

**KARYA TULIS ILMIAH**



**ANALISIS CEMARAN BAKTERI PADA *HANDPHONE*  
MAHASISWA DIII TLM TINGKAT 3  
STIKes MITRA KELUARGA**

**DISUSUN OLEH:**

**ANGGI GIANTI**

**201703021**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

**STIKes MITRA KELUARGA**

**BEKASI**

**2020**



**ANALISIS CEMARAN BAKTERI PADA *HANDPHONE*  
MAHASISWA DIII TLM TINGKAT 3  
STIKes MITRA KELUARGA**

**Karya Tulis Ilmiah**

Karya Tulis untuk memenuhi salah satu syarat  
Memperoleh gelar Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis

**DISUSUN OLEH:**

**ANGGI GIANTI**

**201703021**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

**STIKes MITRA KELUARGA**

**BEKASI**

**2020**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah dengan judul **ANALISIS CEMARAN BAKTERI PADA HANDPHONE MAHASISWA DIII TLM TINGKAT 3 STIKes MITRA KELUARGA** yang disusun oleh Anggi Gianti (201703021) sudah layak untuk diujikan dalam Sidang Karya Tulis Ilmiah dihadapan Tim Penguji pada tanggal 04 Mei 2020.

Bekasi, 04 Mei 2020

Pembimbing Karya Tulis Ilmiah



(Maulin Inggaini, S.Si., M.Si)

NIDN. 0303108901

Mengetahui,

Koordinator Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis

STIKes Mitra Keluarga



(Siti Nurfajriah, S.Pd., M.Si)

NIDN. 0324128503

## LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah dengan judul **ANALISIS CEMARAN BAKTERI PADA HANDPHONE MAHASISWA DIII TLM TINGKAT 3 STIKes MITRA KELUARGA** yang disusun oleh Anggi Gianti (201703021) telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** dalam Ujian Sidang dihadapan Tim Penguji pada tanggal 04 Mei 2020.

Bekasi, 04 Mei 2020

Penguji



(Siti Nurfajriah, S.Pd., M.Si)

NIDN. 0324128503

Mengetahui,

Pembimbing



(Maulin Ingraini, S.Si., M.Si)

NIDN. 0303108901

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah yang saya buat untuk diajukan memperoleh gelar Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Bekasi, 28 April 2020



**ANALISIS CEMARAN BAKTERI PADA *HANDPHONE***  
**MAHASISWA DIII TLM TINGKAT 3**  
**STIKes MITRA KELUARGA**

Oleh :

Anggi Gianti

201703021

**Abstrak**

*Handphone* dapat terkontaminasi oleh bakteri yang hidup bebas di alam, sehingga dapat menjadi sumber potensial penyakit. Kebiasaan para pengguna yang tidak memperhatikan kebersihan mencuci tangan, akan meningkatkan mikroorganisme untuk dapat mengkontaminasi *Handphone*. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya bakteri, jumlah bakteri, dan jenis bakteri Gram pada *Handphone* mahasiswa DIII TLM tingkat 3 STIKes Mitra Keluarga. Metode penelitian ini adalah penelitian deskriptif menggunakan metode *cross sectional* yang dilakukan pada Februari 2020. Jumlah sampel yang dilakukan pemeriksaan sebanyak 26 sampel *Handphone* mahasiswa DIII TLM tingkat 3 STIKes Mitra Keluarga, dengan mengusap layar *Handphone* yang kemudian dilakukan pengenceran bertingkat ( $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ , dan  $10^{-4}$ ) dan ditanam ke media NA kemudian diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 2 x 24 jam dan hasil diolah dengan menggunakan rumus perhitungan jumlah bakteri atau *total plate count* (TPC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat adanya bakteri pada *Handphone* mahasiswa DIII TLM STIKes Mitra Keluarga, jumlah bakteri berkisar antara  $2,6 \times 10^4$  CFU/mL bakteri sampai  $4,4 \times 10^6$  CFU/mL bakteri. Jumlah bakteri tertinggi terdapat pada kode sampel (T) sedangkan jumlah bakteri terendah terdapat pada kode sampel (X), dan hasil pewarnaan Gram yang lebih dominan adalah jenis bakteri Gram positif.

Kata kunci : Cemaran bakteri, bakteri Gram, *Handphone*.

**ANALYSIS OF BACTERIAL CONTAMINATION ON THE  
MOBILE PHONE STUDENT DIII TLM LEVEL 3  
STIKes MITRA KELUARGA**

By :

Anggi Gianti

201703021

**Abstract**

Mobile Phone can be contaminated by bacteria that live freely in nature, so it can be a potential source of disease. The habitual of users who do not pay attention to hygiene washing your hands, will increase the microorganisms to be able to contaminate Mobile phones. The purpose of this study was conducted to determine the presence or absence of bacteria, number of bacteria, and the type of bacteria Gram on the Mobile student DIII TLM level 3 STIKes Mitra Keluarga. This research method is a descriptive research using cross sectional method conducted in February 2020. The number of samples that conducted the examination as many as 26 sample Mobile Phone students DIII TLM level 3 STIKes Mitra Keluarga, with the wiped screen the Phone then do the dilution-rise ( $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ , and  $10^{-4}$ ) and planted into medium NA is then incubated at a temperature of  $37^{\circ}\text{C}$  for  $2 \times 24$  hours and the results processed by using the calculation formula the number of bacteria or *total plate count* (TPC). The results of the research show that there is a presence of bacteria on the mobile student DIII TLM STIKes Mitra Keluarga, the number of bacteria ranged from  $2.6 \times 10^4$  CFU/mL of bacteria up to  $4.4 \times 10^6$  CFU/mL of bacteria. The number of bacteria was highest in the sample (T) while the number of bacteria low there are in the sample (X), and the results of Gram staining is dominant is a type of Gram-positive bacteria.

Keywords : Contamination of bacteria, bacteria Gram, Mobile Phone.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahuwata'ala yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penyusun Karya Tulis ilmiah yang berjudul **ANALISIS CEMARAN BAKTERI PADA *HANDPHONE* MAHASISWA DIII TLM TINGKAT 3 STIKes MITRA KELUARGA** dapat diselesaikan.

Karya Tulis ilmiah ini untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis di STIKes Mitra Keluarga. Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan atas bimbingan, pengarahannya, dan bantuan banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa telah memberikan kesehatan baik jasmani dan rohani dalam melancarkan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Ibu Ns. Susi Hartati, S.Kep., M.Kep., Sp.Kep.Anak, selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga.
3. Ibu Maulin Ingraini, S.Si., M.Si, selaku Dosen Pembimbing sekaligus Dosen Penguji yang telah memberikan bimbingan, saran, motivasi dan memberikan masukan kepada penulis demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini sehingga dapat terselesaikan.
4. Ibu Siti Nurfajriah, S.Pd., M.Si, selaku Dosen Penguji yang telah menguji, memberikan masukan dan saran kepada penulis demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini sehingga dapat terselesaikan.
5. Ibu Siti Nurfajriah, S.Pd., M.Si, selaku Ketua Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga.
6. Ibu Intan Kurniawati Pramitaningrum, S.Si., M.Sc selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan motivasi dan dukungan selama menempuh pendidikan.
7. Ibu Eva Larasati Dewi, S.Si selaku laboran Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga.

8. Seluruh staf akademik dan non akademik Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga yang telah membantu menyediakan fasilitas demi kelancaran pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Bapak Irip Saripudin dan Ibu Asiah Suwarsih selaku kedua orang tua saya yang telah mendoakan, mendukung, dan memotivasi dalam kelancaran pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Bapak Wawan Bahwani dan Ibu Kurniasih selaku orang tua kedua saya yang telah memberikan dukungan finansial kepada saya demi lancarnya pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini.
11. Sahabat saya Alda Rizma Alfariani, I Putu Eka Dana Wiratama, dan Sirilus Aristo yang telah membantu dan memberikan motivasi kepada penulis dalam kelancaran penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
12. Sahabat saya Luthfiyah Majida, Yustika Adeline, Sofiyya Indah Zikriyah, dan Siti Nur Asiah yang telah membantu dan memberikan motivasi kepada penulis dalam kelancaran penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
13. Sahabat saya Nisrina Azizah Adi, Rachmah Dyah Ayu Mega Fitri, dan Alvi Darozah yang telah membantu penulis.
14. Orang teristimewa Fahru Hamami yang telah membantu dan memotivasi penuh kepada penulis dalam kelancaran penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
15. Dan terima kasih kepada teman-teman seperjuangan Teknologi Laboratorium Medis Tahun 2017.
16. Serta semua pihak yang telah membantu dan memotivasi dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik dari pembaca sangat diharapkan. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Bekasi, 28 April 2020



Anggi Gianti

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG ATAU SIMBOL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
A. <i>Handphone</i> .....	4
B. Bakteri .....	5
C. Pemeriksaan Bakteri.....	6
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>8</b>
A. Jenis Penelitian.....	8
B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	8
C. Alat dan Bahan.....	8

