

Perubahan Pola Konsumsi Pangan Sumber Zat Goitrogenik Sianida dan Cara Pengolahannya Melalui Penyuluhan Gizi

Changes in Food Pattern and Food Processing of Source Substance Goitrogenic Cyanide Through Nutrition Counseling

Farida Wahyu Ningtyias*, Ahmad Husain Asdie**, Madarina Julia***, Yayi Suryo Prabandari****

*Departemen Gizi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, **Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada, ***Departemen Ilmu Kedokteran Anak Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada, **** Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada

Abstrak

Kabupaten Jember masih menghadapi masalah gizi gangguan akibat kekurangan iodium (GAKI), sebagian besar kecamatannya termasuk dalam kategori daerah endemik GAKI. Salah satu penyebabnya adalah faktor goitrogenik sianida yang mengganggu pembentukan hormon tiroid. Keberadaannya pada beberapa sayuran yang biasa dikonsumsi masyarakat menyebabkan diperlukannya pola konsumsi dan proses pengolahan yang baik agar aman dikonsumsi. Penelitian ini bertujuan mengubah pola konsumsi goitrogenik sianida dan cara pengolahannya melalui penyuluhan gizi dan demonstrasi cara pengolahan pangan sumber goitrogenik sianida yang benar. Penelitian ini adalah sebuah penelitian kuasi eksperimental dengan rancangan *pretest-posttest control design*. Jumlah sampel sebanyak 196 ibu rumah tangga, terdiri dari 98 orang di setiap kelompok perlakuan dan kontrol. Penelitian dilakukan di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember pada bulan Maret hingga Mei 2013. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan konsumsi bahan mentah sumber goitrogenik sebesar 25,98 gram. Namun, tidak terjadi peningkatan konsumsi sianida, justru menurun sebesar 9,09 miligram pada kelompok perlakuan. Hal ini terjadi karena pemilihan cara pengolahan yang tepat sesuai materi intervensi, yaitu beralih ke kulub dan rebus berkuah. Namun penurunan ini tidak signifikan ($p = 0,56$). Materi tentang GAKI dan cara mereduksi kadar sianida pada bahan pangan sumber goitrogenik sianida bisa dijadikan materi penyuluhan dalam program pencegahan GAKI di Kabupaten Jember.

Kata kunci: Gangguan akibat kekurangan iodium, goitrogenik, pengolahan makanan, penyuluhan gizi

Abstract

Jember still encounter the problem of nutrition iodine deficiency disorders (IDD), most of the district are included in the category of endemic areas. One reason is the cyanide goitrogenic factors that can interfere with the function of the thyroid hormone. Its presence in some commonly consumed vegetables society, causes the need for patterns of consumption and good

processing in order to make it safe for consumption. Cyanide is a precursor thiocyanate which disrupt the formation of thyroid hormones through two pathways, active transport and interfere with the activity of thyroid peroxidase. This study aimed to change food pattern and way of processing goitrogenic cyanide food stuff through nutritional counseling and demonstration of food processing to reduce cyanide in goitrogenic food stuff. The research was a quasy-experimental study with pretest-posttest control design. The number of samples 196 housewives, consist of 98 people in the respective treatment groups and control. The study was conducted in the District Arjasa Jember between March and May 2013. The result showed presence of increased consumption of raw materials sources goitrogenic cyanide of 25.98 grams, was not followed by an increase in the consumption of cyanide, which has decreased by 9.09 milligram in the treatment group. This occurs because of the selection of appropriate food processing, switching to boil and blanching (*kulub*). However, this decrease was not significant ($p = 0.56$). The material on IDD and how to reduce levels of cyanide in the food source of cyanide can be used as material counseling in prevention programs IDD in Jember.

Keywords: Iodine deficiency disorders, goitrogenic, food processing, nutrition counseling

Pendahuluan

Konsumsi zat goitrogenik merupakan faktor lingkungan yang mempunyai pengaruh bermakna terhadap menetap dan berkembangnya kasus-kasus baru di berbagai daerah endemik, selain itu juga memperberat endemisitas *coastal goiter* di daerah dengan defisiensi iodium.¹ Beberapa penelitian menyebutkan sebagian be-

Korespondensi: Farida Wahyu Ningtyias, Departemen Gizi Kesehatan Masyarakat FKM Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegal Boto Jember, No.Telp: 0331-322995, e-mail: farida_wahyuningtyias@yahoo.com

sar zat goitrogenik tidak menimbulkan efek klinis kecuali keberadaannya bersama-sama dengan kekurangan iodium. Oleh karena itu, konsumsi zat goitrogenik menjadi etiologi di daerah endemik.^{2,3}

Pengaruh besar zat goitrogenik terhadap gangguan akibat kekurangan iodium (GAKI) disebabkan potensinya dalam mengganggu fungsi tiroid yang akan menyebabkan hipotiroid dan pembesaran kelenjar gondok. Salah satu zat goitrogenik adalah tiosianat, hasil detoksifikasi sianida. Mekanisme kerja tiosianat mengganggu fungsi tiroid dengan menghambat pengambilan iodium dan mengganggu aktivitas *thyroid peroxidase* (TPO).⁴⁻⁸

Sianida dalam jumlah kecil ada dalam berbagai jenis tumbuhan yang biasa dikonsumsi masyarakat dan dengan harganya murah atau bisa ditanam sendiri, menjadikan sumber pangan zat goitrogenik mudah diakses oleh masyarakat.⁴ Namun, sampai sekarang belum diketahui besarnya kontribusi zat goitrogenik, khususnya tiosianat terhadap kejadian GAKI pada masyarakat. Santoso,⁹ menyebutkan, asupan tinggi goitrogenik tiosianat berisiko membuat ekskresi iodium urine rendah 3,53 kali ($p < 0,05$) dengan kontribusi negatif paling kuat terhadap ekskresi iodium urine.

