

**SKRIPSI**

***FOODBORNE DISEASE AKIBAT BAKTERI  
CRONOBACTER SAKAZAKII PADA ANAK: SYSTEMATIC  
REVIEW***

**WULAN RAMADHANI JABALNUR**

**K011171506**



*Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Kesehatan Masyarakat*

**DEPARTEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wulan Ramadhani Jabalnur  
Nim : K011171506  
Fakultas : Kesehatan Masyarakat  
No. HP : 082187930471  
E-mail : jabalnurwulanramadhani@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa judul skripsi "***Foodborne Disease Akibat Bakteri Cronobacter Sakazakii pada Anak: Systematic Review***" benar bebas dari plagiat dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 18 April 2022

buat pernyataan



Wulan Kamadhani Jabalnur

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

***FOODBORNE DISEASE* AKIBAT BAKTERI *CRONOBACTER SAKAZAKII*  
PADA ANAK: SYSTEMATIC REVIEW**

**Disusun dan diajukan oleh**


**WULAN RAMADHANI JABALNUR  
K011171506**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelaksanaan Studi Program Sarjana Program Studi Kesehatan Masyarakat  
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin  
pada tanggal 21 April 2022  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

  
**Dr. Hasnawati Amqam, SKM., M.Sc**  
Nip. 19760418 200501 2 001

  
**Dr. Syamsuar M, SKM., M.Kes., M.ScPH**  
Nip. 19790911 200501 1 001

  
Ketua Program Studi,  
**Dr. Suriah, SKM, M.Kes**  
Nip. 197405202002122001

## PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah di pertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar pada hari Kamis Tanggal 21 April 2022.

Ketua : **Dr. Hasnawati Amqam, SKM., M.Sc** (.....)

Sekretaris : **Dr. Syamsuar M, SKM., M.Kes., M.Sc.PH** (.....)

Anggota :

1. **Ruslan, SKM., MPH** (.....)

2. **Prof. Dr. drg. Andi Zulkifli, SKM., M.Kes** (.....)

## RINGKASAN

Universitas Hasanuddin  
Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Kesehatan Lingkungan

**Wulan Ramadhani Jabalnur**

**“Foodborne Disease Akibat Bakteri *Cronobacter Sakazakii* pada Anak: Systematic Review”**

(xiv + 71 halaman + 7 tabel + 7 gambar + 3 grafik + 3 lampiran)

**Latar Belakang:** *Foodborne disease* terjadi di semua kalangan umur salah satunya pada anak dengan umur di bawah lima tahun. Bakteri *Cronobacter sakazakii* merupakan salah satu patogen yang dapat menyebabkan penyakit bawaan makanan, infeksi akibat bakteri ini banyak terjadi pada anak (bayi) dan bisa menyebabkan kematian.

**Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji artikel terkait kejadian *foodborne disease* akibat bakteri *Cronobacter Sakazakii* pada anak.

**Metode:** Penelitian ini dilakukan dengan metode penelitian *systematic review* dengan menggunakan bagan PRISMA untuk menjabarkan proses dalam mencari jurnal yang sesuai dengan pertanyaan penelitian. Pencarian jurnal dilakukan pada beberapa database dengan menggunakan kata kunci yang telah disusun. Selama proses penelitian digunakan aplikasi *covidance* dan menggunakan *Joanna Briggs Institute* (JBI) pada proses penilaian jurnal.

**Hasil:** Jumlah artikel yang masuk kedalam tahap sintesis setelah melalui proses penyaringan dan penilaian sebanyak 6 artikel. Terdapat enam artikel yang membahas terkait penyakit akibat bakteri *C. Sakazakii* dan dua artikel yang menjelaskan terkait sumber kontaminasi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penyakit yang dapat terjadi pada anak yaitu *bacteremia*, *meningitis*, *sepsis neonatorum* dan *necrotizing enterocolitis*. Kontaminasi bakteri *C. Sakazakii* dapat bersumber dari susu formula (PIF), rempah/herbal dan air. Rata-rata populasi dari keseluruhan jurnal adalah neonatus dengan kondisi kelahiran secara prematur, dengan persentasi 83,3% dengan populasi prematur dan 16,7% dengan populasi lahir secara normal. Jumlah populasi yang terinfeksi secara keseluruhan berdasarkan artikel yang didapatkan yaitu 70 (56,9%) populasi dengan jenis kelamin perempuan dan 53 (44,1%) laki-laki, dan terdapat dua artikel tidak merincikan jenis kelamin anak yang menjadi populasi.

**Kesimpulan:** Bakteri *C. Sakazakii* dapat menyebabkan penyakit seperti *meningitis*, *bacteremia*, *sepsis neonatorum* dan *necrotizing enterocolitis*. Kontaminasi bakteri tersebut dapat bersumber dari susu formula (PIF), rempah/herbal dan air, dimana makanan/minuman tersebut menjadi media perantara bakteri *C. sakazakii* untuk menginfeksi seseorang.

**Kata Kunci:** Anak, *Foodborne disease*, *Cronobacter Sakazakii*

**Referensi:** 99 (2000 - 2022)

## SUMMARY

Universitas Hasanuddin  
Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Kesehatan Lingkungan

**Wulan Ramadhani Jabalnur**

**“Foodborne Disease Due to *Cronobacter sakazakii* Bacteria in Children: Systematic Review”**

**(xiv + 71 pages + 7 tables + 7 figures + 3 graphics + 3 attachments)**

**Background:** Foodborne disease occurs in all age groups, one of which is in children under five years of age. The bacterium *Cronobacter sakazakii* is one of the pathogens that can cause foodborne illness, infections caused by this bacterium are common in children (infants) and can cause death.

**Objective:** This study aims to examine articles related to the incidence of foodborne disease caused by the bacterium *Cronobacter sakazakii* in children.

**Methods:** This research was conducted using a systematic review research method using the PRISMA chart to describe the process of finding journals that match the research questions. Journal searches are performed on several databases using keywords that have been compiled. During the research process, the covidence application was used and the Joanna Briggs Institute (JBI) was used in the journal assessment process.

**Results:** The number of articles that entered the synthesis stage after going through the screening and assessment process was 6 articles. There are six articles that discuss diseases caused by the bacteria *C. sakazakii* and two articles that explain the sources of contamination. Based on research that has been done shows that diseases that can occur in children are bacteremia, meningitis, neonatal sepsis and necrotizing enterocolitis. Bacterial contamination of *C. sakazakii* can be sourced from formula milk (PIF), spices/herbs and water. The mean population of all journals were neonates with preterm birth, with a percentage of 83.3% with preterm population and 16.7% with normal birth population. The total number of infected population based on the articles obtained were 70 (56.9%) population with female sex and 53 (44.1%) male, and there were two articles that did not specify the sex of the children who were part of the population.

**Conclusion:** *C. sakazakii* bacteria can cause diseases such as meningitis, bacteremia, neonatal sepsis and necrotizing enterocolitis. The bacterial contamination can be sourced from formula milk (PIF), spices/herbs and water in which the food/beverage becomes an intermediary medium for bacteria *C. sakazakii* to infect someone.

**Keywords:** Child, Foodborne disease, *Cronobacter Sakazakii*

**References:** 99 (2000 - 2022)

## KATA PENGANTAR



*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatu*

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kemudahan dan kemampuan berpikir kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Shalawat serta salam tidak lupa di kirimkan kepada baginda *Rasulullah Shallallahu 'Alaihi Wasallam*, yang merupakan sebaik-baiknya suri teladan.

Selama proses pengerjaan skripsi tentu saja tidak lepas dari hambatan dan kesulitan akan tetapi berkat bimbingan, arahan dan nasihat dari beberapa pihak sehingga hambatan dan kesulitan tersebut dapat teratasi. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada ibu **Dr. Hasnawati Amqam, SKM., M.Sc** selaku pembimbing I dan bapak **Dr. Syamsuar Manyullei, SKM., M.Kes., MS.c.Ph** selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Ucapan terimakasih dan penghargaan tak ternilai penulis ucapkan kepada kedua orang tua yaitu ibu **Nurhayani** dan bapak **Jabal Arfa** atas segala dukungan, pengorbanan, kesabaran dan doa yang selalu mengiringi penulis selama menjalani pendidikan hingga sampai ke tahap ini. Penulis juga ingin mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc selaku rektor Universitas Hasanuddin.
2. Bapak Dr. Aminuddin Syam, SKM., M.Kes, M.Med.Ed selaku Dekan FKM Unhas, Bapak Ansariadi, SKM, M.ScPH, Ph.D selaku wakil dekan I FKM

Unhas, Bapak Dr. Atjo Wahyu, SKM., M.Kes selaku wakil dekan II dan Bapak Prof. Sukri Palutturi, SKM, M.Kes, M.Sc, Ph.D selaku wakil dekan III beserta staf akademik, kemahasiswaan, tata usaha, perlengkapan, jurusan, asisten laboratorium FKM Unhas atas bantuannya selama penulis mengikuti pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat.

3. Bapak Dr. Agus Bintara Birawida, S.Kel., M.Kes selaku dosen pembimbing akademik.
4. Bapak Ruslan, SKM., M.Sc dan Bapak Prof. Dr. drg. Andi Zulkifli, M.Kes selaku dosen penguji yang telah memberikan saran, kritik dan arahan untuk penyempurnaan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Erniwati Ibrahim, SKM., M.Kes selaku ketua Departemen Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
6. Para dosen pengajar Fakultas Kesehatan Masyarakat yang telah memberikan ilmu selama menempuh pendidikan di FKM Unhas.
7. Seluruh staf bidang akademik, kemahasiswaan, keuangan dan staf departemen kesehatan lingkungan yang membantu segala proses administrasi penulis.
8. Seluruh sahabat perjuangan yang tergabung dalam Smart People, Baby's, Militan, dan Penjaga Perpus yang senantiasa membersamai dalam suka duka selama menempuh pendidikan di FKM Unhas.
9. Kepada sahabat serta teman seperjuangan saya dalam segala hal yaitu Isti, Ros, Caca, Titi, Lili, Asma, Andini.
10. Kepada KM FKM UNHAS (Maperwa periode 2017-2018, MM periode 2019-2020, MM periode 2020-2021), Himpunan Mahasiswa Islam (HMI) yang telah



menjadi wadah aktualisasi dan mengasah potensi diri diluar dari dunia kelas kuliah, banyak pengalaman dan pembelajaran yang penulis dapatkan dari wadah ini. Terimakasih telah menorrhkan kisah yang panjang selama saya menjadi bagian dari KM FKM Unhas.

