

ESTIMASI POTENSI KERUGIAN EKONOMI DAN BIAYA PENANGGULANGAN AKIBAT ANEMIA DI INDONESIA

*(Estimation of economic loss and cost of intervention due to anemia
in Indonesia)*

Gelora Mangalik^{1*}, Drajat Martianto¹, Dadang Sukandar¹

¹Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia (FEMA), Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680

ABSTRACT

The aim of this study was to estimate the economic loss and cost of intervention due to iron deficiency anemia (IDA) in Indonesia. The data in this research were secondary data from several related institution. Potential economic losses due to IDA can be estimated by calculating the economic value of cognitive impairment, reduced work productivity, and increased maintenance costs due to low birth weight. The economic value of cognitive impairment estimated by multiplying the wages, prevalence and population. The economic value of decreased productivity of labour was estimated by multiplying the wages of non-agricultural, agricultural wages, prevalence, population and labor force participation rate (LFPR). The result of this research are the total amount of potential national loss due to IDA approximately Rp 62.02 trillion per year (US\$5.08 billion) representing 0.711% of the country's GDP and the cost for intervention approximately Rp 1.95 billion per year (US\$150 million). The cost of intervention is less than the economic loss.

Keywords: *cost of intervention, economic loss, iron deficiency anemia*

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan estimasi potensi kerugian ekonomi dan biaya penanggulangan akibat anemia gizi besi (AGB) di Indonesia. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder dari beberapa instansi terkait. Potensi kerugian ekonomi akibat AGB dapat diestimasi dengan menghitung nilai ekonomi penurunan kognitif, penurunan produktivitas kerja dan peningkatan biaya perawatan akibat BBLR. Nilai ekonomi penurunan kognitif diestimasi dari perkalian upah, prevalensi dan jumlah penduduk. Nilai ekonomi dari penurunan produktivitas kerja diestimasi dari perkalian upah non pertanian, upah pertanian, prevalensi, jumlah penduduk dan tingkat partisipasi angkatan kerja (TPAK). Peningkatan biaya perawatan akibat BBLR diestimasi dari perkalian peningkatan biaya kelahiran BBLR, jumlah bayi yang lahir dalam setahun, prevalensi BBLR dan biaya kelahiran. Hasil dari penelitian ini adalah kerugian ekonomi yang diakibatkan oleh AGB sebesar Rp 62,02 triliun per tahun (US\$5,08 miliar) atau sebesar 0,711% PDB Indonesia. Biaya untuk penanggulangan AGB melalui program fortifikasi zat besi pada beras raskin, terigu, dan taburia serta suplementasi tablet besi sebesar Rp 1,95 triliun per tahun (US\$150 juta). Biaya penanggulangan melalui fortifikasi zat besi dan suplementasi tablet besi lebih rendah dibandingkan dengan kerugian ekonomi yang ditimbulkan oleh AGB.

Kata kunci: anemia gizi besi, biaya penanggulangan, kerugian ekonomi

PENDAHULUAN

AGB masih merupakan salah satu masalah kesehatan terbesar di dunia. Menurut *World Health Organization* (WHO) penderita AGB sebesar 1,62 miliar di seluruh dunia (24,8% dari populasi global) (Alcazar 2013). Prevalensi AGB di Indonesia menurut karakteristik umur pada ke-

lompok usia balita sebesar 28,1%. Pada usia 5-12 tahun prevalensi AGB sebesar 29,4%. Prevalensi AGB pada wanita sebesar 22,7%, pada laki-laki sebesar 16,6% dan pada wanita hamil sebesar 37,1% (Balitbangkes 2013). WHO memperkirakan, AGB menyebabkan kematian diantaranya terjadi di Asia Tenggara sebesar 45%, Afrika sebesar 31%, Mediterania Timur sebesar 9%,

*Korespondensi: Telp: +62-251-8423267, Surel: geloramangalik@gmail.com

Amerika sebesar 7%, Pasifik Barat sebesar 7% dan Eropa sebesar 3% serta di negara-negara yang berpenghasilan rendah dan menengah sebesar 97% (Mathers *et al.* 2009).

AGB akan berdampak terhadap penurunan kemampuan motorik anak, penurunan skor IQ, penurunan kemampuan kognitif, penurunan kemampuan mental anak (Assefa *et al.* 2014). Dampak AGB pada ibu hamil dapat menyebabkan buruknya persalinan, bayi lahir prematur, berat bayi lahir rendah serta terjadinya komplikasi kehamilan dan kelahiran (Kavle *et al.* 2008). AGB pada remaja dapat menyebabkan penurunan kemampuan akademis di sekolah. Kebutuhan zat besi untuk remaja wanita ditentukan oleh kehilangan basal zat besi di dalam dan di luar tubuh, kehilangan saat menstruasi, dan untuk pertumbuhan. Kebanyakan remaja yang mempunyai status gizi besi rendah disebabkan oleh kebiasaan konsumsi pangan yang berkualitas rendah (Briawan *et al.* 2011). AGB juga dapat menyebabkan penurunan produktivitas kerja pada orang dewasa (Assefa *et al.* 2014).

