dibanding dengan kadar awal (hari ke 0) sebesar 0.51, 2.27, 6.61, 8.13 % dan 11.56 untuk Asam askorbat, sedang penurunan kadar Asam askorbat dalam kombinasi sebesar 0.46, 1.75, 5.46, 8.04 dan 11.54 % .

Tabel 3. Pengaruh waktu penyimpanan pada suhu kamar terhadap kadar rata-rata Asam askorbat dan Asam askorbat kombinasi dengan Seng sulfat

Penyimpanan (hari)	Asam askorbat (%)	Asan askorbat dalam kombinasi Seng sulfat (%)
0	97.60	97.60
5	97.10	97.15
10	95.38	95.89
15	91.15	92.27
20	89.67	89.75
25	86.32	86.34



Gambar 2. Grafik pengaruh waktu penyimpanan pada suhu kamar terhadap kadar Asam askorbat

Dari data dan gambar 3 menunjukkan bahwa kadar Asam askorbat mengalami penurunan yang lebih cepat dibanding dengan kadar Asam askorbat dalam kombinasi dengan Seng sulfat. Hal ini kemungkinan terjadi karena Seng sulfat yang mudah terionisasi mampu mempertahankan atau melindungi Asam askorbat terhadap oksidasi sehingga Asam askorbat dalam kombinasi lebih stabil dibanding dengan Asam askorbat tunggal tanpa Seng sulfat selama penyimpanan. Dari perhitungan statistik menunjukkan pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar Asam askorbat $F_o = 3.229 < F_{tab.}$ (P:0.05, dbf:6;5)= 4.95 yang berarti bahwa pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar Asam askorbat tidak berbeda secara bermakna.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa. 1). Stabilitas Asam askorbat lebih rendah dibanding stabilitasnya dalam kombinasi dengan Seng sulfat; 2). Asam askorbat tidak mengalami perubahan stabilitas kimia secara bermakna akibat penyimpanan pada suhu 30, 40, 50, 60 dan 70 °C selama 3 hari dan lama penyimpanan pada suhu kamar baik tunggal maupun dalam kombinasi dengan Seng sulfat; 3). Senyawa akan lebih stabil secara kimiawi bila dalam bentuk kering.

SARAN

Perlu dilakukan uji stabilitas Asam askorbat dalam bahan makanan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Gandy, J.W. *Food & Nutrition*, Family Doctor Publications Ltd. Dorset, 2002 : 44.
2. Linder, M.C., *Nutrisi dan Metabolisme Mikromineral.*, Dalam (Linder, M.C. ed.), Biokimia Butrisi dan Metabolisme, UI Press, Jakarta, 1992 : 279
3. Fu, F.Y. and Wu, C.W., *Zn in DNA replication and Transcription*, New York, 1987 : 251-252
4. Reynold, J.E.F., *Martindale : The Extra Pharmacopoeia*, 28th Ed., The Pharmaceutical Press, London, 1982 :| 945-946.
5. Whitney, E.N., Cataldo, C.B. and Rolfes, S.R., *Understanding Normal and Clinical Nutrition*, 2nd ed., West Comp., New York, 420-422.
6. Anonim, *Farmakope Indonesia*, Ed. IV, Departemen Kesehatan R.I., Jakarta, 1979 :39.
7. Mochtadi, D., Palupi, N.P., dan Astawan, M., *Metabolisme Zat Gizi*, Jilid II, Pustaka Harapan, Jakarta, 1993 : 78.
8. Wulan, N.A. dan Kusworo, S., *Kimia Vitamin*, Edi. I, Rajawali Press, Jakarta, 1992 : 26.
9. Dedy M, *Petunjuk Lab Evaluasi Nilai Gizi dan Pangan*, Pusat Antar Universitas (PAU) Pangan dan Gizi, ITB, Bandung, 1993 : 78
10. Djaeni, A, *Ilmu Gizi*, Jilid I, Dian Rakyat, Jakarta, 1992 : 126-127
11. Winarno, FG, *Kimia Pangan dan Gizi*, P.T. Gramedia, Jakarta, 1989 : 131
12. Kusnawidjawa, K, *Biokimia*, Penerbit Alumni, Bandung, 1987 : 181