11. Kepada Rewa 2017, Kesling 2017, Posko PBL Adifa Lassang Barat, Posko KKN Gel. 104 Bulukumba.
12. Kepada caca, nisa, kak rubi dan kak nhelvy yang telah berjuang bersama dalam melakukan penelitian *systematic review*.
13. Kepada teman-teman RPI, SIA, AKSI dan Kawan Akhlak yang telah menjadi bagian dari kisah selama saya menyusun skripsi ini.
14. Kepada seluruh keluarga yang tidak bisa saya sebutkan namun punya peran masing-masing dalam proses saya selama ini.
15. ***And specially thanks for my self, for doing all this hard work.***

*Iman, Ilmu Amal padu Mengabdi*

*Yakin Usaha Sampai.*

*Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatu*

Makassar, 19 April 2022

Penyusun

Wulan Ramadhani Jabalnur

## DAFTAR ISI

|   |             |
|---|-------------|
| <b>HALAMAN SAMPUL</b> .....                                 | <b>i</b>    |
| <b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT</b> .....                 | <b>ii</b>   |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....                              | <b>iii</b>  |
| <b>RINGKASAN</b> .....                                      | <b>v</b>    |
| <b>SUMMARY</b> .....  | <b>vi</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                                 | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                                     | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                                   | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                                  | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR GRAFIK</b> .....                                  | <b>xiv</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                                | <b>xv</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                              | <b>1</b>    |
| A. Latar Belakang .....                                     | 1           |
| B. Pertanyaan Penelitian.....                               | 6           |
| C. Tujuan Penelitian .....                                  | 6           |
| D. Manfaat Penelitian .....                                 | 6           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....                        | <b>8</b>    |
| A. Tinjauan Umum tentang <i>Foodborne disease</i> .....     | 8           |
| B. Tinjauan Umum tentang <i>Cronobacter Sakazakii</i> ..... | 13          |
| C. Tinjauan Umum tentang Anak.....                          | 16          |
| D. Tinjauan Umum tentang Makanan.....                       | 18          |
| E. Tinjauan Umum tentang <i>Systematic Review</i> .....     | 24          |
| F. Kerangka Teori .....                                     | 29          |
| G. Penelitian dengan Metode <i>Systematic Review</i> .....  | 31          |
| <b>BAB III KERANGKA KONSEP</b> .....                        | <b>38</b>   |
| A. Kerangka Konsep.....                                     | 38          |
| B. Definisi Operasional .....                               | 39          |
| <b>BAB IV METODE PENELITIAN</b> .....                       | <b>40</b>   |
| A. Rancangan Penelitian.....                                | 40          |
| B. Waktu Penelitian.....                                    | 40          |

|   |           |
|---|-----------|
| C. Sumber Data .....                    | 40        |
| D. Strategi Pencarian Artikel .....     | 41        |
| E. Kriteria Kelayakan .....             | 42        |
| F. Prosedur Seleksi .....               | 44        |
| G. Ekstraksi dan Pengolahan Data .....  | 45        |
| H. Kualitas dan Kekuatan Studi .....    | 47        |
| I. Sintesis Data .....                  | 48        |
| <b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b> | <b>49</b> |
| A. Hasil Penelitian .....               | 49        |
| B. Pembahasan.....                      | 60        |
| <b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b> | <b>70</b> |
| A. Kesimpulan .....                     | 70        |
| B. Saran .....                          | 70        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>             | <b>70</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                    | <b>79</b> |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabel 1.</b> Daftar Penelitian <i>Systematic Review</i> Terkait Bakteri pada Makanan dan <i>Foodborne Disease</i> .....   | 31 |
| <b>Tabel 2.</b> Kata Kunci <i>Systematic Review Foodborne Disease</i> akibat Bakteri <i>Cronobacter Sakazakii</i> .....  | 42 |
| <b>Tabel 3.</b> Kriteria Kelayakan .....   | 43 |
| <b>Tabel 4.</b> Hasil Pencarian Awal dan Hasil Pemeriksaan Duplikasi Setiap Database.....  | 45 |
| <b>Tabel 5.</b> Karakteristik Setiap Studi untuk Penelitian <i>Systematic Review: Foodborne Disease</i> pada Anak Akibat Bakteri <i>Enterobacter Sakazakii</i> ..... | 54 |
| <b>Tabel 6.</b> Jenis <i>Foodborne Disease</i> pada Anak Akibat Bakteri <i>Cronobacter Sakazakii</i> .....   | 58 |
| <b>Tabel 7.</b> Sumber Kontaminasi Bakteri <i>Cronobacter Sakazakii</i> .....  | 60 |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| <b>Gambar 1.</b> Skema Infeksi <i>C. Sakazakii</i> .....   | 16 |
| <b>Gambar 2.</b> Kerangka Teori .....  | 30 |
| <b>Gambar 3.</b> Kerangka Konsep .....   | 38 |
| <b>Gambar 4.</b> Prosedur Pemilihan Menggunakan PRISMA.....  | 46 |
| <b>Gambar 5.</b> <i>Assessment</i> Kualitas JBI <i>Critical Appraisal</i> Studi <i>Cross</i><br><i>Sectional Systematic Review</i> ..... | 50 |
| <b>Gambar 6.</b> <i>Assessment</i> Kualitas JBI <i>Critical Appraisal</i> Studi <i>Cohort</i><br><i>Systematic Review</i> .....          | 51 |
| <b>Gambar 7.</b> <i>Assessment</i> Kualitas JBI <i>Critical Appraisal</i> Studi <i>Case</i><br><i>Report Systematic Review</i> .....     | 52 |

## DAFTAR GRAFIK

|   |    |
|---|----|
| <b>Grafik 1.</b> Persentasi Jumlah Artikel Berdasarkan Item Pertanyaan..... | 53 |
| <b>Grafik 2.</b> Kondisi Kelahiran Anak.....                                | 56 |
| <b>Grafik 3.</b> Jenis Kelamin Anak yang terinfeksi .....                   | 57 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**Lampiran 1.** Kata Kunci Penelitian

**Lampiran 2.** Lembar Penilaian *Joanna Briggs Institute* (JBI)

**Lampiran 3.** Daftar Riwayat Hidup

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Anak merupakan aset berharga yang menentukan masa depan suatu bangsa (UNICEF, 2020). Hal ini dikarenakan anak merupakan generasi penerus yang akan memajukan bangsa sehingga sangat dibutuhkan anak yang berkualitas untuk mencapai masa depan bangsa yang baik (Handayani dkk, 2017). Akan tetapi ternyata anak adalah usia yang rentan terhadap penyakit dan memiliki angka kematian yang tergolong tinggi. Pada tahun 2019 diperkirakan 5,2 juta anak usia <5 tahun meninggal, dengan rincian bayi umur di bawah 28 hari sebanyak 2,4 juta kematian, anak usia 1 - 11 bulan sebanyak 1,5 juta kematian, dan anak usia 1 - 4 tahun sebanyak 1,3 juta kematian sedangkan terdapat 500.000 anak yang meninggal pada usia >5 tahun (5 - 9 tahun) (WHO, 2020).

Tingginya angka kematian anak artinya menyebabkan berkurangnya generasi penerus bangsa, sehingga perlu dilakukan upaya untuk menjaga kualitas seorang anak. Kualitas anak yang baik dapat dicapai dengan memastikan bahwa proses tumbuh kembang anak berjalan dengan baik (Handayani dkk, 2017). Selain itu, masalah kesehatan anak juga menjadi prioritas dalam perencanaan pembangunan (Prasetyo & Siagian, 2017). Salah satu intervensi yang dapat dilakukan untuk mencegah atau menurunkan angka kematian anak adalah dengan memberikan minuman dan makanan yang aman (WHO, 2020).



Makanan bermanfaat untuk memelihara proses tubuh dalam pertumbuhan atau perkembangan serta mengganti jaringan tubuh yang rusak, memperoleh energi untuk melakukan aktivitas sehari-hari, mengatur metabolisme dan memelihara keseimbangan cairan tubuh serta berperan dalam mekanisme pertahanan tubuh terhadap berbagai penyakit. Akan tetapi makanan tidak aman untuk di konsumsi apabila telah terkontaminasi oleh kontaminan kimia atau kontaminan biologi (Notoatmodjo, 2003 dalam Arini & Wulandari, 2017).

Makanan dapat terkontaminasi oleh bakteri akibat penerapan higiene sanitasi yang tidak baik. Higiene sanitasi adalah upaya untuk mengendalikan faktor risiko terjadinya kontaminasi terhadap makanan, baik yang berasal dari bahan makanan, orang, tempat dan peralatan agar aman di konsumsi (Permenkes RI No 1096 Tahun 2011). Higiene sanitasi makanan sangat perlu untuk di terapkan saat proses pembuatan dan penyajian makanan untuk anak serta pencucian peralatan makan anak harus dilakukan dengan baik. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hutasoit (2020) didapatkan hasil bahwa higiene dan sanitasi memiliki hubungan yang erat, higiene yang baik harus didukung dengan sanitasi yang memadai. Penerapan higiene sanitasi yang tidak baik menyebabkan makanan terkontaminasi bakteri sehingga dapat mengakibatkan penyakit bagi yang mengkonsumsinya.

Apabila tubuh terus-menerus mengonsumsi makanan yang tidak aman akan menyebabkan tubuh rentan untuk terkena penyakit karena makanan merupakan salah satu media yang dapat menularkan penyakit (Lestari, 2020).

Penyakit yang disebabkan oleh makanan disebut dengan *foodborne disease* (penyakit bawaan makanan). Penyebab terjadinya *foodborne disease* adalah mikroorganisme, patogen dan atau zat kimia beracun yang terkandung dalam makanan (Siyam & Cahyati, 2018).

*Foodborne disease* yang terjadi pada anak dengan usia di bawah 5 tahun berkisar 40% dari jumlah beban penyakit bawaan makanan di dunia dengan angka kematian sebesar 125.000 setiap tahun (WHO, 2020). Penyakit bawaan makanan menjadi permasalahan kesehatan di beberapa negara. Kasus *foodborne disease* di Amerika untuk usia anak di bawah 5 tahun mencapai 31 juta anak yang sakit dan mengakibatkan sekitar 2000 anak meninggal dalam setahun sedangkan kasus *foodborne disease* di wilayah Asia Tenggara untuk usia anak di bawah 5 tahun sekitar 60 juta anak yang sakit dan mengakibatkan sekitar 50.000 anak yang meninggal dalam setahun (WHO, 2015).

