

Keragaman Genetik dari Msp 1, Msp 2, dan Glurp pada *Plasmodium Falciparum* di Kabupaten Sumba Tengah, Nusa Tenggara Timur

GENETIC DIVERSITY OF THE MSP-1, MSP-2, AND GLURP GENES Of Plasmodium Falciparum IN THE CENTRAL OF SUMBA, EAST NUSA TENGGARA

Fridolina Mau¹, E. Elsa Herdiana Murhandarwati²

¹Loka Litbang P2B2 Waikabubak

Jln. Basuki Rahmat Km 5 Puu Weri Waikabubak, Nusa Tenggara Timur

²Bagian Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

Email : fridolin.lokawkb@gmail.com

Submitted : 15-3-2016, Revised : 18-3-2016, Revised : 21-4-2016, Accepted : 13-5-2016

Abstract

Malaria is still a public health problem in Central Sumba regency, East Nusa Tenggara. Over the past decade, anti malaria drugs resistance has rapidly become a major public health problem in the East Nusa Tenggara, including Central Sumba regency. The problem of malaria control are not only influenced by the anti malaria drugs resistance on P. faciparum and specific genes but also by many variations of allele of Plasmodium malaria. A study is needed especially on molecular epidemiology of P. falciparum using locus gene Merozoites Surface Protein 1 (MSP 1), Merozoites Surface Protein (MSP2) and Glutamate Rich Protein (GLURP), which aims to identify the genetic diversity marker of Plasmodium falciparum in Central Sumba Regency. The method applied was a nested Polymerase Chain Reaction (PCR) to each locus gen separately. The results of the 50 fresh blood of patients infected with P. falciparum, each gene locus of MSP 1, MSP 2 and GLURP can be identified as much as 38%, 12% and 10%. The third gene locus was found only in 38 % (19/50) positive samples. It can be identified 7 alleles at each locus genes, three classes' MSP1 allele (15.8 %), four classes of MSP alleles (21.1%) and three classes of GLURP alleles (15.8 %). A multigenotype infection of P. falciparum and MSP 2 deleted was diverse marker of P. falciparum gene locus with varied class of alleles. It can be concluded that multigenotype infections have occurred in research location.

Keywords : allele, P. falciparum, MSP 1, MSP 2, GLUP, diversity.

Abstrak

Malaria masih menjadi masalah kesehatan di Kabupaten Sumba Tengah, Nusa Tenggara Timur. Selama beberapa dekade terakhir resistensi obat telah dengan cepat menjadi masalah utama malaria di wilayah NTT termasuk Kabupaten Sumba Tengah. Masalah pengendalian malaria diduga tidak hanya dipengaruhi oleh resistensi obat anti malaria (OAM) dan gen tertentu pada *P. faciparum* tetapi juga oleh banyaknya variasi alel *Plasmodium*. Untuk itu perlu dilakukan penelitian epidemiologi molekuler pada *P. falciparum* dengan menggunakan lokus gen *Merozoit Surface Protein 1, 2* (MSP1 - MSP2) dan *Glutamate Rich Protein* (GLURP), yang bertujuan mengidentifikasi keragaman genetik penyandi *Plasmodium falciparum* di Kabupaten Sumba Tengah. Metode pemeriksaan yang digunakan adalah *nested polymerase chain reaction* (PCR) terhadap masing-masing lokus gen secara terpisah. Dari 50 darah segar penderita terinfeksi *P. falciparum*, masing-masing lokus gen MSP 1, MSP 2 dan GLURP yang dapat diidentifikasi sebanyak 38%,12% dan 10%. Ketiga lokus gen hanya ditemukan pada 38 % (19/50) sampel positif. Teridentifikasi 7 alel pada masing-masing lokus gen yaitu pada MSP 1 ditemukan 3 kelas alel (15,8%), MSP 2 ditemukan 4 kelas alel (21,1%) dan GLURP

ditemukan 3 kelas alel (15,8%). Infeksi multigenotip yang ditemukan pada penderita infeksi *P. falciparum* dan MSP 2 adalah lokus gen penyandi *P. falciparum* yang beragam kelas alel. Kesimpulan telah terjadi infeksi multigenotip di lokasi penelitian.

Kata kunci : alel, *P. falciparum*, MSP 1, MSP 2, GLURP, keragaman

PENDAHULUAN

Malaria di Nusa Tenggara Timur (NTT) hingga saat ini masih menjadi masalah karena kasus malaria terus mengalami peningkatan secara signifikan. Hasil survei Riset Kesehatan Dasar (Riskedas) tahun 2013 menunjukkan bahwa, NTT termasuk dalam lima provinsi tertinggi angka malaria di Indonesia Timur dengan insidensi 6,8% dan prevalensi 23,3% dan berada di atas angka prevalensi nasional.¹

Tingginya kasus malaria tidak terlepas dari keberadaan *Plasmodium* sebagai agen penyebab malaria, nyamuk *Anopheles* betina sebagai vektor, serta lingkungan fisika, kimia dan biologi yang sangat mendukung eksistensi penyakit ini.² Walaupun upaya pengendalian malaria berupa promotif, preventif dan kuratif telah dilaksanakan dengan baik namun malaria masih termasuk dalam daftar sepuluh penyakit utama di NTT.³

Kegagalan pengobatan yang disebabkan resistensi parasit terhadap Obat Anti Malaria (OAM) merupakan masalah dalam pengendalian malaria di Indonesia yang dihadapi saat ini. Resistensi OAM pada *Plasmodium falciparum* sering dihubungkan dengan masalah genetik, karena parasit mudah bermutasi membentuk strain baru. Pada *Plasmodium* telah diketahui adanya polimorfisme dan umumnya infeksi malaria multiklon terjadi di berbagai daerah dengan transmisi tinggi, sedang maupun rendah. Pada *P. falciparum* di dunia diketahui terdapat kurang lebih 14 strain dan di Indonesia strain-strain *Plasmodium* belum semuanya diketahui.⁴

Masalah pengendalian malaria diduga tidak hanya dipengaruhi oleh resistensi OAM pada *P. falciparum*, *P. vivax* dan gen tertentu tetapi juga oleh banyaknya variasi alel *Plasmodium*. Di NTT telah dilakukan penelitian epidemiologi molekuler pada *P. falciparum* dengan menggunakan lokus gen *Merozoit Surface Protein 1, 2* (MSP1- MSP2) dan *Glutamate Rich Protein* (GLURP), yang

bertujuan untuk mengidentifikasi keragaman genetik penyandi *P. falciparum* di Kabupaten Sumba Tengah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Kabupaten Sumba Tengah Provinsi Nusa Tenggara Timur pada bulan Mei 2015. Penelitian ini menggunakan desain *Cross Sectional*. Sampel pada penelitian ini adalah penderita positif malaria hasil survei *Mass Blood Survey* (MBS) yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi penelitian. Kriteria inklusi: penderita positif malaria dengan kepadatan parasit aseksual 1–100.000/ul, laki-laki dan perempuan umur >1 tahun dan penderita malaria tanpa komplikasi penyakit, serta bersedia menandatangani persetujuan mengikuti penelitian. Kriteria eksklusi: penderita dengan komplikasi penyakit lain, ibu hamil dan malnutrisi.

Spesimen yang berupa darah segar dikumpulkan dengan tahapan sebagai berikut; terhadap penderita positif *P. falciparum* yang terjaring dalam kegiatan MBS dilakukan pengambilan darah vena oleh petugas puskesmas untuk kepentingan pemeriksaan DNA. Dari setiap penderita suspek malaria diambil 3cc darah vena kemudian darah dimasukkan ke dalam tabung EDTA, dan disimpan dalam lemari pendingin pada suhu 2-5°C. Sampel darah dikirim ke Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada (FK UGM) untuk dilakukan pemeriksaan variasi genetik *P. falciparum* dengan metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR).

Isolasi *Deoxyribose Nucleic Acid* (DNA) *P. falciparum* dengan mengacu pada petunjuk dari Favorgen Kit. Identifikasi terhadap ketiga lokus gen dilakukan secara terpisah pada tiap-tiap lokus gen. Primer yang digunakan untuk

ketiga lokus gen terdiri dari primer untuk PCR pertama (P) dan PCR *nested* (N).

Urutan basa primer MSP 1, MSP 2 dan GRULP mengacu pada L.Ranfart Cartwrite.5 Masing-masing lokus gen adalah MSP1 (P1: 5'CAC ATG AAA GTT ATC AAG AAC TTG TC3', P2: 3'GTA CGT CTA ATT CAT TTG CAC G5'; N1: 5'GCA GTA TTG ACA GGT TAT GG3', N2: 3'GAT TGAAAG GTATTT GAC5'); MSP2 (P1: 5'GAA GTT AAT TAA AAC ATT GTC3', P2: 3'GAG GGA TGT TGC TGC TCC ACA G5', N1: 5'CTA GAA CCA TGC ATA TGT CC3', N2: 3'GAG TAT AAG GAG AAG TAT G5') dan GLURP (P1: 5'ACA TGC AAG TGT TGA TCC3', P2: 3'GAT GGT TTG GGA GTA ACG5', N1: 5'TGA ATT CGA AGA TGT TCA CAC TGA AC3', N2: 3'TGT AGG TAC CAC GGG TTC TTG TGG5').

Keadaan masing-masing reagen untuk reaksi PCR pertama dan *nested* adalah: PCR buffer tanpa MgCl₂ 1x, dNTP mix 200 µM, MgCl₂ 2,5 mM (*Aplied Biosystem*), Primer 100 nM dan Tag polymerase 0,70 U (*invitrogen*) dengan volume akhir reaksi 25 µl. Volume sampel DNA untuk ketiga lokus gen dengan konsentrasi sama pada reaksi pertama adalah 2,5 µl, sedangkan untuk reaksi kedua adalah 1 µl untuk MSP 1 dan MSP 2, dan 0,5 µl untuk GLURP. Pada reaksi PCR yang pertama sampel DNA yang digunakan telah diencerkan terlebih dahulu (5 kali pengenceran).

Program PCR pada tahap pertama dan kedua adalah sama, yaitu untuk MSP1 dan MSP2 dengan program predenaturasi 95°C selama 5 menit; 30 siklus untuk denaturasi, annealing dan ekstensi masing-masing adalah 95°C selama 30 detik, 50°C-30 detik, 72°C selama 1 menit dan terakhir 72°C-5 menit. Sedangkan untuk GLURP, predenaturasi 95°C selama 3 menit, 30 siklus untuk denaturasi, annealing dan ekstensi masing-masing adalah 95°C-25 detik, 50°C-1 menit, 72°C-2 menit dan terakhir 72°C-5 menit. Setelah amplifikasi, kedua produk PCR selanjutnya dielektroforesis pada gel agarose (2%) yang mengandung etidium bromide (3%) dan dengan voltase 100 volt selama 35 menit. Pada setiap kali elektroforesis selalu disertakan petanda DNA interval 100 bp untuk mempermudah analisis. Produk DNA selanjutnya divisualisasikan dan didokumentasikan dengan mesin Geldoc 100 dalam ruang gelap dan jika tidak terjadi amplifikasi DNA pada tiap-tiap lokus gen maka dilakukan pengulangan. Apabila hasil baca pengulangan tetap menunjukkan negatif, maka lokus gen tersebut dinyatakan tidak teridentifikasi.

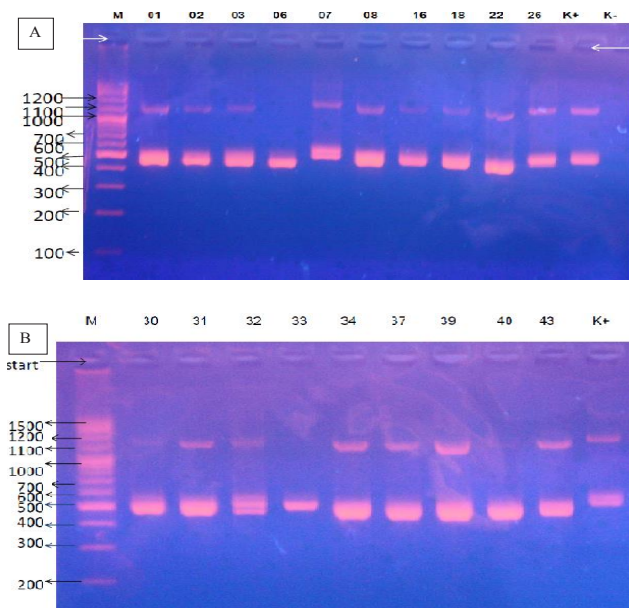
Hasil penelitian dianalisis secara deskriptif dengan menghitung munculnya pita DNA pada masing-masing lokus gen kemudian diklasifikasikan menurut acuan di tabel Brockman *A. et al.*⁶

Tabel 1. Klasifikasi Kode Alel Gen MSP1, MSP 2 dan GLURP pada *Plasmodium falciparum* (Brockman A. et al, 1999)

Kode/kelas alel	MSP 1(bp)	MSP 2 (bp)	GLURP (bp)
1	400 – 439	400 – 439	
2	440 – 479	440 – 479	
3	480 – 519	480 – 519	
4	520 – 559	520 – 559	580 – 639
5	560 – 599	560 – 599	640 – 699
6	600 – 639	600 – 639	700 – 759
7	640 – 679	640 – 679	760 – 819
8	680 – 719	680 – 719	820 – 879
9	720 – 759	720 – 759	880 – 939
10	760 – 799	760 – 799	940 – 999
11	800 – 839	800 – 839	1000 – 1059
12	840 – 880	840 – 880	1060 – 1119

HASIL

Tiga lokus gen MSP 1, MSP 2 dan GLURP dari 50 sampel positif tidak semua berhasil diidentifikasi. Pada tiga lokus gen yang diidentifikasi keberhasilan terbanyak ditemukan pada lokus gen MSP 1 sebanyak 38% (19/50), MSP 2 sebanyak DNA 12% (6/50) dan GLURP sebanyak 10% (5/50). Hasil amplifikasi untuk mendeteksi MSP 1 *P. falciparum* terdeteksi sebanyak 19 sampel di mana pada plate A adalah nomor sampel M, 01, 02, 03, 06, 07, 08, 16, 18, 22, 26, K+, K- dan pada plate B ditemukan pada nomor sampel M, 30, 31, 32, 33, 34 (Gambar 1.).



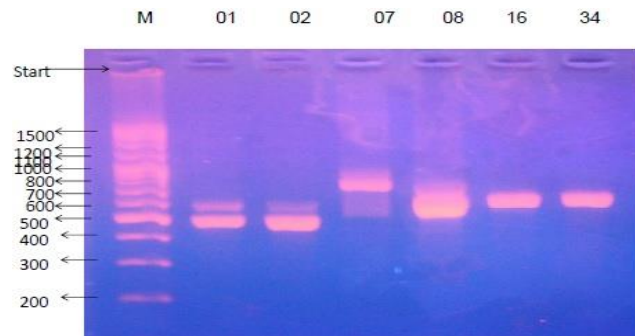
Gambar 1. Hasil Amplifikasi *P. falciparum* Lokus Gen MSP 1 pada Penderita Positif Malaria di Kabupaten Sumba Tengah, NTT. 2015

Panjang basa masing-masing lokus gen MSP 1, MSP 2 dan GLURP dihitung dengan menggunakan alat bantu (mistar). Pada gambar A, panjang basa diklasifikasikan dalam kode alel menurut Brockman *et al.* Pada MSP 1 *P. falciparum* persamaan garis regresi linier antara jarak pita terhadap log panjang basa penanda DNA adalah $Y = 0,000898X + 2,250$. Panjang pita DNA sampel dalam bentuk log adalah sebagai berikut; 01 = 487 bp, 02 = 487 bp, 03 = 487 bp, 06 = 487 bp, 07 = 509 bp, 16 = 487 bp, 18 = 478 bp, 22 = 460 bp, 26 = 487 bp dan K+ = 500 bp.

Pada gambar B, persamaan garis regresi linier antara jarak pita terhadap log panjang basa

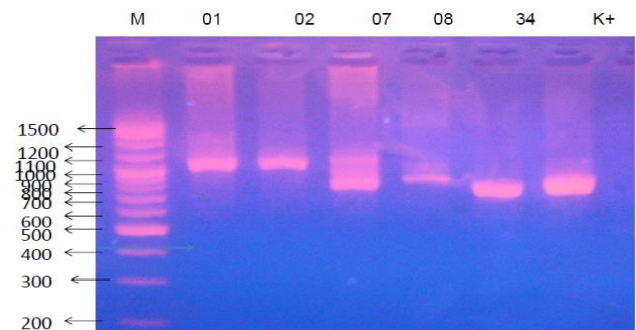
DNA penanda adalah $Y = 0,000884X + 2,257$. Panjang pita DNA sampel dalam bentuk log adalah sebagai berikut; 30 = 500 bp, 31 = 496 bp, 32 = 499 pb, 33 = 496 bp, 34 = 472 bp, 37 = 480 bp, 39 = 472 bp, 40 = 480 bp, 43 = 488 bp dan K+=516bp.

Hasil amplifikasi untuk mendeteksi MSP 2 *P. falciparum* terdeteksi 6 sampel pada nomor urutan sampel M, 01, 02, 07, 08, 16, dan 34. Hasil elektroforesis identifikasi MSP 2 (Gambar 2.).



Gambar 2. Hasil Amplifikasi *P. falciparum* Lokus Gen MSP 2 pada Penderita Positif Malaria di Kabupaten Sumba Tengah, NTT. 2015

Pada MSP 2, persamaan regresi linier antar log panjang basa penanda DNA adalah $Y = 0,000704X + 2,350$. Panjang pita DNA sampel dalam bentuk log adalah 01 = 492 bp, 02 = 480 bp, 07 = 775 bp, 08 = 556 bp, 16 = 600 bp, 34 = 600 bp. Hasil amplifikasi untuk mendeteksi GLURP *P. falciparum* terdeteksi 5 sampel pada nomor urutan sampel M, 01, 02, 07, 08 34 dan K+. Hasil elektroforesis identifikasi GLURP dapat dilihat pada gambar nomor 3 berikut ini;



Gambar 3. Hasil Amplifikasi *P. falciparum* Lokus Gen GLURP pada Penderita Malaria Hasil Kegiatan Mass Blood Survey (MBS) di Kabupaten Sumba Tengah Tahun 2015

Persamaan garis linier antara jarak pita terhadap log panjang basa DNA pada GLURP adalah $Y = 0,00461X + 2,537$. Panjang pita DNA sampel dalam bentuk log adalah 01 = 1086 bp, 02 = 1050 bp, 07 = 700 bp, 08 = 930, 34 = 800 bp dan K+ = 836 bp.

Identifikasi kelas alel dari lokus gen MSP 1, MSP 2 dan GLURP sebanyak 7 kelas alel yaitu

kelas alel (1), (3), (6), (7), (8), (11) dan (12), yang diklasifikasikan berdasarkan kode alel menurut Brockman *et al*, 1999. Untuk *P. falciparum* sekuensing dilakukan untuk membuktikan bahwa fragmen yang mempunyai panjang berbeda adalah fragmen yang sama (bukan alel yang berbeda). Kode alel yang ditemukan dari hasil sekunsing dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Kode Alel Lokus Gen MSP 1, MSP 2 dan GLURP *Plasmodium falciparum*, yang Terdeteksi pada Penderita Suspek Malaria di Kabupaten Sumba Tengah. NTT. 2015

Kode sampel	MSP 1 (bp)	MSP 2 (bp)	GLURP (bp)	Jumlah alel terdeteksi
01	500 (3)	500 (3)	1100 (12)	2
02	500 (3)	500 (3)	1100 (12)	2
03	500 (3)	-	-	-
06	400 (1)	-	-	-
07	600 (6)	800 (11)	-	-
08	500 (3)	600 (6)	800 (7)	3
16	500 (3)	700 (8)	800 (7)	3
18	500 (3)	-	-	-
22	400 (1)	-	-	-
26	500 (3)	-	-	-
30	500 (3)	-	-	-
31	500 (3)	-	-	-
32	500 (3)	-	-	-
33	500 (3)	-	-	-
34	400 (1)	700 (8)	700 (6)	3
37	400 (1)	-	-	-
39	400 (1)	-	-	-
40	400 (1)	-	-	-
43	400 (1)	-	-	-

Keterangan: (angka) merupakan klasifikasi kode alel menurut Brockman, *et al* (1999). Total jumlah alel yang terdeteksi ada 7 alel yaitu kelas alel (1), (3), (6), (7), (8), (11) dan (12).

PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang keragaman genetik *P. falciparum* pada penelitian ini menggambarkan telah terjadi infeksi multigenotip di Kabupaten Sumba Tengah. Infeksi multigenotip artinya infeksi yang disebabkan oleh dua atau lebih alel dari satu lokus gen petanda *P. falciparum*. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil beberapa penelitian yang telah dilakukan di Malaysia, dimana ditemukan 87% infeksi multigenotip pada penderita *P. falciparum*.⁷ Hal serupa juga

ditemukan di Kalimantan dan Sulawesi dimana 65,52% terjadi infeksi multigenotipe.⁸

Dilaporkan dari Kepulauan Mentawai (Sumatera Barat) dilaporkan adanya infeksi multigenotip. Sebagian besar pulau di Indonesia telah melaporkan adanya infeksi multigenotip. Hal ini terjadi karena secara genetik parasit *Plasmodium* mudah bermutasi menghadapi berbagai tekanan faktor eksternal sehingga membentuk strain baru, antara lain akibat resistensi terhadap obat anti malaria.⁹

Tiga lokus gen MSP 1, MSP 2, dan GLURP memiliki keragaman genetik pada populasi sehingga sering digunakan dalam berbagai penelitian, baik dalam identifikasi kasus gagal pengobatan maupun untuk mengukur tingkat transmisi malaria dan juga bermanfaat untuk studi epidemiologi molekuler lainnya.¹⁰

Identifikasi tiga lokus gen MSP 1, MSP 2, dan GLURP dari sejumlah sampel penelitian tidak semua berhasil teridentifikasi dan keberhasilan hanya mencapai 38%, 12%, dan 10%. Hal ini tidak sejalan dengan hasil penelitian di Uganda yang menunjukkan keberhasilan identifikasi genotipe yang cukup baik hingga 99%, 96% dan 98% untuk lokus gen MSP 1, MSP 2 dan GLURP.¹¹ Beberapa hasil penelitian menyebutkan sensitifitas aplikasi PCR pada lokus gen MSP 1, MSP 2 dan GLURP dapat mencapai 3 parasit/ml darah atau setara dengan 0,04 (*Iregular Red Blood Cell*) IRBC/500 leukosit, kegagalan identifikasi dapat terjadi akibat rusaknya DNA penyimpanan yang berbeda dan metode yang digunakan pada waktu penyimpanan maupun pengambilan sampel darah.¹²

Hasil penelitian ini menunjukkan jumlah alel pada masing-masing lokus gen ternyata bervariasi. Pada lokus gen MSP 1 dan GLURP ditemukan tiga sedangkan pada MSP 2 ditemukan empat kelas alel. Hasil ini sama dengan parasit *P. falciparum* di Thailand yang menemukan lebih dari tiga kelas alel, namun hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan di Kalimantan dan Sulawesi dimana pada lokus gen MSP 1 ditemukan satu kelas alel sedangkan MSP 2 dan GLURP hanya ditemukan dua kelas alel.¹³ Beberapa hasil penelitian membuktikan MSP 2 sangat cocok digunakan sebagai marker adanya infeksi multigenotip dan untuk membedakan alel secara individu karena lokus gen MSP 2 memiliki banyak variasi alel (polimorfik).¹⁴

Pada penelitian ini tidak ditemukan infeksi tunggal namun jumlah alel hasil analisis pada tiga lokus gen MSP 1, MSP 2 dan GLURP, dari sampel teridentifikasi ditemukan 38% infeksi multigenotip. Hal ini sejalan dengan penelitian di Iran yang menemukan 30% infeksi *P. falciparum* disebabkan oleh dua atau lebih genotipe *P. falciparum*.¹⁵ Penelitian ini menunjukkan adanya

perbedaan dengan beberapa hasil penelitian di Thailand dimana masih ditemukan infeksi satu genotip lebih dominan sedangkan di Kalimantan dan Sulawesi ditemukan 65,52% infeksi satu genotip. Semua temuan ini menunjukkan bahwa setiap populasi di lokasi penelitian memiliki cukup banyak variasi genetik.¹⁶

Beberapa penelitian terdahulu telah menemukan infeksi *P. falciparum* disandi oleh banyaknya variasi genetik yang dikenal dengan infeksi multigenotipe yang sangat berpengaruh terhadap keparahan infeksi *P. falciparum*. Penelitian yang dilakukan di Nigeria pada lokus gen MSP 1, menunjukkan adanya perbedaan gejala klinis yang merupakan karakteristik dari genotip infeksi *P. falciparum* dan yang berperan pada beratnya penyakit ini. Adapun peranan lokus gen MSP 2 adalah sebaliknya dimana infeksi *P. falciparum* multigenotip mempunyai risiko yang lebih kecil untuk menjadi malaria berat bila dibandingkan dengan monoinfeksi.¹⁷

Banyaknya alel yang ditemukan pada penelitian ini mempunyai panjang gelombang yang bervariasi yang dikelompokkan menurut Brockman *et.al*. Panjang gelombang pada lokus gen MSP 1 400 – 519 bp, MSP 2 500 – 800 bp dan GLURP 700 – 1100 bp, dengan variasi terbanyak ditemukan pada lokus gen MSP 2. Hasil penelitian serupa di beberapa daerah seperti di India, Afrika Thailand dan Iran ditemukan variasi genetik namun pengelompokkan panjang gelombang pada masing – masing kelas alel mengacu pada metode lain.^{18,19, 20}

KESIMPULAN

Identifikasi tiga lokus gen petanda *P. falciparum* yaitu MSP 1, MSP 2 dan GLURP ditemukan infeksi multigenotip yaitu infeksi yang disebabkan oleh dua atau lebih alel dari tiga lokus gen *P.falciparum*. Pada MSP 1 ditemukan tiga kelas alel, MSP 2 ditemukan empat kelas alel dan GLURP ditemukan 3 kelas alel, tidak ditemukan infeksi tunggal/satu genotipe. Masing-masing kelas alel memiliki panjang gelombang yang bervariasi yaitu MSP 1 400 – 519 bp, MSP 2 500 – 800 bp dan GLURP 700-1100 bp.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Sumba Tengah, Kepala Bagian P2PL dan Pengelola Malaria Kabupaten Sumba Tengah, Kepala Puskesmas Lawonda, Managa, Weeluri dan Malinjak bersama para tenaga mikroskopis puskesmas serta tenaga laboratorium Parasitologi FK UGM yang telah membantu dan memberi dukungan hingga berakhirnya penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

1. Departemen Kesehatan R.I. Laporan Riset Kesehatan Dasar; 2013.
2. Universitas Gadjah Mada. Modul panduan praktis entomologi medis. Devisi Entomologi Kedokteran; 2011.
3. Profil Dinas Kesehatan Provinsi Nusa Tenggara Timur tahun; 2015.
4. Congpuong K, Sukaram R, Prompan Y, Dornae A. Genetic diversity of the msp-1, msp-2, and glurp genes of Plasmodium falciparum isolates along the Thai-Myanmar borders. *Asian Pac J Trop Biomed.* 2014; 4(8): 598 – 602.
5. Cartwrite LR, Tanabe K, Sakihama N, Hatory T, Golman I, Escalante AA. et al. Genetic Distance in Housekeeping Genes Between Plasmodium falciparum and Plasmodium reichenowi and Within P. Falciparum. *Journal of Molecular Evaluation* 2004; 59(7); 687 – 694.
6. Brockman A, Paul R E L, Anderson T J T Hackford I, Phaihun L, Looareesuwan, Nosten F and Day. K P. Application of Genetic Markers to the Identification of Recrudescens Plasmodium falciparum infections on the Northwestern Border of Thailand. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 1999; 60(1):14 – 21.
7. Atroosh WM, Al-Mekhlafi HM, Mahdy MAK, Saif-Ali R, Al-Makhlafi AM, Surin J. Genetik diversity of Plasmodium falciparum isolates from Pahang, Malaysia based on MSP-1 dan MSP-2 genes. *Parasites & Vector.* 2011; 4:233.
8. Handayani S, Salwati E, Tjitra E. Keragaman genetik petanda P. falciparum dari spesies subyek penelitian monitoring Dihidroartemisinin-Piperakuin di Kalimantan dan Sulawesi. *Media Litbang Kesehatan.* 2012;22 (3): 120 – 130.
9. Pisesa FA, Identifikasi variasi sekuen dan analisis hubungan kekerabatan gen merozoite surface protein 1 (Msp-1) Plasmodium falciparum Isolat Kepulauan Mentawai. [internet] [disitasi 20 Februari 2016] Diunduh dari <http://www.pasca.unand.ac.id>.
10. Färnert A, Arez AP, Babiker HA, Beck HP, Benito A, Björkman A, et al. Genotyping of Plasmodium falciparum infections by PCR: a comparative multicentre study. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2001; 95(2):225 – 32.
11. Mwingira F, Nkwengulila G, Schoepflin S, Sumari D, Beck HP, Snounou G, et al. Plasmodium falciparum msp1, msp2 and glurp allele frequency and diversity in sub-Saharan Africa. *Malaria Journal.* 2011;10:79.
12. Kiwanuka, G. Genetic diversity in Plasmodium falciparum merozoite surface protein 1 and 2 coding genes and its implications in malaria epidemiology: a review of published studies from 1997–2007. *J Vector Borne Dis.* 2009;46: 1 – 12.
13. Amodu O, K.Oyededeji S. I.Ntoumi F, Orimadegun AE, Gbadegesin RA, Olumese PE, et al. Complexity of the msp2 locus and the severity of childhood malaria, in south–western Nigeria. *Ann Trop Med Parasitol.* 2008;102:95 – 102.
14. Greenhouse B, Dokomajilar C, Hubbard A, Rosenthal P and Dorsey G. Impact of Transmission Intensity on the accuracy of genotyping to distinguish recrudescence from new infection in antimalarial clinical trials. *American Society for Microbiology.* 2007;51(9):3096 – 3103.
15. Wang Y, Koneko O, Sattabongkot J, Chen JH, Lu F, Chai JY, Takeo S. et al. Genotype polymorphism of Plasmodium vivax MSP 1p, a paralog of merozoite surface protein 1 from worldwide isolates. *Am. J.Trop. Med Hyg.* 84(2):292 – 297.
16. World Health Organization. Genotyping to Identify Parasite Populations. WHO meeting, Amsterdam 29 – 31 May 2008.
17. Heidari A, Keshavaraz H, Rokni MB and Jelinek T. Genetic diversity in merozoite surface protein (MSP)-1 and MSP-2 genes of Plasmodium falciparum in a major endemic region of Iran. *Korean Journal of Parasitology.* 2007;45 (1): 59– 63.
18. Sutar SKD, Gupta B, Ranjit M, Kar SK, Dais A. Sequence analysis of coding DNA fragmen of pfert and pfmdr-1 genes in plasmodium falciparum isolates from Odisha, India. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2011;106(1): 78 – 84.

19. Heidari A, Keshavaraz H, Rokni M B and Jelinek T. Genetic diversity in merozoite surface protein (MSP)-1 and MSP-2 genes of Plasmodium falciparum in a major endemic region of Iran. Korean Journal of Parasitology. 2007;45 (1): 59–63.
20. Muggitu K, Adjuik M, Snounou G, Ntoumi F, Taylor W, Mshinda H, et al. Molecular genotyping to distinguish between recrudescents and new infections in treatment trials of Plasmodium falciparum malaria conducted in Sub-Saharan Africa: adjustment of parasitological outcomes and assessment of genotyping effectiveness. Tropical Medicine and International Health. 2006;11(9):1350 – 1359.

**Studi Kasus:
Konfirmasi Kasus Flu Burung di Kota Bengkulu Provinsi Bengkulu Tahun 2012**

**CASE REPORT:
CONFIRMATION OF THE AVIAN INFLUENZA CASE IN BENGKULU CITY,
BENGKULU PROVINCE IN 2012**

Rudi Hendro Putranto dan Eka Pratiwi

Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan
Jl. Percetakan Negara 29 Jakarta 10560, Indonesia
E-mail : rudihendro02@yahoo.co.id

Submitted : 23-6-2015, Revised : 30-7-2015, Revised : 8-8-2015, Accepted : 5-1-2016

Abstract

Outbreak Command Post reported that there was a suspected case of Avian Influenza, a woman, 24 year old from the village of Dahri, sub-district of Ratu Samban, in the Province of Bengkulu. The suspected case showed similar symptom with AI but no report of contact with dead or sick poultry. Therefore, field and laboratory investigations were needed to confirm the case through the examination of nasal and throat swabs. The nasal and throat swab as well as Endothelial Tracheal Tube (ETT) fluid and serum were collected from the case two days respectively. The specimens were examined by Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) to detect the genetic materials of AI and the serum examination was conducted using Haemagglutination Inhibition (HI) test to determine antibodies of Avian Influenza. The results of the examination by RT-PCR showed H5N1 positive. Serum specimen was also collected from the case contacts, family members and the neighbours. The results showed that there was no antibody titer found in the specimen. The suspect was then confirmed infected by Avian Influenza.

Keywords : avian influenza , RT-PCR, Bengkulu, confirmed cases.

Abstrak

Posko Kejadian Luar Biasa (KLB) melaporkan bahwa adanya kasus tersangka flu burung di Kecamatan Ratu Samban Kota Bengkulu Provinsi Bengkulu. Kasus tersangka menunjukkan gejala serupa dengan kasus flu burung namun tidak dilaporkan adanya kontak dengan unggas mati ataupun sakit. Konfirmasi Flu Burung terhadap kasus perlu dilakukan melalui investigasi lapangan dan laboratorium. Spesimen berupa swab hidung, swab tenggorok, cairan *Endo Tracheal Tube* (ETT) dan serum diambil dari kasus selama 2 hari berturut-turut. Pada spesimen tersebut dilakukan pemeriksaan *Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction* (RT-PCR) untuk mengetahui adanya materi genetik Flu Burung dan pemeriksaan serum dilakukan dengan metode *Hemaglutinasi Inhibisi* (HI) untuk mengetahui antibodi terhadap Flu Burung. Pengambilan spesimen serum juga dilakukan pada kontak kasus. Hasil pemeriksaan (RT-PCR) menunjukkan positif H5N1. Hasil pemeriksaan HI pada spesimen kontak keluarga dan tetangga menunjukkan tidak adanya titer antibodi. Tersangka merupakan kasus konfirm terinfeksi Flu Burung.

Kata kunci : flu burung , RT-PCR, Bengkulu, kasus konfirm.

