

PERANAN ZINC PADA PENANGANAN KASUS PENYAKIT DIARE YANG DIALAMI BAYI MAUPUN BALITA

Riskiyah¹

¹FKIK UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Email : riskiyah_cute@gmail.com

ABSTRAK

Di Indonesia, diare masih merupakan salah satu masalah utama kesehatan masyarakat karena menyebabkan angka kesakitan dan menimbulkan banyak kematian. Semua kelompok usia bisa diserang oleh diare, tetapi penyakit berat dengan kematian yang tinggi terutama terjadi pada bayi dan anak balita. WHO dan UNICEF merekomendasikan mengenai penatalaksanaan diare pada anak yaitu dengan menambahkan suplementasi zinc (Zn) pada terapi rehidrasi oral. Zinc berfungsi dalam kekebalan tubuh sebagai *second messenger* dalam transduksi sinyal, imunitas sel serta imunitas nutrisi. Zinc juga berperan penting dalam mengurangi risiko serta tingkat keparahan penyakit diare. Dari beberapa penelitian didapatkan bahwa efek pemberian suplementasi terapi zinc dapat menurunkan lamanya diare, keluaran feses dan frekuensi tinja. Pemberian suplemen zinc sebanyak 20 mg per hari pada pemberantasan diare anak kurang dari 5 tahun dan 10 mg per hari untuk bayi kurang dari 6 bulan selama 10-14 hari. Efek menguntungkan dari pemberian zinc pada diare yaitu dapat mempercepat regenerasi lapisan epitel usus, meningkatkan penyerapan air dan elektrolit dalam usus, meningkatkan kadar enzim enterocyte brush-border serta meningkatkan respon imun yang dapat mempercepat pembersihan patogen dari usus.

Kata Kunci : diare, zinc, bayi, anak

ABSTRACT

In Indonesia, diarrhea still is one of top problem public health for causing morbidity and many deaths. All age groups can be attacked by diarrhea, but severe disease with high mortality especially in infants and toddlers. WHO and UNICEF recommend about management of diarrhea in children namely by adding a supplementation of zinc (Zn) on oral rehydration therapy. Zinc functions in the immune system as a second messenger in signal transduction, cell immunity and nutritional immunity. Zinc also plays an important role in reducing the risk and severity of diarrhea. From some research shows that the effects of therapeutic zinc supplementation can reduce the duration of diarrhea, stool output and stool frequency. The supplementation of 20 mg of zinc per day on the eradication of child diarrhea are less than 5 years and 10 mg per day for infants less than 6 months for 10-14 days. The beneficial effects of zinc supplementation in diarrhea that can speed up the regeneration of the epithelium lining the intestine, increasing the absorption of water and electrolytes in the intestine, increase enzyme levels enterocyte brush-border, and enhance the immune response that can speed up clearance of pathogens from the gut.

Keywords: diarrhea, zinc, infant, child

PENDAHULUAN

Penyakit yang masih menjadi masalah kesehatan dunia terutama di negara berkembang adalah diare. Di Indonesia, diare masih merupakan salah satu masalah utama kesehatan masyarakat. Hal ini dikarenakan masih tingginya angka kesakitan dan menimbulkan banyak kematian. Diare juga sering menimbulkan kejadian luar biasa (KLB) (1). Secara global, diare masih menjadi salah satu penyebab paling signifikan untuk kematian balita. Diare menyebabkan sekitar 800.000 kematian setiap tahunnya di kelompok usia ini terutama di negara-negara berkembang (2). Semua kelompok usia bisa diserang oleh diare, tetapi penyakit berat dengan kematian yang tinggi terutama terjadi pada bayi dan anak balita. Diare dapat berakibat fatal apabila tidak ditangani secara serius karena tubuh balita sebagian besar terdiri dari air dan daging, sehingga bila terjadi diare sangat mudah terkena dehidrasi (3).

Angka kejadian diare tertinggi pada anak di bawah usia dua tahun dan akan menurun seiring bertambahnya usia. Diare merupakan masalah kesehatan terutama pada balita baik ditingkat global, regional maupun nasional. Pada tingkat global, diare menyebabkan 16% kematian sedikit lebih rendah dibandingkan dengan pneumonia. Pada tingkat regional (negara berkembang) diare menyumbang sekitar 18% kematian balita dari 3.070 juta balita (4).