Penyakit bawaan makanan yang dapat terjadi apabila mengkonsumsi makanan yang terkontaminasi antara lain diare, kolera, *kampilobakteriosis*, *shigelosis*, *bruseliosis*, *amoebiasis*, demam tifoid, dan *paratifoid* (Yuniatun dkk, 2017). Penyakit diare adalah penyakit yang paling umum terjadi akibat mengkonsumsi makanan yang terkontaminasi, penyakit diare juga banyak dialami oleh anak-anak (WHO, 2020). Penyakit diare merupakan penyebab kematian kedua pada anak-anak usia di bawah 5 tahun, secara global sekitar 1,7 miliar kasus penyakit diare terjadi pada anak-anak dan menyebabkan 525.000 balita mengalami kematian di tiap tahunnya (WHO, 2017).

Target *Sustainable Development Goals* (SDGs) yang ingin di capai sampai pada tahun 2030 yaitu angka kematian balita tidak lebih dari 25 per 1000 kelahiran hidup dan untuk kasus diare pada anak-anak targetnya yaitu 1 kematian per 1000 kelahiran hidup (Black dkk, 2019). Penyebab kejadian *foodborne disease* salah satunya adalah terkontaminasinya makanan dengan bakteri, beberapa bakteri penyebab *foodborne disease* antara lain *Escherchia coli*, *Salmonella*, *Bacillus anthracis*, *Shigella*, *Vibrio*, *Campylobacter*, *Listeria monocytogenes*, *Enterobacter Sakazakii* dan *Clostridium* (Rusmanior dkk, 2019).

Bakteri *Enterobacter (Cronobacter) Sakazakii* merupakan salah satu bakteri pada makanan yang dapat menyebabkan masalah kesehatan pada anak. Infeksi akibat bakteri *Enterobacter Sakazakii* mulai dilaporkan pada tahun 1980-an, sejak saat itu infeksi akibat bakteri tersebut terus mengalami peningkatan dimana pada tahun 2003 dilaporkan adanya infeksi bakteri *Enterobacter Sakazakii* sebanyak 58 neonatal di seluruh dunia dan 83% diantaranya menyerang bayi yang berumur kurang dari satu tahun (McEntire dan Busta, 2004 dalam Kusumaningsih, 2010). Kasus infeksi pada bayi akibat bakteri ini juga terjadi di empat wilayah yang ada di Amerika Serikat yaitu Missouri, Florida, Oklahoma dan Illinois pada tahun 2011, selain itu kasus serupa juga terjadi di Sydney, Australia pada tahun 2015 dan Pennsylvania, USA pada tahun 2016 (Henry dan Fouladkhah, 2019). Bakteri *C. sakazakii* dapat menyebabkan beberapa penyakit terutama pada bayi (Bowen, 2017).

Penelitian terkait bakteri pada makanan dan penyakit bawaan makanan telah dilakukan oleh beberapa peneliti, salah satunya penelitian yang berhubungan dengan *foodborne disease* yang di sebabkan oleh bakteri *C. sakazakii*, akan tetapi masih kurang penelitian yang merangkum terkait permasalahan *foodborne diseases*. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan sintesis hasil penelitian adalah metode *Systematic Review*. Penelitian *systematic review* yang berkaitan dengan bakteri pada makanan dan *foodborne disease* telah ada beberapa yang di buat oleh peneliti sebelumnya namun belum ada yang melakukan penelitian *systematic review* untuk merangkum penyakit apa saja yang di sebabkan oleh bakteri *Enterobacter Sakazakii* khususnya pada anak.

*Systematic review* adalah metode penelitian yang dilakukan untuk identifikasi, evaluasi dan interpretasi terhadap semua hasil penelitian yang relevan dengan pertanyaan penelitian, topik atau fenomena yang menjadi perhatian. *Systematic Review* akan sangat bermanfaat untuk melakukan sintesis hasil penelitian yang relevan sehingga fakta yang akan disajikan kepada penentu kebijakan menjadi lebih komprehensif dan berimbang (Kitchenham, 2004 dalam Pertiwi, 2019). Berdasarkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan para penentu kebijakan bahwa perlu untuk memberikan edukasi kepada masyarakat terkait bakteri *C. sakazakii*. Baik kepada produsen produk makanan, orang tua dan pihak rumah sakit khususnya bagian anak.

## **B. Pertanyaan Penelitian**

Pertanyaan penelitian dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan penelitian yang telah dipublikasikan, apa saja jenis *foodborne disease* akibat bakteri *Cronobacter Sakazakii* pada anak?
2. Berdasarkan penelitian yang telah dipublikasikan, apa saja sumber bakteri *Cronobacter Sakazakii* yang dapat menyebabkan *foodborne disease* pada anak?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **1. Tujuan Umum**

Untuk mengkaji artikel terkait kejadian *foodborne disease* akibat bakteri *Cronobacter Sakazakii* pada anak.

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Untuk mengkaji artikel yang menjelaskan terkait jenis *foodborne disease* akibat bakteri *Cronobacter Sakazakii* pada anak
- b. Untuk mengkaji artikel yang menjelaskan terkait sumber bakteri *Cronobacter Sakazakii* yang dapat menyebabkan *foodborne disease* pada anak

## **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **1. Manfaat Ilmiah**

Penelitian ini di harapkan bisa menjadi bahan pelajaran serta referensi bagi penelitian selanjutnya dan dapat menjadi bahan informasi

untuk mengetahui pengaruh bakteri *Cronobacter Sakazakii* terhadap kejadian *foodborne disease* pada anak

## **2. Manfaat bagi pemerintah**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi untuk mengetahui penyakit bawaan makanan yang dapat terjadi pada anak sehingga dapat menjadi bahan acuan pemerintah untuk merumuskan upaya apa yang dapat dilakukan untuk mencegah atau menurunkan kasus tersebut.

## **3. Manfaat bagi institusi kampus**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi untuk menambah pengetahuan mahasiswa khususnya terkait *foodborne disease* yang disebabkan oleh bakteri *Cronobacter Sakazakii* pada anak

## **4. Manfaat bagi masyarakat**

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebaik mungkin serta dapat menjadi bahan evaluasi bagi masyarakat untuk meningkatkan pengetahuan terkait higiene sanitasi makanan khususnya bagi ibu yang menyiapkan makanan untuk anak-anaknya karena makanan dapat terkontaminasi oleh bakteri akibat penerapan higiene sanitasi yang tidak baik

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Umum tentang *Foodborne Diseases***

Makanan merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia dalam melangsungkan kehidupan. Akan tetapi, selain memiliki nilai gizi untuk tubuh ternyata makanan dapat menjadi media berkembang biaknya mikroba (Yunus dkk, 2015). Kontaminasi yang terjadi pada makanan dapat menyebabkan makanan tersebut menjadi media penularan penyakit. Penyakit yang disebabkan oleh makanan disebut dengan penyakit bawaan makanan (*foodborne disease*). Departemen kesehatan mengelompokkan penyakit bawaan makanan menjadi lima kelompok antara lain penyakit yang disebabkan oleh virus, bakteri, amuba atau protozoa, parasit dan penyebab bukan kuman (Susanna & Hartono, 2003).

Penyakit bawaan makanan pada umumnya menimbulkan gangguan pada saluran pencernaan, dengan rasa nyeri di bagian perut dan kadang disertai dengan muntah. Penyakit ini disebabkan oleh makanan yang mengandung sejumlah bakteri patogen atau toksin yang dikeluarkan oleh bakteri tersebut. Penyakit ini dapat menyerang secara perorangan, dua orang anggota atau kelompok keluarga yang mempunyai hubungan yang erat, berlangsung hanya dalam beberapa jam, atau jika berat berlangsung dalam beberapa hari, minggu atau bulan dan memerlukan pengobatan yang intensif. Pada kelompok yang rentan, seperti anak-anak dan orang tua, penyakit tersebut akan sangat membahayakan (Susanna & Hartono, 2003).

Beberapa penyakit bawaan makanan (*foodborne disease*) yang dapat terjadi akibat adanya kontaminasi bakteri pada makanan antara lain, sebagai berikut:

1. Demam Tifoid (Purnama, 2016)

Penyakit ini biasanya terdapat pada saluran pencernaan yang memiliki gejala demam lebih dari satu minggu serta dapat menyebabkan gangguan saluran pencernaan hingga penurunan kesadaran. Penularan tifoid dapat terjadi dengan beberapa cara salah satunya melalui makanan, pada prinsipnya penularan penyakit ini melalui fekal-oral. Kuman yang berasal dari tinja atau urin penderita atau bahkan carrier, masuk ke dalam tubuh manusia melalui air maupun makanan yang terkontaminasi.

2. Diare (Purnama, 2016)

Diare merupakan kondisi dimana seseorang mengalami buang air besar dengan frekuensi lebih dari 3 kali sehari dengan konsistensi tinja yang encer. Agen penyebab diare dapat melalui tiga jalur salah satunya melalui makanan yang telah terkontaminasi oleh karena itu diare menjadi salah satu penyakit bawaan makanan.

3. Kolera

Penularan penyakit kolera terjadi melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi oleh bakteri *vibrio cholerae*. Dalam usus halus bakteri *vibrio cholerae* akan bereaksi dengan cara mengeluarkan toksinnya ke saluran usus sehingga menyebabkan terjadinya diare yang disertai dengan muntah (Sawasvirojwong, et al., 2013 dalam Guli, 2016).



#### 4. *Campilobacteriosis*

Kampilobakteriosis dapat ditularkan melalui makanan yang telah terkontaminasi. Bakteri penyebab penyakit ini dapat menyebar ke makanan lain dengan cara kontaminasi silang atau kontaminasi melalui air yang tidak diolah serta melalui kontak dengan binatang. Gejala pada penyakit ini adalah Demam, nyeri abdomen yang hebat, mual dan diare yang bervariasi dari diare cair yang ringan sampai berat dan kadang-kadang mengandung mukus serta darah (WHO, 2006).

#### 5. *Shigellosis*

Berdasarkan publikasi dari NSW *Government* dijelaskan bahwa *Shigellosis* adalah penyakit yang dapat mengakibatkan seseorang mengalami diare, demam, mual, muntah dan kekejangan pada perut serta biasa terjadi tinja berdarah atau berlendir. Infeksi *Shigella* dapat diperoleh dari mengkonsumsi makanan yang terkontaminasi oleh bakteri ini selain itu juga dapat berasal dari lalat yang membawa *Shigella* dan mencemari makanan.

#### 6. Antraks (Martindah, 2017)

Antraks merupakan penyakit infeksius *non-contagious* yaitu penyakit yang tidak menular. Penularan antraks pada manusia dapat terjadi melalui kontak langsung dengan spora antraks yang ada dalam tanah, pada tanaman atau kontak langsung dengan produk ternak yang telah terinfeksi.