D. Cara Kerja .....	8
E. Variabel Penelitian .....	10
F. Populasi dan Sampel .....	10
G. Pengolahan dan Analisis Data.....	11
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>12</b>
A. Hasil Pemeriksaan Keberadaan Bakteri .....	12
B. Hasil Perhitungan Jumlah Bakteri pada <i>Handphone</i> .....	14
C. Bakteri <i>Handphone</i> Berdasarkan Struktur Gram Bakteri .....	15
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>19</b>
A. Kesimpulan .....	19
B. Saran.....	19
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>20</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>23</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Hasil pemeriksaan keberadaan bakteri.....	13
Tabel 4.2. Hasil perhitungan jumlah bakteri.....	14
Tabel 4.3. Hasil pewarnaan Gram.....	15

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bentuk morfologi bakteri. ....	5
Gambar 4.1 Hasil pertumbuhan bakteri pada media NA di sampel E. ....	13
Gambar 4.2 (a). Struktur Gram positif (b). Struktur Gram negatif. ....	17

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Kegiatan.....	23
Lampiran 2. Inform Consent .....	24
Lampiran 3. Data hasil keberadaan bakteri.....	27
Lampiran 4. Data hasil perhitungan jumlah bakteri.....	29
Lampiran 5. Data hasil pewarnaan Gram bakteri.....	30
Lampiran 6. Cara kerja pembuatan media NA.....	31
Lampiran 7. Proses pemeriksaan sampel <i>Handphone</i> .....	32
Lampiran 8. Hasil pertumbuhan bakteri.....	33
Lampiran 9. Hasil pewarnaan Gram .....	35

## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG ATAU SIMBOL

L	= Liter
mL	= Mililiter
CFU	= <i>Colony Forming Unit</i>
%	= Persen
n	= Jumlah sampel
N	= Jumlah populasi
$\alpha$	= Margin error
°C	= Derajat celcius
FP	= Faktor Pengenceran
NA	= Nutrient agar
BSC	= <i>Bio Safety Cabinet</i>
TLM	= Teknologi Laboratorium Medis
SPC	= <i>Standars Plate Count</i>
Atm	= Atmosfer
TPC	= <i>Total Plate Count</i>
MPN	= <i>Most Probable Number</i>
LBDS	= <i>Lactose Broth Double Strength</i>

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Seiring perkembangan jaman, kecanggihan teknologi menjadi semakin berkembang. Salah satu teknologi komunikasi yang hampir dimiliki semua orang yaitu *Handphone*. Para pengguna menjadikan *Handphone* sebagai benda yang sangat penting sehingga digunakan dalam kehidupan sehari-hari untuk berkomunikasi. Namun, sangat disayangkan ketika para pengguna tidak mementingkan kebersihan tangan saat sebelum atau sesudah menggunakan *Handphone*, maka hal ini dapat meningkatkan risiko kontaminasi bakteri pada permukaan *Handphone* (Lee, *et al.*, 2013).

*Handphone* dapat terkontaminasi oleh bakteri yang hidup bebas di alam, sehingga dapat menjadi sumber potensial penyakit (Amala & Ejikema, 2015). *Handphone* berkontak langsung dengan wajah, telinga, hidung, bibir, dan tangan, sehingga bakteri dapat mengkontaminasi dari bagian tubuh tersebut (Koscova, Hurnikova, & Pistl, 2018). Lebih dari 80% permukaan telapak tangan berpotensi sebagai pembawa bakteri (Crysansia & Lasmini, 2018). Para ahli mikrobiologi mengatakan bahwa kombinasi dari penanganan konstan dan panas yang dihasilkan oleh *Handphone* menciptakan tempat berkembang biak utama bagi segala macam bakteri yang biasanya ditemukan pada kulit manusia. Suhu optimum bakteri mesofil yaitu bakteri yang hidup di daerah suhu antara 15° - 55°C, dengan suhu optimum 25° - 40°C, dan bakteri termofil yaitu bakteri yang dapat hidup di daerah suhu tinggi antara 40° - 75°C, dengan suhu optimum 50° - 65°C. Suhu yang dihasilkan *Handphone* pada saat tidak digunakan bisa berada pada suhu normal 30 - 35°C, namun ketika digunakan suhu normalnya *Handphone* akan berada di kisaran 35 - 45°C (Trivedi, Desai, Tripedi, Malek, & Javdekar, 2011).

Keberadaan bakteri pada *Handphone* dapat menimbulkan efek bagi kesehatan manusia. *Handphone* dapat menyebarkan penyakit infeksi karena adanya kontak dengan tangan manusia yang memiliki higienitas pribadi yang buruk. *Handphone* yang jarang dibersihkan dapat menyebarkan bakteri yang

berasal dari saluran pernafasan melalui kontak dengan tangan (Rahman, Hardi, & Baharuddin, 2018). Kebiasaan para pengguna yang tidak memperhatikan kebersihan mencuci tangan, akan meningkatkan bakteri untuk dapat mengkontaminasi *Handphone* (Lee, *et.al.*, 2013).

Berdasarkan penelitian sebelumnya menurut Chitlange (2014), tentang bakteri yang mengkontaminasi *Handphone* di kota Akola India tengah didapatkan hasil bakteri yang mengkontaminasi *Handphone* adalah *Staphylococcus aureus* (100%), *Streptococci sp* (90%), *Bacillus subtilis* (80%), *Shigella* (50%), dan *E. Coli* (40%). Berdasarkan penelitian sebelumnya di Indonesia menurut Resyana (2014), hasil yang didapatkan dari penelitian menunjukkan bahwa rata-rata jumlah *Staphylococcus aureus* pada layar *Handphone* responden adalah 99 CFU/cm<sup>2</sup> (minimum 0 CFU/cm<sup>2</sup>, maksimal 14000 CFU/cm<sup>2</sup>). Hasil rata-rata jumlah *Staphylococcus aureus* pada layar *Handphone* responden laki-laki (242 CFU/cm<sup>2</sup>) dinyatakan lebih tinggi ( $p < 0,05$ ) dibandingkan dengan layar *Handphone* responden perempuan (14 CFU/cm<sup>2</sup>). Menurut Resyana (2014), menyatakan bahwa laki-laki mempunyai peluang lebih banyak menyimpan bakteri dibandingkan dengan perempuan. Ukuran tangan laki-laki yang lebih besar daripada perempuan memberikan permukaan yang lebih luas untuk bakteri tumbuh dan berkembang biak.

*Handphone* yang menjadi media untuk mencari sumber referensi sangat dibutuhkan oleh mahasiswa DIII TLM tingkat 3. Saat pembelajaran praktikum di laboratorium, *Handphone* juga dibutuhkan sebagai pendokumentasian sehingga bakteri udara yang ada di dalam laboratorium akan meningkat untuk dapat mengkontaminasi *Handphone*. Berdasarkan latar belakang diatas, maka dilakukan penelitian mengenai analisis cemaran bakteri pada *Handphone* untuk mengetahui keberadaan bakteri, jumlah bakteri, dan jenis bakteri Gram yang mengkontaminasi *Handphone* mahasiswa DIII TLM tingkat 3 STIKes Mitra Keluarga.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan dapat dirumuskan masalah yaitu :

1. Apakah terdapat bakteri yang mengkontaminasi pada *Handphone* mahasiswa tingkat 3 DIII TLM STIKes Mitra Keluarga ?
2. Berapakah jumlah bakteri pada *Handphone* mahasiswa tingkat 3 DIII TLM STIKes Mitra Keluarga ?
3. Bagaimana hasil dari pewarnaan Gram bakteri pada *Handphone* mahasiswa tingkat 3 DIII TLM STIKes Mitra Keluarga ?

## C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, maka tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui ada atau tidaknya bakteri pada *Handphone* mahasiswa tingkat 3 DIII TLM STIKes Mitra Keluarga.
2. Mengetahui jumlah bakteri pada *Handphone* mahasiswa tingkat 3 DIII TLM STIKes Mitra Keluarga.
3. Mengetahui jenis bakteri yang mengkontaminasi bersifat Gram positif atau Gram negatif pada *Handphone* mahasiswa tingkat 3 DIII TLM STIKes Mitra Keluarga.