Organisasi kesehatan dunia (WHO) mendefinisikan diare sebagai kejadian buang air besar (BAB) dengan konsistensi lebih cair dari biasanya dengan frekuensi empat kali atau lebih selama satu hari atau lebih. Definisi ini lebih menekankan pada konsistensi tinja daripada frekuensinya. Jika frekuensi BAB meningkat namun konsistensi tinja padat, maka tidak disebut sebagai diare (4). Diare akut tanpa adanya dehidrasi biasanya berlangsung tidak lebih dari 14 hari dan membaik tanpa penanganan khusus (5).

Beberapa klasifikasi berdasarkan ada atau tidaknya infeksi yaitu diare infeksi spesifik (tifus abdomen dan paratifus, disentribasil, enterokolitis stafilokok) dan diare non-spesifik (diare dietetik) (6). Banyak faktor risiko yang diduga menyebabkan terjadinya penyakit diare pada bayi dan balita di Indonesia. Pada usia ini, anak mulai mendapat makanan tambahan seperti makanan pendamping (MPAsi) dan susu formula sehingga kemungkinan termakan makanan yang sudah terkontaminasi oleh agen penyebab penyakit diare menjadi lebih besar (7). Beberapa faktor lain yang dapat memicu kerentanan terhadap diare pada bayi dan anak-anak, antara lain: pemberian ASI yang kurang dari 2 tahun, kekurangan gizi, imunodefisiensi, immunosupresi, faktor lingkungan serta faktor perilaku (8).

Pada beberapa tahun terakhir, penanganan diare akut pada anak yaitu dengan memberikan rehidrasi oral pada stadium awal sakit (9). Namun, cairan rehidrasi oral tidak signifikan dalam menurunkan kejadian buang air besar dan durasi diare. Oleh karena itu, WHO dan UNICEF kembali merekomendasikan kebijakan terbaru mengenai penatalaksanaan diare pada anak yaitu dengan menambahkan suplementasi zinc (Zn) pada terapi rehidrasi oral tersebut (5). Rekomendasi ini didasarkan pada bukti biologis dan epidemiologi yang kuat menunjukkan bahwa pemberian suplemen zinc secara signifikan dapat mengurangi durasi, volume tinja dan frekuensi dari diare (10). Suplemen zinc merupakan solusi rehidrasi oral untuk pengobatan semua episode diare pada anak-anak kurang dari 5 tahun selain oralit (11).

WHO melaporkan bahwa sekitar 17,3% dari penduduk dunia berisiko kekurangan asupan elemen zinc. Diare akut pada anak berhubungan dengan kekurangan elemen ini. Zinc diketahui membantu mengatur transpor cairan intestinal, menjaga integritas mukosa, meningkatkan imunitas, serta memperbaiki ekspresi gen dan stres oksidatif yang mana hal tersebut dapat membantu kekambuhan penyakit diare pada anak dua sampai tiga bulan sesudah pemberiannya (12).

Dari latar belakang diatas maka penulis ingin menjelaskan peranan pemberian zink pada kasus penyakit diare yang dialami bayi maupun balita berdasarkan literature-literature penelitian yang sudah ada.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Diare

Diare adalah suatu gejala klinis dari gangguan pencernaan (usus) yang ditandai dengan bertambahnya frekuensi buang air besar lebih dari biasanya dan berulang-ulang yang disertai adanya perubahan bentuk dan konsistensi feses menjadi lembek atau cair (13). Definisi lain dari diare adalah keadaan tinja yang berair atau mencret dengan frekuensi sehari tiga kali atau lebih dan lebih sering dari biasanya bagi seorang individu. Pada sebagian besar peristiwa diare akut pada anak dapat menyebabkan dehidrasi yaitu hilangnya cairan yang signifikan yang dapat mengakibatkan kematian atau akibat berat lainnya jika cairan tidak segera diganti pada tanda pertama dari diare (14). Menurut Simadibrata (2006) dalam Mulyana dan Kurniasih (2015) diare adalah buang air besar (defekasi) dengan tinja berbentuk cair atau setengah cair (setengah padat) yang mana kandungan air tinja lebih banyak dari biasanya yaitu lebih dari 200 gram atau 200 ml/24 jam (15).

