

**LAPORAN PENELITIAN
DANA PNBP TAHUN ANGGARAN 2014**



**ANALISIS CEMARAN BAKTERI PADA MIE BASAH YANG BEREDAR
DI PASAR SENTRAL KOTA GORONTALO**

Peneliti:

A. Mu'thi Andy Suryadi, S.Farm, Apt

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN DAN KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO**

2014

**HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN PENELITIAN DANA PNBP FIKK**

Judul Kegiatan : ANALISIS CEMARAN BAKTERI PADA MIE BASAH
YANG BEREDAR DI PASAR SENTRAL
KOTA GORONTALO

KETUA PENELITI

A. Nama Lengkap : A'Muthi Andi Suryadi, S.Farm. Apt
B. NIDN :
C. Jabatan Fungsional : Tenaga Pengajar
D. Program Studi : S1 Farmasi
E. Nomor HP :
F. Email :

Lama Penelitian Keseluruhan : 2 bulan
Penelitian Tahun Ke : 1
Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp 4.000.000,-
Biaya Tahun Berjalan :
- Diusulkan Ke Lembaga : Rp 4.000.000,-
- Dana Internal PT : -
- Dana Institusi Lain : -



Mengetahui
Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Dan Keolahragaan

(Dra. Rani Hiola M Kes)
NIP/NIK. 195309131983022001

Gorontalo, 19 Agustus 2014
Ketua Peneliti,

(A'Muthi Andi Suryadi, S.Farm. Apt)
NIP/NIK. 198801092012121001



Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian

(Dr. Pitryane Lihawa, M.Si)
NIP/NIK. 196912091993032001

RINGKASAN

Keamanan makanan atau pangan menurut Undang-undang RI No. 7 tahun 1996 menyatakan bahwa kualitas pangan yang dikonsumsi harus memenuhi beberapa kriteria, diantaranya adalah aman, bergizi, bermutu, dan dapat terjangkau oleh daya beli masyarakat. Aman yang dimaksud disini mencakup bebas dari pencemaran biologis, mikrobiologis, kimia, dan logam berat. Dimana pencemaran tersebut dapat dijumpai pada makanan yang mengandung pengawet. (Anonim, 1996).

Makanan dapat terkontaminasi oleh berbagai bahan yang bersifat toksik bagi tubuh yang dapat membuat makanan tersebut tidak layak lagi untuk dikonsumsi. Penyakit asal makanan yang disebabkan oleh mikroorganisme dan dipindah sebarakan melalui makanan terjadi melalui dua mekanisme yaitu pertama mikroorganisme yang terdapat dalam makanan menginfeksi inang sehingga menyebabkan penyakit. Dan kedua mikroorganisme mengeluarkan eksotoksin dalam makanan dan menyebabkan keracunan makanan bagi yang memakannya.

Mie basah merupakan makanan yang populer dalam diet masyarakat Indonesia. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI), mie adalah produk pangan yang terbuat dari terigu dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan, berbentuk khas mie (Anonim, 1992).

Berdasarkan SNI 7388 : 2009 tentang batas maksimum cemaran mikroba dalam mie basah yaitu : Angka Lempeng Total (ALT) dalam 30⁰ C 72 jam = 1 × 10⁶ koloni/g, APM *Escherichia coli* 10/g, salmonella sp negatif/25g, *Staphylococcus aureus* 1 × 10³ koloni/g, *Bacillus cereus* 1 × 10³ koloni/g, dan Kapang 1 × 10⁴ koloni/g (Anonim, 1992).

Di Gorontalo mie basah diproduksi dalam skala rumah tangga atau industri-industri kecil, dan kemudian diedarkan di pasar-pasar tradisional, tetapi masih ada juga para produsen mie ini yang mengolah mie mereka secara kurang bersih, baik lingkungan maupun para pekerja yang terlibat dalam pembuatan mie ini.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang menggunakan metode *pour plate* dan bertujuan untuk menghitung jumlah bakteri yang terdapat dalam mie basah yang beredar di pasar sentral Kota Gorontalo. Objek penelitian ini adalah mie basah yang beredar di pasar sentral Kota Gorontalo. Pengambilan sampel dalam penelitian ini yaitu secara acak sederhana. Sampel mie basah ini diambil dari para

pedagang sayuran di pasar sentral Kota Gorontalo yang didistribusikan oleh pabrik-pabrik yang berbeda dan telah memiliki izin dagang. Sampel A (pabrik A), sampel B (pabrik B), sampel C (pabrik C). Data hasil penelitian selanjutnya dibuat dalam bentuk tabel dan dibahas secara narasi.

Berdasarkan aturan SPC jumlah koloni yang dapat dihitung antara 30-300, maka untuk sampel A yang bisa diambil untuk dihitung adalah pada pengenceran 10^{-2} dan pengenceran 10^{-3} dimana pada pengenceran 10^{-2} diperoleh jumlah koloni sebanyak $2,0 \times 10^3$, pengenceran 10^{-3} diperoleh jumlah koloni sebanyak $1,8 \times 10^4$. Sedangkan untuk sampel B yang bisa diambil untuk dihitung adalah pada pengenceran 10^{-3} , pengenceran 10^{-4} , dan pengenceran 10^{-5} dimana pada pengenceran 10^{-3} diperoleh jumlah koloni sebanyak $2,3 \times 10^4$, pengenceran 10^{-4} diperoleh jumlah koloni sebanyak $2,1 \times 10^5$, dan pada pengenceran 10^{-5} diperoleh jumlah koloni sebanyak $1,3 \times 10^6$. Serta untuk sampel C yang bisa diambil untuk dihitung adalah pada pengenceran 10^{-1} , dimana pada pengenceran 10^{-1} ini diperoleh jumlah koloni sebanyak $1,7 \times 10^2$. Dan untuk kontrol negatif yang berisi media *Nutrien Agar* dan aquadest hasilnya bersih (negatif) tercemar bakteri.

Hasil perhitungan koloni bakteri tersebut, ternyata sampel A dan sampel B menghasilkan jumlah koloni yang melebihi batas cemaran bakteri pada mie basah, karena berdasarkan standar SNI (Anonim, 2009) batas cemaran bakteri pada mie basah yaitu : Angka Lempeng Total (ALT) dalam 30°C 72 jam = 1×10^6 koloni/g. APM *Escherchia Coli* 10/g, *Salmonella sp* negatif/25g, *Staphylococcus aureus* 1×10^3 koloni/g, dan *Bacillus cereus* 1×10^3 koloni/g. dari hasil tersebut menunjukkan bahwa mie basah sampel A dan B ini berbahaya apabila dikonsumsi dalam keadaan mentah. Dari hasil yang diamati dibawah mikroskop sampel mie basah A, B, C tersebut banyak terdapat bakteri gram negatif dan untuk bakteri gram positif terdapat pada sampel A di pengenceran 10^{-5} . Makanan tidak boleh mengandung bakteri gram negatif karena akan berbahaya bagi tubuh dan dapat menimbulkan berbagai macam penyakit diantaranya adalah diare akut, disentri, pneumonia dan lain sebagainya (Ganiswara, 2005)

PRAKATA

Assalamu Alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas berkah dan karunia yang dilimpahkan kepada kita semua sehingga laporan penelitian yang berjudul “Analisis Cemar Bakteri pada Mie Basah yang Beredar di Pasar Sentral Kota Gorontalo”.

Laporan ini disusun sebagai tandan bukti dan pelaporan kepada Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan & Keolahragaan dan Lembaga Penelitian Universitas Negeri Gorontalo. Kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini peneliti haturkan banyak terima kasih.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cemaran bakteri yang terdapat pada mie basah yang beredar di pasar sentral Kota Gorontalo yang dibandingkan dengan standar SNI cemaran bakteri pada produk olahan dari terigu, dengan harapan hasil penelitian ini dapat menjadi sumber referensi bagi semua pihak khususnya Dinas Kesehatan dan BPOM agar lebih ketat dalam memeriksa produk makanan yang dijual.

Akhirnya kami berharap semoga laporan penelitian ini dapat digunakan dan dapat bermanfaat sebagai pengembangan Ilmu Pengetahuan.

Wallahu Walliyyut Taufik Wal-Hidayah

Wassalamu Alaikum Wr. Wb.