Perkiraan ekonomi menunjukkan bahwa rata-rata dampak AGB baik secara fisik dan kognitif sebesar 4% dari PDB di negara-negara berkembang serta AGB menurunkan performa pada tes kemampuan mental (termasuk IQ) sebesar delapan poin atau 0,5-1,5 dari standar deviasi pada anak-anak (Horton & Ross 2007). Disisi lain dampak dari penurunan kejadian AGB adalah terjadinya peningkatan produktivitas orang dewasa sebesar 5-17% yang dapat meningkatkan PDB hingga 2%.

Fortifikasi dan suplementasi zat besi merupakan intervensi yang sering dilakukan untuk mengurangi kejadian AGB (Alavi *et al.* 2008). Intervensi yang diberikan tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan status kesehatan penduduk, tetapi juga dapat dijadikan sebagai investasi bagi suatu negara. Mengingat besarnya dampak ekonomi akibat AGB, maka penting untuk dilakukan kajian mengenai estimasi kerugian ekonomi akibat AGB. Estimasi kerugian ekonomi akibat AGB terkait penurunan kognitif dan produktivitas berguna bagi pembuat kebijakan dan *stakeholder* kesehatan lainnya untuk strategi pengambilan keputusan.

Penelitian ini bertujuan melakukan estimasi potensi kerugian ekonomi akibat AGB pada balita, anak sekolah, remaja, dan orang dewasa di Indonesia, melakukan estimasi biaya yang diperlukan untuk penanggulangan AGB melalui fortifikasi dan suplementasi zat besi, serta melakukan

perbandingan antara kehilangan ekonomi dan biaya intervensi akibat AGB.

METODE

Desain, tempat, dan waktu

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang dilakukan dengan mengumpulkan dan menganalisis beberapa data yang relevan yang diperlukan untuk melakukan estimasi potensi kerugian ekonomi dan biaya penanggulangan akibat AGB di Indonesia. Penelitian dilakukan pada bulan April-Juni 2016 bertempat di Bogor, Jawa Barat.

Jenis dan cara pengumpulan data

Data yang dikumpulkan merupakan data sekunder dari beberapa instansi terkait. Data prevalensi AGB di berbagai kelompok umur di Indonesia diperoleh dari data Riskesdas 2013, jumlah penduduk menurut umur dan jenis kelamin, upah tenaga kerja di berbagai sektor-sektor usaha dan PDB diperoleh dari BPS RI 2013, *unit cost* untuk intervensi AGB diperoleh dari data FFI dan Kemenkes RI 2013.

Pengolahan dan analisis data

Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan program *microsoft excel* dan dianalisis secara deskriptif. Tahapan perhitungan estimasi potensi kerugian ekonomi akibat AGB pada berbagai kelompok umur sebagai berikut.

Balita dan anak usia sekolah. Menurut Ross dan Horton (1998) pendapatan yang hilang akibat AGB dengan penurunan skor kognitif sebesar 4% dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\text{Cog loss} = 4\% \times \text{AW} \times \text{Pr}_{(i)} \times \Sigma \text{P}_{(i)}$$

Keterangan:

Cog los =Produktivitas yang hilang akibat penurunan kognitif pada kelompok umur ke-i (Rupiah/kapita/tahun)

4% =Persentase besarnya penurunan kemampuan kognitif akibat AGB kelompok umur ke-i

AW =Rataan upah yang merupakan proksi dari PDB/kapita x upah yang dalam penelitian ini digunakan rata-rata upah dari berbagai sektor usaha (Rupiah/tahun)

Pr_(i) =Prevalensi AGB pada kelompok umur ke-i (%)

ΣP_i =Jumlah penduduk ke-i (balita: 23.994.200; anak usia sekolah; 45.241.700)

i =1) balita (usia 6-59 bulan); 2) anak usia sekolah (6-12 tahun)

Kerugian ekonomi akibat anemia gizi besi

Data yang diperlukan adalah *wage share* dan produk domestik bruto/kapita (PDB/kap), namun dalam penelian ini data tersebut menggunakan pendekatan data upah di berbagai sektor usaha. Data lainnya berupa prevalensi masalah AGB pada balita.

Remaja. Menurut Jensen (1980), hubungan antara skor IQ pada anak usia 6 tahun dengan mereka yang berusia 17 tahun adalah 0,62-0,65. Diasumsikan bahwa AGB masa remaja berkaitan dengan penurunan upah pada saat dewasa = $0,62 \times 4\% = 2,5\%$.

$$\text{Cog loss} = 2,5\% \times \text{AW} \times \text{Pr}_{(\text{remaja})} \times \Sigma \text{Pr}$$

Sumber : Ross dan Horton (1998)

Keterangan:

Cog loss = Produktivitas yang hilang akibat penurunan kemampuan kognitif pada remaja penderita AGB (Rupiah/kapita/tahun)

2.5% = Persentase besarnya penurunan kemampuan kognitif akibat AGB pada remaja

AW = Rataan upah yang merupakan proksi dari PDB/kapita x upah yang dalam penelitian ini digunakan rata-rata upah dari berbagai sektor usaha (Rupiah/tahun)

$\text{Pr}_{(\text{remaja})}$ = Prevalensi AGB pada remaja (17,55%)

ΣPr = Jumlah penduduk remaja (21.881.367); (usia 13-19 tahun)