Peningkatan frekuensi buang air besar disertai volume tinja yang banyak selama diare disebabkan karena terjadinya peningkatan kandungan air akibat ketidakseimbangan fungsi usus dalam proses penyerapan substrat organik dan air (5). Apabila pada diare pengeluaran cairan melebihi pemasukan maka akan terjadi kekurangan pada cairan tubuh atau biasa disebut dengan dehidrasi. Berdasarkan derajat dehidrasi maka diare dapat dibagi menjadi diare tanpa dehidrasi, diare dehidrasi ringan, sedang dan diare dehidrasi berat. Pada dehidrasi berat terjadi kekurangan cairan sama dengan atau lebih dari 10% berat badan (16).

Penyebab Diare

Diare adalah gejala umum dari infeksi saluran pencernaan yang disebabkan oleh berbagai patogen termasuk bakteri, virus dan protozoa. Rotavirus adalah penyebab utama dari diare akut. Bakteri patogen lain yang menyebabkan diare adalah *E. coli*, *Shigella*, *Campylobacter*, *Salmonella* serta *V. Cholerae*. Protozoa yang paling sering menyebabkan diare adalah *cryptosporidium* (14). Timbulnya penyakit diare juga dapat disebabkan oleh sanitasi lingkungan yang jelek dan perilaku masyarakat yang tidak sehat. Misalnya tidak memadainya penyediaan air bersih, air tercemar oleh tinja, kekurangan sarana kebersihan, pembuangan tinja yang tidak higienis, kebersihan perorangan dan lingkungan yang jelek serta penyiapan makanan yang tidak semestinya (3).

Menurut Karuniawati (2010) penyebab diare bersifat multifaktorial, yaitu terdapat adanya agen penyebab, unsur kerentanan dan faktor lingkungan dapat mempengaruhi kejadian diare (17). Secara klinis penyebab diare terbagi menjadi enam

kelompok, yaitu infeksi, malabsorpsi, alergi, keracunan makanan, imunodefisiensi dan penyebab lainnya misal gangguan fungsional dan malnutrisi (18).

Jenis Diare

Ada empat jenis klinis diare yaitu diare akut (*acute watery diarrhea*), diare akut berdarah (*acute bloody diarrhea*), diare persisten (*persistent diarrhea*), diare dengan gizi buruk (*diarrhea with severe malnutrition*) (19). Diare akut berlangsung dalam beberapa jam atau hari dan dapat mengakibatkan kehilangan cairan/dehidrasi dan penurunan berat badan pada individu yang terinfeksi. Patogen yang umumnya menyebabkan diare akut adalah *V. Cholerae*, *E.Coli* dan Rota virus. Diare akut berdarah disebut juga dengan disentri yang ditandai dengan terlihatnya darah pada tinja. Diare ini berkaitan dengan kerusakan usus, kekurangan gizi, adanya dehidrasi pada individu yang terinfeksi. Penyebab umum diare ini adalah *Shigella*. Diare persisten adalah diare dengan atau tanpa adanya darah yang berlangsung selama 14 hari atau lebih lama. Anak dengan kekurangan gizi, pasien AIDS lebih banyak terserang diare persisten ini yang cenderung memperburuk kondisi mereka (14, 19). Diare dengan gizi buruk (*marasmus* atau *kwashiorkor*) mengakibatkan infeksi yang parah, dehidrasi, gagal jantung dan kekurangan vitamin serta mineral (19).

Pencegahan Diare

Menurut UNICEF dan WHO (2009) diare dapat dicegah dengan beberapa cara antara lain (14):

1. Air, sanitasi dan kebersihan

Perbaikan akses air bersih dan sanitasi yang memadai, bersama dengan promosi kebersihan (terutama mencuci tangan dengan sabun) dapat membantu mencegah diare pada anak-anak. Pencegahan ini meliputi membuang kotoran manusia ditempat yang telah disediakan, mencuci tangan dengan sabun, meningkatkan akses terhadap air bersih, meningkatkan kualitas air, pengolahan air limbah rumah tangga yang baik.