Kabupaten Jember merupakan salah satu kabupaten yang mengalami peningkatan prevalensi kejadian gondok dari 21,94% pada tahun 2003 menjadi 23,57% pada tahun 2007. Sebagian besar kecamatan yang ada di Kabupaten Jember termasuk dalam kategori daerah endemik gondok.¹⁰ Hasil penelitian terdahulu mengindikasikan faktor penyebab lain dari kejadian gondok di Kabupaten Jember adalah kadar iodium urine yang normal dan cenderung tinggi. Selain itu, juga kadar tiosianat urine pada kelompok gondok lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok non-gondok.¹¹⁻¹³ Pola konsumsi pangan sumber zat goitrogenik di Kabupaten Jember minimal 3 - 5 kali per minggu dengan rata-rata konsumsi 505 µg per hari menjadi faktor risiko GAKI di Kabupaten Jember.^{13,14}

Keberadaan zat ini akan mengganggu proses pembentukan hormon tiroid, sehingga perlu dihilangkan atau levelnya dikurangi agar bahan makanan yang mengandung zat goitrogenik aman dikonsumsi. Penelitian ini memanfaatkan hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan kebiasaan masyarakat Jember mengulub sayuran sumber goitrogenik sianida sebelum dikonsumsi dapat menurunkan sianida sampai 99,5%.¹⁵

Kulub adalah cara pengolahan sayuran dengan merebus sayuran dalam air mendidih dan segera meniriskannya dari air setelah sayuran dianggap matang. Harapannya, asupan sianida ke dalam tubuh akan berkurang dan menjadi salah satu alternatif cara pencegahan GAKI di Kabupaten Jember. Untuk itu penelitian ini bertujuan untuk mengubah pola konsumsi goitrogenik

sianida dan cara pengolahan yang tepat.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Arjasa yang terdiri dari enam desa, yang merupakan daerah endemik gondok peringkat kedua di Kabupaten Jember (Total Goitre Rate (TGR) = 38,27% pada tahun 2007). Daerah ini termasuk dataran rendah, kecuali sisi barat laut yang berupa dataran tinggi. Kondisi tanahnya subur sehingga mayoritas rumah tangga bermata pencarian utama di sektor pertanian. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret hingga Mei 2013.

Populasi penelitian adalah ibu rumah tangga yang ada di Kecamatan Arjasa. Kriteria inklusi berupa ibu rumah tangga yang menyediakan sendiri makanan untuk keluarganya dan bersedia menjadi responden pada penelitian ini. Sebanyak 196 orang terpilih secara *purposive sampling* yang selanjutnya dibagi menjadi dua kelompok secara acak untuk pemberian intervensi, 98 orang pada tiap kelompok kontrol dan perlakuan.

Perlakuan berupa penyuluhan dengan metode ceramah menggunakan media *flipchart*, *leaflet*, dan demonstrasi. Isi penyuluhan tersebut adalah seputar GAKI dan cara pengolahan bahan pangan sumber goitrogenik, yaitu kulub dan rebus berkuah. Sebagai *placebo*, kelompok kontrol diberikan materi tentang Pesan Umum Gizi Seimbang (PUGS) menggunakan media *flipchart* dan *leaflet*.

Penyampaian materi dan demonstrasi cara pengolahan pangan sumber sianida dilakukan satu kali oleh peneliti untuk menjaga keseragaman materi yang didapatkan oleh responden. Selama pelaksanaan kegiatan, proses survei dibantu oleh dua orang mahasiswa Departemen Gizi Kesehatan Masyarakat FKM Universitas Jember. Penyampaian materi dan demonstrasi cara pengolahan pangan sumber sianida dilakukan per desa dengan sasaran sebanyak 15-20 orang. Durasi pertemuan adalah dua jam.

Pada pertemuan ini juga diambil data awal berupa pola konsumsi pangan sumber goitrogenik sianida dan cara pengolahan yang biasa dilakukan pada bahan makanan tersebut menggunakan formulir *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQFFQ) yang dilengkapi dengan kolom cara pengolahan pangan sumber goitrogenik. Selanjutnya dengan berbekal *leaflet* yang dibawa pulang, responden diminta untuk mengaplikasikan materi tersebut selama satu bulan.

Selama sebulan perlakuan, setiap minggunya dilakukan pengukuran pola konsumsi dan cara pengolahan pangan sumber goitrogenik sianida dengan cara mendatangi responden. Pada minggu ketiga setelah penyampaian materi, responden diingatkan kembali tentang materi yang disampaikan saat penyuluhan. Pada minggu keempat, responden diundang kembali untuk pengukur-

an pola konsumsi dan cara pengolahan pangan sumber goitrogenik sianida yang terakhir. Total pengukuran pola konsumsi pangan sumber goitrogenik sianida ada empat kali, satu kali pada saat awal (*pretest*) dan tiga kali setelah pemberian perlakuan yang selanjutnya dibagi tiga sebagai gambaran pola konsumsi pangan sumber goitrogenik sianida setelah pemberian intervensi, menjadi data *posttest*. Kadar sianida makanan yang digunakan pada penelitian ini menggunakan hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti sebelumnya (Tabel 1).¹⁶⁻¹⁸

Formulir SQFFQ berisi daftar bahan makanan yang mengandung goitrogenik sianida. Responden diminta mengisi pola konsumsi pangan sumber goitrogenik sianida selama seminggu sebelum waktu pengukuran, dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada kolom bahan makanan yang dikonsumsi dan kolom cara pengolahan.