Dewasa. Pada orang dewasa yang menderita AGB, terjadi penurunan produktivitas sehingga menyebabkan terjadinya kerugian ekonomi. Data yang diperlukan adalah upah, produk domestik bruto/kapita (PDB/kap) dan *blue collar worker* (pekerja dengan bantuan alat/mesin) yang menggunakan pendekatan data upah pekerja bebas di non-pertanian dan data upah, produk domestik bruto/kapita (PDB/kap) dan *heavy manual labour* (pekerja kasar) menggunakan pendekatan data upah pekerja bebas di pertanian. Kerugian ekonomi akibat AGB pada dewasa dapat diperkirakan dengan persamaan berikut.

$$\text{LPP} = [5\% \times \text{AW}_{(1)} \times \text{Pr}_{(d)}] + [12\% \times (\text{AW}_{(2)}) \times \text{Pr}_{(d)}] \times \text{TPAK} \times \Sigma \text{Pd}$$

Sumber : Ross dan Horton (1998)

Keterangan:

LPP = Produktivitas yang hilang karena rendahnya kemampuan fisik pada orang dewasa yang menderita AGB (rupiah/kapita/tahun)

5% = Persentase besarnya kehilangan produktivitas pada pekerja dengan bantuan alat/mesin

$\text{AW}_{(1)}$ = Upah pekerja bebas di non-pertanian (Rupiah/tahun)

12% = Persentase besarnya kehilangan produktivitas pada pekerja kasar

TPAK = Tingkat partisipasi angkatan kerja

ΣPd = Jumlah penduduk dewasa

$\text{AW}_{(2)}$ = Upah pekerja bebas di pertanian (Rupiah/tahun)

$\text{Pr}_{(d)}$ = Prevalensi AGB pada orang dewasa (%)

Biaya perawatan akibat BBLR (Add cost).

Estimasi biaya untuk wanita yang melahirkan BBLR akibat AGB dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\text{PAR} = \frac{\text{Prev}(\text{RR}-1)}{1+[\text{prev}(\text{RR}-1)]}$$

$$\text{Add cost} = \text{MULT} \times \text{AR} \times \text{LBIRTHS} \times \text{PRPEM} \times \text{DELCOSt}$$

Sumber : Ross dan Horton (1998)

Keterangan:

PAR = Populasi wanita yang berisiko melahirkan BBLR akibat AGB

Prev = Prevalensi AGB pada wanita hamil (37,1%)

RR = *Relative risk* kelahiran BBLR pada wanita akibat AGB (2.7)

Add cost = Biaya perawatan tambahan pada wanita hamil akibat AGB

MULT = Peningkatan biaya untuk kelahiran bayi BBLR

LBIRTHS = Jumlah bayi yang lahir dalam setahun

PRPEM = Persentase kelahiran bayi BBLR

DELCOSt = Biaya kelahiran (rata-rata biaya untuk melahirkan di rumah dengan bantuan petugas terlatih dan biaya kelahiran di fasilitas-fasilitas kesehatan)

% Kehilangan PDB. Salah satu indikator penting untuk mengetahui kondisi ekonomi di suatu negara dalam suatu periode tertentu adalah data Produk Domestik Bruto (PDB). Kerugian ekonomi akibat AGB dapat memberikan beban ekonomi kepada negara dengan mengetahui berapa persen kehilangan PDB akibat AGB tersebut. Total kerugian ekonomi akibat AGB yang merupakan gabungan dari kerugian ekonomi akibat AGB pada balita, anak sekolah, remaja serta pada orang dewasa, dapat diestimasi secara ekonomi dengan rumus perhitungan sebagai berikut.

$$\frac{\text{CL}(\text{bal}) + \text{CL}(\text{aus}) + \text{CL}(\text{rem}) + \text{LPP}(\text{d}) + \text{Add cost} \times 100\%}{\text{Total PDB}}$$

Keterangan:

CL(bal) = Produktivitas yang hilang akibat penurunan kognitif pada balita

CL(aus) = Produktivitas yang hilang akibat penurunan kognitif pada anak usia sekolah

Mangalik dkk.

CL(rem) =Produktivitas yang hilang akibat penurunan kognitif pada remaja

LPP(d) =Produktivitas yang hilang karena rendahnya kemampuan fisik pada orang dewasa penderita AGB (rupiah/kapita/tahun)

Add cost=Biaya perawatan tambahan akibat AGB

Tahapan perhitungan estimasi biaya penanggulangan AGB

Perhitungan estimasi biaya penanggulangan AGB terdiri atas fortifikasi dan suplementasi zat besi. Pangan yang difortifikasi zat besi berupa beras, terigu, dan taburia. Fortifikasi zat besi pada beras diperoleh dengan mengalikan biaya fortifikasi dengan total rumah tangga sasaran (Rupiah/tahun). Fortifikasi zat besi pada terigu diperoleh melalui pengalihan biaya fortifikasi dengan produksi terigu pertahun (Rupiah/tahun). Fortifikasi zat besi pada taburia diperoleh dengan mengalikan biaya taburia dengan total kelompok balita (Rupiah/tahun).