PENDAHULUAN

Kasus influenza A (H5N1) atau lebih dikenal dengan sebutan Flu Burung di dunia mulai ditemukan di manusia pada tahun 2003. Sejak itu kasus Flu Burung terus dilaporkan dari lebih 15 negara di dunia dan sampai Oktober 2015 berjumlah 844 kasus. Puncak kasus tertinggi di dunia terjadi pada 2006, dimana dilaporkan ada 115 kasus.¹ Jumlah kasus ini terus menurun, dan pada 2015 hanya ditemukan 125 kasus. Pada tahun 2015 kasus flu burung terjadi di 3 negara, yaitu Mesir 119 kasus, Indonesia 2 kasus, dan China 4 kasus. Untuk Indonesia, kasus terbanyak terjadi pada tahun 2006, yaitu 182 kasus. Di Indonesia kasus flu burung semakin menurun dari tahun ke tahun, pelaporan terakhir di tahun 2015 sebanyak 2 kasus.^{2,3}

Kasus konfirmasi flu burung di Indonesia, pertama kali ditemukan di Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten pada bulan Juni 2005. Dilaporkan bahwa sampai dengan bulan Desember 2012, jumlah kasus tersangka Flu Burung di Indonesia adalah 277 kasus, dengan kasus konfirmasi positif Flu Burung sebanyak 9 kasus dan seluruhnya fatal. Kasus Flu Burung telah dilaporkan dari beberapa provinsi di Indonesia dan salah satunya adalah Provinsi Bengkulu pada tahun 2012. Masih kurangnya perhatian masyarakat terhadap kebersihan lingkungan dan faktor risiko lainnya seperti adanya unggas atau burung yang mati mendadak dapat menimbulkan dampak kesehatan.

Tujuan dari investigasi dalam kasus flu burung antara lain mengetahui gambaran epidemiologi, virologi dan gejala klinis kasus konfirmasi Flu Burung yang mampu mendukung upaya penanggulangan KLB Flu Burung di Bengkulu juga mencegah meluasnya dan terulangnya kasus serupa di masa yang akan datang. Selain itu untuk mendapatkan gambaran epidemiologi Flu Burung pada manusia, sumber dan cara penularan serta rumusan penanggulangannya, mendeteksi dini risiko penularan AI dari unggas ke manusia dan mendeteksi dini risiko penularan dari manusia ke manusia. Berbagai metode pengumpulan data yang dilakukan sewaktu turun ke lapangan mulai dari observasi di lapangan (meliputi RS, rumah kasus), lalu pengambilan sampel darah

dan swab kontak serta melakukan pemeriksaan laboratorium di Badan Litbangkes.

Investigasi ini bertujuan untuk mengetahui dan mengidentifikasi temuan kasus dan kontak pada Kejadian Luar Biasa Flu Burung di Kelurahan Kebun Dahri, Kecamatan Ratusamban, Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu yang sejak tahun 2005 – 2015 baru saja melaporkan 1 kasus konfirmasi Flu burung.

BAHAN DAN METODE

Spesimen dari kasus tersangka Flu Burung diambil oleh RS, pengambilan spesimen dari kasus dilakukan oleh perawat dan petugas laboratorium dari rumah sakit dimana kasus dirawat pada tanggal 29 Februari 2012 dan 1 Maret 2012 berupa swab hidung, swab tenggorok dan ETT. Swab yang digunakan adalah swab dacron yang bertangkai plastik dengan larutan media transport Hank. Spesimen dikirimkan ke Laboratorium Virologi, Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan Balitbangkes, Jakarta oleh Dinas Kesehatan.

Investigasi dilakukan pada tanggal 6 – 8 Maret 2012 oleh tim investigasi Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan untuk pengambilan serum kontak penderita (keluarga, tetangga, medis) yang tidak ada gejala sakit, sedangkan untuk kontak dengan gejala influenza atau demam maka selain pengambilan darah dilakukan juga pengambilan swab hidung dan tenggorok.^{5,6} Investigasi lapangan dilakukan ke lingkungan tempat tinggal kasus. Dalam dua bulan terakhir kasus tinggal bersama kakek neneknya di Kelurahan Kebun Dahri Kecamatan Ratu Samban Kota Bengkulu dan seminggu sekali ke rumah orang tuanya di Perumnas Universitas Bengkulu (UNIB) kecamatan Muara Bangkahulu, Kota Bengkulu. Di rumah orangtua kasus terdapat satu ekor burung hias sedangkan ditemukan adanya kematian burung cicak ranti di tetangga rumah kakek nenek kasus. Kondisi lingkungan di rumah kakek nenek kasus merupakan daerah padat penduduk dan di sekitarnya terdapat ruko yang memelihara burung walet. Juga ada beberapa tetangga yang memelihara ayam dan terdapat satu pet shop.⁴

Untuk kontak keluarga, spesimennya diambil oleh tim investigasi pusat yaitu dari

Litbangkes Jakarta, kemudian pengambilan kontak lingkungan seperti petugas medis dan tetangga sekitar dibantu oleh petugas puskesmas dan petugas dinas kesehatan setempat yang bekerja sama dalam pengambilan dan observasi bila sewaktu-waktu ada yang mengalami sakit.

Pemeriksaan selain serum virus influenza A(H5N1) menggunakan metode RT-PCR, sesuai dengan pedoman yang telah ditetapkan oleh WHO. Pemeriksaan RT-PCR dilakukan dengan metode realtime dan konvensional.⁷ Pemeriksaan antibodi terhadap infeksi virus A (H5N1) menggunakan metode hambatan hemaglutinasi (*Hemagglutination Inhibition* (HI)), spesimen yang digunakan adalah serum akut dan konvalesen dari kontak. Antigen virus H5N1 direaksikan dengan antibodi serum dan sel darah merah kuda ditambahkan dengan perbandingan yang sama sehingga terjadi ikatan antigen dan antibodi saja karena tidak terjadi ikatan antara antigen dengan eritrosit.⁸

Interpretasi uji Hemagglutinin Inhibisi baru dapat ditentukan bila sudah dilakukan pemeriksaan serum akut dan konvalesen. Jika hasil dari serum konvalesen terdapat kenaikan titer sebanyak 4 kali atau lebih dari serum akut maka kasus dinyatakan positif antibodinya terhadap antigen yang diperiksa.⁹

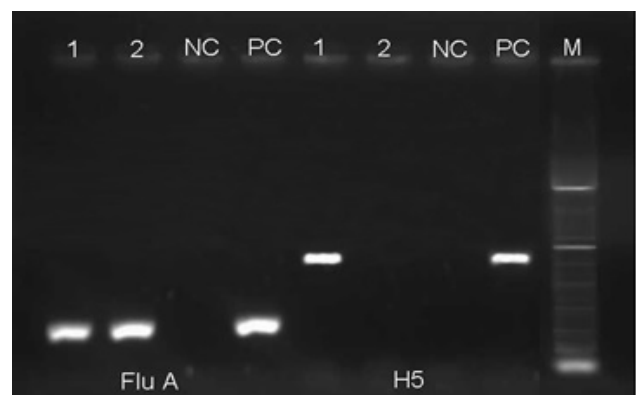
HASIL

Saat investigasi diketahui satu hari sebelum berobat ke RSUD M. Yunus, kasus sebelumnya mengeluh demam, pusing dan mual. Pada tanggal 24 Februari 2012 kasus berobat ke IGD RSUD Dr. M. Yunus karena gejala tidak berkurang dan diperiksa laboratorium serta dianjurkan dirawat dengan suspek demam typhoid (suhu 37,4°C). Diruang rawat umum. Gejala bertambah batuk dan diberi obat sirup ambroxol tetapi kemudian dihentikan karena kasus alergi. Kasus mendapat lanjutan terapi sebelumnya dan batuk semakin sering kadang mengalami sesak nafas. Pada tanggal 27 Februari 2012 kasus difoto thorax dengan hasil kesan CAP (*Community-Acquired Pneumonia*) dan TBC paru dengan demam 38,4°C. Pukul 03.00 WIB dini hari tanggal 28 Februari 2012, kasus batuk mengeluarkan darah dan dikonsultasikan ke spesialis paru. Hasil diagnosa pada saat itu adalah

pneumonia dan *atelektasis*. Pukul 08.00 WIB kasus dipindahkan ke ICU dengan penurunan kesadaran dan dipasang ventilator, kemudian kasus dinyatakan suspek Flu Burung.⁴

Kontak keluarga dan tetangga sebanyak 17 orang dengan 1 orang diantaranya menunjukkan gejala batuk dan pilek. Pada kontak yang bergejala dilakukan pengambilan swab hidung dan swab tenggorok sedangkan kontak tanpa gejala batuk dan pilek diambil spesimen darah. Kontak petugas kesehatan di RSUD M. Yunus telah dilakukan pengambilan spesimen darah sebanyak 72 kontak. Baik kontak keluarga dan kontak petugas kesehatan telah diberikan oseltamivir dosis profilaksis.^{4,5}

Hasil pemeriksaan spesimen kasus pada tanggal 2 Maret 2012 adalah positif Flu burung, yang diperlihatkan pada Gambar 1. Terlihat hasil elektroforesis pada sampel swab hidung, tenggorok beserta ETT memberikan satu pita yang spesifik terhadap flu A dan H5 yang menandakan sampel konfirmasi positif H5 (Flu Burung).¹⁰



Gambar 1. Hasil PCR Kasus KLB Flu Burung.

Keterangan No 1 = Spesimen Swab Hidung, dan Tenggorok, No 2 = ETT, NC = Negative Control, PC = Positive Control, M = Marker

Berdasarkan pemeriksaan HI terhadap spesimen akut dan konvalesen pada kontak keluarga dan kontak petugas kesehatan, menunjukkan tidak adanya titer antibodi, sehingga semua spesimen serum dinyatakan negatif antibodi flu burung.

Hasil penelusuran faktor risiko pada unggas terhadap kasus flu burung pertama di Bengkulu, menurut dinas peternakan setempat tidak ada laporan adanya unggas mati disekitar

rumah kasus, sedangkan mengambil sampel dari unggas hidup dari sekitar rumah tidak dilakukan. Sampel diambil dari peternakan burung walet berupa sampel lingkungan pada kotoran, air yang berada di kandang. Pemeriksaan menggunakan metode PCR dilakukan di Balitvet (Balai Penelitian Veteriner) Lampung dengan hasil negatif H5 pada 5 sampel.⁴

PEMBAHASAN

Sejak kemunculan H5N1 pada tahun 2003, virulensi dari virus H5N1 ini meningkat di banyak negara terutama di negara-negara berkembang. Dari 429 kasus yang dikonfirmasi manusia di seluruh dunia pada tahun 2015, 61% adalah kasus fatal. Tingkat kematian paling tinggi di Indonesia 82%, diikuti Thailand 68%, China adalah 66%, dan Vietnam 50%. Sedangkan negara Asia Tenggara lainnya, seperti Kamboja, Laos, Myanmar, melaporkan sejumlah kecil kasus yang dikonfirmasi. Adanya peningkatan kasus H5N1 di peternakan unggas pada tahun 2006 di Cina, Indonesia, Malaysia, Myanmar dan Thailand menunjukkan bahwa virus masih bertahan di negara-negara tersebut.^{11,12}

Pengambilan spesimen pada kasus konfirmasi ini hanya dapat dilakukan pada hari pertama dan kedua. Hal ini dikarenakan kasus meninggal pada saat akan dilakukan pengambilan spesimen yang ketiga. Pengambilan darah/ serum konvalesen kasus kontak keluarga dan tenaga kesehatan tidak dapat dilakukan pada seluruh kontak kasus sehingga ada beberapa kontak kasus tidak dapat diinterpretasikan hasil antibodinya. Keterbatasan sarana dan prasarana di RS yaitu berupa ruang isolasi juga menjadi suatu kendala dalam tatalaksana yang sesuai dalam penanganan kasus flu burung di rumah sakit. Perlu adanya tim gerak cepat penanganan kasus Flu Burung di RS, karena diperlukan tenaga ahli dan kecepatan dalam penanganan kasus ini.¹³

Tidak diberikannya oseltamivir pada kasus selama dirawat di rumah sakit, kemungkinan disebabkan tidak adanya stock oseltamivir di rumah sakit ataupun belum adanya kecurigaan ke arah flu burung. Sebaiknya pemberian oseltamivir diberikan sedini mungkin pada infeksi influenza agar dapat efikasi klinis yang maksimal. Untuk orang dewasa oseltamivir diberikan 75mg dua kali

sehari, sedangkan pada anak-anak dosis diberikan berdasarkan berat badan selama 5 hari. Untuk dosis profilaksis oseltamivir kasus kontak keluarga dan tenaga kesehatan telah diberikan untuk mencegah terjadinya infeksi pada kontak kasus selama 7 hari dengan dosis 75mg 1x sehari.¹⁴

Adanya lingkungan padat penduduk dan sekitar banyak terdapat ruko yang memelihara burung walet dan beberapa tetangga yang memelihara ayam serta terdapat kematian sebanyak 25 ekor unggas pada bulan Februari 2012 sehingga perlu adanya sosialisasi kepada masyarakat bagaimana penanganan bilamana ditemukan kematian mendadak pada unggas dan bagaimana menjaga kebersihan kandang unggas dan vaksinasi unggas/burung hias.

Masa inkubasi virus flu burung sekitar 2 – 4 hari setelah terinfeksi, namun berdasarkan hasil laporan belakangan ini masa inkubasinya bisa mencapai 4 – 8 hari. Sebagian besar pasien memperlihatkan gejala awal berupa demam tinggi (biasanya lebih dari 38°C), keluhan pernafasan dan sakit perut. Gejala lain yang timbul adalah diare, muntah, sakit perut, sakit pada dada, hipotensi dan dapat terjadi perdarahan dari hidung dan gusi, gejala sesak nafas mulai terjadi setelah 1 minggu berikutnya. Begitu juga pada kasus, gejala yang dialami serupa dengan gejala awal yang biasa ditemukan pada kasus flu burung lainnya yaitu demam, batuk, sakit tenggorokkan dan mual. Pola keluhan awal tidak disebutkan gejala sesak nafas, setelah masuk RS barulah kasus memperlihatkan adanya sesak nafas. Gejala dapat memburuk dengan cepat dengan ditandai pneumonia berat yang dapat dilihat dengan gambaran radiografi yang abnormal dengan perburukan tiap harinya pada hasil foto thorak didiagnosa CAP dan suspek TBC paru. Gambaran klinis lain yang juga sering ditemui berdasarkan hasil laboratorium adalah leukopenia, limfopenia, trombositopenia, hiperglikemia, peningkatan aminotransferase dan peningkatan kreatinin.¹⁵ Begitu juga pada kasus, pemeriksaan laboratorium memperlihatkan leukopenia sebesar 6000 sel/mm³ dan trombositopenia sebesar 164.000 sel/mm³ serta hiperglikemia dengan pemeriksaan gula darah sewaktu sebesar 192 mg/dl. Nilai SGOT dan SGPT pada kasus juga meningkat sebesar 161U/L dan 35U/L.

KESIMPULAN

Investigasi pada kasus flu burung di Provinsi Bengkulu didapatkan sampel berupa serum, swab tenggorok, hidung dan ETT pada hari pertama dari kasus dengan hasil laboratorium positif flu burung sedangkan untuk hasil dari serum tidak dapat diinterpretasikan. Hasil laboratorium dari sampel serum dan swab dari kontak tidak ditemukan positif flu burung.

Untuk sampel dari lingkungan baik berupa kotoran hewan unggas liar atau peliharaan, air minum atau genangan air yang ada di dalam kandang, juga dilakukan oleh dinas peternakan terkait, yang sampelnya setelah diambil kemudian dilanjutkan pemeriksaan di Balitvet Lampung dengan hasil negatif H5N1 pada seluruh sampel lingkungan yang berhasil diambil pada saat investigasi.

Sampai dengan dibuatnya laporan investigasi KLB Flu Burung di Provinsi Bengkulu, masih belum ditemukan faktor risiko dari sumber maupun cara penularan flu burung. Kewaspadaan dini terhadap flu burung di Provinsi Bengkulu perlu ditingkatkan dengan selalu menyediakan oseltamivir di fasilitas kesehatan serta sosialisasi terhadap tenaga medis mengenai informasi flu burung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Dinas Kesehatan Kota Bengkulu dan Kepala Dinas Kesehatan Provinsi Bengkulu. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Arie Ardiansyah Nugraha dan teman sejawat di Laboratorium Virologi, Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan yang telah membantu selama proses penanganan spesimen KLB Flu Burung ini.

DAFTAR RUJUKAN

1. WHO Weekly Epidemiological Record (WER), 15th January 10, 2010; 85:(3); 13 – 20 Available from: <http://www.who.int/wer/2010/wer8503.pdf>.
2. Ungchusak K, Auewarakul P, Dowell SF, Kitphati R, Auwanit W, et al. Probable person-to-person transmission of avian influenza A

- (H5N1). *N Engl J Med.* 2015 ; 352: 333 – 340.
3. World Health Organization. Avian influenza – situation in Indonesia. Available at: www.who.int/csr/don/2010_02_12a/en/index.html. Accessed 26 May 2012.
4. Tim Gerak Cepat Ditjen P2PL, Litbangkes, Dinkes Prop Bengkulu, Dinkes Kota Bengkulu, Laporan PE Kasus konfirmasi flu burung di Provinsi Bengkulu tahun 2012.
5. Adisasmito W, Chan PKS, Lee N, Faik Oner A, Gasimov V, Aghayev F, Zaman M, Bangboye E, Dogan N, Coker R, Starzyk K, Dreyer NA, Toovey S. Effectiveness of antiviral treatment in human influenza H5N1 infections: analysis from a global patient registry. *J Infect Dis.* 2010 ; 202:1154 – 1160.
6. Kandun IN, Wibisono H, Sedyaningsih ER, Yusharmen , Hadisoedarsuno W, et al. Three Indonesian clusters of H5N1 virus infection in 2005. *N Engl J Med.* 2006 ; 355: 2186 – 2194.
7. World Health Organization Recommendations and laboratory procedures for detection of avian influenza A(H5N1) virus in specimens from suspected human cases. Available at: www.who.int/influenza/resources/documents/Rec_AIIabtests_Aug_07.pdf. Accessed 11 November 2011.
8. Yupiana Y, Vlas S, et al. Risk factors of poultry outbreaks and human cases of H5N1 avian influenza virus infection in West Java Province, Indonesia. *IJ Infect Dis.* 2010 ; 9:800 – 805.
9. Cowling JB, Jin L, et al. Comparative epidemiology of human infections with avian influenza A H7N9 and H5N1 viruses in China: a population-based study of laboratory-confirmed cases. *The Lancet.* 2013; 382 : 129 – 131.
10. Adisasmito W, Aisyah N, Aditama Y, et al.. Human influenza A H5N1 in Indonesia: health care service-associated delays in treatment initiation. *BMC Pub Health.* 2013; 13: 571.
11. Tawfiq A, Zumla A, et al.. Surveillance for emerging respiratory viruses. *Lancet.* 2014; 14 :(10) : 992 – 1000.
12. Huo X, Zu R, Qi X, et al. Seroprevalence of avian influenza A (H5N1) virus among poultry workers in Jiangsu Province, China: an observational study. *BMC Infect Dis.* 2012. 1:93.
13. World Health Organization WHO guidelines for global surveillance of influenza A/H5. Available at: www.who.int/influenza/

- resources/documents/global-surveillance.pdf
Accessed 14 November 2011.
14. Setiawan IM. 2009. Oseltamivir sebagai obat antivirus Influenza. *Maj Kedokt Indon*. 2009; 59: (4) : 171 – 177.
 15. Gilbert M., Wint W., Slingenbergh J. The ecology of Highly Pathogenic Avian Influenza in East and Southeast Asia: outbreaks distribution, risk factors and policy implications. *FAO Report*, August 2004.

**Studi Kasus;
“Koreksi terhadap Pengukuran Polutan di Udara Unit Perajin Logam dan
Dampaknya terhadap Kesehatan”**

***CASE REPORT:
CORRECTION OF POLLUTANT MEASUREMENT OF THE AIR OF BLACKSMITH UNIT
AND ITS HEALTH IMPACT***

Husaini¹, Marsetyawan NES², Adi Heru³, Agus Surono⁴

¹ Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Lambung Mangkurat,
Jl. A. Yani, Km. 36, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, 70714, Indonesia

^{2,3,4} Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada,
Jl. Farmako Sekip Utara, Yogyakarta, 55281, Indonesia
email: husainifawaz@yahoo.com

Submitted : 15-3-2016, Revised : 21-3-2016, Revised : 4-5-2016, Accepted : 13-5-2016

Abstract

Understanding on the reaction of various air pollutants until today continues to grow, even it is hard to find information about the results of the reaction of various air pollutants standard. The aim of the research was to analyze and to correct of the the various air pollutants as well as to determine the health impact of blacksmith in 2014. The samples consisted of 38 blacksmith from 38 working units in Hulu Sungai Selatan of South Kalimantan. Analytical approach of the examination of air pollutants, blood samples and pulmonary functions of selected workers was applied in this study. The results showed a decrease in lung function and abnormalization workers immune response, as a result of exposure to various air pollutants. It is very difficult to determine and predict the causality of air pollution and health impact since there must be various factors contributing to the the health impact. because it is caused by pollutants singly or may be caused from the various reactions of these pollutants, for that, the correction need on the measurement and analysis of air pollutants that made so far; including its impact on the human body. The benefit of this research as a form of correction to use the Threshold Limit Value (TLV) and measurement of air pollutants, including the impact of the target organ in the human body.

Keywords : Measurements correction, pollutants, lung function, immune response.

Abstrak

Pemahaman reaksi berbagai polutan di udara sampai saat ini terus berkembang, bahkan hampir tidak ditemukan informasi tentang standar hasil reaksi berbagai polutan di udara. Tujuan penelitian untuk menganalisis dan koreksi pengukuran berbagai polutan di udara serta dampaknya terhadap kesehatan perajin logam. Studi kasus dilakukan pada 38 perajin logam serta 38 unit kerjanya di Kabupaten Hulu Sungai Selatan Kalimantan Selatan tahun 2013 dengan pendekatan observasional analitik beserta pengambilan contoh polutan di udara dan pengambilan sampel darah serta pemeriksaan faal paru pekerja. Hasil penelitian menunjukkan penurunan fungsi paru dan abnormalisasi respon imun pekerja, akibat terpajan berbagai polutan di udara, sehingga sangat sulit ditentukan dan diprediksi karena disebabkan oleh polutan tunggal atau mungkin disebabkan dari hasil berbagai reaksi polutan tersebut, untuk itulah perlu dilakukan koreksi mengenai pengukuran dan analisis polutan di udara yang dilakukan selama ini, termasuk dampaknya di dalam tubuh manusia. Manfaat penelitian ini sebagai bentuk koreksi terhadap penggunaan Nilai Ambang Batas (NAB) dan alat ukur polutan di udara termasuk dampak target organ dalam tubuh manusia.

Kata kunci : Koreksi pengukuran, polutan, faal paru, respon imun.

PENDAHULUAN

Sentra perajin logam yang terletak di Kecamatan Daha Utara dan Kecamatan Daha Selatan, Kabupaten Hulu Sungai Selatan Provinsi Kalimantan Selatan, merupakan sentra penghasil alat pertanian, peralatan rumah tangga, alat pertukangan, alat perkebunan seperti produksi pengait buah kelapa sawit, *souvenir*, roda kapal dan lain-lain dari bahan dasar logam/besi bekas. Proses pembuatan alat-alat dari logam ini dimulai dengan memanaskan logam/besi tersebut di tungku/tanur dengan suhu bakar sekitar 600°C – 900°C menggunakan bahan tambahan dalam membakar yakni jenis kayu besi dan arang kayu, sedangkan suhu di lingkungan kerja rerata 34°C.¹

Perajin logam ini sudah berlangsung bertahun-tahun dari generasi ke generasi dan mereka bekerja tanpa Alat Pelindung Diri (APD), sehingga selalu terpajan oleh berbagai polutan seperti CO, SO₂, NO₂, uap besi dan debu besi, serta *Diesel Exhaust Particles* (DEP) beserta senyawanya.² Polutan CO, SO₂, NO₂, uap besi dan debu besi atau partikel lainnya, seperti DEP dan senyawa lainnya bila mencemari lingkungan kerja dan memajani perajin logam dalam waktu yang lama dan terus menerus, dapat meningkatkan peradangan mukosa yang berakibat meningkatnya permeabilitas mukosa tersebut. Paparan antigen/ polutan yang berulang menyebabkan sistem imun tersensitisasi. Antigen yang terinhalasi akan ditangkap oleh makrofag alveolar dan dipresentasikan sebagai *Antigen Presenting Cell* (APC) ke limfosit Th CD4 yang telah tersensitisasi melalui *Major Histocompatibility Complex* (MHC) kelas II. Limfosit Th CD4 yang selanjutnya memacu sel B mensintesis antibodi yang akan terbentuk IgG atau IgE. Penelitian lainnya bersifat *cross sectional study* dengan melihat data rekam medik karyawan yang bekerja pada penambangan dan pengolahan nikel di bagian *site plant*, dimana para karyawan ini kemungkinan lebih besar mengalami gangguan fungsi paru dibandingkan karyawan di luar *site plant* dengan OR; 5 kali (95%), CI; 1.331–17.998, Prevalensi; 39,2% –73,6% dengan risiko 5 kali.³

Dengan demikian bahwa paparan CO, SO₂, NO₂, uap besi dan debu besi yang diterima perajin logam dalam waktu yang lama dan terus menerus, dapat memberikan pengaruh buruk terhadap fungsi paru dan respon imun. Gangguan fungsi paru yang dialami oleh perajin logam bersifat restriktif, obstruktif dan gabungan (*mixed*), sedangkan respon imun yang terpacu yaitu sekresi IgE dan IgG. Berdasarkan studi kasus tersebut, peneliti tertarik untuk mengetahui hubungan paparan CO, SO₂, NO₂, uap besi dan debu besi dengan gangguan fungsi paru restriktif, obstruktif dan Gabungan (*mixed*), serta kadar IgE total dan IgG total perajin logam di Kecamatan Daha Utara dan Daha Selatan, Kabupaten Hulu Sungai Selatan Provinsi Kalimantan Selatan.

Manusia selalu hidup di ruang terbuka dan terlebih lagi saat bekerja, apabila manusia selalu terpajan dengan berbagai polutan/zat di ruang terbuka, maka zat/polutan tersebut tidak berdiri sendiri/bersifat tunggal, akan tetapi selalu berinteraksi satu zat dengan zat lainnya sehingga mampu mengubah toksisitas mereka. Interaksi zat kimia di udara terbuka melalui berbagai cara seperti mengubah absorpsi, biotransformasi atau ekskresi salah satu atau lebih toksikan yang saling berinteraksi tersebut. Dua zat atau lebih yang diberikan secara bersamaan akan menghasilkan satu respons yang kemungkinan besar bisa bersifat; sinergi, kumulatif, antagonis, aditif dan independen.⁴ Hal reaksi dan respons zat di dalam tubuh juga akan berlaku demikian, sehingga sangatlah sulit untuk menentukan dan memprediksi tentang hasil reaksi yang terjadi dan kerusakan target organ dalam tubuh manusia. Zat yang terlepas ke udara mampu saling berikatan dan saling sinergi satu sama lainnya, serta bila masuk dalam tubuh manusia bersifat kumulatif, disimpan dalam waktu yang lama di dalam tubuh serta mudah diserap dan didistribusikan di dalam paru-paru atau dalam unit pernapasan, misalnya bila di udara bebas terdapat gas SO₂ dan gas NO₂, maka kedua zat kimia ini serta merta berinteraksi dan saling bersinergi untuk membentuk zat lebih toksikan. Oleh karena itu, sebelum melakukan pengukuran dan analisis berbagai polutan di udara tentu kita harus mempelajari sifat-sifat

kimia di udara dan kemungkinan terjadinya berbagai reaksi yang menyertainya, termasuk kemungkinan terciptanya polutan sekunder, polutan tersier dan polutan-polutan lainnya, lebih-lebih dampaknya terhadap target dalam tubuh manusia.²

Faktor zat kimia yang terlepas ke udara ada yang bersifat *allergen*, atau ada individu yang sensitive terhadap polutan yang memaparinya, dan hal ini bersesuaian dengan hasil penelitian Knox yang menyatakan bahwa setelah ada pajanan allergen pada individu yang sensitif pada zat kimia tertentu, misalnya polutan jenis *Diesel Exhauster Particle* (DEP) dan senyawanya, walaupun pada dosis yang rendah, tetapi mungkin saja zat/partikel tersebut bersifat adjuvant bagi allergen yang masuk ke dalam mukosa saluran pernapasan.⁵ Hal ini bersesuaian dengan hasil penelitian Kobayashi yang menyatakan bahwa partikel yang terurai akibat pembakaran suhu yang tinggi, seperti DEP dan Partikel logam lainnya dapat meningkatkan permeabilitas pembuluh darah dan parallel dengan resistensi menjadi meningkat pada saluran napas.⁶

Pemahaman akan reaksi berbagai zat kimia terus dilakukan penelitian-penelitian, termasuk penelitian ini untuk membuktikan bahwa selama ini secara konvensional kita hanya mengukur zat/polutan tunggal di udara kemudian dilakukan analisis dan dibandingkan dengan standar/NAB masing-masing negara yang seharusnya/semestinya harus mengukur dan menganalisis reaksi berbagai zat/polutan yang terjadi di udara terbuka tersebut, sehingga kita tidak salah dalam mengambil kebijakan atau keputusan dalam pengendalian pencemaran udara, lebih lagi pada proses yang melibatkan respon imun pekerja yang selalu terpajan polutan walaupun dalam dosis yang sangat rendah.²

Tujuan penelitian ini mengkaji hubungan pajanan CO, SO₂, NO₂, uap besi, dan debu besi dengan gangguan fungsi paru (restriktif, obstruktif dan gabungan), serta kadar IgE total dan IgG total serta menganalisis kadar polutan terhadap kesehatan paru perajin logam. Hipotesis penelitian yaitu ada hubungan positif antara pajanan CO, SO₂, NO₂, uap besi, dan debu besi

dengan gangguan fungsi paru restriktif, obstruktif dan gabungan, serta kadar IgE total dan IgG total. Ada hubungan positif antara kadar polutan dengan kesehatan paru perajin logam.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan selama akhir tahun 2011, kemudian dilanjutkan tahun 2012, serta disempurnakan tahun 2013. Penelitian dilakukan pada unit kerja dan perajin logam, yaitu; di (a) Kecamatan Daha Utara yaitu Desa Panggandingan. (b) Kecamatan Daha Selatan yaitu Desa Sungai Pinang dan Desa Tumbukan Banyu, penelitian pada unit perajin logam dengan mengukur CO, SO₂, NO₂, uap besi dan debu besi, pengambilan sampel darah dan pengukuran spirometri pada perajin logam (c) Rumah Sakit Pemerintah Kandangan, Kabupaten Hulu Sungai Selatan untuk pengambilan sampel darah sebanyak 5 ml. (d) Balai Hiperkes dan Keselamatan Kerja Provinsi Kalimantan Selatan untuk mengukur gas CO, SO₂, NO₂, uap besi dan debu besi, dan pengukuran fungsi paru perajin logam jenis restriktif, obstruktif dan Gabungan (*mixed*). (e) Laboratorium Prodia Jakarta untuk memeriksa kadar IgE total dan IgG total serum perajin logam.

Subjek penelitian yaitu perajin dan unit perajin logam di Desa Panggandingan, Desa Sungai Pinang dan Desa Tumbukan Banyu, dengan kriteria inklusi yakni umur antara 25–50 tahun, perajin pada bagian penempaan, pembakaran dan peleburan logam dan gerinda, masa kerja minimal 5 tahun, belum pernah bekerja pada pekerjaan sejenis sebelumnya, tidak pernah merokok. Sedangkan kriteria eksklusi yakni mereka yang menolak berpartisipasi dalam penelitian, menderita sakit seperti alergi, TB paru dan infeksi paru lainnya. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan purposive sampling yang telah memenuhi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi sebanyak 38 unit perajin dan 38 orang perajin logam.

Variabel penelitian (1) Variabel bebas: CO, SO₂, NO₂, uap besi dan debu besi. (2)

Variabel terikat: gangguan fungsi paru restriktif, obstruktif dan Gabungan (*mixed*), serta kadar IgE total dan IgG total serum. (3) Variabel luar yang dikendalikan yakni umur dan masa kerja. Bahan kimia dan peralatan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah dalam bentuk Kit yang terdiri atas tes ELISA. Adapun alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah penangas air, spektrofotometri merek *Biosystem type* BTS-305, oven merek *Hetto*, pH meter (*cyberscan*), *vortex mixer* VM-300, lemari es (*Sharp*), alat gelas (*pyrex*), *gas analyzer* (*factory by; USA, Tech*) dan spirometer, semua peralatan sebelum digunakan sudah dikalibrasi.

HASIL

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas parameter udara lingkungan kerja rerata untuk CO=11,539 mg/Nm³, SO₂=0,013 mg/Nm³, NO₂=0,033 mg/Nm³, uap besi=5,479 mg/Nm³* dan debu besi=5,924 mg/Nm³* (keterangan: * di atas nilai ambang menurut SE Menaker No. 01/Men/1997 dengan ≤ 5 mg/Nm³).

Untuk kondisi restriktif pagi hari ada 28 responden (74%) yang abnormal dengan rincian ada 20 responden (53%) mengalami kejadian restriktif ringan dan ada 8 responden (21%) yang mengalami kejadian restriktif sedang, sedangkan yang normal ada 10 responden (26%). Kemudian pada sore hari ditemukan 28 responden (74%) yang abnormal dengan rincian ada 15 responden (40%) mengalami restriktif ringan dan 13 responden (34%) yang mengalami restriktif sedang, kemudian yang normal ada 10 responden (26%). Setelah dilakukan uji t- berpasangan terdapat perbedaan yang signifikan ($p: 0,001 < \alpha$) antara restriktif pagi dengan restriktif sore hari. Untuk kejadian obstruktif pada pagi hari terdapat 9 responden (24%) dengan rincian, ada 8 responden (21%) mengalami obstruktif ringan dan ada 1 responden (3%) mengalami obstruktif sedang, kemudian sore hari terdapat 24 responden (63%) yang mengalami obstruktif dengan rincian, ada 22 responden (58%) mengalami obstruktif ringan, dan ada 2 responden (5%) yang mengalami obstruktif sedang. Setelah dilakukan uji t- berpasangan terdapat perbedaan

yang signifikan ($p: 0,004 < \alpha$) antara obstruktif pagi dengan obstruktif sore hari. Untuk kelainan fungsi paru gabungan pada pagi hari terdapat 8 responden (21%) yang mengalami kejadian, dan pada sore hari ada 22 responden (58%) yang mengalami kejadian. Setelah dilakukan uji t- berpasangan tidak terjadi perubahan yang signifikan ($p: 0,431 > \alpha$) pada pagi hari maupun pada sore hari dengan $\alpha < 0.05$.

Untuk pemeriksaan IgE total ada 14 responden (37%) yang normal, kemudian ada 24 responden (63%) yang abnormal. Sedangkan untuk pemeriksaan IgG total ada 15 responden (39%) yang normal dan ada 23 responden (61%) yang abnormal berdasarkan standar dari laboratorium Prodia Jakarta. Setelah dilakukan uji korelasi Pearson tidak ada hubungan yang signifikan antara peningkatan kadar IgE total dengan kadar IgG total ($p: 0.718 > \alpha$). Hubungan pajanan CO, NO₂ dan debu besi dengan gangguan fungsi paru restriktif mempunyai hubungan yang signifikan dengan uji korelasi Pearson ($p: 0.026$, $p: 0.029$ dan $p: 0.003 < \alpha$). Sedangkan untuk parameter SO₂ dan uap besi tidak mempunyai hubungan yang signifikan dengan uji korelasi Pearson ($p: 0.173$ dan $p: 0.359 > \alpha$). Untuk hubungan pajanan CO, SO₂, NO₂, uap besi dan debu besi dengan gangguan fungsi paru obstruktif mempunyai hubungan yang signifikan dengan uji regresi logistik ($p: 0.049 < \alpha$). Untuk hubungan pajanan CO, SO₂, NO₂, uap besi dan debu besi dengan gangguan fungsi paru gabungan mempunyai hubungan signifikan dengan uji regresi logistik ($p: 0.037 < \alpha$).