Selain itu, responden juga mengisi besarnya konsumsi dalam keadaan mentah dengan ukuran rumah tangga atau dengan bantuan *food model* yang dibawa peneliti. Selanjutnya, data konsumsi selama seminggu dikonversi ke konsumsi harian. Data cara pengolahan pangan sumber goitrogenik sianida direkap setiap kali pengukuran untuk melihat tren cara pengolahan pangan sumber goitrogenik setelah diberikan intervensi, untuk dibandingkan dengan keadaan awal.

Analisis data dengan uji-t berpasangan dilakukan untuk membandingkan keadaan sebelum dan sesudah perlakuan pada kedua kelompok. Selain itu, juga dilakukan komparabilitas antara kedua kelompok (perlakuan dan kontrol) dengan melihat perbedaan selisih penurunan keadaan sebelum perlakuan dibandingkan sesudah perlakuan dengan uji-t independen. Nilai kemaknaan meng-

Tabel 1. Kadar Sianida Makanan yang Digunakan pada Penelitian Ini (miligram/100 gram)

Bahan Makanan	Kadar Sianida									
	SG	RE	TU	KU	FER	GOR	KUS	IRG	PK	PG
Buncis	6,42*	3,70*	2,11*							
Bunga kol	5,64*	4,50*	4,03*							
Gambas	0,10	0,029	0							
Kangkung	0,20	0,040	80,2**	0,001						
Kol	0,10	0,052	76,3**	0,014						
Pare	6,15*	0,37*	2,99*							
Sawi pahit	3,70			1,27						
Selada air	0,18	76,3**	0,003	0,001						
Terong ungu	0,22	0,012	3,56*	0,006		0,004				
Bayam	0,20	0,017	0,65*	0,013						
Cabe hijau	3,99	0,62	0,55*							
Daun singkong	0,24	0,052	0,90*	0,012						
Daun pepaya	9,18*	0*	8,69*							
Daun bawang merah	5,45*	2,24*	3,33*							
Rebung	0,20	0,038								
Sawi putih	0,15	54,5**	80,2**	0,010						
Sawi hijau	0,25	0,41	78,2**	0,012						
Kacang tanah dengan kulit	131,7**	113,9**								
Selada	91,6**	56,5**	78,2**							
Kacang tanah tanpa kulit	0,17						0,024			
Kecipir	0,56		0,042	0,021						
Bawang merah	0,19						0,013			
Bawang putih	0,13						0,002			
Daun ubi manis	0,29			0,018						
Tahu	0,23						0,015			
Tempe	0,14						0,033			
Kacang hijau	0,05	0,004								
Daun melinjo	12,97*	6,67*	7,83*							
Kulit melinjo	19,58*	14,90*	14,90*							
Daun kacang panjang	9,32*	0*	0,78*							
Jagung muda							0,012			
Koro	2,54*	1,35*	0,67*							
Kacang otok	0,12	0,002								
Singkong	4	125,8**	1,38*		84,2**	1,2	1,8	0,17	117,8**	115,9**
Ubi	3,88*	1,04*	2,80*							
Ganyong	5,58*	1,75*	2,28*							
Gatot	5,22*	2,02*	2,57*							
Talas	4,68*	0,37*	2,54*							
Gadung	1,13***							4,20		

Keterangan: *Murdiana dan Saidan¹⁶, ** Ningtyias *et al*¹⁷, ***Andiansari¹⁸, tanpa tanda bintang Ningtyias *et al*¹⁵

SG=segar, RE=rebus, TU=tumis, KU=kulub, FER=fermentasi, GOR=goreng, KUS=kukus, IRG=iris rendam goreng, PK=parut kukus, PG=parut goreng

gunakan nilai alfa 0,05. Hal ini dilakukan dengan asumsi jumlah sampel yang besar bisa menggunakan uji parametrik. Perubahan cara pengolahan dianalisis secara deskriptif dengan memaparkan rekapan frekuensi cara pengolahan yang dilakukan setiap minggunya.

Hasil

Tabel 2 menggambarkan karakteristik responden di daerah penelitian. Berdasarkan usia, sebagian besar responden pada kedua kelompok berada pada rentang 26 - 35 tahun sebanyak 46, 94%, diikuti dengan kategori usia 36-45 tahun sebanyak 25, 51 %, 16-25 tahun sebanyak 21,43 %.

Dilihat dari tingkat pendidikan, sebagian besar responden pada kedua kelompok adalah lulus sekolah dasar sebanyak 48,98%, diikuti dengan kategori lulus sekolah menengah pertama sebanyak 26, 53 %, lulus sekolah menengah umum/atas sebanyak 23, 47 %.

Pola konsumsi pangan sumber goitrogenik sianida dalam keadaan mentah dan setelah diolah dengan beberapa cara dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil penelitian me-

nunjukkan pada kelompok perlakuan ada peningkatan konsumsi bahan mentah sumber goitrogenik sianida. Sebaliknya, pada kelompok kontrol terjadi penurunan. Konsumsi bahan mentah sumber goitrogenik pada kelompok perlakuan mengalami peningkatan sebesar 25,98 gram sedangkan pada kelompok kontrol mengalami penurunan sebesar 74,75 gram. Hasil uji-t menemukan ada beda rata-rata konsumsi sumber goitrogenik sebelum perlakuan pada kedua kelompok (nilai $p < 0,001$), demikian juga dengan keadaan sesudah perlakuan (nilai $p < 0,001$).