Gorontalo, Agustus 2014

Peneliti

A. Mu'thi Andy Suryadi, S.Farm, Apt

ABSTRAK

Keamanan makanan atau pangan menurut Undang-undang RI No. 7 tahun 1996 menyatakan bahwa kualitas pangan yang dikonsumsi harus memenuhi beberapa kriteria, diantaranya adalah aman, bergizi, bermutu, dan dapat terjangkau oleh daya beli masyarakat. Aman yang dimaksud disini mencakup bebas dari pencemaran biologis, mikrobiologis, kimia, dan logam berat. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang menggunakan metode *pour plate* dan bertujuan untuk menghitung jumlah bakteri yang terdapat dalam mie basah yang beredar di pasar sentral Kota Gorontalo. Sampel mie basah ini diambil dengan menggunakan teknik acak sederhana dari para pedagang di pasar sentral Kota Gorontalo. Data hasil penelitian selanjutnya dibuat dalam bentuk tabel dan dibahas secara narasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel A pada pengenceran 10^{-2} menghasilkan jumlah koloni sebanyak $2,0 \times 10^3$, pengenceran 10^{-3} menghasilkan jumlah koloni sebanyak $1,8 \times 10^4$. Sampel B pada pengenceran 10^{-3} menghasilkan jumlah koloni sebanyak $2,3 \times 10^{-4}$, pengenceran 10^{-4} menghasilkan jumlah koloni sebanyak $2,1 \times 10^{-5}$, dan pada pengenceran 10^{-5} menghasilkan jumlah koloni sebanyak $1,3 \times 10^{-6}$, sedangkan sampel C pada pengenceran 10^{-1} diperoleh jumlah koloni sebanyak $1,7 \times 10^{-2}$. Sampel A dan B melebihi batas cemaran bakteri menurut Standar Nasional Indonesia yaitu 1×10^3 koloni/g.

Kata Kunci : Cemaran Bakteri & Mie Basah

DAFTAR ISI

Halaman Sampul -----	i
Halaman Pengesahan -----	ii
Ringkasan -----	iii
Prakata -----	v
Abstrak -----	vi
Daftar Isi -----	vii
Daftar Tabel -----	ix
Daftar Lampiran -----	x
I. Pendahuluan -----	1
1.1 Latar Belakang -----	1
1.2 Rumusan Masalah -----	1
1.3 Tujuan Penelitian -----	2
1.4 Urgensi Penelitian -----	2
II. Studi Pustaka -----	4
2.1 Mie -----	4
2.2 Bakteri -----	5
2.3 Bakteri Penyebab Penyakit pada Produk Pangan -----	6
2.4 Uji Kuantitatif Bakteri -----	10
III. Tujuan dan Manfaat Penelitian -----	13
3.1 Tujuan Penelitian-----	13
3.2 Manfaat Penelitian -----	13
IV. Metodologi Penelitian -----	14
3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian -----	14
3.2 Tempat Penelitian -----	14
3.3 Objek dan Cara Pengambilan Sampel Penelitian -----	14
3.4 Prosedur Penelitian -----	14
3.5 Analisa Data -----	16
IV. Hasil dan Pembahasan -----	17
4.1 Hasil Penelitian -----	17
4.2 Pembahasan -----	17

V. Kesimpulan dan Saran -----	21
Daftar Pustaka -----	22
Lampiran -----	24

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
5.1. Jumlah Koloni yang diperoleh dari masing-masing pengenceran pada sampel Mie Basah-----	17

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Hal
1. Personalia dan tugas riset -----	24
2. Riwayat hidup ketua pengusul -----	25
3. Jadwal penelitian-----	26
4. Perhitungan -----	27
5. Dokumentasi Penelitian -----	29
6. Surat keputusan rektor-----	32

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Makanan merupakan salah satu kebutuhan pokok hidup manusia, karena dari makanan manusia mendapatkan zat-zat gizi yang dibutuhkan tubuh. Zat gizi dibutuhkan tubuh untuk pertumbuhan, mempertahankan dan memperbaiki jaringan tubuh, mengatur proses dalam tubuh, dan menyediakan energi bagi fungsi tubuh. Bahan makanan yang dibutuhkan tubuh adalah bahan makanan yang sehat dan aman (Anonim, 2011).

Keamanan makanan atau pangan menurut Undang-undang RI No. 7 tahun 1996 menyatakan bahwa kualitas pangan yang dikonsumsi harus memenuhi beberapa kriteria, diantaranya adalah aman, bergizi, bermutu, dan dapat terjangkau oleh daya beli masyarakat. Aman yang dimaksud disini mencakup bebas dari pencemaran biologis, mikrobiologis, kimia, dan logam berat. Dimana pencemaran tersebut dapat dijumpai pada makanan yang mengandung pengawet. (Anonim, 1996).

Pertumbuhan bakteri pada pangan dapat menimbulkan berbagai perubahan, baik yang merugikan maupun yang menguntungkan. Bakteri yang merugikan misalnya yang menyebabkan kerusakan atau pembusukkan pangan, dan sering menimbulkan penyakit dan keracunan. Sedangkan bakteri yang menguntungkan adalah yang berperan dalam proses fermentasi pangan.

Banyak tersedia metode untuk menganalisa jumlah mikroorganisme dalam suatu sampel, diantaranya adalah *plate count* (*spread plate*, *pour plate*, *spiral plate*), *membrane filtration*, MPN, menghitung langsung dengan Petroff Hausser ataupun cara lainnya (misalnya aktivitas metabolik, turbidimetri, berat kering dan lain-lain) (Cowhx, 1969). Karena ukuran bakteri sangat kecil, menghitung jumlah bakteri dalam sampel sangat sulit. Meskipun menghitung jumlah langsung dengan mikroskop, akan memerlukan banyak waktu dan keahlian. Sebuah metode yang lebih mudah adalah untuk menyebarkan bakteri di wilayah yang luas (*plate agar* yaitu nutrisi) dan menghitung jumlah koloni yang tumbuh. Jika bakteri ini menyebar cukup, setiap sel bakteri dalam sampel asli harus menghasilkan koloni tunggal. Biasanya, sampel bakteri harus diencerkan jauh untuk mendapatkan jumlah yang wajar. Ketika seseorang bermaksud untuk menentukan jumlah sel dalam kultur bakteri salah satu cara untuk melakukan ini adalah dengan melakukan pengenceran serial (Eema, 2011).

1.2 Rumusan Masalah

Berapakah jumlah cemaran bakteri pada mie basah yang beredar di pasar sentral Kota Gorontalo?

1.3 Tujuan Khusus

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghitung jumlah cemaran bakteri yang terdapat pada mie basah yang beredar di pasar sentral Kota Gorontalo.

1.4 Urgensi Penelitian

Pengujian mikrobiologi dilakukan untuk memberikan perlindungan kepada masyarakat bahwa makanan atau produk yang digunakan layak untuk dikonsumsi. Ruang lingkup pemeriksaan di Laboratorium Mikrobiologi di Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan adalah uji cemaran bakteri dan jamur pada produk makanan dan minuman, obat tradisional, kosmetik, alat kesehatan, pengujian antibiotika dan sterilitas. Pengujian-pengujian tersebut dilakukan sesuai prosedur tetap yang diberlakukan di Laboratorium Mikrobiologi Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) dan standar acuan lain yang telah diverifikasi

Makanan dapat terkontaminasi oleh berbagai bahan yang bersifat toksik bagi tubuh yang dapat membuat makanan tersebut tidak layak lagi untuk dikonsumsi. Penyakit asal makanan yang disebabkan oleh mikroorganisme dan dipindah sebarakan melalui makanan terjadi melalui dua mekanisme yaitu pertama mikroorganisme yang terdapat dalam makanan menginfeksi inang sehingga menyebabkan penyakit. Dan kedua mikroorganisme mengeluarkan eksotoksin dalam makanan dan menyebabkan keracunan makanan bagi yang memakannya.

Mie basah merupakan makanan yang populer dalam diet masyarakat Indonesia. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI), mie adalah produk pangan yang terbuat dari terigu dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan, berbentuk khas mie (Anonim, 1992).

Salah satu penyebab kejadian luar biasa keracunan pangan adalah adanya cemaran biologis mikroba. Penyakit ini menjadi penyebab kematian terbesar pada anak-anak dan dewasa. Selama tiga tahun berturut-turut salmonella dijumpai sebagai penyebab keracunan pangan di Indonesia dan kemungkinan terjadinya berkisar antara 12,5 hingga

25,0 % dari cemaran mikroba. Penyakit infeksi atau penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri merupakan penyakit yang banyak ditemukan dalam masyarakat (Anonim, 2011).

Pangan yang aman dikonsumsi merupakan pangan yang bebas (dibawah toleransi maksimum yang dipersyaratkan) dari cemaran berbahaya seperti cemaran biologis, kimia dan benda asing yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia. Oleh karena itu, untuk mengetahui tingkat cemaran suatu pangan, khususnya cemaran biologis maka perlu dilakukan suatu pengujian baik kualitatif maupun kuantitatif (Winarno dan Betty, 1982).

Menurut SNI (2009), mikroba perusak yang mungkin tumbuh pada produk olahan terigu adalah bakteri genus *Bacillus* dan beberapa jenis kapang. Menurut Fardiaz (1992), jika tumbuh pada bahan pangan, bakteri dapat menyebabkan berbagai perubahan pada penampakan maupun komposisi kimia dan cita rasa bahan pangan tersebut. Adanya aktivitas mikroorganisme pembentuk asam ditandai dengan terdeteksinya bau asam pada mie basah yang telah rusak. Beberapa bakteri aerobik pembentuk spora yang dapat memproduksi amilase mungkin tumbuh pada kondisi kadar air yang tinggi dengan memanfaatkan terigu dan olahannya sebagai sumber energi. Pada kondisi kadar air lebih rendah, kapang berpotensi untuk tumbuh yang ditandai dengan pembentukkan miselia dan spora. Kapang yang tumbuh umumnya berasal dari genus *Rhizopus* yang dapat dikenali dengan adanya spora berwarna hitam (Puspasari, 2007).