## D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang telah ditentukan, maka penelitian ini bermanfaat bagi :

1. Bagi Masyarakat  
Hasil penelitian dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai adanya bakteri yang mengkontaminasi *Handphone*.
2. Bagi Institusi  
Peneliti dapat memberikan informasi kepada STIKes Mitra Keluarga mengenai hasil penelitian analisis cemaran bakteri pada *Handphone*.
3. Bagi Peneliti  
Hasil penelitian dapat menambah pengetahuan dan keterampilan peneliti dalam pemeriksaan Bakteriologi. Hasil penelitian dapat menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

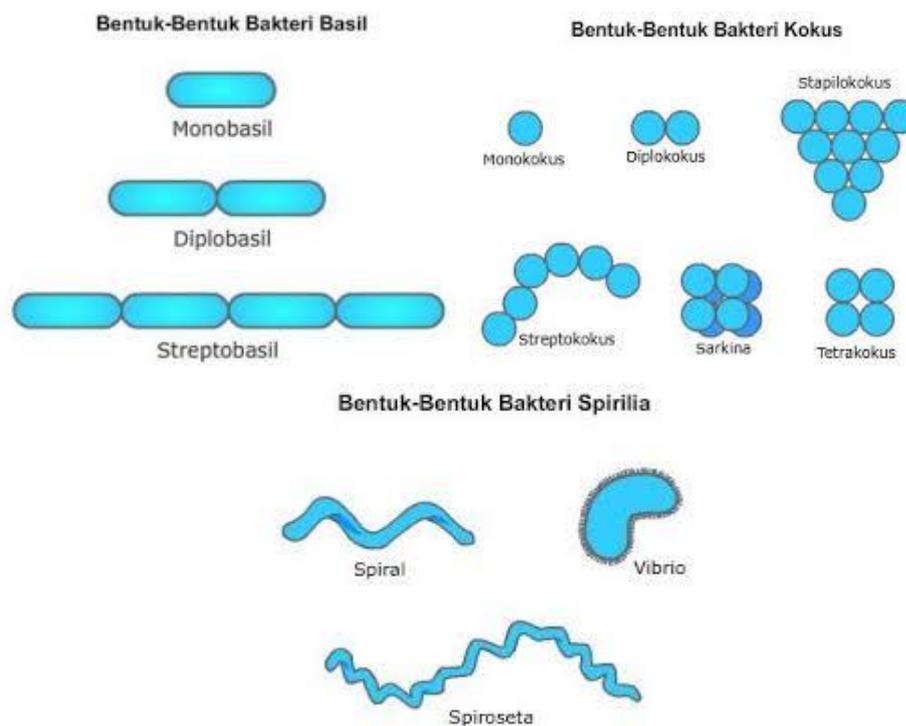
### A. *Handphone*

Produk unggulan teknologi komunikasi informasi yang membanjiri pasaran di Indonesia saat ini adalah *Handphone*. *Handphone* merupakan produk teknologi komunikasi yang paling banyak digunakan oleh masyarakat di Indonesia. Pengguna *Handphone* menyebar pada semua tingkatan umur, jenis kelamin, pendidikan, dan pekerjaan. *Handphone* digunakan tidak hanya sebagai kebutuhan komunikasi saja, namun kini sebagian orang menjadikan *Handphone* sebagai mode atau gaya hidup. Berdasarkan siaran Pers No. 02/SP/HM/BKKP/I/2017, Kemenristekdikti menyatakan bahwa angka pengguna *Handphone* di Indonesia pada tahun 2017 mencapai sekitar 25% dari total penduduk (total penduduk kurang lebih 260 juta orang) atau sekitar 65 juta orang (Resyana N, 2014).

Fungsi utama *Handphone* adalah untuk komunikasi jarak jauh, menghubungkan secara interaktif atau dua arah komunikator dengan komunikan melalui medium perangkat elektronik. Getaran suara *Handphone* ditangkap oleh mikropon kemudian disusun sedemikian rupa melalui komponen-komponennya, kemudian dipancarkan sampai frekuensi ke perangkat penerima yang kemudian didengar dan diterima oleh si komunikan, dan begitu pula secara bolak-balik proses antara keduanya (Yasser A.G., 2016). Menurut Triratnawati (2013), menyatakan bahwa *Handphone* tidak hanya berfungsi sebagai alat komunikasi jarak jauh, karena fasilitas yang dimiliki oleh benda tersebut juga berfungsi sebagai penyimpanan data, internet, perbankan, game, musik, kesehatan, dan pengiriman pesan pendek *Short Message Service* (SMS). Menurut Yasser A.G (2016) menyatakan bahwa *Handphone* juga memiliki nilai-nilai yang melekat, seperti keterwakilan status sosial masyarakat tertentu sehingga representasi pencerminan gaya hidup seseorang dalam kehidupan sehari-hari.

## B. Bakteri

Bakteri adalah salah satu mikroorganisme yang tidak bisa dilihat secara mata telanjang. Bakteri merupakan organisme uniseluler, tidak memiliki membran inti, tidak berklorofil, dan terjadi pembelahan biner. Menurut Hartati (2015), menyatakan bahwa bakteri bersifat saprofit dan parasit. Bakteri bersifat saprofit yaitu bakteri yang mengurai sampah, kotoran, dan bangkai, sedangkan bakteri yang bersifat parasit yaitu bakteri yang hidup di tubuh makhluk hidup yang dapat merugikan inangnya. Bakteri hidup dengan dua cara yaitu secara autotrof dan heterotrof. Bakteri autotrof merupakan bakteri yang mampu berfotosintesis, sedangkan bakteri heterotrof merupakan bakteri yang mengambil bahan organik dari lingkungannya (Wardhani, 2019). Bakteri memiliki bermacam-macam bentuk morfologi yaitu bulat (kokus), batang (basil), dan spiral. Berikut adalah macam-macam bentuk morfologi bakteri :



Gambar 2.1. Bentuk morfologi bakteri (Fifendy, 2017).

Bakteri merupakan mikroorganisme patogen atau apatogen. Bakteri patogen merupakan bakteri yang dapat menyebabkan suatu penyakit infeksi pada tubuh, dan bakteri apatogen merupakan bakteri yang tidak menyebabkan penyakit. Penyakit infeksi dapat terjadi ketika mikroorganisme berinteraksi

dengan tubuh, sehingga menimbulkan kerusakan pada tubuh host dan menimbulkan gejala serta tanda klinis. Bakteri sering menjadi penyebab infeksi pada saluran pernafasan, infeksi pada kulit, infeksi saluran pencernaan, dan infeksi urinarius (Novard, Suharti, & Rasyid, 2019).

Bakteri terdapat diberbagai tempat seperti tanah, debu, udara, air, makanan serta pada permukaan jaringan tubuh manusia. Bakteri yang tersuspensikan dengan udara dapat mengendap bersama debu pada berbagai macam benda mati seperti pakaian, meja, lantai (Rahman, Hardi, & Baharuddin, 2018). Bakteri yang hidup bebas di alam sangat mudah untuk berpindah dari tempat yang satu ke tempat yang lain. Perpindahan tersebut dapat menyebabkan bakteri menempel pada benda mati, sehingga dengan mudah benda mati atau makhluk hidup dapat terkontaminasi oleh bakteri. Bakteri dapat merusak atau menginfeksi yang menjadi tempat berkembang biaknya bakteri. Lingkungan yang lembab dan hangat menjadi habitat yang baik untuk bakteri berkembang biak, sehingga tempat yang dijadikan untuk berkembang biak dapat tercemar oleh bakteri sekitar (Amala & Ejikema, 2015).

### **C. Pemeriksaan Bakteri**

Perhitungan jumlah mikroba dapat dilakukan dengan uji hitung jumlah bakteri dengan beberapa metode, yaitu :

#### **1. Metode *Most Probable Number* (MPN)**

Metode MPN menggunakan media cair di dalam tabung reaksi, dalam hal ini perhitungan dilakukan berdasarkan jumlah tabung positif. Pengamatan tabung yang positif dapat dilihat dengan mengamati timbulnya kekeruhan, atau terbentuknya gas di dalam tabung durham untuk bakteri pembentuk gas. Metode MPN mempunyai kelebihan pada volume media LBDS menggunakan 10 ml dan 5 ml (Jiwintarum, Baiq, & Septiana, 2017).

#### **2. Metode Total Bakteri/*Total Plate Count* (TPC)**

Metode hitungan cawan (TPC) merupakan metode yang paling banyak digunakan dalam analisa, karena koloni dapat dilihat langsung dengan mata tanpa menggunakan mikroskop (Nurhayati & Samallo, 2013).

### 3. *Standar Plate Count (SPC)*

*Standar Plate Count (SPC)* merupakan metode untuk mendapatkan hasil jumlah mikroba dengan range 25 – 250 koloni dari hasil pengenceran. Hal ini ditujukan untuk meminimalisir kesalahan proses analisa. Kisaran 25 - 250 koloni ini dijadikan titik tumpu dalam menentukan semua faktor yang dapat mempengaruhi hasil akhir (Kurniawan & Sahli, 2017).

Beberapa metode diatas memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Pada metode MPN dilakukan pada saat mengidentifikasi bakteri *coliform* yang terdapat di air, kemudian pada metode TPC dapat dilakukan pada saat mengidentifikasi bakteri dengan menghitung jumlah bakteri, dan pada metode SPC merupakan standar atau acuan untuk menghitung jumlah bakteri dengan range yang telah ditentukan.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan desain *cross-sectional*.

#### **B. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Februari – Mei 2020, tempat pengambilan sampel dilakukan di STIKes Mitra Keluarga dan pemeriksaan bakteri dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Program Studi DIII Teknologi Laboratoirum Medis STIKes Mitra Keluarga.

#### **C. Alat dan Bahan**

##### **1. Alat**

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu *autoklaf* (*Hirayama HG-50*), inkubator (*DNP*), neraca analitik(*Adam*), Mikroskop (*Olympus CX22*), *show case* (*polytrone*), *hot plate and stirrer* (*Ika HS-10*), *BSC(JSR)*, cawan petri(*pyrex*), *colony counter* (*KJY-020*), erlenmeyer (*pyrex*), gelas kimia (*pyrex*), botol spirtus, batang pengaduk, jarum ose, *cotton bud* steril, pipet tetes, korek api, *object glass(sail brand)*, pipet ukur(*pyrex*), *vortex*, bulb, batang *drugal sky*, dan bak pewarna.