Konsumsi sianida kelompok perlakuan mengalami penurunan sebesar 9,09 miligram meskipun mengalami peningkatan konsumsi bahan mentah sumber goitrogenik. Sedangkan pada kelompok kontrol terjadi peningkatan konsumsi sianida sebesar 13,37 miligram, meskipun konsumsi bahan mentah goitrogeniknya mengalami penurunan. Namun, hasil uji-t berpasangan menunjukkan tidak ada beda konsumsi sumber goitrogenik mentah dan sianida, baik pada keadaan sebelum dan sesudah perlakuan pada masing-masing kelompok ($p >$

Tabel 2. Karakteristik Responden

Karakteristik Responden	Kategori	Kontrol		Perlakuan	
		n	%	n	%
Usia	16-25 tahun	21	21,43	22	22,45
	26-35 tahun	46	46,94	45	45,92
	36-45 tahun	25	25,51	24	24,49
	46-55 tahun	3	3,06	5	5,10
	56-65 tahun	1	1,02	2	2,04
	66-75 tahun	2	2,04	-	-
Tingkat pendidikan	Tidak sekolah	-	-	-	-
	Tidak lulus SD	-	-	-	-
	Lulus SD	48	48,98	64	65,30
	Lulus SMP	26	26,53	18	18,37
	Lulus SMU	23	23,47	16	16,33
	Lulus D3/S1	1	1,02	-	-

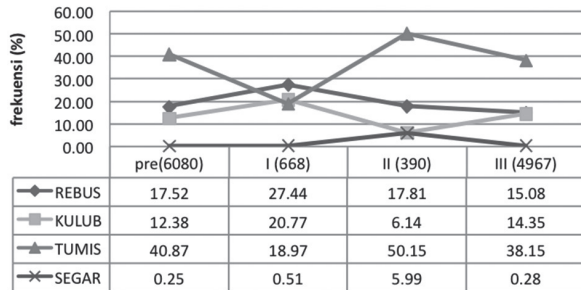
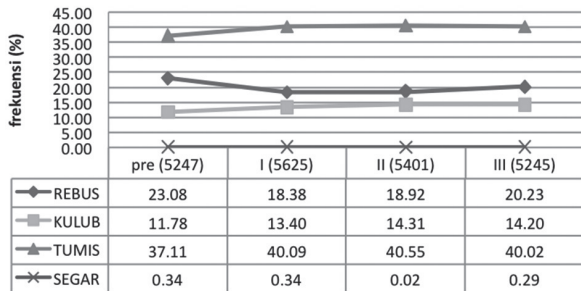
Tabel 3. Pola Konsumsi Pangan Sumber Goitrogenik Sianida

Variabel	Perlakuan (n = 98) Mean (SD)	Kontrol (n = 98) Mean (SD)	Mean Difference (95% CI)	Nilai p*
Konsumsi bahan mentah sumber goitrogenik (gram)				
Sebelum	618,47 (467,93)	1041,06 (671,91)	422,59 (259,34;585,84)	<0,001*
Sesudah	644,44 (450,76)	966,31 (660,49)	321,87 (162,55;481,18)	<0,001*
Selisih (Δ)	25,98 (522,47)	-74,75 (616,07)	-100,72 (81,60;-261,66)	0,22
Mean difference (95% CI)	-25,98 (-130,72;78,77)	74,75 (-48,77;198,26)		
Nilai p**	0,62	0,23		
Konsumsi sianida (miligram)				
Sebelum	104,81 (152,39)	132,62 (105,03)	27,80 (-9,07;64,68)	0,01*
Sesudah	95,72 (98,13)	145,99 (154,01)	50,27 (13,88;86,65)	0,01*
Selisih (Δ)	-9,09 (160,22)	13,37 (140,20)	22,46 (-19,95;64,88)	0,30
Mean difference (95% CI)	9,09 (-23,03;41,21)	-13,37 (-41,48;14,74)		
Nilai p**	0,56	0,35		

*signifikan dengan uji-t, **signifikan dengan uji-t berpasangan

Tabel 4. Rata-rata Konsumsi Bahan Pangan Sumber Goitrogenik Selama Satu Bulan (Pengamatan Setelah Pemberian Perlakuan pada Kedua Kelompok)

Variabel	Waktu Pengukuran	Perlakuan (Mean)	Kontrol (Mean)	Mean difference	95% CI	Nilai p
Konsumsi bahan mentah sumber goitrogenik	Pre	681,47	1041,06	422,59	82,71;259,34	0,000*
	SQFFQ 1	642,40	1060,44	418,03	241,56;594,50	0,000*
	SQFFQ 2	663,22	965,97	302,74	113,62;491,99	0,002*
	SQFFQ 3	627,70	872,52	244,82	53,85;435,80	0,010*
Konsumsi sianida	Pre	104,82	132,62	27,80	-9,07;64,67	0,140
	SQFFQ 1	98,01	158,11	60,10	15,50;104,70	0,009*
	SQFFQ 2	94,10	156,66	62,56	19,15;105,98	0,005*
	SQFFQ 3	95,07	132,2	28,13	-10,69;66,97	0,160


Gambar 1. Perubahan Cara Pengolahan pada Kelompok Perlakuan

Gambar 2. Perubahan Cara Pengolahan pada Kelompok Kontrol

0,05).

Tabel 4 menunjukkan perbedaan rata-rata pola konsumsi pangan sumber goitrogenik dan sianida di setiap pengukuran antara kelompok kontrol dan perlakuan. Uji-t independen dilakukan dengan membandingkan hasil setiap pengukuran antara kelompok kontrol dan perlakuan. Hasil menunjukkan ada beda rata-rata konsumsi bahan mentah sumber goitrogenik pada pengukuran sebelum perlakuan, pengukuran minggu pertama, kedua dan ketiga, serta setelah perlakuan antara kelompok kontrol dan perlakuan. Pada konsumsi sianida, terdapat beda rata-rata konsumsi sianida pada pengukuran minggu pertama dan kedua setelah perlakuan antara kelompok kontrol dan perlakuan.