Berdasarkan SNI 7388 : 2009 tentang batas maksimum cemaran mikroba dalam mie basah yaitu : Angka Lempeng Total (ALT) dalam 30⁰ C 72 jam = 1×10^6 koloni/g, APM *Escherichia coli* 10/g, *salmonella* sp negatif/25g, *Staphylococcus aureus* 1×10^3 koloni/g, *Bacillus cereus* 1×10^3 koloni/g, dan Kapang 1×10^4 koloni/g (Anonim, 1992).

Di Gorontalo mie basah diproduksi dalam skala rumah tangga atau industri-industri kecil, dan kemudian diedarkan di pasar-pasar tradisional, tetapi masih ada juga para produsen mie ini yang mengolah mie mereka secara kurang bersih, baik lingkungan maupun para pekerja yang terlibat dalam pembuatan mie ini.

II. STUDI PUSTAKA

2.1 Mie

Mie merupakan produk pasta yang pertama kali ditemukan oleh bangsa China yang berbahan baku beras dan tepung kacang-kacangan (Puspasari, 2007). Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI), mie adalah produk pangan yang terbuat dari terigu dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan, berbentuk khas mie (Anonim, 1992).

Saat ini mie telah digunakan sebagai salah satu alternatif pengganti nasi. Hal ini tentu sangat menguntungkan ditinjau dari sudut penganeekaragaman bahan pangan. Dengan menganeekaragaman konsumsi bahan pangan, kita dapat terhindar dari ketergantungan pada suatu bahan pangan terpopuler saat ini, yaitu beras (Astawan, 2004).

Tepung terigu merupakan bahan dasar pembuatan mie. Tepung terigu diperoleh dari biji gandum (*Triticum vulgare*) yang digiling. Keistimewaan terigu diantara sereal lain lainnya adalah kemampuannya membentuk gluten pada saat terigu dibasahi dengan air. Sifat elastis gluten pada adonan mie menyebabkan mie yang dihasilkan tidak mudah putus pada proses pencetakan dan pemasakan. Pembuatan mie basah secara garis besar meliputi pencampuran bahan, pengulenan adonan, pembentukan lembaran, pembentukan mie, perebusan dan pendinginan. Sedangkan formulasi bahannya meliputi tepung terigu, tepung tapioka, air, garam, soda abu dan minyak goreng (Astawan, 2004).

Mie diklasifikasikan berdasarkan beberapa hal, diantaranya ukuran diameter produk, bahan baku, cara pengolahan, dan karakteristik produk akhirnya. Berdasarkan bahan bakunya, terdapat dua macam mie, yaitu mie yang bahan bakunya berasal dari tepung terutama tepung terigu dan mie transparan (*transparence noodle*) dari bahan baku pati, misalnya soun dan bihun (Puspasari, 2007).

Berdasarkan karakteristik produk akhirnya, terdapat dua jenis mie, yaitu mie basah (mie ayam dan mie kuning) dan mie kering (mie telur dan mie instan). Produk mie kering dan mie basah memiliki komposisi yang hampir sama. Yang membedakan keduanya ialah kadar air, kadar protein, dan tahapan proses pembuatan. Mie basah memiliki kadar air maksimal 35% (b/b) dan sumber prtoteinnya berasal dari tepung

terigu yang menjadi bahan baku utamanya. Jenis mie basah dengan bahan baku tepung aren biasa disebut masyarakat dengan mie “gleser” (Badrudin, 1994).

Menurut SNI (2009), mikroba perusak yang mungkin tumbuh pada produk olahan terigu adalah bakteri genus *Bacillus* dan beberapa jenis kapang. Menurut Fardiaz (1992), jika tumbuh pada bahan pangan, bakteri dapat menyebabkan berbagai perubahan pada penampakan maupun komposisi kimia dan cita rasa bahan pangan tersebut. Adanya aktivitas mikroorganisme pembentuk asam ditandai dengan terdeteksinya bau asam pada mie basah yang telah rusak. Beberapa bakteri aerobik pembentuk spora yang dapat memproduksi amilase mungkin tumbuh pada kondisi kadar air yang tinggi dengan memanfaatkan terigu dan olahannya sebagai sumber energi. Pada kondisi kadar air lebih rendah, kapang berpotensi untuk tumbuh yang ditandai dengan pembentukkan miselia dan spora. Kapang yang tumbuh umumnya berasal dari genus *Rhizopus* yang dapat dikenali dengan adanya spora berwarna hitam (Puspasari, 2007)

2.2 Bakteri

Bakteri merupakan mikrobia uniseluler. Pada umumnya bakteri tidak mempunyai klorofil. Ada beberapa yang berfotosintetik dan reproduksi aseksualnya secara pembelahan. Bakteri tersebar luas di alam, di dalam tanah, dalam air, dalam makanan, dalam tubuh hewan, manusia dan tanaman. Jumlah bakteri tergantung dalam keadaan sekitar (Suhartini dkk, 2006).

Bakteri berasal dari kata (Yunani = batang kecil). Di dalam klasifikasi bakteri digolongkan dalam Divisio Schizomycetes. Bakteri dari kata latin *bacterium* (*jamak, bacteria*) adalah kelompok raksasa dari organisme hidup seperti mitokondria dan kloroplas. Mereka sangatlah kecil dan kebanyakan uniseluler, dengan struktur sel yang relatif sederhana tanpa nukleus/inti sel, sitoskeleton, dan organel lain (Anonim. 2009). Bakteri adalah makhluk hidup yang sangat kecil dan hanya dapat dilihat dengan mikroskop (Irianto, 2006).

Bakteri memiliki ciri-ciri yang membedakannya dengan makhluk hidup lain yaitu:

1. Organisme multiseluler
2. Prokariot (tidak memiliki membran inti sel)
3. Umumnya tidak memiliki klorofil

4. Memiliki ukuran tubuh yang bervariasi antara 0,12 s/d ratusan mikron umumnya memiliki ukuran rata-rata 1 s/d 5 mikron.
5. Memiliki bentuk tubuh yang beraneka ragam
6. Hidup bebas atau parasite
7. Yang hidup di lingkungan ekstrim seperti pada mata air panas, kawah atau gambut dinding selnya tidak mengandung peptidoglikan (Anonim, 2008)

Bentuk bakteri terdiri atas bentuk bulat (kokus), batang (basil), dan spiral (spirilia) serta terdapat bentuk antara kokus dan basil yang disebut kokobasil (Anonim, 2008)

Faktor-faktor yang mempengaruhi tumbuh dan berkembangnya bakteri adalah :

1. Temperatur yang sesuai untuk tumbuhnya bakteri yang menimbulkan penyakit (*pathogen*) secara cepat ialah pada suhu 37⁰C, tetapi ia dapat tumbuh antara suhu 10⁰C-60⁰C.
2. Dengan merebus atau memanaskan sampai mendidih selama beberapa menit bakteri akan mati, tetapi untuk memusnahkan toksinnya harus direbus minimal setengah jam, sedangkan membunuh bakteri yang tahan panas tinggi harus dipanaskan pada suhu 120⁰C.
3. Menyimpan makanan pada suhu rendah (minimal 7⁰C) bukan berarti bakteri akan mati, melainkan hanya membuat bakteri tersebut nonaktif. Bila temperatur yang diperlukan untuk tumbuhnya bakteri tersebut memungkinkan maka ia akan aktif kembali.
4. Dalam pertumbuhannya bakteri memerlukan air. Oleh karena itu, bahan makanan yang mengandung cairan lebih cepat busuk dibandingkan dengan bahan makanan atau makanan kering.
5. Setiap dua puluh menit bakteri akan berkembang. Oleh karena itu, dalam jangka 5 sampai 6 jam, berjuta-juta bakteri akan tumbuh (Widyati dan Yuliarsih, 2002)

2.3 Bakteri Penyebab Penyakit pada Produk Pangan

Adapun bakteri penyebab berbagai penyakit pada produk pangan adalah :

1. *Pseudomonas aeruginosa (Pseudomonas pyocyaneus)*

Bakteri ini dapat masuk ke jaringan tubuh dan menimbulkan gejala penyakit, seperti infeksi traktus urinarius, infeksi jaringan paru, infeksi kornea. Biasanya infeksi tersebut menimpa penderita diabetes mellitus atau pecandu narkoba. Upaya

pencegahan yang paling baik adalah menjaga daya tahan tubuh tetap tinggi dan pada penularan pasien yang dirawat di rumah sakit dapat dilakukan dengan cara kerja steril (Anonim, 2009)

2. *Salmonella typhi*

Penyakit yang ditimbulkan yaitu penyakit typhus abdominalis. Gejalanya berupa demam dengan suhu tinggi (40°C), seringkali meracau dan gelisah (derilium), lemah, apatis, anoreksia, dan sakit kepala, ada yang mengalami diare tetapi umumnya mengalami konstipasi. Pencegahan dilakukan dengan menjaga kebersihan makanan dan minuman, peningkatan higien pribadi, perbaikan sumber air untuk keperluan rumah tangga, peningkatan sanitasi lingkungan khususnya perbaikan cara pembuangan feses manusia serta pemberantasan tikus dan lalat (Irianto, 2006)

3. *Vibrio cholera*

Bakteri ini menyebabkan penyakit cholera asiatica. Gejala penyakit yang ditimbulkan ini berupa nausea, muntah, diare, dan kejang perut. Keadaan ini dapat menyebabkan kejang kematian dalam beberapa jam sampai beberapa hari dari permulaan sakit. Cara penularan melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi bakteri ini. Pengobatan dapat dilakukan dengan mengganti cairan dan elektrolit yang hilang, sedangkan pencegahan dapat dilakukan dengan menjaga kebersihan makanan dan minuman serta perbaikan sanitasi lingkungan.