Sedangkan hubungan pajanan CO, SO₂, NO₂, uap besi dan debu besi dengan IgE total mempunyai hubungan yang signifikan dengan uji regresi logistik ($p: 0.043 < \alpha$) dimana nilai α dalam penelitian ini < 0.05 . Dan untuk hubungan pajanan CO, SO₂, NO₂, uap besi dan debu besi dengan IgG total setelah dilakukan uji *Partial Least Square* (PLS) mempunyai hubungan yang signifikan dengan nilai R²: 0.1569.

Pada tabel di bawah ini memperlihatkan karakteristik dari hasil pemeriksaan faal paru pekerja dan hasil laboratorium pemeriksaan imunoglobulin pekerja, beserta variasi kejadiannya.

Tabel 1. Variasi Hasil Pengukuran Spirometri dan Hasil Pemeriksaan Laboratorium terhadap Imunoglobulin Perajin Logam di Kabupaten Hulu Sungai Selatan, Provinsi Kalimantan Selatan.

No	Varian Hasil Spirometri FVC, FEV ₁ , Mixed		Hasil Lab		Jumlah Responden	Persentase (%)
			IgE total	IgG total		
1	+	+	+		7	18,42
2	+	-	+		6	15,79
3	+	+	-		4	10,53
4	+	-	-		3	7,89
5	-	+	+		2	5,26
6	-	-	-		0	0
7	-	-	+		3	7,89
8	-	+	-		5	13,16
9	Gabungan				8	21,05

Keterangan: + Spirometri = Abnormal = Terjadi kelainan fungsi paru
 - Spirometri = Normal = Tidak terjadi kelainan fungsi paru
 + Imunoglobulin = Abnormal = Terjadi peningkatan kadar Imunoglobulin
 - Imunoglobulin = Normal = Tidak terjadi peningkatan kadar Imunoglobulin
 Gabungan = Salah satu dari variabel yang diukur ditemukan abnormal. Responden dinyatakan sehat secara fisik dan anamnase oleh dokter independen

Tabel 2. Hasil Statistik dari Variabel Bebas terhadap Variabel Terikat Perajin Logam di Kabupaten Hulu Sungai Selatan, Provinsi Kalimantan Selatan.

No	Var. Bebas	Kadar Polutan (NAB)	Variabel Terikat				
			FVC	FEV ₁	Mixed	IgE total	IgG total
1	CO	di bawah NAB	+	+	+	+	+
2	SO ₂	di bawah NAB	-	+	+	+	+
3	NO ₂	di bawah NAB	+	+	+	+	+
4	Uap besi	di atas NAB	-	+	+	+	+
5	Debu besi	di atas NAB	+	+	+	+	+

Keterangan: + Kelainan fungsi paru = Terdapat hubungan yang signifikan (Uji Korelasi Pearson dan uji Regresi Logistik)
 - Kelainan fungsi paru = Tidak terdapat hubungan yang signifikan
 + Imunoglobulin = Terdapat hubungan yang signifikan (Uji Regresi Logistik dan uji PLS)
 - Imunoglobulin = Tidak terdapat hubungan yang signifikan
 Untuk IgE total yang paling berpengaruh adalah SO₂ (Uji Regresi Logistik)
 Untuk IgG total yang paling berpengaruh adalah CO dan Uap Besi (Uji PLS).

PEMBAHASAN

Secara keseluruhan faktor penyebab terjadinya hubungan pajanan CO, SO₂, NO₂, uap besi dan debu besi dengan kejadian restriktif, obstruktif, gabungan, peningkatan kadar IgE total dan kadar IgG total perajin logam adalah adanya sumber risiko/potensi bahaya dan sifat/karakteristik polutan yang selalu memajani perajin

logam dalam bekerja setiap harinya, dimana perajin ini bekerja selalu berdekatan dengan sumber bahaya serta pada suhu lingkungan yang panas (rerata 34⁰C) akibat dari berbagai proses pembakaran dan peleburan logam yang sudah berlangsung cukup lama memajani perajin logam, dimana perajin ini juga dalam bekerja tidak menggunakan dan menjalankan prinsip-prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sehingga

berdampak buruk terhadap kesehatan terutama terjadinya berbagai infeksi dan alergi.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Goldsmith dan penelitian Groth yang menyatakan bahwa gas dalam tubuh di distribusikan di paru-paru dan disimpan dalam waktu yang lama. Faktor di atas, kemungkinan besar ditambah dengan adanya reaksi dari gas yang terlepas ke udara akan berikatan dengan zat lainnya yang ada di udara saat itu.^{7,8} Gas/zat yang terlepas ke udara akan saling bereaksi dan saling menyokong dalam menurunkan fungsi paru apabila terus menerus terpajan dan sudah tentu bersifat akumulatif di dalam tubuh atau di dalam unit pernapasan.⁹

Hasil penelitian yang lain menjelaskan bahwa penyakit akibat terpajan uap besi sebagai gejala *Metal Fever* merupakan pintu masuk untuk perkembangan penyakit yang berhubungan dengan pernapasan.⁵ Ditemukan *Interstitial Pulmonary Fibrosis* (IPF) setelah pajanan jangka panjang, prevalensi bertambah berat/banyak di tempat kerja yang mempunyai ventilasi buruk.¹⁰ Hasil penelitian Buerke menyebutkan sebanyak 40,9% yang bekerja di industri pengelasan, banyak menderita penyakit paru restriktif (penyakit paru interstitial).¹¹ Faktor penyebab lainnya kemungkinan karena pajanan yang berulang-ulang dan tidak adanya penyedot uap dan debu di tempat kerja, sehingga polutan sangat mudah untuk memajani perajin logam dalam bekerja, selain tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD).

Kemungkinan lainnya karena kombinasi dari polutan di udara, sehingga menyebabkan terjadinya reaksi dan polutan menjadi lebih reaktif, korosif dan toksik bila terpajan oleh perajin logam. Hal ini bersesuaian dengan penelitian Erhabor dan hasil penelitian Diaz yang menyebutkan bahwa komposisi campuran antar partikel atau agen organik dan anorganik berkontribusi dalam reaksi untuk menurunkan fungsi paru dan meningkatkan gangguan lainnya, terutama bagian-bagian pernapasan, termasuk logam transisi selama proses pembakaran, dan *Polycyclic Aromatic Hydrocarbon* (PAH) yang berasal dari proses pembakaran berbagai jenis logam, serta endotoksin yang merupakan sumber bakteri.^{12,13}

Beberapa dari bagian partikel dan target sel saling mempengaruhi, misalnya transisi

logam vanadium dan tembaga ditemukan mampu memediasi ekspresi gen sitokin yang diinduksi dengan sisa minyak dan abu yang mencemari udara di lingkungan kerja dari sumber emisi partikel. Lipopolisakarida (LPS) tampaknya menjadi elemen utama /bagian dari UAP daerah yang tercemar akibat polutan udara akibat dari pembakaran logam yang bercampur atau melekat minyak dan oli.¹⁴ Kemungkinan penyebab yang lain adalah perajin logam ini sudah lama terpajan dan terus menerus oleh polutan dari aktivitasnya, ditambah lagi kegiatan terkadang dilakukan melampaui jam kerja (> 8 jam dalam sehari), sehingga memberikan pengaruh terhadap kelelahan fisik. Adanya kelelahan fisik dan indikasi keluhan sakit yang diabaikan oleh perajin logam, memberikan andil terhadap lebih mudah terjadinya reaksi di dalam tubuh pekerja dan mempercepat proses kerusakan sel tubuh. Banyaknya keluhan batuk, gatal tenggorokan dan demam pada malam hari adalah sebagai pertanda awal kelainan fungsi paru, walaupun perajin logam ini menyatakan bahwa hal tersebut sudah terbiasa mereka rasakan.

Hasil penelitian lainnya yakni terdapat hubungan yang signifikan ($p: 0,043 < \alpha$) antara CO, SO₂, NO₂, uap besi dan debu besi dengan IgE total. Faktor penyebab tingginya kadar IgE total pada perajin logam adalah kemungkinan polutan banyak bersifat alergenik dan kemungkinan pula terjadinya reaksi hipersensitivitas pada individu perajin logam tersebut. Penyebab lainnya adalah kemungkinan terjadinya reaksi antar jenis polutan yakni CO, SO₂ dan NO₂ yang menjadikan lingkungan kerja bertambah buruk. Persoalan lainnya adalah suhu lingkungan kerja yang panas (rerata=34°C) juga menyebabkan percepatan kondisi fisik perajin logam menjadi cepat lelah, sehingga daya tahan tubuh menurun. Penelitian ini menunjukkan bahwa ada 24 responden (63%) dari 38 responden yang rerata nilai IgE total jauh di atas batas normal, yakni 139,42 IU/mL. Nilai batas normal adalah < 87 IU/mL untuk dewasa.

Hal ini sejalan dengan pendapat Eva dan Saryono yang menjelaskan kadar CO, SO₂, NO₂, uap besi dan partikel besi di lingkungan kerja merupakan racun bagi yang terpajan setiap hari dalam waktu yang lama dan terus menerus, serta akan menimbulkan efek inflamasi, terjadinya peningkatan produksi sitokin dan cedera paru-paru, hal ini merupakan pintu masuk utama untuk

kelainan atau terjadinya reaksi tubuh lainnya termasuk alergi dan terjadinya berbagai infeksi paru dan saluran napas lainnya.^{15,16}

Hasil penelitian berikutnya ialah ada hubungan yang signifikan antara CO, SO₂, NO₂, uap besi dan debu besi dengan IgG total (R² = 0.1569) dengan rerata nilai IgG=1.618 IU/mL melampaui nilai batas normal antara 700–1.600 IU/mL, dan banyaknya perajin logam yang mengalami peningkatan kadar IgG total yakni ada 23 responden (61%) yang abnormal. Hal ini kemungkinan diakibatkan terpajan dari gas, uap, partikel dan DEP beserta senyawanya dimana bahan besi/plat besi yang dibakar/dilebur sangat berpotensi mempunyai efek racun jika dibakar pada suhu yang tinggi yakni di atas 600°C, bersifat pneumosiderosis dan akan memicu inflamasi neutrofilik, juga perajin logam yang terus menerus terpajan setiap bekerja dalam waktu lama, semakin memberikan potensi terjadinya gangguan fungsi paru, dan infeksi lainnya serta terjadinya perubahan kadar imunoglobulin, khususnya IgG total.

Hasil pengukuran fungsi paru (restriktif, obstruktif dan gabungan/*Mixed*) dengan Spirometer dan hasil laboratorium pemeriksaan imunoglobulin (IgE total dan IgG total) serum darah perajin logam hubungannya dengan hasil ukur polutan di udara mempunyai 10 variasi kejadian dan ini menjawab tujuan dan hipotesis dalam penelitian ini akan koreksi terhadap pengukuran kadar polutan di udara sebagai berikut:² (1) ditemukan hasil pengukuran Spirometer restriktif, obstruktif dan gabungan/*mixed* terjadi abnormal (kelainan) dan jika dihubungkan dengan IgE total dan IgG total dengan hasil abnormal atau di atas dari nilai ambang batas kadar IgE total dan IgG total dalam serum darah perajin logam. (2) ditemukan hasil pengukuran Spirometer restriktif, obstruktif dan gabungan/*mixed* terjadi abnormal (kelainan) dan jika dihubungkan dengan IgE total dengan hasil normal atau tidak di atas dari nilai ambang batas kadar IgE total, kemudian jika dihubungkan dengan hasil IgG total dengan hasil abnormal atau di atas dari nilai ambang batas kadar IgG total dalam serum darah perajin logam. (3) ditemukan hasil pengukuran Spirometer restriktif, obstruktif dan gabungan/*mixed* terjadi abnormal (kelainan) dan jika dihubungkan dengan IgE total dengan hasil abnormal atau di atas dari nilai ambang batas

kadar IgE total, namun demikian jika dihubungkan dengan hasil IgG total dengan hasil normal atau tidak di atas dari nilai ambang batas kadar IgG total dalam serum darah perajin logam. (4) ditemukan hasil pengukuran Spirometer restriktif, obstruktif dan gabungan/*mixed* terjadi abnormal (kelainan) dan jika dihubungkan dengan IgE total dengan hasil normal atau tidak di atas dari nilai ambang batas kadar IgE total, begitu pula dengan hasil IgG total dengan hasil normal atau tidak di atas dari nilai ambang batas kadar IgG total dalam serum darah perajin logam. (5) ditemukan hasil pengukuran Spirometer restriktif, obstruktif dan gabungan/*mixed* terjadi normal (tidak ada kelainan) dan jika dihubungkan dengan IgE total dengan hasil di atas dari nilai ambang batas kadar IgE total, begitu pula dengan hasil IgG total dengan hasil di atas dari nilai ambang batas kadar IgG total dalam serum darah perajin logam. (6) ditemukan hasil pengukuran Spirometer restriktif, obstruktif dan gabungan/*mixed* terjadi normal (tidak ada kelainan) dan jika dihubungkan dengan IgE total dengan hasil tidak di atas dari nilai ambang batas kadar IgE total, tetapi hasil IgG total adalah di atas dari nilai ambang batas kadar IgG total dalam serum darah perajin logam. (7) ditemukan hasil pengukuran Spirometer restriktif, obstruktif dan gabungan/*mixed* terjadi normal (tidak ada kelainan) dan jika dihubungkan dengan IgE dengan hasil di atas dari nilai ambang batas kadar IgE total, tetapi hasil IgG total adalah normal atau tidak di atas dari nilai ambang batas kadar IgG total dalam serum darah perajin logam. (8) terjadi abnormal (kelainan) salah satu fungsi paru (restriktif, obstruktif dan gabungan/*mixed*) dan salah satu terjadi abnormal (di atas dari nilai ambang batas kadar) baik IgE total maupun IgG total pada serum darah perajin logam. (9) Hasil ukur polutan CO, SO₂ dan NO₂ di bawah NAB dihubungkan dengan restriktif, obstruktif dan *mixed*, kadar total IgG dan total IgE semuanya positif (ada gangguan kesehatan) kecuali polutan SO₂ hubungannya dengan restriktif dengan nilai negatif (tidak ada gangguan kesehatan). (10) Hasil ukur polutan uap besi di atas NAB jika dihubungkan dengan restriktif hasilnya negatif (tidak ada gangguan kesehatan pekerja).

Hasil penelitian tersebut di atas (Tabel 1 dan Tabel 2) yang merupakan temuan baru (*novelty*) memperlihatkan berbagai fenomena zat/polutan di udara terhadap dampak buruk bagi

kesehatan kerja dimana rata-rata hasil pengukuran zat/polutan tunggal di udara terbuka masih jauh di bawah Nilai Ambang Batas (NAB) yang ditetapkan oleh Pemerintah RI, dan sebaliknya ada sebagian kecil kadar polutan di udara yang terukur di atas NAB, tetapi justru tidak menyebabkan dampak buruk bagi kesehatan pekerja.²

Penyebab fenomena ini adalah terjadinya berbagai reaksi kimia dan patut diduga terciptanya polutan sekunder, polutan tersier atau peningkatan polutan lainnya karena adanya reaksi fotokimia dari sinar matahari atau akibat suhu lingkungan kerja yang panas, sehingga sulit menentukan penyebab gangguan paru oleh polutan tunggal.² Hal ini juga bersesuaian dengan pendapat ahli bahwa suhu yang meningkat ditambah pula adanya sinar matahari, termasuk terjadinya reaksi dari dua atau lebih bahan kimia di udara menciptakan polutan sekunder, misalnya dengan adanya sinar matahari dapat menyebabkan peningkatan efek bahan-bahan kimia di udara. Polutan sekunder mempunyai sifat fisik dan kimia yang tidak stabil, sehingga sangat mudah bereaksi dan berubah susunan kimiawi dengan adanya zat/bahan kimia lainnya di udara maupun di dalam tubuh.¹³

Pendapat tersebut di atas didukung oleh hasil penelitian Saryono yang menyatakan bahwa terjadinya polutan sekunder di udara karena adanya reaksi hidrolisa, oksidasi dan reaksi fotokimia, misalnya reaksi antara $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$, atau terjadinya reaksi: $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_4$, dan reaksi: $\text{CO} + \text{Fe} \rightleftharpoons \text{FeCO}$, kemudian hasil akhir dari reaksi kimia ini bila masuk ke dalam tubuh manusia menimbulkan efek jauh lebih toksik, iritasi, sinergi dan akumulatif jika dibandingkan dengan polutan primer atau polutan tunggal dari unsur kimiawi bahan/zat yang berada di udara.¹⁷ Menurut hasil penelitian Diaz-Sanchez yang menyatakan bahwa ada hubungan antara peningkatan SO_2 dengan partikel debu.¹³ Tingginya kadar bahan partikel debu biasanya diikuti dengan tingginya gas SO_2 , sehingga sulit membedakan efek dari kedua bahan tersebut. Pendapat ini bersesuaian dengan penjelasan dari WHO bahwa bila sistem kerja silia rusak akibat pajanan bahan/zat kimia baik akut maupun secara kronis menyebabkan tertahannya substansi berbahaya dalam paru untuk waktu yang cukup lama dan perpanjangan masa pajanan yang berulang tentu memperbesar risiko efek yang merugikan.⁴ Menurut hasil penelitian Sagai

yang menyatakan bahwa pajanan secara kronis dari gas SO_2 dapat menghasilkan Superoksidase (O_2^-) dan Radikal Hidroksil (OH^\cdot) yang merupakan komponen aktif menurunkan fungsi paru dan menyebabkan odema pada paru sehingga dapat merusak sel endothelial.¹⁸

Hal lain kemungkinan disebabkan selain faktor lamanya terpajan yang dialami oleh perajin logam, juga berhubungan dengan sifat atau karakteristik berbagai polutan atau gas, misalnya saja walaupun gas NO_2 yang terdapat disana masih di bawah NAB, maka kemungkinan terjadi secara akumulatif di dalam tubuh, sehingga menyebabkan terjadinya reaksi berantai terhadap sel tubuh, terutama disebabkan gas NO_2 yang juga terdapat pada lokasi yang sama dalam penelitian ini sehingga mempercepat terjadinya reaksi dengan uap air pada unit perajin logam.² Gas NO_2 secara berulang-ulang dan masa yang lama bila masuk ke dalam tubuh manusia dapat menurunkan netrofil dan merusak sel epithelial pada bronki manusia. Gas NO_2 yang terlepas ke udara dan bila terus menerus memajani lingkungan dan pekerja dapat menurunkan fungsi paru dan hal ini bersesuaian dengan hasil penelitian Suharto yang menyatakan bahwa pajanan gas NO_2 yang memajani lingkungan kerja walaupun dalam dosis yang rendah mampu menyebabkan cedera paru.¹⁹

Hasil analisis jenis polutan lainnya dalam penelitian ini yaitu gas NO_2 yang hasil ukurnya masih di bawah NAB yang telah ditentukan tetapi dampaknya terdapat hubungan yang signifikan dengan gangguan kesehatan pekerja logam.² Hal seperti ini berhubungan dengan karakteristik atau sifat dari polutan NO_2 ini yang sangat mudah bereaksi dengan zat lainnya. Sifat dari gas NO_2 ini mudah larut dalam air dengan kecepatan rendah, karena itu akan meresap pada saluran pernapasan bagian bawah yakni dapat menembus saluran napas dan alveoli dan gas NO_2 adalah gas oksidan yang menyebabkan inflamasi pada epitel dengan cara membentuk oksidan toksik dan sebagai mediator inflamasi,² dan juga bersesuaian dengan penjelasan WHO bahwa dua zat atau lebih yang diberikan atau terlepas secara bersamaan dapat bersifat sinergi atau toksikan saling menguatkan efek toksik dan efek toksik yang dihasilkan lebih besar dari efek total yang diberikan zat kimia itu sendiri.⁴

Hal lainnya dalam penelitian ini yang

menarik adalah faktor alergis dari pekerja logam besi ini, karena walaupun kadar polutan masih jauh di bawah NAB akan mampu menyebabkan kelainan terhadap kesehatan.² Paparan singkat dari NO₂ dapat memperburuk penyakit–penyakit alergis dari hewan coba (tikus).²⁰ Nitrogen Dioksida (NO₂) banyak mempunyai sensorik sehingga mampu merangsang ujung saraf ditenggorokkan atau mata sehingga terasa panas, gatal–gatal dan kadang–kadang mata berair. NO₂ juga memberikan efek iritasi pada saluran nafas bagian dalam. Nitrogen Dioksida (NO₂) terbentuk selama pembakaran, misalnya hasil pembakaran dari tungku perapian, mesin kendaraan bermotor dan pembangkit listrik, dan hampir semua NO₂ berasal dari pembakaran dibuang sebagai nitrogen monoksida dan secara bertahap melalui reaksi maka terbentuk NO₂ di udara terbuka. Gas NO₂ ini bersifat iritan bila tercampur dengan hasil pembakaran bensin yang menghasilkan hidrokarbon alifatik. NO₂ sebagian terlarut dalam lendir saluran pernapasan bagian atas. Ketika NO₂ terhisap maka gas ini menyebar ke seluruh tubuh. Penyerapan terjadi dalam paru–paru dalam bentuk asam nitrat atau garamnya, seperti yang terlihat dalam urin yang banyak adalah terbentuk nitrit atau nitrat. Nitrogen Dioksida jika bereaksi atau berikatan dengan ozon pada udara terbuka, maka dapat menimbulkan reaksi berantai dengan zat lainnya, sehingga bisa menyebabkan aditif atau efek sinergis, misal dengan SO₂ adanya infeksi bakteri, data menunjukkan bahwa dosis efektif untuk dapat menyebabkan iritasi paru dinyatakan dalam paparan per menit atau sebagai total paparan.

Nitrogen Dioksida dan Nitrogen Monoksida adalah radikal bebas dapat bereaksi di dalam sel akibat reaksi lipid peroksidase. dalam mekanisme otot–otot saluran pernapasan bagian dalam mampu terjadi kontriksi atau bronkokonstriksi yang menyebabkan terjadinya hambatan keluar masuk udara ke dalam bagian saluran pernapasan termasuk paru–paru. Efek spesifik dari paparan NO₂ pada penelitian hewan coba, kultur jaringan dan sel, maka NO₂ dapat menyebabkan perubahan sistem biokimiawi dalam tubuh terutama pada paparan dalam konsentrasi yang tinggi dan terus menerus dalam waktu yang lama. Efek yang terjadi terutama kerusakan sub seluler, hal ini karena sintesis fosfolipid pada paru yang mungkin akan

terganggu dengan adanya lipid peroksidasi setelah terpajan. Hasil analisis polutan/gas CO dalam hal penelitian ini berpengaruh didalam peningkatan kadar IgE total dan IgG total pada perajin logam karena kemungkinan bersifat sinergi atau aditif serta akumulatif di dalam tubuh dan efek yang paling umum atau paling menonjol akibat terpajan gas CO adalah penurunan sel pembentuk antibodi dan hal ini merupakan pintu masuk utama untuk terjadi kelainan atau terjadinya reaksi tubuh termasuk alergi dan infeksi paru dan saluran pernapasan.²

Temuan lainnya dari analisis penelitian ini adalah terdapatnya berbagai polutan seperti partikel dari uap besi dan unsur DEP terutama PAH sampai masuk ke dalam paru perajin logam² maka memicu reaksi alergi dan menyebabkan berbagai infeksi, kemudian di dalam paru–paru partikel yang berasal dari DEP mempunyai efek racun sehingga memperburuk penyakit pernapasan yang sudah ada sebelumnya, terutama bronkitis, PPOK, terjadinya reaksi fibrosis dan zat yang sangat reaktif, toksik serta mempunyai potensi fibrogenik,²¹ dan mampu menyebabkan inflamasi dan peningkatan permeabilitas mukosa serta peningkatan endotoksin yang merupakan sumber bakteri.¹² Uap besi yang diterima pekerja dalam waktu yang lama dan terus menerus dapat menyebabkan terjadinya perubahan sel dan berakibat terjadinya genotoksik dan bahwa pekerja yang selalu terpajan dengan uap besi mempunyai kandungan DNA protein cross link yang berlebih akibat dari lintas paparan yang menghubungkan antar agen dan mempunyai potensi efek sebagai genotoksik. Logam partikel seperti mangan dan tembaga yang masuk ke dalam tubuh di simpan dalam mukosa hidung dan diangkut ke otak yang akan bersifat neurotoksisitas.²² Adanya korelasi positif antara konsentrasi NO₂ di udara dengan peningkatan kadar IgG.

Hasil ukur polutan lainnya yaitu debu besi dan uap besi, bahwa partikel besi dan uap besi mampu berinteraksi dengan alergen di mukosa hidung.² Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Erikson yang menyatakan partikel besi dan uap besi mampu berinteraksi dengan alergen di mukosa hidung sebagai pencetus terjadinya alergi karena mengarah pada isotype vivo beralih ke IgE dan mampu membuat sensitisasi ke alergen baru.²³ Reaksi alergi dan hipereaktivitas

radang pada saluran napas dari model hewan telah menunjukkan bahwa produksi antibodi alergi meningkat dan terjadi respon generasi Th₂ yang dihasilkan oleh interaksi antara alergen dan polutan juga dapat mengakibatkan efek alergi pada saluran pernapasan akibat kerja.²⁴ Polusi udara yang mengandung partikulat seperti uap besi dan debu besi termasuk partikel lainnya seperti *Diesel Exhaust Particles* (DEP) beserta senyawanya, mampu mempotensiasi proses peradangan kronis serta respon terhadap gejala akut pada saluran pernapasan dan menyebabkan induksi apoptosis melalui generasi *Reactive Oxygen Radical* (ROR) yang menyebabkan kehilangan permukaan membran asimetri dan kerusakan DNA, terjadi dermatitis atau alergi kulit lainnya akibat terpajan uap besi dan dapat memicu trigger/pencetus yang kronik walaupun bersifat ringan, terjadinya peradangan di paru-paru dan menunjukkan peningkatan tumorigenesis, dapat mempengaruhi produksi IgE. Secara spesifik ditemukan sel hiperplasia setelah intratrakeal atau respon inhalasi menunjukkan efek yang membantu pada produksi IgE.²³

Terjadinya penurunan fungsi paru dan abnormalisasi respon imun (IgE total dan IgG total) serum perajin logam dalam penelitian ini dengan adanya berbagai polutan di udara, membuktikan hipotesa bahwa apabila kita mengukur dan menganalisis berbagai polutan di lingkungan kerja selama ini yang dengan hasil ukur zat/polutan tunggal dan dihubungkan dengan Nilai Ambang Batas (NAB) baik di udara bebas maupun kadar polutan di dalam tubuh dengan menggunakan alat ukur spirometer, hal demikian perlu dikoreksi kembali.² sebab polutan yang terdapat di lingkungan kerja mudah sekali bereaksi atau berikatan dengan zat/molekul lainnya dan sudah tentu berhubungan pula dengan kondisi lingkungan dimana berbagai polutan tersebut berada seperti suhu yang panas, kelembaban yang meningkat, adanya bising dan getaran serta berhubungan pula dengan sifat atau karakteristik dari masing-masing polutan itu sendiri yaitu bersifat sinergi, aditif, independen, antagonis,^{1,2} serta berakumulatif baik di lingkungan kerja maupun di dalam tubuh, oleh sebab itu bahwa untuk mengukur polutan udara tidak cukup jika hanya dinilai dengan Nilai Ambang Batas (NAB) berdasarkan bentuk polutan itu sendiri, tetapi juga

harus dinilai berdasarkan ikatan dari berbagai reaksi kimia dan hal ini yang membedakan dengan penelitian-penelitian yang sudah ada. Mengingat bahwa apabila dua zat atau lebih terlepas ke udara secara bersamaan maka akan tercipta berbagai reaksi kimia tersebut di udara dan juga sangat sulit memprediksi terhadap kelainan atau kerusakan dalam tubuh manusia bila terpajan berbagai polutan walaupun zat tersebut berada jauh di bawah Nilai Ambang Batas (NAB) yang ditentukan oleh pemerintah suatu negara, termasuk Pemerintah RI. Dalam hal ini sangat bermanfaat bagi Pemangku Kepentingan agar tidak salah dalam memberikan suatu penilaian dan kesimpulan dalam menentukan kebijakan (treatment) dalam pengelolaan kualitas lingkungan kerja.²

Untuk mengantisipasi berbagai gangguan di lingkungan kerja akibat dari berbagai polutan hendaknya berhati-hati didalam memberikan sebuah kesimpulan hasil dari pengukuran kualitas udara di lingkungan kerja terutama bila hasil pengukuran berbagai polutan/zat masih di bawah Nilai Ambang Batas (NAB) yang diberlakukan suatu negara termasuk Pemerintah Republik Indonesia dalam hal ini Peraturan yang masih berlaku adalah SE Menaker RI Nomor. 01/Men/1997, karena sekecil apapun zat/molekul yang terlepas ke lingkungan kerja tidak menjamin lingkungan kerja tersebut termasuk pekerja menjadi aman (*safe*), terutama yang berhubungan dengan status imun seseorang atau yang berhubungan dengan sifat atau karakteristik dari polutan/zat tersebut.²

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini ialah terdapatnya hubungan positif dan signifikan akibat pajanan CO, NO₂, dan debu besi dengan terjadinya restriktif. Walaupun SO₂ dan uap besi tidak mempunyai hubungan yang signifikan, dan ada hubungan positif dan signifikan akibat pajanan CO, SO₂, NO₂, uap besi, dan debu besi dengan terjadinya obstruktif, kelainan fungsi paru gabungan, serta peningkatan kadar IgE total dan IgG total dengan $\alpha=0.05$ dalam penelitian ini. Terdapatnya hubungan kadar polutan di udara dengan gangguan fungsi paru dan kadar imunoglobulin perajin logam. Kadar polutan berdasarkan hasil penelitian masih banyak di bawah Nilai Ambang

Batas (NAB) tetapi mempunyai hubungan yang signifikan dengan gangguan fungsi paru dan kadar imunoglobulin perajin logam.

Kesimpulan lainnya yang paling berharga dalam penelitian ini adalah bahwa polutan yang terlepas ke udara secara bersamaan setelah dilakukan pengukuran satu persatu kadar polutan tersebut walaupun masih jauh berada di bawah Nilai Ambang Batas (NAB) maka tidak menjamin terciptanya lingkungan kerja menjadi aman (*safe*) termasuk para pekerja dan hal inilah yang perlu dikoreksi dalam melakukan dan analisis pengukuran kadar polutan di udara terbuka terhadap pengaruhnya bagi kesehatan manusia, sehingga sebagai saran dalam penelitian ini adalah diperlukan alat ukur yang baru, analisis laboratorium dan standar yang baru dalam pengertian tidak lagi menggunakan alat ukur kadar polutan di udara terbuka, termasuk analisis dan standar pencemaran polutan secara konvensional seperti sekarang ini terhadap hasil reaksi berbagai zat kimia/polutan di udara terbuka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya sampaikan terima kasih kepada yang saya hormati dan saya banggakan seluruh guru dan dosen saya, sejak saya Sekolah Dasar sampai menyelesaikan Pendidikan Doktor di Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Saya ucapkan banyak terima kasih kepada orang-orang terdekat saya, yaitu kedua orang tua dan mertua, istri dan putra-putri saya. Kesempatan ini saya sampaikan kepada Rektor dan Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat Kalimantan Selatan, saya sampaikan terima kasih kepada seluruh staff Program Studi Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat FK Unlam, khususnya Maman Saputra, SKM, Melan Sari, S.Kom dan Hilmiyati, SST. saya juga banyak mengucapkan terima kasih kepada Kepala Daerah Kabupaten Hulu Sungai Selatan, Para Camat dan seluruh Kepala Desa di lokasi penelitian dan seluruh responden, Pimpinan dan seluruh staf laboratorium baik di Rumah Sakit Kandangan, Laboratorium Prodia Banjarmasin dan Jakarta, serta Laboratorium Balai Hiperkes dan Keselamatan Kerja Provinsi Kalimantan Selatan.

DAFTAR RUJUKAN

1. Husaini. Hasil survei dan wawancara terhadap 30 perajin logam di Kecamatan Daha Utara dan Kecamatan Daha Selatan Kabupaten Hulu Sungai Selatan. Provinsi Kalimantan Selatan. Kandangan; 2010.
2. Husaini. Hubungan pajanan CO, SO₂, NO₂, uap besi dan debu besi dengan gangguan fungsi paru dan kadar imunoglobulin. Disertasi Program Doktor. Fakultas Kedokteran, Universitas Gadjah Mada. 2014; 54 – 55.
3. Syamsurrijal, B., Ambar, W.R., Faisal, Y., Mukhtar, I and Ariya, K. Analisis hasil spirometri karyawan PT X yang terpajan debu di area penambangan dan pemrosesan nikel. Jakarta: Badan Penerbit Universitas Indonesia; 2009.
4. WHO. Hazardous chemicals in human and environmental health. publisher the international programme on chemical safety. Geneva 27: Swizerland; 2000.
5. Knox, RB., Suphioglu, C., Taylor, P., Desai, R., Watson, HC and Peng, JL. Major grass pollen allergen lolp-1 binds to diesel exhaust particles: implications for asthma and air pollution. *J Clin Exp Allergy*. 1997; 27:246 – 51.
6. Kobayashi, T and Ito, T. Diesel exhaust particulates induce nasal and mucosal hyperresponsiveness to inhaled histamine aerosol. *J Fundam Appl Toxicol*. 1995;27:195 – 202.
7. Goldsmith, CA., Imrich, A., Danaee, H., Ning, YY and Kobzik, L. Analysis of air pollution particulate-mediated oxidant stress in alveolar macrophages. *J Toxicol Environ Health*. 1998; 54:529 – 45.
8. Groth, M and Lyngenbo, O. Respiratory symptoms in danish welders. *J Soc Med*. 1989; 17(4):271 – 6.
9. Devalia, JL., Rusznak, C., Herdman, MJ., Trigg, CJ., Davies, RJ and Tarraf, H. Effects of NO₂ and SO₂ on airway response of mild asthmatic patients to allergen inhalation. *Am J Respir Cell Mol Biol*. 1994;321 – 157.
10. Zein, M., Rivard, C.I., Malo, J.L and Gautrin, D. Is metal fume fever a determinant of welding related respiratory symptoms and/or increased bronchial responsiveness? a longitudinal study. *J Occup Environ Med*. 2005;62:688 – 694.
11. Buerke, U., Schneider, J., Rosler, J and Voitowitz, HJ. Interstitial pulmonary fibrosis after severe exposure to welding fumes. *Am J*

- Ind Med. 2002;41(4):259 – 68.
12. Erhabor, GE., Fatusis and Obembe, OB. Pulmonary functions in arc-welders in east. *J Afr Med.* 2001. 78(9):461 – 4.
 13. Diaz-Sanchez, D. Pollution and the immune response: atopic diseases-are we too dirty or too clean?. *J Immunol.* 2000a.101;11 – 18.
 14. Mukono, H.J. Toksikologi lingkungan. Surabaya: Airlangga University Press; 2005.
 15. Osornio, AR., Bonner, JC., Alfaro, ME., Martinez, L., Garcia, CC., Ponce, dL., et. al. Proinflammatory and Cytotoxic Effects of Mexico City air pollution particulate matter in vitro are dependent on particle size and composition. *J Environ Health Perspect.* 2010; 111:1289 – 93.
 16. Eva, M., Faisal, Y., Wiwien, H.W dan Mukhtar, I. Pengaruh inhalasi sulfur dioksida terhadap kesehatan paru. *J Cermin Dunia Kedokteran*;2003.
 17. Saryono. Biokimia respirasi (panduan praktis untuk mahasiswa dan praktisi dalam bidang ilmu kesehatan). Yogyakarta: Nuha Offset; 2009.
 18. Sagai, M., Furuyama, A and Ichinose, T. Biological effects of diesel exhaust particles pathogenesis of asthma like symptoms in mice. *J Free Radic Biol Med.* 1996;21:199 – 209.
 19. Suharto. Limbah kimia dalam pencemaran udara dan air. Yogyakarta: Penerbit Andi; 2011.
 20. Matthew, E.P., Rebecca, L., Persinger., Charles, G., Irvin., Kelly, J., Butnor and Douglas, J. NO₂ enhances allergic airway inflammation and hyperresponsiveness in the mouse. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol.* 2005;290(1):144 – 52.
 21. Proust, B., Ghislaine, L., Frank, R., Maryse, M., Anthony, L and Boris, V. B. Interference of a short term exposure to NO₂ with allergic airways responses to allergic challenges in BALB/c mice. *J Mediators Inflamm.* 2002;11(4):251 – 260.
 22. Kelleher, P., Pacheco, K and Newman, L.S. Inorganic Dust Pneumonias: The Metal-Related Parenchymal Disorders. *J Environ Health Persp.* 2000;108(Suppl 4):685 – 696.
 23. Erikson, KM., Dorman, DC., Lash, LH., Dobson, AW and Aschner, M. Airborne Manganese Exposure Differentially Affects and Points of Oxidative Stress in an Age and Sex Dependent Manner. *J Occup Environ Med.* 2004;78:432 – 51.
 24. Heo, Y., Saxon, A and Hankinson, O. Effect of Diesel Exhaust Particles and Their Components on the Allergen-Specific IgE and IgG Response in Mice. *J Toxicol.* 2001;159:143 – 158.
 25. Yanagisawa, R., Takano, H., Ichinose, T., Yamaki, K., Ken, I.I., Sadakane, K and Yoshikawa, T. Components of Diesel Exhaust Particles Differentially Affect Th1/Th2 Response in a Murine Model of Allergic Airway Inflammation. *J Clin Exp Allergy.* 2006;36(3):386 – 95.