##### **2. Bahan**

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu media nutrient agar (*Himedia*), alkohol 70%, alkohol 95%, spirtus, aquades, oil imersi, kristal violet (*Be Reagent*), *lugol's iodine* (*Merck*), dan safranin.

#### **D. Cara Kerja**

##### **1. Pembuatan Media Nutrient Agar (NA)**

Media NA ditimbang sebanyak 85 gram dengan konsentras media 2,8%, kemudian dilarutkan dalam 3 L akuades. Media dipanaskan sampai mendidih agar tercampur sempurna selama 1 menit. Kemudian disterilisasi di dalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C dengan tekanan 1-2 atm. Meda dituang ke cawan petri sebanyak 20 ml, tunggu hingga memadat. Media diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam (Safitri & Novel, 2010).

## 2. Pengambilan Sampel

Jumlah sampel yang digunakan adalah 26 *Handphone* mahasiswa DIII TLM yang didapatkan dari hasil perhitungan besaran sampel sesuai dengan rumus slovin, yang dipilih secara acak dan telah mengisi lembar persetujuan. Proses pengambilan sampel dengan cara sampel diambil secara aseptis dengan mengusap (*swab*) layar *Handphone* menggunakan *cotton bud* steril. *Cotton bud* yang telah diusap dimasukkan ke dalam akuades steril lalu di homogenkan menggunakan *vortex* (Crysansia & Lasmini, 2018).

## 3. Pengenceran Suspensi Bakteri

Layar *Handphone* diswab dengan *cotton bud* steril dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi akuades steril sebanyak 10 ml (pengenceran  $10^{-1}$ ). Lakukan pengenceran suspensi sebanyak 4 kali yaitu  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ , dan  $10^{-4}$  dengan akuades steril. Sisa tiga buah tabung reaksi masing-masing berisi 9 ml akuades steril. Suspensi yang ada di tabung ( $10^{-1}$ ) diambil sebanyak 1 ml dan masukkan ke dalam tabung 2 ( $10^{-2}$ ) homogenkan, ambil 1 ml dari tabung 2 dan masukkan ke dalam tabung 3 ( $10^{-3}$ ) homogenkan, ambil 1 ml dari tabung 3 dan masukkan ke dalam tabung 4 ( $10^{-4}$ ) homogenkan (Putri & Kurnia, 2018).

## 4. Penanaman ke Media *Nutrient Agar* dengan metode *Spread Plate*

Penanaman ke media NA diambil dari dua pengenceran terakhir. Penanaman ke media NA dilakukan dua kali pengulangan (*duplo*) guna untuk mendapatkan nilai rerata dari perhitungan jumlah bakteri. Pengenceran dua terakhir diambil sebanyak 0,1 ml dan tebarkan ke media NA (perlakuan secara *duplo*) menggunakan *drugal sky* secara aseptis. Media NA diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 2 x 24 jam. Media NA diamati dan dihitung jumlah koloni bakteri menggunakan *colony counter* (Juariah & Sari, 2018).

## 5. Perhitungan Koloni

Koloni bakteri yang telah tumbuh pada media NA dihitung menggunakan *colony counter*. Catat hasil jumlah koloni yang didapat. Jumlah bakteri dihitung dengan rumus :

Jumlah bakteri (CFU/ml)= Jumlah Koloni  $\times \frac{1}{fp}$  (Nurjainni, Safika, & Jalaluddin, 2017)

## 6. Pemeriksaan Laboratorium Pewarnaan Gram

Koloni bakteri diambil satu ose diletakkan di atas object glass dan sebarkan hingga merata, biarkan olesan tersebut kering karena udara, lewatkan object glass di atas nyala api sampai object glass agak panas. Teteskan sediaan bakteri dengan larutan kristal violet atau pewarna primer (berfungsi sebagai pemberi warna ungu pada bakteri target) selama 1 menit, kemudian bilas dengan akuades. Sediaan ditetesi dengan larutan *lugol's iodine* (berfungsi untuk mengikat pewarna primer yang telah diserap oleh bakteri dan untuk memperkuat pengikatan warna crystal violet) selama 2 menit, kemudian bilas dengan akuades. Sisa pewarna dibersihkan dengan alkohol 95% (berfungsi untuk membilas atau melunturkan kelebihan zat warna yang tidak terserap pada sel bakteri) selama 30 detik hingga zat warna hilang. Setelah itu, ditetesi dengan larutan safranin (berfungsi untuk mewarnai sel-sel bakteri yang telah kehilangan pewarna utama (CV) setelah perlakuan pembilasan dengan alkohol) selama 30 detik, kemudian bilas dengan akuades dan kering anginkan. Amati dibawah mikroskop dengan perbesaran 1000x. Indikasi pewarnaannya yaitu, bakteri Gram positif (+) akan berwarna biru keunguan dan bakteri Gram negatif (-) akan berwarna merah (Nurhidayati, Faturrahman, & Ghazali, 2015).

### E. Variabel Penelitian

Variabel bebas pada penelitian ini adalah cemaran bakteri pada *Handphone*. Sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah jumlah bakteri dan hasil pewarnaan Gram.

### F. Populasi dan Sampel

#### 1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah *Handphone* mahasiswa DIII TLM tingkat 3 STIKes Mitra Keluarga yang berjumlah 28 orang.

## 2. Sampel

Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *simple random sampling*. Pengambilan sampel dari anggota populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu.

Perhitungan sampel menggunakan rumus slovin (Siregar, 2017) :

$$\begin{aligned} n &= \frac{N}{1} + N \times \alpha^2 \\ &= \frac{28}{1} + 28 \times (0,05)^2 \\ &= 26 \end{aligned}$$

## G. Pengolahan dan Analisis Data

### 1. Pengolahan Data

Pengolahan dari hasil data yang diperoleh berupa rerata setelah dilakukan perhitungan sesuai dengan rumus. Jumlah bakteri dihitung dengan rumus :

Jumlah bakteri (CFU/ml) = Jumlah Koloni  $\times \frac{1}{fp}$  (Nurjainni, Safika, & Jalaluddin, 2017)

### 2. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan mendeskripsikan hasil *Total Plate Count* (TPC) pada sampel *Handphone*. Analisis tersebut akan disajikan dengan suatu *Standars Plate Count* (SPC) dan dalam bentuk tabel untuk mempermudah dalam pembacaan data hasil.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Pemeriksaan Keberadaan Bakteri

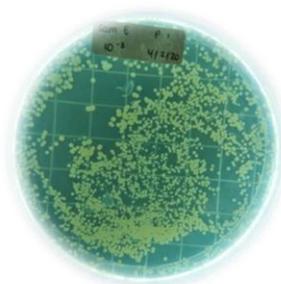
Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keberadaan bakteri pada *Handphone* mahasiswa DIII TLM tingkat 3 STIKes Mitra Keluarga. Peneliti menggunakan media umum yaitu media *nutrient agar* (NA). Media NA digunakan untuk menumbuhkan dan menghitung populasi berbagai jenis bakteri. Beberapa mikroba dapat tumbuh di dalam media NA. Pada pemeriksaan keberadaan bakteri dilakukan tiga kali pengambilan sampel dan dilakukan pengenceran bertingkat pada sampel sebanyak 4 kali pengenceran ( $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ , dan  $10^{-4}$ ) yang dilakukan di Laboratorium STIKes Mitra Keluarga sebanyak 26 sampel *Handphone*.

Hari pertama dilaksanakan pada tanggal 04 Februari 2020 untuk 5 sampel pertama dan dilakukan pengenceran sampel. Hari selanjutnya dilaksanakan pada tanggal 05 Februari 2020 untuk 9 sampel dan dilakukan pengenceran sampel. Hari terakhir dengan jumlah 12 sampel dilaksanakan pada tanggal 06 Februari 2020 dan dilakukan pengenceran sampel. Setelah selesai dilakukan pengenceran pada 26 sampel, kemudian dilakukan penanaman dari dua pengenceran terakhir ( $10^{-3}$  dan  $10^{-4}$ ) secara duplo ke media NA. Media yang telah ditanam dari hasil pengenceran di inkubasi dan dilakukan pengolahan data. Hasil pemeriksaan keberadaan bakteri di *Handphone* mahasiswa DIII TLM, menunjukkan bahwa semua cawan petri ditumbuhi bakteri. Pada semua cawan petri terdapat koloni yang tumbuh seperti warna kuning atau putih. Adapun data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan keberadaan bakteri terdapat ciri-ciri koloni yang dapat dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut :

Tabel 4.1. Hasil pemeriksaan keberadaan bakteri

Kode Sampel	Ciri Koloni	
	Warna	Bentuk
A	Kuning	Bulat besar
B	Kuning	Bulat sedang
C	Putih	Bulat sedang
D	Kuning	Bulat kecil
E	Kuning	Bulat kecil
F	Putih	Bulat sedang
G	Kuning	Bulat besar
H	Kuning	Bulat sedang
I	Putih	Bulat besar
J	Kuning	Bulat sedang
K	Kuning	Bulat sedang
L	Kuning	Bulat sedang
M	Kuning	Bulat sedang
N	Kuning	Bulat besar
O	Kuning	Bulat sedang
P	Kuning	Bulat kecil
Q	Kuning	Bulat sedang
R	Kuning	Bulat besar
S	Kuning	Bulat sedang
T	Kuning	Bulat kecil
U	Kuning	Bulat kecil
V	Kuning	Bulat sedang
W	Putih	Bulat besar
X	Kuning	Bulat sedang
Y	Kuning	Bulat sedang
Z	Kuning	Bulat sedang