4. *Vibrio El Tor*

Spirillum minus (Treponema sodoku). Sifat bakteri ini sama dengan Vibrio cholera. Bakteri ini dapat menyebabkan penyakit rat-bite-fever (demam karena gigitan tikus), dengan gejala berupa demam mendadak, sakit otot, ruam kemerahan pada kulit, sakit kepala, nausea, dan radang kelenjar getah bening regional. Pencegahan dilakukan dengan peningkatan sanitasi lingkungan terutama kebersihan rumah sehingga tidak ada tikus (Anonim, 2009).

5. *Escherichia coli*

Bakteri ini dapat menyebabkan terjadinya epidemic penyakit-penyakit saluran pencernaan makanan, seperti kolera, tipus, disentri, diare, dan penyakit cacing. Bibit penyakit ini berasal dari feses manusia yang menderita penyakit-penyakit tersebut. E.coli dapat menimbulkan pneumonia, endokarditis, infeksi pada luka dan

abses pada berbagai organ. Bakteri ini juga merupakan penyebab utama meningitis pada bayi yang baru lahir dan penyebab infeksi traktor urinarius (pyelonephritis cysticis) pada manusia yang dirawat di rumah sakit (nosocomial infection). Pencegahan infeksi bakteri ini dilakukan dengan perawatan yang sebaik-baiknya di rumah sakit, antara lain : pemakaian antibiotik secara tepat, tindakan antiseptik secara benar (Fardiaz, 1993).

6. *Shigella dysenteriae*

Penyakit yang ditimbulkan yaitu disentri basiler dengan gejala yang biasanya datang mendadak berupa demam, sakit perut bagian bawah, diare, fesesnya cair, bercampur lendir dan darah. Pada penyakit yang berat dapat disertai muntah, dehidrasi, kolaps, bahkan menyebabkan kematian. Penularan adalah lewat feses penderita. Pencegahan dilakukan dengan menjaga kebersihan makanan dan minuman, peningkatan sanitasi lingkungan dan hygiene pribadi.

7. *Pasteurella pestis (Yersenia pestis)*

Penyakit pes adalah penyakit yang menyerang binatang pengerat, tetapi dapat menular pada manusia dengan perantara gigitan kutu, tikus yang disebut *Xenopsylla cheopis*. Gejalanya adalah demam dan menggigil. Bakteri akan ikut dengan aliran limfa sementara tubuh mengerahkan leukosit sehingga kelenjar limfa regional akan membengkak dan sakit. Pembengkakan ini disebut bubo yang sering kali pecah dan mengeluarkan nanah. Pencegahan dilakukan dengan mengisolasi pasien dalam kamar tersendiri agar tidak menulari orang yang sehat, peningkatan sanitasi dan untuk memberantas kutu-kutunya serta vaksinasi.

8. *Haemophilus influenza*

Bakteri ini menimbulkan penyakit tractus respiratorius, sistem saraf dan sistem skelet. Pencegahan dengan vaksinasi dan menghindari penularan (Anonim, 2009).

9. *Staphylococcus aureus*

Bakteri ini dapat menyebabkan infeksi bernanah dan abses, infeksi pada folikel rambut dan kelenjar keringat, bisul, infeksi pada luka, meningitis, endokarditis, pneumonia, pyelonephritis, osteomyelitis. Pencegahan dilakukan dengan meningkatkan daya tahan tubuh, hygiene pribadi, dan sanitasi lingkungan (Fardiaz, 1993).

10. *Neisseria gonorrhoea*

Gejala penyakitnya adalah kencing bernanah. pada wanita penderita yang kronis dapat menyebabkan tertutupnya saluran telur. Bayi yang dilahirkan oleh ibu penderita penyakit ini matanya menjadi bengkak, bernanah yang dan dapat menyebabkan kebutaan. Untuk mencegah neonatal gonorrhoea ophtalmia pada mata bayi yang baru lahir adalah dengan ditetaskan larutan penicillin 10.000 unit dalam aqua atau larutan perak nitrat 1% atau erythromycin 0,5% atau tetracycline 1% (Irianto, 2006).

11. *Neisseria meningitides*

Bakteri ini menyebabkan penyakit meningitis (radang selaput otak). bila daya tahan tubuh menurun, bakteri ini dapat menyebabkan pharyngitis bahkan pneumonia. Gejala meningitis awalnya mirip flu, demam tidak begitu tinggi, sakit kepala, tenggorokan kering, kaku kuduk, dan lesu.

12. *Streptococcus pneumonia*

Merupakan bakteri penyebab penyakit pneumonias, sinusitis, otitis media, mastoiditis, conjunctivis, meningitis, endocarditis. Sebenarnya merupakan flora normal oropharinx, tetapi dapat menjadi berbahaya pada manusia yang daya tahan tubuhnya menurun.

13. *Corynebacterium diphtheria*

Menimbulkan penyakit dipteri pada anak-anak, dengan gejala demam yang tidak begitu tinggi dan tenggorokan kering, diikuti dengan pseudomembran yang pada akhirnya dapat menyebabkan aspiksia (tercekik) sehingga penderita dapat mengalami kematian. Pencegahan dapat dilakukan dengan vaksinasi DPT berulang mulai bayi hingga dewasa (Anonim, 2009).

14. *Clostridium botulinum*

Bakteri ini sering menimbulkan keracunan makanan, hal ini karena bakteri tersebut tumbuh dalam makanan dan menghasilkan toxin yang berbahaya bagi manusia. Gejala penyakitnya berupa tenggorokan terasa kering, penglihatan menjadi kabur, gangguan akomodasi, gangguan suara, kelumpuhan otot, gangguan jantung. Pencegahan dengan menjaga kebersihan makanan dan memasaknya sampai matang (Adiono, 2009).

15. *Mycobacterium tuberculosis*

Pada manusia bakteri ini dapat menyebabkan penyakit tuberculosa yang menyerang paru-paru, tulang, kelenjar lymphatic, ginjal, otak bahkan kulit. Gejala yang umum dijumpai adalah batuk yang tidak kunjung sembuh. Pencegahan dapat dilakukan dengan vaksinasi BCG dan mencegah penularan.

16. *Mycobacterium leprae*

Merupakan bakteri penyebab penyakit lepra, dengan gejala pertama berupa penebalan pada kulit yang berubah warna, berupa bercak keputih-putihan, hilang perasaannya. Bakteri ini dapat pula menyerang mata, paru-paru, ginjal dan sebagainya. Pencegahan dilakukan dengan mencegah kontak langsung dengan penderita dan meningkatkan daya tahan tubuh (Anonim, 2009).

17. *Leptospira interrogans/Leptospira icterohaemorrhagica*

Bakteri ini sebenarnya merupakan penyebab penyakit pada tikus, namun dapat menular pada manusia melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi. Gejalanya berupa demam, sakit kepala, sakit otot, betis, paha, punggung, conjunctivitis, diare, konstipasi, anemia dan gangguan fungsi ginjal. Pencegahan dilakukan dengan menjaga kebersihan makanan, minuman, meningkatkan sanitasi lingkungan.

18. *Brucella sp.*

Bakteri ini terdapat pada hewan ternak. Jika memasuki tubuh manusia dapat menyebabkan demam yang terus menerus, menggigil, lesu, berkeringat, sakit kepala, sakit otot, nafsu makan berkurang, berat badan menurun, sakit sendi, pneumonia, meningitis, epistaxis, pembengkakan kelenjar lymphatic, spleen dan liver. Pencegahan dilakukan dengan melakukan vaksinasi pada hewan ternak, memasak makanan atau minuman yang berasal dari hewan ternak sampai benar-benar matang (Anonim, 2009)

2.3 Uji Kuantitatif Bakteri

Banyak metode yang digunakan untuk menghitung jumlah mikroba di dalam bahan pangan terdiri dari metode hitungan cawan, Most Probable Number (MPN), dan metode hitungan mikroskopik langsung dari metode-metode tersebut, metode hitungan cawan

yang paling banyak digunakan. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode tuang (*pour plate*) (Fardiaz, 1993).