Pengaruh Teknik Hold Relax terhadap Penambahan Jarak Gerak Abduksi Sendi Bahu pada Frozen Shoulder di Ratulangi Medical Centre Makassar

THE INFLUENCE OF HOLD RELAX TECHNIQUE TO THE DISTANCE ADDITION OF ABDUCTED MOTION OF FROZEN SHOULDER IN RATULANGI MEDICAL CENTER MAKASSAR

Suharto, Suriani, Sri Saadiyah Leksonowati

Jurusan Fisioterapi Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar
Jl. Bendungan Billi-Billi Tidung No.1 Makasar, Indonesia
Email : suhartoft11@gmail.com

Submitted : 25-1-2016, Revised : 22-2-2016, Revised : 7 -3-2016, Accepted : 13-4-2016

Abstract

Frozen shoulder is a condition where there is inflammation, pain, adhesions, atrophy and shortening the joint capsule of the shoulder joint, causing limitations. Attacks are usually unilateral, occurring more among women than men and it is more common in the age of 45-60 years. Frozen shoulder can affect the shoulder joint stiffness and functional inhibition of shoulder motion. The purpose of this study was to determine the influence of Hold relax technique to increase the distance of abducted motion of the frozen shoulder. This study was a quasy experiment with pretest-post test design. As many as 10 research subjects who experience frozen shoulder with limitation of motion of joint shoulder abduction who came for treatment to Physiotherapy Clinic of Ratulangi Medical Center from February to may 2014. The results showed a significant difference before and after administration of the hold relax technique with an average obtained by the difference value ROM of 10.80 + 3.150 with test results Wilcoxon $p = 0.005$. Conclusions: There was an addition of the shoulder joint abduction range of motion before and after the application of Hold-relax technique on frozen shoulder, so it is expected this technique can be used to overcome frozen shoulder.

Keywords : Hold Relax, Range of motion, Frozen shoulder

Abstrak

Frozen shoulder adalah keadaan dimana terjadi peradangan, nyeri, perlengketan, atropi dan pemendekan kapsul sendi sehingga terjadi keterbatasan gerak sendi bahu. Serangan umumnya bersifat unilateral, lebih banyak pada wanita dibandingkan laki-laki dan lebih sering terjadi pada usia 45 – 60 tahun. *Frozen shoulder* dapat berdampak pada kekakuan dan terhambatnya fungsi gerak sendi bahu. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh *teknik hold relax* terhadap penambahan jarak gerak abduksi sendi bahu *frozen shoulder*. Penelitian ini adalah quasi eksperimen dengan disain pretes–post tes. Subyek penelitian sebanyak 10 orang yang mengalami *frozen shoulder* berdasarkan diagnosis dokter dengan keterbatasan gerak abduksi sendi bahu yang datang berobat ke klinik fisioterapi Ratulangi Medical Centre sejak Februari s/d Mei 2014. Sampel diperoleh secara *accidental sampling* selama periode penelitian. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan sebelum dan sesudah pemberian *teknik hold relax* dengan selisih rata-rata nilai *range of motion* sebesar 10,80 + 3,150 dengan hasil uji *Wilcoxon* $p= 0,005$. Kesimpulan, terjadi penambahan jarak gerak abduksi sendi bahu sebelum dan sesudah diberikan *teknik hold relax* pada *frozen shoulder*, sehingga diharapkan teknik ini dapat digunakan sebagai suatu metode mengatasi *frozen shoulder*.

Kata kunci : *Hold Relax, Jarak Gerak Sendi, Frozen shoulder*

PENDAHULUAN

Frozen shoulder adalah terjadinya peradangan, nyeri, perlengketan, atropi dan pemendekan kapsul sendi sehingga terjadi keterbatasan sendi bahu. Serangan umumnya bersifat unilateral, lebih banyak pada wanita dibandingkan laki-laki dan lebih sering terjadi pada usia 45–60 tahun. Kasus *frozen shoulder* terjadi 2–3% dari populasi umum dan sering terjadi pada yang berusia lebih dari 40 tahun. Pada wanita berusia 50 tahun didapatkan sebanyak 15% mengalami *frozen shoulder bilateral*.¹

Frozen shoulder menyebabkan kapsul yang mengelilingi sendi bahu menjadi mengkerut dan membentuk jaringan parut. Keluhan yang sering terjadi pada gerak dan fungsi pada sendi bahu pada dasarnya adalah nyeri dan kekakuan yang mengakibatkan keterbatasan gerak pada sendi bahu.² Masalah aktivitas yang sering ditemukan pada penderita *frozen shoulder* adalah tidak mampu menyisir rambut, kesulitan dalam berpakaian, kesulitan memakai *breastholder* (BH) bagi wanita, mengambil dan memasukkan dompet di saku belakang dan gerakan-gerakan lainnya yang melibatkan sendi bahu.³

Frozen shoulder atau *capsulitis adhesiva* sering merupakan diagnosis untuk segala keluhan nyeri dalam keterbatasan gerak sendi bahu. Keluhan pada sendi bahu biasanya didahului oleh suatu trauma atau immobilisasi yang bisa mengakibatkan kekakuan sendi tersebut. Keluhan ini juga dapat terjadi pada penderita hemiplegi atau monoplegi superior, diabetes mellitus, *ischemic heart disease* yang juga disebut sebagai faktor penyebab *frozen shoulder*.⁴

Pasien yang didiagnosis *frozen shoulder* pada umumnya datang ke bagian fisioterapi setelah kedaannya menjadi berat, sehingga penanganan dan terapinya semakin sulit. Sebaliknya semakin dini penatalaksanaan terapinya maka akan semakin baik prognosinya dan pada umumnya berakhir dengan kesembuhan

secara fungsional.

Hasil penelitian di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2005 tercatat dari 360 orang yang dirujuk ke poliklinik fisioterapi, 11,67% menderita *frozen shoulder*.⁵

Demikian pula hasil prasarvei peneliti di Poliklinik Fisioterapi RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar terjadi peningkatan jumlah pasien *frozen shoulder*, yaitu dari 587 orang pada tahun 2007, meningkat menjadi 730 orang pada tahun 2008, dan meningkat menjadi 802 pada tahun 2009.

Berbagai metode terapi fisioterapi yang dapat diberikan untuk mengatasi kekakuan sendi bahu, adalah *passive exercises*, traksi translasi, *hold relax*, *contrax relax* dan lain-lain. Pada penelitian ini ingin diketahui apakah *Hold relax* dapat menambah jarak gerak abduksi sendi bahu pada pasien *frozen shoulder*.

Walaupun penelitian mengenai teknik *hold relax* telah banyak dilakukan namun masih belum banyak dilakukan untuk keterbatasan jarak gerak abduksi sendi bahu. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai penggunaan teknik *hold relax* terhadap penambahan jarak gerak abduksi sendi bahu *frozen shoulder*.

Manfaat tulisan ini agar pasien *frozen shoulder* segera mendapatkan pengobatan fisioterapi agar kedaannya tidak bertambah berat, sehingga dapat melakukan aktivitas sehari-hari dengan baik.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini adalah *quasi eksperimen* dengan disain *pre-post test one group*. Jumlah sampel *frozen shoulder* sebanyak 10 orang, ditentukan secara teknik *accidental sampling*. Pasien *Frozen shoulder* sebagai responden di diagnosis oleh dokter kemudian dirujuk ke bagian fisioterapi dan fisioterapis melakukan pemeriksaan luas gerak sendinya. Sebelum penelitian ini dilaksanakan responden terlebih dahulu diminta kesediaannya untuk berpartisipasi

dalam penelitian. Selanjutnya dilakukan pengukuran jarak gerak abduksi sendi bahu sebelum perlakuan.

Hold Relax merupakan suatu teknik yang menggunakan kontraksi isometrik pada otot antagonis yang memendek selama 8 detik yang diulangi sebanyak 3 sampai 4 kali kontraksi yang diikuti relaksasi pada otot tersebut, kemudian dilakukan mobilisasi setiap gerakan dengan frekuensi 3 kali seminggu selama 2 minggu. Setelah perlakuan selesai dilakukan pengukuran *range of motion* sendi bahu untuk menilai perubahan luas gerak (ROM) abduksi sendi bahu.⁶

Penelitian ini dilakukan di Klinik Fisioterapi Ratulangi *Medical Centre* Makassar dari bulan Februari sampai dengan Mei 2014.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, adalah alat *Goniometer* untuk mengukur luas gerak abduksi sendi (ROM) bahu. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji *Wilcoxon*.

Penelitian ini telah mendapat persetujuan Etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar dengan Rekomendasi Persetujuan Etik No. 094/KEP-SE/II/2014, tanggal 24 Februari 2014.

Pada pelaksanaannya, setiap responden dicatat identitasnya, kemudian diukur jarak gerak abduksi sendi bahunya dengan menggunakan alat goniometer sebelum dan setelah pemberian *hold relax*.

HASIL

Karakteristik Responden

1. Responden yang terbanyak adalah usia 45 – 50 tahun sebanyak 7 orang dan perempuan lebih banyak daripada laki-laki yaitu 6 orang.
2. Hasil pengukuran Jarak Gerak Abduksi Sendi bahu *Frozen Shoulder* Sebelum dan Sesudah Pemberian *Hold Relax*.

Tabel 1. Jarak Gerak Abduksi Sendi Bahu *Frozen Shoulder* Sebelum dan Sesudah Pemberian *Hold Relax*

Subjek penelitian	Jarak gerak abduksi sendi bahu (derajat)		Selisih jarak gerak sendi
	Sebelum	Sesudah	
1	130,0	150,0	20
2	150,0	165,0	15
3	135,0	140,0	5
4	125,0	145,0	20
5	140,0	150,0	10
6	140,0	155,0	15
7	155,0	160,0	5
8	157,0	165,0	8
9	155,0	160,0	5
10	150,0	155,0	5
Rata-rata	143,70	154,50	10,8
SD	11,31	8,32	3,15
Median	145,00	155,00	10,00

Tabel 2. Jarak Gerak (ROM) Abduksi Sendi Bahu *Frozen Shoulder* Sebelum dan Sesudah Pemberian *Hold Relax*

Variabel	<i>Hold Relax</i>				Selisih rata-rata	p
	Sebelum		Sesudah			
	Rata-rata	SD	Rata-rata	SD		
Jarak gerak abduksi sendi bahu	143,70	11,31	154,50	8,32	10,8	0,005

Keterangan : Uji-Wilcoxon

Berdasarkan tabel di atas terlihat ada perubahan rerata jarak gerak abduksi sendi bahu dari $143,720^0 \pm 11,31^0$ sebelum perlakuan menjadi $154,50^0 \pm 8,32^0$ sesudah perlakuan dengan selisih rata-rata sebesar $10,8^0 \pm 3,15^0$. Jika dilihat dari luas jarak gerak abduksi sendi bahu pada setiap responden maka semua responden *frozen shoulder* mengalami perubahan jarak gerak abduksi sendi bahu. Dengan demikian pemberian *hold relax* dapat menghasilkan penambahan jarak gerak (ROM) abduksi sendi bahu pada pasien *frozen shoulder*.

Pada uji statistik *Wilcoxon* juga diperoleh penambahan secara bermakna jarak gerak (ROM) abduksi sendi bahu sebelum dan sesudah pemberian *hold relax*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel di atas.

Hasil uji *wilcoxon* pada luas jarak gerak abduksi sendi bahu sebelum dan sesudah pemberian *hold relax* menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p=0,005$) dengan selisih rata-rata sebesar 10,80.

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini yang menjadi fokus adalah pemberian teknik *hold relax* pada keterbatasan gerak abduksi sendi bahu. Subyek penelitian sebagian besar (70 %) berusia 45–50 tahun. Hal ini disebabkan karena pada usia tersebut seseorang mengalami perubahan fisiologis pada sendi dan ototnya. Hal ini sesuai dengan pendapat peneliti bahwa salah satu penyebab terjadinya

frozen shoulder adalah karena kurangnya aktivitas fisik pada usia lanjut.⁷

Keadaan ini juga hampir sama dengan yang dilaporkan oleh Brotzman dan Manske (2011) dimana *frozen shoulder* dapat ditemukan pada laki-laki dan perempuan dewasa pada usia 50 tahun. Faktor risiko terjadinya *frozen shoulder* adalah usia, dilaporkan insiden tertinggi rata-rata terjadi pada usia 51 tahun dan 55 tahun.⁷

Pada penelitian ini semua responden mengalami perubahan jarak gerak sendi setelah diberikan *hold relax*, karena menyebabkan terjadinya perangsangan melalui kontraksi maksimal dari kelompok otot yang tegang sehingga diharapkan terjadi kontraksi sejumlah motor unit secara maksimum dan bersamaan. Setelah mencapai kontraksi yang maksimal, maka pada saat yang sama pasien diminta untuk relaks.⁸

Hold relax dapat meningkatkan jarak gerak abduksi sendi bahu dengan nilai $p=0,005$. berpendapat bahwa mobilisasi sendi terbukti efektif memperbaiki inflamasi pada sendi kronis, kontraktur kapsul antero superior, kontraktur kapsul antero inferior, kontraktur otot-otot rotator cuff dan kemampuan fungsional, sekaligus mengurangi nyeri pada *frozen shoulder* fase kronik.⁹

Dengan terapi manipulasi *high grade mobilization technique* dan *end-range mobilization* (ERM) dapat meningkatkan luas gerak sendi dan mengembalikan peningkatan mobilitas fungsional sendi bahu pada *frozen shoulder*.¹⁰

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini sejalan dengan studi yang menemukan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan pada *Range of Motion* (ROM) torakal ketika dilakukan teknik hold relax secara rutin.¹¹ Hasil tersebut diperkuat tentang pemilihan jumlah tindakan dan waktu pelaksanaan *hold relax* menyatakan bahwa peningkatan *Range of Motion ankle joint* dengan pemberian PNF teknik *hold relax* yang dilakukan 4 kali seminggu selama 4 minggu lebih efektif untuk meningkatkan *Range of Motion* dibanding dengan hanya 2 kali seminggu selama 4 minggu.

11-13

Analisis yang menjelaskan tentang hasil penelitian tersebut adalah sebagai berikut : *Hold Relax* merupakan salah satu teknik yang perlakuannya terdiri atas fasilitasi aktif, *resisted static contraction, relaxation, forced passive movement* dan traksi yang bermanfaat dalam peningkatan ROM,¹⁴ menyatakan bahwa reaksi kontraksi dan relaksasi tersebut ketika diberikan PNF teknik *hold relax* khususnya pasif di akhir gerakan akan terjadi penguluran serabut otot dan ketika diakhiri dengan gerakan *passive extra forced* maka serabut otot tersebut akan semakin bertambah panjang, sehingga terjadilah penambahan jarak gerak abduksi sendi bahu karena penguluran otot baik secara aktif maupun pasif sesuai sifat fleksibilitas otot.

KESIMPULAN

Pemberian *hold relax* yang dilakukan 3 kali seminggu dapat menambah jarak gerak abduksi sendi bahu *frozen shoulder* secara signifikan, sehingga berguna untuk perbaikan fungsi sendi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian, terima kasih

kami sampaikan juga kepada Ketua Jurusan Fisioterapi Politeknik Kesehatan Makassar yang memberikan izin untuk melaksanakan penelitian ini dan kepada teman-teman serta subjek penelitian yang ikut dalam penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

1. Siegel LB, Cohen NJ, EP Gall. Adhesive Capsulitis : A. Sticky Issue. (Cited at 11 Nopember 2015). Available from ; <http://www.aaft.org/afp/990401/1843.html>.
2. Morgan, WE, Potthoff S. Managing the Frozen Shoulder: Self-care manual for those suffering from frozen shoulder e-book; 2012.(Cited at 25 Januari 2015), Available from :<http://drmorgan.info/data/documents/frozen-shoulder-ebook.pdf>.
3. Magee David J. Orthopedic Physical Assessment, 4th Ed. USA: Elsevier Sciences ; 2006.
4. Cluett J. Frozen Shoulder; (Cited at 18 September 2015). Available from : <http://www.orthopedics.about.com/cs/frozenshoulder/a/frozen-shoulder.htm>.
5. Trisnawati E. Penatalaksanaan Fisioterapi pada Frozen Shoulder (Karya Tulis Ilmiah) Makasar : Akademi Fisioterapi Depkes Makassar; 2006.
6. Kisner C. Therapeutic Exercise. 3rd Ed. FA. Philadelphia: Davis Company; 2007.
7. Brotzman SB, Manske RC. Clinical Orthopaedic Rehabilitation an Evidence - Based Approach ,3 rd Ed. Philadelphia : Elsevier; 2011.
8. Adler SS Beckers D and Buck M. PNF in practice. 3rd Ed, Heidelberg Berlin: Springer Medizin Verlag; 2008.
9. Griggs SM, Ahn A Green. Idiopathic adhesive capsulitis, a prospective functional outcome study of nonoperative treatment. The Journal Bone Joint SurgAm. 2000;82:1398 – 407.
10. Vermeulen HM, Rozing PM, Obermann WR, le Cessie S, Vliet Vlieland TP. 2006; Comparison

- of High Grade and Low Grade Mobilization Techniques in the Management of Adhesive Capsulitis of the Shoulder : Randomized Controlled Trials ; (Cited at 14 Desember 2015), Available from : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16506872>.
11. Kondratek, M Pepin ME, Krauss J and Preston D. Effects of Hold Relax and Active Range of Motion on Thoracic Stability. *J.Int Acad Physter Res.* 2012; 3 (2): 413 – 78.
 12. Trent V. An Investigation into the Effect of Stretching Frequency on Range of Motion at the Ankle joint. Auckland University of Tecnology;2002.
 13. Fasen JM,O Conner AM, Scwartz , SLWatson JO, Plastras CT Garvan CW, Akuhota V. A Randomized Controlled Trial of Hamstring Stretching Comparison of Four Techniques. *J Strength Cond Res.* 2009; 23 (2): 660 – 67.
 14. Hindle KB Whitcomb, TJ Briggs WO, dan Hong J. Proprioceptive Neuromuscula Facilitation (PNF) Its Mechanisms and Effects on Range of Motion and Muscular Function. *Journal of Human Kinetics.*2012; 31: 105-13. <http://doi.org/10.2478/v10078-012-001-y>.

**Efektivitas Pelepasan Itik dalam Pengendalian Keong
Oncomelania hupensis lindoensis di Daerah Fokus Schistosomiasis Napu,
Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah**

***THE EFFECTIVENESS OF DUCKS RELEASE AS SNAILS CONTROL IN THE AREA
OF SCHISTOSOMIASIS IN NAPU, POSO DISTRICT,
CENTRAL SULAWESI PROVINCE***

Anis Nurwidayati¹, Jastal¹, Gunawan¹, Murni¹

Balai Litbang P2B2 Donggala, Jalan Masitudju No. 58, Labuan Panimba,
Labuan, Donggala, Sulawesi Tengah, 94352
email: anisnurw21@gmail.com

Submitted : 1-2-2016, Revised : 11-2-2016, Revised : 11-4-2016, Accepted : 13-5-2016

Abstract

Schistosomiasis is still a health problem in endemic areas of Napu, Poso, Central Sulawesi. Snail Oncomelania hupensis lindoensis, the intermediate host of schistosomiasis is widespread in the region of Napu. The snail control is done by mechanical, chemical, and biological agents. using molluscicide and also by biological agent. One of biological agent that used for snail control is duck. The effectiveness of ducks release as a biological control for schistosomiasis has not been proven. This research aimed to determine the effectivity of duck for snail control. This research was conducted from March to December 2015 in three villages. Mekarsari Village, Maholo Village and Watumaeta village. The result based on statistic analysis showed that duck was effective only in Mekarsari village, not in Watumaeta and Maholo Villages. There was no significant difference between snail population in intervention area and non intervention area. From the result can be concluded that using duck release to control snails was only effective in spesific type of focci that was not full of grass and has no stone substrate, such as in Mekarsari village.

Keywords : Schistosomiasis, duck, Oncomelania hupensis lindoensis snails, Napu

Abstrak

Schistosomiasis saat ini masih menjadi masalah kesehatan di daerah endemis Napu, Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah. Keong *Oncomelania hupensis lindoensis*, perantara schistosomiasis tersebar luas di wilayah Napu. Program pengendalian keong perantara schistosomiasis yang dilakukan adalah secara mekanik, kimiawi dengan moluskisida, dan secara biologi. Pengendalian keong secara biologi yang dilakukan adalah pelepasan itik di daerah fokus keong *O.h.lindoensis*, akan tetapi hal tersebut dibuktikan efektivitasnya. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan efektivitas pelepasan itik dalam pengendalian keong perantara schistosomiasis, *Oncomelania hupensis lindoensis* di Napu, Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah. Penelitian dilakukan pada bulan Maret-Desember 2015 di daerah fokus keong Desa Mekarsari, Desa Maholo, dan Desa Watumaeta, Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah. Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan populasi keong yang signifikan secara statistik setelah pelepasan itik di Desa Mekarsari, tetapi tidak di Watumaeta dan Desa Maholo. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara populasi keong di daerah yang dilepas itik dengan daerah non intervensi. Pelepasan itik untuk pengendalian keong *O.h.lindoensis* menunjukkan hasil yang signifikan secara statistik pada daerah fokus tertentu, yaitu daerah fokus berupa saluran air yang tidak ditumbuhi rumput tebal, atau dengan substrat bebatuan seperti di Desa Mekarsari.

Kata kunci : Schistosomiasis, itik, keong Oncomelania hupensis lindoensis, Napu

PENDAHULUAN

Schistosomiasis merupakan salah satu penyakit parasit terpenting dalam kesehatan masyarakat. Menurut WHO tahun 2010 schistosomiasis telah menginfeksi 230 juta orang yang terdapat di 77 negara dan 600 juta orang berisiko terinfeksi. Pelepasan penyakit ini cukup luas yaitu di negara-negara berkembang baik tropik maupun subtropik. Schistosomiasis di Asia ditemukan di wilayah Asia Timur (China dan Jepang) dan di Asia Tenggara (Philipina, Indonesia, Vietnam, Laos, Thailand, Kamboja).¹

Schistosomiasis, yang di Indonesia disebut juga demam keong, hanya ditemukan di Provinsi Sulawesi Tengah, yaitu di Dataran Tinggi Lindu, Kabupaten Sigi dan Dataran Tinggi Napu serta Dataran Tinggi Bada, Kabupaten Poso. Penyebab penyakit demam keong adalah cacing daun (*Schistosoma japonicum*). Manusia terinfeksi melalui larva cacing (serkaria) yang keluar dari tubuh keong ke perairan, kemudian masuk ke kulit. Penyakit demam keong dapat mengakibatkan kerusakan hati akibat telur cacing yang terperangkap di hati. Apabila penderita tidak segera mendapatkan obat, maka dapat berujung pada kematian. Cacing ini membutuhkan keong air tawar yang berukuran sangat kecil, yaitu *Oncomelania hupensis lindoensis* sebagai perantara dalam siklus hidupnya.²

Proporsi schistosomiasis di Lindu dan Napu berfluktuasi pada lima tahun terakhir. Proporsi kasus schistosomiasis di Lindu selama 2008-2013 berturut-turut adalah 1,4%, 2,32%, 3,21%, 2,67%, 0,76%, dan 0,71%. Proporsi kasus schistosomiasis di Napu selama 2008-2013 berturut-turut 2,44%, 3,8%, 4,78%, 2,15%, 1,44%, dan 2,24%. Survei keong tahun 2012 menunjukkan *infection rate* masih tinggi yaitu 1,79% di Napu dan 2,53% di Lindu. Disamping jumlah kasus schistosomiasis pada manusia, angka infeksi pada keong dan tikus juga diukur. Pada tahun 2012, *infection rate* pada keong adalah sebesar 1,8% di Lindu dan 1,1% di Napu sedangkan *infection rate* pada tikus adalah sebesar 16% di Lindu dan 7,3% di Napu.³

Keong *O.h. lindoensis* memiliki peran penting dalam penularan schistosomiasis. Pemberantasan keong perantara merupakan

upaya yang penting dalam pengendalian schistosomiasis karena dapat memutus rantai penularan. Pemberantasan keong dapat dilakukan secara mekanik dan kimia. Pemberantasan secara mekanik dilakukan dengan perbaikan saluran air di daerah fokus, pengeringan daerah fokus dan pengolahan lahan. Pengendalian secara kimia dilakukan dengan menggunakan moluskisida. Moluskisida yang digunakan saat ini adalah niclosamide (Bayluscide,[®] Bayer, Leverkusen, Germany).

Pengendalian schistosomiasis memerlukan komitmen yang kuat dari lintas sektor supaya pengendalian dapat dilakukan secara terpadu dan berkesinambungan. Peran lintas sektor dalam pengendalian schistosomiasis sudah ditetapkan dengan SK Gubernur Sulawesi Tengah Nomor: 443.2/201/DISKESDA-G.ST/2012 tentang Tim Terpadu Pengendalian Schistosomiasis Provinsi Sulawesi Tengah tahun 2012–2016. Tim tersebut terdiri dari Dinas Kesehatan, Balai Litbang P2B2 Donggala, Balitbang Daerah, Dinas Pertanian, Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan, Dinas PU, Dinas Kehutanan, dan banyak sektor lain.

Schistosomiasis masih menjadi masalah kesehatan di daerah endemis meskipun berbagai program pengendalian telah dilaksanakan oleh tim terpadu pengendalian schistosomiasis. Salah satu kegiatan yang dilakukan adalah pembagian itik oleh Dinas Peternakan di daerah endemis schistosomiasis. Kegiatan tersebut hingga saat ini belum dievaluasi tingkat keberhasilannya dalam menurunkan populasi keong.

Penelitian ini dilakukan sebagai tindak lanjut dari salah satu rekomendasi pertemuan Tim Terpadu Pengendalian Schistosomiasis Sulawesi Tengah. perlunya dilakukan penelitian untuk membuktikan bahwa itik dapat menurunkan populasi keong *O.h. lindoensis*. Rekomendasi tersebut muncul karena pengendalian keong perantara schistosomiasis di Sulawesi Tengah menggunakan itik yang dilakukan oleh Dinas Peternakan telah berlangsung beberapa tahun, dan belum pernah diteliti untuk membuktikan efektivitasnya dalam menurunkan populasi keong. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan efektivitas pelepasan itik dalam menurunkan populasi keong perantara schistosomiasis, *Oncomelania hupensis lindoensis* (*O.h. lindoensis*).

BAHAN DAN METODE

Desain penelitian adalah penelitian intervensi dengan jenis penelitian quasi eksperimen. Bahan penelitian berupa itik, keong *O.h. lindoensis*, sarung tangan, kantong keong, spidol permanen. Penelitian dilakukan di tiga daerah fokus keong Desa Mekarsari, Maholo dan Watumaeta pada bulan Maret–Desember 2015: Rancangan penelitian adalah rancangan acak kelompok faktorial 3x3, dengan tiga kelompok perlakuan dan satu kelompok kontrol. Tiga kelompok perlakuan yaitu 15, 10, dan 5 ekor itik dalam area plot. Perlakuan diulang tiga kali di setiap desa lokasi penelitian. Area plot adalah kandang berukuran 4x3 m², yang dibuat di daerah fokus dan dipagari dengan kayu supaya itik tidak keluar kandang.

Pengumpulan keong untuk penghitungan populasi keong dilakukan dengan metode *man per minute*. Keong dikumpulkan di area plot kandang itik pada hari saat itik dilepaskan (H0), satu hari setelah itik dilepaskan (H1), hari kedua, dan seterusnya, setiap hari selama 10 hari setelah pelepasan itik (H2, H3, H4, H5, H6, H7, H8, H9, H10), hari ke 15 (H15), dan hari ke 20 setelah pelepasan itik (H20). Setiap petugas mengumpulkan keong selama lima menit di satu titik dan diulang beberapa kali sampai semua area plot tercakup. Keong diambil dengan pinset, dimasukkan ke dalam kantong keong yang disediakan, dihitung jumlahnya di setiap titik, dan langsung dikembalikan ke titik semula.

Data dianalisis dengan uji Manova untuk menganalisis beda populasi keong per waktu pengamatan.

HASIL

Rerata populasi keong *O.h.lindoensis* selama waktu pengamatan di daerah fokus Desa Mekarsari dapat dilihat pada Gambar 1. Hasil uji statistik beda mean populasi keong sebelum dan sesudah pelepasan itik di Desa Mekarsari dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Gambar1. terlihat rerata populasi keong berfluktuasi setiap harinya, akan tetapi terlihat cenderung turun dalam waktu pengamatan selama 20 hari, baik pada kelompok perlakuan maupun kontrol. Berdasarkan Tabel 1

dapat dilihat bahwa uji secara simultan menunjukkan adanya beda signifikan antara populasi keong sebelum dan sesudah pelepasan itik di daerah fokus Desa Mekarsari. Uji secara individual belum menunjukkan beda secara signifikan.

Berdasarkan Gambar 2. Terlihat rerata populasi keong berfluktuasi selama waktu pengamatan 20 hari. Pada kelompok perlakuan 15 ekor itik, terlihat penurunan rerata populasi keong sudah terjadi mulai hari kedua setelah pelepasan itik sampai hari 20 setelah pelepasan itik. Pada kelompok perlakuan 10 dan 5 ekor itik rerata populasi keong juga terlihat cenderung turun selama waktu pengamatan.

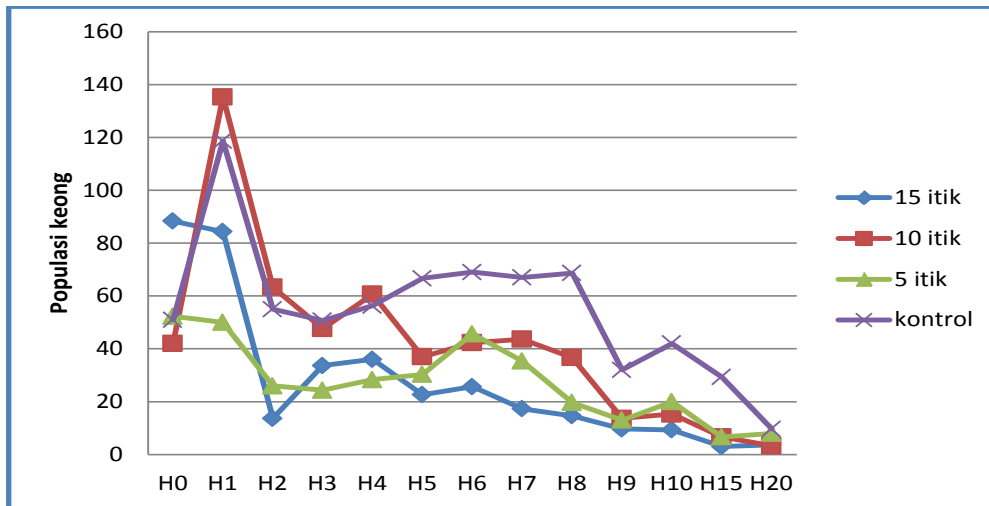
Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa hasil uji secara simultan menunjukkan tidak ada beda signifikan antara pelepasan itik dengan populasi keong di Desa Watumaeta. Uji secara individual menunjukkan adanya beda nyata pada hari ke 10 ($P=0,028$), tetapi menjadi tidak signifikan pada hari ke 15 ($P=0,252$) dan hari ke 20 ($P=0,171$).

Rerata populasi keong *O.h.lindoensis* selama waktu pengamatan di daerah fokus Desa Maholo dapat dilihat pada Gambar 3. Hasil Manova populasi keong sebelum dan sesudah pelepasan itik di Desa Watumaeta dapat dilihat pada Tabel 3.

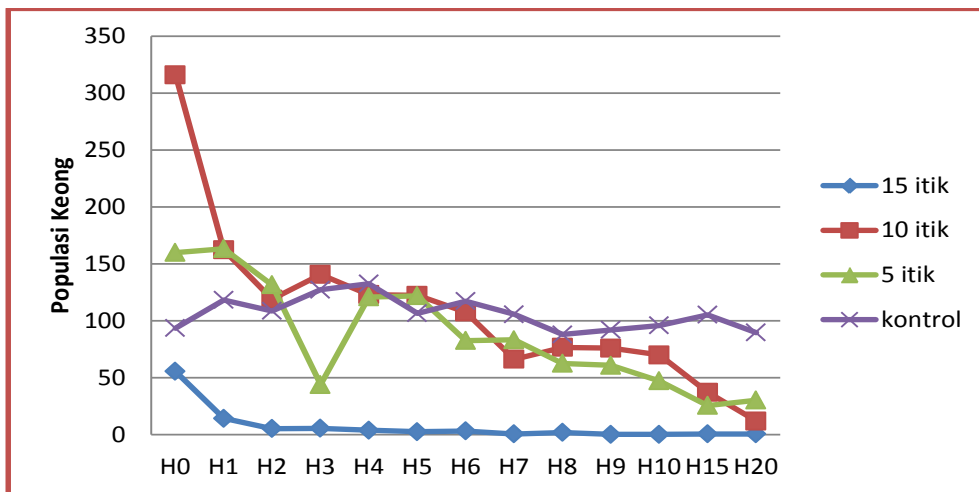
Pada Gambar 3 terlihat bahwa rerata populasi keong berfluktuasi selama waktu pengamatan 20 hari. Pada kelompok perlakuan terlihat rerata populasi keong cenderung turun setelah pelepasan itik selama 20 hari. Rerata populasi pada kelompok kontrol terlihat masih lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok perlakuan.