2. Pemberian gizi yang cukup

3. Pemberian asi

4. Pemberian suplemen vitamin

5. Imunisasi rotavirus

Pengertian Zinc

Zinc merupakan elemen penting bagi manusia, hewan dan tumbuhan. Zinc terutama diperoleh dari makanan. Sumber utama zinc adalah daging, unggas, ikan dan makanan laut, sereal dan produk susu (Das dan Das, 2012).

Zinc merupakan komponen yang memiliki banyak enzim yang memainkan peranan dalam metabolisme asam nukleat dan sintesis protein serta untuk perbaikan struktur maupun fungsi membran (Ulfah et al., 2012). Zinc sangat penting untuk aktivitas katalitik karbonat anhidrase yang pada gilirannya merupakan unsur dari sel darah merah dan memainkan peran penting dalam endapan garam kalsium pada gigi dan tulang. Zinc juga ditemukan dalam alpha-macroglobulin yang merupakan protein penting pada sistem kekebalan tubuh. Globulin ini mengikat sekitar 30% dari albumin plasma yang berfungsi terutama sebagai transportasi protein. Jadi seng memainkan peran penting dalam fungsi biologis tubuh dan bila kekurangan zinc dapat mempengaruhi kesehatan manusia (20).

Fungsi dan Efek Zinc

Zinc merupakan mikronutrien penting bagi tubuh manusia. Zinc yang berfungsi dalam regenerasi sel juga membantu mencegah oksidasi sel. Zinc berfungsi penting pada tumbuh kembang anak akan tetapi masih menjadi masalah defisiensi di negara berkembang di dunia termasuk Indonesia. Selain berhubungan dengan tumbuh kembang anak, zinc juga berfungsi dalam kekebalan tubuh sebagai *second messenger* dalam transduksi sinyal, imunitas sel serta imunitas (12).

Zinc merupakan elemen logam yang memainkan peranan penting dalam mengatur perlawanan tubuh terhadap agen infeksi dan dapat mengurangi risiko, tingkat keparahan serta lamanya penyakit diare (21). Mekanisme efektivitas zinc untuk pencegahan dan pengobatan diare belum sepenuhnya dapat dipahami. Beberapa studi menunjukkan bahwa zinc mempunyai efek secara langsung pada saluran ion. Zinc menghambat sekresi cairan yang diinduksi oleh *adenosine 3',5'-cyclic monophosphate* (cAMP). Zinc menghambat sekresi klorida yang diinduksi cAMP dengan menghambat saluran kalium. Zinc juga meningkatkan produksi antibodi dan limfosit dalam melawan agen infeksi serta zinc juga mengembalikan keutuhan mucosa usus (22). Zinc utamanya bekerja pada jaringan dengan kecepatan turnover yang tinggi seperti halnya pada saluran cerna dan sistem imun dimana zinc dibutuhkan untuk sintesa DNA dan sintesa protein (5).

Pada diare akut, pemberian suplementasi zinc mengurangi lama dan tingkat keparahan penyakit. Selanjutnya, suplementasi zinc bila digunakan selama 4 bulan dapat menurunkan insidens *prolonged* diare pada anak (9). Berdasarkan beberapa uji klinis yang telah membuktikan tentang efektivitas zinc menyimpulkan bahwa ada beberapa mekanisme mengenai efek menguntungkan dari pemberian zinc pada lamanya diare yaitu: (1) mempercepat regenerasi lapisan epitel usus, (2) meningkatkan penyerapan air dan elektrolit dalam usus, (3) meningkatkan kadar enzim enterocyte brush-border, (4) meningkatkan respon imun yang dapat mempercepat pembersihan patogen dari usus (23). Ini adalah peranan penting dari zinc dalam mengurangi keparahan dan durasi dari penyakit diare. Zinc juga menghambat toksin yang disebabkan kolera tetapi tidak untuk *Escherichia coli* yang stabil terhadap panas (24).