Perhitungan estimasi biaya penanggulangan AGB melalui suplementasi zat besi dibagi kedalam tiga kelompok sasaran yakni kelompok anak usia sekolah, kelompok remaja, dan kelompok dewasa serta wanita hamil. Estimasi biaya suplementasi zat besi pada masing-masing kelompok sasaran diperoleh dengan cara mengalikan biaya tablet besi terhadap total kelompok sasaran (Rupiah/tahun).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Estimasi potensi kerugian ekonomi akibat AGB di Indonesia

Estimasi potensi kerugian ekonomi akibat AGB mencakup kerugian ekonomi akibat penurunan kognitif, penurunan produktivitas kerja, dan peningkatan biaya perawatan pada bayi BBLR. Tabel 1 menunjukkan total kerugian ekonomi akibat AGB sebesar Rp 62,02 triliun per tahun (US\$ 5,08 miliar). Kerugian ekonomi terbesar pada kelompok laki-laki sebesar Rp 17,97 triliun per tahun, kelompok anak usia sekolah sebesar Rp 17,48 triliun per tahun dan pada kelompok perempuan sebesar Rp 14,37 triliun per tahun.

Balita dan anak usia sekolah

Potensi kerugian ekonomi akibat AGB pada balita dan anak usia sekolah sebesar Rp 1.327.919 per orang per tahun. Anak-anak yang menderita AGB berada pada peningkatan risiko yang rendah pada skor tes mental dan sering merasa takut, lalai disebabkan karena rendahnya tingkat inisiasi dan eksplorasi (Iannotti *et al.* 2006). Dalam Program WIC (*Women, Infants, Children*) di Florida, anak-anak yang menderita AGB di awal kehidupan lebih mungkin untuk mengalami masalah akademik di usia 10 tahun, dibandingkan dengan anak-anak yang tidak men-

Tabel 1. Estimasi potensi kerugian ekonomi akibat AGB di Indonesia

Kelompok umur	Prev (%)	Total penduduk	Total penduduk terdampak	Total kerugian individu/tahun (rupiah)	Total kerugian ekonomi/tahun (triliun rupiah)*	Total kerugian ekonomi terhadap PDB (%)**
Balita	28,1	23.994.200	6.742.370	1.327.919	8,95	0,1
Anak usia sekolah	29,1	45.241.700	13.301.060	1.327.919	17,48	0,2
Remaja	17,55	21.881.367	3.840.180	829.950	3,18	0,03
Dewasa:						
Perempuan	22,7	49.592.459	11.257.488	1.878.451	14,37	0,17
Laki-laki	16,6	57.366.507	9.522.840	2.777.225	17,97	0,21
Biaya perawatan bayi BBLR	10,2	4.738.692	483.347	150.151	0,07	0,001
			Total		62,02	0,711

* diperoleh dari total penduduk terdampak x total kerugian individu/tahun.

** total PDB Indonesia tahun 2013 sebesar Rp 8.419 triliun (BPS 2013).

derita AGB. Pada penelitian kohort, anak-anak yang menderita AGB pada masa bayi menunjukkan penurunan daya ingat dan memiliki masalah perilaku dalam membentuk pola pikir dan mengekspresikan diri dibandingkan dengan anak-anak yang tidak menderita AGB pada masa bayi. Kejadian AGB pada masa bayi dapat memperpanjang konsekuensi penurunan kognitif pada masa anak-anak dan berlanjut ke masa remaja (Corapci *et al.* 2010). Penelitian yang dilakukan di Costa Rika menemukan bahwa kelompok dengan kekurangan zat besi kronis pada masa bayi memiliki skor tes kognitif yang lebih rendah dibandingkan kelompok dengan status zat besi yang baik (Lozoff *et al.* 2006).

Remaja dan dewasa

Tabel 1 menunjukkan kerugian ekonomi yang disebabkan oleh AGB pada usia remaja sebesar Rp 829.950 per orang per tahun. Besarnya kerugian ekonomi akibat AGB yang menyebabkan penurunan produktivitas pada wanita sebesar Rp 1.878.451 per orang per tahun dan pada laki-laki sebesar Rp 2.777.225 per orang per tahun.

AGB mempunyai dampak yang merugikan bagi kesehatan remaja berupa gangguan tumbuh kembang, penurunan daya tahan tubuh dan daya konsentrasi serta penurunan kemampuan belajar sehingga menurunkan prestasi belajar di sekolah. Remaja berisiko tinggi menderita AGB karena remaja mengalami pertumbuhan yang cepat. Pada orang dewasa kurangnya zat besi di dalam tubuh menyebabkan cepat lelah dan lesu sehingga kapasitas kerja berkurang dan akhirnya akan berdampak lebih jauh pada berkurangnya upah yang diterima sehingga dapat menyebabkan rendahnya tingkat ekonomi.

Drake dan Bernztein (2009) menemukan kerugian ekonomi yang ditimbulkan oleh AGB

menyebabkan kehilangan PDB sebesar 0,77% di Argentina. Kerugian ekonomi akibat AGB menyebabkan kehilangan PDB sebesar 0,62% di Peru. Kerugian ekonomi akibat AGB menyebabkan kehilangan PDB di beberapa negara seperti Bangladesh sebesar 1,90%, Mali sebesar 0,92%, Afrika selatan sebesar 0,89% dan Oman sebesar 1,01%. Di India kehilangan PDB akibat AGB sebesar 1,27%, 0,44% di Mesir, 0,61% di Bolivia, 0,31% di Honduras dan 0,65% di Nikaragua namun ke enam negara ini, kerugian ekonomi yang dihitung tidak menambahkan prevalensi laki-laki dewasa karena tidak adanya data yang tersedia. Untuk negara-negara ini, kerugian akan lebih tinggi hingga 20% jika laki-laki yang menderita AGB juga dihitung. Asia selatan merupakan wilayah dengan prevalensi AGB yang tinggi, yang mengakibatkan penurunan pertumbuhan ekonomi sekitar 2% dan mengalami kerugian ekonomi sekitar US\$5 miliar per tahun (Horton & Levin 2001).