Perubahan cara pengolahan pangan sumber goitrogenik selama penelitian pada kelompok kontrol tidak banyak terjadi. Adanya peningkatan konsumsi pangan sumber goitrogenik dalam keadaan segar atau mentah pada kelompok kontrol perlu diperhatikan, karena bahan pangan mentah memiliki kandungan sianida terting-

gi. Perubahan frekuensi cara pengolahan bahan pangan sumber goitrogenik bisa dilihat pada Gambar 1 dan 2. Rebus berkuah, kulub dan tumis adalah tiga cara pengolahan yang paling sering dilakukan oleh masyarakat Jember terhadap pangan sumber goitrogenik. Cara pengolahan yang lain berupa kukus, goreng, iris tipis goreng, dan parut goreng yang tidak ditampilkan pada gambar karena jumlah persentasenya sangat kecil. Hal ini untuk menjelaskan jumlah persentase yang tidak 100% pada Gambar 1 dan 2.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan konsumsi bahan mentah sumber goitrogenik pada kelompok perlakuan, namun konsumsi sianidanya menurun. Sebaliknya pada kelompok kontrol terjadi penurunan konsumsi bahan mentah pangan sumber goitrogenik, namun konsumsi sianidanya ternyata meningkat. Hal ini terjadi karena pada kelompok perlakuan meskipun jumlah konsumsinya meningkat, namun mereka memilih cara pengolahan yang tepat untuk setiap bahan pangan sumber goitrogenik sehingga dapat menurunkan kadar sianida pada bahan makanan yang akan dikonsumsi. Dengan demikian, peningkatan jumlah konsumsi bahan mentah sumber goitrogenik tidak diikuti dengan peningkatan konsumsi sianidanya.

Perubahan pilihan cara pengolahan pangan sumber goitrogenik yang dilakukan oleh kelompok perlakuan merupakan hasil dan bukti belajar yang didapatkan dari penyuluhan gizi menggunakan metode ceramah dengan bantuan media *flipchart* dan *leaflet* disertai demonstrasi cara pengolahan pangan sumber goitrogenik agar aman dikonsumsi. Azwar,¹⁹ mengatakan bahwa sikap manusia terbentuk dan berubah oleh dampak arus informasi. Mubarak,²⁰ menyebutkan bahwa hasil dan bukti belajar adalah adanya perubahan tingkah laku, bukti bahwa seseorang telah belajar ialah terjadinya perubahan tingkah laku pada seseorang tersebut, misalnya dari tidak tahu menjadi tahu dan dari tidak mengerti menjadi mengerti.

Pada penelitian ini, perubahan tingkah laku adalah adanya perubahan frekuensi pemilihan cara pengolahan bahan makanan sumber goitrogenik yang sesuai

dengan materi penyuluhan, yaitu kulub dan rebus berkuah.

Adanya perubahan pola konsumsi pangan sumber goitrogenik pada penelitian ini menunjukkan keberhasilan intervensi. Faktor yang berperan dalam keberhasilan intervensi ini antara lain materi penyuluhan yang sesuai dengan kebutuhan sasaran, media berupa *flipchart* dan *leaflet*, penyuluhan dengan metode ceramah disertai demonstrasi cara pengolahan yang tepat untuk menurunkan kadar sianida pada bahan makanan yang mengandung zat goitrogenik, serta media *leaflet* yang dibawa pulang untuk pengulangan pesan.

Semua faktor tersebut secara selaras dan harmonis bekerja bersama menuju keberhasilan tujuan penyuluhan kesehatan berupa perubahan perilaku kesehatan ke arah yang positif. Hal ini sesuai dengan pernyataan Notoadmojo,²¹ bahwa faktor yang memengaruhi perubahan perilaku pada proses penyuluhan kesehatan meliputi faktor masukan, metode, materi atau pesan, pendidik atau penyuluh, serta alat-alat bantu atau peraga penyuluhan. Semua faktor tersebut harus bekerja sama dan harmonis untuk mencapai hasil yang optimal. Selain itu, Lucie,²² menambahkan faktor lain yang juga berperan dalam efektivitas penyuluhan, yaitu pemilihan waktu serta tempat penyuluhan. Penyuluhan dengan *leaflet* dan *flipchart* dengan metode ceramah dinilai efektif meningkatkan pengetahuan dan sikap untuk menuntun pada perilaku kesehatan yang disuluhkan.²³⁻²⁵

Metode ceramah yang digunakan pada penelitian merupakan metode yang baik untuk sasaran yang berpendidikan rendah maupun tinggi dengan jumlah sasaran lebih dari 15 orang.²⁶ Pada saat penyuluhan, dalam penyampaian materi, peneliti menggunakan bahasa sederhana, mencari padanan kata, dan menganalogkan contoh-contoh dengan hal sederhana yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Materi yang disuluhkan adalah hal yang biasa mereka lakukan sehari-hari yaitu cara memasak dan dinilai bermanfaat bagi kehidupan mereka, yaitu mencegah GAKI sehingga materi lebih mudah diterima.

Berdasarkan sebelas pembagian alat peraga menurut intensitasnya yang digambarkan dalam suatu kerucut oleh Edgar Dale dalam Mahfoedz dan Suryani,²⁷ media terbanyak yang digunakan pada penyuluhan ini berturut-turut adalah kata-kata (ceramah), tulisan (*flipchart* dan *leaflet*), demonstrasi, benda tiruan (*food model*), serta benda asli (bahan makanan pada saat demonstrasi). Ini artinya alat peraga yang dipergunakan pada penelitian ini mencakup mulai dari level yang terendah sampai yang tertinggi intensitas/efektivitas untuk mempersepsikan informasi/pengetahuan yang ingin disampaikan pada saat penyuluhan. Dengan demikian, informasi tersebut diharapkan dapat dipersepsikan dengan baik oleh respon-

den.