Kekurangan zinc dapat menyebabkan reepitelisasi usus menjadi lambat, vili yang rusak digantikan oleh sel-sel muda yang belum berfungsi dengan baik, dan fungsi kekebalan usus berkurang. Vili yang muda tersebut tidak mampu untuk menyerap nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh sehingga status gizi anak menjadi buruk (4).

PEMBAHASAN

Zinc dapat dimanfaatkan sebagai profilaksis dan pengobatan diare akut dan persisten. Zinc yang ada dalam tubuh akan menurun dalam jumlah besar ketika anak mengalami diare. Untuk menggantikan zinc yang hilang selama diare, anak dapat diberikan zinc yang akan membantu penyembuhan diare serta menjaga agar anak tetap sehat (25). Suplementasi zinc oral dapat mengurangi lama diare dan tingkat keparahan penyakit diare akut pada anak (9). Dalam penatalaksanaan pengobatan diare akut, zinc mampu mengurangi durasi episode diare hingga sebesar 25 %. Beberapa penelitian menunjukkan pemberian zinc mampu menurunkan volume dan frekuensi tinja rata-rata sebesar 30 %. Zinc juga menurunkan durasi dan keparahan pada diare persisten. Bila diberikan secara rutin pada anak-anak baik jangka panjang maupun jangka pendek, zinc mampu menunjukkan efektivitas dalam mencegah diare akut maupun persisten serta

mampu memberikan manfaat menurunkan prevalensi kejadian diare yang disebabkan disentri dan *shigellosis* (7).

Suplementasi zinc yang diberikan selama diare dapat mengurangi lama dan tingkat keparahan dari episode diare dan jika diberikan selama 14 hari mulai dari saat berlangsungnya dan setelah diare, dapat mengurangi kejadian diare dalam waktu 2-3 bulan (9). Beberapa penelitian telah mengungkapkan efektifitas zinc dalam mengobati diare. Pemberian suplemen zinc sebanyak 20 mg per hari pada pemberantasan diare anak kurang dari 5 tahun dan 10 mg per hari untuk bayi kurang dari 6 bulan selama 10-14 hari telah terbukti aman dan efektif (26). Zinc sangat penting untuk mengurangi kasus diare pada anak. prevalensi diare telah menurun 34% dalam dekade terakhir. Suplementasi zinc selama diare akut telah terbukti meningkatkan pemulihan dan studi suplementasi terus menerus telah menunjukkan penurunan yang signifikan dalam kejadian diare persisten (19). Adanya pemakaian zinc juga dapat mengurangi penggunaan yang tidak perlu dari antibiotik ataupun obat antidiare (27).

Systemic review yang dilakukan oleh Lamberti, *et al.* (2013) menyatakan studi di Cina dan non-Cina melaporkan bahwa efek pemberian suplementasi terapi zinc menurunkan lamanya diare, keluaran feses, frekuensi tinja, durasi rawat inap dan proporsi episode yang berlangsung lebih dari tiga dan tujuh hari (11). Penelitian yang dilakukan oleh Asuquo (2013) menyatakan adanya efektivitas suplemen zinc dalam menghentikan jalannya penyakit diare pada anak-anak usia 0 sampai 59 bulan. Oleh karena itu mereka menganjurkan untuk penggunaan suplemen zinc dalam pengelolaan diare di Nigeria (19). Penelitian yang dilakukan oleh Ulfah, *et al* (2012) didapatkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara frekuensi defekasi kelompok kontrol (tidak diberikan zink dalam penanganan diare tetapi diberikan cairan rehidrasi oral) dan kelompok intervensi (diberikan zink dan cairan rehidrasi oral dalam penanganan diare akut). Rerata frekuensi defekasi pada kelompok intervensi lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol (5). Penelitian yang dilakukan oleh Lukacik, *et al.* (2008) dalam Samani, *et al.* (2014) menyatakan bahwa telah terbukti pemberian zinc pada anak-anak dengan diare akut dan persisten dapat mengurangi 18,8% dan 12,5% pada rata-rata frekuensi buang air, mengurangi 15% dan 15,5% durasi diare (22). Penelitian yang dilakukan oleh Manoppo (2010) didapatkan bahwa zinc dapat memperpendek tingkat keparahan sakit dan lama diare pada anak usia 6 bulan sampai 5 tahun (9). Penelitian yang dilakukan Black (1998) dalam Das dan Das (2012) didapatkan bahwa zinc dapat membantu mengurangi durasi dan keparahan diare pada anak akibat kekurangan zinc maupun kekurangan gizi (20). Menurut Khoirunnisa, *et al.* (2012) Pemberian zinc efektif dalam menangani diare akut pada pasien anak yang dirawat inap karena dari hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kelompok yang mendapatkan zinc memiliki durasi diare yang lebih singkat $\pm 0,45$ hari ($p < 0,05$), lama rawat lebih singkat $\pm 0,09$ hari ($p > 0,05$) dan memiliki frekuensi diare yang lebih rendah pada hari ke-2 hingga ke-4 perawatan ($p < 0,05$) (26).