Dari pengenceran yang dikehendaki, sebanyak 1 ml atau 0,1 ml larutan tersebut. Dipipet kedalam cawan petri menggunakan pipet 1 ml atau 1,1 ml sebaiknya waktu antara dimulainya pengenceran sampai menuangkan ke dalam cawan petri tidak boleh lebih lama dari 30 menit. Kemudian kedalam cawan tersebut dimasukkan *agar* cair yang telah diinginkan sampai 50⁰ C sebanyak kira-kira 10-15 ml. selama penuangan medium, tutup cawan tidak boleh dibuka terlalu lebar untuk menghindari kontaminasi dari luar. Segera setelah penuangan, cawan petri digerakkan diatas meja secara hati-hati untuk menyebarkan sel-sel mikroba secara merata, yaitu dengan gerakan melingkar atau gerakan seperti angka delapan, setelah *agar* memadat, cawan-cawan tersebut dapat diinkubasikan di dalam inkubator dengan posisi terbalik. Inkubasi dilakukan pada suhu dan waktu tertentu sesuai dengan jenis mikroba yang akan dihitung. Medium *agar* yang digunakan juga disesuaikan dengan jenis mikroba yang akan ditumbuhkan. Selama inkubasi, sel-sel yang masih hidup akan tumbuh dan membentuk koloni yang dapat terlihat langsung oleh mata (Fardiaz, 1993). Setelah akhir masa inkubasi, koloni yang terbentuk dihitung. Setiap koloni dapat dianggap berasal dari satu sel yang membelah menjadi banyak sel, meskipun mungkin juga berasal dari lebih dari satu yang letaknya berdekatan. Perhitungan jumlah koloni dapat dilakukan menggunakan “quebec colony counter”. Ketelitian akan lebih tinggi jika dilakukan pemupukan secara duplo, yaitu menggunakan dua cawan petri untuk setiap pengenceran (Fardiaz, 1993).

Prinsip metode ini adalah apabila ada satu sel mikroorganisme yang masih hidup berkembang biak pada medium yang sesuai, maka sel tersebut akan membentuk koloni yang dapat dilihat langsung dan dihitung dengan mata pada media yang digunakan setelah dilakukan inkubasi pada suhu dan waktu tertentu. Tetapi metode ini sukar diterapkan pada bahan pangan, misalnya sari buah, biasanya mengandung komponen-komponen yang menyebabkan kekeruhan, sehingga kekeruhan larutan tidak sebanding dengan jumlah mikroba yang terdapat di dalamnya (Fardiaz, 1993).

Menurut Fardiaz (1993) bahwa metode cawan ini merupakan metode yang paling sensitif untuk menentukan jumlah mikroorganisme karena beberapa alasan

1. Hanya sel yang masih hidup yang dapat dihitung
2. Beberapa jenis mikroorganisme dapat dihitung sekaligus

3. Dapat digunakan untuk isolasi dan identifikasi mikroorganisme, karena koloni yang terbentuk mungkin berasal dari sel yang mempunyai penampakan pertumbuhan yang spesifik

Kelemahan penggunaan metode cawan ini adalah sebagai berikut :

1. Hasil perhitungan tidak menunjukkan jumlah sel yang sebenarnya, karena sel-sel yang berdekatan mungkin membentuk koloni
2. Medium dan kondisi inkubasi yang berbeda mungkin menghasilkan nilai yang berbeda
3. Mikroba yang ditumbuhkan harus dapat tumbuh pada medium padat dan membentuk koloni yang kompak dan jelas
4. Memerlukan persiapan dan waktu inkubasi yang relatif lama sehingga pertumbuhan koloni dapat dihitung.

Perhitungan jumlah koloni akan lebih mudah dan cepat jika pengenceran dilakukan secara desimal. Sebagai contoh misalnya penempatan jumlah mikroba pada susu. Pengenceran awal 1 : 10 ($=10^{-1}$) dibuat dengan cara mengencerkan 1 ml susu ke dalam 9 ml larutan pengencer, dilanjutkan dengan pengenceran yang lebih tinggi, misalnya sampai 10^{-5} atau 10^{-4} , tergantung pada mutu susunya. Semakin tinggi jumlah mikroba yang terdapat di dalam susu, semakin tinggi pengenceran yang harus dilakukan. Jika setelah inkubasi misalnya diperoleh 60 dan 64 koloni masing-masing pada cawan duplo yang mengandung pengenceran 10^{-4} , maka jumlah koloni dapat dihitung sebagai berikut (1 ml larutan pengencer dianggap mempunyai berat 1 g) (Fardiaz, 1993).

$$\begin{aligned} \text{Faktor pengenceran} &= \text{pengenceran} \times \text{jumlah yang ditumbuhkan} \\ &= 10^{-4} \times 1.0 \\ &= 10^{-4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah koloni} &= \text{jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{Faktor pengenceran}} \\ &= (60 + 64) / 2 \times 1/10^{-4} \\ &= 6.2 \times 10^5 \end{aligned}$$

III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghitung jumlah cemaran bakteri yang terdapat pada mie basah yang beredar di pasar sentral Kota Gorontalo.

3.2 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu :

1. Bagi Peneliti dapat mengetahui tentang cara kerja dan metode yang tepat yang akan digunakan untuk menganalisa cemaran mikroba yang terdapat dalam produk bahan pangan dan dapat meningkatkan pengetahuan khususnya dalam bidang mikrobiologi.
2. Bagi masyarakat dapat memberikan informasi kepada masyarakat terutama konsumen mie basah tentang aman tidaknya produk yang mereka konsumsi tersebut.
3. Bagi Dinas Kesehatan & BPOM sebagai acuan untuk lebih memeriksa produk-produk olahan yang tercemar bakteri.

IV. METODE PENELITIAN

4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik dengan menggunakan sampel mie basah yang beredar di pasar sentral Kota Gorontalo sebagai objek penelitian. Penelitian ini menggunakan Metode *Pour plate*.

4.2 Tempat Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Farmasi Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan dan Keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo.

4.3 Objek dan Cara Pengambilan Sampel Penelitian

Objek penelitian ini adalah mie basah yang beredar di pasar sentral Kota Gorontalo. Pengambilan sampel dalam penelitian ini yaitu secara acak sederhana, dimana setiap populasi dijadikan sampel. Sampel mie basah ini diambil dari para pedagang sayuran di pasar sentral Kota Gorontalo yang didistribusikan oleh pabrik-pabrik yang berbeda dan telah memiliki izin dagang. Sampel A (pabrik A), sampel B (pabrik B), sampel C (pabrik C)

4.4 Prosedur Penelitian

1. Alat

Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : Lumpang & Stanfer, Autoklaf, Bunsen, Cawan Petri, Coloni Counter, Dispo, Gelas Ukur, Gelas Kimia, Inkubator, Kaca objek, Kaca penutup, Lumpang Steril, Ose, Rak Tabung, Tabung Reaksi, dan Vortex.

2. Bahan

Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : Aquades steril, *Nutrien Agar* (NA), NaCl Fisiologis, Kapas, Alkohol, 70 %, Alkohol 96%, Aluminium foil, Safranin, Lugol, Ungu Kristal dan Mie Basah.

3. Prosedur Kerja

a. Sterilisasi alat

Alat yang akan digunakan dicuci dengan deterjen, wadah dengan mulut lebar dibersihkan dengan merendamnya dalam deterjen selama 15 – 30 menit,

kemudian dibilas dengan air bersih dan terakhir dengan air suling. Setelah kering alat – alat yang digunakan dibungkus dengan koran atau kertas bersih kemudian diletakkan dalam bak untuk mencegah kontaminasi kemudian dioven selama 2 – 3 jam pada suhu 175⁰C. Untuk alat – alat dan bahan seperti sarung tangan, NA dan aquades disterilkan didalam autoclave pada suhu 121⁰C selama 15 – 20 menit dengan tekanan 15 atm.

b. Pembuatan Media *Nutrien Agar* (NA)

Ditimbang NA sebanyak 4,5 gram kemudian dilarutkan dalam 225 ml aquades steril pada gelas beker, selanjutnya dipanaskan di atas kompor gas dan diaduk secara perlahan-lahan. Setelah NA larut semua, kemudian diangkat dan dituang ke dalam Erlenmeyer dan ditutup dengan aluminium foil, lalu disterilkan di autoklaf dengan suhu 121⁰C selama 15 menit. Selanjutnya media siap digunakan.

c. Pengolahan Sampel

Pertama-tama sampel dihaluskan dengan menggunakan lumpang dan alu steril, setelah sampel menjadi halus ditimbang sebanyak 1 g sampel mie kuning dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 10 ml larutan (NaCl fisiologis) dan kemudian di vortex hingga homogen. Dari suspensi tersebut diambil sebanyak 1 ml dengan menggunakan dispo dan diencerkan menjadi 1:10 dengan menambahkan NaCl sebanyak 9 ml, selanjutnya dibuat pengenceran 1:100, yaitu mengambil 1 ml dari hasil pengenceran sebelumnya, demikian seterusnya hingga diperoleh pengenceran yang diinginkan.