Status kesehatan wanita merupakan indikator kesehatan suatu bangsa. Pada umumnya kesehatan wanita bergantung pada faktor sosial ekonomi dan demografi. AGB pada masa kehamilan dapat menjadi indikator kesehatan yang dapat digunakan sebagai alat untuk meningkatkan kesehatan perempuan selama kehamilan (Tembhare *et al.* 2015). Ibu hamil yang menderita AGB berisiko melahirkan bayi dalam kondisi prematur atau memiliki berat badan yang rendah (Balarajan *et al.* 2011). Alderman dan Behrman juga menemukan bahwa kerugian ekonomi akibat berat badan lahir rendah (BBLR) (kurang dari 2,5 kg) sebesar US\$580 per anak. Bayi yang lahir prematur atau BBLR atau dari ibu yang menderita AGB berisiko pula untuk menderita AGB. Kekurangan zat besi sejak dalam kandungan memiliki efek langsung pada indikator pematangan otak pada bayi. Bayi yang lahir dalam kondisi

Tabel 2. Estimasi biaya penanggulangan AGB melalui fortifikasi zat besi di Indonesia

Jenis Intervensi	Biaya/satuan (rupiah)	Jumlah/volume bahan intervensi	Biaya (miliar rupiah)	Biaya/kapita/tahun (rupiah)
Fortifikasi Raskin/kg ^a	768 ^a	2,8 juta ton	1.531	24.705
Fortifikasi terigu/kg ^b	26,24 ^b	5,351 MT	140	764
Taburia/bungkus ^c	500 ^c	495 juta bks	202	30.000
Total			1.873	

^a Martianto *et al.* 2016, dikondisikan dengan IHK untuk harga tahun 2013, ^b FFI, dengan penyesuaian dimasukkan biaya penjaminan mutu, ^c Kemenkes RI: data obat program gizi (olah) 2013.

kekurangan zat besi berisiko terhadap pematangan otak yang belum sempurna. Anak-anak yang menderita AGB memiliki skor lebih rendah pada tes pemahaman bahasa, pendengaran, dan kemampuan untuk mengikuti petunjuk (Amin *et al.* 2010).

Hubungan status sosial ekonomi yang rendah pada ibu hamil yang menderita AGB telah banyak diteliti. Wanita yang memiliki status ekonomi rendah jarang mengonsumsi suplemen multivitamin selama kehamilan dibandingkan dengan wanita yang memiliki status ekonomi tinggi. Suplementasi zat besi selama kehamilan membantu persediaan cadangan zat besi bagi ibu hamil untuk periode *postpartum* dan persiapan menyusui. Dibandingkan dengan wanita yang memiliki status ekonomi yang tinggi, wanita dengan status sosial ekonomi yang rendah cenderung memiliki jangka waktu yang lebih pendek untuk menyusui bayinya. Menyusui dapat melindungi bayi terhadap kekurangan zat besi (Bodnar *et al.* 2002).

Total kehilangan PDB akibat AGB di Indonesia pada tahun 2013 diperoleh dari nilai total kehilangan ekonomi pada balita, anak sekolah, remaja dan dewasa serta peningkatan biaya perawatan kelahiran BBLR akibat AGB dibagi dengan nilai PDB tahun 2013 dan diperoleh kehilangan PDB sebesar 0,711 %.

Estimasi biaya penanggulangan AGB di Indonesia

Kebijakan serta program yang dilakukan oleh pemerintah untuk mengurangi defisiensi vitamin dan mineral seperti diversifikasi pangan, fortifikasi, suplementasi, dan pendidikan gizi.

Fortifikasi dan suplementasi zat besi merupakan intervensi yang sering dilakukan untuk mengurangi kejadian AGB (Alavi *et al.* 2008).

Fortifikasi zat besi. Fortifikasi pangan bertujuan untuk meningkatkan tingkat konsumsi dari zat gizi yang ditambahkan untuk meningkatkan status gizi dari populasi. Persyaratannya adalah makanan yang akan difortifikasi merupakan makanan pokok dalam suatu populasi, tidak merubah warna, rasa, dan daya terima dari makanan tersebut (Allen *et al.* 2006).

Tabel 2 menunjukkan biaya fortifikasi Raskin di Indonesia sebesar US\$1,9 per kapita per tahun (Rp 24.705). Di beberapa negara seperti Filipina fortifikasi beras sebesar US\$1,41 per kapita per tahun (Rp 14.820), fortifikasi beras di USA sebesar US\$0,03-0,08 per kapita per tahun (Rp 1.040). Fortifikasi kecap dan beras di Cina masing-masing sebesar US\$0,007 per kapita per tahun (Rp 91) dan US\$1,68 per kapita per tahun (Rp 21.840). Fortifikasi pada makanan dapat mengurangi biaya per kematian akibat AGB sebesar US\$406 (Rp 5.413.198). Biaya fortifikasi terigu sebesar US\$0,1 (Rp 764) per kapita per tahun, biaya taburia pada balita sebesar US\$2,3 per kapita per tahun (Rp 30.000) di Indonesia.