KESIMPULAN

Pemberian zinc sangat bermanfaat untuk mengobati diare yang dialami oleh bayi, balita maupun anak-anak dikarenakan dapat mengurangi lamanya diare, volume tinja serta frekuensi dari diare. Zinc juga dapat mengurangi untuk penggunaan antibiotik yang tidak perlu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Lindayani S, Azizah R. *Hubungan Sarana Sanitasi Dasar Rumah dengan Kejadian diare pada Balita di Desa Ngunut Kabupaten Tulungagung*. Jurnal Kesehatan Lingkungan. 2013;7(1):32–7.
- [2]. Simpson E, Zwisler G dan Moodley M. *Survey of Caregivers in Kenya to Assess Perceptions of Zinc As a Treatment for Diarrhea in Young Children and Adherence to Recommended Treatment Behaviors*. Journal of Global Health. 2013;3(1):1-7.
- [3]. Evayanti N, Purna I dan Aryana I. *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Diare pada Balita yang Berobat ke Badan Rumah Sakit Umum Tabanan*. Jurnal kesehatan Lingkungan. 2014; 4(2):134-9
- [4]. Hakim R, Manoppo J dan Mantik M. *Profil Diare Berdarah di Bagian Ilmu Kesehatan Anak BLU.RSUP. Prof.Dr.R.D. Kandou Manado Periode 2008-2011*. Jurnal e-Biomedik (eBM). 2013;1(1): 6-11.
- [5]. Ulfah M, Rustina Y dan Wanda D. *Zink Efektif Mengatasi Diare Akut pada Balita*. Jurnal Keperawatan Indonesia. 2012;15(2): 137-42
- [6]. Suharyono. *Diare Akut Klinik dan Laboratorium*. Jakarta: Rineka Cipta; 2008.
- [7]. Siswidiyarsari A dan Yowani. *Profil Terapi Obat pada Pasien Rawat Inap dengan Diare Akut Pada Anak Di Rumah Sakit Umum Negara*. Jurnal Kimia. 2014;8 (2):183-90.
- [8]. Adisasmitho W. *Faktor Risiko Diare pada Bayi dan Balita di Indonesia: Systematic Review Penelitian Akademik Bidang Kesehatan Masyarakat*. MAKARA, Kesehatan. 2007;11(1):1-10.
- [9]. Manoppo C. *Dampak Pemberian Seng dan Probiotik terhadap Lama Diare Akut di Rumah Sakit Prof. Dr. Rd. Kandou Manado*. Sari Pediatri. 2010;12(1):17-20.
- [10]. Patel A, Dibley M, Mamtani M, Badhoniya N dan Kulkarni H. *Influence of Zinc Supplementation in Acute Diarrhea Differs by the Isolated Organism*. International Journal of Pediatrics. 2010: 1-9.
- [11]. Lamberti L, Walker C, Chan K, Jian W dan Black R. *Oral Zinc Supplementation for the Treatment of Acute Diarrhea in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis*. Nutrients. 2013; 5(11):4715-40.
- [12]. Boas E. *Efek Suplementasi Seng terhadap Gejala yang Berhubungan dengan Diare Akut Ringan pada Anak*. Jurnal Biomedik (JBM). 2016;8(2):79-82.
- [13]. Basuki PP, Sumekar, A. *Analisis Kondisi Sosial Demografi, Lingkungan dan Kejadian Diare di Dusun Sagan kecamatan Depok Sleman Yogyakarta*. Jurnal Kesehatan “Samodra Ilmu”. 2015;6(2):129-37.
- [14]. The United Nations Children’s Fund (UNICEF)/World Health Organization (WHO). *Diarrhoea: Why Children Are Still Dying and What Can Be Done*: New York 2009.
- [15]. Mullyana dan Kurniasih E. *Gambaran Pengetahuan, Pengalaman dan Sikap Ibu terhadap Tatalaksanaan Diare pada Anak Penderita Diare di Ruang Anak Bawah RSUD Dr. Soekardjo Tasikmalaya*. Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada. 2015;13(1):173-80.