d. Inokulasi

Cara kerja yang dilakukan dalam perhitungan bakteri adalah menumbuhkan bakteri pada media *Nutrient Agar* di cawan petri dengan menggunakan metode tuang atau *pour plate*. Dari masing-masing pengenceran diambil suspensi sebanyak 1 ml dengan menggunakan dispo, lalu dipindahkan kedalam cawan petri kemudian dituangkan *Nutrient Agar* cair sebanyak 10-15 ml. Cawan petri digerakkan perlahan-lahan agar suspensi mie kuning tercampur rata dalam media, kemudian didiamkan selama 10-15 menit sampai nutrient agar menjadi dingin dan padat.

e. Inkubasi

Setelah *nutrient agar* menjadi dingin dan padat kemudian diinkubasi ke dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 72 jam atau selama tiga hari dengan cara meletakkan cawan petri dalam keadaan terbalik, dalam proses inkubasi ini perlu diamati perkembangan bakteri setiap harinya.

f. Perhitungan jumlah koloni bakteri

Setelah akhir masa inkubasi koloni yang terbentuk dihitung. Perhitungan jumlah koloni dilakukan dengan menggunakan alat hitung *quebec coloni counter*. Untuk menghitung koloni bakteri digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{koloni perawan} = \text{jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{Faktor pengenceran}}$$

g. Pewarnaan gram

Setelah dilakukan perhitungan koloni bakteri pada mie basah dilanjutkan dengan pewarnaan gram. dalam penelitian ini peneliti menggunakan tehnik pewarnaan differensial, yaitu dengan menggunakan lebih dari satu zat warna seperti pewarnaan gram dan pewarnaan tahan asam.

Pewarnaan diberikan pada inokulum bakteri tertentu. Jika pewarnaan berhasil dengan baik, maka sel-sel bakteri yang bersifat gram positif akan nampak dengan warna ungu, sedangkan sel-sel bakteri yang bersifat gram negatif akan berwarna merah muda dan merah

4.5 Analisis Data

Adapun analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara deskriptif kuantitatif yaitu dengan menjelaskan hasil yang diperoleh dan kemudian memasukkannya ke dalam tabel sampel, faktor pengenceran dan jumlah koloni bakteri.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan pada tanggal 1 Juli sampai 19 Juli 2014 di laboratorium Farmasi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan & Keolahragaan. Adapun hasil penelitian dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.1 Jumlah koloni yang diperoleh dari Masing-masing pengenceran pada sampel Mie Basah

No	Sampel	Faktor Pengenceran	Jumlah Koloni
1.	Mie Basah A	10^{-1}	408 koloni bakteri
		10^{-2}	$2,0 \times 10^3$ koloni bakteri
		10^{-3}	$1,8 \times 10^4$ koloni bakteri
		10^{-4}	70 koloni bakteri
		10^{-5}	24 koloni bakteri
2.	Mie Basah B	10^{-1}	TBUD
		10^{-2}	TBUD
		10^{-3}	$2,3 \times 10^4$ koloni bakteri
		10^{-4}	$2,1 \times 10^5$ koloni bakteri
		10^{-5}	$1,3 \times 10^6$ koloni bakteri
3.	Mie Basah C	10^{-1}	$1,7 \times 10^2$ koloni bakteri
		10^{-2}	56 koloni bakteri
		10^{-3}	28 koloni bakteri
		10^{-4}	22 koloni bakteri
		10^{-5}	8 koloni bakteri

Sumber: Data primer yang diolah, 2014

Keterangan :

TBUD : Terlalu banyak untuk dihitung

5.2 Pembahasan

Telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menghitung jumlah cemaran bakteri pada mie basah yang beredar dipasar sentral Kota Gorontalo, dengan tujuan untuk mengetahui jumlah bakteri yang terdapat pada mie basah maka dilakukan analisis cemaran bakteri pada mie basah tersebut.

Sebelum melakukan pengujian terhadap mie basah tahap awal yang dilakukan yaitu melakukan sterilisasi alat dan bahan yang akan digunakan, dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode sterilisasi basah dan kering. Sterilisasi basah digunakan untuk mensterilkan bahan-bahan yang digunakan dengan menggunakan autoclave dimana dapat membunuh mikroorganisme dengan cara mendenaturasi atau mengkoagulasi protein pada enzim dan membran sel mikroorganisme (Pratiwi, 2008) sedangkan sterilisasi kering digunakan untuk mensterilkan alat-alat menggunakan oven yang berfungsi untuk mematikan organisme dengan cara mengoksidasi komponen sel ataupun mendenaturasi enzim (Waluyo, 2008).

Tahap selanjutnya yaitu menyiapkan media agar untuk pertumbuhan bakteri, dalam penelitian ini menggunakan media *Nutrien Agar* (NA). Media ini sangat bagus digunakan sebagai pertumbuhan bakteri, karena bahannya yang terdiri dari campuran zat-zat makanan (nutrisi) yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhannya. NA mengandung ekstrak daging 5 gr, pepton 3 gr dan agar 3 gr, yang baik untuk pertumbuhan mikroba karena mengandung banyak N_2 (Dwidjoseputro, 1994).

Sampel mie basah diambil dari pedagang sayur yang berbeda dengan merek mie yang berbeda pula dan telah memiliki izin dagang. Sampel yang digunakan sebanyak 3 sampel mie basah yaitu sampel A (pabrik A), sampel B (pabrik B) dan sampel C (pabrik C). Ketiga sampel tersebut dihaluskan dan diencerkan dengan NaCl fisiologis karena bakteri banyak tumbuh dan berkembang pada zat-zat yang mengandung garam (Tjadi, 2011). Pengenceran dilakukan hingga 10^{-5} karena bahan pangan yang diperkirakan mengandung lebih dari 300 sel mikroba per ml, per gram, atau per cm permukaan, memerlukan pengenceran sebelum ditumbuhkan pada medium agar didalam cawan petri, sehingga setelah diinkubasi akan terbentuk koloni dan dapat dihitung (Fardiaz, 1993).

Sampel diinkubasi dalam inkubator pada suhu $28^{\circ}C$ selama 72 jam karena semakin lama media diinkubasi maka akan semakin banyak pula koloni bakteri yang akan timbul (Waluyo, 2008). Setelah diinkubasi selama 72 jam atau selama tiga hari, sampel tersebut ketiga-tiganya positif tercemar oleh bakteri. Dan untuk mengetahui berapa banyak koloni bakteri yang terdapat pada sampel maka perlu dilakukan perhitungan jumlah koloni bakteri dengan menggunakan *quebec colony counter*. Perhitungan ini

dilakukan dengan cara mengambil cawan petri dari masing-masing pengenceran pada tiap sampel.

Berdasarkan aturan SPC jumlah koloni yang dapat dihitung antara 30-300, maka untuk sampel A yang bisa diambil untuk dihitung adalah pada pengenceran 10^{-2} dan pengenceran 10^{-3} dimana pada pengenceran 10^{-2} diperoleh jumlah koloni sebanyak $2,0 \times 10^3$, pengenceran 10^{-3} diperoleh jumlah koloni sebanyak $1,8 \times 10^4$. Sedangkan untuk sampel B yang bisa diambil untuk dihitung adalah pada pengenceran 10^{-3} , pengenceran 10^{-4} , dan pengenceran 10^{-5} dimana pada pengenceran 10^{-3} diperoleh jumlah koloni sebanyak $2,3 \times 10^{-4}$, pengenceran 10^{-4} diperoleh jumlah koloni sebanyak $2,1 \times 10^{-5}$, dan pada pengenceran 10^{-5} diperoleh jumlah koloni sebanyak $1,3 \times 10^{-6}$. Serta untuk sampel C yang bisa diambil untuk dihitung adalah pada pengenceran 10^{-1} , dimana pada pengenceran 10^{-1} ini diperoleh jumlah koloni sebanyak $1,7 \times 10^{-2}$. Dan untuk kontrol negatif yang berisi media *Nutrien Agar* dan aquadest hasilnya bersih (negatif) tercemar bakteri.

Hasil perhitungan koloni bakteri tersebut, ternyata sampel A dan sampel B menghasilkan jumlah koloni yang melebihi batas cemaran bakteri pada mie basah, karena berdasarkan standar SNI (Anonim, 2009) batas cemaran bakteri pada mie basah yaitu : Angka Lempeng Total (ALT) dalam 30°C 72 jam = 1×10^6 koloni/g. APM *Escherchia Coli* 10/g, *Salmonella sp* negatif/25g, *Staphylococcus aureus* 1×10^3 koloni/g, dan *Bacillus cereus* 1×10^3 koloni/g. dari hasil tersebut menunjukkan bahwa mie basah sampel A dan B ini berbahaya apabila dikonsumsi dalam keadaan mentah.