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan hasil pemeriksaan keberadaan bakteri di *Handphone* mahasiswa DIII TLM tingkat 3 bahwa dari 26 sampel *Handphone* yang telah diinkubasi selama 2 x 24 jam terdapat adanya bakteri pada media NA. Adapun koloni yang tumbuh berbentuk bulat kecil, sedang, dan besar. Warna koloni yang tumbuh pada masing-masing cawan petri berbeda-beda, seperti warna kuning atau putih. Adapun salah satu media NA yang menandai adanya pertumbuhan bakteri dapat dilihat pada gambar 4.1 sebagai berikut :



Gambar 4.1 Hasil pertumbuhan bakteri pada media NA di sampel E

## B. Hasil Perhitungan Jumlah Bakteri pada *Handphone*

Media NA yang telah ditumbuhi bakteri dilakukan perhitungan jumlah koloni dan jumlah bakteri. Koloni bakteri yang tumbuh pada media NA dihitung jumlah koloni nya dengan *colony counter*. Perhitungan jumlah bakteri dilakukan dengan menggunakan rumus (Jumlah bakteri (CFU/ml) = Jumlah Koloni x  $\frac{1}{fp}$ ). Adapun hasil perhitungan jumlah bakteri yang diperoleh dari hasil perhitungan jumlah koloni bakteri dapat dilihat pada tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2. Hasil perhitungan jumlah bakteri

Kode Sampel	Jumlah Bakteri (CFU/mL) ( $10^{-3}$ )	Jumlah Bakteri (CFU/mL) ( $10^{-4}$ )
A	$5 \times 10^4$	$3,1 \times 10^5$
B	$3,9 \times 10^4$	$3,2 \times 10^5$
C	$3,6 \times 10^4$	$3,2 \times 10^5$
D	$7,4 \times 10^4$	$5,7 \times 10^5$
E	$2,3 \times 10^5$	$1,8 \times 10^6$
F	$4,4 \times 10^4$	$3,4 \times 10^5$
G	$3,4 \times 10^4$	$3,1 \times 10^5$
H	$4,3 \times 10^4$	$3,1 \times 10^5$
I	$5 \times 10^4$	$2,9 \times 10^5$
J	$4,9 \times 10^4$	$2,9 \times 10^5$
K	$3,4 \times 10^4$	$2,8 \times 10^5$
L	$1,9 \times 10^6$	$9,9 \times 10^5$
M	$1,3 \times 10^6$	$4,5 \times 10^5$
N	$9,6 \times 10^4$	$4,3 \times 10^5$
O	$1,8 \times 10^6$	$3,6 \times 10^5$
P	$2,4 \times 10^6$	$2,3 \times 10^6$
Q	$1,1 \times 10^6$	$3,2 \times 10^5$
R	$3,6 \times 10^4$	$2,6 \times 10^5$
S	$1,4 \times 10^6$	$9,2 \times 10^5$
T	$4,4 \times 10^6$	$3,2 \times 10^6$
U	$3,6 \times 10^4$	$3,2 \times 10^5$
V	$3,3 \times 10^4$	$2,7 \times 10^5$
W	$3,9 \times 10^4$	$2,7 \times 10^5$
X	$2,6 \times 10^4$	$2,7 \times 10^5$
Y	$3,5 \times 10^4$	$3,1 \times 10^5$
Z	$3,8 \times 10^4$	$2,6 \times 10^5$

Berdasarkan tabel 4.2 menunjukkan hasil perhitungan jumlah bakteri di *Handphone* mahasiswa DIII TLM tingkat 3, pada pengenceran  $10^{-3}$  kode sampel yang memiliki jumlah bakteri tertinggi adalah (T) yaitu  $4,4 \times 10^6$

CFU/mL. Selanjutnya, pada pengenceran  $10^{-4}$  kode sampel yang memiliki jumlah bakteri tertinggi adalah (T) yaitu  $3,2 \times 10^6$  CFU/mL.

Jumlah bakteri tertinggi yang ditemukan pada kode sampel (T), dapat dipengaruhi oleh cara penggunaan *Handphone* yang kesehariannya rutin atau tidak dalam membersihkan *Handphone*. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa ponsel dapat menjadi bahaya utama untuk kesehatan. Menurut Trivedi dkk, (2011) menyatakan bahwa panas yang dihasilkan oleh *Handphone* dapat menjadikan tempat berkembang biak utama untuk segala macam mikroorganisme yang biasanya ditemukan pada kulit.

### C. Bakteri *Handphone* Berdasarkan Struktur Gram Bakteri

Berdasarkan koloni bakteri yang ditemukan di *Handphone* mahasiswa DIII TLM tingkat 3 STIKes Mitra Keluarga, dilakukan identifikasi dari struktur bakteri dengan pewarnaan Gram. Sampel yang menghasilkan pewarnaan Gram positif dan negatif dapat dilihat berdasarkan tabel 4.3 sebagai berikut :

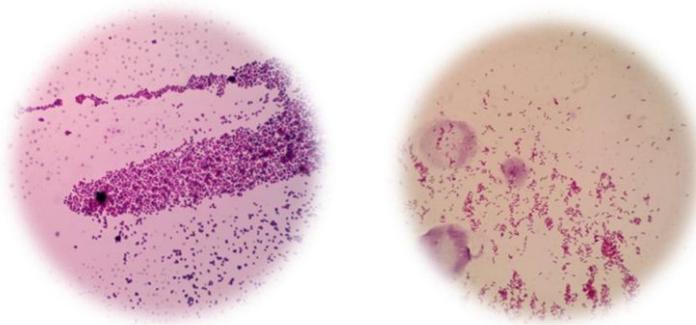
Tabel 4.3. Hasil pewarnaan Gram

Kode Sampel	Bentuk	Gram (+/-)
A	Stafilokokus	+
B	Kokobasil	-
C	Stafilokokus	+
D	Kokus	-
E	Stafilokokus	+
F	Stafilokokus	+
G	Basil	-
H	Stafilokokus	+
I	Basil	+
J	Stafilokokus	+
K	Stafilokokus	+
L	Stafilokokus	+
M	Stafilokokus	+
N	Stafilokokus	+
O	Stafilokokus	+
P	Kokus	-
Q	Stafilokokus	+
R	Kokus	+
S	Basil	-
T	Stafilokokus	+
U	Basil	-
V	Kokus	-
W	Basil	-
X	Kokus	+
Y	Stafilokokus	+
Z	Basil	-

Berdasarkan tabel 4.3 diperoleh hasil 17 sampel *Handphone* yang menghasilkan jenis bakteri Gram positif dengan bentuk bakteri yang berbeda-beda. Hasil pewarnaan Gram negatif terdapat pada 9 sampel *Handphone*. Morfologi bakteri yang tumbuh seperti stafilocokus, kokus, basil, dan kokobasil. Morfologi bakteri yang lebih dominan adalah bentuk stafilocokus, karena terdapat 14 kode sampel yang bakterinya berbentuk stafilocokus.

Morfologi bakteri stafilocokus menurut buku Kurniawan dan Sahli (2017) berpotensi sebagai *Staphylococcus aureus*. *S.aureus* berbentuk bulat, bergerombol seperti buah anggur dan bersifat Gram positif. Beberapa diantaranya tergolong flora normal pada kulit dan selaput mukosa manusia, menyebabkan penanahan, abses, berbagai infeksi dan bahkan septikemia yang fatal. *S.aureus* mengandung polisakarida dan protein yang berfungsi sebagai antigen yang merupakan substansi penting di dalam struktur dinding sel, tidak membentuk spora, dan tidak memiliki flagel.