- [16].Yusuf S. *Profil Diare di Ruang Rawat Inap Anak*. Sari Pediatri. 2011; 13(4) 265-70.
- [17].Karuniawati F. *Pengaruh Suplementasi Seng dan Probiotik terhadap Durasi Diare Akut Cair Anak*. [Tesis]. Semarang: Universitas Diponegoro. 2010.
- [18].Rahmadhani E, Lubis G dan Edison. *Hubungan Pemberian Asi Eksklusif dengan Angka Kejadian Diare Akut pada Bayi Usia 0-1 Tahun di Puskesmas Kuranji Kota Padang*. Jurnal Kesehatan Andalas. 2013;2(2): 62-6.
- [19].Asuquo E, Georgewill U, Nta I, Enyidah N, Umofia E dan Deekae S. *The Effect of Zinc Supplementation on Diarrheal Diseases in Children in The Niger Delta Sub-Region of Nigeria*. Open Journal of Preventive Medicine. 2012;2(2):137-40
- [20].Das M dan Das R. *Need of Education and Awareness Towards Zinc Supplementation: A Review*. International Journal of Nutrition and Metabolism. 2012;4(3):45-50.
- [21].Aliasgharpour dan Mehri. *Zn Status in Gastroenteritis Children Under Five Years Old*. Int J Med Invest. 2015;4(1):180-2.
- [22].Samani N, Jingxiao Z, Yin Y dan Karki S. *Zinc in The Management of Diarrhoe in Children The Age of 5 Years-A Review*. Sky Journal of Medicine and Medical Sciences. 2014;2(6):41 -4.
- [23].Oto B, Simadibrata M, Dillon D dan Setiati S. *Proportion and Factors Associated with Zinc Deficiency in Acute Diarrhea Patients*. The Indonesian Journal of Gastroenterology, Hepatology and Digestive Endoscopy. 2011;12(2):73-8.
- [24].Adeniyi S, Akomolafe R, Ojabo C, Eru E dan Olaleye S. *Effect of Zinc Treatment on Intestinal Motility in Experimentally Induced Diarrhea in Rats*. Niger. J Physiol Sci. 2014; 29:11 –5.
- [25].Lolopayung M, Mukaddas A dan Faustine I. *Evaluasi Penggunaan Kombinasi Zink dan Probiotik pada Penanganan Pasien Diare Anak di Instalasi Rawat Inap RSUD Undata Palu Tahun 2013*. Online Jurnal Of Natural Science. 2014;3(1):55-64.
- [26].Khoirunnisa S, Andayani T dan Inayati. *Analisis Efektivitas dan Biaya Penggunaan Zink pada Anak dengan Diare Akut di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2011*. Jurnal Manajemen dan Pelayanan Farmasi. 2012;2(4):250-7.
- [27].Shimelis D, Benti D dan Challi D. *Effect of Zinc Supplementation in Treatment of Acute Diarrhoe Among 2-59 months Children Treated in Black Lion Hospital, Addis Ababa, Ethiopia*. Ethiop JHealth Dev. 2008;22(2):1870-190.