Strategi penanggulangan masalah gizi berbasis makanan merupakan program yang direkomendasikan sebagai intervensi jangka panjang di suatu negara. Peningkatan konsumsi produk hewani dapat meningkatkan asupan zat besi, namun di negara berkembang faktor sosial ekonomi yang rendah menjadi masalah dalam pemenuhan konsumsi produk hewani. Fortifikasi pangan merupakan salah satu strategi yang efektif untuk meningkatkan asupan zat besi dalam suatu populasi (Huong *et al.* 2006).

Tabel 3. Estimasi biaya penanggulangan AGB melalui suplementasi tablet besi di Indonesia

Jenis Intervensi	Biaya /satuan (rupiah) ^a	Jumlah/volume bahan intervensi (juta tablet)	Biaya (miliar rupiah)	Biaya/kapita/ tahun (rupiah)
Suplementasi tablet Besi/tablet ^a :				
Anak usia sekolah	51,9	347	17,99	1.246
Remaja	51,9	92	4,79	1.246
Wanita	51,9	715	37,09	2.803
Laki-laki	51,9	220	11,42	1.246
Ibu hamil	51,9	174	9,03	4.671
Total			80,32	

^aKemenkes RI: data obat program gizi (olah) 2013, biaya belum termasuk biaya distribusi.

Tabel 4. Perbandingan kehilangan ekonomi dan biaya intervensi akibat AGB

Jenis intervensi	Biaya/ tahun (triliun rupiah)	Kerugian ekonomi/ tahun (triliun rupiah)	Penurunan prevalensi (%)	Kerugian ekonomi terkoreksi prevalensi (triliun rupiah)*
Fortifikasi raskin	1,53	61,97	13,4 ^a	8,30
Fortifikasi terigu	0,14	61,97	41,0 ^b	25,40
Taburia (Balita)	0,20	5,50	37,6 ^c	2,07
Suplementasi tablet besi (Remaja)	0,05	1,96	12,0 ^d	0,23
Total				36,00

(a) Martianto *et al.* 2016; (b) Muthayya *et al.* 2012; (c) Jahari dan Prihatini 2009; (d) Vir *et al.* 2008.

Suplementasi zat besi. Suplementasi zat besi merupakan salah satu strategi untuk pencegahan dan pengobatan AGB dan dapat menghasilkan perbaikan yang substansial dalam kinerja fungsional individu yang kekurangan zat besi dan juga pada populasi. Penelitian terbaru menunjukkan manfaat dari suplementasi zat besi pada bayi dan anak-anak yang berusia di bawah lima tahun, suplementasi zat besi dapat membawa perbaikan kognitif dan perkembangan motorik pada anak-anak yang menderita AGB (Falkingham *et al.* 2010).

Tabel 3 menunjukkan biaya suplementasi tablet besi pada kelompok anak usia sekolah sebesar Rp 17,99 miliar per tahun, pada kelompok usia remaja sebesar Rp 4,79 miliar per tahun, kelompok wanita sebesar Rp 37,09 miliar per tahun, kelompok laki-laki sebesar Rp 11,42 miliar per tahun dan pada kelompok ibu hamil sebesar Rp 9,03 miliar per tahun.

Penurunan produktivitas akibat AGB terjadi karena penurunan jumlah hemoglobin dalam darah, yang secara langsung berkaitan dengan jumlah oksigen yang dikirim ke jaringan tubuh. Penelitian yang dilakukan untuk melihat dampak AGB terhadap produktivitas kerja dilakukan di Indonesia pada pekerja kebun karet menunjukkan hasil bahwa pekerja yang menerima suplementasi tablet besi mengalami peningkatan produktivitas sebesar 17% lebih tinggi dari pekerja yang tidak mendapatkan intervensi. Studi pada pekerja pabrik kapas oleh wanita di Cina menunjukkan hasil yang sama dimana pekerja yang mendapatkan suplementasi tablet besi setiap hari mengalami peningkatan produktivitas, meskipun pekerja wanita dalam penelitian ini dibayar menurut kuantitas dan kualitas yang mereka hasilkan (Haas & Brownlie 2001).

Perbandingan kerugian ekonomi dan biaya intervensi akibat AGB

Meningkatkan status gizi pada suatu negara dapat meningkatkan produktivitas dan pertumbuhan ekonomi. Bila masalah gizi tidak segera ditanggulangi maka dapat menyebabkan tingginya anggaran pengeluaran serta menyebabkan kehilangan PDB di suatu negara. Tabel 4 menunjukkan bahwa biaya intervensi untuk penanggulangan masalah AGB lebih rendah dibandingkan dengan kerugian ekonomi yang disebabkan oleh AGB.