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa baik hasil uji secara simultan maupun individual tidak terdapat beda secara statistik yang signifikan antara populasi keong sebelum dan sesudah pelepasan itik di daerah fokus Desa Maholo, baik pada hari 10 setelah pelepasan itik ($P=0,637$), hari ke 15 ($P=0,311$), dan hari ke 20 ($P= 0,362$).

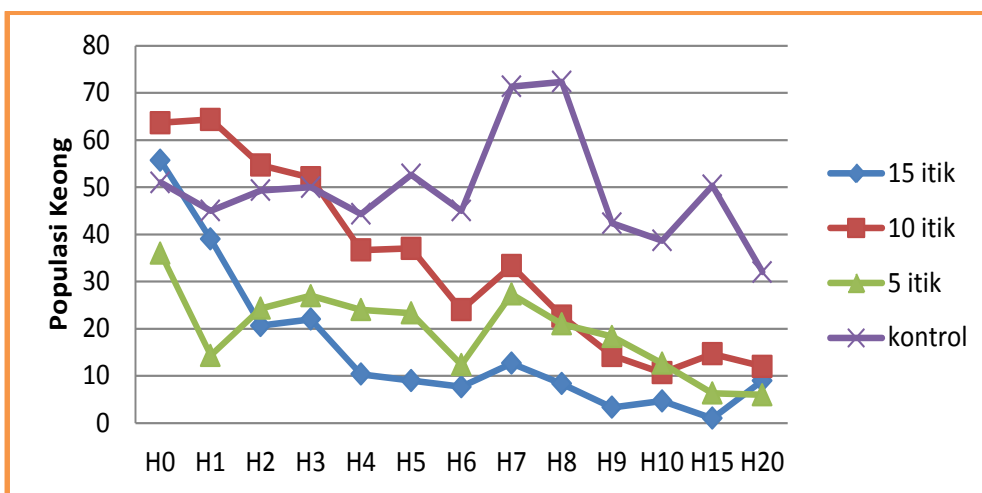
Hasil analisis data populasi keong antara daerah fokus yang diintervensi dibandingkan fokus non intervensi, sebelum dan sesudah pelepasan itik hari ke 10,15 dan 20 dapat dilihat pada Tabel 4.



Gambar 1. Fluktuasi Rerata Populasi Keong *O.h. lindoensis* Sebelum (H0) dan Sesudah Pelepasan Itik di Fokus Desa Mekarsari (H1-H20)



Gambar 2. Fluktuasi Rerata Populasi Keong *O.h. lindoensis* Sebelum (H0) dan Sesudah Pelepasan Itik di Fokus Desa Watumaeta (H1-H20)



Gambar 3. Fluktuasi Rerata Populasi Keong *O.h. lindoensis* Sebelum (H0) dan Sesudah Pelepasan Itik di Fokus Desa Maholo (H1-H20)

Tabel 1. Hasil Uji Beda Mean Populasi Keong *O.h. lindoensis* Sebelum dan Sesudah Pelepasan Itik di Desa Mekarsari

No	Uraian	F*	P value*
1	Perbedaan populasi keong sebelum dilepas itik (H0) dengan sesudah disebar – H10, H15, dan H – 20	29,2	0,000
2	Perbedaan populasi keong sebelum dan sesudah dilepas itik – H10	3,1	0,118
3	Perbedaan populasi keong sebelum dan sesudah dilepas itik – H15	0,4	0,663
4	Perbedaan populasi keong sebelum dan sesudah dilepas itik – H20	13,0	0,007

*berdasarkan uji Manova

Tabel 2. Hasil Uji Beda Mean Populasi Keong *O.h. lindoensis* Sebelum dan Sesudah Pelepasan Itik di Desa Watumaeta

No	Uraian	F*	P value*
1	Perbedaan populasi keong sebelum dilepas itik (H0) dengan sesudah dilepas – H10, H15, dan H-20.	9,7	0,006
2	Perbedaan populasi keong sebelum dan sesudah dilepas itik–H10.	6,8	0,028
3	Perbedaan populasi keong sebelum dan sesudah dilepas itik–H15.	1,7	0,252
4	Perbedaan populasi keong sebelum dan sesudah dilepas itik–H20.	2,4	0,171

*berdasarkan uji Manova

Tabel 3. Hasil Uji Beda Mean Populasi Keong *O.h. lindoensis* Sebelum dan Sesudah Pelepasan Itik di Desa Maholo

No	Uraian	F*	P value*
1	Perbedaan populasi keong sebelum dilepas itik (H0) dengan sesudah dilepas-H10, H15, dan H-20	1,3	0,400
2	Perbedaan populasi keong sebelum dan sesudah dilepas itik–H10	0,5	0,637
3	Perbedaan populasi keong sebelum dan sesudah dilepas itik–H15	1,4	0,311
4	Perbedaan populasi keong sebelum dan sesudah dilepas itik–H20	1,2	0,362

*berdasarkan uji Manova

Tabel 4. Hasil Uji Beda Mean Populasi Keong *O.h. lindoensis* Antara Daerah Fokus yang Pelepasan Itik dengan Daerah Fokus Tanpa Intervensi

No	Uraian	F*	P value*
1	Perbedaan populasi keong diantara daerah fokus yang dilepas itik dengan daerah fokus tanpa intervensi secara bersama sama pada hari H10	0,6	0,642
2	Perbedaan populasi keong diantara daerah fokus yang dilepas itik dengan daerah fokus tanpa intervensi secara bersama sama pada hari H15	0,7	0,639
3	Perbedaan populasi keong diantara daerah fokus yang dilepas itik dengan daerah fokus tanpa intervensi secara bersama sama pada hari H20	1,6	0,244

*berdasarkan uji Manova

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa hasil uji menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik populasi keong *O.h.lindoensis* pada daerah fokus yang diintervensi dan non intervensi / daerah control, baik pada hari 10 ($P=0,642$), hari ke 15 ($P=0,639$), dan hari ke 20 ($P=0,244$).

Pada penelitian ini juga dilakukan kegiatan tambahan, yaitu pembedahan saluran pencernaan itik untuk mendapatkan informasi yang memperkuat apakah keong dimakan oleh itik. Pembedahan dilakukan pada seekor itik dan dilakukan pemeriksaan saluran pencernaan itik, yaitu tembolok dan usus. Hasil pemeriksaan menunjukkan ditemukan cangkang keong *O.h.lindoensis* dalam kondisi sudah hancur dalam usus dan tembolok itik.

PEMBAHASAN

Agen biologi pengendalian keong perantara schistosomiasis yang banyak diteliti adalah itik (*Cairina moschata*), ikan *Tilapia* spp., *Sargochromis codringtonii*, *Astronotus ocellatus*, dan krustasea golongan Ostracoda sebagai predator keong perantara schistosomiasis mansoni, keong *Bullinus tropicus*, *Pomacea haustrum* dan *Helisoma duryi* sebagai kompetitor keong perantara schistosomiasis mansoni di Zimbabwe dan Brazil.⁴⁻⁸

Itik adalah hewan yang telah didomestikasi (dipelihara) guna diambil daging, telur bahkan bulunya. Itik yang telah didomestikasi ini berasal dari keturunan itik liar. Nama ilmiah itik sendiri adalah *Anas platyrnchos*. Itik identik dengan kehidupannya yang selalu berkelompok dan sebagian besar itik senang berada di permukaan air.^{9,10}

Itik dapat ditemukan di berbagai habitat, seperti sungai, rawa, dan lautan. Itik dapat di kawin silangkan, namun menghasilkan keturunan steril sehingga tidak bisa menghasilkan keturunan. Itik termasuk hewan omnivora dimana memanfaatkan berbagai sumber makanan seperti rumput, tanaman air, serangga, amfibi kecil, dan cacing. Sehingga itik memiliki kemampuan beradaptasi di lingkungan yang baru. Perilaku makan itik adalah menyosor pada daerah genangan air. Perilaku tersebut sesuai apabila itik dijadikan sebagai kontrol biologi keong perantara schistosomiasis, yang hidup di daerah yang tergenang atau becek.¹¹⁻¹³

Analisis data populasi keong *O.h.lindoensis*

yang dilakukan secara terpisah pada setiap fokus menunjukkan bahwa pelepasan itik di Desa Mekarsari menunjukkan perbedaan populasi keong *O.h.lindoensis* yang signifikan secara statistik, sebelum dan sesudah pelepasan itik. Kondisi aliran air di Desa Mekarsari berbeda dengan aliran air di Desa Maholo, karena terdapat bendungan di bagian hulu saluran air, sehingga aliran air relatif stabil pada saat turun hujan. Aliran air di daerah fokus lokasi penelitian Desa Mekarsari bersubstrat lumpur, sehingga keong tidak terlindung dan bisa terambil saat itik minum air dengan menyosor di aliran air tersebut. Pada penelitian ini pelepasan itik menunjukkan hasil yang signifikan di Desa Mekarsari selain disebabkan kondisi fokus yang tidak banyak penutup dasar saluran air, juga karena itik dikandangkan dan dijaga dengan baik. Itik yang dilepas di daerah fokus perlu dikandangkan dan dijaga, supaya itik tetap berada di daerah fokus keong dan tidak hilang selama di daerah fokus.

Hasil analisis di Desa Maholo tidak menunjukkan perbedaan signifikan secara statistik. Hal tersebut sesuai dengan kondisi di lapangan. Banyak faktor yang terjadi di lapangan yang tidak dapat dikontrol selama penelitian yang dapat mempengaruhi populasi keong. Faktor tersebut antara lain curah hujan yang mempengaruhi debit air di saluran air, sehingga keong dapat terbawa aliran air. Faktor lain adalah rumput yang lebat di plot Desa Maholo, sehingga banyak keong di bawah rumput yang tidak termakan oleh itik.

Kondisi daerah fokus di lokasi penelitian Desa Watumaeta berupa aliran air lambat dengan substrat batu dan lumpur. Daerah fokus di lokasi tersebut merupakan rembesan dari mata air yang bersumber dari perbukitan di atasnya. Hal tersebut menyebabkan pada saat turun hujan aliran air menjadi lebih cepat dan keong bisa terbawa aliran air. Keberadaan substrat berbatu dapat menjadi tempat perlindungan keong *O.h.lindoensis*, terbukti bahwa pada saat survei penghitungan keong yang dilakukan setiap hari selama waktu penelitian, keong yang berada di bawah batu tidak berkurang. Hal tersebut menunjukkan bahwa itik tidak mencari keong *O.h.lindoensis* sebagai sumber pakannya. Berdasarkan hasil penelitian di Desa Watumaeta dapat diasumsikan bahwa pelepasan itik tidak berpengaruh lagi terhadap populasi keong. Kemungkinan yang dapat terjadi di lapangan adalah itik tidak lagi memakan keong

yang mungkin berada di bawah batu yang banyak ditemukan di daerah fokus Desa Watumaeta.

Pada dasarnya itik membutuhkan keong sebagai makanan untuk sumber kalsium, tetapi umumnya keong yang dimakan adalah yang berukuran besar, seperti bekicot (*Achatina fulica*) dan keong mas (*Pilla* sp). Tidak demikian halnya dengan keong *O.h.lindoensis*, karena ukurannya terlalu kecil, habitatnya sulit dijangkau oleh itik karena berada di balik batu dan di bawah rumput yang tebal.

Pada penelitian ini juga dilakukan pengamatan populasi keong pada daerah fokus non intervensi. Populasi keong pada daerah fokus yang tidak dilepas itik selama masa pelepasan itik juga berfluktuasi. Sebagaimana halnya di daerah fokus yang diintervensi dengan pelepasan itik, berbagai faktor yang terjadi di lapangan dapat mempengaruhi populasi keong, misalnya hujan yang turun dapat meningkatkan aliran air sehingga keong terbawa air. Pada penelitian ini tidak dilakukan pengamatan berbagai faktor yang mempengaruhi populasi keong di daerah fokus.

Hasil tersebut diperkuat dengan analisis statistik yang menunjukkan bahwa populasi keong di daerah fokus yang dilepas itik tidak berbeda signifikan secara statistik dengan populasi keong di daerah fokus yang tidak diintervensi. Dengan kata lain tidak ada perbedaan yang signifikan populasi keong dengan atau tanpa pelepasan itik.

Hasil pembedahan itik menunjukkan adanya cangkang keong *O.h.lindoensis* yang sudah hancur dalam tembolok dan usus itik. Hal tersebut menunjukkan bahwa itik sebenarnya bisa memakan keong, akan tetapi karena ukuran yang terlalu kecil dan habitat keong yang tersembunyi, maka keong sulit terambil oleh itik.

Keterbatasan penelitian ini adalah penelitian dilakukan di lapangan sehingga terdapat bias seleksi/selection bias berupa faktor yang tidak bisa dikendalikan. Faktor tersebut misalnya turun hujan pada saat penelitian sehingga mempengaruhi debit air di saluran air, rumput yang lebat di daerah fokus, serta bebatuan di dasar fokus menyebabkan naik turunnya populasi keong yang disurvei selama waktu pengamatan. Bias lain adalah bias pengukuran yaitu dalam hal pemastian bahwa populasi keong berkurang karena dimakan itik atau karena terhanyut aliran air saat banjir.

Banyaknya bias dalam penelitian ini

menunjukkan bahwa pelepasan itik untuk mengendalikan keong perantara schistosomiasis perlu dievaluasi ulang. Hal tersebut juga menyebabkan kurangnya *internal validity*, sehingga apabila akan dilakukan penelitian seperti ini lagi perlu dilakukan dengan pengontrolan bias yang lebih baik.

Hasil penelitian di lapangan dan uji statistik yang dilakukan dapat menjawab tujuan umum penelitian. Pelepasan itik untuk pengendalian keong *O.h.lindoensis* menunjukkan hasil yang signifikan secara statistik pada daerah tertentu saja, atau bersifat lokal spesifik.

KESIMPULAN

Pelepasan itik untuk pengendalian keong *O.h.lindoensis* menunjukkan hasil yang signifikan secara statistik pada daerah fokus tertentu, yaitu daerah fokus berupa saluran air yang tidak ditumbuhi rumput tebal, atau dengan substrat bebatuan seperti di Desa Mekarsari, berhubung tidak ada perbedaan signifikan di daerah intervensi dan non intervensi, pelepasan itik di daerah fokus dengan rumput yang tebal atau bebatuan tidak efektif dalam pengendalian keong.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih sebesar-besarnya kami ucapkan kepada Kepala Balai Penelitian dan Pengembangan Penyakit Bersumber Binatang (Litbang P2B2) Donggala, Bapak Jastal, SKM, M.Si atas izin dan dukungan pembiayaan atas penelitian ini. Terima kasih kami ucapkan kepada Ketua PPI Puslitbang Upaya Kesehatan Masyarakat (DR. Ir. Anies Irawati, M.Kes) dan Reviewer PPI (Prof. Dr. Amrul Munif dan Bapak Suwito) atas masukan, saran, dan bimbingan dalam pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih kepada Ir. Simpra Tajang, M.Si itik sebagai bahan penelitian ini. Terima kasih kepada Dr. Ir. Syafruddin MP atas masukan dan bimbingannya. Terima kasih kepada Ibu Hayani, AS, SKM, MPH untuk diskusi hasil analisis statistik. Terima kasih untuk semua anggota tim penelitian itik. Terima kasih kepada Pak Kaleb dan rekan-rekan di Laboratorium Schistosomiasis Wuasa, Lore Utara. Terima kasih kepada Bapak Abdul Rauf, SKM dan Bapak Opyn Mananta, M.Epid, atas

dukungan dan kerjasamanya dalam pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih kami ucapkan kepada semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah membantu penelitian ini sampai dengan selesai.

DAFTAR RUJUKAN

1. World Health Organization | Schistosomiasis. 2010.<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs115/en/>. Accessed December 3, 2015.
2. Hadidjaja P. Schistosomiasis Di Indonesia. Jakarta: UI Press; 1985.
3. Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah. Laporan Schistosomiasis Sulawesi Tengah 2013.; Palu: Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah; 2013.
4. Chimbari MJ. Enhancing schistosomiasis control strategy for zimbabwe: building on past experiences. *J Parasitol Res.* 2012; doi:10.1155/2012/353768. Vol: 2012. Hal:1–9.<http://www.hindawi.com/journals/jpr/2012/353768/>.
5. Slootweg R, Malek E, McCullough FS. The biological control of snail intermediate hosts of schistosomiasis by fish. *Rev Fish Biol Fish.* 1994; 4(1):67–90. doi:10.1007/BF00043261.
6. Souza CP. Molluscicide control of snail vectors of schistosomiasis. *Memorias do Inst Oswaldo Cruz.* 1995. 90(2):165 – 168. doi:10.1590/S0074 – 02761995000200007.
7. Pointier JP, Jourdane J. Biological control of the snail hosts of schistosomiasis in areas of low transmission: The example of the Caribbean area. *Acta Trop.* 2000; 77(1): 53 – 60. doi:10.1016/S0001–706X(00)00123 – 6.
8. Stott RB. Control of schistosomiasis. *Lancet.* 1973; 2 (7822): 210.
9. Bryant D, Leng J. Feeding distribution and behaviour of Shelduck in relation to food supply. *Wildfowl.* 1975; 20-30. <http://wildfowl.wwt.org.uk/index.php/wildfowl/article/view/490>.
10. Yasin M. Studi tingkah laku pada itik alabio (*Anas platyrhynchos* Borneo) di Kalimantan Selatan. 2007; 22–38.

Pengetahuan, Sikap dan Perilaku Individu Tentang Makanan Beraneka Ragam sebagai Salah Satu Indikator Keluarga Sadar Gizi (KADARZI)

INDIVIDUAL KNOWLEDGE, ATTITUDE, AND BEHAVIOR OF DIETARY DIVERSITY AS NUTRITION-AWARE FAMILY INDICATOR (KADARZI)

Aditianti¹, Sri Prihatini¹ dan Hermina¹

¹ Puslitbang Upaya Kesehatan Masyarakat
Jl. Percetakan Negara No. 29 Jakarta 10560, Indonesia
Email: Aditianti@yahoo.com

Submitted : 6-7-2015, Revised : 9-9-2015, Revised : 20 -1-2016, Accepted : 24-5-2016

Abstract

Currently, Indonesia has multiple nutritional problems. Malnutrition still high, but on the other hand, obesity occurs and the prevalence of degenerative diseases increased. One of the government's efforts to overcome the nutritional problem is with the declaration of nutrition conscious family program (Kadarzi). The purpose of this research was to gain an overview of family knowledge, attitudes, and behavior of Dietary Diversity as Nutrition-Aware Family as one of Conscious Family Program (Kadarzi). Methods: The study analyzed Kadarzi data from 2009 to 2011. The sample size was 4289 households and 9231 individuals spread across 6 provinces in Indonesia. Data collection includes knowledge, attitudes and behavior of various aspects Kadarzi indicators. Data processing was performed by descriptive analysis. The results showed knowledge about the benefits of staple foods in the adult group, teen, school children and the elderly ranged between 41-53.1%. More than 75% of respondents agree to consume animal source foods, vegetables and fruit. However, the behavior of a variety of food consumed each day is generally still low at under 20% based on age category or based on the province level. In the province of Jabar, Kaltim and Sulsel, namely the province with diverse food consumption behavior than average all 6 provinces there are nutritional problems, increasing prevalence of non-communicable diseases and the prevalence of stunting based on data Riskesdas 2007, 2010 and 2013.

Keywords : knowledge, attitudes, behaviors

Abstrak

Saat ini, Indonesia mengalami masalah *triple burden*. Di satu sisi masih mengalami masalah kekurangan gizi yaitu *wasting*, *underweight*, dan *stunting* namun di sisi lain terjadi *overweight* dan peningkatan prevalensi penyakit tidak menular. Salah satu upaya pemerintah dalam mengatasi masalah gizi tersebut adalah dengan dicanangkannya program keluarga sadar gizi (KADARZI). Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan gambaran pengetahuan, sikap dan perilaku (PSP) keluarga tentang konsumsi makanan beraneka ragam yang merupakan salah satu indikator KADARZI. Metode: menganalisis data studi KADARZI tahun 2009 – 2011. Sampel adalah 4289 rumah tangga dan 9231 individu yang tersebar di 6 provinsi di Indonesia. Data yang dikumpulkan meliputi pengetahuan, sikap dan perilaku berbagai aspek indikator KADARZI. Pengolahan data dilakukan secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan pengetahuan tentang manfaat makanan pokok pada semua kelompok usia lebih tinggi dibandingkan dengan pengetahuan tentang kelompok makanan lainnya yaitu berkisar antara 41% – 53,1%. Diatas 75% responden menyatakan sikap setuju untuk mengkonsumsi lauk hewani, nabati, sayuran, buah. Namun demikian perilaku mengkonsumsi makanan beragam setiap hari pada umumnya masih rendah yaitu dibawah 20% berdasarkan kelompok usia maupun berdasarkan provinsi. Di Provinsi Jabar, Kaltim dan Sulsel, yaitu provinsi dengan perilaku konsumsi makanan beragam diatas rata-rata ke-6 provinsi masih terdapat masalah gizi, yaitu meningkatnya prevalensi penyakit tidak menular dan prevalensi stunting berdasarkan data Riskesdas 2007, 2010 dan 2013.

Kata kunci : pengetahuan, sikap, perilaku

PENDAHULUAN

Saat ini, Indonesia berada dalam transisi epidemiologi, disatu sisi masih mengalami masalah kekurangan gizi, namun di sisi lain terjadi kegemukan dan peningkatan prevalensi penyakit tidak menular.¹ Berdasarkan Riskesdas 2007² prevalensi balita dengan status gizi menurut TB/U adalah 36,8%. Pada tahun 2010 prevalensinya sedikit menurun menjadi 35,6%.³ Namun pada 2013 meningkat kembali menjadi 37,2%.⁴ Sementara itu prevalensi status gizi balita menurut BB/TB pada tahun 2007 adalah 13,6%.² Pada tahun 2010 sebesar 13,3%³ dan pada 2013 berjumlah 12,1%.⁴ Hal tersebut mengindikasikan adanya masalah gizi akut, yaitu prevalensi BB/TB di suatu daerah lebih besar dari 10%.

Di sisi lain jumlah penyandang penyakit tidak menular pun terus meningkat. Terdapat kecenderungan kenaikan prevalensi diabetes mellitus (DM) berdasarkan wawancara dari tahun 2007 yaitu 1,1%² menjadi 2,1% di tahun 2013.⁴ Terdapat pula kecenderungan prevalensi hipertensi diagnosis oleh nakes berdasarkan wawancara tahun 2013⁴ (9,5%) lebih tinggi dibanding tahun 2007 (7,6%).²

Salah satu upaya pemerintah dalam mengatasi masalah gizi diantaranya adalah dengan mencanangkan program keluarga sadar gizi (KADARZI). Ada 5 indikator KADARZI yang berlaku saat ini adalah a) Menimbang berat badan secara teratur; b) Memberikan ASI saja kepada bayi sejak lahir sampai usia 6 bulan (ASI Eksklusif); c) Makan beraneka ragam; d) Menggunakan garam beryodium; dan e) Minum suplemen gizi (TTD, kapsul vitamin A dosis tinggi) sesuai anjuran.⁵

Salah satu indikator KADARZI adalah makan beraneka ragam. Aneka ragam makanan diperlukan, karena tidak ada satu jenis makanan yang mengandung semua zat gizi dan kesehatan yang dibutuhkan, kecuali ASI. Nasi, misalnya, kaya akan karbohidrat, tapi miskin akan vitamin, mineral, lemak dan serat. Karena itu harus dimakan dengan lauk pauk, seperti ikan, daging, telur, tahu dan tempe. Lauk pauk kaya akan protein dan lemak. Sayur dan buah kaya akan vitamin, mineral dan serat. Selain

zat gizi, dalam buah dan sayur juga kaya akan antioksidan. Alasan lain pentingnya konsumsi aneka ragam makanan adalah karena jenis dan jumlah zat gizi yang terkandung dalam tiap jenis makanan berbeda-beda. Dengan makan beragam, kekurangan zat gizi dari satu makanan akan dilengkapi oleh makanan lain.⁶

Mengonsumsi makanan yang beraneka ragam akan menjamin terpenuhinya kecukupan sumber zat tenaga, zat pembangun dan zat pengatur. Keanekaragaman makanan dalam hidangan sehari-hari yang dikonsumsi, minimal harus berasal dari satu jenis makanan sumber zat tenaga, satu jenis makanan sumber zat pembangun dan satu jenis makanan sumber zat pengatur.⁷ Penganekaragaman pangan merupakan salah satu pilar utama dalam upaya penurunan masalah pangan dan gizi.⁸ Hal tersebut menunjukkan bahwa penganekaragaman makanan konsumsi pangan bagi penduduk merupakan aspek penting bagi perwujudan SDM Indonesia yang berkualitas.⁷ Salah satu penyebab masih cukup tingginya masalah gizi kurang pada balita, adalah karena kualitas makanan sebagian besar masyarakat Indonesia terutama pada anak balita masih belum bergizi-seimbang.⁹

Makalah ini adalah bagian dari penelitian longitudinal Studi Pengembangan Strategi untuk Keberhasilan Keluarga Sadar Gizi (KADARZI). Tulisan ini bertujuan untuk menyajikan informasi mengenai pengetahuan, sikap dan perilaku (PSP) keluarga tentang makanan beraneka ragam sebagai salah satu indikator keluarga sadar gizi (KADARZI) dengan menggunakan sebagian data dari studi KADARZI.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian operasional dengan desain potong lintang (*cross-sectional*). Studi ini merupakan data dasar studi longitudinal KADARZI tahun 2009–2011.

Penelitian dilakukan di 6 provinsi, yang dipilih secara purposif berdasarkan keadaan sosial budaya masyarakat yang berbeda antar provinsi yaitu Provinsi Jawa Barat, Sumatera Barat, Kalimantan Timur, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Selatan dan Nusa Tenggara Timur.

Jumlah sampel adalah 4289 rumah tangga yang dipilih secara acak dari 216 posyandu di 6 provinsi. Responden tingkat rumah tangga adalah anggota rumah tangga yang sering menyiapkan makanan keluarga. Sedangkan responden individu adalah anggota rumah tangga yang mewakili kelompok umurnya. Responden individu dikelompokkan menurut umur yaitu lansia (60 tahun ke atas), dewasa (19–59 tahun), remaja (13–18 tahun) dan anak usia sekolah (6–12 tahun).

Data yang dikumpulkan di tingkat rumah tangga meliputi 1) sumber bahan makanan (membeli, hasil kebun / pekarangan / budidaya dan (c) hasil alam tanpa diupayakan, ditanam atau dipelihara sendiri), 2) Pengambil keputusan dalam penyediaan makanan keluarga dan 3) Perilaku konsumsi makanan keluarga dan alasan bila tidak menyiapkan makanan. Di tingkat individu data yang dikumpulkan meliputi: pengetahuan, sikap, dan perilaku (PSP) yang berkaitan dengan konsumsi makanan beraneka ragam. Data dikumpulkan dengan cara wawancara menggunakan daftar pertanyaan yang terstruktur dan semi terstruktur.

Pengolahan dan analisis data dilakukan secara deskriptif untuk memperoleh gambaran pengetahuan, sikap dan perilaku terhadap konsumsi makanan beraneka ragam.

HASIL

1. Karakteristik Sampel Rumah Tangga

Secara umum, sebagian besar (55,3%) kepala keluarga berpendidikan lebih dari tingkat sekolah dasar (SD), namun ada sekitar 15,3% yang tidak tamat SD atau tidak sekolah. Kemudian untuk jenis pekerjaan kepala keluarga, terlihat bervariasi dan persentase tertinggi (34%) bekerja sebagai petani, nelayan dan buruh. Sebesar 8,3% KK tidak bekerja, sedangkan pada isteri, sebagian besar (75,6%) tidak bekerja.

2. Sumber Bahan Makanan Keluarga

Secara keseluruhan, sebagian besar (75,2%) rumah tangga memperoleh bahan makanannya baik makanan pokok, lauk hewani,

sayuran dan buah dengan cara membeli dan hanya 1,1% diperoleh dari hasil alam. Pangan hasil alam diperoleh responden dari alam seperti berburu, mancing, dan lainnya. Sementara itu, sebesar 22% rumah tangga memperoleh sumber makanannya dari hasil sendiri, atau diperoleh responden dari kebun/pekarangan rumahnya. Jenis bahan makanan yang terlihat paling tinggi dari hasil sendiri adalah buah–buahan (37,8%).

Sebanyak 83,1% keluarga memperoleh lauk hewani yang dikonsumsi dengan cara membeli dari pasar atau pedagang keliling. Hanya sebagian kecil responden yang menyatakan lauk yang dikonsumsi keluarganya berasal dari hasil sendiri.

Sebagian besar sayur dan buah yang dikonsumsi keluarga sampel diperoleh dengan cara membeli di pasar atau pedagang keliling yaitu masing–masing sebesar 81,7% dan 60,6%. Sebanyak 37,8% responden menyatakan buah yang dikonsumsi dari hasil sendiri. Sayur dan buah yang berasal dari alam masing–masing sebesar 2,5% dan 1,6% (Tabel 2).

3. Pengambilan Keputusan Menu Makanan Keluarga.

Responden dari keenam provinsi menyatakan bahwa yang paling berperan dalam menentukan menu makanan keluarga adalah isteri (83,1%). Peran suami sebagai penentu menu keluarga hanya 4,0% dan 4,4% berdasarkan musyawarah keluarga. Peran suami dalam menentukan menu keluarga terlihat paling tinggi di Provinsi Sumatera Barat (6,4%). Sedangkan peran istri dalam menentukan menu keluarga paling tinggi terlihat di Provinsi Kalimantan Timur, yaitu 88,9% (Tabel 3).

Persentase rumah tangga yang tidak menyediakan lauk hewani seminggu lalu cukup tinggi yaitu 41,3%, tidak menyediakan sayur sebesar 22,7% dan tidak menyediakan buah sebesar 61,9%. Adapun alasan terbanyak keluarga tidak menyediakan lauk hewani, sayur dan buah disebabkan daya beli yang kurang. Alasan lainnya adalah tidak diutamakan, tidak tahu, istri sibuk dan ada anggota rumah tangga yang tidak suka (Tabel 4).

Tabel 1. Karakteristik Sampel Rumah Tangga

Karakteristik	Kepala keluarga n=4289	Istri n= 4218
Tingkat pendidikan		
Tidak sekolah/tidak tamat SD	15,3	14,3
SD	29,3	33,2
SLTP	18,6	21,0
SLTA	28,4	25,0
D3/PT	8,3	6,4
Jenis pekerjaan		
Tidak bekerja	8,3	75,6
PNS/TNI/POIRI	10,4	4,4
BUMN/Swasta	22,1	2,4
Wiraswasta	20,4	7,4
Petani/nelayan/buruh	34,0	9,0
Lainnya	4,7	1,2

Tabel 2. Persentase Rumah Tangga Berdasarkan Sumber Makanan yang Dikonsumsi Keluarga

Jenis bahan makanan	Sumber		
	Beli	Hasil sendiri	Hasil alam
Makanan pokok	75,2	23,7	1,1
Lauk hewani	83,1	14,4	2,5
Sayuran	81,7	13,4	2,5
Buah	60,6	37,8	1,6
Total	75,2	22,0	1,1

Tabel 3. Persentase Rumah Tangga Berdasarkan Pengambilan Keputusan dalam Penentuan Menu Makanan Keluarga

Provinsi	n	Pengambil keputusan penentuan menu					
		Suami	Isteri	Suami isteri	Orang tua/mertua	Musyawaharah keluarga	Lainnya
Sumbar	720	6,4	82,1	0,8	0,8	2,5	4,9
Jabar	718	2,4	82,3	1,4	1,4	7,1	4,2
Kaltim	693	2,3	88,9	1,0	1,0	3,0	2,5
NTB	719	4,7	80,1	1,9	1,9	4,7	5,0
Sulsel	719	2,8	80,0	3,6	3,6	6,1	5,4
NTT	720	5,3	85,6	0,8	0,8	3,1	2,9
Total	4289	4,0	83,1	1,6	1,6	4,4	4,2

Tabel 4. Persentase Rumah Tangga Berdasarkan Ketersediaan Lauk Hewani, Sayur dan Buah dalam Seminggu

Jenis bahan makanan	Rumah tangga tidak menyediakan bahan makanan dalam seminggu yang lalu	Alasan tidak menyediakan				
		Istri sibuk	Daya beli kurang	Tidak tahu	Tidak diutamakan	ART ada yang tidak suka
Lauk hewani	41,3	1,2	30,8	2,0	4,4	2,9
Sayur	22,7	1,2	10,7	2,0	6,2	2,6
Buah	61,9	0,0	45,7	2,1	14,1	0,0

Pengetahuan, Sikap dan Perilaku Individu tentang Makanan Beraneka Ragam Menurut Provinsi.

1. Pengetahuan yang Benar Tentang Manfaat Makanan Beraneka Ragam Menurut Provinsi

Berdasarkan Tabel 5. dapat dilihat bahwa pengetahuan responden yang paling banyak benar dari ke-6 provinsi adalah pengetahuan tentang makanan pokok dengan rata-rata 50%. Pengetahuan responden yang paling rendah adalah pengetahuan tentang lauk nabati, yaitu hanya 14,5 %, dengan provinsi terendah adalah Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) (10,9%).

2. Sikap Setuju terhadap Makanan Beraneka Ragam Menurut Provinsi

Berdasarkan Tabel 6. dapat dijumpai bahwa diatas 75% responden menyetujui untuk mengkonsumsi lauk hewani, lauk nabati, sayuran dan buah setiap hari. Di Provinsi Sulawesi Selatan hampir 100% responden menyetujui untuk mengkonsumsi lauk hewani setiap hari. Sejumlah 90% responden di Provinsi Sumatera Barat menyetujui untuk mengkonsumsi lauk nabati setiap hari. Sebesar 94% responden dari ke-6 provinsi pun menyetujui untuk mengkonsumsi sayuran setiap harinya. Sementara itu rata-rata responden yang menyetujui untuk mengkonsumsi buah adalah 83,2%.

3. Perilaku Mengonsumsi Makanan Beraneka Ragam Menurut Provinsi

Perilaku konsumsi makanan dikaji berdasarkan data konsumsi makanan dalam satu minggu yang lalu. Konsumsi makanan yang dikaji adalah konsumsi makanan pelengkap makanan pokok yaitu lauk hewani, sayur dan buah. Frekuensi makanan pokok dari beras atau non-beras tidak dianalisis karena makanan pokok sudah jelas dikonsumsi keluarga setiap hari. Konsumsi lauk yang diolah dan dianalisis hanya konsumsi lauk hewani (protein hewani). Konsumsi responden dikatakan beraneka ragam jika mengkonsumsi lauk hewani, sayur dan buah lebih dari lima hari dalam seminggu.

Pada Tabel 7. dapat dijumpai bahwa persentase responden yang mengkonsumsi hewani, sayur, dan buah lebih dari 5 hari dalam seminggu masih rendah yaitu 17,5% dari rata-rata provinsi. Provinsi dengan persentase rendah adalah Nusa Tenggara Timur (NTT) (7,3%), Sumatera Barat (Sumbar) (12,8%) dan Nusa Tenggara Barat (NTB) (17,2%). Sementara itu, ke-3 provinsi lainnya yaitu Jawa Barat (Jabar) (18,3%), Kalimantan Timur (Kaltim) (22,5%) dan Sulawesi Selatan (Sulsel) (27%) berada diatas rata-rata.