7. *Botulismus* (Natalia dan Priadi, 2012)

*Botulismus* merupakan penyakit yang bersifat neuroparalitik (melumpuhkan syaraf) dan biasanya akan berakibat fatal. Penyakit ini dapat terjadi pada manusia, unggas, hewan mamalia dan ikan yang disebabkan karena adanya paparan toksin dari berbagai biotipe *Clostridium botulinum* (*C. botulinum*).

8. *Brucellosis* (Novita, 2016)

*Brucellosis* adalah penyakit yang dapat menular dari hewan ke manusia terutama melalui hewan yang telah terinfeksi. Sumber penularan dari penyakit ini yaitu melalui sapi, babi, domba dan kambing, yang berpotensi menjadi sumber penularan dari hewan ke manusia yaitu sapi, melalui kontak dengan plasenta, fetus, cairan organ reproduksi hewan, darah dan urin.

9. *Meningitis*

*Meningitis* adalah radang selaput otak yang dapat disebabkan oleh infeksi bakteri, virus, parasit dan jamur (Alam, 2016). Salah satu jenis bakteri yang dapat menyebabkan peenyakit ini adalah bakteri *C. sakazakii*. Meningitis sering terjadi pada neonatus dengan gejala demam, muntah, kurang nafsu makan, dan kejang, pada beberapa kasus juga kepala akan terlihat membengkak. Gejalanya dapat berkembang menjadi koma dan kematian dengan sangat cepat (Dumen 2010).

#### 10. *Bacteremia*

*Bacteremia* adalah kondisi dimana bakteri masuk ke dalam darah. Salah satu jenis bakteri yang dapat menyebabkan penyakit ini adalah bakteri *C. sakazakii*. Ketika mekanisme respon imun gagal untuk melawan infeksi bakteri maka *bacteremia* menjadi infeksi aliran darah yang dapat berkembang menjadi *septicemia*. *Bacteremia* yang tidak diobati dan signifikan secara klinis berkembang menjadi sindrom respons inflamasi sistemik (SIRS), sepsis, syok septik, dan sindrom disfungsi organ multipel

#### 11. *Necrotizing Enterocolitis (NEC)*

*Necrotizing Enterocolitis (NEC)* adalah penyakit *gastrointestinal* yang paling umum menyerang bayi prematur. Penyakit ini dapat disebabkan salah satunya akibat infeksi bakteri *C. sakazakii*. Faktor risiko utama untuk perkembangan NEC adalah prematuritas, kolonisasi bakteri dan pemberian susu formula (Nino et al, 2016).

#### 12. Infeksi Saluran Kencing

Infeksi Saluran Kencing (ISK) menjadi salah satu penyakit yang dapat terjadi akibat kontaminasi bakteri *C. sakazakii*. ISK adalah infeksi bakteri yang terjadi pada kandung kemih. Gejala ISK yang tidak disertai dengan komplikasi adalah nyeri saat buang air kecil, frekuensi buang air kecil meningkat, terdapat darah dalam urin dan biasanya tidak mengalami demam, meenggigil, mual, muntah yang merupakan tanda-tanda keterlibatan ginjal atau penyakit saluran atas/*pielonefritis* (Bono & Reygaert, 2021).

### 13. Sepsis

*Sepsis* dapat terjadi salah satunya karena adanya infeksi dari bakteri *C. sakazakii*. Sepsis dapat terjadi ketika jumlah bakteri yang masuk dalam darah dalam jumlah yang tinggi sehingga tidak dapat dihilangkan oleh sel darah putih yang menyebabkan syok septik. Bakteri masuk ke aliran darah dan menyebabkan sepsis ketika ada infeksi pada organ di tubuh. Gejalanya antara lain demam, menggigil, mual, gemetar, diare dan muntah (Dumen 2010).

#### **B. Tinjauan Umum tentang Bakteri *Cronobacter Sakazakii***

Bakteri *Cronobacter sakazakii* awalnya dikenal dengan *yellow-pigmented cloacae* yang pertama kali dilaporkan oleh Pangalos di tahun 1929. *C. sakazakii* dimasukkan dalam tren perkembangan patogen dunia sejak tahun 2005 dan banyak dibahas oleh para peneliti dari seluruh dunia. *C. sakazakii* menjadi perhatian karena tingkat mortalitas yang tinggi (40 - 80%) pada bayi yang baru lahir (0 - 6 bulan), terutama pada bayi yang lahir secara prematur atau yang memiliki imunitas lebih rendah dari rata-rata bayi lainnya (Iversen & Forsythe, 2003, Skovagaard, 2007 dalam Anton, 2008).

Pada tahun 2008, saat klasifikasi taksonomi baru terhadap *Enterobacter sakazakii*, bakteri ini bersama dengan tujuh bakteri serupa lainnya digolongkan dalam genus yang baru, yaitu *Cronobacter*. Akhirnya, nama bakteri *Enterobacter sakazakii* ini diusulkan untuk berganti menjadi *Cronobacter sakazakii*. Akan tetapi, nama *Enterobacter sakazakii* masih tetap digunakan

mengingat sebagian besar masyarakat masih mengenalinya dengan nama tersebut (Ghassem dkk, 2008; Iversen dkk, 2007 dalam Anton, 2008).

### 1. Karakteristik *C. sakazakii*

*Cronobacter sakazakii* adalah patogen bawaan makanan yang termasuk dalam famili *Enterobacteriaceae* genus *enterobacter* dengan ciri-ciri seperti fakultatif anaerob, tidak membentuk spora, berbentuk batang, gram negatif, motil dengan *flagela peritrichous* dan pertumbuhan yang cepat pada media laboratorium (Farmer et al., 1980, Feeney et al., 2014 dalam Amer & Mekky, 2019). Waktu regenerasi bakteri ini terjadi setiap 40 menit jika di inkubasi pada suhu 23°C dan tentu akan lebih cepat apabila pada suhu optimum pertumbuhan bakteri tersebut. *C. sakazakii* berkembang pada suhu optimal kisaran 30° - 40° C (Rahmadi, 2008).

### 2. Sumber Bakteri *C. sakazakii*

Bakteri *C. sakazakii* dapat ditemukan di berbagai lingkungan (*ubiquitous*) dan telah diisolasi dari berbagai jenis makanan seperti susu formula, keju, daging, sayuran, biji sorgum, herbal, rempah-rempah, sereal, dan tepung gandum. Beberapa studi juga melaporkan bahwa *E. sakazakii* (*Cronobacter spp.*) dan spesies *Enterobacter* lainnya dapat diisolasi dari lingkungan seperti tanah, pabrik formula bayi, pabrik cokelat dan rumah tangga. Susu formula bayi, kontaminasi bakteri ini dapat terjadi pada bahan baku, proses pengeringan, fortifikasi susu, penyajian dan sewaktu mengkonsumsi (Sampurno dkk, 2012). Infeksi akibat bakteri ini sering dikaitkan dengan konsumsi susu formula bubuk yang dilarutkan

(PIF) atau kontaminasi ekstrinsik dari peralatan dan perlengkapan persiapan susu formula (Holy et al, 2021).

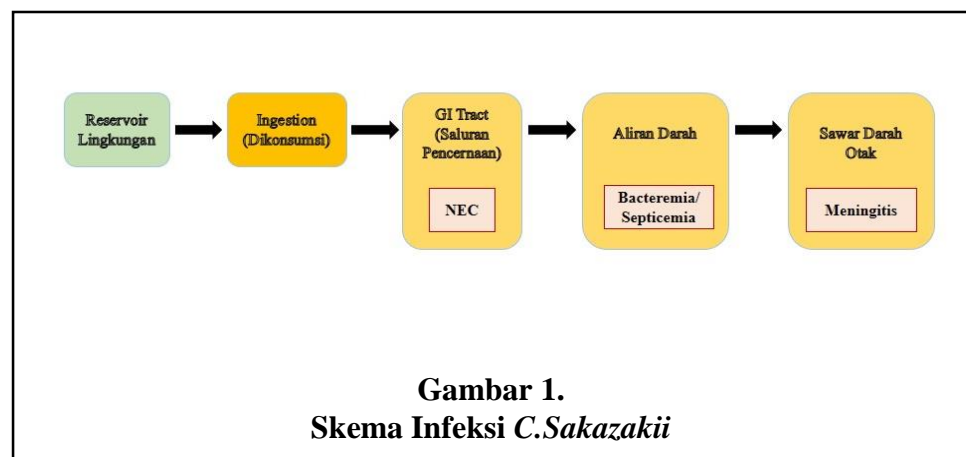
### 3. Efek Bakteri *C. sakazakii*

*C. sakazakii* adalah patogen yang dapat menyebabkan infeksi mematikan pada bayi dan orang dewasa (Horinouchi et al, 2022). Jumlah kasus pada orang dewasa tergolong masih rendah dan terjadi pada orang dewasa dengan *immunocompromised*. Infeksi cenderung menyebabkan penyakit yang lebih ringan pada orang dewasa dibandingkan pada bayi (Hayashi et al, 2021). Penyakit akibat infeksi bakteri *C. sakazakii* banyak terjadi pada anak dengan umur di bawah lima tahun, hal ini dikarenakan anak pada usia tersebut memiliki sistem imun yang belum berkembang secara optimal (Mabruroh, 2018). Apabila makanan yang telah terkontaminasi bakteri *C. sakazakii* dikonsumsi akan memberikan dampak pada kesehatan. Beberapa penyakit pada anak yang dapat disebabkan karena infeksi bakteri ini, antara lain *meningitis*, *septicemia*, *necrotizing enterocolitis*, *bacteremia* dan infeksi saluran kencing (Budiarso dan Winarni, 2016; Farmer, 2015).

### 4. Mekanisme Infeksi *C. sakazakii*

*Cronobacter sakazakii* adalah patogen oportunistik Gram-negatif berbentuk batang, yang erat kaitannya dengan kejadian penyakit *Necrotizing Enterocolitis (NEC)*, *meningitis*, *sepsis* dan *bacteremia*. Bakteri *C. sakazakii* dapat ditemukan dari berbagai sumber misalnya PIF, tumbuhan dll yang kemudian apabila di konsumsi oleh anak atau orang

dewasa yang memiliki faktor resiko seperti BBLR dan kelainan imun maka akan berdampak pada kesehatan. Setelah makanan di konsumsi dan masuk kedalam saluran pencernaan maka dapat menyebabkan NEC. Apabila infeksi bakteri telah masuk kedalam aliran darah maka dapat menyebabkan *septicemia / bacteremia*. Setelah itu ketika infeksi bakteri tersebut mendapat akses masuk ke sistem saraf pusat maka akan menyebabkan *meningitis* (Jin et al, 2021 & Feeney et al, 2014). Hal ini disajikan pada gambar 1.