Fortifikasi zat besi. Fortifikasi Raskin dapat menurunkan kerugian ekonomi sebesar Rp 8,30 triliun per tahun, dan fortifikasi terigu dapat menurunkan kerugian ekonomi sebesar Rp 25,40 triliun per tahun. Program taburia untuk anak balita dapat menurunkan kejadian AGB sebesar Rp 2,07 triliun per tahun. Penelitian tentang hubungan AGB dan konsekuensi fungsional dalam hal ekonomi yang dilakukan di 10 negara berkembang, diketahui nilai rata-rata kerugian tahunan akibat penurunan produktivitas fisik sebesar US\$ 2,32 per kapita (0,57% dari PDB). Total kerugian penurunan produktivitas fisik dan kognitif sebesar US\$ 16,78 per kapita atau 4,05% dari PDB. Dengan asumsi biaya US\$ 1,33 per kejadian AGB yang dapat dicegah, *benefit-cost ratio* untuk program fortifikasi jangka panjang dapat dihitung. Median *benefit-cost ratio* pada 10 negara yang diteliti sebesar 6:1 meningkat menjadi 36:1 (Detzel & Wieser 2015). Pemberian taburia merupakan salah satu program yang digunakan untuk mengatasi masalah AGB pada balita. Hasil *review* dari 16 studi ditemukan bahwa taburia secara signifikan dapat meningkatkan kadar hemoglobin dan mengurangi kejadian AGB sebesar 57% (Bhutta *et al.* 2013).

Suplementasi zat besi. Suplementasi zat besi untuk remaja dapat menurunkan kerugian ekonomi sebesar Rp 0,23 triliun per tahun. Wanita hamil yang mengonsumsi suplementasi tablet besi setiap hari dilaporkan dapat menurunkan sebesar 67% kejadian AGB dan mengurangi kejadian BBLR sebesar 19%. WHO merekomendasikan mengonsumsi suplementasi tablet besi setiap hari selama kehamilan sebagai bagian dari standar perawatan pada populasi yang berisiko mengalami kekurangan zat besi (Bhutta *et al.* 2013).

AGB pada semua kelompok umur dikaitkan dengan beban kesehatan yang signifikan dan memiliki dampak negatif yang berpotensi besar pada produktivitas dan juga berdampak pada pendapatan dan PDB. Kerugian ekonomi total karena penurunan produktivitas maupun kognitif, berjumlah miliaran setiap tahun dan cukup besar bila dibandingkan dengan biaya intervensi untuk penurunan AGB (Alderman & Horton 2007). Intervensi yang diberikan tidak hanya secara signifikan meningkatkan status kesehatan penduduk, tetapi juga merupakan suatu investasi bagi suatu negara. Meskipun biaya dibutuhkan dalam pencegahannya namun strategi intervensi alternatif seperti fortifikasi dan suplementasi tetap lebih menguntungkan dari segi penghematan biaya (Drake & Bernztein 2009).

KESIMPULAN

Potensi kerugian ekonomi yang diakibatkan oleh AGB sebesar Rp 62,02 triliun per tahun (US\$ 5,08 miliar) atau sebesar 0,711% PDB Indonesia. Biaya untuk penanggulangan AGB melalui program fortifikasi zat besi pada beras Raskin, terigu dan taburia serta suplementasi tablet besi sebesar Rp 1,95 triliun per tahun (US\$ 150 juta). Biaya penanggulangan melalui fortifikasi dan suplementasi zat besi masih jauh lebih rendah dibandingkan dengan potensi kerugian ekonomi yang ditimbulkan oleh AGB.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa AGB berimplikasi terhadap penurunan kognitif, penurunan produktivitas kerja serta peningkatan biaya perawatan sehingga dapat memberikan kerugian ekonomi yang besar. Oleh karena itu pentingnya advokasi untuk para pembuat kebijakan dalam melakukan investasi berupa alokasi anggaran untuk penanggulangan AGB. Karena

penanggulangan AGB juga melibatkan swasta (produsen pangan), maka diperlukan strategi kemitraan pemerintah-swasta-masyarakat (*public-private partnership*).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI, dan Badan Pusat Statistik yang telah membantu dalam penyediaan data penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Alavi S, Bugusu B, Cramer G, Dary O, Lee TC, Martin L, McEntire J, Wailes E. 2008. Rice fortification in developing countries: A Critical Review of the technical and economic feasibility. Washington: Academy for Educational Development.
- Alcazar L. 2013. The Economic Impac of Anemia In PERU. Peru: GRADE Action Against Hunger.
- Alderman H, Horton S. 2007. Nutritional Anemia: The Economic od Addressing Nutritional Anemia. Switzerland: Sight and Life Press.ing low birth weight in low-income countries. The World Bank: HNP Discussion Paper.
- Alderman H, Behrman JR. 2004. Estimated economic benefit of redu
- Allen L, de Benoist B, Dary O, Hurrell R. 2006. Guidelines on food fortification with micronutrients. Geneva: WHO Library Cataloguing-in-Publication Data.
- Amin SB, Orlando M, Eddins A, MacDonald M, Monczynski C, Wang H. 2010. In utero iron status and auditory neural maturation in premature infants as evaluated by auditory brainstem response. *J Pediatr* 156:377-381.
- Assefa S, Mossie A, Hamza L. 2014. Prevalence and severity of anemia among school children in Jimma Town, Southwest Ethiopia. *BMC Hematology* 14:1-9.
- Balarajan Y, Ramakrishnan U, Özaltin E, Shankar AH, Subramanian SV. 2011. Anemia in low-income and middle-income countries. *Lancet* 378:2123-35.