Alat bantu ini digunakan dalam mentransfer pengetahuan berdasarkan prinsip bahwa pengetahuan yang ada pada setiap manusia diterima melalui pancaindra. Notoadmojo,^{26,28} menyebutkan indera yang paling banyak menyalurkan pengetahuan ke otak adalah mata. Kurang lebih 75% sampai dengan 87% dari pengetahuan manusia diperoleh melalui mata, sedangkan 13% sampai 25% lainnya tersalurkan melalui indera yang lain. Oleh karena itu, penggunaan alat peraga yang menunjukkan sifat keasliannya dan mendekatkan intensitasnya ke indera penglihatan merupakan prinsip pemilihan alat peraga dalam proses pendidikan/penyuluhan yang efektif. Semakin banyak indera yang digunakan untuk menerima sesuatu, semakin banyak dan jelas pula pengertian dan pengetahuan yang diperoleh.

Pada penelitian ini, pancaindra yang digunakan adalah penglihatan, pendengaran dan peraba. Selain itu, media yang dipakai pada penelitian ini yang berupa *flipchart*, *leaflet* dan metode demonstrasi, semuanya mendekatkan intensitasnya ke indera penglihatan. Penyampaian materi pelajaran atau penyuluhan lebih banyak memanfaatkan indera penglihatan akan memperoleh hasil yang lebih tinggi.²⁹

Media dan metode yang digunakan dalam penelitian ini saling melengkapi demi tujuan efektivitas penyuluhan. *Flipchart* dan *leaflet*, keduanya adalah media yang tidak dapat menstimulasi efek suara dan efek gerak sehingga indera pendengaran kurang dilibatkan dalam pemakaian media ini.^{26,30} Namun, dengan metode ceramah disertai demonstrasi hal ini dapat teratasi. Efek suara dan gerak dapat distimulasi melalui metode ini, artinya semakin banyak pancaindra yang digunakan untuk menerima pesan dan diharapkan dapat mempersepsikan pesan dengan baik sehingga pesan sampai pada sasaran dan tujuan penyuluhan tercapai.

Pengetahuan yang didapatkan melalui penyuluhan disertai demonstrasi cara pengolahan yang tepat untuk mereduksi kadar sianogenik pada bahan makanan yang mengandung zat goitrogenik menjadi domain yang penting untuk terbentuknya tindakan responden. Pengetahuan sebagai alat jaminan yang sangat penting untuk terbentuknya tindakan seseorang dari pengalaman. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan Mayasari *et al*,³¹ bahwa perilaku didasarkan atas pengetahuan akan lebih langgeng dibandingkan tanpa didasari pengetahuan. Perilaku ini diharapkan akan menjadi *ajeg* dan lestari meskipun penelitian telah usai. Selain itu, tujuan penelitian ini, yaitu pendidikan/penyuluhan gizi berbasis kearifan lokal masyarakat Jember menjadi solusi untuk mengatasi masalah GAKI di Jember, akan tercapai.

Pengetahuan dapat membentuk keyakinan tertentu sehingga seseorang berperilaku sesuai dengan keyakinan-

annya tersebut.²¹ Media pembelajaran memiliki fungsi afektif bahwa media mempengaruhi sikap dan emosi peserta didik selain itu mendorong keinginan orang untuk mengetahui, kemudian lebih mendalami, dan akhirnya memberikan pengertian yang lebih baik.^{26,30} Media juga dapat menghindari kesalahan persepsi, memperjelas informasi, dan mempermudah pengertian. Di samping itu, media dapat mengurangi komunikasi yang verbalistik sehingga sasaran dapat mempelajari pesan dan memutuskan untuk mengadopsi perilaku sesuai dengan pesan-pesan yang disampaikan.²⁶

Hasil uji-t menunjukkan ada beda konsumsi bahan mentah sumber goitrogenik dan sianida antara kelompok kontrol dan perlakuan pada keadaan sebelum dan sesudah intervensi. Hal ini terjadi karena keterbatasan penelitian yang tidak menggunakan sistem *random sampling* pada saat pemilihan sampel penelitian. Pemilihan sampel ini terkait dengan kesulitan yang dihadapi peneliti berkaitan dengan lokasi penelitian. Hal ini menyebabkan tidak bisa diambil kesimpulan terkait perbedaan yang terjadi disebabkan pengaruh perlakuan atau bukan.

Kadar sianida pada kelompok perlakuan mengalami penurunan, meskipun hasil uji-t berpasangan tidak menunjukkan hasil yang signifikan. Hal ini terjadi karena penurunan pola konsumsi sianida tidak terlalu besar, hanya sebesar 9,09 miligram. Hal ini terkait dengan penurunan frekuensi pilihan cara pengolahan pangan sumber goitrogenik sianida yang tepat untuk menurunkan kadar sianida yang dipilih oleh responden pada kelompok perlakuan.