### C. Tinjauan Umum tentang Anak

Anak adalah individu yang berada dalam satu rentang perubahan perkembangan mulai dari bayi hingga remaja. Selama proses perkembangan anak memiliki ciri fisik, kognitif, konsep diri dan perilaku sosial (Yuliatati & Arnis, 2016). Menurut WHO batasan usia anak adalah sejak di dalam kandungan ibu sampai usia 19 tahun (Kemenkes RI, 2014). Proses tumbuh kembang anak terdiri dari beberapa tahap yaitu (Yuliatati & Arnis, 2016):

1. Masa Prenatal, masa ini dapat di bagi menjadi tiga periode yaitu masa zigot, masa embrio dan masa janin.

- a. Masa zigot yaitu sejak saat konsepsi sampai pada umur kehamilan 2 minggu.
  - b. Masa embrio, sejak masa kehamilan dua minggu sampai 8 atau 12 minggu.
  - c. Masa janin, sejak umur kehamilan 9 atau 12 minggu sampai akhir kehamilan.
2. Masa bayi umur 0 – 11 bulan, pada masa ini terbagi menjadi dua periode yaitu:
- a. Masa neonatal, umur 0 – 28 hari. Masa neonatal ini terbagi menjadi dua yaitu masa neonatal dini umur 0 – 7 hari dan masa neonatal lanjut umur 8 – 28 hari. Pada masa neonatal bayi mulai beradaptasi terhadap lingkungan dan terjadi perubahan sirkulasi darah serta organ-organ tubuh pada bayi mulai berfungsi.
  - b. Masa post neonatal, umur 29 hari sampai 11 bulan, pada masa ini terjadi pertumbuhan yang pesat dan proses pematangan berlangsung secara terus-menerus terutama meningkatnya fungsi sistem saraf. Selain itu untuk menjamin berlangsungnya proses tumbuh kembang optimal, bayi membutuhkan pemeliharaan kesehatan yang baik termasuk mendapatkan ASI eksklusif selama 6 bulan, diperkenalkan pada makanan pendamping ASI sesuai dengan umurnya, mendapatkan imunisasi sesuai jadwal serta mendapatkan pola asuh yang sesuai.
3. Masa anak *toddler*, umur 1 - 3 tahun, pada periode ini merupakan masa yang penting bagi anak karena pertumbuhan dan perkembangan yang



terjadi pada masa balita akan menentukan dan mempengaruhi tumbuh kembang anak selanjutnya.

4. Masa anak pra sekolah, umur 3 - 6 tahun, pada masa ini selain lingkungan di dalam rumah, anak mulai diperkenalkan pada lingkungan di luar rumah.
5. Masa anak sekolah, umur 6 - 12 tahun, pada masa ini pertumbuhan dan penambahan berat badan mulai melambat.
6. Masa anak usia remaja, umur 12 - 18 tahun, pada remaja awal pertumbuhan meningkat cepat dan mencapai puncaknya.

#### **D. Tinjauan Umum tentang Makanan**

##### **1. Definisi Makanan**

Makanan adalah bahan yang berasal dari hewan maupun tumbuhan dan akan dikonsumsi oleh setiap makhluk hidup untuk mendapatkan tenaga dan nutrisi. Makanan mengandung beberapa unsur atau senyawa seperti air, karbohidrat, protein, lemak, vitamin, enzim, pigmen dan lain sebagainya. Makanan merupakan kebutuhan pokok bagi manusia dan memerlukan pengolahan yang benar dan baik sehingga dapat bermanfaat bagi tubuh (Amaliyah, 2017).

##### **2. Metode Pengawetan Makanan**

Beberapa metode pengawetan makanan agar dapat bertahan lama, yaitu (Mukono, 2006):

- a. Dimasak, makanan yang dimasak akan membunuh organisme yang ada pada makanan akan tetapi saat proses pemasakan dilakukan secara tidak

- sempurna maka akan menyebabkan makanan tersebut peka dan memudahkan organisme untuk berkembang.
- b. Pengalengan, makanan yang dikemas dengan menggunakan kaleng terlebih dahulu harus melalui proses pemasakan yang cukup untuk membunuh organisme kemudian dilakukan sterilisasi serta penutupan kaleng. Apabila proses pengalengan dilakukan secara tidak sempurna akan mengganggu kuman anaerobik yang menghasilkan toksin botulisme.
  - c. Pengeringan, teknik pengeringan dapat dilakukan secara alami yaitu dengan cara dijemur di bawah sinar matahari dan dengan cara pemanasan menggunakan alat pengering. Cara modern yang dapat digunakan untuk mengeringkan makanan adalah “*spray drying, freeze drying, vacuum drying* dan *hot-air drying*”.
  - d. Suhu Kulkas, penyimpanan makanan secara beku akan menyebabkan bakteri tidak mampu untuk berkembang biak.
  - e. Pasteurisasi merupakan cara yang baik untuk mengawetkan makanan dalam jangka pendek.
  - f. Irradiasi dilakukan pada makanan dalam jumlah yang banyak dan diperkirakan mengandung mikroorganisme.

### **3. Faktor penyebab makanan menjadi berbahaya**

Terdapat dua faktor yang menyebabkan makanan menjadi berbahaya untuk dikonsumsi, antara lain (Chandra, 2007):

- a. Kontaminasi yang disebabkan oleh:

- 1) Parasit misalnya cacing dan amuba
  - 2) Golongan mikroorganisme misalnya salmonella dan shigella
  - 3) Zat kimia misalnya bahan pengawet dan pewarna
  - 4) Bahan-bahan radioaktif misalnya kobalt dan uranium
  - 5) Toksin atau racun yang dihasilkan oleh mikroorganisme seperti *clostridium botulinum*
- b. Makanan yang pada dasarnya telah mengandung zat berbahaya akan tetapi tetap dikonsumsi karena ketidaktahuan mereka dapat dibagi menjadi tiga golongan, antara lain:
- 1) Secara alami makanan tersebut telah mengandung zat kimia berbahaya contohnya singkong yang mengandung HCN
  - 2) Makanan dijadikan sebagai media perkembangbiakan sehingga menghasilkan toksin yang berbahaya bagi manusia misalnya kasus keracunan makanan akibat bakteri
  - 3) Makanan sebagai perantara, makanan yang masuk ke dalam tubuh manusia terkontaminasi sehingga agen penyakit yang ada pada makanan tersebut memerlukan masa inkubasi untuk mengalami perkembangbiakan dan setelah beberapa hari dapat mengakibatkan munculnya gejala penyakit.

#### **4. Prinsip-prinsip dasar dalam penyiapan makanan yang aman bagi bayi dan anak kecil**

Adapun prinsip-prinsip dasar dalam menyiapkan makanan untuk bayi dan anak adalah sebagai berikut (WHO, 2000):

a. Memasak makanan hingga matang

Banyak makanan yang masih dalam kondisi mentah khususnya unggas, susu mentah dan sayuran sering terkontaminasi oleh organisme penyebab penyakit. Memasak makanan hingga matang menjadi cara untuk membunuh organisme tersebut. Proses memasak sebaiknya mencapai suhu minimum 70°C.

b. Hindari penyimpanan makanan matang

Selalu buat makanan yang baru bagi bayi dan anak-anak, lalu diberikan begitu selesai dimasak saat makanan sudah cukup dingin. Makanan yang dibuat untuk bayi dan anak kecil sebaiknya jangan disimpan. Jika hal ini tidak mungkin dilakukan, makanan hanya boleh disimpan sampai waktu makan berikutnya, tetapi penyimpanan harus dilakukan pada suhu yang dingin (suhu di bawah 10°C) atau panas (suhu mendekati atau di atas 60°C). Makanan yang disimpan harus dipanasi kembali dengan baik. Sekali lagi hal ini berarti bahwa semua bagian dari makanan harus mencapai suhu paling rendah 70°C.

c. Hindari kontak antara bahan makanan mentah dan matang

Makanan matang dapat terkontaminasi dengan bahan makanan mentah. Kontaminasi silang ini dapat terjadi secara langsung, misalnya ketika bahan pangan bersentuhan dengan makanan yang telah matang. Kontaminasi silang dapat terjadi secara tidak langsung misalnya melalui tangan, lalat, peralatan masak atau permukaan barang yang kotor. Sehingga, tangan harus dicuci sesudah menangani bahan pangan

yang berisiko tinggi, misalnya daging unggas. Demikian pula, perabot yang digunakan untuk menyimpan makanan mentah harus dicuci dahulu sampai bersih sebelum digunakan kembali untuk makanan matang. Penambahan setiap unsur yang baru ke dalam makanan yang matang dapat memasukkan kembali organisme patogen.

d. Cuci buah dan sayur

Buah dan sayuran, khususnya yang akan diberikan kepada bayi dan anak dalam bentuk mentah, harus dicuci terlebih dahulu sampai bersih dengan menggunakan air yang aman, akan lebih baik apabila buah dan sayuran tersebut dikupas dahulu. Pada keadaan dimana makanan tersebut mungkin sudah terkontaminasi berat, misalnya karena air limbah yang tidak diolah digunakan untuk irigasi atau kotoran manusia yang tidak diolah dipakai untuk pupuk sehingga buah dan sayuran yang tidak bisa dikupas harus dimasak dahulu sampai matang sebelum diberikan kepada bayi.

e. Gunakan air yang aman

Air yang aman sangat penting dalam proses pengolahan makanan khususnya untuk bayi dan anak. Air yang digunakan untuk mengolah makanan harus direbus kecuali jika makanan yang ditambahi air itu kemudian dimasak sampai matang (misalnya, nasi). Apabila membuat es dengan menggunakan air yang tidak aman (air mentah) maka es tersebut juga tidak aman untuk dikonsumsi.

f. Mencuci tangan

Cuci tangan sampai benar-benar bersih sebelum mulai menyiapkan atau menyajikan makanan dan setelah setiap kali mengerjakan pekerjaan lain, khususnya setelah mengganti popok bayi, dari toilet atau menyentuh hewan. Perlu diingat bahwa hewan peliharaan di rumah kerap kali menyimpan kuman yang dapat berpindah dari tangan ke mulut.

g. Hindari pemberian makanan dengan botol

Gunakan sendok dan cangkir untuk memberikan minuman dan makanan cair pada bayi dan anak kecil. Biasanya sulit untuk mencuci botol susu dan dot sampai benar-benar bersih. Sendok, cangkir, piring dan perabot yang dipakai untuk mengolah dan menyajikan makanan bayi harus segera dicuci sesudah digunakan. Cara ini akan mempermudah pencuciannya sampai benar-benar bersih. Jika botol susu dan dot harus digunakan, perlengkapannya itu harus dicuci sampai bersih dan direbus dahulu sebelum dipakai.

h. Jauhkan makanan dari serangga karena hewan biasanya membawa organisme patogen dan merupakan sumber yang potensial untuk mengkontaminasi makanan.

i. Menyimpan bahan makanan yang tahan lama di tempat yang aman

Simpan pestisida, bahan desinfektan atau zat kimia toksik lain dalam wadah yang berlabel dan pisahkan dari bahan pangan. Untuk melindunginya terhadap binatang pengerat dan serangga, bahan pangan

harus disimpan dalam wadah yang tertutup. Wadah yang sebelumnya dipakai untuk menyimpan zat kimia toksik tidak boleh digunakan untuk menyimpan bahan pangan.

j. Pastikan peralatan makan yang digunakan bersih

Permukaan alat yang digunakan untuk menyiapkan makanan harus dijaga agar selalu bersih untuk menghindari kontaminasi makanan. Sisa-sisa dan remah makanan merupakan sumber kuman yang berpotensi dan dapat menarik serangga serta hewan. Sampah harus disimpan di tempat yang aman, tertutup dan harus segera dibuang.