Setelah dilakukan perhitungan jumlah bakteri pada mie basah, tahap selanjutnya yaitu pewarnaan gram, pewarnaan gram ini dilakukan karena peneliti ingin lebih mengetahui dan melihat apakah pada mie basah tersebut terdapat bakteri gram positif dan gram negatif. Pada pewarnaan ini yang dilakukan pertama kali adalah tetesi sediaan dengan ungu violet sebanyak 2 tetes, zat warna ini harus menutupi seluruh permukaan sediaan dan didiamkan selama 1 menit. Setelah satu menit, sediaan tersebut dibilas dengan menggunakan aquades dan dikeringkan diudara. Setelah kering sediaan tersebut ditetesi cairan yang kedua yaitu lugol dan didiamkan selama 2 menit, setelah 2 menit sediaan tersebut dicuci dengan menggunakan aquades dan dikeringkan diudara. Kemudian langkah berikutnya yaitu sediaan dicuci kembali dengan menggunakan zat peluntur yakni alkohol 96% yang fungsinya yaitu digunakan untuk melunturkan zat

warna utama dan diamkan selama 1 menit. Bakteri gram negatif adalah bakteri yang tidak mempertahankan zat warna kristal violet (Waluyo, 2008). Setelah kering tahap terakhir yang dilakukan yaitu pada sediaan tersebut diberi zat penutup yang berupa safranin dan diamkan selama 1 menit, setelah didiamkan sediaan tersebut dicuci dengan menggunakan aquades serta dikeringkan di udara. Setelah kering sediaan tersebut siap diamati dibawah mikroskop dengan menggunakan lensa objektif. Dari hasil yang diamati dibawah mikroskop sampel mie basah A, B, C tersebut banyak terdapat bakteri gram negatif dan untuk bakteri gram positif terdapat pada sampel A di pengenceran 10^{-5} . Makanan tidak boleh mengandung bakteri gram negatif karena akan berbahaya bagi tubuh dan dapat menimbulkan berbagai macam penyakit diantaranya adalah diare akut, disentri, pneumonia dan lain sebagainya (Ganiswara, 2005)

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang analisis cemaran bakteri pada mie basah yang beredar di pasar sentral Kota Gorontalo, dapat diambil kesimpulan bahwa sampel A pada pengenceran 10^{-2} menghasilkan jumlah koloni sebanyak $2,0 \times 10^3$, pengenceran 10^{-3} menghasilkan jumlah koloni sebanyak $1,8 \times 10^4$. Sampel B pada pengenceran 10^{-3} menghasilkan jumlah koloni sebanyak $2,3 \times 10^{-4}$, pengenceran 10^{-4} menghasilkan jumlah koloni sebanyak $2,1 \times 10^{-5}$, dan pada pengenceran 10^{-5} menghasilkan jumlah koloni sebanyak $1,3 \times 10^{-6}$, sedangkan sampel C pada pengenceran 10^{-1} diperoleh jumlah koloni sebanyak $1,7 \times 10^{-2}$. Sampel A dan B melebihi batas cemaran bakteri menurut Standar Nasional Indonesia yaitu 1×10^3 koloni/g.

6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dapat disarankan:

1. Bagi produsen lebih memperhatikan kebersihan lingkungan pabrik baik sanitasi dan higien, serta pada saat mengolah mie.
2. Bagi masyarakat khususnya para konsumen mie basah lebih memperhatikan kemasan dan kebersihan mie basah yang dijual oleh para pedagang, serta dalam mengolah mie basah tersebut harus matang merata agar bakteri dapat mati sempurna.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiono, P. Hari. 1982. *Ilmu pangan*, Jakarta:Universitas Indonesia
- Anonim. 1992. *Mie Basah*. SNI-01 2987-1992. Jakarta:Badan Standarisasi Nasional
- . 2009. *Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan*. Badan Standar Nasional. Jakarta:Indonesia
- . 1996. *Undang-Undang RI No. 7 tahun 1996 tentang Pangan*. Jakarta:Indonesia
- . 2009. *Mikrobiologi Farmasi*. Gorontalo:Universitas Negeri Gorontalo Press
- Astawan, Made. 2004. *Tetap Sehat Dengan Produk Makanan Sehat*. Jakarta: Tiga Serangkai
- Badrudin, C. 1994. *Modifikasi Tepung Ubi Kayu (Manihot esculenta Crantz) sebagai Bahan Pembuat Mie Kering*. Skripsi. Bogor:Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor
- Dwidoseputro, D. 2005. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Djaman
- Fardiaz. 1992. *Mikrobiologi Pengolahan Pangan Lanjut*. Bogor: IPB Press
- Fardiaz, Srikandi. 1993. *Analisis Mikrobiologi pangan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Irianto, Koes, DR. 2006. *Mikrobiologi Jilid II*. Jakarta: CV Yrama Widya
- Mugiarti. 2001. *Mempelajari Pengaruh Substitusi Tepung Kedelai pada Pembuatan Mie Basah (Boiled Noodle)*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Pratiwi, T. Sylvia. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Erlangga
- Pelczar, Michael J dan chan E.C.S. 2008. *Dasar – Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Universitas Indonesia
- Puspasari, Karen 2007. *Aplikasi Teknologi dan Bahan Tambahan Pangan Untuk Meningkatkan Umur Simpan Mie Basah Matang*. repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/3743/F06pah.pdf. (Diakses 24 Mei 2014)
- Suhartini, S, Padaga, C.Masdiana, Hidayat, Nur. 2006. *Mikrobiologi Industri*. Yogyakarta: Andi
- Suriawiria, U. 1986. *Pengantar Mikrobiologi Umum*. Jakarta: Angkasa
- Waluyo, lud. 2010. *Buku Petunjuk Praktikum Mikrobiologi Umum*. Malang: UMPress

Winarno, F.G, Betty 1982. *Kerusakan Bahan Pangan dan Cara pencegahannya*. Bogor: Balai Aksara dan Yudhistira.

Winarno, 1991. *Teknologi Produksi dan Kualitas Mie*. Makalah disajikan dalam Seminar Sehari Serba Mie, Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Widyati Retno dan Yuliarsih. 2002. *Higiene dan Sanitasi*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia

Lampiran 1

PERSONALIA DAN TUGAS RISET

Nama Lengkap dan Gelar	Gol/NIP	Jabatan Fungsional	Jabatan Struktural	Bidang Keahlian	Alokasi Waktu	Tugas Dalam Penelitian
A. Mu'thi Andy Suryadi, S.Farm, Apt	III.b/ 1988010 9201212 1 001	Tenaga Pengajar	-	Farmasi	14 Jam/ Minggu	Koleksi data, Fasilitator, analisis data, membuat laporan hasil

Lampiran 2

Riwayat Hidup Ketua Pengusul

- a. Nama : A. Mu'thi Andy Suryadi, S.Farm, Apt
- b. Tempat/Tanggal Lahir : Surabaya/ 09 Januari 1988
- c. Jenis Kelamin : Laki-Laki
- d. Gol/Nip : IIIb / 19880109 201212 1 001
- e. Jabatan Fungsional : Tenaga Edukatif
- f. Alamat Rumah : Perum Kaputih Indah D1/4, Kecamatan Kota Tengah Kota Gorontalo
- a. Alamat Kantor : Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan & Keolahragaan Jurusan Farmasi, Jl Prof. Dr.Jhon A Katili No 44 Kota Gorontalo

b. Riwayat pendidikan :

No	Universitas dan Lokasi	Gelar	Tahun Selesai	Bidang Keahlian
1.	Universitas Airlangga	Sarjana Farmasi (S.Farm)	2011	Farmasi
2.	Universitas Airlangga	Profesi Apoteker (Apt)	2012	Apoteker

Demikian daftar riwayat hidup ini dibuat dengan sebenarnya

Gorontalo, Agustus 2014
Yang Menyatakan

A. Mu'thi Andy Suryadi, S.Farm, Apt
NIP. 19880109 201212 1 001

Lampiran 3

JADWAL KEGIATAN

No	Kegiatan	Minggu ke					
		1	2	3	4	5	6
1	Pembuatan Proposal Penelitian						
2	Pengumpulan data						
3	Analisis dan verifikasi data						
4	Pembuatan laporan						
5	Seminar hasil penelitian						

Lampiran 4

PERHITUNGAN

1. Perhitungan jumlah *nutrien agar* yang akan digunakan

Jumlah Cawan = 15 *ad* 15 ml

ketetapan *nutrien agar* = 20 gr/1000 ml

$$\begin{aligned} \text{NA} &= \frac{\text{Jumlah cawan} \times \text{ml yang digunakan} \times \text{ketetapan NA}}{1000 \text{ ml}} \\ &= \frac{15 \text{ cawan} \times 15 \text{ ml} \times 20 \text{ gr}}{1000 \text{ ml}} \\ &= 4,5 \text{ gr} \end{aligned}$$

Jadi *Nutrien agar* yang akan digunakan sebanyak 4,5 gr

2. Perhitungan jumlah koloni bakteri

Untuk menghitung jumlah koloni bakteri, maka menggunakan rumus :

$$\text{Koloni per ml/gr} = \text{Jumlah koloni per cawan} \frac{1}{\text{Faktor pengenceran}}$$

a. Sampel A

Pada pengenceran 10^{-2}

$$\begin{aligned} \text{Koloni per ml/gr} &= 201 \frac{1}{10^{-2}} \\ &= 2,0 \times 10^3 \end{aligned}$$