Morfologi bakteri yang dominan selanjutnya adalah morfologi monobasil. Morfologi monobasil menurut buku Kurniawan dan Sahli (2017) berpotensi sebagai *Enterobacteriaceae* (*Escherichia coli*, *Klebsiella sp.*, *Enterobacter*, dsb), *Pseudomonas sp.*, *Salmonella sp.*, dan *Bacillus sp.* *Enterobacteriaceae* dapat ditemukan di tanah, air, udara serta saluran pencernaan manusia. *Enterobacteriaceae* merupakan bakteri Gram negatif yang habitat alamiahnya berada di usus manusia. Bakteri ini mudah menyebar antar manusia seperti melalui tangan, makanan, dan minuman yang terkontaminasi. *Enterobacteriaceae* tidak akan menimbulkan penyakit apabila tidak bergabung dengan jenis bakteri lain. Hal ini disebabkan karena bakteri *Enterobacteriaceae* bukan penyebab tunggal munculnya penyakit. Salah satu spesies *Enterobacteriaceae* yang menimbulkan penyakit bagi manusia adalah *Escherichia coli*. *Escherichia coli* merupakan bakteri oportunistik yang banyak ditemukan di usus besar manusia sebagai flora normal. Bakteri *E.coli* merupakan bakteri yang dapat menyebabkan penyakit diare pada manusia (Suardana, Putri, & Besung, 2016). Tampak mikroskopik struktur bakteri Gram positif dan Gram negatif dapat dilihat pada gambar 4.2 sebagai berikut :



Gambar 4.2 (a). Struktur Gram positif (b). Struktur Gram negatif  
(Pembesaran 1000x)

Teknik pewarnaan Gram mampu membedakan bakteri menjadi dua kelompok antara Gram positif dan negatif. Bakteri Gram positif akan terlihat berwarna ungu sedangkan bakteri Gram negatif berwarna merah. Berdasarkan hasil pewarnaan Gram, Gram positif menjadi lebih dominan pada sampel *Handphone*. Menurut Trivedi dkk (2011), menyatakan bahwa panas yang dihasilkan oleh *Handphone* dapat menjadikan tempat berkembang biak utama untuk segala macam mikroorganisme yang biasanya ditemukan pada kulit. Bakteri tersebut diduga sebagai *Staphylococcus aureus* atau *Staphylococcus epidermidis*, seperti yang dinyatakan pada penelitian Chitlange (2014) tentang bakteri yang mengkontaminasi *Handphone* di kota Akola India tengah didapatkan hasil bakteri yang mengkontaminasi *Handphone* adalah *Staphylococcus aureus* (100%).

*Staphylococcus aureus* merupakan bakteri berbentuk bulat (*coccus*) bergerombol seperti anggur dan merupakan bakteri Gram positif. Bakteri ini tumbuh pada suhu optimum 37°C dan merupakan flora normal pada kulit, saluran pernafasan, dan saluran pencernaan makanan pada manusia. Menurut Trivedi dkk (2011), menyatakan bahwa panas yang dihasilkan oleh *Handphone* dapat menjadikan tempat berkembang biak utama untuk segala macam mikroorganisme yang biasanya ditemukan pada kulit. Apabila melebihi batas angka kuman, maka bakteri *S.aureus* akan bersifat patogen dan dapat menyebabkan infeksi atau masalah pada kulit, saluran pernafasan, dan saluran pencernaan makanan pada manusia. Beberapa penyebab infeksi yang disebabkan oleh *S.aureus* adalah bisul, jerawat, impetigo, dan infeksi luka. Infeksi yang lebih berat diantaranya pneumonia, mastitis, meningitis,

infeksi saluran kemih, osteomielitis, septicaemia dan endokarditis (D, Malachowa, & Deleo, 2015).

Pewarnaan Gram pada sampel *Handphone* mahasiswa TLM tingkat 3 juga terdapat jenis bakteri Gram negatif berbentuk batang (basil). Bakteri tersebut diduga sebagai *Enterobacteriaceae* (*Escherichia*, *Klebsiella sp.*, *Enterobacter*, dsb), *Pseudomonas sp.*, *Shigella sp.*, dan *Bacillus sp.* Berdasarkan penelitian Chitlange (2014) tentang bakteri yang mengkontaminasi *Handphone* di kota Akola India tengah menyatakan bahwa hasil bakteri yang mengkontaminasi *Handphone* adalah *Bacillus subtilis* (80%), *Shigella* (50%), dan *E. Coli* (40%). Beberapa penyakit yang disebabkan oleh bakteri Gram negatif berupa diare, pneumonia, infeksi saluran pernapasan bagian bawah, infeksi saluran kemih, dan endokarditis (Kurniawan & Sahli, 2017).

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu analisis cemaran bakteri pada *Handphone* mahasiswa DIII TLM tingkat 3 stikes mitra keluarga dapat disimpulkan bahwa :

1. Terdapat bakteri pada *Handphone* mahasiswa DIII TLM tingkat 3 STIKes Mitra Keluarga.
2. Jumlah bakteri di *Handphone* mahasiswa DIII TLM tingkat 3 STIKes Mitra Keluarga berkisar antara  $2,6 \times 10^4$  CFU/mL bakteri sampai  $4,4 \times 10^6$  CFU/mL bakteri. Jumlah bakteri tertinggi terdapat pada kode sampel (T), dan jumlah bakteri terendah terdapat pada kode sampel (X).
3. Hasil pewarnaan Gram pada sampel *Handphone* mahasiswa DIII TLM tingkat 3 STIKes Mitra Keluarga yang lebih dominan adalah jenis bakteri Gram positif.

#### B. Saran

Penelitian lebih lanjut terhadap cemaran bakteri pada *Handphone* mahasiswa masih perlu dilakukan. Analisis praktik *higiene personal* responden perlu dilakukan dan perlu ditingkatkan agar dapat mencegah terjadinya kontaminasi bakteri pada *Handphone*. Responden sebaiknya lebih sering mencuci tangan dengan menggunakan air atau *hand sanitizer* sehingga dapat mengurangi risiko terkontaminasi bakteri. Di samping itu, kualitas dan kuantitas sarana pendukung kebersihan perlu ditingkatkan di wilayah kampus STIKes Mitra Keluarga untuk membantu dalam peningkatan *higiene personal* dan kesehatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amala, S., & Ejikema, I. (2015). Bacteria Associated with the Mobile Phones of Medical Personel. *American Journal of Biomedical Sciences*, 7, 23-26.
- Chitlange, P. (2014). Contamination of Cell Phones by Pathogenic Microorganisms : Comparison Between Hospital Staff and College Students. *The Journal Finance*, 6, 203-206.
- Crysansia, T., & Lasmini, T. (2018). Identifikasi Bakteri Kontaminan Pada usap Telepon Genggan Layar Sentuh Mahasiwa Akademi Kesehatan John Paul II Pekanbaru. *Sains dan Teknologi Laboratorium Medik*, 3, 8-13.
- D, S., Malachowa, N., & Deleo, F. R. (2015, June). Pathogenesis of Staphylococcus aureus Abscesses. *The American Journal of Pathology*, 185, 1-10.
- Fifendy, M. (2017). *Mikrobiologi* (1 ed.). Kencana.
- Hartati, A. S. (2015). *Mikrobiologi Kesehatan; Peran Mikrobiologi Dalam Bidang Kesehatan* (I ed.). Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Jiwintarum, Y., Baiq, A., & Septiana, L. (2017). Most Probable Number (MPN) Coliform dengan Variasi Volume Media Lactose Broth Single Strength (LBSS) dan Lactose Broth Double Strength (LBDS). *Jurnal Kesehatan Prima*, 11, 11-17.
- Juariah, S., & Sari, W. P. (2018). Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tahu Sebagai Media Alternatif Pertumbuhan Bacillus sp. *Analisis Kesehatan*, 6, 24-29.
- Khairi, & Sariadji, K. (2018). Penerapan Teknik Labratorium Sederhana Dengan Pewarnaan Gram Untuk Deteksi Cepat Infeksi Neisseria Gonorrhoeae Pada Wanita Penjaja Seks (Wps). *Seminar Nasional Cendekiawan ke 4*, 411-416.
- Koscova, J., Hurnikova, Z., & Pisl, J. (2018). Degree of Bacterial Contamination of Mobile Phone and Computer Keyboard Surfaces and Efficacy of. *International Journal of Environmental Research*, 1-9.
- Kurniawan, F. B., & Sahli, I. T. (2017). *Bakteriologi: Praktikum Teknologi Labortorium Medik*. (M. Ester, Penyunt.) EGC.

- Lee, J. Y., Yoo, G. C., Lee, T. C., Chung, S. H., Kim, W. Y., Han, K. S., et al. (2013). Contamination Rates Between Smart Cell Phones and Non-Smart Cell Phones of Health Care Workers.
- Lindberg, E., Adlerberth, I., Hesselmar, B., Saalman, R., Strannegård, I. L., Aberg, N., et al. (2004). High Rate of Transfer of *Staphylococcus aureus* from Parental Skin to Infant Gut Flora. *JOURNAL OF CLINICAL MICROBIOLOGY*, 42, 530-534.
- Novard, M. F., Suharti, N., & Rasyid, R. (2019). Gambaran Bakteri Penyebab Infeksi Pada Anak Berdasarkan Jenis Spesimen dan Pola Resistensinya di Laboratorium RSUP Dr. m. Djamil Padang Tahun 2014-2019. *Kesehatan Andalas*.
- Nurhayati, & Samallo, I. M. (2013). Analisis Degradasi Polutan Limbah Cair Pengolahan Rajungan (*Portunus pelagicus*) dengan Penggunaan Mikroba Komersial. *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Limit's*, 9, 1-16.
- Nurhidayati, S., Faturrahman, & Ghazali, M. (2015). Deteksi Patogen yang Berasosiasi dengan *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Bergejala Penyakit Ice-ice. *Sains Teknologi & Lingkungan*, 1, 24-30.
- Nurjainni, Safika, & Jalaluddin, M. (2017). Jumlah Koloni Bakteri Selulolitik pada Ilium Ayam Kampung (*Gallus domesticus*). *JIMVET*, 1, 566-573.
- Putri, A. M., & Kurnia, P. (2018). Identifikasi Keberadaan Bakteri Coliform dan Total Mikroba dalam Es Dondong di Sekitar Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Media Gizi Indonesia*, 13, 41-48.
- Rahman, Hardi, I., & Baharuddin, A. (2018). Identifikasi Bakteri *Staphylococcus* Sp Pada Handphone Dan Analisis Praktik Personal Hygiene. *Window of Health*, 1, 40-49.
- Resyana N, Y. N. (2014). Cemaran *Staphylococcus Aureus* pada layar Telepon Genggam Mahasiswa Program Sarjana. *Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor*.
- Safitri, R., & Novel, S. S. (2010). *Medium Analisis Mikroorganisme (Isolasi dan Kultur)*. Jakarta: Cv. Trans Info Media.
- Siregar, S. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif : Dilengkapi dengan Perbandingan Perhitungan Manual dan SPSS*. Jakarta: Kencana.