#### **E. Tinjauan Umum tentang *Systematic Review***

Hasil penelitian dapat digunakan sebagai masukan dalam suatu kebijakan strategi, kebijakan program maupun kebijakan teknis operasional hal ini tergantung dari desain dan karakteristik penelitian. Misalnya, hasil penelitian dari survei besar tentunya akan dapat digunakan sebagai masukan kebijakan strategi (rencana pembangunan jangka menengah), hasil penelitian terkait evaluasi program atau pengembangan model pelayanan dapat digunakan untuk memperbaiki manajemen program sedangkan untuk hasil penelitian yang bersifat evaluasi teknis dapat digunakan untuk memperbaiki kebijakan teknis operasional dilapangan (Siswanto, 2010).

Pemanfaatan hasil penelitian oleh penentu kebijakan mencakup terkait penyediaan fakta pada keseluruhan sekuensi proses kebijakan (*policy process*). Fakta yang akan ditunjukkan harus mampu dikemas dengan format yang mudah untuk dipahami oleh penentu kebijakan. Terdapat hirarki metode

penyajian fakta kepada para pengguna antara lain: (i) inovasi dalam ranah teori, metodologi dan penelitian dasar, (ii) laporan penelitian tunggal dan artikel, (iii) sintesis hasil penelitian (*systematic review*: meta-analisis, meta-sintesis) dan (iv) masukan untuk penentu kebijakan (*actionable message: policy brief dan policy paper*) (WHO 2004 dalam Pertiwi, 2019).

*Systematic review* adalah studi sekunder yang bermanfaat untuk melakukan sintesis dari berbagai hasil penelitian yang relevan sehingga fakta yang akan disajikan dalam hasil penelitian menjadi lebih komprehensif dan berimbang. Banyak jaringan penelitian kesehatan maupun penelitian sosial di dunia yang melakukan *systematic review*, terdapat dua jaringan yang telah melakukan *systematic review* yaitu *The Cochrane Collaboration* dan *The Campbell Collaboration*. *The Cochrane Collaboration* adalah jaringan yang melakukan *systematic review* di bidang penelitian kedokteran (*medical search*) sedangkan *The Campbell Collaboration* banyak melakukan *systematic review* di bidang penelitian kebijakan (penelitian sosial ekonomi) (UKIM, 2020). Cakupan studi dalam *systematic review* adalah (Hadi dkk, 2020):

1. Semua studi yang di telah diterbitkan baik pada digital *library* misalnya science direct, proquest, dll maupun studi yang tidak masuk dalam digital *library*.
2. Semua sitasi yang sesuai dengan topik utama.
3. Sitasi yang berkaitan dengan topik yang biasanya didapatkan dalam proses pencarian artikel pada *digital library* dengan menggunakan *keyword*. Semua artikel yang didapatkan pada proses pencarian dengan



menggunakan *keyword* maka artikel tersebut merupakan representatif dari *keyword* sehingga dapat dikatakan bahwa *keyword* memiliki peranan penting dalam *systematic review*.

4. Sitasi penting dari hasil ekstraksi dengan menggunakan kriteria inklusi dan eksklusif, biasanya akan didapatkan puluhan artikel dari ribuan untuk masuk ke tahap sintesis data.

Tahapan untuk melakukan *systematic review* adalah sebagai berikut (Muka dkk, 2019):

1. Identifikasi pertanyaan penelitian

Langkah pertama dalam melakukan *systematic review* yaitu membuat pertanyaan penelitian. Pertanyaan penelitian yang di buat dengan baik maka dapat menciptakan struktur dan menggambarkan pendekatan untuk mendefinisikan tujuan penelitian dan tinjauan sistematis. Salah satu yang dapat digunakan dalam membuat pertanyaan penelitian yaitu dengan membuat format PICO (*Population, Intervention, Comparison* dan *Outcome*) (Dhamm & Haq, 2018) akan tetapi format PICO ini tidak menjawab pertanyaan penelitian yang meneliti terkait paparan (*Exposure*) sehingga dilakukan adaptasi dari PICO ke PECO untuk menyusun format pertanyaan penelitian terkait paparan.

Panduan navigasi, *the National Toxicology Program's Office of Health Assessment and Translation, the U.S. Environmental Protection Agency's (EPA) Integrated Risk Information System (IRIS)* dan *the European Food and Safety Association (EFSA)* menekankan peran

pertanyaan PECO (*Population, Exposure, Comparison* dan *Outcome*) untuk memandu proses tinjauan sistematis pertanyaan tentang eksposur (Morgan dkk, 2019).

2. Membentuk tim, pembentukan tim dengan jumlah minimal 3 orang dilakukan karena ada beberapa langkah seperti pencarian literature, proses revisi dan penilaian kualitas membutuhkan pengecekan oleh peninjau dan peninjau ketiga dibutuhkan untuk menyelesaikan apabila terdapat perselisihan pendapat antara peninjau 1 dan 2.
3. Menentukan strategi pencarian, pencarian dapat dilakukan dengan menentukan database yang akan digunakan misalnya MEDLINE, Pubmed, since direct, google scholar serta database lainnya.
4. Menentukan kriteria inklusi dan eksklusi
5. Desain pengumpulan Data, data yang di kumpulkan saat proses ekstraksi data meliputi:
  - a. Karakteristik umum penelitian seperti nama penyidik, tahun penelitian, dan sumber pendanaan,
  - b. Karakteristik populasi penelitian misalnya usia, jenis kelamin, dan etnis
  - c. Paparan atau intervensi, yang dapat mencakup metode penilaian, distribusi populasi dalam penelitian dan dosis saat menjelaskan terkait obat
  - d. Hasil
  - e. Metode seperti jenis analisis statistik yang digunakan dan faktor-faktor yang disesuaikan

f. Hasil seperti pengukuran, analisis dan distribusi hasil yang disetujui.

Berbagai aplikasi perangkat lunak yang dapat digunakan dalam proses ekstraksi data yaitu Microsoft Access/Excel, Qualtrics, REDCap, Google Formulir, SRDR (Systematic Review Data Repository; <https://sdr.ahrq.gov/home/index>) sedangkan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk proses pemeriksaan referensi (*screening*) yaitu Covidence (<https://www.covidence.org>), DistillerSR ([www.distillercer.com](http://www.distillercer.com)) dan Rayyan ([rayyan.qcri.org](http://rayyan.qcri.org)).

6. Membuat protokol penelitian dan melakukan registrasi

Protokol penelitian yang di buat berisi tentang pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, desain studi, kriteria inklusi dan eksklusi, strategi pencarian dan rencana analisis yang di jelaskan secara rinci. Setelah membuat protokol akan di lanjutkan dengan mendaftarkan penelitian, platform pendaftaran yang paling sering digunakan yaitu Prospero (<http://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/>) dan Cochrane (<http://www.cochrane.org/cochrane-reviews>)

7. Mulai melakukan pencarian penelitian dengan menggunakan database yang telah di tentukan

8. Satukan semua referensi yang telah di dapatkan

9. Melakukan pemeriksaan duplikat file

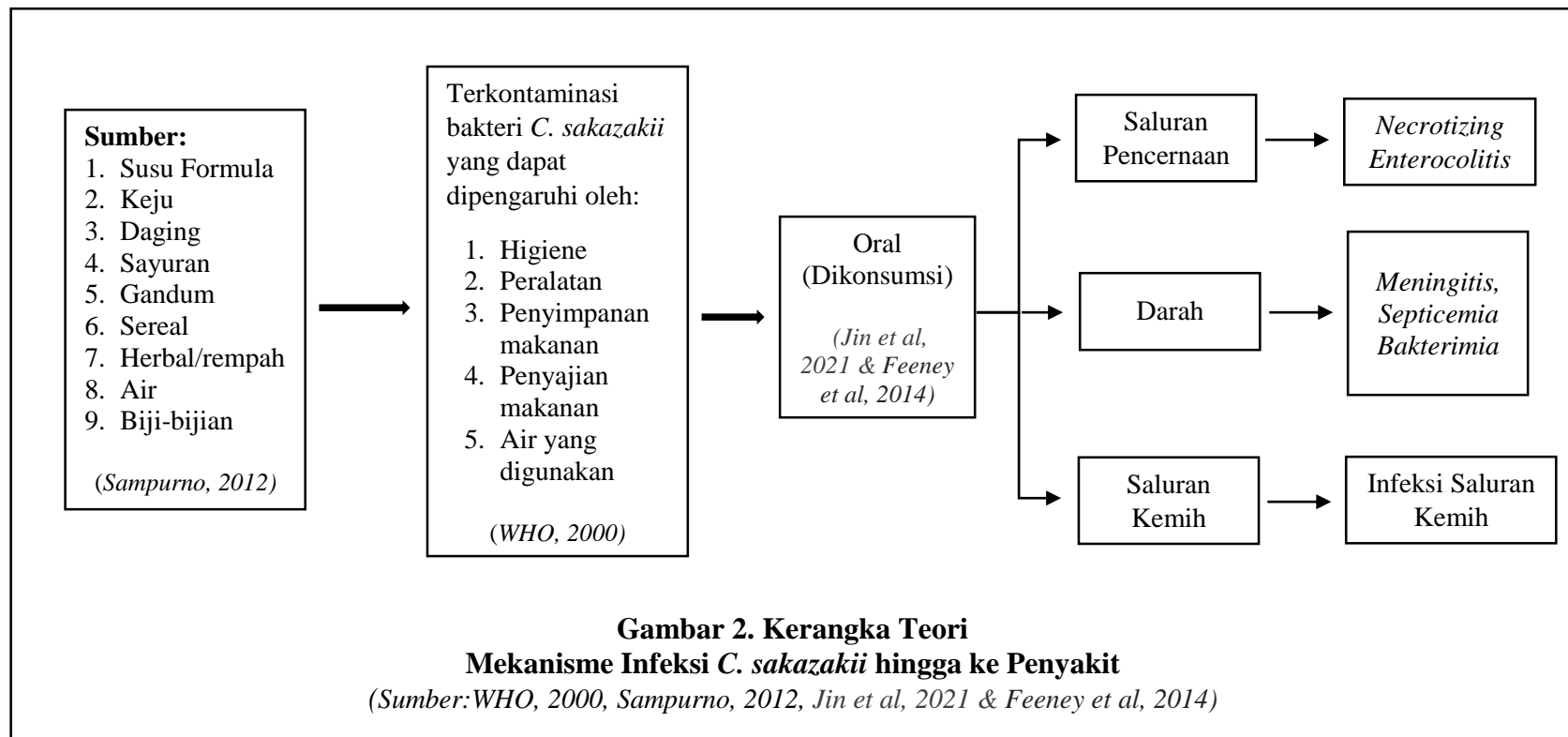
10. Melakukan proses penyaringan berdasarkan judul dan abstrak penelitian