Pada pengenceran 10^{-3}

$$\begin{aligned} \text{Koloni per ml/gr} &= 182 \frac{1}{10^{-3}} \\ &= 1,8 \times 10^4 \end{aligned}$$

b. Sampel B

Pada pengenceran 10^{-3}

$$\begin{aligned} \text{Koloni per ml/gr} &= 230 \frac{1}{10^{-3}} \\ &= 2,3 \times 10^4 \end{aligned}$$

Pada pengenceran 10^{-4}

$$\begin{aligned}\text{Koloni per ml/gr} &= 210 \frac{1}{10^{-4}} \\ &= 2,1 \times 10^5\end{aligned}$$

Pada pengenceran 10^{-5}

$$\begin{aligned}\text{Koloni per ml/gr} &= 132 \frac{1}{10^{-5}} \\ &= 1,3 \times 10^6\end{aligned}$$

c. Sampel C

Pada pengenceran 10^{-1}

$$\begin{aligned}\text{Koloni per ml/gr} &= 171 \frac{1}{10^{-1}} \\ &= 1,7 \times 10^2\end{aligned}$$

DOKUMENTASI PENELITIAN

1. Sampel mie basah



Sampel A



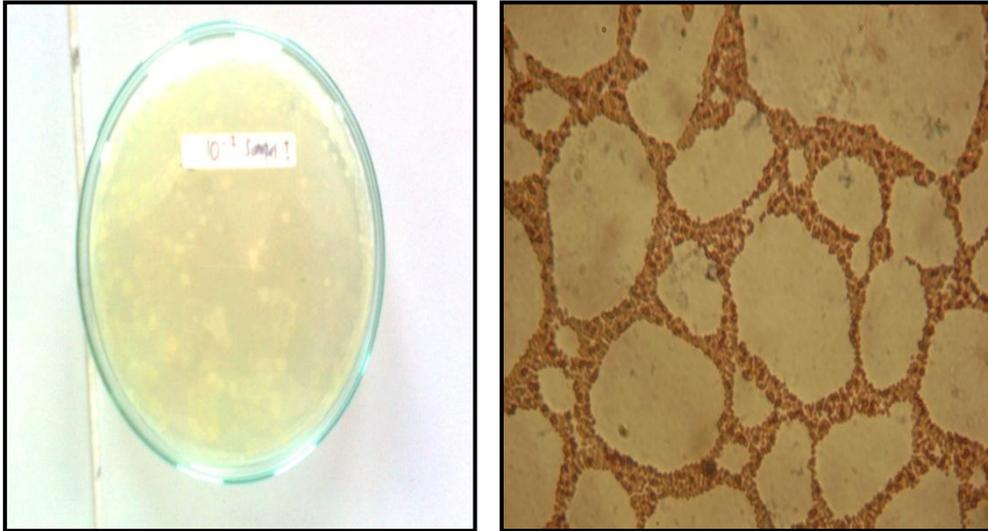
Sampel B



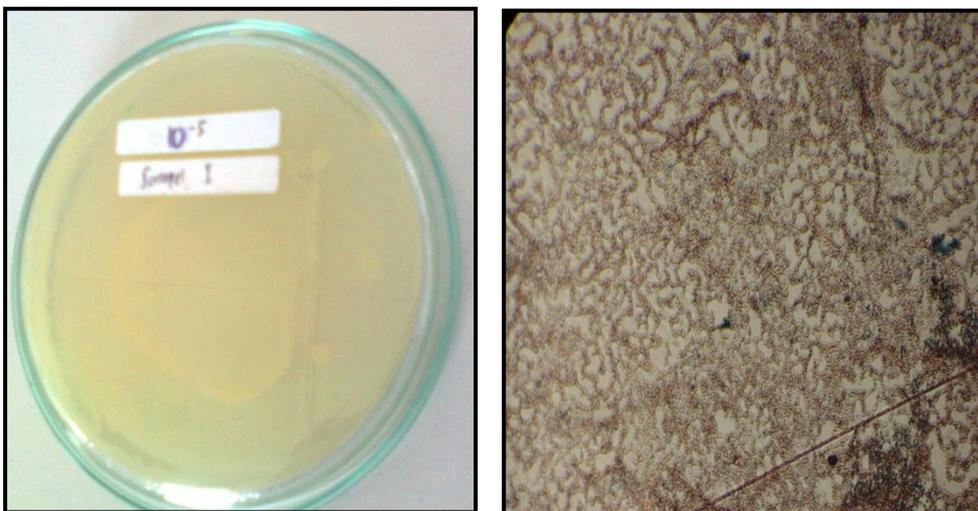
Sampel C

2. Hasil penelitian yang diamati di bawah mikroskop

Sampel A

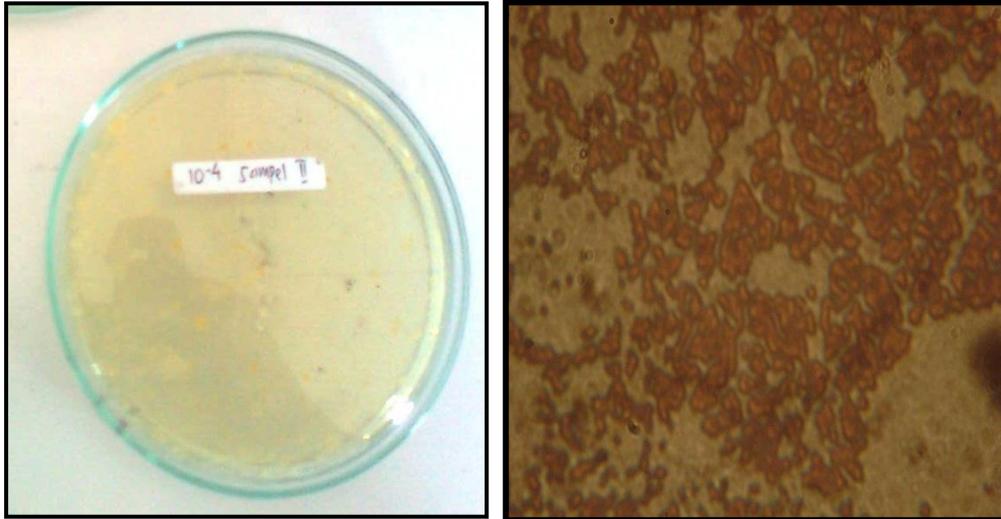


Koloni yang terbentuk & hasil pengamatan di bawah mikroskop pada pengenceran 10^{-2}
Jenis bakteri pada mie basah sampel A yaitu bakteri gram negatif dan berbentuk kokus (bulat) dengan perbesaran 40×16 .



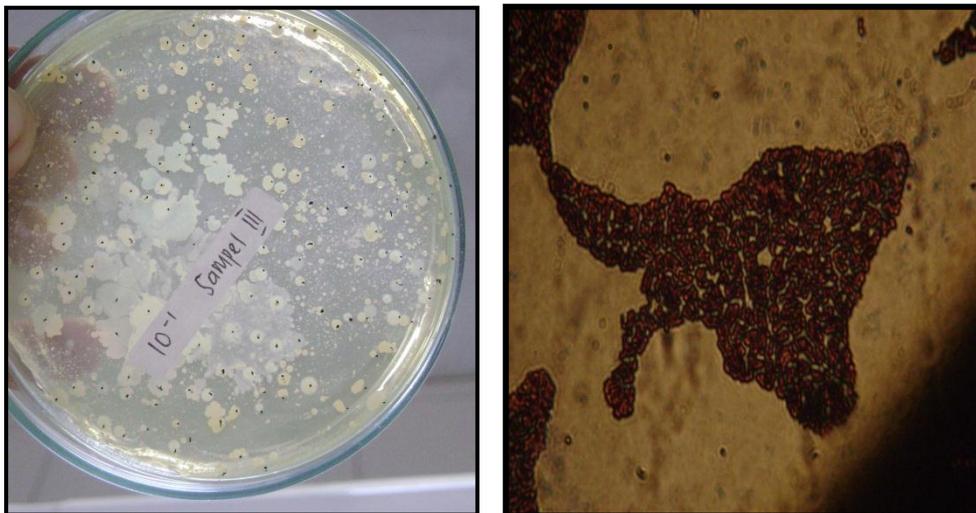
Koloni yang terbentuk & hasil pengamatan di bawah mikroskop pada pengenceran 10^{-5}
Jenis bakteri pada sampel A untuk pengenceran 10^{-5} diperoleh bakteri gram positif yang berbentuk kokus dengan perbesaran 40×16 .

Sampel B



Koloni yang terbentuk & hasil pengamatan di bawah mikroskop pada pengenceran 10^{-4}
Jenis bakteri pada sampel B untuk pengenceran 10^{-4} yaitu bakteri gram negatif yang
berbentuk koma dengan perbesaran 100×16 .

Sampel C



Koloni yang terbentuk & hasil pengamatan di bawah mikroskop pada pengenceran 10^{-1}
Jenis bakteri pada sampel B untuk pengenceran 10^{-1} yaitu bakteri gram negatif yang
berbentuk koma dengan perbesaran 40×16 .