Pada minggu kedua setelah pemberian intervensi, terlihat adanya penurunan frekuensi cara pengolahan yang tepat untuk menurunkan kadar sianida pada kelompok perlakuan. Kulub dan rebus berkuah hanya dipilih sebanyak 6,14% dan 17,81%, setelah sebelumnya dipilih sebanyak 20,77% dan 27,44% pada pengukuran minggu pertama setelah pemberian intervensi. Peningkatan frekuensi cara pengolahan justru terjadi pada cara pengolahan tumis yang tidak banyak menurunkan kadar sianida pada bahan pangan sumber goitrogenik sianida. Selain itu, konsumsi bahan pangan sumber goitrogenik dalam keadaan mentah juga mengalami peningkatan pada pengukuran minggu kedua setelah pemberian intervensi. Hal ini kemungkinan penyebab penurunan konsumsi sianida yang tidak signifikan setelah pemberian intervensi. Hal ini dapat terjadi karena kejenuhan responden dalam melakukan materi yang disuluhkan, atau bisa juga tidak mendapatkan dukungan keluarga. Beberapa penelitian menyebutkan, dukungan sosial dan keluarga berperan dalam keberhasilan program promosi kesehatan melalui penyuluhan gizi.^{32,33}

Hasil uji-t menunjukkan ada perbedaan tingkat konsumsi bahan mentah sumber goitrogenik antara kelompok

pok kontrol dan perlakuan di setiap pengukurannya. Hal ini terjadi karena perbedaan jumlah konsumsi antara kedua kelompok terlihat pada *mean* yang lebih besar pada kelompok kontrol. Tingginya tingkat konsumsi pada kelompok kontrol karena jumlah per porsi bahan makanan sumber goitrogenik cenderung lebih besar. Hal ini terjadi karena jenis sayuran yang dikonsumsi termasuk dalam kelompok sayuran yang disukai sehingga cenderung dikonsumsi dalam jumlah lebih besar. Daun singkong, sawi hijau, dan rebung adalah sayuran yang jumlah konsumsinya besar termasuk dalam jenis sayuran yang disukai oleh masyarakat Jember, biasanya jenis sayuran yang disukai mempunyai kecenderungan 2 - 3 kali lebih banyak jumlah konsumsinya meskipun tidak sering dikonsumsi.¹⁵

Perubahan setelah perlakuan diharapkan tidak hanya pada tingkat konsumsi pangan sumber goitrogenik namun juga perubahan cara pengolahan bahan pangan sumber goitrogenik ke arah yang lebih baik, yaitu cara pengolahan yang paling banyak mereduksi kadar sianogenik berupa cara pengolahan kulub dan rebus berkuah. Hasil menunjukkan ada perubahan cara pengolahan sesuai dengan materi intervensi pada kelompok perlakuan. Rebus berkuah dan kulub menjadi pilihan cara pengolahan peringkat satu dan dua pada setiap pengukuran pada kelompok perlakuan. Terjadi peningkatan frekuensi cara pengolahan kulub pada pengukuran minggu ketiga setelah sebelumnya sempat terjadi penurunan yang drastis. Selain itu, terjadi penurunan konsumsi bahan pangan sumber goitrogenik dalam keadaan segar/mentah.

Tumis merupakan cara pengolahan yang masih banyak dipilih responden untuk mengolah bahan pangan sumber goitrogenik karena memang sudah menjadi kebiasaan. Padahal dengan cara pengolahan tumis, kadar sianida yang direduksi tidak terlalu besar. Hal ini perlu disiasati dengan pemilihan bahan pangan yang tidak mengandung goitrogenik pada saat cara pengolahan tumis dipilih oleh responden.

Kebiasaan adalah bagian dari kebudayaan, mengubahnya tidaklah gampang, dibutuhkan proses yang panjang.²⁵ Namun dengan stimulus yang diberikan melalui penyuluhan, diharapkan akan terjadi proses belajar. Dengan proses belajar, perubahan perilaku diharapkan berkesinambungan, fungsional dan bersifat menetap.^{25,31}

Kesimpulan

Ada penurunan konsumsi sianida pada kelompok perlakuan. Hal ini terjadi karena pilihan cara pengolahan yang tepat pada bahan pangan sumber goitrogenik sianida, namun secara uji statistik penurunan ini tidak signifikan. Ada tren peningkatan frekuensi pemilihan cara pengolahan bahan pangan sumber goitrogenik yang tepat

pada kelompok perlakuan sesuai dengan materi penyuluhan.

Saran

Materi cara pengolahan pangan sumber goitrogenik untuk menurunkan kadar sianidanya dapat dijadikan materi penyuluhan untuk program pencegahan GAKI oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Jember. Selain itu, penyuluhan gizi dengan menggunakan kombinasi media dalam penyuluhan seperti *leaflet*, *flipchart*, dan contoh berupa benda tiruan dan asli secara bersama-sama mampu meningkatkan efektivitas penyuluhan. Perlunya pelibatan keluarga dan lingkungan untuk mendukung keberhasilan tujuan penyuluhan. Untuk penelitian yang akan datang perlu dilakukan *random sampling* sehingga perubahan karena hasil intervensi bisa terlihat.