11. Melakukan pemeriksaan kriteria inklusi dan eksklusi

12. Menghubungi penulis apabila di butuhkan misalnya terdapat data yang tidak lengkap
13. Mencari referensi tambahan
14. Melakukan proses ekstraksi data
15. Mengevaluasi kualitas studi dan risiko bias
16. Menyajikan hasil analisis

#### **F. Kerangka Teori**

Makanan yang sehat, aman dan berkualitas menjadi salah satu faktor penting untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, makanan yang akan dikonsumsi perlu untuk dikelola dengan baik agar tidak menimbulkan gangguan kesehatan atau penyakit (*foodborne disease*). Makanan yang telah terkontaminasi oleh bakteri (tidak sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan) maka makanan tersebut tidak layak untuk dikonsumsi karena dapat berdampak pada kesehatan seseorang (Septiani & Wulandari, 2020). Berdasarkan teori-teori yang telah uraikan maka dirangkum dalam bentuk kerangka teori yang disajikan pada gambar 2.



Spesies bakteri *enterobacter sakazakii* dapat ditemukan dalam beberapa produk makanan dan minuman, di antaranya susu formula, keju, daging, sayuran, sereal, gandum, herbal/rempah, air dan biji-bijian (Sampurno, 2012). Apabila makanan yang telah terkontaminasi tersebut dikonsumsi tentunya akan memberikan dampak pada kesehatan. Beberapa penyakit pada anak yang dapat disebabkan karena infeksi bakteri ini, antara lain *meningitis*, *septicemia*, *necrotizing enterocolitis*, *bacteremia* dan Infeksi saluran

kencing (Budiarmo dan Winarni, 2016; Farmer, 2015). Setelah makanan di konsumsi dan masuk kedalam saluran pencernaan maka dapat menyebabkan NEC. Apabila infeksi bakteri telah masuk kedalam aliran darah maka dapat menyebabkan *septicemia/ bacteremia*. Setelah itu ketika infeksi bakteri tersebut mendapat akses masuk ke sistem saraf pusat maka akan menyebabkan *meningitis* (Jin et al, 2021 & Feeney et al, 2014).

#### G. Penelitian dengan Metode *Systematic Literature Review*

Penelitian terkait *foodborne disease* telah banyak dilakukan, salah satu metode penelitian yang dilakukan adalah dengan menggunakan metode *systematic review*. Berikut dapat dilihat beberapa penelitian *systematic review* terkait *foodborne disease* yang disajikan pada tabel 1.

**Tabel 1**  
**Daftar penelitian *systematic review* terkait bakteri pada makanan dan *foodborne disease***

| Judul  | Variabel          |                 |                   |                                    | Hasil/Kesimpulan   | Referensi  |
|--|-------------------|-----------------|-------------------|------------------------------------|--|--|
|  | <i>Population</i> | <i>Exposure</i> | <i>Comparison</i> | <i>Outcome</i>                     |  |  |
| Kontribusi agen dan faktor penyebab kejadian luar biasa keracunan pangan di Indonesia: kajian sistematis | Manusia           | Makanan         | -                 | KLB keracunan makanan di Indonesia | <b>Hasil:</b> Pada kurun waktu 2000-2015 terjadi 1.176 KLB keracunan pangan dengan wilayah tertinggi terjadi di Jawa Tengah dan Jawa Barat dengan 163 kejadian. Laporan kasus sebanyak 61.119 kasus keracunan pangan (AR: 8,5%) dan 291 kematian (CFR 0,4%). Perempuan lebih berisiko mengalami keracunan pangan dengan proporsi | Arisanti, R. R., Indriani, C., & Wilopo, S. A. 2018. Kontribusi agen dan faktor penyebab kejadian luar biasa keracunan pangan di Indonesia: kajian |

| Judul                                    | Variabel                     |                          |            |                         | Hasil/Kesimpulan  | Referensi  |
|--|------------------------------|--------------------------|------------|-------------------------|---|--|
|  | Population                   | Exposure                 | Comparison | Outcome                 |   |  |
|  |                              |                          |            |                         | <p>54,6%. Makan rutin (36,6%) dan hajatan (29,7%) merupakan jenis kegiatan yang paling berisiko dengan area kasus tertinggi di rumah tinggal (48,9%) dan sekolah (13,7%). Masakan rumah tangga (46,9%) dan makanan jasa boga (18,9%) sebagai jenis pangan penyebab tertinggi dengan agen penyebab tersering adalah bakteri patogen (74,9%) dengan <i>E.coli</i> sebagai penyebab tersering (20%). Faktor yang paling berkontribusi adalah pengolahan makanan yang tidak baik dan penyimpanan yang tidak sesuai.</p> <p><b>Kesimpulan:</b> Populasi paling berisiko adalah perempuan, agen penyebab tertinggi adalah bakteri patogen dan faktor yang paling berkontribusi adalah ketahanan dan pertumbuhan pathogen. Diperlukan pengawasan dan pengelolaan pangan dengan memperhatikan higiene dan sanitasi sesuai standard keamanan pangan yang telah ditetapkan.</p> | sistematis. <i>Berita Kedokteran Masyarakat</i> , 34(3), 99-106. |
| Occurrence and prevalence of Cronobacter | Makanan (Tumbuhan dan Hewan) | Bakteri Cronobacter spp. | -          | kejadian dan prevalensi | <b>Hasil:</b> Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kejadian <i>Cronobacter</i> lebih banyak terjadi pada  | Sani, N. A dan Odeyemi, O. A., 2015. Occurrence                  |

| Judul  | Variabel                  |                  |            |                            | Hasil/Kesimpulan   | Referensi  |
|--|---------------------------|------------------|------------|----------------------------|--|--|
|  | Population                | Exposure         | Comparison | Outcome                    |  |  |
| spp. in plant and animal derived food sources: a systematic review and meta-analysis |                           |                  |            | Cronobacter spp            | sumber tanaman dengan tingkat prevalensi keseluruhan 20,1% (95% CI 0,168-0,238) dibandingkan sumber yang berasal dari hewan dengan tingkat prevalensi keseluruhan 8% (95% CI 0,066-0,096). Heterogenitas tinggi ( $I^2 = 84$ ) diamati sebagian besar pada sumber yang berhubungan dengan tanaman seperti jamu, rempah-rempah dan sayuran dibandingkan dengan sumber terkait hewan ( $I^2 = 82$ ). <b>Kesimpulan:</b> Disimpulkan pada studi ini bahwa sumber terkait tanaman berfungsi sebagai reservoir dan rute kontaminasi <i>Cronobacter spp.</i> | and prevalence of Cronobacter spp. in plant and animal derived food sources: a systematic review and meta-analysis. <i>SpringerOpen Journal, 4:545, 1-10</i> |
| Listeriosis in Human Pregnancy: a systematic review                                  | Ibu Hamil                 | Listeria         | -          | Listeriosis pada kehamilan | <i>L. monocytogenes</i> adalah patogen yang tidak biasa karena sifat intraseluler dari siklus hidupnya, yang mungkin menjelaskan kemudahan jalur transplasental. Penyakit ibu biasanya ringan, tapi penyakit neonatal membawa tingkat kematian 20-30% (meskipun kematian janin dan neonatal demikian berpotensi dapat dicegah dengan diagnosis dan intervensi dini).   | Lamont, R. F., Sobel, J., Mazaki-Tovi, S., dkk. 2011. Listeriosis in Human Pregnancy: a systematic review. <i>J Perinat Med, 39 (3), 227–236.</i>            |
| Coliform Bacteria as Indicators of   | PT Air Minum Rumah Tangga | Bakteri Koliform | -          | Hubungan antara diare      | <b>Hasil:</b> Tidak menemukan hubungan antara EC atau FC dan diare (RR 1,26 [95% CI: 0,98, 1,63]). Saat  | Gruber, J. S., Ercumen, A., & Colford Jr, J. M.  |