Tabel 5. Persentase Responden Menurut Pengetahuan yang Benar Tentang Manfaat Makanan Beraneka Ragam Menurut Provinsi

Pengetahuan tentang :	Provinsi						Rata- rata
	Sumbar	Jabar	Kaltim	NTB	Sulsel	NTT	
Makanan pokok	49,6	58,4	52,2	45,0	47,2	47,3	50,0
Laik hewani	14,2	17,4	26,2	11,5	16,1	13,2	16,4
Laik nabati	13,9	14,1	25,3	10,3	12,4	10,9	14,5
Sayuran	37,2	32,5	36,0	23,4	37,1	26,8	32,1
Buah	38,0	46,8	48,6	27,9	44,3	25,2	38,5

Tabel 6. Persentase Responden Tentang Sikap Setuju terhadap Konsumsi Makanan Beraneka Ragam Menurut Provinsi

Pengetahuan tentang :	Provinsi						Rata- rata
	Sumbar	Jabar	Kaltim	NTB	Sulsel	NTT	
Laik hewani	87,5	73,0	83,3	66,5	97,6	62,5	78,4
Laik nabati	90,6	87,6	89,9	88,9	88,2	70,0	85,8
Sayuran	93,2	91,7	97,3	97,8	98,7	85,5	94,0
Buah	86,7	84,8	78,1	86,7	84,8	78,1	83,2
Buah	38,0	46,8	48,6	27,9	44,3	25,2	38,5

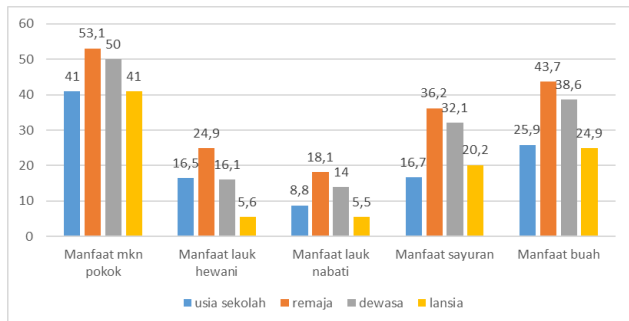
Tabel 7. Persentase Responden Tentang Perilaku Konsumsi Makanan Beraneka Ragam Menurut Provinsi

Perilaku gizi	Provinsi						Rata- Rata
	Sumbar	Jabar	Kaltim	NTB	Sulsel	NTT	
Konsumsi hewani , sayur dan buah \geq 5 hari dalam seminggu	12,8	18,3	22,5	17,2	27,0	7,3	17,5

Pengetahuan Sikap dan Perilaku Individu tentang Makanan Beraneka Ragam menurut Kelompok Umur.

1. Pengetahuan yang Benar Tentang Manfaat Makanan Beraneka Ragam Menurut Kelompok Umur

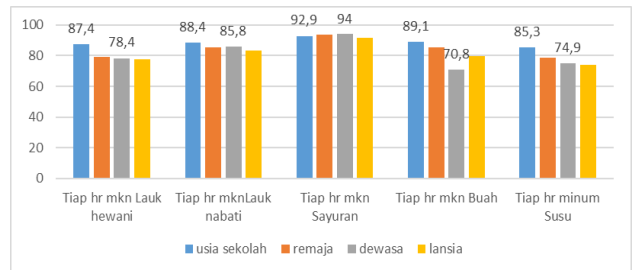
Responden yang menyatakan dengan benar tentang manfaat makanan pokok, terlihat paling tinggi (40–50%) dibandingkan dengan jenis makanan lainnya. Bahkan kurang dari 20% responden pada semua kelompok umur yang mempunyai pengetahuan benar tentang manfaat lauk hewani maupun nabati. Adapun responden yang mempunyai pengetahuan yang benar tentang manfaat sayuran dan buah terlihat paling tinggi pada kelompok remaja masing–masing 36,2 % dan 43,7 % (Gambar 1).



Gambar 1. Persentase Responden Tentang Pengetahuan yang Benar Tentang Manfaat Makanan Beraneka Ragam Menurut Kelompok Umur

2. Sikap Setuju terhadap Konsumsi Makanan Beraneka Ragam Menurut Kelompok Umur

Secara keseluruhan terlihat bahwa lebih dari 70% responden dari semua kelompok umur menyatakan setuju untuk mengkonsumsi kelima kelompok makanan tersebut baik lauk hewani, nabati, sayur, buah dan susu setiap harinya. Secara umum, presentase sikap responden untuk mengkonsumsi sayur setiap hari terlihat lebih tinggi (sekitar 90%) daripada mengkonsumsi buah dan lauk hewani (sekitar 80%) (Gambar 2).



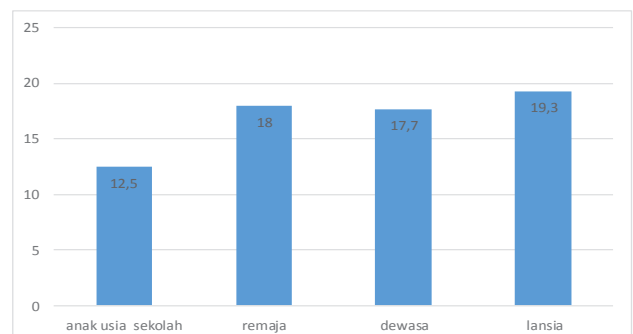
Gambar 2. Persentase Responden yang Menyatakan Sikap Setuju Mengkonsumsi Makanan Beraneka Ragam Menurut Kelompok Umur

3. Perilaku Konsumsi Makanan Beraneka Ragam Menurut Kelompok Umur

Perilaku konsumsi makanan keluarga dikaji berdasarkan data konsumsi makanan dalam satu minggu yang lalu. Konsumsi makanan yang dikaji adalah konsumsi makanan pelengkap makanan pokok yaitu lauk hewani, sayur dan buah. Frekuensi makanan pokok dari beras atau non–beras tidak dianalisis karena makanan pokok sudah jelas dikonsumsi keluarga setiap hari. Konsumsi lauk yang diolah dan dianalisis hanya konsumsi lauk hewani (protein hewani).

Penelitian ini menunjukkan bahwa kurang dari 20% responden pada semua kelompok umur yang mengkonsumsi makanan beraneka ragam atau mengkonsumsi lauk hewani, sayur dan buah selama 5 hari dalam seminggu yang lalu. Persentase paling rendah adalah perilaku konsumsi makan pada anak sekolah (12,5%).

Gambar 3. Perilaku Konsumsi Makanan Beraneka Ragam Menurut Kelompok Umur



PEMBAHASAN

Derajat kesehatan masyarakat merupakan gabungan dari empat faktor, yaitu: (1) lingkungan, (2) keturunan, (3) pelayanan kesehatan dan (4) perilaku.¹⁰ Tingkat pengetahuan gizi seseorang berpengaruh terhadap sikap dan perilaku dalam pemilihan makanan dan selanjutnya akan berpengaruh pada keadaan gizi individu yang bersangkutan. Pengetahuan gizi yang kurang atau kurangnya menerapkan pengetahuan gizi dalam kehidupan sehari-hari dapat menimbulkan masalah gizi.

Hasil penelitian ini menunjukkan persentase responden yang memiliki pengetahuan yang benar paling tinggi terlihat pada manfaat makanan pokok (40%–53%) sedangkan tentang manfaat sayur dan buah berjumlah 20%–40%, lauk nabati dan hewani sangat rendah (5%–20%). Sementara itu lebih dari 75% responden menyatakan sikap setuju untuk mengkonsumsi bahan makanan yang mengandung sayur, buah, dan lauk setiap hari. Namun demikian perilaku konsumsi makanan beragam sangat rendah yaitu dibawah 20%. Makin beragam pola hidangan makanan, makin mudah terpenuhi kebutuhan akan berbagai zat gizi. Apabila konsumsi makanan sehari-hari kurang beranekaragam, maka akan timbul ketidakseimbangan antara masukan dan kebutuhan zat gizi yang diperlukan untuk hidup sehat dan produktif. Dengan mengkonsumsi makanan sehari-hari yang beranekaragam, kekurangan zat gizi pada jenis makanan yang satu akan dilengkapi oleh keunggulan susunan zat gizi jenis makanan lain sehingga diperoleh masukan zat gizi yang seimbang. Jadi, untuk mencapai masukan zat gizi yang seimbang tidak mungkin dipenuhi hanya oleh satu jenis bahan makanan, melainkan harus terdiri dari aneka ragam bahan makanan.¹¹

Jika dilihat dari persentase penyakit tidak menular dan prevalensi status gizi menurut TB/U pada balita, beberapa provinsi mempunyai prevalensi penyakit yang tinggi. Berdasarkan Riskesdas 2007, di Provinsi NTT prevalensi status gizi balita menurut TB/U adalah 46,7%.² Pada tahun 2010 sebesar 58,4%³ dan pada tahun 2013 berjumlah 33,1%.⁴ Di Provinsi Sumbar prevalensi status gizi balita menurut TB/U pada tahun 2007 berjumlah 36,5%² (sedikit lebih rendah dari

prevalensi nasional, yaitu 36,8%). Pada tahun 2010 sedikit menurun menjadi 32,73% namun pada tahun 2013⁴ prevalensinya masih berada diatas prevalensi nasional (37,2%). Sementara itu di Provinsi NTB sebesar 43,7% pada 2007.² Pada 2010 berjumlah 48,3%³ dan pada 2013 menjadi salah satu provinsi dengan prevalensi status gizi kronis pada balita tertinggi. Prevalensi status gizi balita menurut TB/U di Provinsi Jabar, Kaltim dan Sulsel tidak ada yang berada diatas prevalensi nasional pada tahun 2007 (36,8%).² Pada tahun 2010 dan 2013 hanya Provinsi Sulsel yang berada diatas prevalensi nasional 2010 dan 2013.

Walaupun Provinsi Jabar, Kaltim dan Sulsel mempunyai perilaku gizi responden diatas rata-rata namun masih tetap rendah, yaitu masih dibawah 30%. Kurangnya konsumsi makanan dapat menyebabkan masalah gizi pada anak.¹² Rendahnya konsumsi makanan yang beraneka ragam pada balita menyebabkan masih tingginya prevalensi status gizi balita menurut TB/U. Salah satu penyebab masih cukup tingginya masalah gizi kurang pada balita, adalah karena kualitas makanan sebagian besar masyarakat Indonesia terutama pada anak balita masih belum bergizi-seimbang. Keragaman jenis-jenis makanan yang dikonsumsi oleh anak balita umur 24–59 bulan sangat menentukan sumbangan atau kontribusi zat-zat gizi dalam pemenuhan kebutuhan gizi anak. Konsumsi makan pada anak usia 24–59 bulan dengan tinggi badan normal lebih beragam dibandingkan dengan anak stunting. Skor Pola Pangan Harapan (PPH) konsumsi makanan pada anak dengan tinggi badan normal adalah 96,6 sementara skor PPH pada anak stunting adalah 88,49.

Sementara itu, ditinjau dari prevalensi penyakit tidak menular penyakit DM yang terdiagnosis dokter atau gejala di Provinsi NTT, yaitu 1,1% pada 2007² menjadi 3,3% pada 2013.⁴ Prevalensi DM di NTB cenderung menurun pada tahun 2013 dibandingkan 2007. Sementara itu di Provinsi Sulsel terdapat kenaikan prevalensi DM yang cukup berarti (0,8% pada 2007 menjadi 3,4% pada 2013). Pada responden berusia lebih dari 60 tahun, sebagian besar pengidap DM tipe 2 mengalami *overweight*, kurang aktifitas fisik dan tidak mengikuti aturan diet lemak, buah dan sayur dengan baik.¹³ Konsumsi buah dan sayur lebih dari 3 porsi/hari memberikan efek protektif/risiko

lebih kecil terkena diabetes melitus dibanding konsumsi kurang dari 3 porsi/hari.¹⁴ Terdapat hubungan yang signifikan antara kadar kolesterol dengan kejadian DM Tipe 2.¹⁵ Hal ini sejalan dengan penelitian di Rumah Sakit Umum Dr. Wahidin Sudirohusodo, Makasar bahwa kolesterol tinggi memiliki hubungan dengan kejadian DM Tipe 2. Orang dengan kolesterol tinggi memiliki risiko 13,45 kali untuk menderita DM Tipe 2 dibandingkan yang kadar kolestrolnya normal.¹⁶

Kecenderungan prevalensi hipertensi berdasarkan wawancara di Provinsi Sumbar pada umur ≥ 18 tahun tidak berubah antara tahun 2007 dan 2013 yaitu sekitar 7,9%.⁴ Provinsi Kaltim dan Jabar termasuk provinsi dengan prevalensi hipertensi yang tertinggi di Indonesia berdasarkan pengukuran pada umur ≥ 18 tahun, yaitu masing-masing 29,6% dan 29,4% (prevalensi nasional hipertensi menurut Riskesdas 2013 adalah 25,8%).⁴ Selain itu, terjadi juga peningkatan prevalensi stroke berdasarkan terdiagnosis nakes dan gejala dari tahun 2007 ke tahun 2013 menjadi 17,9%.⁴ Konsumsi buah dan sayuran yang tinggi berhubungan dengan rendahnya penyebab risiko kematian terutama dari penyakit kardiovaskular.¹⁷ Tingginya asupan buah mentah dapat memberikan kontribusi pada kadar tekanan darah.¹⁸ Konsumsi buah dan sayur lebih dari 3 porsi/hari berisiko 30% lebih kecil terkena hipertensi (berdasarkan pengukuran tekanan darah dan status gizi obes) dibanding yang konsumsinya kurang dari 3 porsi/hari¹⁴). Sementara itu pengurangan asupan kolesterol dapat mengendalikan kadar tekanan darah.¹⁹

Hasil studi ini menunjukkan bahwa alasan keluarga tidak menyediakan lauk hewani, sayur dan buah dalam seminggu terakhir adalah karena daya beli yang rendah. Rendahnya daya beli dikarenakan sejumlah 34% pekerjaan kepala rumah tangga sebagai petani, nelayan atau buruh. Sementara itu sepertiga kepala keluarga berpendidikan terakhir tamat SD. Keluarga dengan terbatasnya pendapatan umumnya sulit untuk memenuhi kebutuhan primer seperti pangan. Pada keluarga yang pendapatannya rendah, tentu rendah pula jumlah uang yang dibelanjakan untuk makanan. Penurunan daya beli akan menurunkan kualitas dan kuantitas pangan serta aksesibilitas pelayanan kesehatan terutama sekali bagi warga kelas ekonomi bawah.¹¹ Hal ini akan berdampak

negatif terhadap kesehatan anak yang rentan terhadap gangguan gizi dan kesehatan.²⁰

Data pengeluaran per kapita per bulan di daerah perkotaan dan perdesaan yang dikeluarkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS)²¹ menunjukkan rata-rata pengeluaran keluarga terhadap makanan menunjukkan presentase pengeluaran rumah tangga untuk makanan berada diatas 45% untuk ke-6 provinsi. Provinsi NTT mempunyai persentase 51,4%, Provinsi Sumbar 56%, Provinsi Jabar 48,9%, Provinsi NTB 58%, Provinsi Sulsel 55,9% dan Provinsi Kaltim 45,4%. Menurut Hukum Engel²² pola pengeluaran (pola konsumsi) keluarga dipengaruhi oleh tinggi rendahnya penghasilan serta lingkungan sosialnya. Dalam keluarga berpenghasilan rendah, hampir seluruh penghasilan habis untuk kebutuhan primer khususnya makanan. Bagi penduduk dengan tingkat pendapatan yang terbatas, umumnya akan mengutamakan faktor kenyang (pemenuhan karbohidrat) daripada faktor gizi, kualitas pangan, preferensi dan prestise. Tingginya konsumsi pangan sumber karbohidrat rata-rata penduduk disebabkan oleh relatif masih rendahnya daya beli.

Pendapat lain mengungkapkan pada umumnya bila pendapatan keluarga meningkat maka kecukupan gizi keluarga akan meningkat. Namun, pendapatan tinggi tidak menjamin untuk mendapatkan gizi yang cukup, jadi kemampuan membeli makanan tidak menjamin untuk dapat memilih makanan yang baik.²³ Konsumsi pangan beraneka ragam keluarga dipengaruhi oleh umur ibu, pendidikan ibu, paparan media massa, pendapatan, status dan jenis pekerjaan ibu, besar dan komposisi rumah tangga.²⁴

Alasan lain rendahnya keanekaragaman makanan adalah masih rendahnya tingkat pengetahuan tentang manfaat makanan pada semua kelompok. dikarenakan cukup banyaknya ibu yang tidak sekolah (14,3%) dan tamat SD (33,2%). Sementara itu sebagian besar ibu (83,1%) merupakan penentu menu masakan dalam keluarga. Lebih dari 60% rumah tangga tidak menyediakan buah, 22,7% tidak menyediakan sayur dan 41,3% tidak menyediakan lauk hewani. Alasan utama tidak disediakannya bahan makanan tersebut dalam rumah tangga adalah karena daya beli yang kurang. Alasan lainnya adalah tidak diutamakannya menu tersebut dalam

keluarga. Tidak diutamakannya menu tersebut dalam keluarga dapat dikarenakan pengetahuan ibu sebagai penentu menu keluarga yang masih kurang. Masih rendahnya konsumsi makanan yang beragam pada keluarga dalam penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Fatmah (2012) yang melakukan penelitian tentang pengetahuan dan praktek KADARZI ibu balita di DKI Jakarta. Menurut hasil penelitian ini, sebagian besar ibu balita belum menyediakan makanan lengkap yang meliputi nasi, lauk pauk, sayuran dan buah bagi anggota keluarga sehari-hari. Mereka lebih mengutamakan nasi dan sayuran karena dianggap lebih murah.²⁵

Rendahnya praktek ibu balita konsumsi aneka ragam makanan dikarenakan mereka tidak mengetahui apa yang dimaksud dengan aneka ragam makanan. Selain itu pada ibu balita belum tersebar informasi Pedoman Gizi Seimbang (PGS) di masyarakat baik melalui posyandu, puskesmas, dan sarana pelayanan kesehatan lain di masyarakat.¹¹

Semakin tinggi tingkat pendidikan formal ibu rumah tangga, maka semakin tinggi pula tingkat diversifikasi konsumsi pangannya yang ditunjukkan dengan meningkatnya skor PPH.²⁶ Pendapat lain mengungkapkan bahwa seseorang yang mempunyai pendidikan rendah belum tentu kurang mampu menyusun makanan yang memenuhi persyaratan gizi dibandingkan dengan orang lain yang berpendidikan lebih tinggi. Karena sekalipun berpendidikan rendah kalau orang tersebut rajin mendengarkan informasi tentang gizi bukan mustahil pengetahuan gizinya akan lebih baik.²⁷

Secara umum di negara berkembang ibu memainkan peranan penting dalam memilih dan mempersiapkan pangan untuk konsumsi keluarganya sehingga pengetahuan gizi ibu akan mempengaruhi jenis pangan dan mutu gizi makanan yang dikonsumsi anggota keluarganya.²⁸ Ibu yang berpendidikan lebih tinggi cenderung memilih makanan yang lebih baik dalam kualitas dan kuantitas dibandingkan ibu yang berpendidikan rendah.²⁰ Makanan merupakan hasil proses pengambilan keputusan yang dikendalikan oleh ibu. Oleh karena itu, tingkat pendidikan ibu sangat berperan dalam penyusunan pola makan keluarga, mulai dari perencanaan belanja, pemilihan

bahan pangan maupun dalam pengolahan dan penghidangan makanan bagi anggota keluarga.²³

KESIMPULAN

Pada semua kelompok umur pengetahuan tentang manfaat makanan pokok terlihat lebih tinggi (40%–53%) dibandingkan dengan manfaat lauk hewani, nabati sayur dan buah. Diatas 80% responden menyatakan setuju untuk mengkonsumsi lauk, sayur dan buah. Namun demikian perilaku mengkonsumsi makanan beragam setiap hari pada umumnya masih rendah yaitu di bawah 20% berdasarkan kelompok usia responden maupun berdasarkan provinsi. Rendahnya perilaku keluarga untuk mengkonsumsi makanan beragam dikarenakan rendahnya daya beli dan kurangnya pengetahuan ibu sebagai penentu menu makanan keluarga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih atas bantuannya kepada DR. Abas Basuni Jahari, MSc dan DR Herman Sudiman MSc yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan analisis lanjut hasil penelitian KADARZI.

DAFTAR RUJUKAN

1. Global Nutrition Report. Actions and accountability to accelerate the world's progress on nutrition. Washington: International food policy research institut; 2014.
2. Balitbang Kesehatan Kementerian Kesehatan. Laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2007: Laporan Nasional. Jakarta: Balitbang Kesehatan Kemenkes; 2008.
3. Balitbang Kesehatan Kementerian Kesehatan. Laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2010: Laporan Nasional. Jakarta: Balitbang Kesehatan Kemenkes; 2010.
4. Balitbang Kesehatan Kementerian Kesehatan. Laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013: Laporan Nasional. Jakarta: Balitbang Kesehatan Kemenkes; 2013.
5. Keluarga Sadar Gizi (KADARZI). Mewujudkan keluarga cerdas dan mandiri. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 2004.

6. Soekirman, Hidup sehat gizi seimbang dalam siklus kehidupan manusia., editor : Soekirman, Susana H, Giarno MH, Lestari Y, Jakarta : Primamedia Pustaka; 2006.
7. Pedoman Umum Gizi Seimbang. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 2014.
8. Rachman HPS, Ariani M. Penganekeagaman konsumsi pangan di Indonesia : Permasalahan dan implikasi untuk kebijakan dan program. Analisis kebijakan pertanian. 2008, Juni ; 6 (2): 140 – 154.
9. Hermina, Prihatini S. Gambaran keragaman makanan dan sumbangannya terhadap konsumsi energi protein pada anak balita pendek (stunting) di Indonesia. Bull. Penelit. Kesehat. 2011; 39 (2): 62 – 73.
10. Blum HL. Planning for health, development and application of social change theory. New York: Human Science; 1974.
11. Suhardjo. Berbagai cara pendidikan gizi. Jakarta :Bumi Aksara; 2003.
12. UNICEF. The state on the world children. Oxford univ. Press;1998.
13. Rizvi AA. Nutritional challenges in the elderly with diabetes. Int. Journal of Diabetes Mellitus. 2009;1(1):26 – 31.
14. Nuryati S. Gaya hidup dan status gizi serta hubungannya dengan hipertensi dan diabetes mellitus pada pria dan wanita dewasa di DKI Jakarta [Tesis]: Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor; 2009.
15. Trisnawati SK, S Setyorog. Faktor risiko kejadian diabetes mellitus tipe II di puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat tahun 2012. Jurnal Ilmiah Kesehatan 2013 ; 5(1).
16. Susilowati A. Faktor risiko diabetes mellitus di Rumah Sakit Dr. Wahidin Sudirohusodo. Jurnal Ilmiah Nasional. 2008.
17. Wang X, Yingying O, Jun L, Minmin Z, Gang Z, Wei B, Frank BH. Fruit and vegetable consumption and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. BMJ 2014; 349.
18. Griep LMO, Jeremiah S, Queeniec C, Linda vH, Lyn S, Katsuyuki M, Hirotsugu U, Nagako O, Liancheng Z, Martha D, Paul E. Fruit (raw, total), fruit juice intake and blood pressure: the intermap study. Journal of Hypertension: 2012, September.
19. Sakurai M, Jeremiah S, Katsuyuki M, Ian B, Hideaki N, Paul E, Hirotsugu U, Queenie C, Ioanna T, Alan D, Akira O, Liancheng Z. Relationship of dietary cholesterol to blood pressure: the INTERMAP study. Journal of Hypertension: 2011, February 29;(2):222 – 228.
20. Gabriel, A. Perilaku keluarga sadar gizi (KADARZI) serta hidup bersih dan sehat ibu kaitannya dengan status gizi dan kesehatan balita di Desa Cikarawang, Bogor [Skripsi]. Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor; 2008.
21. Badan Pusat Statistik . Pengeluaran per kapita per bulan di daerah perkotaan dan perdesaan; 2014 [https://www.bps.go.id /Subjek/view/id/5#subjekView Tab3|accordion-daftar-subjek1](https://www.bps.go.id /Subjek/view/id/5#subjekViewTab3|accordion-daftar-subjek1).
22. Gilarso T, Pengantar ilmu ekonomi makro. Edisi Revisi. Yogyakarta: Kanisius; 2004.
23. Madihah. Faktor-faktor predisposisi yang berhubungan dengan keluarga mandiri sadar gizi di Kecamatan Banua Lawas Kabupaten Tabalong Kalimantan Selatan Tahun 2002 [Tesis]: Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia; 2002.
24. Hardinsyah, Martianto D. Menaksir kecukupan energi dan protein serta mutu gizi konsumsi pangan. Jakarta: Wirasari; 2007.
25. Fatmah. Pengetahuan dan praktek keluarga sadar gizi ibu balita. Kesmas, Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional. 2010; Februari, 4 (4): 162 – 171.
26. 26 Asmara R, Nuhfil A, Ika AP, Pengaruh faktor ekonomi dan non ekonomi terhadap diversifikasi pangan berdasarkan pola pangan harapan. AGRISE 2009. Januari; IX (1).
27. Apriaji WH. Gizi keluarga. Jakarta: Penebar Swadana; 1996.
28. Hardinsyah. Inovasi dan pengembangan model Sosial bagi peningkatan kualitas hidup manusia dan pengentasan kemiskinan. Orasi Ilmiah, Fakultas Ekologi Manusia, Bogor: Institut Pertanian Bogor; 2007.

Peran Intervensi Gizi Spesifik dan Sensitif dalam Perbaikan Masalah Gizi Balita di Kota Bogor

ROLES OF SENSITIVE AND SPECIFIC NUTRITIONAL INTERVENTIONS IN THE IMPROVEMENT OF NUTRITIONAL PROBLEMS IN BOGOR

Bunga Ch Rosha¹, Kencana Sari¹, Indri Yunita SP¹, Nurilah Amaliah¹, NH Utami¹

¹Pusat Teknologi Intervensi Kesehatan Masyarakat
Jl. Percetakan Negara No.29 Jakarta 10560
Email : bunga.puslit3@gmail.com

Submitted : 18-1-2016, Revised : 4-2-2016, Revised : 9 -2-2016, Accepted : 13-4-2016

Abstract

Indonesia is facing double burden of malnutrition among children under-five. To resolve the problem, National Movement on Acceleration of Nutrition Improvement Program was conducted in the form of First Thousand Days of Life (1000 HPK) through specific and sensitive nutritional interventions performed by the health and non-health sectors. The aim of the study was to identify specific and sensitive interventions that have been done to resolve the nutritional problems of under-five children in Bogor city. This was a qualitative study on 12 informants from the health and non-health sector. Data were collected through indepth interviews. The results showed that specific nutritional interventions were for the child (monitoring of Posyandu, immunization, vitamin A, and supplementary foods), for mother (pregnancy class, supplementary foods for pregnant women, nutrition and health seminars) and for adolescents (iron supplementation program). Whereas the sensitive nutrition interventions were environmental health interventions (Friday or Sunday cleaning program, making biopori, constructing communal septic tank), poverty interventions (cash transfer program, family hope program and PNPM), and women's empowerment interventions (education of health and nutrition, provision of seedlings for environment utilization). In conclusion, the specific and sensitive interventions should be integrated so the handling of the nutrition problems could be carried out sustainably.

Keywords : overcoming the nutrition problem, specific nutrition interventions, sensitive nutrition intervention.

Abstrak

Indonesia mengalami permasalahan gizi ganda pada anak balita. Untuk mengatasi masalah ini, dilakukan Gerakan Nasional Percepatan Perbaikan Gizi dalam rangka Seribu Hari Pertama Kehidupan (1000 HPK) melalui intervensi gizi spesifik dan sensitif baik oleh sektor kesehatan dan non-kesehatan. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi intervensi spesifik dan sensitif apa saja yang telah dilakukan dalam menanggulangi masalah gizi balita di Kota Bogor. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif pada 12 informan baik dari sektor kesehatan dan non-kesehatan. Data dikumpulkan melalui wawancara mendalam. Hasil penelitian menunjukkan intervensi gizi spesifik yaitu intervensi balita (pemantauan balita di posyandu, imunisasi, vitamin A, dan PMT). Intervensi ibu (kelas ibu hamil, PMT ibu hamil, seminar gizi dan kesehatan) dan intervensi remaja (program tablet tambah darah/ TTD). Sedangkan intervensi gizi sensitive, yaitu : intervensi kesehatan lingkungan (program Jumat atau Minggu bersih, pembuatan biopori dan septictank komunal), intervensi kemiskinan (pemberian BLT, keluarga harapan, dana PNPM), dan intervensi pemberdayaan perempuan (penyuluhan kesehatan dan gizi, pemberian tanaman bibit untuk pemanfaatan lingkungan). Intervensi spesifik dan sensitif ini sebaiknya dipadukan agar penanganan masalah gizi dilakukan secara berkelanjutan.

Kata kunci : penanggulangan masalah gizi, intervensi gizi spesifik, intervensi gizi sensitif.

PENDAHULUAN

Banyak negara di dunia mengalami permasalahan gizi ganda yaitu *stunting*, *wasting* dan *overweight* pada anak balita, dan Indonesia termasuk salah satunya. Berdasarkan Global Nutrition Report tahun 2014, Indonesia merupakan negara dengan urutan ke-17 dari 117 negara yang memiliki masalah gizi kompleks *stunting*, *wasting* dan *overweight*.¹ Hal ini terbukti dengan masih tingginya prevalensi masalah gizi kurang (19,6%), *stunting* (37,2%) dan semakin meningkatnya masalah kegemukan pada balita (11,8%).² Masalah kurang gizi pada anak bermula dari kurang gizi saat kehamilan yang mengakibatkan kemampuan kognitif yang rendah, berisiko *stunting*, serta pada usia dewasa berisiko menderita penyakit kronis.³ Masalah gizi jika tidak ditangani akan menimbulkan masalah yang lebih besar, bangsa Indonesia dapat mengalami *lost generation*.⁴

Untuk mengatasi permasalahan gizi ini, pada tahun 2010 PBB telah meluncurkan program *Scaling Up Nutrition* (SUN) yaitu sebuah upaya bersama dari pemerintah dan masyarakat untuk mewujudkan visi bebas rawan pangan dan kurang gizi (*zero hunger and malnutrition*), melalui penguatan kesadaran dan komitmen untuk menjamin akses masyarakat terhadap makanan yang bergizi. Di Indonesia, Gerakan *scaling up nutrition* dikenal dengan Gerakan Nasional Percepatan Perbaikan Gizi dalam rangka Seribu Hari Pertama Kehidupan (Gerakan 1000 HPK) dengan landasan berupa Peraturan Presiden (Perpres) nomor 42 tahun 2013 tentang Gerakan Nasional Percepatan Perbaikan Gizi.⁵

Untuk mencapai percepatan perbaikan gizi ini dibutuhkan dukungan lintas sektor. Kontribusi sektor kesehatan hanya menyumbang 30%, sedangkan sektor non kesehatan berkontribusi sebesar 70% dalam penanggulangan masalah gizi.⁵ Dalam gerakan 1000 HPK telah dijelaskan bahwa untuk menanggulangi masalah kurang gizi diperlukan intervensi yang spesifik dan sensitif. Intervensi spesifik dilakukan oleh sektor kesehatan seperti penyediaan vitamin, makanan tambahan, dan lainnya sedangkan intervensi sensitif dilakukan oleh sektor non-kesehatan

seperti penyediaan sarana air bersih, ketahanan pangan, jaminan kesehatan, pengentasan kemiskinan dan sebagainya. Berdasarkan hal di atas, penulis tertarik untuk mengidentifikasi intervensi spesifik dan sensitif apa saja yang telah dilakukan baik sektor kesehatan dan non kesehatan dalam menanggulangi masalah gizi balita di Kota Bogor.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian kohor tumbuh kembang anak (TKA) tahun 2015 di Kota Bogor. Pada penelitian kohor TKA dilakukan juga pengambilan data secara kualitatif dengan tema yang berbeda pada setiap tahunnya. Pada tahun 2015 mengambil tema mengenai intervensi gizi spesifik dan sensitif yang dilakukan di Kota Bogor. Penelitian dilakukan dengan cara wawancara mendalam terhadap informan yang telah ditentukan oleh peneliti. Penelitian dilakukan selama 3 bulan dari pengumpulan data sampai dengan analisis data. Pengambilan informan menggunakan teknik non *probability sampling*, yaitu *purposive sampling* yang dipilih tanpa acak dan didasarkan pada suatu pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti yaitu berdasarkan ciri atau sifat-sifat populasi yang telah diketahui. Informan yang diwawancarai berasal dari sektor kesehatan yaitu pemegang program KIA dan Gizi di Dinas Kesehatan Kota Bogor, pemegang program gizi di Puskesmas Merdeka dan Puskesmas Belong, Kota Bogor. Informan dari sektor non kesehatan yaitu Lurah Babakan Pasar dan Kebon Kelapa, ketua RW, ketua RT, PKK, Posdaya, Kelurahan Siaga, dan lain-lain. Jumlah seluruh informan sebanyak 12 orang. Proses analisis dilakukan melalui beberapa tahap yaitu : pertama hasil wawancara dituangkan dalam bentuk transkrip hasil wawancara. Kedua, dari hasil transkrip dilakukan reduksi jawaban ke dalam sub tema tertentu sesuai topik pertanyaan dan dimasukkan dalam matriks. Ketiga dari hasil transkrip ini kemudian dibuat kesimpulan tiap sub tema. Keempat, melakukan triangulasi data yaitu dengan membandingkan jawaban informan utama dengan informan tambahan untuk

menjaga keabsahan jawaban yang diberikan oleh informan.