Daftar Pustaka

1. Thaha AR, Djunaidi M, dan Nurhaedar J. Analisis faktor risiko coastal goiter. Jurnal GAKI Indonesia. 2002; 1 (1): 9-20
2. Zimmermann MB, Jooste PL dan Pandav CS. Iodine-deficiency disorder. The Lancet. 2008; 372: 1251-62.
3. Gunanti IR, Andriani M, Wirjadmadi B. Identifikasi gondok di daerah pantai: suatu gangguan akibat kekurangan yodium. Jurnal GAKI Indonesia. 2002; 3 (1).
4. Chandra AK, Mukhopadhyay S, Lahari D, Tripathy S. Goitrogenic content of Indian cyanogenic plant foods & their in vitro anti-thyroidal activity. Indian Journal of Medical Research. 2004; 119 (5); ProQuest Research Library pg 180.
5. Erdogan, M.F. Thiocyanate overload and thyroid disease. Biofactors. 2003; 19 (3-4): 107-11.
6. Gibbs JP. A comparative toxicological assessment of perchlorate and thiocyanate based on competitive inhibition of iodide uptake as the common mode of action, Human and Ecological Risk Assessment. Feb 2006; 12 (1): 157.
7. Sinebeeh S. Thyroid disease in sub-sahara Africa. Sante. Jan-Mar 2007; 17 (1): 33-9.
8. Semba RD, Delange F. Iodine deficiency disorder chapter book nutrition and health in developing countries. In: Semba RD, Bloem MW, Editors. USA: Humana Press; 2008.
9. Santoso EB. Hubungan antara konsumsi makanan goitrogenik dan status iodium pada ibu hamil di Kecamatan Endemis GAKI Kabupaten Gunung Kidul DI Yogyakarta [tesis]. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada; 2005.
10. Dinas Kesehatan Kabupaten Jember. Hasil pemetaan GAKI Kabupaten Jember. Jember : Dinas Kesehatan Jember; 2007.
11. Ningtyias FW. Hubungan kadar iodium, tiosianat, nitrat dan selenium dengan kejadian gondok pada anak sekolah dasar di daerah endemik dan non-endemik gondok di Kabupaten Jember [tesis]. Surabaya: Universitas Airlangga; 2006.
12. Ningtyias FW, Sulistiyani, Ratnawati LY. Faktor-faktor yang mempengaruhi Kejadian gondok pada anak sekolah dasar di daerah endemik dan non endemik Gondok Di Kabupaten Jember. [laporan penelitian]. Jember : Biro Perencanaan dan Kerja Sama Luar Negeri Sekretaris Jenderal Departemen Pendidikan Nasional; 2007.
13. Ningtyias FW, Sulistiyani, Ratnawati LY. Peran pola konsumsi tiosianat terhadap kejadian gondok pada siswa sekolah dasar di daerah endemik dan non –endemik gondok di Kabupaten [laporan penelitian]. Jember: Lembaga Penelitian Universitas Jember; 2008
14. Megawati R. Faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian gondok di Kabupaten Jember: studi pada anak sekolah dasar kelas III dan IV di SDN Sukowiryo dan SDN 3 Bangsalsari [skripsi]. Jember: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas jember; 2007.
15. Ningtyas FW, Asdie AH, Julia M, Prabandari YS. Eksplorasi kearifan lokal masyarakat dalam mengonsumsi pangan sumber zat goitrogenik terhadap gangguan akibat kekurangan iodium. Kesmas, Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional. 2014; 8 (7): 306-312
16. Murdiana, A dan Sukati Saidin. Kadar sianida dalam sayuran dan umbi-umbian di daerah GAKY. PGM. 2001; 24: 33-7.
17. Ningtyias FW, Sulistiyani, Ratnawati LY. Metode reduksi kadar sianogenik untuk menurunkan prevalensi kejadian gondok di Kabupaten Jember [laporan penelitian]. Jember: Universitas Jember; 2010
18. Andiansari YM. Pengaruh jenis gadung dan lama perebusan terhadap kadar sianida gadung [skripsi]. Jember: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember; 2012
19. Azwar S. Sikap Manusia, teori dan pengukurannya. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset; 2003.
20. Mubarak WI. Promosi Kesehatan; Sebuah Pengantar Proses Belajar Mengajar dalam Pendidikan. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2007.
21. Notoatmodjo S. Promosi kesehatan, teori dan aplikasi. Jakarta : Rineka Cipta; 2005.
22. Lucie S. Teknik penyuluhan dan pemberdayaan masyarakat. Bogor: Ghalia Indonesia; 2005.
23. Jayanti C. Efektivitas penyuluhan dan media leaflet terhadap pengetahuan dan sikap ibu balita gizi buruk di Kecamatan Medan Denai [tesis]. Medan: Universitas Sumatera Utara; 2010.
24. Kawuriansari R, Fajarsari D, Mulidah S. Studi efektivitas leaflet terhadap skor pengetahuan remaja putri tentang dismenorea di smp kristen 01 Purwokerto Kabupaten Banyumas. Jurnal Ilmiah Kebidanan. 2010; 1 (1): 108-22.
25. Supardil S, Sampurnol OD, Mulyonotosiswa. Pengaruh metode ceramah dan media leaflet terhadap perilaku pengobatan sendiri yang sesuai dengan aturan. Bulletin. Penelitian Kesehatan. 2002; 3 (3): 128 – 38.
26. Notoatmodjo S. Pendidikan dan perilaku kesehatan. Jakarta: PT Rineka Cipta; 2005.
27. Mahfoedz I, Eko S. Pendidikan kesehatan bagian dari promosi kesehatan. Yogyakarta: Fitramaya; 2007.
28. Notoadmojo S. Promosi kesehatan dan ilmu perilaku. Jakarta: Rineka Cipta; 2007.
29. Wiroatmojo P, Sasonoharjo. Media pembelajaran. 2002. Jakarta: LAN RI
30. Notoatmodjo S. Pengantar pendidikan kesehatan dan ilmu perilaku kesehatan. Yogyakarta: Andi Offset; 2002.
31. Mayasari R, Sitorus H, Ambarita LP, Dampak penyuluhan terhadap peningkatan pengetahuan sikap dan perilaku masyarakat tentang malaria di Desa Sukajadi Kabupaten OKU. Jurnal Pembangunan Manusia. 2012; 6 (3).
32. Angina LL, Hamzah A, Pandhit. Hubungan antara dukungan sosial keluarga dengan kepatuhan pasien diabetes mellitus dalam melaksanakan

program diet di Poli Penyakit Dalam RSUD Cibabat Cimahi. Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes. 2010; Edisi Khusus Hari Kesehatan Nasional; 1-9.

33. Anggorowati, Nuzulia F. Hubungan antara dukungan keluarga dengan pemberian ASI eksklusif pada bayi di Desa Bebengan Kecamatan Boja Kabupaten Kendal. Jurnal Keperawatan Maternitas. 2013; 1 (1): 1-8.