- [Balitbangkes] Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2013. Laporan Hasil Kesehatan Dasar Indonesia Tahun 2013. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Bodnar LM, Cogswell ME, Scanlon KS. 2002. Low income postpartum women are at risk of iron deficiency. *J Nutr* 132:2298-302.
- Briawan D, Arumsari E, Pusporini. 2011. Faktor risiko anemia pada siswi peserta program suplementasi. *J Gizi Pangan* 6(1):74-83.
- Bhutta ZA, Das JK, Rizvi A, Gaffey MF, Walker N, Horton S, Webb P, Lartey A, Black RE. 2013. Evidence-based interventions for improvement of maternal and child nutrition: what can be done and at what cost?. *The Lancet*. S0140-6736(13)60996-4.
- Corapci F, Calatroni A, Kaciroti N, Jimenez E, Lozoff B. 2010. Longitudinal evaluation of externalizing and internalizing behavior problems following iron deficiency in infancy. *J Pediatr Psychol* 35:296-305.
- Detzel P, Wieser S. 2015. Food fortification for addressing iron deficiency in Filipino children: benefits and cost-effectiveness. *Ann Nutr Metab* 66(suppl 2):35-42. DOI: 10.1159/000375144.
- Drake I, Bernztein R. 2009. Cost-benefit of a prevention and treatment program to reduce iron deficiency in Argentina. *Public Health* 25(1):39-46.
- Falkingham M, Abdelhamid A, Curtis P, Fairweather-Tait S, Dye L, Lee H. 2010. The effects of oral iron supplementation on cognition in older children and adults: a systematic review and meta-analysis. *Nutr J* 9:1-4.
- [FFI] Food Fortification Initiative. 2016. Answer to Frequently Asked Questions from Economic. Atlanta :FFI.
- Haas JD, Brownlie T. 2001. Iron deficiency and reduced work capacity: A critical review of the research to determine a causal relationship. *J Nutr* 131:676S-690S.
- Horton S, Ross J. 2007. Corrigendum to: "The economics of iron deficiency". *Food Policy* 32:14-43.
- Horton S, Levin C. 2001. Commentary on "Evidence that iron deficiency anemia causes reduced work capacity. *J Nutr* 131:691S-696.
- Huong TL, Inge DB, Jan B, Khan CN, Frans JK. 2006. Efficacy of iron fortification compared to iron supplementation among Vietnamese school children. *Nutr J* 5:1-32.
- Iannotti LL, Tielsch JM, Black MM, Black RE. 2006. Iron supplementation in early childhood: Health benefits and risks. *Am J Clin Nutr* 84:1261-1276.
- Jahari AB, Prihatini S. 2009. Effect of "taburia" intervention program on hemoglobin concentration among children under-five years of poor families in North Jakarta. *Penel Gizi Makan* 32(1):1-8.
- Jensen AR. 1980. *Bias in Mental Testing*. New York: Free Press.
- Kavle JA, Stoltzfus RJ, Witter F, Tielsch JM, Khalfan SS, Caulfield LE. 2008. Association between anaemia during pregnancy and blood loss at and after delivery among women with vaginal births in Pemba Island, Zanzibar, Tanzania. *J Health Popul Nutr* 26(2):232-240.
- Kementerian Kesehatan RI. 2013. Data obat program gizi tahun 2013-2014. Jakarta (ID): Direktorat Jenderal Bina Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak Kemenkes RI.
- Lozoff B, Jimenez E, Smith J. 2006. Double burden of iron deficiency in infancy and low socioeconomic status: A longitudinal analysis of cognitive test scores to age 19 years. *Arch Pediatr Adolesc Med* 160(11):1108-1113.
- Mathers C, Steven G, Mascarenhas M. 2009. *Global Health Risks: Mortality and Burden of Disease Attributable to Selected Major Risks*. Geneva: World Health Organization.
- Martianto D, Ranoewihardjo S, Soeharno R. 2016. Current evidences on rice fortification for improving nutrition: lessons learned from raskin fortification. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Muthayya S, Thankachan P, Hirve S, Amalrajan V, Thomas T, Lubree H, Agarwal D, Srinivasan K, Hurrell RF, Yajnik CS, Kurpad AV. 2012. Iron fortification of whole wheat flour reduces iron deficiency and iron deficiency anemia and increases body iron stores in Indian school-aged children. *J Nutr* 142(11):1997-2003.
- Ross J, Horton S. 1998. *Economic consequences of iron deficiency*. Canada (CA): Micronutrient Initiative.
- Tembhare A, Shelke S, Shivkumar PV, Tayade S. 2015. Socio-demographic determinants

Mangalik dkk.

associated with iron deficiency anemia in pregnancy in rural population of central India. *Int J of Biomed & Adv Res* 6(12):817-823.

Vir SC, Singh N, Nigam AK, Jain R. 2008. Weekly iron and folic acid supplementation with counseling reduces anemia in adolescent girls: A large-scale effectiveness study in Uttar Pradesh, India. *Food Nutr Bul* 29:1-3.