HASIL

Intervensi Gizi Spesifik

Intervensi gizi spesifik adalah upaya untuk mencegah dan mengurangi masalah gizi secara langsung. Kegiatan ini pada umumnya dilakukan oleh sektor kesehatan. Kegiatan yang dilakukan antara lain berupa imunisasi, PMT ibu hamil dan balita di posyandu. Sasaran : khusus kelompok 1000 HPK (ibu hamil, ibu menyusui dan anak 0 – 23 bulan). Beberapa intervensi yang sudah dilakukan di Kota Bogor, antara lain:

Intervensi untuk Anak Balita

Balita sebagai aset masa depan bangsa harus mendapatkan perhatian yang optimal. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan pemantauan tumbuh dan kembang balita secara rutin di posyandu. Hal ini diungkapkan oleh salah satu informan :

“Khusus untuk pemantauan tumbuh kembang balita kita ada kegiatan posyandu, dimana di posyandu juga ada pemberian imunisasi dan juga vitamin A untuk anak” (Pemegang Program KIA Dinas Kesehatan Kota Bogor)

Hal diatas juga didukung oleh pernyataan informan tokoh masyarakat yang menyatakan kegiatan dari sektor kesehatan yang ada di lingkungan salah satunya adalah kegiatan posyandu. Berikut petikannya :

“Kalau kegiatan yang terkait kesehatan selama 3 tahun terakhir ini ada posyandu, poswindu ada juga...” (Ketua RW 3 Babakan Pasar)

“Kegiatan posyandu ya itu timbang, kalo bulan ini mau ada vitamin A...pengumuman juga sudah dikasih tahu ke ibu misalnya ada posyandu tanggal sekian jam sekian ada vitamin A, diumumkan di masjid ” (Ketua RT1/RW3, Kebon Kalapa)

Selain pemantauan yang dilakukan secara rutin sebulan sekali di posyandu, terdapat intervensi pemantauan stunting setiap satu tahun sekali. Hal ini dinyatakan oleh salah satu

informan. Berikut petikannya :

“Pemantauan status gizi stunting setiap satu tahun sekali diukur, selanjutnya hasil pengukuran divalidasi di puskesmas”. (Pemegang Program Gizi Dinas Kesehatan Kota Bogor)

Untuk meningkatkan status gizi balita diberikan intervensi makanan tambahan berupa susu. Hal ini diungkapkan oleh ke dua informan berikut :

“Dikasih PMT buat anak yang kurus sekali sama yang kurus. Intervensinya PMT pemulihan...Jadi anak kurus atau sangat kurus diberi susu selama kurang lebih 4 bulan berturut turut (September-Desember)... setiap bulan sekitar 2400 gr” (Pemegang Program Gizi Puskes Belong)

“Susunya Frisian Flag kalau dari yang APBD diberikan selama 3 – 4 bulan efektif” (Gizi Puskes Merdeka, Kota Bogor)

Intervensi untuk Ibu Balita

Ibu balita sebagai orang paling dekat dengan balita juga harus diberikan intervensi agar terjadi perubahan pengetahuan dan perilaku ibu dalam pola asuh balita ke arah yang lebih baik. Salah satu cara melalui kelas pembelajaran untuk ibu, baik itu ibu balita maupun ibu hamil. Hal ini seperti yang diungkapkan informan berikut :

“Intervensi lain melalui kelas ibu, kelas ibu hamil atau kelas ASI. Kelas ini tidak setiap bulan dilaksanakan, bisa berganti jadwalnya, dilaksanakan di posyandu atau di rumah tokoh masyarakat, bentuknya ada yang berbentuk pemutaran video atau juga seperti FGD (focus grup discussion), sejauh ini lumayan penerimaan dari masyarakat.”(Pemegang Program Gizi Dinas Kesehatan Kota Bogor)

Sejalan dengan pernyataan di atas diungkapkan oleh informan berikut mengenai kelas ibu :

“Ya dari kami sendiri kami sudah mengadakan yang namanya kelas gizi, kelas ASI, kelas ibu ya banyak kelas yang kami buka ... kami melaksanakannya tingkat kelurahan sebulan itu dua kali. Kelurahan itu akan menarik ibu balita dari masing masing RW yang bermasalah...” (Pemegang Program Gizi Puskesmas Merdeka,

Kelurahan Kebon Kalapa)

Hal di atas juga diungkapkan oleh salah satu tokoh masyarakat mengenai kelas gizi yang diadakan di kelurahan. Berikut petikannya :

“Di kelurahan suka ada kelas gizi. Biasanya ibu dipanggil kalau misalnya punya anak kurang gizi...kalau gak salah per tiga bulan sekali” (Ketua PKK, Kelurahan Kebon Kalapa)”

Selain kelas ibu, ada juga kegiatan yang dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan dan perilaku ibu melalui kerja sama dengan pihak lain seperti PKK ataupun sektor swasta. Hal ini seperti yang diungkapkan oleh informan berikut :

“Mengadakan seminar ASI, bekerjasama dengan PKK dan mencoba pendekatan ke walikota. Peserta semua ibu-ibu baik yang hamil maupun ibu menyusui, juga kadernya... Selain itu 1000 HPK kegiatannya talkshow pelaksanaannya secara bergantian setiap bulan selalu dilaksanakan di RRI” (Pemegang Program Gizi Dinas Kesehatan Kota Bogor).

Selain mengadakan kelas untuk ibu hamil, bagi ibu hamil KEK (Kurang Energy Protein) juga diberikan intervensi pemberian PMT untuk ibu hamil. Berikut petikan salah satu informan :
“PMT untuk ibu hamil diberikan kepada ibu hamil KEK, PMT berupa susu atau biskuit” (Pemegang Program Gizi Dinas Kesehatan Kota Bogor)

Intervensi untuk Remaja Putri

Remaja putri sebagai calon ibu di masa depan perlu dipersiapkan agar kelak dapat melahirkan generasi yang berkualitas. Salah satunya dengan cara memberikan intervensi baik berupa peningkatan pengetahuan remaja mengenai gizi maupun pemberian suplementasi zat besi. Hal ini seperti yang diungkapkan salah satu informan:

“Di remaja kita sudah ada pemberian Fe di sekolah” (Pemegang Program Gizi Dinas Kesehatan Kota Bogor)

Intervensi Gizi Sensitif

Intervensi Gizi sensitif adalah upaya-upaya untuk mencegah dan mengurangi masalah gizi secara tidak langsung. Kegiatan ini pada umumnya dilakukan oleh sektor non-kesehatan. Kegiatannya antara lain penyediaan

air bersih, kegiatan penanggulangan kemiskinan, pemberdayaan perempuan, dan lain-lain. Sasarannya adalah masyarakat umum. Dalam intervensi sensitif hal yang sudah dilakukan oleh sektor non kesehatan adalah intervensi di bidang kesehatan lingkungan dan pemberdayaan masyarakat serta bantuan dalam mengatasi masalah kemiskinan.

Intervensi Kesehatan Lingkungan

Penyebab langsung permasalahan gizi balita adalah masalah penyakit infeksi yang diderita. Penyakit infeksi bisa berawal dari sanitasi lingkungan yang buruk. Oleh karena itu kegiatan-kegiatan yang dapat meningkatkan kebersihan lingkungan perlu digalakkan. Pemerintah daerah dalam hal ini kepala lurah di Kelurahan Kebon Kalapa maupun Kelurahan Babakan Pasar mempunyai program rutin dalam menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat, berikut beberapa hal yang diungkapkan oleh informan :

“Kita ada Jum’at bersih (Jumsih) dan Minggu bersih (Mingsih) yang dilakukan untuk meningkatkan PHBS masyarakat. (Lurah Babakan Pasar)

“Bersama dasa wisma melakukan kegiatan Jum’at bersih di lingkungan masing-masing” (Lurah Kebon Kelapa)

Hal senada juga diungkapkan oleh salah satu informan tokoh masyarakat mengenai kegiatan kerja bakti ini. Berikut petikannya :

“Ada juga kalau hari Jum’at, namanya Jum’at bersih... ya kumpulin kaleng atau sampah di depan rumahnya kan situ ada selokan itu dibersihkan...ada juga kerja bakti sebulan sekali kalau gak dua bulan sekali pokoknya kerja bakti bersih-bersih lingkungan”. (Ketua RT1/RW3 Kebon Kalapa)

Selain kegiatan membersihkan lingkungan, ada juga kegiatan pembuatan lubang biopori, septictank komunal, selokan, dan drainase untuk mendukung kesehatan lingkungan masyarakat. Berikut yang diungkapkan beberapa informan :

“Karena sering terjadi banjir maka kita bikin lubang biopori bersama posyandu... selain itu kita juga ada kegiatan sanitasi berbasis masyarakat kan kebetulan di sini banyak yang

buang hajadnya kekali jadi kami himbau mereka bikin septictank, bikin jungkit sendiri, kebetulan ada mahasiswa yang studi banding di posdaya, terus mereka bikin septictank komunal” (Lurah Babakan Pasar)

“Kegiatan di RW 3 pemasangan pembuatan selokan, itu drainase dulu pake tong sekarang enggak sekarang di gali terus jadi emang lama untuk RT 1 aja belum beres maklum banyak galian yang harus diperbaiki...” (Ketua RW 03 Babakan Pasar)

“Sekarang juga ada pembuatan drainase, kalau kemarin ada hotmix untuk jalan rusak itu dari dana aspirasi...ini pun katanya dari dana aspirasi....” (Ibu Nining, Ketua PKK Kebon Kalapa)

Sejalan dengan hal di atas mengenai pendanaan, beberapa informan menyatakan pendanaan didapatkan dari CSR dan partai politik. Berikut petikannya :

“Ada dana sosial, seperti dana CSR, bisa juga dapat dari caleg, untuk memperbaiki jalan (ketua RT 01 Babakan Pasar)

“Dari PKS (Partai Keadilan Sejahtera) juga pernah ngasih, kemudian dari perorangan yaitu Pak Kosasi dan bisa di katakan beliau donatur tetap diwilayah kita (Lurah Kebon Kelapa)

Intervensi Mengatasi Kemiskinan

Penyebab permasalahan gizi yang paling mendasar adalah kemiskinan. Kemiskinan membuat orang tidak dapat memenuhi kecukupan gizinya melalui konsumsi yang adekuat dan dengan adanya kemiskinan juga tidak dapat mengakses pelayanan kesehatan yang memadai. Oleh karena itu diperlukan bantuan kepada masyarakat yang berada di garis kemiskinan agar bisa memenuhi kebutuhna gizinya dan dengan mudah mengakses pelayanan kesehatan jika membutuhkan.

“Bantuan untuk anak kurang gizi kita berikan bahan baku makanan ke keluarganya kalau misalnya harus dibawa ke puskesmas kita bantu transportasinya (Lurah Babakan Pasar)

Selain dari kelurahan, bantuan makanan tambahan berupa susu juga diberikan oleh donatur perorangan. Hal ini seperti yang diungkapkan

salah satu informan :

“Susu Vidoran ini sumbangan dari Ibu Puan Maharani sebagai makanan tambahan” (Puskes Merdeka, Kebon Kalapa)

Untuk mengatasi masalah pembiayaan kesehatan pemerintah pusat dan pemerintah daerah mengeluarkan program jaminan kesehatan nasional untuk memenuhi kebutuhan kesehatan dasar masyarakat. Hal ini seperti yang diungkapkan oleh salah satu informan berikut :

“Kalau untuk biaya kesehatan kan ada JKN, BPJS tapi bagi yang tidak mampu ada Jampersal, ada KIS ... dan lain-lain... jadi yang kita bantu bagaimana mengantarkan ibu itu ke rumah sakit”. (Lurah Babakan Pasar)

Rumah yang sehat juga merupakan kebutuhan pokok yang harus terpenuhi untuk mencapai kualitas hidup yang lebih baik. Beberapa syarat yang harus dipenuhi pada rumah sehat adalah memiliki sirkulasi udara yang baik, penerangan yang cukup, terpenuhi kebutuhan air bersih, adanya pembuangan air limbah yang diatur dengan baik agar tidak menimbulkan pencemaran, ruang seperti lantai dan dinding tidak lembab serta tidak terpengaruh pencemaran seperti bau, rembesan air kotor maupun udara kotor. Untuk memenuhi kebutuhan akan rumah sehat tersebut pemerintah melalui program PNPM memberikan bantuan berupa dana untuk perbaikan rumah tidak layak huni kepada masyarakat. Hal ini seperti yang diungkapkan beberapa informan berikut :

“Ada bantuan dari PNPM memberikan bantuan untuk memperbaiki rumah yang tidak layak huni, kalau dulu itu sekitar lima jutaan lah...kemudian BKM (Badan keswadayaan masyarakat) memberi data mengenai rumah yang layak dibantu kemudian diseleksi lagi kira kira seperti itu prosesnya. Jadi pengajuan dari RW kemudian kita laporkan ke BKM kemudian mereka juga survei ke masyarakat mana yang layak jadi prioritas harus diperbaiki itu dibantu (Ketua Kelurahan Siaga Babakan Pasar)

Selain bantuan perbaikan rumah tidak layak huni, ada juga bantuan-bantuan lain yang diberikan untuk masyarakat miskin antara lain bantuan uang tunai, pemberian raskin, dan lain-lain. Berikut beberapa pernyataan informan :

“Ada program keluarga harapan...”
(Ketua RT1/RW 3 Kebon Kalapa)

“BLT (bantuan Langsung Tunai) ada yang nerimanya yang gakin kadang bukan gakin dapet juga... kan data bukan dari RT kan datanya langsung dari BPS... dananya langsung cair ke masyarakat. BLT ini turunnya rutin” (Ketua RT 01 Babakan Pasar)

“Bantuan PNPM, dana dari pemerintah ditampung oleh masyarakat (ada panitianya), penerima PNPM hampir 200-an KK dan ada juga pemberian raskin” (RT 01 Babakan Pasar)

Intervensi Pemberdayaan Perempuan

Bantuan yang diberikan pemerintah maupun swasta tidak selalu berupa bantuan dana, tetapi ada beberapa bentuk intervensi lain yang bertujuan memberdayakan masyarakat untuk memanfaatkan potensi yang ada atau memberdayakan masyarakat dengan meningkatkan pengetahuan. Bantuan tersebut bisa berupa pelatihan, seminar, pemberian bibit dan lain sebagainya. Berikut beberapa hal yang terkait yang diungkapkan informan :

“Penyuluhan PKK mengenai ketahanan pangan, misalnya pemanfaatan tepung singkong kan kalau sekarang kebanyakan orang kan bikin kue dari tepung terigu, tapi diajarkan buat sendiri dari singkong namanya tepung cassava. Selain itu PKK juga memberikan pinjaman bergilir untuk modal” (Ketua posdaya Babakan Pasar)

“Ada LSM yang melakukan penyuluhan dan pelatihan untuk ibu dan kader tentang ASI dan cara pemberian makan, itu yang melakukan yayasan yasmina, yang dilatih hanya beberapa posyandu tidak semua” (Gizi kota bogor)

“PKK dan BLH (badan lingkungan hidup) mensupport dengan memberikan tanaman bibit, di samping kita swadaya untuk pemanfaatan pekarangan” (Lurah Babakan Pasar)

PEMBAHASAN

UNICEF telah mengembangkan kerangka konsep sebagai salah satu strategi dalam menanggulangi permasalahan gizi. Dalam kerangka tersebut ditunjukkan bahwa permasalahan gizi

disebabkan oleh penyebab langsung, penyebab tidak langsung dan akar masalah.⁶ Untuk menanggulangi permasalahan gizi ini diperlukan kerjasama lintas sektor melalui upaya intervensi gizi spesifik dan sensitif. Selain itu, dalam gerakan 1000 hari pertama kehidupan (HPK) juga menggunakan intervensi gizi spesifik dan gizi sensitif, dimana diyakini intervensi gizi sensitif berkontribusi 70% dan intervensi gizi spesifik berkontribusi 30% dalam mengatasi permasalahan gizi.⁵

Intervensi spesifik merupakan kegiatan yang ditujukan langsung atau khusus pada kelompok sasaran tertentu seperti balita, ibu hamil, remaja putri, dan lainnya. Pada umumnya kegiatan ini dilakukan oleh sektor kesehatan. Dalam The Lancet seri Ibu dan Anak menunjukkan bahwa terdapat 13 intervensi gizi yang telah terbukti dapat mengurangi masalah stunting sebesar sepertiga dari prevalensi di dunia, yaitu intervensi melalui suplementasi dan fortifikasi, mendukung pemberian ASI eksklusif, penyuluhan mengenai pola makan anak, pengobatan untuk kekurangan gizi akut, serta pengobatan infeksi. Intervensi ini terbukti menghasilkan manfaat yaitu pengurangan biaya dengan rasio 15,8 berbanding 1.⁷

Salah satu intervensi spesifik yang dilakukan di Kota Bogor yaitu melalui kegiatan posyandu. Posyandu merupakan salah satu bentuk upaya kesehatan bersumberdaya masyarakat (UKBM) yang dilaksanakan oleh, dari dan bersama masyarakat, untuk memberdayakan dan memberikan kemudahan kepada masyarakat guna memperoleh pelayanan kesehatan bagi ibu, bayi dan anak balita.⁸ Pada beberapa negara yang telah berhasil menjalankan dan meyebarluaskan intervensi gizi menunjukkan keberhasilan didukung oleh sistem kesehatan yang berfungsi dengan efektif serta keterlibatan kader kesehatan berbasis dari masyarakat.⁷ Salah satu tujuan kegiatan posyandu adalah sebagai upaya pemantauan pertumbuhan dan perkembangan anak balita. Penelitian Hidayat dan Jahari menunjukkan bahwa diantara rumah tangga balita yang memanfaatkan pelayanan kesehatan di posyandu memiliki proporsi balita berstatus gizi baik (indeks BB/U) dan tidak kurus/ normal (indeks BB/TB) lebih besar dibandingkan

dengan rumah tangga balita yang tidak pernah ke posyandu.⁹ Selain sebagai upaya pemantauan tumbuh kembang anak, posyandu terdiri dari kegiatan utama dan kegiatan pengembangan/pilihan. Kegiatan utama mencakup kesehatan ibu dan anak, keluarga berencana, imunisasi, gizi dan pencegahan penanggulangan diare. Sedangkan kegiatan pengembangan/pilihan diantaranya adalah Pos Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) atau Bina Keluarga Balita (BKB). Sejalan dengan hal tersebut, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kegiatan posyandu rutin dilaksanakan di kota Bogor. Kegiatan posyandu meliputi pemeriksaan, penimbangan, imunisasi, pemberian PMT dan pemberian vitamin A.

Asupan gizi yang tidak kuat merupakan salah satu penyebab kegagalan tumbuh kembang anak. Ini berarti solusi untuk kekurangan gizi harus memenuhi penyediaan nutrisi tertentu untuk anak.⁷ Menurut Ali Khomsan usaha positif yang dapat dilakukan untuk menanggulangi masalah ini adalah dengan menyelenggarakan program Pemberian Makanan Tambahan Pemulihan (PMT-P) secara gratis, disamping itu perlu ditingkatkan pengetahuan ibu tentang makanan yang bergizi.¹⁰ PMT-P dapat berupa makanan lokal atau makanan pabrik seperti susu dan biskuit.¹¹ Dalam penelitian ini, hasil wawancara dengan informan menyatakan di Kota Bogor, program PMT Pemulihan ini sudah dilaksanakan pada anak gizi kurang dan buruk berupa pemberian susu selama 3 – 4 bulan.

Selain intervensi yang ditujukan untuk balita, intervensi juga perlu ditujukan untuk ibu karena yang merawat anak-anak biasanya adalah ibu. Implikasi intervensi berupa pemberdayaan perempuan dan program pendidikan.⁷ Salah satunya melalui kelas pembelajaran untuk ibu, yaitu dimulai dari kelas ibu hamil. Kelas ibu hamil adalah kelompok belajar ibu hamil dengan umur kehamilan antara 4 – 36 minggu (menjelang persalinan) dengan jumlah peserta maksimal 10 orang. Di kelas ini ibu hamil akan belajar bersama, diskusi dan tukar pengalaman tentang kesehatan Ibu dan anak (KIA) secara menyeluruh dan sistematis serta dapat dilaksanakan secara terjadwal dan berkesinambungan. Kelas ibu hamil difasilitasi oleh bidan/tenaga kesehatan dengan

menggunakan paket Kelas Ibu Hamil yaitu Buku KIA, *flip chart* (lembar balik), pedoman pelaksanaan kelas ibu hamil, pegangan fasilitator kelas ibu hamil dan buku senam ibu hamil.¹² Pada penelitian ini informan mengungkapkan bahwa program kelas ibu hamil telah dijalankan namun belum dapat dilaksanakan setiap bulannya. Informasi lainnya yaitu pelaksanaan program kelas ibu hamil dilaksanakan di tingkat kelurahan, belum sampai ke tingkat posyandu. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Kusbandiyah yang menunjukkan bahwa implementasi kelas ibu hamil sudah dilaksanakan oleh lebih dari separuh responden (bidan) tetapi umumnya masih kurang pada rutinitas penyelenggaraan kelas ibu hamil. Kendala yang dihadapi dalam penyelenggaraan kelas ibu hamil adalah konsistensi kehadiran ibu hamil, kurangnya dana dan sarana prasarana yang terbatas sehingga pembelajaran tidak banyak menggunakan metode variatif, hal ini bisa menyebabkan ibu hamil menjadi bosan dan pengetahuan kurang tersampaikan dengan maksimal.¹³ Berbeda dengan hal tersebut, dalam penelitian ini salah satu informan menyatakan penerimaan masyarakat terhadap kelas ibu hamil relatif bagus, bentuk kegiatan kelas ibu hamil ini cukup beragam, diantaranya berupa pemutaran video atau *focus grup discussion*.

Intervensi juga penting dilakukan pada kelompok remaja putri karena remaja putri merupakan calon ibu pencetak generasi masa depan bangsa. Untuk mendapatkan generasi yang berkualitas, maka remaja putri harus terhindar dari permasalahan gizi remaja. Masalah pada remaja putri yang belum terselesaikan adalah anemia. Prevalensi anemia pada kelompok umur 5–14 tahun mencapai 26,4% sedangkan pada kelompok umur 15–24 tahun sebesar 18,4 %.² Berbagai studi menunjukkan dampak negatif dari anemia akibat kekurangan zat gizi besi terhadap pertumbuhan dan perkembangan anak dan remaja. Anemia pada anak menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tidak optimal dan menurunkan prestasi belajar karena rasa cepat lelah, kehilangan gairah dan tidak dapat berkonsentrasi. Sedangkan pada remaja, anemia akan menyebabkan tingginya risiko untuk melahirkan bayi berat lahir rendah (BBLR) yang

mempunyai kualitas hidup yang tidak optimal.¹⁴ Berdasarkan hal tersebut, maka pemerintah sejak tahun 2015 menetapkan salah satu program pembinaan dan perbaikan gizi dan masyarakat yaitu program pemberian tablet tambah darah (TTD) pada remaja putri. Kegiatan ini dilakukan bekerja sama dengan sekolah. Sejalan dengan hal tersebut hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa program TTD pada remaja putri sudah mulai dilaksanakan di Kota Bogor dan dilaksanakan melalui sekolah. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa persentase anemia pada siswi di tiga Madrasah Tsanawiyah Kota Bekasi mengalami penurunan setelah diberikan tablet tambah darah selama 6 minggu.¹⁵ Hasil penelitian di SLTP 1 Donorojo, Kabupaten Pacitan juga menunjukkan penurunan jumlah siswa yang menderita anemia setelah diberikan tablet tambah darah sebesar 20 %.¹⁶

Intervensi Gizi Sensitif

Intervensi sensitif merupakan berbagai kegiatan pembangunan di luar sektor kesehatan, sasarannya adalah masyarakat umum. Dalam kerangka konsep UNICEF penanganan masalah gizi diantaranya adalah melalui program pengentasan kemiskinan dan pertumbuhan ekonomi, keterlibatan dunia usaha, penanganan konflik serta pelestarian lingkungan hidup.⁶ Program-program ini merupakan potensi yang sangat besar untuk mengatasi kekurangan gizi dan memegang kunci untuk mengatasi sisa dua pertiga dari penyebab masalah stunting yang tidak dapat diselesaikan dengan intervensi gizi spesifik.⁷ Pada prakteknya dalam mengatasi masalah gizi, intervensi spesifik dan sensitif ini sebaiknya dipadukan agar penanganan masalah dilakukan sustainable atau berkelanjutan.

Sanitasi lingkungan memiliki hubungan secara tidak langsung terhadap masalah gizi. Ada beberapa bukti hubungan antara akses sanitasi dan stunting. Satu studi multi-negara menunjukkan bahwa sanitasi berkontribusi terhadap penurunan prevalensi defisit asupan gizi pada anak-anak di perkotaan 22–53% dan di pedesaan sebesar 4–37%. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa sanitasi yang kurang baik

meningkatkan risiko anak mengalami stunting.¹⁷ Intervensi kebersihan (termasuk mencuci tangan, perawatan kualitas air, sanitasi, dan pendidikan kesehatan) berkontribusi pada pengurangan 2–3% masalah stunting.⁷ Dalam penelitian lain ditemukan bahwa anak yang berasal dari keluarga dengan kondisi air dan sanitasi kurang baik lebih sering mengalami diare daripada anak yang berasal dari keluarga dengan kondisi air dan sanitasinya paling baik.¹⁸ Hal ini dimungkinkan karena infeksi subklinis yang berasal dari paparan lingkungan tercemar dan gizi dapat mengurangi kemampuan usus untuk mencegah organisme penyebab penyakit masuk ke dalam tubuh.¹⁹ Penyakit infeksi karena lingkungan yang kurang baik lainnya yaitu infeksi cacing STH (*Soil Transmitted Helminth*). Cacing STH adalah cacing yang penularannya lewat tanah dan jenis cacing yang sering ditemukan yaitu *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus* *Strongylaides steicoralis*.²⁰ Infeksi cacing usus merupakan infeksi kronik yang paling banyak menginfeksi balita dan anak usia SD sehingga dapat menimbulkan masalah kesehatan. Infeksi cacing dapat menimbulkan kerugian zat gizi berupa kalori dan protein serta kehilangan darah. Selain dapat menghambat perkembangan fisik, kecerdasan dan produktifitas kerja, dapat juga menurunkan ketahanan tubuh sehingga mudah terkena penyakit lainnya. Bila berlangsung lama keadaan ini akan mengganggu pertumbuhan dan perkembangan anak.²¹ Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa cacing STH berpengaruh terhadap status gizi. Penelitian yang dilakukan di Purwokerto menunjukkan bahwa anak-anak usia 4–10 tahun yang terinfeksi cacing STH mempunyai risiko status gizi kurang 1–1,5 lebih besar dibandingkan dengan anak yang tidak terinfeksi cacing STH.²² Penelitian lain di Cina pada anak usia 9–12 tahun dan Malaysia pada anak usia <10 tahun menunjukkan bahwa kecacingan dengan tingkat infeksi mulai dari sedang hingga berat merupakan faktor risiko utama status gizi *stunting*.^{23,24} Selain diare dan kecacingan, ISPA merupakan penyakit infeksi yang sering diderita anak akibat dari lingkungan

yang kurang baik. Penelitian di Bali menunjukkan besarnya risiko untuk terjadinya ISPA pada balita yang menempati rumah yang tidak bersih adalah sebesar 10.3 kali lebih besar dari pada anak balita yang menempati rumah yang bersih.²⁵ Sanitasi lingkungan kurang baik meningkatkan kejadian infeksi sehingga menurunkan kondisi kesehatan anak dan berimplikasi buruk terhadap kemajuan pertumbuhan anak. Dalam penelitian ini beberapa informan mengungkapkan upaya yang telah dilakukan oleh masyarakat bersama pemerintah dan tokoh masyarakat (Kelurahan, RW dan RT) dalam meningkatkan sanitasi lingkungan di Kota Bogor yaitu program kerja bakti membersihkan lingkungan (Jum'at dan Minggu bersih), pembuatan lubang biopori, pembuatan *septic tank* komunal, dan lain-lain. Program ini merupakan salah satu cara untuk mengurangi risiko timbulnya berbagai penyakit infeksi anak yang kemudian dapat berpengaruh terhadap kesehatan dan status gizinya.

Kemiskinan merupakan masalah mendasar yang menyebabkan masih tingginya masalah gizi di Indonesia.²⁶ Penanggulangan kemiskinan dengan cara memperbaiki ekonomi dan meningkatkan pendapatan merupakan salah satu cara intervensi tidak langsung yang dapat dilakukan untuk mengurangi masalah gizi yaitu memperbaiki ekonomi dan meningkatkan pendapatan masyarakat.²⁷ Keluarga dengan pendapatan yang memadai dapat memenuhi kebutuhan asupan makannya juga mempunyai akses yang baik terhadap pelayanan kesehatan serta memiliki lingkungan yang sehat dapat terhindar dari gizi kurang.²⁸ Pada penelitian ini beberapa informan menyatakan penanggulangan masalah gizi secara jangka panjang melalui usaha meningkatkan pendapatan masyarakat di Kota Bogor dilakukan melalui bantuan keterampilan dan pemberian bibit tanaman yang kelak dapat digunakan untuk menambah pendapatan keluarga. Selain itu, terdapat juga program pemberian dana tunai kepada keluarga miskin seperti program keluarga harapan, BLT (Bantuan Langsung Tunai), dan bantuan dana dari PNPM (Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat) yang dikelola oleh masyarakat. Sebuah ulasan *Save the Children*

menyimpulkan bahwa transfer tunai memiliki dampak terbesar dalam mengurangi angka kematian anak ketika program memprioritaskan anak-anak di bawah lima tahun, wanita tua dan ibu hamil.⁷ Pada penelitian ini informan menyatakan pemberian bantuan dana tunai ini membantu masyarakat miskin dalam memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Beberapa penelitian menunjukkan program transfer tunai bersyarat memiliki hasil positif untuk gizi di Amerika Latin (Meksiko, Nikaragua, dan Kolombia) dan Afrika Selatan. Namun ada juga beberapa penelitian di mana tidak ditemukan ada dampak dari program transfer tunai ini.⁷

Pemberdayaan perempuan melalui peningkatan pendidikan dan pengetahuan mengenai gizi dan kesehatan disinyalir sebagai salah satu cara dalam mengatasi masalah gizi. Perempuan merupakan pengasuh utama untuk anak-anak selain itu juga menjadi anggota rumah tangga yang produktif. Status gizi perempuan sangat terkait dengan keadaan gizi anaknya. Satu studi memperkirakan bahwa pendidikan perempuan bertanggung jawab untuk hampir 43% dari total pengurangan gizi di 63 negara antara tahun 1971 dan 1995. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa meningkatnya status pendidikan dan pengetahuan perempuan di Asia Selatan mengurangi kejadian anak kurang berat badan di bawah usia tiga tahun sekitar 12% dan di Sub-Sahara Afrika hampir 3%.⁷ Dalam penelitian ini informan menyatakan upaya penanggulangan masalah gizi di Kota Bogor juga dilakukan oleh lembaga selain pemerintah seperti LSM dan PKK. LSM memberikan penyuluhan kepada ibu-ibu di posyandu mengenai cara pemberian ASI dan juga pemberian makan yang benar. Hal ini menurut informan dilakukan di beberapa posyandu di Kota Bogor. Promosi pemberian ASI dan cara memberikan makanan yang benar untuk anak merupakan salah satu bagian penting untuk mengatasi masalah gizi karena masalah gizi khususnya stunting merupakan akibat dari tidak diberikannya ASI eksklusif serta pemberian makanan pendamping ASI yang tidak cukup dari segi kuantitas, kualitas serta keragamannya.²⁹ Pemberian ASI serta makanan pendamping

ASI yang cukup merupakan cara yang dua kali lebih efektif mencegah kematian anak balita dibandingkan intervensi lain.³⁰ Penyuluhan ini merupakan bagian dari upaya peningkatan pemberian ASI dan makanan pendamping ASI yang benar oleh masyarakat untuk mengurangi masalah gizi.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan berbagai intervensi spesifik dan sensitif yang tidak hanya ditujukan kepada balita tetapi juga pada ibu dan remaja. Intervensi gizi spesifik pada balita yang dilakukan oleh sektor kesehatan adalah pemantauan pertumbuhan dan perkembangan di posyandu, pemberian imunisasi, vitamin A, pemberian PMT. Intervensi untuk ibu (kelas ibu hamil, PMT ibu hamil, seminar gizi dan kesehatan) dan intervensi untuk remaja (program tablet tambah darah/TTD). Sedangkan intervensi gizi sensitif yang dilakukan oleh sektor non-kesehatan antara lain intervensi kesehatan lingkungan (program Jumat dan Minggu bersih, pembuatan lubang biopori, pembuatan *septictank* komunal), intervensi mengatasi kemiskinan (pemberian bantuan langsung tunai/BLT, keluarga harapan, dana program nasional pemberdayaan nasional/PNPM), dan intervensi pemberdayaan perempuan (penyuluhan dan pelatihan kesehatan dan gizi, pemberian tanaman bibit untuk pemanfaatan lingkungan). Integrasi antara intervensi spesifik dan sensitif dalam upaya perbaikan balita sebaiknya dilakukan agar penanganan masalah gizi dapat sustainable atau berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada ketua pelaksana Kohor Tumbuh Kembang Anak yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan kegiatan penelitian kualitatif ini sebagai bagian dari penelitian kohor Tumbuh Kembang Anak tahun 2015 dan kepada para informan yang telah berpartisipasi dalam penelitian.