- Suardana, I. W., Putri, P. J., & Besung, I. N. (2016). Isolasi dan Identifikasi Escherichia coli O157:H7 pada Feses Sapi di Kecamatan Petang, Kabupaten Badung-Bali. *Buletin Veteriner Udayana*, 8, 30-35.
- Triratnawati, A. (2003). Aspek Symbolisme Telepon Genggam. *Humaniora*, 15, 91-104.
- Trivedi, H. R., Desai, K. J., Tripedi, L. P., Malek, S. S., & Javdekar, T. B. (2011). Role of Mobile Phone in Spreading Hospital Acquired Infection: A Study in Different Group of Health Care Workers. *NJIRM*, 2, 61-66.
- Wardhani, S. P. (2019). *Intisari Biologi Dasar*. Yogyakarta: Diandra Kreatif.
- Yasser Art, G. (2016). Mobile Phone: Sejarah, Tuntutan Kebutuhan Komunikasi, Hingga Prestise. *Jurnal Ilmu Dakwah*, 15, 71-88.
- Yunita, M., Hendrawan, Y., & Yulianingsih, R. (2015). Analisis Kuantitatif Mikrobiologi pada Makanan Penerbangan (Aerofood ACS) Garuda Indonesia Berdasarkan TPC (Total Plate Count) dengan Metode Pour Plate. *Jurnal Keteknian Pertanian tropis dan Biosistem*, 10, 10-20.

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Kegiatan

No	Kegiatan	Bulan (2020)		
		Maret	April	Mei
1.	Pengambilan dan pemeriksaan sampel	■		
2.	Pengolahan data	■	■	
3.	Penyusunan KTI		■	■
4.	Sidang Akhir			■

## Lampiran 2. Inform Consent

### **LEMBAR PENJELASAN KEPADA CALON SUBJEK**

Saya, Anggi Gianti dari DIII TLM STIKes Mitra Keluarga akan melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Cemaran Bakteri pada *Handphone* Mahasiswa DIII TLM Tingkat 3 STIKes Mitra Keluarga.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan bakteri yang mengkontaminasi *Handphone*, mengetahui jumlah bakteri yang mengkontaminasi *Handphone*, dan mengetahui jenis bakteri yang mengkontaminasi *Handphone* bersifat Gram positif atau negatif.

Saya mengajak Saudara/i untuk ikut serta dalam penelitian ini. Penelitian ini memerlukan 15 subjek penelitian yang dimulai sejak Januari - Mei 2020.

#### **A. KEIKUTSERTAAN DALAM PENELITIAN**

Anda bebas memilih keikutsertaan dalam penelitian ini tanpa paksaan dan dapat mengundurkan kapanpun. Apabila anda memutuskan untuk ikutserta dalam penelitian ini maka anda harus mengikuti prosedur yang telah ditetapkan.

#### **B. PROSEDUR PENELITIAN**

Apabila anda bersedia ikutserta dalam penelitian ini, Anda diminta menandatangani lembar persetujuan yang telah disediakan. Prosedur penelitian adalah sebagai berikut :

1. Melakukan pengambilan sampel dengan cara swab *handphone* dengan *cotton bud* steril.
2. *Cotton bud* dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi akuades steril untuk dilakukan pengenceran bertingkat.
3. Suspensi diinokulasikan pada media NA (Natrium Agar).
4. Media NA diinkubasi dalam inkubator selama 1 x 24 jam pada suhu 37°C.
5. Menghitung jumlah koloni dengan alat *colony counter* dan dihitung jumlah bakteri menggunakan rumus.
6. Pembuatan preparat untuk pewarnaan Gram.

7. Mengamati jenis bakteri dibawah Mikroskop dengan perbesaran 1000x.

### **C. KEWAJIBAN SUBJEK PENELITIAN**

Anda wajib mengikuti prosedur penelitian yang telah ditetapkan. Bila terdapat keterangan yang belum jelas maka bisa bertanya lebih lanjut kepada peneliti. Selama penelitian berlangsung anda tidak diperbolehkan mencuci tangan dan *Handphone* tidak dalam keadaan aseptis.

### **D. RESIKO DAN EFEK SAMPING**

Risiko yang mungkin timbul dalam penelitian ini adalah media terkontaminasi.

Bila terjadi sesuatu maka penanganan yang dilakukan oleh peneliti melakukan pengulangan pembuatan media.

### **E. MANFAAT**

Manfaat langsung yang anda peroleh dalam keikutsertaan ini adalah dapat mengetahui ada atau tidaknya bakteri dan jumlah bakteri yang mengkontaminasi *Handphone*.

Manfaat secara umum dapat lebih meningkatkan kebersihan dalam sebelum atau sesudah menggunakan *Handphone*.

### **F. KERAHASIAAN**

Semua informasi yang berkaitan dengan identitas subjek penelitian akan dirahasiakan dan hanya diketahui oleh peneliti. Hasil penelitian akan dipublikasikan tanpa menyebutkan identitas subjek penelitian.

### **G. KOMPENSASI**

Keikutsertaan anda dalam penelitian ini akan mendapatkan kompensasi sebesar 1 buah souvenir.

**PERSETUJUAN KEIKUTSERTAAN DALAM PENELITIAN**

Saya telah membaca semua prosedur penelitian “Analisis Cemarkan Bakteri pada *Handphone* Mahasiswa TLM Tingkat 3 STIKes Mitra Keluarga” yang telah ditetapkan dan saya bersedia ikutserta dalam penelitian yang dilakukan.

Nama :

Alamat :

TTL :

Usia :

Pekerjaan :

Bekasi,

( )

Lampiran 3. Data hasil keberadaan bakteri

Nomor	Kode	Keberadaan Bakteri	Ciri Koloni	
			Warna	Bentuk
1	A	Ada	Kuning	Bulat besar
2	B	Ada	Kuning	Bulat sedang
3	C	Ada	Putih	Bulat sedang
4	D	Ada	Kuning	Bulat kecil
5	E	Ada	Kuning	Bulat kecil
6	F	Ada	Putih	Bulat sedang
7	G	Ada	Kuning	Bulat besar
8	H	Ada	Kuning	Bulat sedang
9	I	Ada	Putih	Bulat besar
10	J	Ada	Kuning	Bulat sedang
11	K	Ada	Kuning	Bulat sedang
12	L	Ada	Kuning	Bulat sedang
13	M	Ada	Kuning	Bulat sedang
14	N	Ada	Kuning	Bulat besar
15	O	Ada	Kuning	Bulat sedang
16	P	Ada	Kuning	Bulat kecil
17	Q	Ada	Kuning	Bulat sedang
18	R	Ada	Kuning	Bulat besar

19	S	Ada	Kuning	Bulat sedang
20	T	Ada	Kuning	Bulat kecil
21	U	Ada	Kuning	Bulat kecil
22	V	Ada	Kuning	Bulat sedang
23	W	Ada	Putih	Bulat besar
24	X	Ada	Kuning	Bulat sedang
25	Y	Ada	Kuning	Bulat sedang
26	Z	Ada	Kuning	Bulat sedang

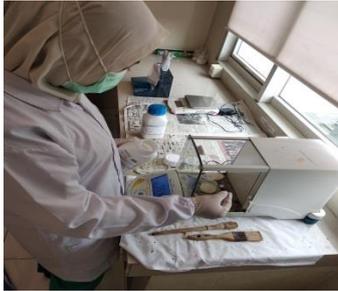
Lampiran 4. Data hasil perhitungan jumlah bakteri