| Judul  | Variabel                           |  |            |   | Hasil/Kesimpulan  | Referensi  |
|--|------------------------------------|--|------------|---|---|--|
|  | Population                         | Exposure                                   | Comparison | Outcome   |   |  |
| Diarrheal Risk in Household Drinking Water: Systematic Review and MetaAnalysis   |                                    |  |            | dengan EC dan FC  | menganalisis EC dan FC secara terpisah, kami menemukan bukti untuk hubungan antara diare dan EC (RR: 1,54 [95% CI: 1,37, 1,74]) tetapi tidak FC (RR: 1,07[95% CI: 0,79, 1,45]).<br><b>Kesimpulan:</b> Temuan kami, berdasarkan tinjauan literatur yang diterbitkan, menunjukkan bahwa kedua kelompok <i>coliform</i> ini memiliki asosiasi yang berbeda dengan diare pada air minum rumah tangga. Hasil kami mendukung penggunaan EC sebagai indikator feses di air minum rumah tangga.                     | 2014. Coliform bacteria as indicators of diarrheal risk in household drinking water: systematic review and meta-analysis. <i>PloS one</i> , 9(9), e107429.   |
| Prevalence of <i>Campylobacter</i> and <i>Salmonella</i> in African food animals and meat: A systematic review and meta-analysis | Makanan hewan dan daging di Afrika | <i>Campylobacter</i> dan <i>Salmonella</i> | -          | Prevalensi <i>Campylobacter</i> dan <i>Salmonella</i> pada makanan hewan dan daging di Afrika | <b>Hasil:</b> Tujuh puluh tiga studi melaporkan <i>Campylobacter</i> dan 187 studi yang melaporkan <i>Salmonella</i> di 27 Afrika negara terwakili. Perhitungan prevalensi yang disesuaikan memperkirakan deteksi <i>Campylobacter</i> di 37,7% (95% CI 31,6–44,3) dari 11.828 sampel unggas; 24,6% (95% CI 18,0-32,7) dari sampel babi, tahun 1975; 17,8% (95% CI 12,6–24,5) dari 2907 sampel kambing; 12,6% (95% CI 8,4-18,5) dari 2.382 sampel domba; dan 12,3% (95% CI 9,5–15,8) dari 6545 sampel sapi. | Thomas, K. M., de Glanville, W. A., Barker, G. C., dkk. 2020. Prevalence of <i>Campylobacter</i> and <i>Salmonella</i> in African food animals and meat: A systematic review and meta-analysis. <i>International journal of food</i> |

| Judul  | Variabel   |          |            |   | Hasil/Kesimpulan   | Referensi  |
|--|------------|----------|------------|---|--|--|
|  | Population | Exposure | Comparison | Outcome                                       |  |  |
|  |            |          |            |   | <p>Salmonella terdeteksi pada 13,9% (95% CI 11,7-16,4) dari 25.430 unggas sampel; 13,1% (95% CI 9,3-18,3) dari 5467 sampel babi; 9,3% (95% CI 7,2-12,1) dari 2988 sampel unta; 5,3% (95% CI 4.0–6.8) dari 72.292 sampel sapi; 4,8% (95% CI 3,6–6,3) dari 11.335 sampel domba; dan 3,4% (95% CI 2.2–5.2) dari 4904 sampel kambing. Sampel 'Eksternal' (misalnya kulit, bulu) secara signifikan lebih mungkin terkontaminasi oleh kedua patogen daripada 'usus' (misalnya feses, kloaka) sementara daging dan organ secara signifikan lebih sedikit kemungkinan terkontaminasi daripada sampel usus</p> <p><b>Kesimpulan:</b> Penelitian ini menunjukkan prevalensi spesies <i>Campylobacter</i> dan serovar <i>Salmonella</i> secara luas pada hewan dan daging makanan Afrika, terutama pada sampel unggas dan babi.</p> | <i>microbiology, 315, 108382.</i>  |
| Faktor Risiko Diare Pada Bayi Dan Balita Di Indonesia: A | Balita     | -        | -          | Kasus diare pada bayi dan balita di Indonesia | <b>Hasil:</b> Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi diare yaitu, faktor ibu, faktor bayi dan balita, faktor perilaku, faktor vektor serangga, serta faktor lingkungan   | Khairunnisa, D. F., Zahra, I. A., Ramadhania, B., & Amalia, R. 2020. Faktor Risiko Diare |

| Judul  | Variabel            |                  |            |                              | Hasil/Kesimpulan  | Referensi  |
|--|---------------------|------------------|------------|------------------------------|---|--|
|  | Population          | Exposure         | Comparison | Outcome                      |   |  |
| Systematic Review  |                     |                  |            |                              | <b>Kesimpulan:</b> Dilihat dari hasil yang sudah diteliti, diketahui bahwa faktor bayi dan balita, faktor perilaku, dan faktor lingkungan menjadi faktor yang sering muncul terhadap penyebab diare.  | Pada Bayi Dan Balita Di Indonesia: A Systematic Review. In <i>Prosiding Seminar Nasional Kesehatan Masyarakat 2020</i> , 1, (1), pp. 172-189.  |
| Systematic review and meta-analysis of the proportion of Campylobacter cases that develop chronic sequelae | kasus Campylobacter | Campylobacter    | -          | Proporsi kasus Campylobacter | <b>Hasil:</b> Proporsi Campylobacter kasus yang mengembangkan ReA 2,86% (95% CI 1,40% - 5,61%, I2 = 97,7%), sindrom iritasi usus besar 4,01% (95% CI 1,41% - 10,88%, I2 = 99,2%). Sindrom Guillain Barré adalah 0,07% (95% CI 0,03% - 0,15%, I2 = 72,7%)<br><b>Kesimpulan:</b> Sejumlah besar kasus Campylobacter mengembangkan gejala sisa kronis. Namun, hasilnya harus seperti itu ditafsirkan dengan hati-hati karena heterogenitas yang tinggi | Keithlin, J., Sargeant, J., Thomas, M. K., & Fazil, A. 2014. Systematic review and meta-analysis of the proportion of Campylobacter cases that develop chronic sequelae. <i>BMC public health</i> , 14(1), 1-19. |
| Global Incidence of Human Shiga Toxin-Producing Escherichia coli   | Makanan             | Escherichia coli | -          | Penyakit Bawaan Makanan      | <b>Hasil:</b> Kami mengidentifikasi 16 artikel dan database dari 21 negara, 10 dari 14 Sub-Region WHO. Diperkirakan bahwa STEC  | Majowicz, S. E., Scallan, E., Jones-Bitton, A., dkk. 2014. Global  |

| Judul  | Variabel          |                 |                   |                | Hasil/Kesimpulan   | Referensi  |
|--|-------------------|-----------------|-------------------|----------------|--|--|
|  | <i>Population</i> | <i>Exposure</i> | <i>Comparison</i> | <i>Outcome</i> |  |  |
| Infections and Deaths: A Systematic Review and Knowledge Synthesis |                   |                 |                   |                | menyebabkan 2.801.000 penyakit akut setiap tahun (95% Credible Interval [Cr.I.]: 1.710.000; 5.227.000), dan mengarah ke 3890 kasus HUS (95% Cr.I: 2400; 6700), 270 kasus ESRD (95% Cr.I: 20; 800), dan 230 kematian (95% Cr.I: 130; 420). Analisis sensitivitas menunjukkan perkiraan ini cenderung konservatif.<br><b>Kesimpulan:</b> Ini adalah perkiraan pertama dari kejadian global penyakit terkait STEC, yang belum secara eksplisit dimasukkan dalam perkiraan beban global penyakit sebelumnya. | incidence of human Shiga toxin-producing Escherichia coli infections and deaths: a systematic review and knowledge synthesis.<br><i>Foodborne pathogens and disease, 11(6), 447-455.</i> |

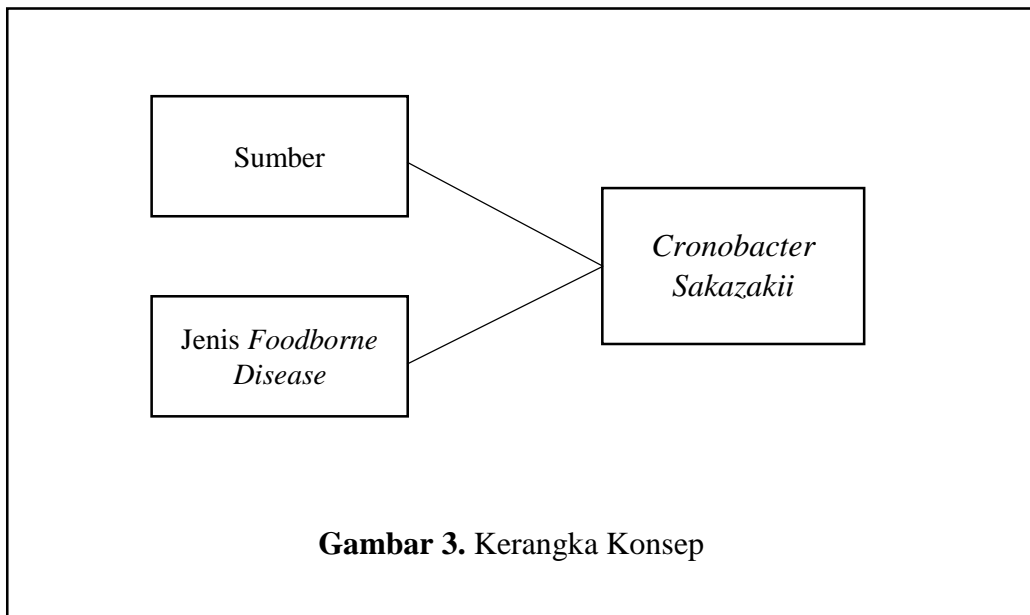
Tabel 1 menunjukkan beberapa daftar penelitian yang menggunakan metode *systematic review*. Topik penelitian tersebut berkaitan dengan penyakit bawaan makanan dan *foodborne disease*. Berdasarkan daftar penelitian tersebut dapat dilihat bahwa belum ada penelitian terkait *foodborne disease* pada anak akibat bakteri *cronobacter sakazakii* sehingga peneliti mengambil topik penelitian tersebut.

### BAB III

#### KERANGKA KONSEP

##### A. Kerangka Konsep

Penelitian ini akan dilakukan dengan cara mensintesis hasil-hasil penelitian terkait *foodborne disease* akibat bakteri *Cronobacter sakazakii*. Sintesis hasil penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *systematic review*. *Systematic review* merupakan istilah yang digunakan pada metodologi penelitian dan pengembangan yang dilakukan untuk mengumpulkan serta mengevaluasi penelitian yang berkaitan dengan topik yang sedang diteliti (Lusiana & Suryani, 2014 dalam Triandini dkk, 2019). Konsep pada penelitian ini disajikan pada gambar 3.



**Keterangan:**

*Exposure:* *Cronobacter Sakazakii*

*Outcomes:* Sumber dan Jenis *Foodborne Disease*

## **B. Definisi Operasional**

1. Makanan, yang termasuk dalam penelitian adalah susu, bubur, buah, sayur dan semua jenis makanan yang di konsumsi oleh anak sesuai dengan hasil penelitian yang di dapatkan
2. *Foodborne Disease*, yang termasuk dalam penelitian ini adalah semua jenis penyakit bawaan makanan yang terjadi pada anak akibat bakteri *Cronobacter Sakazakii* sesuai dengan hasil penelitian yang di dapatkan
3. Anak, yang termasuk dalam penelitian ini adalah anak usia <5 tahun