DAFTAR RUJUKAN

1. Global Nutrition Report Actions and Accountability to Accelerate the World's Progress on Nutrition. Washington, DC:International Food Policy Research Institute; 2014.
2. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Laporan Rischesdas 2013. Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2013.
3. Rajagopalan S. Nutrition and challenges in the next decade. Food and Nutrition Bulletin, 2003; 24:(3).
4. Soekirman. Perlu Paradigma Baru untuk Menanggulangi Masalah Gizi Makro di Indonesia [internet]. Jakarta: 2005 [Diakses tanggal 2 Desember 2015]. Tersedia di <http://www.gizi.net/makalah/download/prof-soekirman.pdf>.
5. Hadiat. Gerakan Nasional Percepatan Perbaikan Gizi (Peraturan presiden RI No.42 Tahun 2013). 2013. Persentasi disampaikan pada talkshow Gerakan Nasional 1000 HPK Jakarta, 19 – 20 Oktober 2013.
6. UNICEF. The State Of The World's Children 1998. Oxford : Oxford University Press; 2008.
7. UKAID. Scalling Up Nutrition: The UK's position paper on undernutrition. Departement of International Development, September 2011.
8. Kementerian Kesehatan. Ayo ke posyandu setiap bulan [internet]. Jakarta: Pusat Promosi Kesehatan; 2012 [Diakses 9 Desember 2015]. Tersedia di <http://www.depkes.go.id/resources/download/promosi-kesehatan/buku-saku-posyandu.pdf>.
9. Hidayat TS, Jahari AB. Perilaku pemanfaatan posyandu hubungannya dengan status gizi dan morbiditas balita. Buletin Penelitian Kesehatan [Internet]. 2012 [Diakses 9 Desember 2015]; 40 (1): 1–10. Dapat diakses di <http://bpk.litbang.depkes.go.id/index.php/BPK/article/view/2702/616>.
10. Khomsan A. Pangan dan gizi untuk kesehatan. Jakarta: Rajagrafindo Persada; 2003
11. PERSAGI. Kamus gizi pelengkap kesehatan keluarga. Jakarta : Kompas; 2009.
12. Kementerian Kesehatan. Pedoman pelaksanaan kelas ibu hamil [Internet]. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Gizi dan KIA; 2011 [Diakses

- 9 Desember 2015]. Tersedia di <http://www.gizikia.depkes.go.id/wp-content/uploads/downloads/2013/08/Pedoman-Pelaksanaan-Kelas-Ibu-Hamil.pdf>.
13. Kusbandiyah J, Kartasurya MI, Nugraheni SA. Analisis implementasi program kelas ibu hamil oleh bidan puskesmas di Kota Malang. *Jurnal Teknologi Kesehatan*[Internet]. 2014 [Diakses 9 Desember 2015]; 10(1): 50 – 55. Tersedia di <http://jurnal.poltekkesjogja.ac.id/wp-content/uploads/2014/08/kelas-ibu-hamil.pdf>.
 14. Fikawati S, Syafiq A, Nurjuaida S. Pengaruh suplementasi zat besi satu dan dua kali per minggu terhadap kadar hemoglobin pada siswi yang menderita anemia. *Universa Medicina*[Internet]. 2011 [Diakses 9 Desember 2015]; 24(4):167–174. [http://www.univmed.org/wp-content/uploads/2011/02/Sandra\(1\).pdf](http://www.univmed.org/wp-content/uploads/2011/02/Sandra(1).pdf).
 15. Nurhanifah. Pengaruh pemberian tablet tambah darah (TTD) program Depkes dan TTD multi zat gizi mikro terhadap perubahan konsentrasi hemoglobin pada siswi anemia di tiga Tsanawiyah kota Bekasi tahun 2007. Tesis. Depok : Universitas Indonesia; 2008.
 16. Rachmadianto TN. Efektifitas pemberian tablet tambah darah terhadap kadar HB siswi SLTPN 1 Donorojo Kecamatan Donorojo Kabupaten Pacitan. Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2014.
 17. Nadiyah BD, Martianto D. Faktor risiko stunting pada anak usia 0–23 bulan di Provinsi Bali, Jawa Barat, dan Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 2014;9(2): 125–132.
 18. Checkley W, Gilman RH, Black RE, Epstein LD, Cabrera L, Sterling CR, et al. Effect of water and sanitation on childhood health in a poor Peruvian Peri-urban Community. *Lancet*[Internet]. 2004 [Diakses pada 8 Desember 2015]; 363(9403):112–118. Tersedia di [http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736\(03\)15261-0.pdf](http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736(03)15261-0.pdf).
 19. Prendergast AJ, Rukobo S, Chasekwa B, Mutasa K, Ntozini R, Mbuya MNN et al. Stunting is characterized by chronic inflammation in Zimbabwean infants. *PLoS One*[Internet]. 2014[Diakses pada 8 Desember 2015]; 9(2):e86928.doi: 10.1371/journal.pone.0086928. Tersedia di <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3928146/pdf/pone.0086928.pdf>.
 20. Gandahusada S. *Parasitologi kedokteran*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2006.
 21. Kementerian Kesehatan RI. *Pedoman pengendalian cacingan*. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI; 2012.
 22. Parhatun A. 2011. Hubungan Infeksi Soil Transmitted Helminths (STH) Dengan Status Gizi Anak Usia 4–10 Tahun Penduduk Kampung Sri Rahayu. Purwokerto : Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman. ;2011
 23. Shang, Y. U., Tang, L. H., Zhou, S. S., Chen, Y. D., Yang, Y. C., & Lin, S. X. 2010. Stunting and soil-transmitted-helminth infections among school-age pupils in rural areas of southern China. *Parasit Vectors*, 3(1), 97. Tersedia di www.biomedcentral.com/content/pdf/1756-3305-5-119.pdf [Diakses pada 13 Apr 16].
 24. Ahmed, A., Al-Mekhlafi, H. M., Al-Adhroey, A. H., dkk. 2012. The nutritional impacts of soil-transmitted helminths infections among Orang Asli schoolchildren in rural Malaysia. *Parasit Vectors*, 5, 119. Tersedia di www.biomedcentral.com/content/pdf/1756-3305-5-119.pdf [Diakses pada 13 April 2016].
 25. Sukamawa AAA, Keman S, & Sulistyorini L. Determinan sanitasi rumah dan sosial ekonomi keluarga terhadap kejadian ISPA pada anak balita serta manajemen penanggulangannya di Puskesmas. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 2006;3(1):49–58.
 26. Atmarita. Masalah anak pendek di Indonesia dan implikasinya terhadap kemajuan negara. *Gizi Indon* [Internet]. 2012[Diakses pada 8 Desember 2015]; 35(2):81–96 Tersedia di http://ejournal.persagi.org/go/index.php/Gizi_Indon/article/viewFile/125/122.
 27. World Bank. *Repositioning nutrition as central development a strategy for large scale action*[Internet]. Geneva: World Bank; 2006[Diakses pada tanggal 8 Desember 2015]. Tersedia di <http://www.unhcr.org/45f6c4432.pdf>.
 28. Arimond M, Ruel M. Dietary diversity is associated with child nutritional status: Evidence from 11 demographic and health surveys. *J.Nutr*. 2004;134 : 2579–2585.
 29. WHO. *WHA Global Nutrition Targets*

2025 Stunting Policy Brief [Internet]. Geneva:WHO[Diakses pada 8 Desember 2015]. Tersedia di http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/149019/1/WHO_NMH_NHD_14.3_eng.pdf.

30. Jones G, Steketee RW, Black RE, Bhutta ZA, Morris SS & the Bellagio Child Survival Study Group. How many child deaths can we prevent

this year?. Lancet[Internet]. 2003[Diakses pada 8 Desember 2015];362:65–71. Tersedia di http://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/pdfs/lancet_child_survival_prevent_deaths.pdf.

Peran Teman Sebaya terhadap Perilaku Seksual Pranikah pada Remaja Laki-Laki dan Perempuan di Indonesia

ROLES OF PEERS TOWARD PREMARITAL SEXUAL BEHAVIOR OF MALE AND FEMALE ADOLESCENTS IN INDONESIA

Suparmi* dan Siti Isfandari

*Pusat Penelitian dan Pengembangan Upaya Kesehatan Masyarakat
Jln. Percetakan Negara No. 29 Jakarta 10560, Indonesia

e-mail: suparmi@litbang.depkes.go.id

Submitted : 16-2-2016, Revised : 22-2-2016, Revised : 25-2-2016, Accepted : 13-5-2016

Abstract

Adolescents are at high risk for a number of negative health consequences associated with early and unsafe sexual activity. This study is aimed at analyzing the roles of peer group on adolescent premarital sexual behaviour on male and female in Indonesia. This study was used secondary data of Indonesian Reproductive and Health Survey 2012 with cross sectional design. Sample used for the analysis were 19,766 adolescents aged 15–24 years (10884 males and 8882 females). Logistic regressions were used for analysis with significance level 5% and confidence interval 95%. The result shows that male had 9.3 fold higher risk of premarital sexual behavior males compared to female adolescents. Male adolescents who had friends experiencing to premarital sex had 11-fold higher risk of premarital sexual behavior. While female adolescents who had friends experiencing to premarital sex had 4-fold higher risk of premarital sexual behavior. Policy implication of these findings is the importance of health workers to collaborate with peer group, particularly for male adolescents to provide positive model in order to reduce premarital sex behavior.

Keywords : premarital sexual behaviour, peers, adolescents, gender.

Abstrak

Remaja sangat rentan terhadap perilaku seksual berisiko yang akan berakibat negatif terhadap status kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peran teman sebaya terhadap perilaku seksual pranikah pada remaja laki-laki dan perempuan di Indonesia. Penelitian ini menggunakan data sekunder Survei Kesehatan Reproduksi Remaja Indonesia (SKRRI) tahun 2012 dengan desain penelitian potong lintang. Besar sampel yang dianalisis dalam penelitian ini adalah 19766 remaja usia 15–24 tahun (10884 laki-laki dan 8882 perempuan). Metode analisis yang digunakan adalah regresi logistik dengan tingkat kemaknaan 5% dan tingkat kepercayaan 95%. Hasil analisis menunjukkan bahwa risiko perilaku seksual pranikah pada remaja laki-laki 9.3 kali lebih tinggi dibandingkan remaja perempuan. Remaja laki-laki yang memiliki teman pernah melakukan seks pranikah memiliki risiko 11 kali lebih besar untuk melakukan seks pranikah. Sedangkan pada remaja perempuan, risiko tersebut lebih kecil yaitu sebesar 4 kali. Implikasi kebijakan dari temuan ini adalah perlunya tenaga kesehatan menjalin kerjasama dengan teman sebaya (*peer group*), terutama pada remaja laki-laki untuk memberikan contoh positif dalam mengurangi perilaku seksual pranikah.

Kata kunci : perilaku seksual pranikah, teman sebaya, remaja, gender

PENDAHULUAN

Remaja memiliki potensi sebagai sumber daya manusia kelompok produktif. Namun, di sisi lain remaja semakin rentan dengan meningkatnya perilaku berisiko.¹ Perilaku seksual pranikah pada remaja laki-laki di Indonesia cenderung meningkat. Hal ini terlihat pada laporan Survey Kesehatan Reproduksi Remaja Indonesia (SKRRI) dimana remaja laki-laki usia 15–24 tahun yang mengaku pernah melakukan hubungan seksual pranikah mengalami peningkatan yaitu sebesar 6,4% pada tahun 2007 menjadi 8,3% pada tahun 2012. Sedangkan perilaku seksual pranikah pada perempuan mengalami penurunan dari 1,3% pada tahun 2007 menjadi 0,9% pada tahun 2012.²

Perilaku seksual pranikah pada remaja dapat menurunkan kualitas remaja serta meningkatkan risiko kesehatan reproduksinya. Hal ini terutama karena dapat meningkatkan risiko kehamilan yang tidak diinginkan, pernikahan dini, aborsi dan lebih rentan terjangkit penyakit menular seksual dan HIV/AIDS.³ Kondisi ini lebih diperparah bila peningkatan perilaku seksual berisiko tidak diiringi dengan peningkatan pengetahuan tentang kesehatan reproduksi.⁴ Laporan SKRRI tahun 2012 menunjukkan bahwa pengetahuan remaja tentang kesehatan reproduksi masih tergolong rendah. Hal ini ditunjukkan dengan masih rendahnya pengetahuan tentang masa subur yang mencapai 31% (perempuan) dan 19% (laki-laki). Pengetahuan remaja tentang risiko kehamilan jika melakukan hubungan seksual sekali baru mencapai 52,0% (perempuan) dan 51,3% (laki-laki).²

Selain perilaku seksual pranikah, remaja juga rentan terhadap perilaku berisiko bagi kesehatan seperti merokok, konsumsi alkohol dan penyalahgunaan narkoba. Berbagai perilaku berisiko tersebut saling berkaitan sehingga meningkatkan kerentanan remaja terhadap berbagai macam penyakit, terutama yang berhubungan dengan kesehatan seksual dan reproduksi, termasuk ancaman yang meningkat terhadap HIV/AIDS.⁵

Perilaku seksual pada remaja dipengaruhi oleh berbagai aspek, antara lain teman sebaya, lingkungan sekolah, masyarakat dan aspek sosial budaya.⁶ Teman sebaya memiliki peran penting dalam kehidupan sosial dan perkembangan remaja.⁷ Informasi mengenai kesehatan reproduksi yang diperoleh melalui teman sebaya (*peer*) dapat mendorong remaja memiliki pengetahuan yang lebih baik. Menurut SKRRI tahun 2012, sekitar 29% remaja perempuan dan 48% remaja laki-laki memperoleh informasi tentang kesehatan reproduksi dari teman sebaya.² Namun, beberapa penelitian menunjukkan bahwa teman yang berperilaku negatif cenderung akan memberikan pengaruh negatif bagi remaja.⁸ Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis untuk mengetahui peran teman sebaya terhadap perilaku seksual pranikah pada remaja laki-laki dan perempuan di Indonesia. Dengan diketahuinya hubungan tersebut, diharapkan dapat digunakan sebagai pendukung kebijakan pencegahan sedini mungkin terjadinya permasalahan perilaku seksual berisiko pada remaja.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan analisis lanjut dari data Survei Kesehatan Reproduksi Remaja Indonesia (SKRRI) tahun 2012. Rancangan penelitian yang digunakan adalah survei potong lintang (*cross sectional*) yang dilaksanakan di 33 provinsi di Indonesia. Survei ini merupakan bagian dari Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI) tahun 2012. Kuesioner yang digunakan dalam survei ini telah melalui tahap uji coba di Provinsi Riau dan Nusa Tenggara Timur untuk memastikan bahwa pertanyaan dalam kuesioner tersebut jelas dan dapat dimengerti oleh responden.

Pengumpulan data survei ini dilakukan pada tanggal 7 Mei sampai dengan 31 Juli 2012. Total 46024 rumah tangga terpilih dalam sampel dan sebesar 43852 rumah tangga berhasil diwawancarai, dengan response rate 99%. Total responden yang telah diwawancarai sebesar 8902 perempuan belum kawin dan 10980 laki-laki belum kawin usia 15–24 tahun. Untuk

analisis ini, 116 responden tidak diikuti dalam analisis karena data yang tidak lengkap. Oleh sebab itu, sampel yang dianalisis sebesar 19766 responden (8882 perempuan dan 10884 laki-laki) usia 15–24 tahun.

Penelitian ini menggunakan variabel-variabel yang dikategorikan dan disusun berdasarkan kerangka teori *Proceed-Proceed*.⁹ Berdasarkan teori tersebut, dilakukan analisis hubungan teman sebaya terhadap perilaku seksual pranikah yang dikontrol oleh variabel-variabel lain yang terkait, yaitu: komunikasi orang tua, penggunaan narkoba, perilaku minum alkohol, akses media, serta faktor sosial demografi (umur, tingkat pendidikan, pekerjaan, dan tempat tinggal).

Perilaku seksual pranikah yang dimaksud dalam penelitian ini adalah remaja yang pernah melakukan hubungan seksual sebelum menikah. Peran teman dibagi dalam dua kelompok, yaitu berisiko (memiliki teman yang pernah melakukan hubungan seksual pranikah) dan tidak berisiko. Akses media dibagi dalam dua kelompok, yaitu pernah dan tidak pernah. Remaja dikatakan pernah bila pernah mengakses informasi dari televisi, radio atau koran terkait dengan kesehatan reproduksi remaja.

Analisa data dilakukan dengan bantuan software Stata versi 12,0. Analisis multivariat dilakukan dengan analisis regresi-logistik ganda menggunakan metode backward dengan signifikansi 5% dan tingkat kepercayaan 95%¹⁰ sehingga dapat diperoleh hubungan komunikasi orang tua terhadap perilaku seksual berisiko dikontrol oleh variabel-variabel lain yang terkait, yaitu: komunikasi orang tua, penggunaan narkoba, konsumsi alkohol, akses media, serta faktor sosial demografi (umur, tingkat pendidikan, pekerjaan, dan tempat tinggal). Seleksi kandidat variabel pada analisis bivariat dilakukan dengan regresi logistik sederhana dengan signifikansi 0,25.

HASIL

Pada Tabel 1 terlihat gambaran karakteristik demografi responden pada remaja laki-laki dan perempuan usia 15–24 tahun. Sebagian

besar responden berusia 15–19 tahun, yaitu 61,7% pada laki-laki dan 69,9% pada perempuan. Proporsi perempuan dengan pendidikan SMA+ (71,1%) lebih tinggi bila dibandingkan responden laki-laki (61,2%). Sebagian besar responden laki-laki telah bekerja (65,4%) sedangkan pada remaja perempuan sebagian besar tidak bekerja (93,4%). Berdasarkan tempat tinggal, proporsi remaja laki-laki maupun perempuan yang tinggal di perkotaan lebih besar dibandingkan yang tinggal di perdesaan.

Gambaran perilaku seksual pranikah pada remaja laki-laki dan perempuan usia 15–24 tahun di Indonesia tahun 2012 ditampilkan pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa 19,5% remaja laki-laki yang memiliki teman pernah melakukan hubungan seksual pranikah juga melakukan hubungan seksual pranikah. Sedangkan pada perempuan, proporsinya jauh lebih kecil yaitu sebesar 2,9%.

Tabel 3 menunjukkan faktor yang berhubungan dengan perilaku seksual pranikah pada remaja laki-laki. Analisis menunjukkan teman, alkohol, napza dan usia merupakan risiko perilaku seksual pranikah bagi remaja laki-laki. Dari data tersebut terlihat bahwa remaja laki-laki yang memiliki teman pernah melakukan hubungan seksual pranikah memiliki risiko 10,63 kali lebih besar untuk melakukan perilaku seksual pranikah.

Tabel 4 menunjukkan faktor yang berhubungan dengan perilaku seksual pranikah pada remaja perempuan. Analisis menunjukkan teman, alkohol, napza dan usia merupakan risiko perilaku seksual pranikah bagi remaja perempuan. Sedangkan keterpaparan media komunikasi dengan orang tua dan pendidikan lebih tinggi merupakan faktor protektif bagi remaja perempuan untuk tidak melakukan perilaku seksual pranikah. Hasil analisis menunjukkan bahwa pada remaja perempuan yang memiliki teman pernah melakukan hubungan seksual pranikah memiliki risiko 4 kali lebih besar untuk melakukan hubungan seksual pranikah.

Tabel 1. Gambaran Karakteristik Demografi Responden Remaja Laki-Laki dan Perempuan Usia 15–24 Tahun di Indonesia, SKRRI 2012

Variabel	Laki-laki		Perempuan	
	n	%	n	%
Usia (tahun)				
15 - 19	12.361	61,7	12.361	69,9
20 - 24	5.891	38,3	5.891	30,1
Pendidikan				
Tidak sekolah	78	0,7	64	0,7
SD/SMP	4.140	38,0	2.506	28,2
SMA +	6.666	61,2	6.312	71,1
Pekerjaan				
Tidak bekerja	3.771	34,6	8.294	93,4
Bekerja	7.113	65,4	588	6,6
Tempat tinggal				
Pedesaan	4.991	45,9	3.587	40,4
Perkotaan	5.893	54,1	5.295	59,6

Tabel 2. Gambaran Perilaku Seksual Pranikah pada Remaja Laki-Laki dan Perempuan Usia 15–24 Tahun di Indonesia, SKRRI 2012

Variabel	Laki-laki				Perempuan			
	Tidak		Ya		Tidak		Ya	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Teman berisiko								
Tidak	2.938	98,5	44	1,5	3.385	99,5	16	0,5
Ya	5.251	80,5	1.272	19,5	4.641	97,1	138	2,9
Tidak tahu	1.334	96,3	51	3,7	689	97,6	17	2,4
Komunikasi dengan orangtua								
Tidak	8.422	87,8	1.171	12,2	5.140	97,7	120	2,3
Ya	1.101	84,8	197	15,2	3.589	98,5	53	1,5
Minum alkohol								
Tidak	5.999	96,5	218	3,5	8.250	98,6	121	1,4
Ya	3.519	75,4	1.149	24,6	467	90,2	51	9,8
Penyalahgunaan narkoba								
Tidak	9.263	88,9	1.152	11,1	8.697	98,1	165	1,9
Ya	259	54,5	216	45,5	18	75,0	6	25,0
Pemanfaatan media								
Tidak	180	88,2	24	11,8	131	88,5	17	11,5
Ya	9.343	87,4	1.344	12,6	8.598	98,2	156	1,8
Usia (tahun)								
15 - 19	6.227	92,7	488	7,3	6.134	98,7	81	1,3
20 - 24	3.296	78,9	880	21,1	2.595	96,6	92	3,4
Pendidikan								
Tidak sekolah	70	89,7	8	10,3	60	90,9	6	9,1
SD/SMP	3.698	89,3	444	10,7	2.467	98,3	43	1,7
SMA +	5.755	86,3	916	13,7	6.202	98,0	124	2,0

Pekerjaan									
Tidak bekerja	3.489	92,4	285	7,6	8.161	98,2	153	1,8	
Bekerja	6.034	84,8	1.083	15,2	568	96,6	20	3,4	
Tempat tinggal									
Pedesaan	4.399	88,1	595	11,9	3.526	98,0	72	2,0	
Perkotaan	5.124	86,9	773	13,1	5.203	98,1	101	1,9	

Tabel 3. Peran Teman Sebaya terhadap Perilaku Seksual Pranikah pada Remaja Laki-Laki Usia 15–24 Tahun di Indonesia, SKRRI 2012

Variabel	Kategori	OR	95% CI	AOR	95% CI
Teman berisiko	Ya	21,92**	15,11 - 31,81	10,63**	7,26 – 15,57
	Tidak Tahu	2,71**	1,54 – 4,75	2,08**	1,19 – 3,61
Komunikasi dengan orangtua	Ya	1,28	0,99 – 1,66	-	-
	Minum alkohol	Ya	11,59**	9,31 – 14,45	5,90**
Penyalahgunaan narkoba	Ya	10,06**	7,66 – 13,19	3,61**	2,66 – 4,89
Pemanfaatan media	Ya	0,99	0,61 – 1,61	-	-
Usia (20-24 vs 15-19 tahun)	20-24 tahun	3,62**	3,04 – 4,31	2,27**	1,88 – 2,74
	Pendidikan	SD/SMP	0,69	0,19 – 2,51	-
SMA +		0,90	0,25 – 3,25	-	-
Remaja bekerja	Bekerja	2,39 **	1,94 – 2,95	-	-
Tempat tinggal	Perkotaan	1,09	0,92 – 1,29	-	-

***) $p < 0.001$; *) $p < 0.05$

Tabel 4. Peran Teman Sebaya terhadap Perilaku Seksual Pranikah pada Remaja Perempuan Usia 15–24 Tahun di Indonesia, SKRRI 2012

Variabel	Kategori	OR	95% CI	AOR	95% CI
Teman berisiko	Ya	5,18**	2,29 – 11,68	4,19**	1,81 – 9,72
	Tidak Tahu	4,07**	2,29 – 11,68	2,71**	1,03 – 7,13
Komunikasi dengan orangtua	Ya	0,65	0,38 – 1,13	0,52*	0,31 – 0,87
	Minum alkohol	Ya	8,54**	5,45 – 13,38	4,99*
Penyalahgunaan narkoba	Ya	77,09**	16,73 - 355,27	28,49**	2,99 – 271,81
Pemanfaatan media	Ya	0,10**	0,05 – 0,19	0,09**	0,04 – 0,17
Usia (20–24 vs 15–19 tahun)	20-24 tahun	2,74**	1,73 – 4,34	2,33**	1,49 – 3,65
	Pendidikan	SD/SMP	0,15**	0,05 – 0,45	-
SMA +		0,15**	0,06 – 0,42	-	-
Remaja bekerja	Bekerja	2,60 *	1,16 – 5,83	-	-
Tempat tinggal	Perkotaan	0,95	0,59 – 1,51	-	-

***) $p < 0.001$; *) $p < 0.05$

PEMBAHASAN

Perilaku seksual berisiko yang dimaksud dalam penelitian ini adalah remaja yang pernah melakukan hubungan seksual pranikah.

Remaja yang melakukan hubungan seksual pranikah memiliki risiko lebih besar untuk melakukan perilaku seks tidak aman. Hal ini dapat meningkatkan risiko untuk tertular atau menularkan penyakit infeksi (IMS) serta HIV/

AIDS.¹¹ Selain itu, remaja akan menjadi lebih rentan terhadap kehamilan yang tidak diinginkan dan memicu untuk terjadinya aborsi yang dapat mengancam kesehatan dan keselamatan para remaja.⁶

Beberapa temuan penting dalam penelitian adalah teman sebaya memiliki kontribusi terhadap perilaku seksual remaja, namun pengaruhnya lebih besar pada remaja lelaki. Selain peran teman sebaya, penelitian ini menunjukkan bahwa konsumsi alkohol dan napza memiliki kontribusi terhadap peningkatan perilaku seks pranikah pada remaja. Sedangkan komunikasi dengan orang tua, keterpaparan media, pendidikan lebih tinggi merupakan faktor protektif bagi remaja perempuan untuk tidak melakukan seks pranikah. Berdasarkan data SKRRI tahun 2012, proporsi perilaku seksual pranikah pada remaja laki-laki (8,3%) lebih tinggi bila dibandingkan dengan remaja perempuan (0,9%). Hal ini dimungkinkan karena adanya perbedaan gaya hidup baik dari sisi latar belakang budaya maupun kemudahan aksesibilitas pada remaja laki-laki.³ Pola ini sedikit berbeda dengan negara-negara maju, dimana perbedaan proporsi antara perempuan dan laki-laki tidak terlalu lebar. Penelitian di Amerika Serikat menunjukkan bahwa sampai dengan usia 25 tahun, 88% remaja perempuan dan 89% remaja laki-laki pernah melakukan hubungan seks pranikah.¹²

Remaja yang memiliki teman pernah melakukan hubungan seks pranikah lebih besar kemungkinan untuk ikut melakukan perilaku seks berisiko. Peran teman sebaya pada remaja laki-laki lebih besar dibandingkan dengan remaja perempuan, hal ini dimungkinkan karena perbedaan norma-norma sosial pada remaja laki-laki dan perempuan.¹³ Hal ini sejalan juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Widman di Amerika Serikat.¹⁴ Teman sebaya juga mempengaruhi pengetahuan seks pada remaja. Hasil penelitian di Pekalongan menunjukkan bahwa perilaku seks berisiko lebih mungkin pada remaja dengan sikap permisif yang tinggi dan efikasi diri yang rendah. Ketika remaja menghabiskan waktu bersama, maka perilaku-perilaku menyimpang dari satu remaja juga dapat ditularkan ke temannya. Terjadi internalisasi dan eksternalisasi perilaku seksual berisiko pada remaja yang saling berteman. Pada remaja yang mempunyai sikap permisif tinggi hal

ini akan lebih mudah terjadi.¹⁵

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa teman sebaya berkontribusi terhadap meningkatnya perilaku non pro kesehatan seperti merokok dan konsumsi alkohol.¹⁶ Remaja dengan perilaku non pro kesehatan seperti penggunaan alkohol dan Napza lebih cenderung memilih rekan dengan perilaku serupa.^{3,8} Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan dimana analisa yang dilakukan bersifat potong lintang tidak dapat diketahui apakah perilaku seksual pranikah dilakukan karena pengaruh teman atau remaja yang pernah melakukan seksual pranikah lebih cenderung bergaul dengan sesamanya.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsumsi alkohol dan napza memiliki kontribusi terhadap peningkatan perilaku seks pranikah pada remaja perempuan dan lelaki. Penelitian di Chicago menunjukkan bahwa remaja dengan masalah psikologis cenderung melakukan seks berisiko antara lain tidak menggunakan kondom atau memiliki lebih dari satu pasangan seksual.¹⁷ Dalam analisis tidak dirinci kepastian diagnosis masalah psikologis pada remaja, namun penggunaan alkohol dan penyalahgunaan napza dapat digunakan sebagai proksi masalah tersebut. Hasil analisa menunjukkan pendidikan dan keterpaparan media merupakan faktor protektif bagi remaja perempuan tidak melakukan seks berisiko.¹⁸ Remaja perempuan dengan akses terhadap media memiliki pemahaman lebih baik terhadap dampak perilaku seksual berisiko. Pengetahuan ini dapat mempengaruhi mereka tidak melakukan perilaku seksual berisiko.¹⁹ Selain itu, hasil SKRRI tahun 2012 menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan, semakin tinggi pula pengetahuannya tentang kesehatan reproduksi.² Pendidikan dan pemanfaatan media merupakan faktor yang dianggap kurang penting bagi remaja laki-laki. Salah satu kemungkinan tidak adanya pengaruh pendidikan dan media karena informasi mengenai kesehatan kurang menarik minat lelaki. Hasil riskesdas tahun 2007 menunjukkan proporsi perempuan dengan pengetahuan komprehensif HIV/AIDS lebih tinggi dibandingkan lelaki.²⁰

Komunikasi dengan orang tua merupakan faktor protektif bagi perempuan untuk tidak melakukan seks pranikah. Hal ini tidak mengherankan karena sebagian besar budaya di

Indonesia masih menjunjung agar perempuan menjaga kesuciannya. Remaja perempuan dengan komunikasi baik dengan orang tuanya dapat memperoleh nilai dan pengetahuan mengenai dampak dari perilaku seksual pranikah.²¹ Namun hal ini tidak berlaku bagi remaja lelaki. Hal ini dapat terkait dengan budaya di Indonesia yang lebih menekankan pentingnya perempuan menjaga kesucian sebelum menikah dibandingkan lelaki yang secara budaya tidak dituntut untuk menjaga kesuciannya. Pada masyarakat Nusa Tenggara Timur (NTT), lelaki bahkan disarankan melakukan hubungan seksual setelah disunat, tradisi ini disebut dengan sifon.²²

Kementerian kesehatan menyadari pentingnya pemberian layanan kesehatan untuk remaja. Program pelayanan kesehatan peduli remaja (PKPR) dengan prioritas memberikan pelayanan terkait kesehatan reproduksi, perilaku seksual bertanggung jawab dan pelayanan lain yang dibutuhkan remaja.²³ Selain Kementerian Kesehatan, pelayanan kesehatan remaja terkait kesehatan reproduksi juga diberikan oleh BKKBN dengan program PIK-KRR. Salah satu program dari PKPR dan PIK-KRR adalah mengoptimalkan peran teman sebaya sebagai role model sekaligus memberikan konseling bagi remaja terkait dengan kesehatan reproduksi remaja.²³ Konseling yang diberikan oleh teman sebaya diharapkan dapat lebih dipercaya, sehingga remaja lebih terbuka untuk menyampaikan setiap masalah yang dihadapi.²⁴ Namun, profil kesehatan tahun 2014 menunjukkan bahwa dari 9731 Puskesmas, hanya sekitar sepertiga yang melaksanakan program PKPR.²⁵

KESIMPULAN

Hasil analisa menunjukkan teman sebaya memiliki peran terhadap perilaku seks pranikah baik pada remaja laki-laki maupun perempuan. Pengaruh teman sebaya pada remaja laki-laki lebih besar dibandingkan pada remaja perempuan. Oleh sebab itu, tenaga kesehatan perlu mengoptimalkan peran teman sebaya dalam program kesehatan peduli remaja untuk memberikan contoh positif dalam mengurangi perilaku seksual pranikah, terutama pada remaja laki-laki.

Penelitian ini menunjukkan bahwa konsumsi alkohol dan NAPZA dapat meningkatkan perilaku

seksual pranikah pada remaja. Salah satu upaya untuk menurunkan perilaku seksual pranikah dengan memberikan intervensi khusus pada remaja yang mengkonsumsi alkohol dan pengguna NAPZA. Oleh sebab itu, perlu penelitian lebih lanjut terkait aspek psikologis remaja yang telah mengkonsumsi alkohol dan NAPZA terhadap perilaku seks pranikah pada remaja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktur Pusat Statistik Kependudukan dan Ketenagakerjaan, Badan Pusat Statistik serta Macro International yang telah mengizinkan penggunaan data SKRRI tahun 2012 dalam penelitian ini. Selain itu ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada drg. Agus Suprpto, MKes sebagai Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Upaya Kesehatan Masyarakat Badan Litbangkes Kemenkes RI.

DAFTAR RUJUKAN

1. The United Nations. World Youth Report 2013: Youth and migration. Geneva: The United Nations; 2013.
2. Badan Pusat Statistik (BPS), Badan Koordinasi Keluarga Berencana Nasional (BKKBN), Kementerian Kesehatan (Kemenkes), ICF International. Survei Demografi Kesehatan Indonesia 2012: Kesehatan Reproduksi Remaja. Jakarta: BPS, BKKBN, Kemenkes dan ICF Internasional; 2013.
3. Teferra TB, Erena AN, Kebede A. Prevalence of premarital sexual practice and associated factors among undergraduate health science students of Madawalabu University, Bale Goba, South East Ethiopia: institution based cross sectional study. *The Pan African medical journal*. 2015;20 – 209.
4. Milburn NG, Iribarren FJ, Rice E, Lightfoot M, Solorio R, Rotheram-Borus MJ, et al. A family intervention to reduce sexual risk behavior, substance use, and delinquency among newly homeless youth. *The Journal of adolescent health : official publication of the Society for Adolescent Medicine*. 2012;50(4):358 – 64.
5. Heny Lestary, Sugiharti. Perilaku Berisiko Remaja di Indonesia Menurut Survey Kesehatan Reproduksi Remaja Indonesia (SKRRI) Tahun 2007. *Jurnal Kesehatan Reproduksi*.

- 2011;1(3):136 – 44.
6. Rahman AA, Ismail SB, Ibrahim MI, Ali SH, Salleh H, Wan Muda WA. Factors associated with attitude toward premarital sexual activities among school-going adolescents in Kelantan, Malaysia. *Asia–Pacific journal of public health / Asia–Pacific Academic Consortium for Public Health*. 2015;27(2):1549 – 56.
 7. Choukas-Bradley S, Giletta M, Widman L, Cohen GL, Prinstein MJ. Experimentally measured susceptibility to peer influence and adolescent sexual behavior trajectories: A preliminary study. *Developmental psychology*. 2014;50(9):2221–7.
 8. Schwinn TM, Schinke SP. Alcohol Use and Related Behaviors among Late Adolescent Urban Youth: Peer and Parent Influences. *Journal of child & adolescent substance abuse*. 2014;23(1):58 – 64.
 9. Green LW, Kreuter M. *Health Program Planning: An Educational and Ecological Approach*. New York: McGraw-Hill; 2005.
 10. Hosmer DW, Lemeshow S, Sturdivant RX. *Applied Logistic Regression: 3rd Edition*. New York: Wiley; 2013.
 11. Salih NA, Metaferia H, Reda AA, Biadgilign S. Premarital sexual activity among unmarried adolescents in northern Ethiopia: a cross-sectional study. *Sexual & reproductive healthcare : official journal of the Swedish Association of Midwives*. 2015;6(1):9 – 13.
 12. Finer LB. Trends in premarital sex in the United States, 1954–2003. *Public health reports*. 2007;122(1):73 – 8.
 13. Van de Bongardt D, Reitz E, Sandfort T, Dekovic M. A Meta-Analysis of the Relations Between Three Types of Peer Norms and Adolescent Sexual Behavior. *Personality and social psychology review : an official journal of the Society for Personality and Social Psychology, Inc*. 2015;19(3):203 – 34.
 14. Widman L, Choukas-Bradley S, Helms SW, Prinstein MJ. Adolescent Susceptibility to Peer Influence in Sexual Situations. *The Journal of adolescent health : official publication of the Society for Adolescent Medicine*; 2016.
 15. Musthofa SB, Winarti P. Faktor yang mempengaruhi perilaku seks pranikah mahasiswa di Pekalongan tahun 2009 – 2010. *Jurnal Kesehatan Reproduksi*. 2010;1(1).
 16. Leung RK, Toumbourou JW, Hemphill SA. The effect of peer influence and selection processes on adolescent alcohol use: a systematic review of longitudinal studies. *Health psychology review*. 2014;8(4):426–57.
 17. Schuster RM, Mermelstein R, Wakschlag L. Gender-specific relationships between depressive symptoms, marijuana use, parental communication and risky sexual behavior in adolescence. *Journal of youth and adolescence*. 2013;42(8):1194 – 209.
 18. Yazici S, Dolgun G, Ozturk Y, Yilmaz F. The Level of Knowledge and Behavior of Adolescent Male and Female Students in Turkey on the Matter of Reproductive Health. *Sexuality and disability*. 2011;29(3):217 – 27.
 19. Guse K, Levine D, Martins S, Lira A, Gaarde J, Westmorland W, et al. Interventions using new digital media to improve adolescent sexual health: a systematic review. *The Journal of adolescent health : official publication of the Society for Adolescent Medicine*. 2012;51(6):535 – 43.
 20. Badan Litbangkes Kementerian Kesehatan Laporan Riskesdas 2007. Jakarta: Badan Litbangkes Kementerian Kesehatan; 2008.
 21. Ayalew M, Mengistie B, Semahegn A. Adolescent-parent communication on sexual and reproductive health issues among high school students in Dire Dawa, Eastern Ethiopia: a cross sectional study. *Reproductive health*. 2014;11(1):77.
 22. Taum YY. Sunat Ritual, Religiositas, dan Identitas Kultural Orang Dawan di NTT. In: Endraswara S, editor. *Folklor Nusantara: Hakikat, Bentuk, dan Fungsi*. Yogyakarta: Ombak; 2013.
 23. Kementerian Kesehatan. *Pedoman Pelayanan Kesehatan Peduli Remaja di Puskesmas*. Jakarta: Kementerian Kesehatan; 2010.
 24. Simba DO, Kakoko DC. Volunteerism among out-of-school adolescent reproductive health peer educators: is it a sustainable strategy in resource constrained countries? *African journal of reproductive health*. 2009;13(3):99 – 110.
 25. Kementerian Kesehatan. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2014*. Jakarta: Kementerian Kesehatan; 2014.