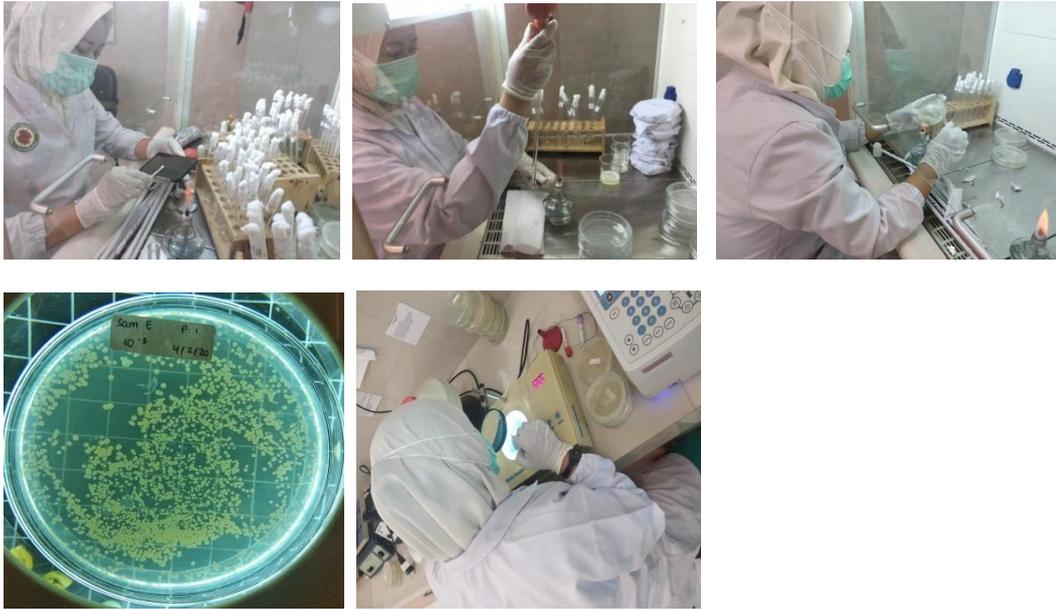
Nomor	Kode Sampel	Hasil					
		10-3		Rata-Rata (CFU/mL)	10-4		Rata-Rata (CFU/mL)
		P1	P2		P1	P2	
1	A	58	42	50	32	30	31
2	B	41	37	39	34	30	32
3	C	38	34	36	33	31	32
4	D	77	71	74	59	55	57
5	E	235	225	230	185	187	186
6	F	46	42	44	36	32	34
7	G	36	32	34	32	30	31
8	H	46	40	43	32	30	31
9	I	54	46	50	30	28	29
10	J	39	59	49	32	26	29
11	K	36	32	34	30	26	28
12	L	144	237	190,5	85	113	99
13	M	128	133	130,5	56	34	45
14	N	123	69	96	48	38	43
15	O	297	68	182,5	38	34	36
16	P	254	239	246,5	227	239	233
17	Q	127	98	112,5	33	31	32
18	R	41	31	36	27	25	26
19	S	100	197	148,5	90	94	92
20	T	492	389	440,5	325	319	322
21	U	39	33	36	34	30	32
22	V	30	36	33	26	28	27
23	W	46	32	39	26	28	27
24	X	18	38	28	28	26	27
25	Y	37	33	35	32	30	31
26	Z	33	43	38	27	25	26

Lampiran 5. Data hasil pewarnaan Gram bakteri

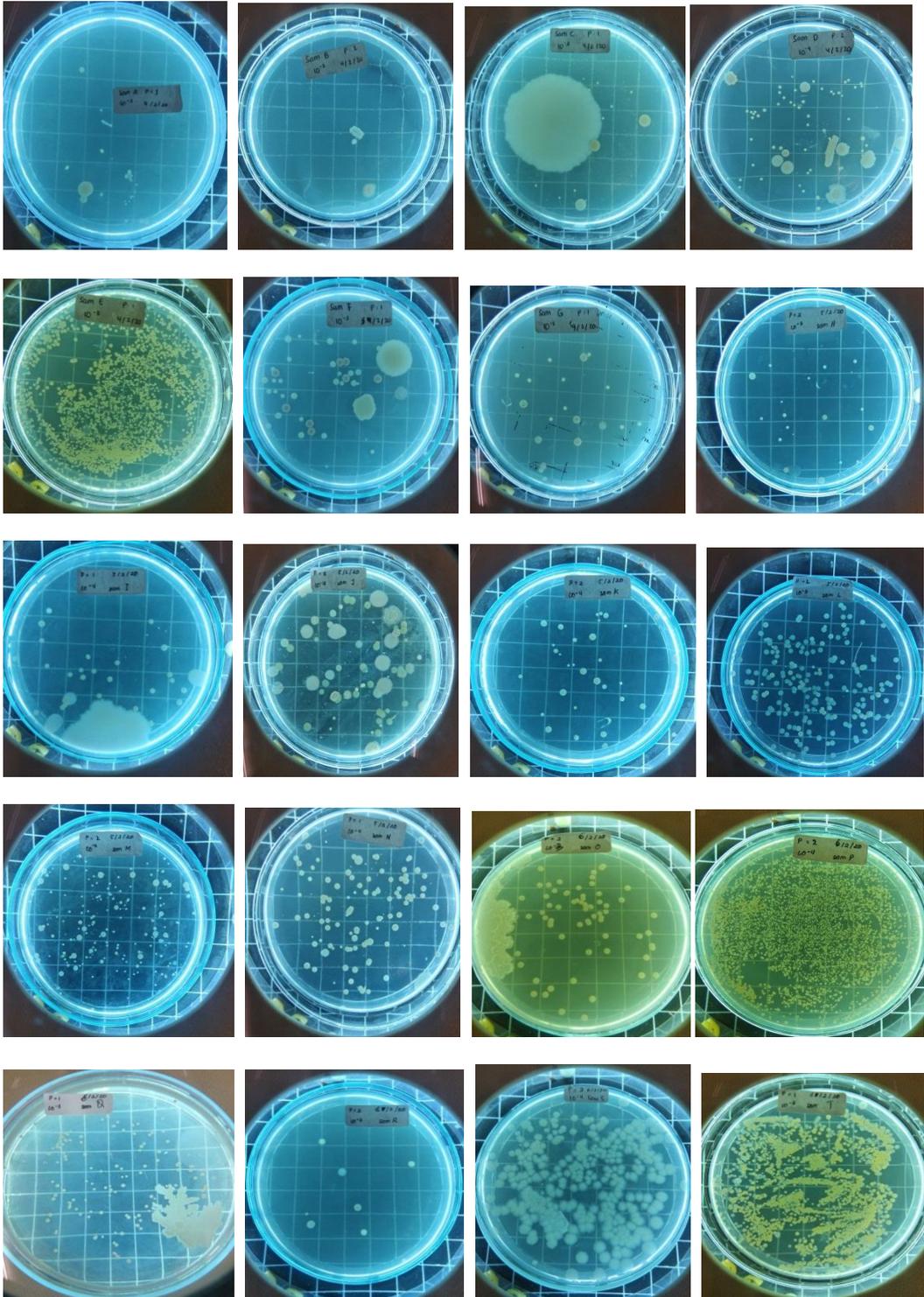
Kode Sampel	Bentuk	Gram (+/-)
A	Stafilokokus	+
B	Kokobasil	-
C	Stafilokokus	+
D	Kokus	-
E	Stafilokokus	+
F	Stafilokokus	+
G	Basil	-
H	Stafilokokus	+
I	Basil	+
J	Stafilokokus	+
K	Stafilokokus	+
L	Stafilokokus	+
M	Stafilokokus	+
N	Stafilokokus	+
O	Stafilokokus	+
P	Kokus	-
Q	Stafilokokus	+
R	Kokus	+
S	Basil	-
T	Stafilokokus	+
U	Basil	-
V	Kokus	-
W	Basil	-
X	Kokus	+
Y	Stafilokokus	+
Z	Basil	-

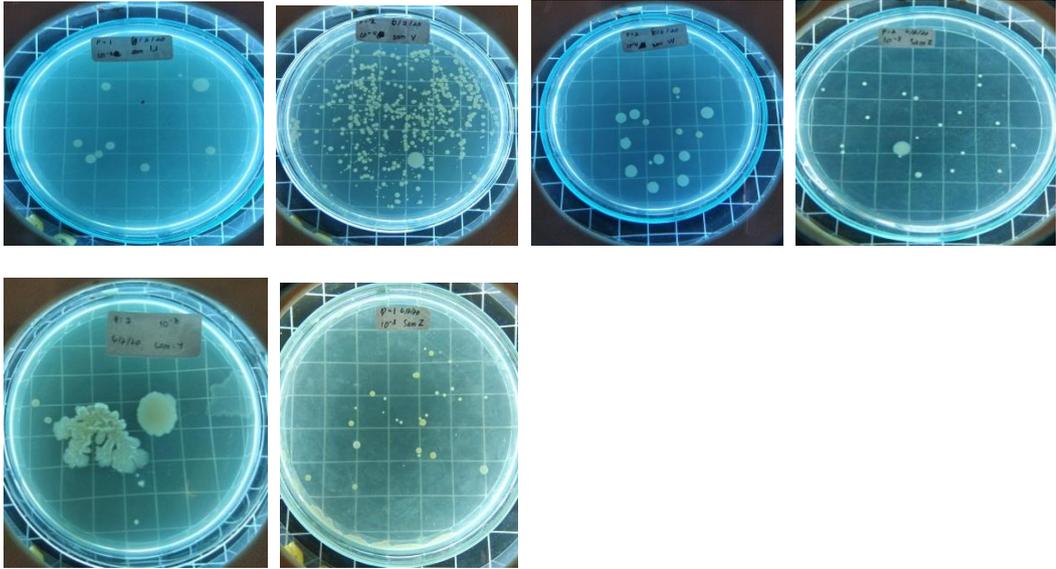
## Lampiran 6. Cara kerja pembuatan media NA



Lampiran 7. Proses pemeriksaan sampel *Handphone*

## Lampiran 8. Hasil pertumbuhan bakteri





Lampiran 9. Hasil pewarnaan Gram

